



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA RELANCE

Liberté
Égalité
Fraternité

ÉTUDE TERRITOIRE INTELLIGENT ET DONNÉE PUBLIQUE

RAPPORT

DE LA SMART CITY À LA RÉALITÉ DES TERRITOIRES CONNECTÉS

L'émergence d'un modèle français ?

LES DOSSIERS
DE LA
DGE

Réalisation de l'étude : Consortium DATA
PUBLICA - KPMG

Directeur de la publication : Thomas Courbe

Date de parution : Octobre 2021

Édition : Bureau de la communication - DGE

ISSN : 2727-1501 (en ligne)

ISBN : 978-2-11-162215-9 (en ligne)



**Étude réalisée par Civiteo – Dataactivist – Innopublica – KPMG – Parme Avocats
pour le compte de la DGE, la FFTélécoms, Sycabel, InfraNum et AFNUM**

AVERTISSEMENT

La méthodologie de cette étude ainsi que les résultats obtenus, les conclusions et les recommandations qui en découlent sont de la responsabilité du consortium Data Publica (CIVITEO, DATAACTIVIST, INNOPUBLICA, PARME Avocats) et KPMG Secteur Public. Ils n'engagent pas les commanditaires de l'étude (Direction générale des Entreprises, INFRANUM, AFNUM, FFT et Sycabel) ni les autres membres du Comité de pilotage.

Copyright de l'illustration de la une de couverture : PHOTOS FREEDIM OF DREAM – Getty Images

COMITÉ DE PILOTAGE

Lucas GRAVIT	DGE, Pilote Mission
Olivier ROUXEL	DGE, Chargé de mission
Anh-Tuc NGUYEN	DGE, Chef de projet
Christophe MEILHAC	DGE, Chef de pôle
Ange MUCHIELLI	DGE, Chargé de mission
Jugwal DOYEN	FFT, Chargé de mission Réseaux fixes et mobiles
Laurent GASCA	Sycabel, Responsable section Données & Telecom
Mourad BOUNIF	Sycabel, Membre du Groupe de Travail THD
Stella MORABITO	AFNUM, Déléguée Générale
Thomas FOPPIANI	InfraNum, Vice-président Commission Smart Territoires
Mathieu PROT	Banque des Territoires, Investisseur villes et territoires intelligents / smart city
Aymeric BUTHION	Banque des Territoires, Pôle marketing département transition numérique

CONSULTANTS

DATA PUBLICA

CIVITEO

Jacques PRIOL	Directeur et coordonnateur de la mission
Aurélie LEGRAND	Consultant

DATACTIVIST

Joël GOMBIN	Directeur de mission
Guillaume MARTIN	Consultant

INNOPUBLICA

Mathieu CAPS	Consultant
--------------	------------

PARME AVOCATS

Schéhéraza ABBOUB	Avocate
-------------------	---------

KPMG

Erwan KERYER	Directeur de mission
Ismail HAMOUMI	Consultant

REMERCIEMENTS

L'équipe du consortium DATA PUBLICA - KPMG a conduit plus de 70 auditions et entretiens et animé une dizaine d'ateliers entre janvier et juillet 2021. Au total plus de 150 personnes ont été auditionnées et/ou ont pris part à des temps de travail collectif. Elles représentent des collectivités territoriales et des associations d'élus, des fédérations professionnelles, des institutions, des entreprises (de toutes tailles) et des filières stratégiques, des associations d'usagers.

Nous tenons à remercier chacune de ces personnes pour leur disponibilité et leur engagement à travers la formulation de propositions et d'analyses riches et variées (la liste complète est en fin d'étude).

Nous tenons aussi à remercier les membres du comité de pilotage et les représentants des commanditaires de la présente étude. Ils ont accompagné et orienté ces travaux et la production de ce rapport avec rigueur et bienveillance. Ils ont contribué à l'enrichir de nombreux contenus car ils sont également partie prenante de l'écosystème des territoires intelligents.

Nous remercions également Jean-Noé Landry et Samuel Kohn de l'organisme canadien OpenNorth-NordOuvert pour leur contribution et leur éclairage sur la ville intelligente au Canada qui est l'objet d'une présentation détaillée dans le volet international.

Nous tenons enfin à remercier Monsieur Luc BELOT, auteur en 2017 d'un rapport officiel remarqué sur les territoires intelligents¹, qui a accepté de prendre part aux travaux du séminaire conclusif de la présente étude.

¹ Luc Belot, De la smartcity aux territoires d'intelligence, avril 2017.

SUGGESTION POUR LA LECTURE

L'étude complète est à la fois volumineuse et très dense. Certains lecteurs liront tous les chapitres, d'autres approfondiront tel ou tel aspect, d'autres enfin préféreront la lecture de la synthèse et des recommandations.

Les commanditaires de l'étude, mais aussi nombre des porteurs de projets auditionnés (élus locaux et agents publics, start-up ou grandes entreprises, associations...), ont exprimé le souhait que des fiches pratiques complètent l'étude et fournissent des repères aux uns et aux autres.

Ces fiches sont destinées aux collectivités, quelle que soit leur taille, aux entreprises, et aux accompagnateurs des porteurs de projet au premier rang desquels l'État, mais aussi les filières ou encore les associations d'élus.

Mode d'emploi

Les fiches situées à la fin de ce document présentent, à travers quatre grandes étapes ou familles d'enjeux, un parcours pour la mise en œuvre d'un projet de territoire intelligent. A chaque étape, un renvoi est proposé vers telle ou telle partie du rapport.

Une sélection de recommandations plus particulièrement ciblées vers chacune des catégories d'acteurs est ensuite proposée. Ces recommandations sont applicables directement ou concernent indirectement les acteurs visés. Elles permettent la prise en compte d'éléments qui caractérisent le modèle de territoire intelligent proposé.

De façon schématique, ces fiches pratiques dessinent des parcours vers un modèle français de territoire intelligent.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	13
LE TERRITOIRE INTELLIGENT : DU PROJET POLITIQUE À SA GOUVERNANCE	15
De la <i>smart city</i> au territoire intelligent (« Définition »).....	15
Définir la notion de « territoire intelligent » est un enjeu de taille.....	15
Du plus petit dénominateur au plus grand dénominateur commun	17
De la <i>smart city</i> au territoire intelligent	17
Des objectifs, des principes et des valeurs	18
Un territoire intelligent est d'abord un territoire	18
Quelques métiers et de nombreux cas d'usage	20
Des choix technologiques et des infrastructures	20
Une chaîne de valeurs complexes et différents modèles économiques	21
La méthode à l'épreuve des faits	22
La gestion des données.....	23
Plus forts à plusieurs ?	24
Quelques repères complémentaires	24
Un plus grand dénominateur commun qui reste théorique	25
Les parties prenantes du territoire intelligent	28
La cartographie des parties prenantes	28
Les collectivités territoriales	30
Les acteurs privés.....	31
Les accompagnateurs des territoires	33
L'État, les acteurs publics nationaux et européens	35
Les citoyens et usagers	35
Les autres acteurs	35
De nouvelles formes de coopération	36
Vers une alliance des territoires ?	36
Les assemblages d'acteurs privés.....	37
Les partenariats publics-privés	38
Les coopérations au sein de filières.....	38
Les concertations, notamment citoyennes	38
Les dynamiques actuelles.....	39
Difficultés et tensions ?	39
Quand le dialogue se passe bien.....	39
La stratégie et la gouvernance des territoires intelligents.....	41
Les finalités et les valeurs	41
Un projet local	41
Au service du progrès... ..	42
... par le recours à un numérique responsable.....	42

Au service des habitants.....	42
Pour une résilience des territoires	43
Et pour leur attractivité	43
Construire une démarche	44
Approche globale ou incrémentale ?.....	44
Le recours à l'expérimentation : passage obligé ?.....	44
La gouvernance des territoires intelligents.....	45
La place des citoyens	45
Ne pas créer de nouvelles fractures.....	46
Favoriser l'engagement individuel	46
Impliquer de nouveaux acteurs.....	47
Conserver une maîtrise publique de la gouvernance.....	48
Le management des territoires intelligents	48
Un cadre juridique à maîtriser	49
CAS D'USAGE, TECHNOLOGIES ET MODÈLES ÉCONOMIQUES.....	50
Les cas d'usage	50
Propos introductif.....	50
Comment définir un cas d'usage ?	50
Le regard de la littérature sur les cas d'usage.....	51
Les cas d'usage du territoire intelligent.....	51
Mobilité.....	53
Energie	56
Éclairage public	57
Déchets.....	59
Environnement	59
Espace public et voirie	60
Patrimoine	63
Aménagement du territoire	64
Relation au citoyen	65
Tourisme.....	66
Développement économique	68
Sécurité.....	69
Administration.....	69
Les technologies.....	72
Qualifier les technologies des territoires intelligents	72
Les infrastructures	75
Le réseau bas débit (LPWAN)	75
Le réseau fibre	76
La 5G	76
Le wifi public.....	77
L'Internet des Objets (IoT)	78

L'hébergement des données : <i>datacenter</i> , <i>datalake</i> et plateformes territoriales de la donnée ..	81
La couche logicielle	84
Les systèmes d'hypervision	84
Les entrants technologiques.....	84
Synthèse des enjeux.....	87
La cybersécurité et les territoires intelligents	91
Les collectivités territoriales de plus en plus impactées.....	91
La fragilité des projets de territoires intelligents ?.....	92
La cybersécurité des collectivités territoriales	92
Le cadre réglementaire	92
Les achats	93
La gouvernance	93
La stratégie d'accélération Cybersécurité.....	94
Étude sur la cybersécurité des villes et territoires intelligents	94
Chaîne de valeur et modèle économique du territoire intelligent	96
Définir la chaîne de valeur	96
Définir le modèle économique	100
Comment les cas d'usage révèlent la valeur recherchée par le territoire intelligent ?	104
Quels apprentissages pouvons-nous tirer de la chaîne de valeur ?	105
Qu'est ce qui structure les modèles économiques ?	107
Les différents types de modèles économiques	109
La vulnérabilité des modèles	112
Quelles limites au déploiement de modèles économiques aujourd'hui ?	114
Comment évaluer ?	115
LA GESTION DE LA DONNÉE.....	118
Les enjeux	119
Les enjeux juridiques	119
Les enjeux éthiques	122
Les enjeux techniques.....	124
Les enjeux managériaux.....	126
Les enjeux environnementaux.....	129
Les enjeux démocratiques	130
Les enjeux politiques	130
L'économie de la donnée et les territoires intelligents	132
Les bénéfices de l' <i>open data</i>	132
L'économie du partage de la donnée	134
Le droit des données dans les territoires intelligents.....	136
PLUS FORTS À PLUSIEURS ? MUTUALISATION et INTEROPÉRABILITÉ	139
Mutualisation	139
Mutualiser, pour quelles raisons ?	139
Une montée à bord facilitée.....	139

Des arguments économiques	139
Une indispensable capitalisation	140
Une maximisation des services rendus au plus grand nombre.....	140
Pour un meilleur impact environnemental et pour la souveraineté.....	140
Quelles mutualisations ?	142
De la politique publique au cahier des charges	142
La mutualisation des moyens	143
Les équipements publics, les infrastructures et les applications.....	143
La donnée.....	144
Une gouvernance partagée.....	144
La question de l'échelle	145
La mutualisation comme étape d'une trajectoire	146
Une posture qui n'est pas naturelle.....	147
Le cadre juridique de la mutualisation	147
L'achat des prestations.....	147
La mise en œuvre	148
Interopérabilité	148
Interopérabilité, de quoi parle-t-on ?	150
Une définition assez large	150
L'interopérabilité des trois grandes couches d'une infrastructure technique de territoire intelligent..	150
La standardisation des données.....	151
La sémantique et les référentiels communs	152
L'interopérabilité, un prérequis aux territoires intelligents ?.....	152
La pérennité de l'infrastructure	152
La collaboration avec d'autres acteurs territoriaux	154
Des raisons économiques.....	154
Quelques solutions favorisant l'interopérabilité d'une infrastructure.....	156
Les APIs	156
Les schémas de données	156
L'ontologie des territoires intelligents et les librairies de données	158
Les approches globales d'interopérabilité	158
Des types d'infrastructures techniques favorisant l'interopérabilité	161
Infrastructure intégrée vs infrastructure modulaire.....	163
Infrastructure internalisée vs infrastructure externalisée	165
Infrastructure individuelle vs infrastructure mutualisée	168
L'open data, première marche vers l'interopérabilité des données ?	170
Open source : définition et principes.....	171
La définition du concept « open source »	171
L'institutionnalisation de l'open source.....	172
L'usage de solutions open source par les territoires intelligents français : une réalité contrastée	175
Standards et normes des territoires intelligents	177

Qu'est-ce qu'une norme ?	177
La normalisation du concept de territoire intelligent	177
La production de normes « techniques »	178
LE DROIT DES TERRITOIRES INTELLIGENTS	181
Les contrats des territoires intelligents	181
Les grands contrats de la gestion urbaine	181
Intégrer des clauses <i>smart</i> dans les contrats de la gestion des territoires intelligents	182
Un cadre juridique pour mener une expérimentation de territoire intelligent	182
Marché de recherche et développement (R & D)	182
Appel à projets	184
Marché innovant	187
Le P.O.C. / L'expérimentation	190
Le gentlemen's agreement	190
Les contrats les plus adaptés à un projet de territoire intelligent	192
Le Marché Public Global de Performance	192
La procédure d'achat innovant	195
Le partenariat d'innovation	195
Un contrat qui fait débat : la concession ?	198
Le droit des données dans les territoires intelligents	201
Le statut des données dans les territoires intelligents	202
Le régime de propriété des données dans les territoires intelligents	204
La définition des données d'intérêt général	205
Les conditions juridiques de l'hébergement des données	206
La protection des données à caractère personnel	208
Les aspects juridiques de sécurité des systèmes d'information	213
La sobriété numérique en droit	214
L' <i>open data</i> et la transparence algorithmique	216
L'ouverture des données publiques	216
La transparence des algorithmes	222
L'encadrement de la propriété intellectuelle sur les innovations dans un territoire intelligent	223
Les garanties juridiques de la réversibilité	225
Quels outils juridiques pour mutualiser un territoire intelligent ?	228
Les montages juridiques mobilisables	228
La mutualisation avant la mise en place d'un territoire intelligent	235
La centralisation des achats	235
La mise en place d'un accord de consortium	239
La mutualisation ultérieure : l'essaimage	240
L'utilisation des chartes dans les territoires intelligents	241
INSPIRATIONS INTERNATIONALES	249
Ni surveillance, ni consumérisme algorithmique	249

La ville intelligente au Canada	250
Le contexte canadien.....	250
Un Etat fédéral.....	251
La ruralité et l'éloignement comme incitations à collaborer et mutualiser.....	251
Le Canada et les États-Unis	252
Les normes sur les données.....	252
Les Premières Nations	253
Le Défi des villes intelligentes.....	253
Une définition de la ville intelligente.....	254
Montréal en commun.....	256
Autres territoires, autres inspirations	258
Séoul	258
Chicago	259
Boston	259
San Francisco	260
Barcelone	261
Amsterdam.....	262
Helsinki.....	263
VERS UN NOUVEAU MODÈLE DE TERRITOIRE INTELLIGENT ?	264
En l'absence de modèle	264
Quelques dénominateurs communs	264
Des options nombreuses	265
... des trajectoires communes.....	266
La trajectoire de la « stratégie globale »	266
La trajectoire incrémentale.....	267
Passer de l'une à l'autre ?.....	269
Une trajectoire préférée.....	272
Vers un modèle français de territoire intelligent ?	273
Aujourd'hui, ce modèle n'existe pas	273
La possibilité paradoxale d'un modèle français.....	273
Un modèle français de territoire intelligent	274
LES RECOMMANDATIONS	277
Concevoir un projet de territoire intelligent.....	277
Déployer un projet de territoire intelligent	284
Accompagner les territoires intelligents	287
ANNEXE : LA MÉTHODOLOGIE.....	292
Glossaire	293
Acronymes	295
Index des tableaux et illustrations.....	297

Personnalités auditionnés.....	298
Bibliographie.....	303
Fiches pratiques et recommandations.....	307
Vous êtes une collectivité locale.....	308
Vous êtes une entreprise	314
Vous êtes un accompagnateur des territoires	319
.....	319

INTRODUCTION

Cette étude répond à une attente et à un besoin des acteurs engagés dans le déploiement de démarches, d'outils et de solutions pour les « territoires intelligents ».

Fin 2020, l'État (la Direction générale des Entreprises - Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance), la Fédération française des télécoms (FFT), le Syndicat professionnel des fabricants de fils et de câbles électriques et de communication (SYCABEL), l'Alliance française des industries du numérique (AFNUM) et la fédération INFRANUM (qui rassemble des entreprises et des territoires) ont souhaité que soit conduite une grande étude sur la réalité du déploiement des outils et des méthodes de territoire intelligent en France. Cette étude s'inscrit dans la continuité des travaux engagés, suite à la signature du Contrat de filière, entre les industriels et l'État dans le cadre du Comité Stratégique de Filière Infrastructures numériques.

Son objectif est double : contribuer à la définition d'un possible modèle français du territoire intelligent et produire des recommandations pour en favoriser la définition.

L'enjeu est de taille. Les commanditaires de l'étude en ont bien conscience : si quelques projets très exposés occupent le devant de la scène et font parfois figure de modèles possibles, les concepts de smart city ou de territoire intelligent recoupent aujourd'hui en France des réalités très différentes. Les collectivités portent chacune des projets propres, et en assurent parfois avec force la promotion. Les entreprises qui les accompagnent contribuent aussi à cette diversité. Malgré l'existence de nombreux lieux d'échanges et de valorisation, il n'y a guère d'espace de capitalisation et de consolidation des expériences et il est difficile de structurer des démarches collectives de coopération associant, à l'échelle nationale, l'État, les associations de collectivités et le monde économique. Pire, l'émiettement des approches contribue à troubler la représentation des initiatives. Au risque, parce que certaines innovations numériques inquiètent nos concitoyens, d'alimenter des polémiques.

Bref, difficile de dégager de l'existant une vision commune de ce que sont aujourd'hui les projets de territoire intelligent en France, et plus difficile encore de dessiner ce que pourrait être un modèle pour l'avenir qui serait partagé par de nombreuses parties prenantes et mériterait l'attention, le soutien et l'engagement des partenaires publics au premier rang desquels l'État.

50 entretiens, 17 auditions, 9 ateliers et 1 séminaire ont eu lieu entre le 3 mars et le 12 juillet 2021. Plus de 150 personnes ont été mobilisées, en premier lieu bien sûr les représentants de collectivités territoriales de différentes tailles et de nombreux représentants d'associations d'élus ; des entreprises petites, moyennes et grandes qui interviennent dans ces territoires ; des représentants de fédérations professionnelles ainsi que plusieurs comités stratégiques de filière (CSF Eau, Industries de sécurité, Industries pour la construction, Nouveaux systèmes énergétiques, Transformation et valorisation des déchets) ; des ministères et des institutions nationales ; des associations représentant les usagers et les citoyens, utilisateurs finaux des services numériques déployés dans les territoires intelligents.

Ces échanges ont été préparés et animés par un consortium d'entreprises spécialistes des enjeux publics locaux et de leur gouvernance, expertes des sujets ayant trait à la gestion des données publiques et à l'innovation numérique. Le consortium d'entreprises auteur du présent rapport regroupe l'alliance Data Publica (les cabinets CIVITEO, DATACTIVIST, INNOPUBLICA et PARME

Avocats) et KPMG Secteur Public. L'organisme canadien à but non lucratif OpenNorth a également contribué à sa production. Les travaux ont été coordonnés par Jacques Priol, Président du cabinet CIVITEO.

Ils se sont déroulés en deux grandes phases. La première visait à identifier le périmètre et les caractéristiques des territoires intelligents. La seconde avait pour objectif d'approfondir des enjeux et des défis auxquels sont confrontés les territoires qui s'engagent dans des projets de transition numérique qui caractérisent les territoires intelligents. Le rapport complet, et la synthèse qui est annexée, reprennent la plus grande partie de ces travaux.

Une première étape vise à définir ce que l'on entend par « territoire intelligent ». Non pas de façon théorique, mais de façon pratique et réelle. Car il existe un « plus grand dénominateur commun » aux quelques dizaines de projets aujourd'hui déployés en France. Il est d'autant plus intéressant de le détailler qu'il contredit certaines idées reçues (et certains discours théoriques).

Il est ensuite procédé à un approfondissement de la description et de l'analyse des cas d'usage, des technologies retenues, des modèles économiques, de la gestion des données, de la mutualisation, de l'interopérabilité, des normes et des standards ou encore du recours à l'open source. Cette étape comporte aussi un exposé très fouillé des enjeux juridiques des territoires intelligents : les contrats et la commande publique, le droit des données, les formes possibles de mutualisation ou encore des questions sur le recours à des chartes éthiques. Un volet international pourra intéresser le lecteur, à travers un large détour au Canada et notamment à Montréal, mais aussi à travers d'autres sources d'inspiration choisies et ciblées sur des points précis à Séoul, Chicago, Boston, San Francisco, Barcelone, Amsterdam ou encore Helsinki.

La troisième étape est celle de la définition d'un possible modèle français. Cette définition passe par l'analyse des trajectoires de territoires pionniers, qui explique pourquoi le modèle d'un projet global de smart city, porté par Dijon et Angers notamment, restera très certainement une exception. Le modèle français qui est proposé est audacieux par ses objectifs et ses outils, par sa méthode pour la conception et la mise en œuvre des projets locaux et également par ses valeurs. Il confortera certains acteurs, publics ou privés, dans leurs choix et leurs stratégies. Il en contrariera d'autres. Mais il présente l'intérêt de répondre à l'attente initiale de cette étude : il est susceptible de constituer une vision largement partagée des territoires intelligents.

LE TERRITOIRE INTELLIGENT : DU PROJET POLITIQUE À SA GOUVERNANCE

De la *smart city* au territoire intelligent (« Définition »)

Définir la notion de « territoire intelligent » est un enjeu de taille

Des tentatives de définition sont au cœur de nombreuses publications, de nombreux travaux de recherche et de diverses grilles d'analyse largement diffusées, comme en atteste la revue de littérature réalisée en amont de cette étude.

Le cahier des charges qui a encadré les présents travaux incite à la prudence. Il ne s'agit pas de déboucher sur une *xième* « définition abstraite des territoires intelligents qui prétendrait être universellement admise ». Pour autant, l'enjeu est de taille. Faute de définition partagée, les multiples parties prenantes sont aujourd'hui face à des difficultés réelles. Elles attendent que des mots soient proposés pour caractériser les actions en cours dans les territoires et que derrière le concept d'ensemble, fragile, soient posées des définitions concrètes et opérables.

Les élus locaux tout d'abord, et quelle que soit la taille de la collectivité, perçoivent les opportunités et les enjeux à utiliser des outils numériques nouveaux pour renforcer la performance, la variété et la qualité des services offerts à leurs administrés. Mais ils ne disposent pas d'un cadre de référence qui explique de façon simple le sens et la pertinence des choix qu'ils opèrent ou voudraient opérer. En outre, de façon très légitime, les élus ne souhaitent pas subir une transformation numérique qui s'imposerait uniformément à tous. Ils veulent que le recours aux outils des « territoires intelligents » soit au service de la mise en œuvre des projets politiques qu'ils portent localement et pour lesquels ils ont été élus au suffrage universel. Faute de caractérisation partagée et « auto-portante », les acteurs locaux ressentent l'obligation de définir leur conception du territoire intelligent. Pour les uns, il sera un « territoire intelligent et durable », pour les autres un territoire « intelligent et efficace », « intelligent et inclusif », « intelligent et sûr », « intelligent et citoyen », « intelligent et attractif », « intelligent et résilient », etc. Ce faisant, ils laissent accroire qu'il y aurait autant de modèles que de territoires

Les entreprises ensuite, grands groupes opérateurs des principales fonctions urbaines, gestionnaires d'infrastructures, entreprises de services numériques ou start-up d'envergure locale ou nationale, cherchent à stabiliser un (ou plusieurs) modèle(s) de déploiement des territoires intelligents dans lequel (ou lesquels) leur offre de services apportera une valeur importante aux politiques publiques. Mais elles s'interrogent sur l'existence de ce(s) modèle(s) et plus encore sur les leviers de sa (leur) diffusion. Elles portent, parfois assez vivement, un regard critique sur la capacité des collectivités à déployer des projets d'envergure. Sont mis en cause des carences en expertise technique, la lourdeur des procédures d'achat et le fonctionnement en silos. Ajoutons à ces entreprises qui interviennent directement dans la mise en œuvre des politiques publiques, les entreprises de conseil et les bureaux d'étude qui interviennent en assistance à maîtrise d'ouvrage et qui sont interpellées par les dirigeants territoriaux sur la « bonne » marche à suivre.

Les structures de coopération intercommunale, comme les syndicats mixtes et opérateurs publics de service numérique (OPSN), se questionnent également sur leur ancrage dans le territoire intelligent. Historiquement construits pour être le fer de lance de la mutualisation territoriale, ils représentent un maillon clef dans la territorialisation des services numériques et de l'innovation technologique. Ils sont, dans certains territoires, le seul interlocuteur et fournisseur des petites et moyennes communes.

Les acteurs des territoires concernés sont évidemment nombreux. Les citoyens, usagers du service public mais aussi électeurs et contribuables, des associations, des établissements de formation, diverses entreprises des territoires, les commerçants, des établissements publics, des acteurs de l'économie mixte et de l'économie sociale et solidaire ou de la santé, tous sont potentiellement bénéficiaires et impactés par les choix de gestion territoriaux. Faute d'un modèle ou d'une définition disponible et aisément partageable, ils sont confrontés à des difficultés d'appréhension des enjeux qui deviennent autant de risques d'incompréhensions, de controverses et de polémiques. Et les exemples récents ne manquent pas de débats caricaturaux qui empêchent ou fragilisent des choix raisonnés de progrès.

Les accompagnateurs des territoires, enfin, s'interrogent. Ils sont, pour certains, commanditaires et/ou partenaires de la présente étude. L'État bien sûr, la Caisse des Dépôts, des fédérations d'élus et des fédérations professionnelles sont à la recherche de leviers efficaces pour que se diffusent des pratiques et des outils jugés performants et pertinents mais difficiles à promouvoir sans une conception globale et acceptée des « territoires intelligents ».

Au fil des 50 entretiens, des 17 auditions et des 10 ateliers conduits pour cette étude, il apparaît que tous expriment une crainte et émettent un souhait. La crainte est que faute d'une définition partagée, la notion de territoire intelligent ne soit définitivement perçue que comme une formule fourre-tout et inintelligible (a fortiori dans sa version anglaise de smart city). D'aucuns s'engouffrent dans la brèche et annoncent la fin de la smart city, avatar urbain d'un solutionnisme technologique contestable qui confondrait en bloc innovation et progrès.

Le territoire intelligent a vocation à être une matière fluide et dynamique. Il repose, par essence, sur le rapport entre innovations technologiques, services générés et pratiques des usagers. Puisque les technologies d'aujourd'hui seront obsolètes demain, et qu'on ne peut prédire les usages, la définition proposée par l'étude ne doit pas s'attacher à des facteurs techniques. Elle doit s'ancrer dans une recherche des finalités et dans la qualification d'un équilibre entre technique, attentes sociales et gouvernance.

Une définition partagée peut également contribuer à l'émergence d'une politique publique nationale qui viendrait accompagner et appuyer, et sans doute réguler un mouvement de fond qui est amené à toucher l'ensemble des élus, territoires, citoyens et services publics. L'Union Européenne tente de promouvoir une vision et définition commune du territoire intelligent européen, avec des valeurs et ambitions partagées, via des déclarations (« Join, boost, sustain »), des réseaux (Intelligent Cities Challenge), des axes d'investissement (FEDER) et de recherche (« Smarter Together »). Des Etats Européens, comme le Portugal, ont pour leur part engagé des études sur la formalisation d'un discours national sur les territoires intelligents et la définition d'un référentiel technique pour les villes.

Le souhait partagé des acteurs qui ont contribué à cette étude est de disposer de repères communs pour « réenchanter » la notion de territoire intelligent et ne plus avoir à préciser dans leur propos que leur définition du sujet est celle d'un « territoire réellement intelligent ».

Du plus petit dénominateur au plus grand dénominateur commun

Au début des travaux, une définition minimaliste a été proposée. Plus précisément, il s'agissait d'un plus petit dénominateur commun qui semble faire consensus. « Un territoire intelligent est un territoire dans lequel, à travers différents outils numériques, des services publics et des politiques publiques sont pilotés par la donnée ».

À l'issue des travaux d'approfondissement, il est possible de caractériser plus largement les territoires intelligents à travers des finalités, de multiples périmètres, des principes d'action et de gouvernance, des choix technologiques et méthodologiques et même des valeurs.

Ces caractéristiques sont plus ou moins partagées. Celles qui font un relatif consensus correspondent au plus grand dénominateur commun recherché par les commanditaires de l'étude. Les autres sont des options possibles. Elles peuvent être source de désaccords entre territoires, acteurs économiques et institutions. Elles sont logiquement l'objet de débats avec les citoyens et la société civile. Elles constituent des choix possibles pour les porteurs de projet et ont donc leur place dans le diagnostic approfondi qui suit.

De la *smart city* au territoire intelligent

Il convient d'abord de régler la question des mots. Le recours au terme de smart city est, de l'avis de tous ou presque, à bannir. Trois raisons à cela. La première est liée à la nature même des territoires concernés. En 2017, moins d'une trentaine de territoires avaient engagé un projet smart. Tous étaient des villes importantes ou des métropoles. En 2021, plus de 200 territoires ont engagé en France des projets intégrant des innovations numériques. Ils sont de toutes tailles. Le sujet n'est plus celui des villes (ou des cities), mais bien celui des territoires (urbains, péri-urbains, ruraux). La seconde raison est liée au choix du mot anglais et aux querelles incessantes sur sa juste traduction. La dimension ingénieuse et positive du mot smart ne se retrouve pas pleinement dans le choix du mot intelligent (clever) mais il est adopté ainsi et convient à (presque) tous.

La dernière raison est pragmatique. Elle rallie ceux qui n'adhèrent pas aux deux critiques préalables. En employant le vocable « territoire intelligent » sans précaution d'usage, les acteurs, dont les élus, en normalisent naturellement l'usage.

Reste à le définir.

Tous interrogés sur cette définition, les acteurs auditionnés pour l'étude, enrichissent le plus petit dénominateur commun de quelques explications. Un territoire intelligent a recours aux outils numériques certes, mais aux outils numériques du moment. Il choisit des outils nouveaux et fait de l'innovation numérique un sujet politique (ou même une politique publique à part entière). Les services publics locaux engagent donc un processus de transformation digitale pour un ou plusieurs métiers socles de l'action territoriale. Puisque cette transformation passe par la collecte et la production, puis le transport, le stockage et le traitement de données, le territoire est aussi décrit comme « connecté ». L'expression « connecté » fait également référence aux interactions entre IoT et à la capacité nouvelle de lier différents champs d'action publique, préalablement silotés.

Mais cette caractéristique technique n’embrasse pas toute la dimension du sujet, loin s’en faut. Il ressort des auditions, entretiens et ateliers conduits, de nombreuses autres caractéristiques communes.

Des objectifs, des principes et des valeurs

Un territoire intelligent se structure à partir d’objectifs, mais aussi de principes et de valeurs. Ces éléments lui confèrent une dimension politique voulue, portée et reconnue par tous les acteurs auditionnés, qu’ils soient élus ou non.

Un territoire intelligent doit inscrire son action dans des principes universels de progrès. Ils sont diversement présentés, en référence à des objectifs partagés à l’échelle internationale (« Objectifs de développement durable », « Charte des droits civiques numériques », etc.) ou simplement énoncés au niveau local.

Un territoire intelligent doit inscrire dans ses objectifs des priorités spécifiques concernant les transitions écologiques, l’empreinte carbone de l’action publique et du territoire, les trajectoires nécessaires au respect des accords de Paris - COP21.

Un territoire intelligent doit contribuer au mieux-vivre de ses habitants en leur rendant les meilleurs services possibles, plus de proximité, plus de services respectueux de l’environnement et de la santé, plus d’inclusion. Ceci passe notamment par une adaptation et évolution de l’offre aux besoins des habitants, la recherche de la performance par l’optimisation des infrastructures, outils et dispositifs (à travers la modélisation, l’anticipation et l’ajustement des ressources) et la création de nouveaux services.

Un territoire intelligent doit associer les citoyens. Il contribue à la démocratie participative, à la co-construction des décisions publiques et à l’évaluation des politiques publiques par de nouveaux outils. Il n’impose pas de modalités particulières et veille à ce que le déploiement de nouveaux services n’aggrave pas les fractures numériques. Il doit donc être inclusif. L’association des citoyens impose aussi une transparence sur les nouveaux outils et les nouveaux usages, notamment par de l’information mais aussi par l’ouverture des données publiques ou open data.

Un territoire intelligent doit savoir mobiliser l’ensemble de ses ressources, humaines, financières, environnementales, pour se transformer et venir répondre à l’ensemble des défis politiques et des enjeux sociétaux auxquels il est confronté. En somme, si le territoire est intelligent, c’est parce que les acteurs qui y vivent sont en mesure de le façonner grâce à une utilisation raisonnée des technologies qui y sont présentes.

Enfin, parmi ses objectifs, un territoire intelligent peut chercher à renforcer son image et son attractivité auprès de ses habitants ou futurs habitants, des entreprises, des visiteurs et touristes, ou même de ses agents (marque employeur).

Un territoire intelligent est d’abord un territoire

Construire un territoire intelligent est une manière de construire et de mettre en œuvre un projet de territoire. Ou plus précisément une manière d’affirmer que la méthode est consubstantielle du projet.

Cette construction est locale. Elle est communale ou intercommunale. Elle associe différentes collectivités sur d'autres périmètres (un bassin de vie par exemple dans le cadre d'une coopération ou d'une « alliance » de territoires).

Un projet de territoire intelligent implique les acteurs du territoire, au premier rang desquels les élus et agents de la collectivité en charge des politiques publiques ou des services rendus au public.

Mais les acteurs territoriaux sont multiples et un projet de territoire intelligent ne prend forme que lorsqu'il y a rencontre entre une vision (le projet politique) et des acteurs qui collaborent à sa construction et/ou sa mise en œuvre alors que d'habitude ils ne le font pas. Dans les faits, on observe une pluralité de configurations. Des élus s'engagent sans l'appui structuré de leurs administrations, des directeurs poussent sans l'appui de leurs élus. Des écosystèmes innovants émergent sans l'appui de la collectivité. D'autres territoires agissent en pleine synergie et parviennent à aligner l'implication et les objectifs des élus, agents, entreprises et acteurs locaux.

Une place est faite aux initiatives externes et la méthode permet, ou suscite, de nouvelles formes de coopérations entre acteurs publics, et entre acteurs publics et privés. Selon les territoires, les cercles engagés sont variés. Ici non plus, au-delà du principe, pas de modèle, mais des exemples possibles. Ils comprennent des entreprises délégataires de services publics, des start-up, des entreprises non liées à la collectivité mais impliquées dans l'accomplissement d'actions d'intérêt général, des établissements de formation, d'enseignement ou de recherche, des habitants, des associations d'usagers, des coopératives, des associations d'utilité publique, des structures de statuts variés assurant la promotion du territoire, de filières ou de projets locaux, des administrations d'Etat, des partenaires nationaux voire européens.

Projet par projet, objectif par objectif, un territoire intelligent s'appuie sur l'existant ou crée de nouvelles communautés locales qui deviennent collectivement parties prenantes. Elles s'organisent autour d'enjeux d'innovation.

Quelques métiers et de nombreux cas d'usage

Le déploiement concret d'outils numériques pour la gestion des services publics et la mise en œuvre des territoires se généralise mais à des degrés distincts. La cartographie des cas d'usage démontrera que l'ensemble des métiers de la collectivité sont aujourd'hui potentiellement concernés par des évolutions structurelles ou marginales en matière de service et d'évolution des infrastructures. Néanmoins, les acteurs publics et privés auditionnés partagent le constat que certains métiers concentrent les expérimentations, les investissements et les premiers déploiements effectifs. C'est un point clef de cette étude. Si le territoire intelligent a bien vocation à toucher de nombreux services publics et fonctions urbaines, certains secteurs sont plus attractifs ou plus matures. Reste à comprendre pourquoi.

Les métiers concernés par les principaux investissements et déploiements effectifs ont une caractéristique commune : il s'agit de métiers de flux dont l'organisation structurelle repose déjà sur des réseaux et dont le pilotage fait depuis longtemps appel à la donnée. Il s'agit des métiers de la mobilité, de la gestion de l'énergie (dont l'éclairage public), de la gestion de l'eau, et de la gestion des déchets. Quelques autres métiers émergent, notamment ceux de l'environnement au sens large du terme (qualité de l'air par exemple), de la gestion patrimoniale, du tourisme et du commerce, qui se prêtent aussi au déploiement de capteurs, à la collecte de mesures et de données utiles au pilotage de l'action publique.

Si les industriels spécialistes de ces différents métiers plaident pour le déploiement rapide de nouveaux modèles de gestion des services publics, aucune indication ne ressort du présent diagnostic quant à l'obligation ni même l'intérêt de prioriser un métier plutôt que d'autres. Quelques rares projets globaux intègrent plusieurs « verticales métier » mais il existe de nombreux projets territoriaux qui débutent par l'une ou l'autre des thématiques (par exemple des actions de numérisation en appui des commerces locaux durant la crise sanitaire).

Le sujet de la sécurité et de *la safe city* pour sa part ne fait pas consensus. Éminemment politique, la décision des élus de recourir à des outils numériques innovants pour construire ou compléter des dispositifs de gestion de la sécurité dans les espaces publics, est considérée par certains comme une brique essentielle du territoire intelligent et par d'autres comme un volet à exclure.

Dans tous les domaines, de très nombreux cas d'usage pratiques existent. Ils peuvent être testés sous la forme de prototypes d'importance variable (du simple prototype local porté par une start-up au quartier démonstrateur financé en partie par des fonds nationaux ou européens). Ils peuvent aussi être déployés « sur mesure » en fonction des desiderata locaux. La recherche de modèles duplicables, attendus de tous, se heurte donc à cette variété par ailleurs voulue et assumée.

Des choix technologiques et des infrastructures

L'ensemble des innovations testées et déployées repose sur des choix de technologies et d'infrastructures. Le présent diagnostic en recense beaucoup. Certaines ne sont pas nouvelles mais leur déploiement et les cas d'usage qu'elles autorisent se multiplient. D'autres sont plus récentes, ou en devenir.

Les collectivités territoriales s'interrogent sur l'opportunité d'investissements nouveaux et sur la pérennité des choix du moment. Ainsi pour certains usages la collecte des données issues de capteurs de plus en plus variés peut se faire via la fibre, des réseaux bas débit, la 4 ou la 5G. Pour des projets identiques, certaines entreprises promeuvent la technologie Bluetooth, d'autres le wifi.

Chaque innovation entraîne son lot de propositions et les premiers déploiements s'accompagnent d'une réduction des coûts, qui génèrent à leur tour de nouvelles appropriations et de nouvelles idées d'usage (le cas du Lidar est à cet égard intéressant).

Les collectivités mais aussi les grands opérateurs qui exploitent les services publics pour leur compte aspirent à une certaine stabilité, voire à une pause, pour réduire les incertitudes et opérer des choix durables. *A contrario*, les fabricants de matériel et de logiciels (pour la couche médiane ou la couche servicielle du territoire intelligent) poussent les modèles qui sont les leurs avec l'espoir de les imposer et d'en faire de futurs standards.

Des questions structurantes sont, à ce jour, sans réponse. Elles concernent notamment l'hébergement des données : faut-il développer pour les uns, avoir recours pour les autres, à des plateformes intégrées de données urbaines ? Faut-il prévoir des technologies de stockage innovantes, en installant de véritables lacs de données (notamment dans la perspective annoncée d'un recours à des algorithmes doués d'intelligence artificielle) ?

Est-il utile de se doter, et quel est le coût, d'un jumeau numérique ? Parfois présenté comme la version augmentée en 3D des systèmes d'information géographique, le jumeau numérique est un formidable outil de simulation et d'anticipation des impacts de nombreuses décisions publiques (urbanisme, mobilité, énergie, environnement, bilan carbone...). Mais les prototypes actuels sont inaccessibles financièrement pour la plupart des territoires.

Faut-il chapeauter le projet de territoire intelligent par un hyperviseur ? Cet outil de contrôle et de pilotage trouve à s'incarner de diverses manières. Il peut rassembler dans un lieu unique le pilotage numérisé de plusieurs fonctions urbaines (c'est le cas à Dijon) ; ou n'être qu'un assemblage logiciel des tableaux de bord utiles aux élus et aux directions générales, chacune des fonctions techniques restant gérée et supervisée par un système autonome (pour ne pas dire en silo).

La question des modes de développement de ces outils est également une préoccupation. L'Europe promeut le recours à l'open source pour toutes les administrations publiques et spécifiquement pour les territoires intelligents. Une récente circulaire ministérielle rappelle en France les enjeux liés aux codes sources pour la puissance publique². Ces enjeux sont économiques mais ils portent aussi sur des garanties techniques (l'interopérabilité notamment) et sur l'assurance d'une souveraineté publique préservée. Entre adhésion aux principes, incitations d'acteurs militants et difficultés concrètes de mise en œuvre, les parties prenantes des territoires intelligents expriment leurs doutes. Là encore, point de modèle de référence abordable et duplicable.

Une chaîne de valeurs complexes et différents modèles économiques

La définition de chaîne de valeur du territoire intelligent est un exercice complexe. Elle intègre des composantes multiples qui dépendent de chaque territoire, des métiers concernés, des intervenants possibles. Elle est économique, mais aussi sociale et environnementale. Le présent diagnostic expose les enjeux des différentes parties prenantes, leurs interactions et la contribution de chacun à un schéma d'ensemble.

C'est à travers la description des cas d'usage que la notion de valeur prend tout son sens. Pour certains cas, un modèle économique peut être décrit. Ici des économies réalisées (pour les finances publiques, mais aussi de l'énergie ou de l'eau non consommées). Ailleurs des pollutions évitées, des

² Circulaire du 27 avril 2021 portant sur une politique publique de la donnée, des algorithmes et des codes sources.

déchets mieux triés, des matières recyclées. Des nouveaux services créés grâce à des outils et des méthodes de coopération plus riches grâce aux outils numériques. Recettes nouvelles et/ou dépenses évitées, objectifs de performance, engagements de services à rendre, tous ces éléments trouvent à s'intégrer dans des modalités de gestion et des contrats classiques de l'action publique territoriale.

Les acteurs publics et privés sont à la recherche de modèles simples apportant la preuve de retours sur investissements, mais la diversité légitime des attentes comme la complexité des offres rendent l'exercice périlleux. Comme toute action publique, la construction du territoire intelligent s'évalue à travers des éléments financiers, notamment des investissements publics qui doivent être maîtrisés et planifiés de façon pluriannuelle et dont l'impact doit être chiffré (on parlera alors de ROI return on investment). Il s'évalue aussi à l'aune de l'adaptation des offres existantes et de nouvelles offres de service (on parlera alors de ROP return on policy). La mesure de l'impact peut être plus large. Elle intègre des facteurs sociaux et environnementaux, mais aussi des éléments indirects au premier rang desquels les dynamiques territoriales nées des nouvelles interactions entre parties prenantes du territoire intelligent.

La méthode à l'épreuve des faits

La notion de territoire intelligent est aussi définie par la méthode. A bien écouter les parties prenantes quelques principes la régissent. Il est presque systématiquement question de transversalité, d'expérimentations, d'implication des usagers. Bien sûr, la gestion des données y tient une part particulière.

Mais cette étude regarde au-delà des mots. Il y a des principes affirmés avec force et parfois déployés avec rigueur, mais dont les contre-exemples nombreux montrent que s'ils sont jugés souhaitables, ils ne sont pas indispensables pour déployer des outils ou de nouveaux services numériques utiles à l'action publique.

Un projet de territoire intelligent peut être conçu, préparé et mis en œuvre de façon globale, transversale et désilotée, comme à Dijon ou Angers, ou aussi à La Rochelle et Cozzano. Mais il peut aussi se déployer dans un premier métier par choix d'une priorité (la gestion des commerces de centre-ville dans de nombreux territoires « Action Cœur de ville »), par opportunité à l'occasion du renouvellement d'une concession sur proposition des opérateurs (éclairage public, gestion des parking...) ou simplement par appétence d'acteurs locaux et la rencontre de parties prenantes du territoire (c'est le cas de nombreux projets initiés avec des start-up locales qui servent de première étape à cette transition numérique).

Un territoire intelligent se doit aussi d'utiliser des méthodes d'apprentissage qui font place à l'expérimentation, aux prototypes ou aux proofs of concept (POC). Au fil des entretiens conduits, le territoire est décrit comme agile et ingénieux (s'approchant sans doute le plus de l'anglais smart). Les porteurs de projet doivent disposer d'un droit à l'erreur, même si plusieurs de nos interlocuteurs reconnaissent (et regrettent) que ce droit à l'erreur ne s'accompagne pas d'une communication ou à tout le moins d'une documentation des échecs rencontrés. Seuls les succès sont valorisés et partagés au risque de reproduire les erreurs et de retarder la progression collective des parties prenantes (collectivités mais aussi entreprises). Il est également à noter que les succès valorisés ne sont pas systématiquement accompagnés d'une étude étayée des intentions initiales, de la trajectoire du projet et des épreuves rencontrées.

Par principe, cette méthode expérimentale appelle généralisation et « passage à l'échelle » des expériences réussies. Force est de constater que la méthode se heurte à de nombreuses difficultés et que les innovations incubées et validées comme réelles sources de progrès pour le territoire ne trouvent pas facilement les relais (financiers, techniques, méthodologiques, humains, politiques) permettant leur déploiement. Ce constat est partagé par tous, suscitant parfois même l'incompréhension et l'agacement d'acteurs interrogés ou des participants aux ateliers. Plutôt qu'un modèle de territoire intelligent, les parties prenantes semblent à la recherche de leviers pour agir. Ce sera l'objet des dernières parties de l'étude et des recommandations qui en découleront.

La gouvernance d'un projet de territoire intelligent repose sur l'analyse et l'écoute des besoins des habitants et des usagers. Selon les projets des méthodes de design plus ou moins sophistiquées sont utilisées (avec par exemple le recours à des ateliers d'Ux design et l'installation temporaire ou pérenne d'un living lab). Si le Tuba du Grand Lyon fait référence, ces méthodes ne sont pas réservées aux grandes métropoles, comme en atteste les expériences de Nevers ou du Pays Haut Val d'Alzette. Pour autant et là encore, ces méthodes encensées dans les propos de tous les acteurs publics et privés, ne semblent pas être des passages obligés. Pas plus que l'intégration effective des habitants dans la gouvernance des projets. Ici encore, le diagnostic établi montre que le territoire intelligent procède aujourd'hui en France par option.

La gestion des données

Un point ne souffre pas de discussion : les systèmes numériques déployés produisent, consomment et utilisent des données de plus en plus massives. La protection rigoureuse des données personnelles et la conformité avec la législation européenne (RGPD) sont une exigence. Avec un bémol néanmoins : plusieurs de nos interlocuteurs pointent la difficulté à encadrer des prototypes qui font usage de données personnelles. L'une des options possibles est le recours à une « charte éthique » telle celle rendue publique par Nantes Métropole en 2019.

La publication des données est également incontournable. L'open data est présentée à la fois comme une obligation légale depuis l'entrée en vigueur de toutes les dispositions de la loi pour une République numérique du 7 octobre 2016, et comme une contrepartie démocratique du recours accru aux outils numériques (et au pilotage par la donnée). Très concrètement, en France aujourd'hui, la plupart des collectivités qui ont déployé des projets de territoire intelligent disposent *a minima* d'un portail de données ouvertes et commencent à diffuser des données collectées ou produites par ces dispositifs nouveaux.

Restent plusieurs points en suspens pour lesquels des modèles et des ambitions sont affichés, qui apparaîtront comme autant de recommandations mais dont le diagnostic montre une maturité pour l'instant faible. La structuration du management de la donnée qui nécessite des compétences et des outils, au même titre que la gestion des finances par exemple, n'est que très rarement anticipée dans les projets de territoire intelligent. Ce constat vaut pour les collectivités territoriales, mais il vaut aussi pour les équipes locales des entreprises en charge de l'exploitation des services publics numérisés. Plus largement, la nécessité de construire un cadre et des règles de gouvernance de la donnée au sein des territoires intelligents est perçue par tous. Mais là encore aucun modèle ne se dégage, à l'exception peut-être des premières règles juridiques expérimentées par quelques territoires

pionniers et diffusées notamment par la Banque des Territoires dans sa « Boîte à outil pour la gestion des données territoriales³ ».

Par ailleurs, le pilotage et l'évaluation de l'action publique par la donnée est le pendant d'une gestion des données structurées en amont. La simplification du pilotage des politiques publiques est permise par le développement d'outils s'apparentant à des tableaux de bord automatisés, nourris par la remontée de données stratégiques. Concernant l'évaluation, c'est également un champ qui se voit renforcé, sur son volet quantitatif, par l'opportunité de collecter des données ciblées (pour exemple, la qualité de l'air) et procéder à un suivi en continu. C'est également de nouvelles attentes dans les marchés publics et des exigences en matière de partage de données plus fines, pour faciliter le contrôle de gestion et l'évaluation a posteriori.

Plus forts à plusieurs ?

Parmi les questions clefs approfondies dans cette étude figurent les leviers de mutualisation (mutualisation des investissements et des processus d'achat public, mutualisation de la gouvernance, partages d'expériences, etc.). Si le principe intéresse, des interrogations fortes demeurent sur les montages juridiques possibles, sur la pertinence des assemblages proposés ou sur les périmètres les plus efficaces. Les exemples de deux syndicats départementaux d'électrification engagés dans le portage de projets pour de nombreuses communes de leurs territoires (le SDEF en Finistère et le SIEL dans la Loire) montrent une voie possible mais interroge aussi les métropoles, EPCI ou régions, comme les opérateurs privés issus d'autres métiers que ceux de l'énergie.

Quelle que soit l'organisation retenue, la gestion efficace de nombreuses politiques publiques nécessite la prise en compte d'éléments de connaissance qui dépassent les frontières administratives. De l'échelle du quartier à une échelle nationale (voire transfrontalière), la circulation des données est nécessaire pour améliorer, grâce aux outils numériques, la gestion de l'énergie, de l'eau, des mobilités, des déchets, de l'habitat, de l'emploi... Le recours généralisé aux outils numériques impose donc l'interopérabilité des systèmes et des formats de données. Cette préoccupation est, en l'état, l'affaire d'experts et demeure embryonnaire dans la conception et le pilotage des territoires intelligents malgré les initiatives de quelques pionniers (Toulouse ou Bordeaux par exemple).

Quelques repères complémentaires

Au fil des entretiens, auditions et ateliers quelques repères complémentaires ont été proposés. Ils sont l'objet d'un relatif consensus tant auprès des élus qui portent les projets qu'auprès des autres parties prenantes publiques ou privées.

La notion de souveraineté est très présente mais renvoie à des acceptions différentes. Pour les uns, le territoire intelligent doit faire preuve de patriotisme économique (certaines collectivités exprimant un risque de surcoût des solutions françaises face à des concurrents étrangers). Pour d'autres la souveraineté est d'abord un enjeu de souveraineté numérique et de protection des données, la question étant alors plus européenne que française. Pour d'autres encore la question est locale et le territoire intelligent doit garantir la souveraineté publique territoriale sur les outils et les données de gestion des services publics. Si quelques interlocuteurs expriment une crainte de

³ <https://www.banquedesterritoires.fr/gestion-des-donnees-territoriales>

privatisation de fait de la gestion publique locale à travers les nouveaux procédés numériques, la plupart, y compris de nombreuses entreprises de service et les filières qui les représentent, souhaitent l'émergence d'un cadre de régulation de ces enjeux. Le territoire intelligent apparaît donc comme un nouveau domaine de coopération entre acteurs publics et privés dont les règles restent à inventer.

La question de la cybersécurité, qui est l'objet de travaux conduits par ailleurs et qui n'est pas dans le périmètre du présent diagnostic, fait irruption avec force au fil des échanges. Un constat s'impose : longtemps à l'abri de la cybercriminalité, les collectivités territoriales pâtissent d'une culture incomplète, doublée d'un retard d'investissement structurel. Le RSSI reste marginal, si ce n'est peu considéré. Il mériterait pourtant une sérieuse réévaluation de son statut et rôle dans la collectivité. Le déploiement de solutions de plus en plus connectées suppose une rapide remise à niveau au risque de fragiliser la sécurité informatique globale des territoires. Il n'y pas de territoire intelligent serein sans un soubassement qu'est la cybersécurité. Les auditions ciblées sur le sujet montrent l'importance cruciale de l'enjeu. Quelques cyberattaques médiatisées en 2020 et 2021 favorisent une prise de conscience.

Enfin, dès lors que les territoires intelligents intègrent des objectifs de trajectoire écologique et énergétique soutenable, la question de la sobriété numérique est logiquement mise en avant. Si certaines démarches de labellisation (à La Rochelle par exemple) illustrent cette préoccupation, la question demeure largement embryonnaire et se focalise parfois sur les consommations énergétiques des systèmes de collecte et de stockage des données. Elle est pourtant plus vaste, comprenant l'origine des équipements numériques, leur entretien, reconditionnement et toute la politique d'achat de la collectivité. De nombreuses entreprises, notamment les grands groupes ou au sein des filières (déchets notamment) ont engagé des programmes internes sur ces enjeux et en feront bénéficier leurs clients. Mais à l'échelle des territoires intelligents, ce sujet réflexif est un objectif nouveau dont les procédés sont à construire.

Un plus grand dénominateur commun qui reste théorique

Il ressort de cette description, que le plus grand dénominateur commun des territoires intelligents aujourd'hui en France repose sur quelques objectifs, principes et éléments de méthode partagés. Mais le diagnostic approfondi qui suit révèle ou confirme que les modalités de mise en œuvre sont diverses, et parfois opposées. A défaut d'un modèle, les conclusions finales de l'étude proposeront donc des chemins possibles. Les recommandations pragmatiques et opérationnelles qui les accompagneront permettront d'identifier des leviers adaptés à chacun d'entre eux.

Depuis 2017 (Rapport parlementaire « De la smart city au territoire d'intelligence(s) » de Luc Belot) et 2018 (Rapport « Vers un modèle français des villes intelligentes partagées » de la commission présidée par Akim Oural) le nombre de territoires engagés dans des démarches de territoire intelligent a considérablement augmenté. La présente étude montre néanmoins qu'il n'existe toujours pas, dans l'exécution des projets, de modèle français du territoire intelligent.

Pour autant il convient de se plier à l'exercice demandé et de poser en guise de synthèse une définition qui intègre la variété et la disparité des approches.

Il n'existe pas de modèle français du territoire intelligent, mais...

Les projets de territoires intelligents aujourd'hui en France ont pour objectifs communs de recourir à de nouveaux outils numériques et au pilotage de services publics par la donnée pour :

- Un projet politique global qui œuvre à des principes universels de progrès en intégrant des réponses aux enjeux des transitions écologiques ;
- Un projet politique local qui contribue au mieux-vivre des habitants en améliorant la qualité, l'efficacité et l'efficacité des services qui leur sont rendus en prenant en compte les priorités politiques et les spécificités de chaque territoire ;
- Un projet démocratique qui associe les citoyens à la gouvernance des projets en veillant à ce que le recours au numérique ne crée pas de nouvelles fractures ;
- Un projet économique qui contribue à l'image et à l'attractivité du territoire au bénéfice de l'ensemble de ses acteurs.

Pour cela, les territoires intelligents doivent :

- Penser le recours aux outils numériques de façon cohérente avec les objectifs généraux et viser notamment la sobriété numérique ;
- Impliquer de nouveaux acteurs, ou rendre possible de nouvelles formes d'implication d'acteurs publics et privés du territoire (sans qu'un périmètre des nouvelles communautés de parties prenantes ne soit a priori prédéfini) ;
- Considérer les opportunités de mutualisation et d'alliance des territoires ;
- Privilégier des méthodes agiles à chaque phase de leurs projets ;
- Veiller à conserver une maîtrise publique de la gouvernance, des outils numériques et des données utilisées ;
- Intégrer plus globalement des principes de souveraineté dans le choix des technologies et des outils retenus ;
- Protéger avec rigueur les données personnelles des habitants ;
- Intégrer des réponses aux enjeux nouveaux de cybersécurité.

Mais les territoires intelligents aujourd'hui en France opèrent des choix très variables :

- La conception du projet peut reposer sur une approche incrémentale pas à pas dans des champs limités ou procéder d'une stratégie globale pluriannuelle et transversale.
- Le choix de thématiques et des métiers prioritaires est très large même si certains métiers dominant (énergie, eau, mobilité, déchets, environnement, gestion de la relation usager) et qu'un enjeu politique spécifique existe sur le sujet de la sécurité.
- Les cas d'usage concrets sont encore plus variés.

- Plébiscité, le recours à l'expérimentation n'en demeure pas moins très peu codifié et de multiples modèles cohabitent (rendant difficile toute capitalisation mutualisée) ;
- Les choix technologiques structurants sont très variés, ils concernent les réseaux, les capteurs, le stockage et le traitement des données.
- La construction d'un hyperviseur, d'une plateforme de données territoriales ou d'un jumeau numérique sont des options très médiatisées mais très peu diffusées.
- Les modalités d'implication réelle des citoyens dans la conception et le pilotage des nouvelles formes d'action publique guidées par les outils numériques demeurent expérimentales et diffèrent fortement d'un territoire à l'autre.
- Identifiés, les enjeux de gouvernance territoriale de la donnée comme de management interne de la donnée sont également l'objet de réponses spécifiques sans qu'un modèle préférentiel n'émerge.

Enfin, l'ensemble des parties prenantes identifient des problématiques fortes qui sont des obstacles à la diffusion des territoires intelligents. Elles restent à travers ce diagnostic sans réponse. Elles concernent :

- Des modalités efficaces à grande échelle de mutualisation des investissements et de la gestion des nouveaux outils numériques ;
- Les formes juridiques les plus efficaces d'acquisition des nouveaux outils numériques des territoires intelligents ;
- La modélisation économique des investissements liés à la transformation digitale de l'action publique et la mesure des différentes formes de retour sur ces investissements ;
- Le développement à l'échelle française ou européenne voire mondiale, de standards et de normes favorisant l'interopérabilité des systèmes déployés ;
- Trois objets très structurants dont l'opportunité ou la nécessité de la diffusion est questionnée. Il s'agit des jumeaux numériques, des plateformes de données territoriales et des hyperviseurs.
- L'acceptabilité sociale, à terme, de certaines innovations technologiques comme le démontre les controverses sur le Linky et la 5G.

Les parties prenantes du territoire intelligent

L'identification et la description du rôle des parties prenantes est clef dans l'état des lieux des territoires intelligents : tous les interlocuteurs rencontrés insistent sur le fait que les projets menés sont non seulement collectifs mais impliquent une diversité d'acteurs. Les recenser participe donc du détournage du périmètre d'un territoire intelligent.

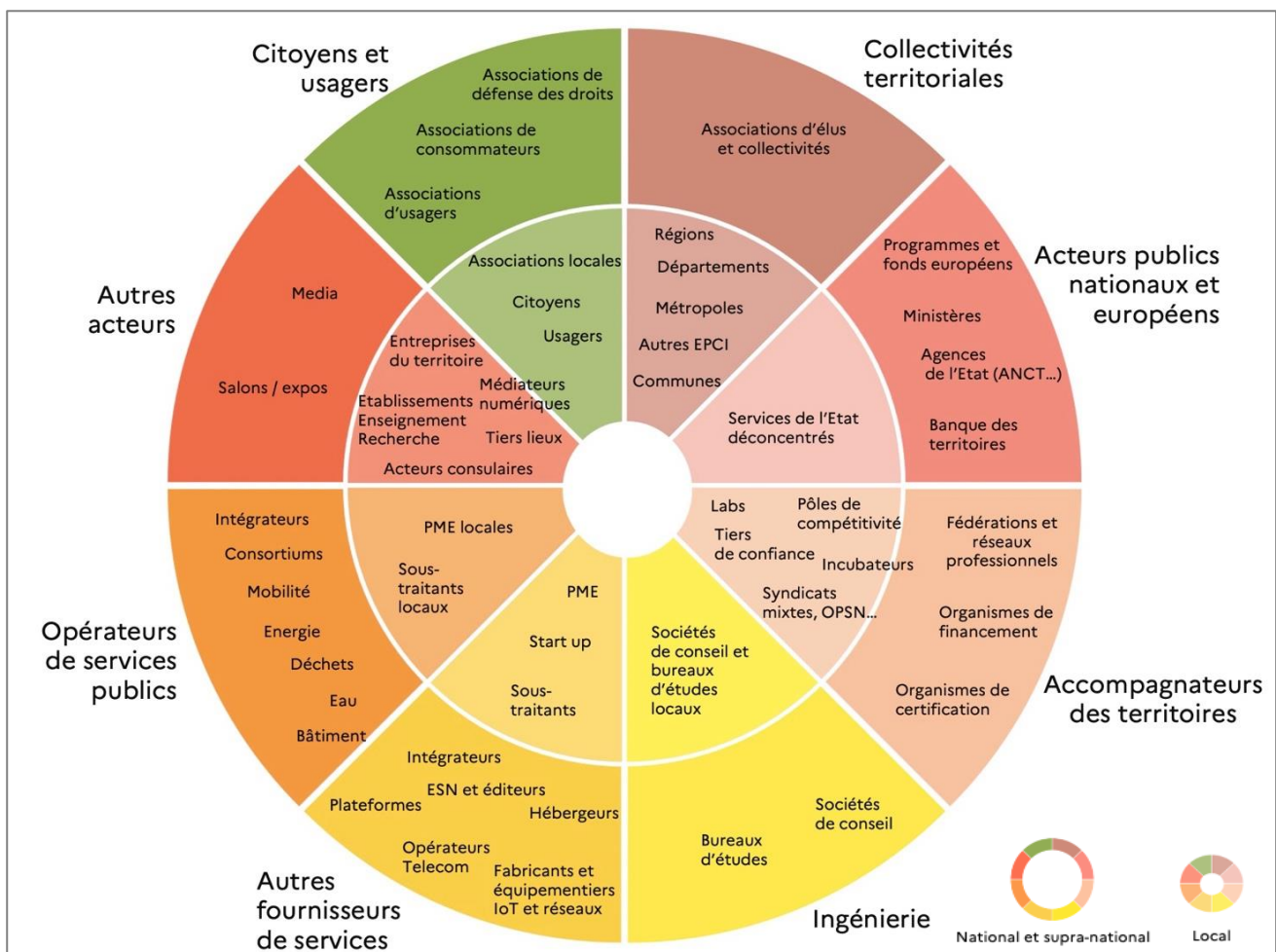
Derrière les discours, on mesure également que les configurations sont variables, entre collectivités territoriales, mais aussi au sein d'une même collectivité, entre les projets. Cet écosystème s'enrichit également de nouveaux acteurs, parfois inattendus.

Dès lors, cette présentation s'attache à cartographier, aussi représentative que possible, ces acteurs. Elle s'accompagne d'éléments descriptifs synthétiques sur leurs rôles, leurs modes d'intervention et quelques enjeux qui s'y rattachent.

Cette cartographie débute, en toute logique, par les collectivités locales dont on oublie parfois que qu'elles sont responsables juridiques et aux yeux des citoyens de la fabrique de la ville, de la gestion de l'espace public comme de l'ensemble des services urbains au cœur de cette étude.

La cartographie des parties prenantes

Figure 1 : La cartographie des parties prenantes du territoire intelligent



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Les collectivités territoriales

Commanditaires, décisionnaires, maîtres d'ouvrage, gestionnaires, les collectivités territoriales s'emparent de la problématique des territoires intelligents quel que soit leur échelon administratif et leur taille. Ce sont elles qui rendent les territoires intelligents par l'utilisation, en interne ou via des fournisseurs de services numériques, des informations générées par les infrastructures numériques. Elles en sont les décideurs et les bénéficiaires avec les citoyens et les usagers. Il revient aux élus de choisir les priorités du territoire intelligent à travers un projet politique.

Les collectivités développent des projets intelligents pour leur propre compte, parfois avec des collectivités voisines. Elles imaginent de nouveaux modes de gestion et de nouveaux services pour leurs habitants. Peu nombreuses il y a 3 ou 4 ans encore, elles étaient près de 200 à avoir intégré une dimension « smart » dans un appel d'offres en 2020, sous diverses formes : clause dans un renouvellement DSP, appel d'offre pour une AMO dans un ou plusieurs métiers, gestion des données, etc. (source : Data Publica).

L'écosystème territorial, large et à de multiples niveaux, induit par nature, une complexité et une hétérogénéité de la demande et de ses acteurs. En effet, tous les niveaux, jusqu'aux quartiers, sont susceptibles de porter ou d'accueillir une initiative de territoire intelligent. Sont concernés : des régions, des départements, des EPCI, des communes ainsi que des établissements tels que des syndicats mixtes ou des sociétés publiques locales d'aménagement.

Des grands et des petits

D'un côté, les métropoles constituent le niveau le plus emblématique des projets de smart city, au regard de l'avancée et de l'ampleur des projets.

Mais, de l'autre, les petites villes et les territoires ruraux ne sont pas absents. Ils présentent des problématiques propres mais aussi des problématiques similaires à celles des territoires de plus grande taille. Certains ont atteint aujourd'hui même un niveau de maturité relativement avancé (le plus souvent sous l'impulsion d'un portage politique fort).

Cozzano, « Smart village »

- Dans le cadre d'un programme universitaire financé par des fonds FEDER, le village de Cozzano en Corse (300 habitants) a mis en place une infrastructure numérique avec des capteurs lui permettant de développer différents outils de monitoring liés à l'activité agricole et à l'environnement ainsi qu'un tableau de bord pour la mairie.
- Un programme « Smart Village 2 » est à l'étude avec de nouveaux défis, parmi lesquels l'utilisation de l'IA au service de la diminution des impacts environnementaux, l'e-santé et l'optimisation énergétique.

La majorité des petites villes et des territoires ruraux présentent encore un très faible niveau de maturité mais cette caractéristique est également perçue comme une opportunité pour faire émerger une autre vision voire d'autres typologies de projets.

L'appel à projets de la Région Bourgogne-Franche-Comté

- La Région Bourgogne-Franche-Comté a lancé un Appel à projets « Territoires Intelligents et Durables », destiné à ses territoires essentiellement ruraux. Ces projets devront être ensuite pérennisés et créer des dynamiques collectives.
- Le souhait de ce programme, doté de 10 millions d’euros pour 2022 et 2023, est d’avoir des initiatives de toutes tailles, de toutes natures avec des objectifs et des technologies différentes.

Qu’en est-il des territoires intermédiaires ? Dans le rapport « Smart City vs Stupid Village » paru en 2016⁴, il était indiqué que le seuil au-dessous duquel les retombées risquaient d’être insuffisantes en termes de rémunération et de visibilité était de 50 000 habitants. Aujourd’hui, beaucoup de communes de moins de 50 000 habitants s’intéressent aux outils et aux projets de territoire intelligent.

Une montée en maturité

La maturité des dirigeants politiques et administratifs est hétérogène. Pour autant, le sujet progresse.

Une nouvelle génération d’élue(s) s’est installée aux commandes des communes et des EPCI en 2020. La quasi-totalité des villes parmi les 100 plus grandes villes de France ont confié, quel que soit l’intitulé retenu, une délégation intégrant le numérique à un(e) élu(e). Et lorsque ce n’est pas le cas, pour seulement 5 d’entre-elles, la délégation existe au niveau de l’EPCI. Le mandat 2020-2026 est le premier mandat qui intègre partout le sujet du numérique comme un axe politique nécessitant la responsabilité d’un(e) élu(e). (Source : étude de l’Observatoire Data Publica - juin 2021).

L’enjeu managérial

Le constat est partagé par tous (acteurs publics, entreprises, observateurs et experts) : les collectivités territoriales sont des organisations très silotées. On a coutume de dire qu’il y a « 400 métiers dans la fonction publique territoriale ». Ils sont répartis au sein de grandes verticales organisationnelles. Or les sujets de territoires intelligents invitent à la transversalité, de la stratégie comme de l’expression de besoins. Si les projets smart favorisent un désilotage, le ré-engineering profond des processus organisationnels et opérationnels reste complexe.

Les acteurs privés

Les acteurs privés qui interviennent dans le champ du territoire intelligent sont caractérisés par une forte diversité, qu’il s’agisse des types de structures, de l’ancienneté sur ce secteur et des approches stratégiques et commerciales déployées. Cela se traduit, de fait, par une hétérogénéité des offres.

L’ingénierie

Pour concevoir et piloter des projets de territoires intelligents, les collectivités font appel à diverses sources d’assistance. L’ingénierie des projets est parfois portée en interne (dans quelques grandes collectivités) mais elle est surtout apportée par des institutions et des agences de l’État (CEREMA, Banque des territoires, ANCT) ou des bureaux d’études et des cabinets de conseil, locaux ou nationaux.

Une profusion de fournisseurs et d’opérateurs

⁴ « Smart city vs Stupid village », Caisse des dépôts et consignations, 2016.

Les marchés sont nouveaux, les périmètres sont propres à chaque demande et les acteurs en capacité de répondre peuvent venir d'horizons très divers.

Il y a les opérateurs historiques des services de la ville, qui digitalisent leurs savoir-faire traditionnels ou enrichissent leurs offres de volet smart additionnels. Cela leur permet de cibler des territoires de toutes tailles à travers leurs contrats historiques. Leurs métiers de base, fournir de l'eau ou de l'électricité, transporter les habitants, gérer les déchets, évoluent vers des propositions de valeur liées aux usages, intégrant la gestion des consommations ou des déplacements. Certains acteurs, en diversifiant aujourd'hui leurs offres, franchissent même les frontières de leur secteur historique (Ex Engie avec Aire nouvelle ou Veolia avec Nova Veolia). Il y a également les fournisseurs et les opérateurs de services télécom, les opérateurs de services numériques, déjà installés et qui élargissent leur offre sectorielle. Il y a bien sûr, les pure players des villes intelligentes. Les équipementiers du hardware (câbles, capteurs...) alimentent les travaux des intégrateurs qui implémentent les systèmes.

En fonction de la nature de leur offre, de leur position dans la chaîne de valeur mais aussi de la taille de la collectivité et des acteurs historiquement installés, ils interviendront en direct ou non, comme sous-traitants de rang 1 ou 2 ou comme membres de consortiums (voir par ailleurs).

Les acteurs sont soit généralistes et couvrent toutes les activités du territoire, soit spécialistes et interviennent sur des cas d'usage précis. Les offres proposées sont donc soit sectorielles, soit transverses. Elles comportent des solutions sur mesure ou des solutions clef en main.

Pour les plus gros opérateurs, le territoire intelligent est aussi l'occasion de désiloter des réseaux commerciaux et des équipes opérationnelles organisés historiquement par métiers. Certains gèrent les projets innovants au niveau national, concentrant les compétences auprès d'équipes dédiées. D'autres privilégient le rôle des business units locales qui peuvent alors rapidement monter en compétences sur les enjeux des nouveaux modes de gestion.

Une maturité variable

Les collectivités auditionnées le disent : la maturité des offres est perçue comme hétérogène et la capacité des entreprises à répondre aux demandes d'un territoire ne semble pas toujours évidente.

Les acteurs les plus avancés estiment en retour que leurs offres sont très majoritairement prêtes à être déployées mais se heurtent à des freins, principalement organisationnels, chez leurs clients.

A bien y regarder, il est probable que l'adéquation entre les offres disponibles et parfois éprouvées à grande échelle, et les besoins réels des territoires ne se rejoignent pas encore. Les territoires, notamment de taille petite et moyenne, sont à la recherche d'acteurs pouvant les accompagner dans une prise en compte progressive, pertinente et adaptée de leurs besoins. Malgré la valeur indéniable des offres actuellement proposées sur le marché, les collectivités peinent à trouver le bon curseur entre une somme d'applications et une solution complète, intégrée, clef en main, acquise « les yeux fermés ».

Les entreprises locales

Les élus sont attentifs au développement des entreprises sur leurs territoires. Les projets amorcés privilégient la contribution de start-up locales. Start-up qui parfois prennent directement l'initiative de projets innovants. Ce sont ainsi autant de success stories qui servent à ancrer le territoire dans une démarche de territoire intelligent. Il sera expliqué par ailleurs que la relation entre jeune entreprise innovante et administration publique locale n'est pas toujours simple à organiser.

Une sensibilisation des entreprises locales par la Région Bourgogne Franche Comté

- Dans le cadre de sa politique publique sur les usages numériques, la région a lancé une démarche qui se matérialise actuellement par un appel à projets. En amont, elle a mené des travaux préparatoires qui ont montré une inégale maturité chez les prestataires de service.
- En partenariat avec InfraNum et le cluster BFC Numérique, la région a monté des temps d'échange à destination des adhérents de ces deux associations, afin de les sensibiliser aux besoins à venir à termes d'interfaces de services numériques, d'infrastructures liées au traitement de la donnée et de capteurs.
- Cette approche a notamment suscité l'intérêt d'opérateurs de fibre optique et de *start-up* locales. La démarche permet ainsi aux acteurs de structurer leurs offres et d'accompagner le développement progressif des politiques publiques.

Le souci de bénéficier d'une offre de services, de fourniture d'équipement, d'intégration, d'exploitation et d'ingénierie de proximité s'inscrit également dans la préoccupation de souveraineté locale qui commence à émerger.

Les plateformes

Les plateformes numériques sont une dernière famille d'acteurs dont le rôle a été régulièrement évoqué lors de l'étude. Les géants du numérique sont perçus parfois comme une partie prenante « intéressante », souvent comme un spectre, dans tous les cas comme un acteur structurant dont il faut se préoccuper. Il s'agit bien entendu des GAFAM mais également des autres plateformes sectorielles souvent internationales (Waze, Booking, AirBnb, Uber...) mais qui peuvent également être nationales ou locales.

Les accompagnateurs des territoires

Ils jouent un rôle clef en créant les conditions pour que se rencontrent l'offre et la demande. Ils ont à la fois un rôle de facilitateurs, de fluidificateurs et d'orchestrateurs.

Selon les structures concernées, leur accompagnement est de plusieurs natures.

- Les communautés et les réseaux structurent des cadres de travail, capitalisent des bonnes pratiques, consolident des savoir-faire et posent des normes et des standards dans un secteur en manque de repères. Il peut s'agir d'organisations internationales, parmi lesquelles nous pouvons citer la communauté open source européenne Fiware, le réseau OASC ou le Data Exchange Association. Il peut également s'agir d'organisations nationales comme la « Place de l'innovation urbaine » ou la FING. Elles peuvent également être locales avec des associations comme Faubourg numérique.
- Les organismes de certification produisent des standards en écoutant les besoins exprimés par les collectivités et les industriels. L'ETSI produit des rapports sur la normalisation du volet serviciel des smart cities. Mais peu de villes et de décideurs publics y participent. Des normes, comme la norme ISO 37101, a pour objectif d'éviter que les acteurs s'engagent dans des approches contradictoires entre elles ou se voient imposer des solutions dites smart sans avoir la capacité à en juger l'utilité.

- Les dynamiques territoriales pourront également être enrichies par la contribution des conseils locaux du numérique, des conseils de développement ou d'acteurs consulaires.
- Les labs, qu'ils soient internes à une collectivité ou inter-organisationnels, sont bien positionnés pour accompagner les démarches d'innovation comme de prospective.
- Enfin, le rôle des Opérateurs publics de Services Numériques (OPSN) a été abondamment cité, à plusieurs titres. Ces structures de mutualisation qui œuvrent pour la transformation numérique des territoires sont de plusieurs natures. Il y a d'abord les syndicats mixtes, historiquement chargés d'un service ou d'une infrastructure. A titre d'exemple, des syndicats d'électrification comme le SDEF, Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement du Finistère ou le SIEL-Territoire d'énergie Loire œuvrent de manière structurante au déploiement d'outils pour des territoires intelligents. Les OPSN comptent également des associations ou des Groupements d'Intérêt Public (GIP), qui offrent un service mutualisé, consolident des ressources, partagent les bonnes pratiques et animent les communautés sur les sujets numériques, à l'image du GIP Territoires numériques en Région Bourgogne-Franche-Comté ou le GIP Recia en Centre Val de Loire.
- Certaines structures apparaissent également pour assurer un rôle de tiers de confiance au sein d'écosystèmes complexes appelant à la collaboration d'acteurs aux objectifs variés.

Occitanie Data

- Occitanie Data est un tiers de confiance créé par des acteurs publics (Région Occitanie, Universités de Toulouse et Montpellier, Toulouse Métropole, le CNES, la Banque des territoires...) et des acteurs privés (Airbus, Orange, Sopra Steria, ATOS...) qui coopèrent pour favoriser l'émergence d'une économie de la donnée en Occitanie avec trois objectifs : développer une économie responsable de la donnée dans l'intérêt général et offrant des services innovants, définir un cadre de confiance éthique et souverain autour de la science des données et de l'IA, accompagner la transformation numérique de manière compatible avec la transition écologique.
- Pour atteindre ces objectifs et favoriser l'échange et le partage de données, Occitanie Data a construit un cadre éthique de référence à partir d'une charte et d'un dispositif de certification confié à un opérateur indépendant. La démarche s'inscrit à la fois dans le cadre des réflexions menées par le GPAI⁵ autour de la notion de *data trust*, et les orientations européennes en préparation concernant la gouvernance des données au service de l'intérêt général (*data governance act*).
- Fin 2021, l'association de préfiguration Occitanie Data laissera sa place au Groupement d'intérêt public EKITIA qui pourra offrir ses services de tiers de confiance pour la gestion des données des territoires intelligents à toutes les collectivités françaises.

⁵ Global Partnership on artificial intelligence : partenariat international rassemblant 20 pays lancé à l'initiative de la France et du Canada en 2020.

L'État, les acteurs publics nationaux et européens

L'État intervient de multiples manières et soutient de nombreux projets d'envergure à travers des programmes d'investissement (Territoires d'Innovation, Action Cœur de Ville, France relance...) pilotés à différents niveaux (ministériel ou préfectoral), en direct ou avec l'intervention de la Banque des Territoires. Le levier financier permet un cadrage et repose sur des orientations méthodologiques et/ou thématiques, sauf pour autant qu'un corpus de référence ne soit décliné.

Si le levier du financement est attendu, l'État et ses agences interviennent à d'autres niveaux. L'ARCEP ou l'ANSSI interviennent aux côtés des territoires comme des entreprises et des filières. L'ANCT ou le CEREMA accompagnent opérationnellement des collectivités. Des programmes d'innovation portés par Etalab, imaginés au service des administrations centrales, sont dorénavant ouverts aux administrations territoriales.

À une autre échelle, l'Union européenne contribue à l'émergence d'une définition des territoires intelligents via son programme Intelligent Cities Challenge et finance de nombreux projets à travers des programmes dédiés ou par les fonds structurels.

Les citoyens et usagers

Les principaux bénéficiaires

Les citoyens et les usagers sont les bénéficiaires finaux des services des territoires intelligents. Les nouveaux services doivent leur apporter des consommations réduites, une circulation plus fluide, un stationnement plus facile, des tournées de ramassage des déchets plus adaptées... Leurs besoins sont sondés et auscultés. Les habitudes de « consommation » du service public changent. La digitalisation des usages et des services dans la vie quotidienne impacte les comportements et accroît le niveau des attentes (self care 24/24, dématérialisation des échanges, accessibilité 24/7, suivi de traitement des demandes en temps réel, notifications...).

Un rôle à géométrie variable

Les usages placés au centre de la conception des services, les usagers du territoire intelligent sont soumis à une segmentation. Ils sont considérés comme usagers de la route (automobilistes, piétons, cyclistes...), comme riverains, comme « consommateurs » d'activités de loisirs, de sport, de culture...

L'utilisateur contribue activement à l'émergence de nouveaux services, notamment via des plateformes (covoiturage, crowdfunding, crowdsourcing...).

Le citoyen est aussi perçu, parfois, comme réfractaire ou force d'opposition. La défiance exprimée à l'égard des compteurs Linky ou de la 5G impacte des projets smart city, devenue symbole d'une société de surveillance ou d'une forme de solutionnisme technologique.

Si l'inclusion numérique est un sujet qui fait consensus, la place et le rôle du citoyen dans la gouvernance des projets reste le plus souvent très limitée (voir par ailleurs).

Les autres acteurs

Les établissements de recherche et d'enseignement

Les établissements de recherche et d'enseignements sont des parties prenantes très engagées dans certains projets de territoire intelligent. Ils sont abondamment cités par les collectivités rencontrées. Rennes Métropole, la Métropole européenne de Lille, Nice Métropole, la Région Bourgogne-Franche

Comté, Cozzano « Smart village », etc. Les exemples sont nombreux et surtout variés d'engagement du monde universitaire.

Des collaborations se matérialisent par la présence d'étudiants-chercheurs en contrat CIFRE ou d'apprentis de l'enseignement supérieurs au sein des services territoriaux. Les collectivités promeuvent la création de chaires locales, et la plupart des grands groupes engagés dans les territoires intelligents financent des chaires. Des étudiants et des enseignants sont mis à contribution pour certains projets, par exemple à travers l'organisation de hackathons. Néanmoins ces collaborations pourraient être davantage développées, à l'instar de ce qui se passe à l'étranger (aux États-Unis notamment).

Rennes Métropole

- L'action de Rennes Métropole s'inscrit dans une dynamique forte avec les établissements de recherche et d'enseignement. Elle est partenaire de la chaire Mobilité dans la Ville durable et de la Fondation Rennes I. Trois laboratoires de recherche sont partenaires du programme RUDI, son portail de partage et d'accès aux données territoriales.
- Ces collaborations permettent de croiser les projets et se projeter plus en avant dans le champ des possibles. La présence des universitaires dans les projets est un levier pour la qualité, l'obtention de financements et la capacité à répondre à aux appels à projets régionaux, nationaux ou européens.

Les acteurs sectoriels

Ces acteurs sont également parties prenantes car ils bénéficient du développement du territoire intelligent et de son attractivité. Des outils numériques innovants leur sont souvent dédiés.

Il s'agit des acteurs du tourisme (lieux culturels et événementiels, les zones touristiques, les parcs de loisirs, les complexes sportifs mais aussi les comités régionaux ou locaux), les acteurs de la mobilité (avec des projets propres pour certaines gares, des aéroports et des zones portuaires), de l'agriculture, de l'habitat et du bâtiment ou encore les établissements de santé.

Les commerçants et plus globalement les petites entreprises des territoires ont pour beaucoup découvert ces enjeux au cours de l'année 2020 qui a vu, en réponse à la crise sanitaire, se développer de nombreux outils numériques à leur attention.

De nouvelles formes de coopération

Tous les acteurs interrogés sur les parties prenantes des territoires intelligents insistent sur deux choses : leur potentielle variété, - la liste qui vient d'être présentée en atteste -, et la naissance de formes originales de coopérations qui bousculent les habitudes de l'action publique.

Vers une alliance des territoires ?

Plusieurs problématiques invitent à créer des passerelles entre territoires. L'échelle des territoires de vie, et donc la construction des services, dépasse celle des limites communales. Certaines infrastructures nécessitent des coopérations et des mutualisations (voir par ailleurs). La solidarité

territoriale se déploie à différents niveaux. La région et le département aident les EPCI. Les métropoles s'occupent de leurs communes membres mais adoptent aussi des stratégies de « métropole élargie ».

Les coopérations inter-collectivités peuvent être locales. Elles sont aussi transfrontalières (le projet de territoire intelligent de Strasbourg est porté des deux côtés du Rhin) et parfois internationales.

Montréal, partenaire apprécié des grandes collectivités territoriales françaises

- Métropole nord-américaine francophone et francophile, la ville de Montréal collabore avec plusieurs collectivités françaises sur des problématiques liées aux stratégies de territoire intelligent.
- Montréal et Paris coopèrent, de longue date sur les enjeux et les stratégies de territoire intelligent (notamment à travers le C40).
- Montréal collabore avec la Métropole de Nantes dans le cadre de sa politique de gestion des données, et notamment l'élaboration d'une charte éthique de la donnée.
- Montréal est partenaire du Grand Lyon pour des travaux sur la mobilité intelligente, en collaboration avec Boston.
- Rennes Métropole, et bien d'autres, sont aussi partenaires de la capitale québécoise.

Il existe un effet d'entraînement des territoires pionniers vers les autres qui bénéficient de la dynamique de progrès ainsi amorcée.

Les assemblages d'acteurs privés

La capacité d'intervention des acteurs privés se structure sous forme d'assemblages.

Les consortiums de gros acteurs privés sont les plus visibles. Les plus emblématiques sont ceux construits pour les projets de Dijon (Bouygues Energie & Services, Citelum – filiale d'EDF, avec Suez et Cap Gemini en sous-traitance pour la réalisation et la gestion pendant 12 ans du poste de pilotage connecté) et d'Angers (avec un pilotage par Engie, accompagné de Suez, de VYV et du groupe La Poste pour une durée de 12 ans également). Dans ce dernier cas, la présence d'un acteur de la santé crée un terrain favorable au développement d'une brique dédiée à la santé, à la prévention et au bien-être.

De manière plus modeste, c'est également sous la forme d'un consortium que s'est structurée la coopération pour le programme Cozzano « Smart Village », associant l'Université de Corse, la SITEC (une société d'économie mixte) et EDF SEI. Ce programme a permis à ces acteurs de monter en compétences. La SITEC a pu ainsi construire une offre de services clef en main qu'elle propose aujourd'hui aux autres communes de l'île.

Mais les groupements de prestataires peuvent prendre d'autres formes et être de taille, de durée et de nature multiples. Des alliances sont souvent nécessaires pour répondre aux appels d'offre. L'hétérogénéité des besoins fait qu'il doit y avoir une grande variété de compétences dans la réponse. La complémentarité des solutions est requise.

En fonction des projets, la logique de travail peut s'établir autour de partenaires déjà présents sur le territoire ou se construire de manière ad hoc. Elle peut mobiliser des acteurs nationaux comme puiser dans des ressources locales.

Les partenariats publics-privés

Les partenariats publics-privés constituent une forme de collaboration possible pour co-construire l'adéquation entre une demande qui monte en maturité et une offre qui cherche ses repères. Des coopérations inédites se créent avec des collectivités qui essaient d'associer des start-up locales et des industriels dans leurs projets.

Les partenariats public-privé à Nice Métropole

Nice met en avant une approche pragmatique et progressive, s'appuyant sur les compétences techniques de ses équipes, sans faire appel à un consortium unique pour un projet monolithique. Elle s'est appuyée sur plusieurs modes de collaboration partenariale dont la nature a évolué depuis l'amorce des réflexions sur les outils du territoire intelligent en 2009.

- Des partenariats dits « de réflexion » a d'abord amené la collectivité à échanger avec de nombreux industriels.
- S'en est suivie une phase de « partenariats d'opportunité » durant laquelle les entreprises soumettaient leurs projets à la ville qui décidait, ou non, de leur déploiement sur son territoire.
- Aujourd'hui, après plusieurs années d'apprentissage et de montée en compétence, c'est la collectivité qui prend l'initiative de ces collaborations, en ayant par exemple recours à la formule des partenariats d'innovation.

Les coopérations au sein de filières

La collaboration d'acteurs au sein de filières permet de regrouper à l'échelle d'un écosystème l'ensemble des acteurs afin de reconquérir l'accès aux données, leurs conditions de diffusion, la mutualisation de leur utilisation tout en protégeant les usages, notamment vis-à-vis de « prédateurs extérieurs à leur écosystème » (par exemple dans les domaines de la culture, du tourisme ou encore du machinisme agricole...).

Les concertations, notamment citoyennes

Il s'agit d'une forme d'interaction, propre à la vie démocratique. L'utilisateur et le citoyen n'est pas uniquement le client final, le bénéficiaire de services améliorés qui lui seraient rendus à travers les projets de territoire intelligent. Il est également, à travers le vote et l'impôt, le décideur et le financeur de ces sujets. Pour toutes ces raisons, il peut être impliqué, en amont dans les phases de concertations préalables, mais aussi en tant que partie prenante du projet puis en aval dans sa gouvernance.

S'il existe, en France, quelques exemples de participations en cours de projet, le pilotage incluant les citoyens en aval des décisions reste embryonnaire. Ces points seront détaillés dans la partie « gouvernance » du diagnostic.

Les dynamiques actuelles

Un territoire est intelligent quand il réussit à créer une dynamique et à instaurer un fonctionnement fluide entre les différents acteurs.

Difficultés et tensions ?

Il ressort des nombreux entretiens conduits et des ateliers animés, des interrogations nombreuses sur l'organisation des interactions entre ces multiples parties prenantes. Si tous nos interlocuteurs soulignent l'importance des dynamiques collectives et l'intérêt de coopérations entre acteurs qui se découvrent à travers des projets nouveaux, il est aussi fait état de tensions voire d'antagonismes. Les acteurs notent une opposition entre des collectivités que certains estiment démunies en termes d'ingénierie voire de compétences et des entreprises et des industriels taxés en retour de pousser des solutions clefs en main inadaptées aux besoins locaux. Les organisations en silos sont dénoncées. Les agendas politiques et le calendrier électoral sont parfois présentés comme des obstacles sur le long terme (même si a contrario certains projets naissent des programmes de nouvelles équipes).

Les collectivités territoriales disent qu'il est parfois difficile de travailler en bonne intelligence avec les grands gestionnaires des services urbains, jugés peu enclins à intégrer les préoccupations de chaque territoire à des modèles uniformes.

Les opérateurs de technologie, les start-up, savent attirer l'attention des élus locaux mais ne seraient pas toujours facilitateurs dans le déploiement à long terme de projets intelligents, trop technocentrés, cultivant les effets « waouh ! » sans intégrer la mesure sur le long terme des impacts sur l'action publique. Mais des élus, en retour, sont parfois taxés de rechercher avant tout la communication et le marketing du territoire.

Il y a également des difficultés à collaborer quand les demandes des collectivités mettent en cause les modèles économiques historiques d'acteurs privés, par exemple à travers des exigences sur des approches d'innovation ouverte.

Quand le dialogue se passe bien

Malgré ces tensions, tous nos interlocuteurs s'accordent à dire que les démarches de territoire intelligent représentent autant de circonstances dans lesquelles s'inventent de nouvelles coopérations entre acteurs publics et acteurs privés. Elles permettent à des acteurs d'un même territoire, qui n'avaient pas eu l'opportunité de collaborer, de tisser de nouveaux liens dans le cadre de projets communs. Ces initiatives créent des dynamiques vertueuses pour le territoire en termes d'interactions, de coopérations immédiates ou futures..., mais aussi d'image et d'attractivité.

OnDijon

- Le projet de territoire intelligent de Dijon est bien connu. Engagé en 2015, il a été et demeure précurseur en France. Son modèle juridique, sa gouvernance, ses choix technologiques en font une référence possible pour les projets globaux de *smart city* (voir en détail par ailleurs).
- Dijon a été également le premier territoire français à expérimenter de nouvelles formes de coopérations entre la collectivité, son écosystème et un consortium d'entreprises (Bouygues, CITELUM, SUEZ et Cap Gemini) très impliquées dans la conception et la mise en œuvre mais aussi l'animation du dispositif.
- La création de la marque OnDijon en est l'une des traductions. Au service du marketing territorial de la Métropole, cette marque est aussi un repère pour la communication des entreprises et de nombreux partenaires.
- Acteurs publics et acteurs privés du territoire bénéficient des retombées en termes d'emploi mais aussi de ressources et de compétences nouvelles. Ainsi par exemple, l'Université de Bourgogne a-t-elle créé l'un tout premier master consacré à la gouvernance des données dans les territoires intelligents.

La stratégie et la gouvernance des territoires intelligents

Cette étude est conduite alors que les nouveaux exécutifs communaux et intercommunaux, élus en 2020, finissent de s'installer et de prendre leurs marques. Certaines équipes avaient intégré à leur programme de mandature la mise en œuvre (ou la prolongation) d'une démarche de territoire intelligent. D'autres découvrent le sujet à travers le renouvellement de marchés et de concessions, à travers la sollicitation d'entreprises locales ou de groupes nationaux, au fil de travaux et de rencontres au sein des associations d'élus, d'ateliers et des nombreux événements smart organisés dans les territoires.

La décision de principe de travailler sur un projet de territoire intelligent, à petite ou grande échelle (une rue, un quartier, une application ou une ville entière et plusieurs fonctions urbaines), est parfois rapide à prendre et à afficher. Mais la construction de la démarche est beaucoup plus complexe. Les nombreux acteurs interrogés pour cette étude le confirment : il faut définir une stratégie et concevoir une gouvernance.

Les questions posées sont nombreuses. Elles concernent d'abord les finalités et les valeurs qui les sous-tendent.

Les finalités et les valeurs

Un projet local

Un territoire intelligent se structure à partir d'objectifs qui lui sont propres. Ils dépendent de la situation géographique, de la sociologie, de l'économie, des atouts et des handicaps de chaque territoire. Personne n'imagine que les politiques d'aménagement, d'urbanisme, de préservation de l'environnement, de sport ou de culture, l'action sociale, les transports... soient identiques d'un territoire à l'autre. Pourquoi devrait-il en être autrement pour les territoires intelligents ? Au nom de quelle rationalité et surtout de quelle légitimité ? Les associations d'élus auditionnées ont toutes insisté sur ce point. Elles partagent l'idée que, sans doute, une partie de l'offre technique de la smart city apparaît aujourd'hui comme trop techno-centrée, trop uniforme et peu adaptable. En retour, les grands opérateurs de services publics, habitués à l'exercice du déploiement d'outils massifs adaptés aux attentes de leurs clients locaux, insistent sur leur capacité à décliner leurs nouveaux savoir-faire numériques en fonction des besoins des territoires. Mais il est certain que d'autres acteurs économiques, porteurs et parfois inventeurs de solutions technologiques particulières, recherchent et attendent l'émergence d'un marché à l'échelle. Ils n'ont pas cette capacité (ni technique, ni économique) de faire du sur-mesure. L'exigence du local est alors perçue, possiblement à raison, comme un frein au développement de leur activité.

L'ancrage local étant affirmé, les projets de territoires intelligents portent également des principes et des valeurs. Ces éléments lui confèrent une dimension politique assumée, portée et reconnue par tous les acteurs auditionnés, qu'ils soient élus ou non. Il faut en effet remarquer que tous les intervenants entendus pour cette étude mettent en avant une vision qu'ils espèrent la plus largement partagée de ces nouveaux modes de gestion des territoires.

Au service du progrès...

Le premier point est d'ordre général. Un territoire intelligent est un territoire qui utilise les ressources numériques au service de principes universels de progrès. Les actions nouvelles engagées ou les actions confortées doivent être « bonnes pour la planète », « bonnes pour les habitants », « bonnes pour des coopérations positives et respectueuses entre acteurs », etc.

Tous insistent sur l'intégration impérieuse d'objectifs de transition écologique. Le territoire intelligent doit contribuer au respect des engagements des accords de Paris (notamment la réduction par deux des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050). Certains l'affirment : le territoire intelligent « ultime », est un territoire durable et résilient.

... par le recours à un numérique responsable

Dans ce contexte, il faut penser le recours aux outils numériques de façon cohérente avec les objectifs généraux et viser notamment, au choix des mots, la sobriété numérique, le numérique frugal, le numérique raisonné. Derrière l'affichage d'une cohérence, il semble se dégager un double consensus. D'abord la compréhension par tous que l'impact du numérique sur l'environnement est bien réel. Mais aussi la conviction que certains des outils déployés sont, de façon incontestable, indispensables au pilotage des politiques de transition. La collecte et le traitement de données massives, avec de l'IoT, des infrastructures et des outils d'analyse sont indispensables ne serait-ce que pour assurer des mesures. Comment agir contre le réchauffement climatique, si on ne connaît pas les consommations énergétiques réelles, la qualité de l'air, de l'eau, la réalité des mobilités, les usages de nombreux services dans un territoire ? Ces outils sont en outre nécessaires pour modéliser des usages et simuler leurs évolutions. A fortiori si ces évolutions reposent ensuite sur des changements de comportements et qu'il faut pour cela atteindre les individus et les engager à changer (ou les mettre en situation par des dispositifs ciblés d'encapacitation).

La question est alors de savoir si l'impact des outils numériques utilisés n'obère pas les résultats escomptés. La question est souvent posée au sujet des données massivement collectées et stockées dans des datacenters à l'énergie insuffisamment récupérée. Quelques territoires ont engagé des démarches de mesure, soit à travers des processus globaux (La Rochelle est la première collectivité française à avoir signé la charte du numérique durable construite sur la base des travaux du WWF) soit à travers des initiatives ciblées (comme le bilan carbone des services numériques de la Ville de Lyon). Très logiquement, les efforts doivent majoritairement porter sur le choix des matériels, l'allongement de leur durée de service et leur cycle de vie. Ce sujet semble devoir intégrer systématiquement les projets de territoires intelligents, comme une préoccupation de toutes les parties prenantes, un prérequis pour les équipes locales et un élément constitutif de l'offre des acteurs économiques. Plusieurs groupes auditionnés ont fait part de programmes internes engagés sur le sujet.

Au service des habitants

Bien sûr, les projets de territoire intelligent visent à apporter du mieux-vivre aux habitants. En améliorant la qualité et l'efficacité des services qui leur sont rendus, en prenant en compte les priorités politiques et les spécificités de chaque territoire, ces dispositifs optimisent, complètent et adaptent des services existants. Mais la notion de mieux-vivre peut se décliner autrement. A Angers, l'intégration du groupe mutualiste VYV dans le consortium d'entreprises constitué autour d'Engie vise à l'intégration d'éléments autour de la santé et de la prévention ou encore du vieillissement. À

Grenoble, la stratégie et les outils du territoire intelligent visent notamment à croiser et à modéliser l'impact respectif des politiques de mobilité, de qualité de l'air et de santé.

La restitution du présent diagnostic ne serait pas complète sans évoquer le risque que ces outils de modélisation et d'anticipation, s'ils permettent de prévoir et de satisfaire les attentes des habitants et d'ajuster les moyens mobilisés, peuvent aussi conduire à une forme d'automatisme de la gestion publique. Certains opérateurs emploient l'image mécanique d'un asservissement des processus. Des élus s'en offusquent. Quelques intervenants expriment des réserves sur le caractère souhaitable de la généralisation de ces processus. Des règles de gouvernance doivent garantir le respect des prérogatives de la puissance publique, légitime à porter l'intérêt général. Et, dans la conception française, l'intérêt général n'est pas la somme des besoins particuliers fussent-ils parfaitement identifiés et modélisés par des algorithmes.

Pour une résilience des territoires

Le mot apparaît des dizaines de fois à travers l'ensemble des entretiens, auditions et ateliers conduits. La notion de résilience par une action publique innovante et celle de souveraineté (voir par ailleurs) sont probablement les deux notions qui ont le plus progressé dans l'esprit des décideurs publics et des parties prenantes des territoires intelligents au cours de l'année 2020, marquée par les confinements successifs et la crise sanitaire.

Difficile en revanche de s'accorder sur une définition de la résilience à travers les outils des territoires intelligents. Pour les uns il s'agit de construire des outils utiles au maintien puis au rebond de l'économie locale (on pensera notamment aux nombreuses initiatives et expériences d'applications aidant le commerce de centre-ville ou les producteurs en circuits courts). Pour les autres, il s'agit de penser globalement des outils intelligents permettant de faire face, si besoin était, à de nouvelles crises. La question de la cybersécurité est alors également mise en avant, citée comme un risque majeur mais nouveau par les collectivités et leurs représentants, et portée avec un plus fort engagement par l'ANSSI bien sûr, les industriels de la sécurité mais aussi certains grands groupes de services. La cyberattaque dont a été victime la Ville d'Angers début 2021 (après La Rochelle ou la Métropole d'Aix-Marseille en 2020) a marqué les esprits : que serait-il advenu si l'ensemble du dispositif de territoire intelligent avait été déployé et connecté ?

Et pour leur attractivité

Reste une finalité parfois ambiguë des projets de territoire intelligent : l'attractivité et le marketing du territoire. Au fil des entretiens et des auditions, l'idée que le déploiement des nouveaux services puisse créer de la richesse et de l'emploi local transparait. Difficilement quantifiable, cet objectif est parfois énoncé, parfois sous-entendu. Mais quelques territoires en font un choix clair et assumé. Issy-les-Moulineaux en a fait une marque de fabrique depuis de nombreuses années. Nantes a été élue Capitale européenne de l'Innovation en 2020. Le Pays du Haut Val d'Alzette mise sur sa stratégie assumée de smart city pour rebondir au sortir de plusieurs décennies de crise économique.

Il ressort de tous ces éléments un constat, très largement partagé. Malgré la présentation parfois très technique voire solutionniste, qui est faite des territoires intelligents, la démarche est avant tout une démarche de politique publique. Ceci apparaîtra peut-être pour certains comme un paradoxe, mais plusieurs associations d'élus et de collectivités auditionnées estiment que « la politisation du numérique », c'est-à-dire la prise en compte de l'ensemble des enjeux de développement liés à l'introduction de ces outils dans la gestion publique, est un levier essentiel de leur diffusion.

Construire une démarche

Reste aux territoires qui s'engagent, à construire une démarche. Le diagnostic approfondi effectué dans la présente étude est sans appel : il n'existe pas de méthode type pour la construction d'un territoire intelligent.

Approche globale ou incrémentale ?

La conception générale du projet peut reposer sur une approche incrémentale pas à pas dans des champs parfois limités ou procéder d'une stratégie globale pluriannuelle et transverse à de nombreux métiers. Des territoires nombreux, grandes métropoles au départ et territoires urbains ou ruraux de taille modeste ou moyenne aujourd'hui, optent pour une approche incrémentale. Le projet débute souvent par opportunisme : à l'échéance d'une concession ou d'une délégation de service public, à l'initiative d'une start-up locale, en réponse à un appel à projets européen, national ou régional, à partir d'une initiative citoyenne ou associative, etc. Les savoirs acquis se diffusent. Ils concernent la compréhension des mécanismes (des capteurs, de réseaux de collecte de données, de sécurité, d'impact sur le système d'information...). Le réseau constitué pour un projet sert progressivement à d'autres initiatives (tel de réseau LoRa de Rennes, installé pour la gestion des déchets et dorénavant utilisé pour collecter des données de mobilité par exemple). Les règles d'achat de procédés innovants sont testées puis appropriées par les équipes de la commande publique. Le choix de thématiques et des métiers prioritaires est très large même si certains métiers dominent (énergie, eau, mobilité, déchets, environnement) et qu'un enjeu politique spécifique existe sur le sujet de la sécurité. Les cas d'usage concrets sont tout aussi variés (voir par ailleurs).

Issy-les-Moulineaux revendique cette méthode de travail pas à pas multidirectionnelle « en opposition au modèle d'Angers ou Dijon ».

En effet, un autre modèle existe. Dijon, dès 2015, Angers en 2020, quelques autres sans doute prochainement, ont opté pour une approche différente. En choisissant de programmer dès le départ le déploiement de nouveaux outils numériques dans plusieurs grandes fonctions urbaines (5 à Dijon et le double à Angers), ces territoires anticipent des économies d'échelle, anticipent la mutualisation des infrastructures sous-jacentes (dont la plateforme de données) et prévoient de disposer d'un hyperviseur pour chapeauter l'ensemble. Cette approche est terriblement exigeante. Elle nécessite des compétences pour construire un projet global en cohérence avec des objectifs de moyen terme. Elle nécessite du temps car elle suppose la convergence des différents véhicules juridiques qui portent les fonctions urbaines concernées (par un alignement des calendriers des contrats en cours notamment). Elle nécessite également la structuration d'une solide programmation pluriannuelle d'investissements puisque l'impact budgétaire d'ensemble est rendu soutenable par l'intégration des surcoûts liés aux nouveaux outils dans le coût habituel des services publics concernés, déduction anticipée parfois de gains escomptés. A Dijon, l'investissement public du projet OnDijon prévu sur la durée du contrat (12 ans) est de 105 millions d'euros. Pour Angers Loire Métropole, il est, sur la même durée mais un périmètre plus large, de 178 millions d'euros.

Le recours à l'expérimentation : passage obligé ?

Que l'approche soit incrémentale ou globale, le recours à l'expérimentation est présenté par tous, acteurs public, start-up ou industriels, comme un passage obligé. Le prototype, le POC (proof of concept) ou « l'expé. » sont nécessaires pour que les acteurs internes à la collectivité découvrent et

s'approprient des opportunités créées par de nouveaux outils numériques. Ils sont aussi l'occasion de tester de nouvelles formes de coopération entre acteurs publics, entre acteurs publics et privés, avec les citoyens. Le « terrain de jeu » mis à disposition par une collectivité sert aussi au développement par des entreprises de produits et de services nouveaux.

Plébiscité, le recours à l'expérimentation n'en demeure pas moins très peu codifié et de multiples modèles cohabitent rendant difficile voire impossible toute capitalisation mutualisée. Certes, tous les programmes se veulent agiles et ingénieux. Ils font place à l'analyse des besoins des usagers (Ux design, living lab...). Les collectivités installent des lieux et construisent des cadres pour favoriser l'innovation (du programme Datacity de Paris au lab local du Pays Haut Val d'Alzette en passant par les différents citylabs métropolitains). Des industriels nombreux et la plupart des start-up du secteur s'y engagent. Parfois, à Dijon ou à Angers par exemple, les consortiums d'entreprises portent directement des programmes d'innovation.

Mais il ressort des entretiens conduits et de plusieurs ateliers des interrogations nouvelles sur la place et le rôle de ces étapes d'amorçage. Si personne ne conteste leur intérêt pédagogique local, beaucoup émettent des réserves quant à leur utilité globale.

Le propre d'une expérimentation est de servir de test et de pouvoir échouer. Si très probablement certaines sont des échecs, rarissimes sont les communications sur le sujet (on notera le caractère exceptionnel du bilan très honnête du « service public métropolitain de la donnée » de Rennes Métropole publié début 2021). Ni les territoires, en compétition les uns avec les autres, ni les entreprises, confrontées à une vive concurrence, n'ont intérêt à communiquer sur des erreurs.

Les expérimentations finissent, au dire de nombre d'opérateurs économiques, par toutes se ressembler. Et quelle utilité réelle y a-t-il à tester chez les uns ce qui aurait déjà été testé avec succès chez de nombreux autres ?

En outre, l'abondance de financements pour des prototypes (fonds européens, fonds nationaux, plan de relance, aides régionales...) est questionnée. Il est aujourd'hui facile de faire financer des essais de territoire intelligent à 80, 90 voire ... 100 %. Sans prise de risque et sans projection sur un éventuel déploiement, l'expérimentation devient trop facilement une séquence de valorisation (d'entreprises locales et du territoire) sans lendemain.

Sans remettre en cause la nécessité d'itérations en raison du rythme d'évolution des technologies, beaucoup d'acteurs, y compris des fédérations d'élus, plaident maintenant pour la constitution d'outils de capitalisation des expériences (y compris voire surtout des échecs). Ils considèrent que la plupart des technologies numériques à disposition des territoires n'ont plus besoin de prototypes pour être diffusées. La question d'un redéploiement des aides publiques vers « le passage à l'échelle » est aussi posée.

La gouvernance des territoires intelligents

Globale ou incrémentale, de l'expérimentation à la généralisation, la démarche de territoire intelligent doit être pilotée. La multiplication des parties prenantes et la complexité des systèmes mis en œuvre, impose d'adapter les processus de définition, d'exécution et d'évaluation des politiques publiques. Ceci débute par la place accordée aux citoyens.

La place des citoyens

Impliquer les citoyens semble une évidence. Les contributeurs nombreux de cette étude l'affirment : un territoire n'est intelligent que si cette intelligence est collective. Pourtant, à bien y regarder, les territoires qui ont conçu et mis en œuvre une gouvernance impliquant réellement les citoyens dans leur projet sont rares. Et là encore, il n'existe pas de modèle.

Certains adaptent des outils de démocratie participative à ces nouveaux enjeux, ainsi à Nantes des panels citoyens ont été consultés sur la gestion de quartiers connectés ou la conception de la charte éthique sur l'utilisation des données (une première en France). Des comités sont constitués. Ils peuvent concerner certains usages, comme les comités éthiques en place ou annoncés, respectivement à Nevers ou Dijon. Des lieux de médiation sont créés (tiers lieux ou « lieux totems ») pour faciliter la communication et accompagner la compréhension des projets. Le plus emblématique de ces lieux est sans doute le TUBA à Lyon. Le numérique est mis à contribution de façon réflexive lorsque des outils de « civitech » sont utilisés pour consulter l'avis des citoyens (à Brest par exemple).

Mais rares sont les initiatives d'ensemble intégrant l'invention de nouvelles formes de gouvernance liées au projet de territoire intelligent. On citera néanmoins le conseil citoyen en cours de constitution autour du projet « Territoire zéro carbone » de La Rochelle ou la future « conférence de consensus » de Brest Métropole sur les usages de la donnée.

Il convient aussi de noter dans ce diagnostic, que les processus de fabrication des territoires intelligents peuvent avoir un impact sur des outils et des méthodes de gestion plus traditionnels de la relation aux usagers. Ainsi, le centre d'appel téléphonique de Dijon adossé au dispositif de gestion de crise de l'hyperviseur urbain inauguré en 2019 a été d'une performance remarquée au cœur de la crise sanitaire.

Ne pas créer de nouvelles fractures

La crise sanitaire a aussi servi de révélateur à l'existence de nouvelles fractures numériques. Identifiées depuis longtemps par de nombreux acteurs locaux, dénoncées avec bruit par le Défenseur des droits en 2019, prises en charge par différents dispositifs privés et publics, ces fractures ne sont plus seulement celles de l'accès au réseau, mais celles de l'accès aux usages.

La crise sanitaire, les confinements successifs, le télétravail obligé, la gestion à distance des services publics, a accéléré de façon salutaire la prise de conscience de l'existence de ces fractures. Dans un contexte déjà prégnant de dématérialisations accélérées, le déploiement des territoires intelligents se doit d'en tenir compte.

Deux approches cohabitent. L'une est la plus simple et la plus répandue. Elle est corrective, c'est-à-dire que le projet de territoire comprend un volet d'inclusion numérique et de « lutte contre l'illectronisme ». De très nombreux territoires s'y attellent. L'autre approche est plus ambitieuse : il vise à intégrer par conception l'enjeu de l'inclusion pour éviter de devoir ensuite prendre des mesures correctives. Les expériences annoncées de « mairie à domicile » en sont un exemple intéressant. Si le numérique permet la dématérialisation de procédures en lieu et place d'un accueil au guichet, il permet aussi le déplacement chez l'habitant d'un agent public équipé d'un outil numérique portable.

Favoriser l'engagement individuel

La place du citoyen est également liée à la capacité que les nouveaux outils peuvent lui donner pour agir. On parlera alors d'encapacitation citoyenne (*empowerment*). Cette étape est encore peu

identifiée dans les projets français. Elle est pourtant fondamentale. C'est celle qui permettra très concrètement de faire changer les comportements des individus en termes de consommation énergétique, de mobilité, de gestion de l'eau ou de tri des déchets. Elle passe par la collecte et le traitement de données individuelles, sujet tabou de la gestion des données au cœur des territoires intelligents (voir par ailleurs).

Deux types d'initiatives peuvent illustrer cette approche. Il y a d'abord les expérimentations du self data (à Lyon et La Rochelle notamment) dans lesquelles ce sont les citoyens qui décident des données personnelles utilisées. Il y aussi le développement d'applications intégrant une dimension pédagogique et incitative ciblée, par exemple dans le territoire du SICOVAL pour la gestion des déchets ménagers.

Impliquer de nouveaux acteurs

Le périmètre des parties prenantes possibles est très large (voir ci-dessus) et la gouvernance d'un projet de territoire intelligent implique aussi d'adapter les formes habituelles de la gestion publique à ce périmètre. Il s'agit de susciter des engagements et de rendre possible de nouvelles formes d'implication d'acteurs publics et privés du territoire (sans connaître par avance les communautés de parties prenantes qui vont émerger).

La gouvernance à inventer évolue dans le temps, au fur et à mesure de l'avancée du projet. Dans une étape de réflexion il s'agit d'identifier des acteurs et des contributeurs possibles : des entreprises locales petites ou grandes, des associations, des écoles, universités ou centres de formation. Plusieurs procédés existent. Certains territoires confient des missions exploratoires à des instances existantes (les conseils de développement peuvent inscrire ces questions dans leurs travaux) ou à des cabinets privés. D'autres organisent des événements pour explorer des problématiques particulières, par exemple sous forme de hackathon.

Vient ensuite l'étape du démarrage, du choix d'un ou plusieurs sujets et métiers, et le plus souvent d'une ou plusieurs expérimentations. L'appui sur des entreprises locales et des start-up est la règle, au risque d'opter pour des solutions peu durables et de faire preuve d'une « myopie de l'innovation » c'est-à-dire de croire très innovant un procédé numérique inconnu du territoire mais déjà très répandu ailleurs.

Vient enfin l'étape du déploiement pour laquelle la collectivité devra trouver les acteurs capables de construire durablement les infrastructures et les procédés numériques choisis. La gouvernance dépendra grandement de la forme juridique retenue. Elle pourra être très intégrée, notamment dans le cas du pilotage d'un projet transversal mobilisant un consortium d'entreprises (c'est le cas à Angers et Dijon où une comitologie dense permet à la collectivité, le cas échéant aidée d'une assistance à maîtrise d'ouvrage, de suivre de façon étroite le déploiement du projet). Il s'agira parfois d'une approche plus ponctuelle, notamment lorsqu'il s'agit d'actionner des clauses d'innovation prévues au sein de contrats de délégation ou de marchés de prestation plus traditionnels.

Lorsque le projet implique tout au long du processus de nombreux acteurs du territoire, qu'ils interviennent ou non dans la construction du dispositif opérationnel, d'autres formes de gouvernance sont sans doute à inventer. Le projet de gouvernance collégiale du « territoire zéro carbone » de La Rochelle implique 160 acteurs publics et privés. Son fonctionnement intéressera sans doute de nombreuses autres collectivités.

Conserver une maîtrise publique de la gouvernance

Dans ces périmètres élargis, de nouvelles formes de coopération naissent entre acteurs publics et acteurs privés. La question centrale de la gestion et du contrôle des données sera approfondie par ailleurs, mais la question globale du contrôle des mécanismes des territoires intelligents se pose.

Certaines associations d'élus et quelques autres acteurs auditionnés pointent les dangers d'un déséquilibre important entre les compétences des collaborateurs des entreprises qui interviennent sur ces projets, et celles des agents territoriaux en charge de coordonner et superviser leur action. En clair : un risque de privatisation de la gestion publique dans ces territoires est évoqué.

La réponse à ces enjeux est peut-être d'abord managériale.

Le management des territoires intelligents

La gestion publique territoriale est souvent caricaturée, par des observateurs extérieurs, par ses propres agents également. Les dirigeants territoriaux, élus ou hauts fonctionnaires, ne gèrent pas des entreprises. Ils gèrent des services publics dont l'action est régie par des principes fondamentaux exigeants. Les élus rendent compte devant les citoyens, il y a donc, tous les 6 ans, des élections. Et le rythme des décisions et de l'action en porte la trace. Les investissements sont faits avec de l'argent public. Les règles d'engagement et les règles de la commande publique ne sont pas celles de l'entreprise.

L'enjeu managérial principal des projets de territoire intelligent ne tient pas aux règles applicables mais à l'organisation et au pilotage interne. Tous les acteurs rencontrés insistent sur ce point. Dans quelques cas, le portage du projet est assuré par la Direction générale ce qui est salué comme très positif (c'est le cas à La Rochelle, dans la CC du Pays Haut Val d'Alzette ou dans la Région Sud). Parfois, un comité de pilotage politique est installé. Présidé par un(e) élu(e) il se réunit de façon régulière et rythme les travaux (c'est le cas à Rennes depuis plusieurs années, à Toulouse ou à Brest). Une récente étude de l'Observatoire Data Publica montre qu'au début du mandat 2020-2026 de nombreux élus municipaux ont reçu, dans les 100 plus grandes communes et les 100 plus grands EPCI de France, des délégations qui intègrent les enjeux globaux d'innovation et de transition numériques et parfois de façon explicite la smart city ou le territoire intelligent.

Dans tous les territoires engagés dans une telle dynamique, émerge la fonction d'un(e) chef(fe) de projet smart territoire. Mais son rôle et son impact dépendent de plusieurs critères. A quel niveau est-il rattaché ? À qui rend-t-il compte ? Travaille-t-il seul ou dans un cadre collectif (au sein d'une équipe ou d'un lab innovation par exemple) ? Certains peuvent se retrouver dans une posture inconfortable d'expert isolé, reconnu légitime sur des sujets innovants mais peu écouté pour construire le passage à l'échelle. Rares sont les territoires dotés d'une réelle direction en charge de porter et de diffuser transversalement les projets de territoire intelligent (dans notre échantillon hormis Paris, Nice ou Rennes semblent faire exception).

La construction d'un projet de territoire intelligent n'est pas déconnectée d'enjeux plus larges de transformation digitale. Toutes les collectivités sont concernées par l'évolution des outils au service de leurs missions, et par des obligations accrues de dématérialisation. Il est essentiel que le pilotage des projets innovants smart s'inscrive dans cette dynamique et n'apparaisse pas comme un avatar isolé et déconnecté des métiers traditionnels. Des recommandations seront formulées en ce sens.

Mais la réponse à ces enjeux de pilotage est aussi juridique.

Un cadre juridique à maîtriser

La France est un pays leader mondial des partenariats public / privé dans la gestion urbaine et territoriale. Les collectivités et plusieurs grands groupes ont à la fois une très grande maîtrise et une très grande expérience de plusieurs formes de gestion directe ou de délégation de la gestion de métiers structurants, avec un recours historiquement majoritaire à la délégation de service public.

C'est dans ce contexte que s'inventent de nouvelles pratiques et que sont recherchées les formes juridiques les plus efficaces d'acquisition des nouveaux outils numériques au service des territoires intelligents.

Parmi les formes juridiques possibles figurent : des clauses d'innovation à intégrer dans des marchés existants, des processus spécifiques d'achat innovant ou de partenariat d'innovation et des contrats globaux de territoire intelligent (voir en détail par ailleurs).

CAS D'USAGE, TECHNOLOGIES ET MODÈLES ÉCONOMIQUES

Les cas d'usage

Propos introductif

Comment définir un cas d'usage ?

Le recensement exhaustif des cas d'usage déployés par les territoires intelligents est un exercice qui n'a pas été à ce jour réalisé. La revue de littérature effectuée en amont de la présente étude l'avait relevé. Les auditions menées auprès d'acteurs et d'observateurs privilégiés, notamment l'ACNT et le CEREMA, sont venues le confirmer. Or un tel recensement - qui ne peut prétendre naturellement à l'exhaustivité parfaite car de nouveaux cas d'usage émergent régulièrement - constitue une des principales attentes des collectivités.

Il est important en premier lieu de cerner le périmètre concerné par le territoire intelligent. L'étude en cours, via une revue de littérature préliminaire, les entretiens, les auditions et les ateliers fait clairement apparaître qu'il concerne les principales fonctions urbaines. A titre d'illustration, les projets holistiques, que sont Dijon et Angers par exemple, recouvrent les principales missions techniques des collectivités territoriales : éclairage public, gestion des infrastructures, voirie, mobilité, gestion de la relation citoyenne, sécurité, etc. Les questions de santé (bien que présentes dans le projet angevin), d'éducation ou de citoyenneté restent encore marginales malgré un certain nombre d'innovations récentes (mentionnées plus bas).

Le terme « cas d'usage » souffre d'une absence de définition partagée. Il est pourtant employé par l'ensemble des acteurs de l'écosystème. Il est apparu que nombre d'entre eux se questionnent sur ce qui constitue ou ne constitue pas un cas d'usage. Parvenir à un alignement sur cette définition peut/doit constituer une réelle plus-value dans la construction du cadre de référence qu'ambitionne cette étude.

Le cas d'usage peut être considéré comme la réponse opérationnelle à un besoin identifié par la collectivité. En l'occurrence, il désigne usuellement la déclinaison concrète d'une stratégie territoriale ou d'une politique publique par un service ou un ensemble de services adressés par le secteur public et/ou privé. Le besoin (ex. : la mobilité) donne lieu à une variété de cas d'usage (ex. : le transport collectif) et chaque cas d'usage peut se décomposer en plusieurs services (ex. : la billetterie).

Le présent rapport identifie trois critères cumulatifs qui font entrer un cas d'usage dans le périmètre du territoire intelligent :

- Il repose sur des innovations technologiques portant sur la nature des infrastructures ou le service fourni. Il est à noter que la complexité de la technologie employée n'est pas un critère rendant plus ou moins légitime un cas d'usage. Si elle est jugée pertinente par

l'acteur public ou privé, une technique sobre, durable, utile et résiliente (principes *du low tech*) peut être définie comme un cas d'usage du territoire intelligent.

- Il produit un certain nombre de données qui peuvent être collectées et exploitées via des outils dédiés. L'usage de la donnée pour piloter l'action reste le plus petit dénominateur commun de l'ensemble des territoires intelligents
- Il est pensé pour s'interfacer, à terme, avec d'autres services, ou un pilotage global des activités, via un travail de structuration des données, de standardisation et de centralisation. Le cas d'usage intègre dans un horizon plus ou moins lointain l'idée d'un pilotage des services publics fondé sur une plus grande transversalité des activités.

Ces critères permettent de distinguer, de manière synthétique, ce qui peut relever du territoire intelligent. Leur utilité est également de poser le cadre d'une méthodologie que peut adopter une collectivité ou un acteur privé.

Ils rappellent également les principes du cadre de référence que la présente étude doit produire : il n'y a pas de territoire intelligent sans connectivité, transparence, interopérabilité et maîtrise de la chaîne de valeur de la donnée.

Le regard de la littérature sur les cas d'usage

Comme indiqué dans l'introduction, aucune étude n'a à ce jour proposé un regard transversal sur les cas d'usage du territoire intelligent. Les grilles de lecture existantes ont principalement porté sur la justification de certains cas d'usage.

Dans le rapport Belot⁶, le cas d'usage est décrit comme le produit d'une agrégation de ressources (économiques, humaines, universitaires, etc.) animées par la collectivité. Il peut avoir un caractère collaboratif, contributif, disruptif, inclusif, créatif.

Le rapport souligne une réelle évolution des cas d'usage vers une prise en compte plus aboutie de « l'expérience citoyenne » pour rénover la relation entre l'acteur public et l'utilisateur. Il observe également une gouvernance renouvelée des services publics par la collaboration des écosystèmes scientifiques, techniques, associatifs, publics et privés. Il note l'importance d'une approche plus souveraine, notamment sur la gestion des données et la sécurité des infrastructures.

Le rapport Oural⁷ présente quant à lui les points d'attention dans la structuration des cas d'usage. On note : l'idée d'une masse critique d'utilisateurs, l'acteur public comme régulateur des initiatives privées, la concurrence interterritoriale comme force motrice d'innovations, une approche usage-centrée, un souci pour la citoyenneté et la souveraineté, les risques de la *safe city*.

Les cas d'usage du territoire intelligent

Afin de présenter la cartographie des cas d'usage, il est en premier lieu possible d'identifier la stratégie de politique publique dans laquelle le territoire intelligent s'inscrit (ex. la mobilité), pour préciser par la suite le besoin ou les besoins auxquels il tente de répondre (ex. la gare connectée). Seront alors évoqués les services associés à chaque cas d'usage (ex. la connectivité). À titre

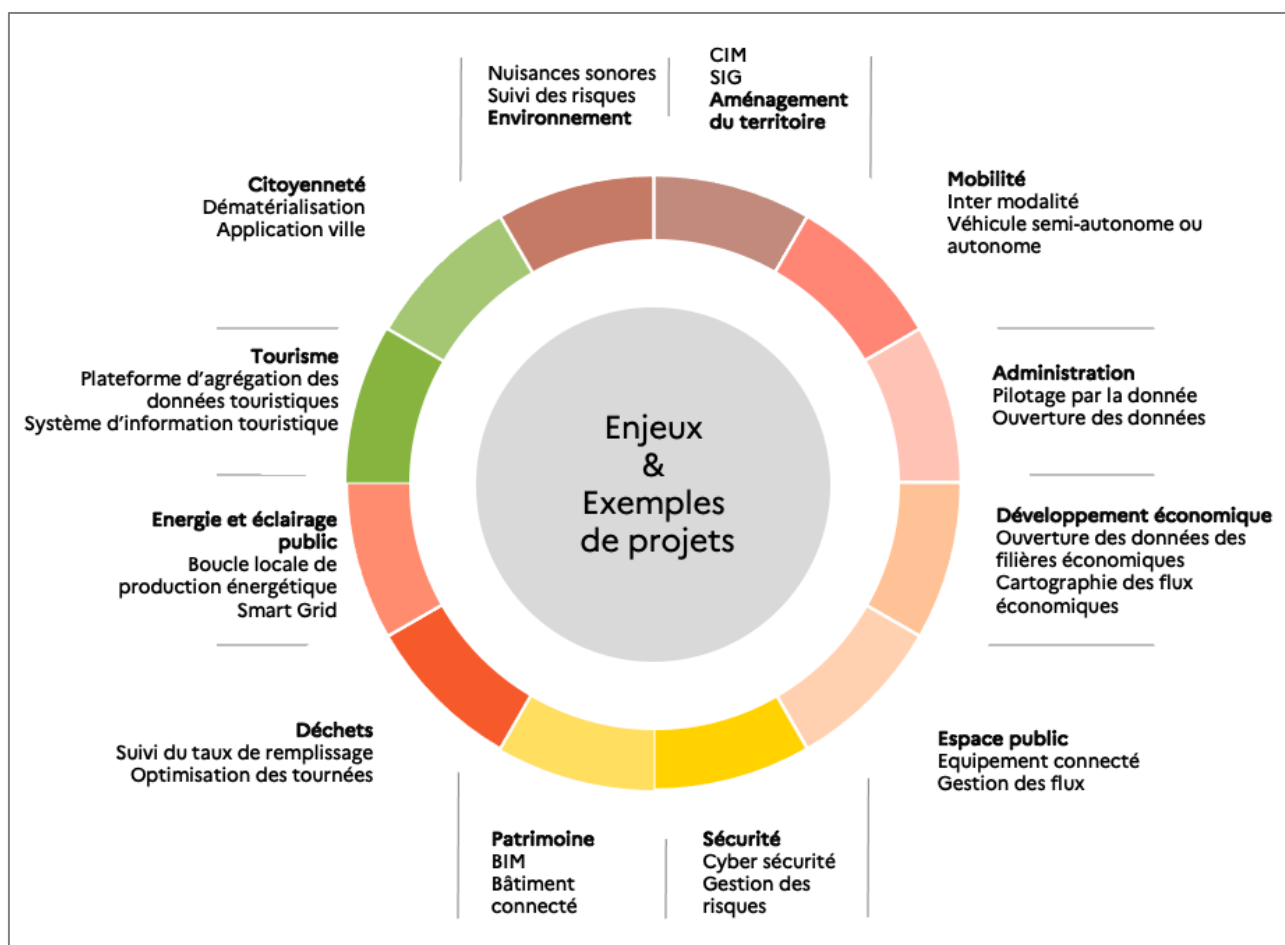
⁶ Belot, De la smart city au territoire d'intelligence(s) - l'avenir de la smart city, 2017.

⁷ Oural, Vers un modèle français de villes intelligentes partagées, 2018.

d'illustration, la présente étude énumère au sein d'un encadré, le nom des collectivités dont il a pu être fait mention au fil des entretiens, auditions et ateliers.

Le choix a été fait de ne pas adopter une approche qui soit uniquement par métier ou uniquement par secteur. Car les deux se combinent, se répondent et se complètent, justifiant, par souci de clarté, de passer indifféremment de l'une à l'autre de ces approches en fonction des cas d'usage qu'il semble utile de mettre en avant.

Figure 2 : Les principaux domaines de déploiement des territoires intelligents et quelques exemples de cas d'usage



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Les paragraphes ci-dessous reprennent l'ensemble de ces segments croisant secteurs et métiers en recensant les besoins de stratégies de politiques publiques auxquels les cas d'usage peuvent être en mesure de venir répondre.

Mobilité

Exemples de cas d'usage

Mobilité			
Mobilité douce	Auto partage	Inter modalité	Véhicule semi-autonome ou autonome
MaaS	Information Voyageur	Gestion du stationnement	Analyse des flux et recommandations

La réponse aux besoins: connexion des gares (BIM, gestion des matériaux, équipement connecté, indoor tracking, information contextuelle), intermodalité (interopérabilité des opérateurs, *Mobility as a Service*, évolution stratégique des prix, centralisation des offres, services à la carte, visualisation de l'existant, suivi de la disponibilité des flottes, centralisation des services de billetterie), autopartage (géolocalisation, service à la demande), co-voiturage (remontée de données sur les pratiques, évaluation des externalités négatives réduites), mobilité douce (mesure des flux, taux

d'exploitation, suivi du parc); flux (mesure, représentation cartographique) ; trafic (analyse des typologies de véhicule, véhicule autonome, V2X, comptage, alertes, gestion des places de parking, etc.).

Description succincte de cas d'usage :

- **La gare connectée** correspond à la transformation numérique d'un actif jusqu'ici peu investi. Le cas d'usage couvre l'ensemble du cycle de vie en incluant la digitalisation de la phase chantier (BIM). La gare connectée est également un service à l'attention du gestionnaire, des exploitants et usagers. Elle permet une plus grande visibilité sur l'usage de l'espace, son optimisation, exploitation, la maintenance des biens, la géolocalisation de chaque élément et les usages associés. Par ailleurs, la gare connectée comprend tout un ensemble de services comme la géolocalisation d'intérieur, l'accès à une connexion, la fourniture d'information contextuelle ou encore l'accompagnement du voyageur dans sa mobilité sans couture, en lui indiquant les différentes solutions de mobilité douce ou lourde accessibles.
- **Intermodalité.** L'intermodalité correspond à l'usage de différents types de mobilité pour parvenir d'un point A à un point B. Les opérateurs de service visent aujourd'hui une visibilité croissante sur la palette d'offres disponibles et leurs interconnexions. L'utilisateur dispose ainsi d'une information transparente sur les moyens de transport à privilégier et employer. Cette intermodalité est en premier lieu assurée par l'ouverture des données des opérateurs de mobilité et l'interopérabilité des bases de données. Des solutions sont ainsi proposées par des prestataires publics ou privés. Elles permettent notamment d'allier mobilité collective, individuelle, lourde et douce. Elle intègre la problématique du MaaS et ouvre également des objectifs portant sur les billettiques centralisées.
- **Véhicule semi-autonome ou autonome.** Le développement d'une mobilité connectée et partiellement autonome, ou autonome, est un cas d'usage exploré par de nombreuses collectivités et acteurs privés. C'est une approche avant tout expérimentale fondée sur l'étude des comportements des objets, de leur interaction avec l'environnement et de la perception du véhicule par les usagers, passants et habitants. Ces expérimentations sont déployées dans des tronçons sécurisés ou au sein de centres d'essai spécifiquement dédiés (comme Transpolis).
- **Partage et mutualisation de la mobilité.** Les services d'autopartage ont été facilités par le développement de services numériques permettant de consulter les disponibilités et de réserver à l'avance son véhicule. L'autopartage est aujourd'hui promu par des acteurs publics et privés. Il est également complété par l'offre en covoiturage qui repose également sur des modalités similaires de rencontre entre offre et demande via une unique plateforme numérique.

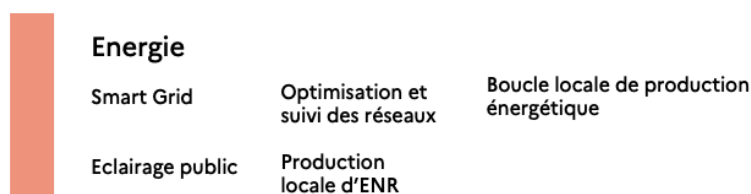
Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Caux vallée de Seine : développement des mobilités douces, plan vélo ;
- Rennes Métropole : véhicules autonomes, camions équipés de capteurs pour évaluer l'état de la circulation ;

- Dijon Métropole : rotation des livraisons, stationnement ;
- CCHPVA : relevés en temps réel de mobilité.

Energie

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : meilleure utilisation des ressources énergétiques (smart grids, capteurs de données, services de télécommunication, pilotage à distance, information aux consommateurs, suivi des consommations, production d'ENR localisée, gestion des flux), déploiement de boucles énergétiques.

Description succincte de cas d'usage :

- **Smart grids.** L'optimisation d'un réseau énergétique peut être fondée sur une gestion proactive des équipements. La collecte de données en continu sur le fonctionnement du réseau et son état permet d'affiner la gestion de la maintenance et l'identification de problématiques techniques. Ces dispositifs comprennent des compteurs intelligents (smart metering) qui mesurent les consommations. On compte également des réseaux interconnectés (smart pipes). Les smart grids sont également intégrées dans des projets de bâtiments à énergie positive. Ils reposent sur des réseaux qui ajustent les flux en fonction de la consommation.
- **Les boucles énergétiques.** Elles mettent en relation des acteurs privés ou publics qui partagent une ressource locale créant une forme ou une autre d'énergie (de la chaleur, du froid, de l'électricité voire de l'hydrogène). Un ou plusieurs équipements connectés pourront produire et redistribuer les ressources en fonction des besoins de chacune des parties prenantes. La mise en place d'une boucle favorise l'émergence des mix technologiques sur le territoire.
- **Les quartiers à énergie positive.** S'inscrivant notamment dans un programme piloté par l'ADEME (Agence de la transition écologique), ces quartiers visent à développer des infrastructures qui produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment et qui sont peu productrices de CO₂. Les aménagements doivent en priorité avoir des impacts limités sur l'environnement et la santé. Les capteurs pourront venir mesurer ces impacts que viendront limiter l'ensemble des solutions digitales qui pourront être déployées en faveur d'une meilleure utilisation des ressources.
- **Bornes de recharge électriques.** Les bornes de recharge participent à la transition des villes et territoires vers des mobilités électriques et une gestion décentralisée des réseaux d'énergie. Elles constituent un levier pour la commercialisation et l'exploitation des véhicules privés, modes de transports collectifs et services de logistique à propulsion électrique. Une diversité de solutions se développent comme les bornes de recharge grand public et solutions privées ou à domicile. Ces offres sont aujourd'hui confrontées à des enjeux de standardisation qui sont progressivement résolues. Leur développement est également accompagné d'une réflexion sur l'interaction entre la borne, le véhicule et le réseau d'énergie. Face à des besoins croissants et simultanés de recharge, la gestion des

pics de consommation constituera un point sensible des territoires intelligents. C'est pourquoi les réseaux intelligents ou smart grids visent à organiser une gestion dynamique et en temps réel des flux énergétiques. Ces bornes fourniront des données utiles sur le comportement et le besoin des usagers pour prévoir les périodes de forte demande ou mieux répartir l'usage du réseau à des fins de résilience. Par ailleurs, la borne de recharge électrique est le support d'un nouvel usage : le service V2G (vehicule to grid). Le véhicule et sa batterie ne seront plus des composantes passives du réseau mais pourront interagir avec ce-dernier, se charger en fonction de l'état de la demande et de l'offre, réinjecter une partie de l'énergie stockée dans le réseau ou dans le bâtiment. Ce développement du smart charging pourra à terme représenter une solution face à des pics de consommation ou des épisodes et événements nécessitant des sources d'énergie alternatives.

Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- SIEL 42 : déploiement de l'IoT sur l'ensemble des systèmes de production d'énergie renouvelable ;
- Rennes Métropole : déploiement des boucles d'énergie locales ;
- Dijon Métropole, Grand Lyon : développement des quartiers à énergie positive.

Éclairage public

La réponse aux besoins : utilisation adaptée aux besoins des usagers (smart lighting, utilisation des LED, système de télégestion des points lumineux) ; respect de l'environnement, mutualisation des équipements (les mâts) pour une diversité d'usages

Description succincte de cas d'usage :

- **L'éclairage public** est souvent la première marche franchie par de nombreux territoires intelligents. L'arrivée à échéance d'un contrat peut inciter à renouveler l'ensemble des équipements : ampoule, mât, armoires... L'objectif de ce smart lighting réside dans l'augmentation de l'efficacité énergétique notamment grâce au contrôle des points lumineux.
- La transition vers la **technologie LED** et l'intégration de **systèmes connectés**, permettant l'identification de piétons et véhicules ou la détection de présence, assure un éclairage public adapté aux besoins des usagers. Cette évolution des usages correspond aux objectifs du « juste éclairage » (éclairer lorsque cela est nécessaire). Ce cas d'usage a suscité des promesses de ROI fortes qui seront évoquées dans le chapitre consacré à la modélisation économique. Le territoire agit aussi sur les nuisances écologiques générées par l'éclairage nocturne. En ce sens, les cas d'usage liés à l'éclairage permettent à la fois de réduire les coûts et de développer des nouveaux services tout en participant à la protection de l'environnement.
- **Le mât devient le support de capteurs**, caméras et points de télécommunication. Raccordés à un système de télégestion, les mâts constituent par ailleurs un puissant outil de captation de la donnée.

Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Dijon Métropole, SDEF, Toulouse Métropole : reconstruction des points lumineux, passage en LED.

Déchets

Exemples de cas d'usage

Déchets	
Gestion des déchets	Optimisation des tournées
Pesée	Suivi du taux de remplissage

La réponse aux besoins : Gestion des déchets plus efficiente (captation de données de remplissage ou poids, géolocalisation, pesée, optimisation des tournées, remontées de données en temps réel, supervision) ; amélioration dans les pratiques de tri, limitation du gaspillage alimentaire.

Description succincte de cas d'usage :

- La **gestion des déchets** évolue suite à deux dynamiques concomitantes. D'une part, elle permet aux autorités organisatrices de suivre, en temps réel, l'état du parc. Ceci facilite notamment l'organisation des tournées. D'autre part, certaines collectivités souhaitent mettre en place une redevance liée au poids. Elles investissent dans des solutions permettant la pesée des bacs et des bennes. La gestion des déchets alimentaires, notamment en lien avec la restauration collective, est également une problématique identifiée par les collectivités territoriales. Dans un souci de réduction et de valorisation de ces déchets, des mesures sont prises pour sensibiliser les usagers à leur consommation.

Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Rennes : relevé des points d'apport volontaire, optimisation des tournées de collecte, pesée des bacs, camions équipés de capteurs ;
- CCHPVA : projet de territoire déchets connectés, relevé en temps réel de l'utilisation de la déchetterie, bacs connectés permettant une tarification incitative.

Environnement

Exemples de cas d'usage

Environnement			
Mobilité douce	Qualité de l'air	Observatoires	Optimisation des services techniques
Nuisances sonores	Suivi des risques	Qualité des eaux	Niveau des eaux

La réponse aux besoins : respect de l'environnement et de la biodiversité (mise en place d'observatoires) ; suivi des nuisances et risques (capteur de qualité de l'air, capteur de qualité de l'eau, nuisances sonores, polluants)

Description succincte de cas d'usage :

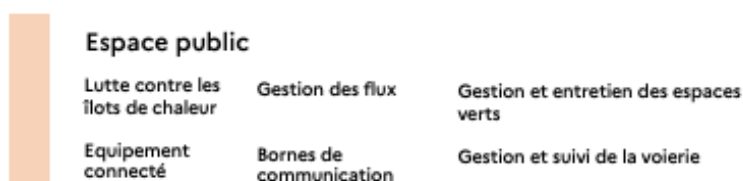
- **Observatoires.** La gestion du foncier, des sols et espaces artificialisés est devenue une priorité des autorités publiques. En poursuivant un objectif « zéro artificialisation nette », des mesures ambitieuses sont prévues pour modifier les règles d'urbanisme, favoriser le renouvellement urbain, densifier l'habitat et re-naturer les espaces artificialisés laissés à l'abandon. À cette fin, de nombreuses collectivités investissent dans des observatoires fondés sur un suivi, à une échelle géographique macroscopique, de l'évolution de l'occupation des sols par des capteurs.
- **Le suivi des nuisances et risques.** Les collectivités territoriales se prémunissent contre de nombreux risques, notamment liés au dérèglement climatique. Ceci implique un suivi des données environnementales portant sur la qualité de l'eau, de l'air, l'exposition aux bruits et ondes électromagnétiques, la présence ou non d'îlots de chaleur, l'identification des zones de risque pour les citoyens allergiques aux pollens. Ceci s'opère principalement par l'installation de capteurs qui permettent une remontée de données indiquant aux acteurs publics si les seuils de risque sont franchis ou non. L'installation de capteurs et le suivi de ces paramètres rejoint l'exercice des compétences comme l'urbanisme, le logement, le développement économique, l'agriculture, l'énergie et la mobilité.

Cas d'usages déployés dans les collectivités interviewées

- Nice Métropole côte d'Azur : analyse de la biodiversité, capteurs de pollen ;
- SDEF, Cozzano : qualité de l'eau, évaluation des risques de crues ;
- Toulouse Métropole : modélisation des îlots de chaleur à partir de capteurs et d'un algorithme.

Espace public et voirie

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : gestion des flux (captation de données, analyse de flux, IA embarquée, vidéo-détection, information des usagers) ; amélioration de la voirie (analyse de l'état de la voirie, suivi de données archivées, prévisions d'investissement), gestion du stationnement (capteurs de positionnement, vidéo-analyse, alertes), sécurité routière (SLT, passages piétons connectés, signalisation dynamique)

Description succincte de cas d'usage :

- **La mesure et la gestion des flux** dans l'espace public couvrent à la fois la question des véhicules, des mobilités douces et des piétons. Cette donnée est d'une importance stratégique pour les collectivités territoriales. Elle conditionne les choix en matière d'investissement et permet de mieux appréhender l'évolution des usages. Elle facilite

également l'évaluation de l'affluence dans les espaces ou dans les bâtiments accessibles au public. Ce comptage est également utile pour mieux dimensionner les services de mobilité, la régulation de logistique urbaine ou l'emplacement des points multimodaux. Enfin, tout un pan de la captation des données permet l'évaluation à terme des politiques ou le pilotage, en temps réel, de certaines infrastructures.

- **Voirie.** Les besoins associés à la gestion de la voirie sont nombreux et peuvent faire référence à l'entretien et la maintenance des actifs (référencement et suivi de l'état de la voirie, coordination des travaux, organisation de la maintenance, maintenance prédictive), à la sécurisation de la voirie, notamment dans une logique de partage de l'espace entre les différents modes de déplacements (objets connectés de détection de mouvement, de chute, d'incidents...), à la signalétique, à la remontée d'informations de terrain (géolocalisation et suivi des incidents, en lien avec les usagers notamment).
- **Trottoir.** Le trottoir devient un espace dont la diversité des usages est de plus en plus corrélée au développement du numérique. Les mats qui le jalonnent à espace régulier, accueillent des capteurs permettant de réguler l'éclairage, de mesurer la qualité de l'air, de réaliser de la vidéo-surveillance, de comptabiliser des piétons, des véhicules, de verbaliser... Des applications existent qui permettent de modifier en temps réel les catégories d'utilisateurs des trottoirs en libérant la voie à tel type de véhicules ou en la piétonnisant intégralement, étendant tour à tour la surface du trottoir ou des voies de circulation. Les marquages lumineux constituent une autre opportunité pour privilégier tel ou tel usage. Par ailleurs, ces espaces ont été peu à peu occupés par les prestataires de free-floating (trottinettes et vélos) posant la question de la mobilité équitable : le trottoir, et ses bordures, étant des espaces rares, il devient important de les partager entre piétons et autres moyens de transports à très faible empreinte carbone. Faut-il intégrer ici la question des véhicules traditionnels (automobiles, camions, scooters et motos...) ? Sans doute pas dans une logique de stationnement délictueux sur les trottoirs ; davantage dans une logique de partage d'emplacements via des plateformes, notamment devant un garage individuel ou une allée privée, Cette question de privatisation de l'espace public ou de publicisation de l'espace privé, se retrouve également au travers de la multiplication des boîtes, lockers, consignes, dont l'ouverture est activable numériquement, permettant celle des échanges de divers types de biens, alimentaires ou non, et de services (en lien avec la santé par exemple). Enfin, le mobilier urbain connecté, public ou privé, est un autre développement récent permettant aujourd'hui de capter un ensemble d'informations, d'apporter de nouveaux services (la brumisation en cas de forte chaleur par exemple) et de proposer demain des annonces publicitaires adaptées à chaque passant. D'autres usages pourraient être ici mentionnés comme : la réalité augmentée, permettant de voir l'évolution d'un trottoir et d'une rue au fil des siècles, la signalisation par les habitants d'un trou sur la chaussée ou d'un dépôt sauvage, la mise en place de capteurs pour contrôler le bruit, etc.
- **Stationnement.** La gestion du stationnement est une problématique récurrente pour les collectivités territoriales. Le suivi et le partage des disponibilités permettent de fluidifier le parcours des usagers tout en réduisant les externalités négatives induites par la recherche d'un emplacement. De même, les collectivités investissent la question du stationnement pour contrôler les incivilités et assurer un respect des différentes

réglementations et zones. Enfin, tout un pan de la gestion du stationnement est rattaché à la régulation de logistique urbaine.

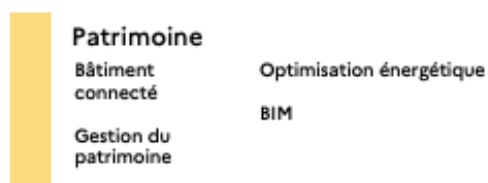
- **Sécurité routière.** La sécurité routière est aujourd'hui renforcée par de nouveaux services liés à de l'équipement connecté. Ils répondent à des besoins de prévention, d'information et de sécurisation de certaines zones à risque. La sécurité routière se développe également avec le développement de la V2X (communication des véhicules avec tout objet, notamment la voirie).

Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Nice Métropole Côte d'Azur : feux de signalisation intelligents ;
- Dijon Métropole : coordination des interventions sur la voie publique ;
- Rennes Métropole : camions équipés de capteurs pour l'état de la voirie ;
- Nevers Agglomération : passage piétons intelligent ;
- Toulouse Métropole : capteurs de comptage des flux piétons ;
- Angers Métropole : protection des piétons aux abords des écoles.

Patrimoine

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : gestion des bâtiments, (captations de données diverses, supervision de l'ensemble via une GMAO, sécurisation d'espaces définis, contrôle des accès, suivi des consommations, maintenance prédictive, BIM, gestion prédictive).

Description succincte de cas d'usage :

- **Bâtiment connecté.** Le bâtiment favorise une réduction des coûts d'entretien, de fonctionnement et un accroissement de la qualité de vie des lieux. Il est employé pour informer les usagers sur leur consommation énergétique et par l'exploitant pour faciliter la maintenance. Il a également des usages associés à la qualité de l'air, à la température des lieux ou à la sécurisation de certains espaces.
- **BIM (Building Information Model).** Le BIM est un outil de modélisation et de projection des informations lié initialement à la construction du bâti et tendant vers une couverture de l'ensemble des besoins durant le cycle de vie du bien. Il s'agit de la structuration des données de l'ensemble des intervenants et de leur modélisation et centralisation via un seul et même outil partagé. Le BIM permet de faciliter la coordination, le pilotage et l'information des acteurs d'un même projet. Il facilite également le suivi des ressources et l'économie circulaire.
- **Gestion du patrimoine.** La gestion du patrimoine connaît également sa transformation numérique via une variété de solutions fondées sur des drones, de l'IA et de la captation de donnée. L'objectif est de réduire le coût des évaluations préalables en automatisant et industrialisant l'analyse technique du patrimoine. Il s'agit ainsi d'estimer les coûts liés à la rénovation du bâti et prioriser les investissements en fonction de l'état global du patrimoine.

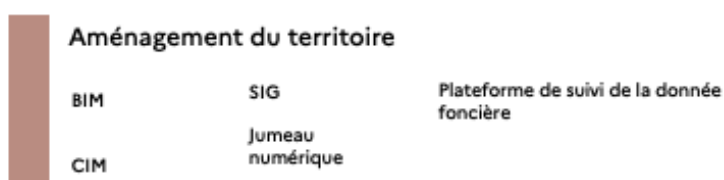
Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Bordeaux Métropole : management de l'ensemble du mobilier urbain et des équipements interconnectés ;
- Rennes Métropole : déploiement d'une stratégie progressive de passage en BIM pour l'ensemble des bâtiments de l'intercommunalité ; conception des nouveaux bâtiments en BIM ;
- Cozzano : préservation du patrimoine.

•

Aménagement du territoire

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : construction ou réhabilitation des quartiers, évaluation de l'impact des politiques publiques (construction 3D de l'espace urbain, jumeau numérique)

Description succincte de cas d'usage :

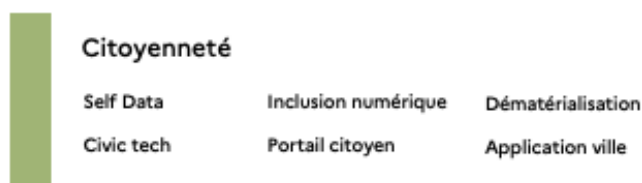
- **CIM (City Information Model) ou le jumeau numérique.** A l'inverse du BIM qui opère à l'échelle d'une opération, d'un quartier, d'un bâtiment ou d'un réseau, le jumeau numérique peut viser la couverture d'une aire géographique plus large. Il peut également lier chaque opération urbaine à son environnement et permet de projeter, modéliser ou prévoir l'impact de projets sur des entrants économiques, sociaux et environnementaux. Il s'agit par exemple de prévoir l'accroissement des flux en véhicule privé, les impacts sur la qualité de l'air, l'inscription dans le paysage ou les effets attendus sur la valeur du foncier. Le cœur du CIM est, tout comme le BIM, une approche collaborative et la possibilité de partager une même base de données sur l'espace étudié et investi. Le CIM est également considéré comme un levier de planification permettant de projeter la multi modularité des espaces et actifs. C'est dans la perspective d'un espace adaptable, amené à être plus flexible, que le CIM peut également trouver sa plus-value en facilitant les exercices de projection.

Cas d'usage déployés dans les collectivités interviewées

- Rennes : développement d'un jumeau numérique.

Relation au citoyen

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : amélioration des réponses apportées aux demandes des citoyens (gestion de la relation citoyenne, remontée de besoins, suivi des demandes citoyennes, communication multicanal, dématérialisation, self data) ; mise en place de nouvelle forme de participation (civic tech) ;

Description succincte de cas d'usage :

- **Gestion de la relation citoyenne.** La gestion de la relation citoyenne couvre l'ensemble des services permettant de collecter, traiter et informer les citoyens suite à une demande, à un besoin ou dans le cadre d'une procédure administrative. La gestion de la relation citoyenne s'exprime par différents canaux. Elle s'est développée via la numérisation des administrations, la dématérialisation d'un certain nombre d'actes, et le développement de plateformes numériques. Elle se fonde sur des principes comme la transparence, la simplification ou encore l'inclusion. Les collectivités territoriales ont investi ce champ notamment dans le cadre de l'homogénéisation et la simplification de leurs interfaces numériques et sites web. On peut aussi relever la mise en place d'application smartphone permettant de diffuser ou d'accéder à des informations sur la collectivité. Elles ont également permis l'expression de doléances liées à l'état de la voirie ou à d'autres réclamations.
- **Les Civic Tech** (technologies civiques). Les Civic Tech correspondent à l'ensemble des outils, procédés et techniques qui contribuent aux processus démocratiques, à la prise de décision et à la co-construction de projets. Elles correspondent à une palette de solutions numériques développées par des acteurs publics ou privés pour animer des votes, sondages, débats ou permettre des contributions à la définition de politiques publiques. La mise en place d'un budget participatif peut par exemple s'appuyer sur les technologies civiques.
- **Le Self Data** correspond à la maîtrise des données produites, exploitées et partagées par les individus. Dans des conditions de respect strict du RGPD, il permet au citoyen de participer directement (volontairement) ou indirectement (en acceptant que ses données soient exploitées) à la création de nouveaux cas d'usage, à la valorisation ou l'augmentation de services existants. Par exemple, le citoyen peut accéder aux données détenues par des plateformes numériques sur ses activités. Il peut proposer, via un coffre numérique, ou une base de données personnelle, les droits d'accès et les usages associés aux données qu'il a préalablement structurées.

Relation aux citoyens et données des usagers

- Rennes Métropole : recours à des *civic tech* (budget participatif) ; déploiement de « Dites-le nous une fois » ;
- Nevers Agglomération : services de la mairie à la maison ;
- CCHPVA : développement d'un portail citoyen.

Tourisme

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : amélioration des systèmes d'information touristique (SIT) (saisie et formalisation des données, fourniture de données à des sites, marketing ciblé, gestion de la relation client, services auprès des socio-professionnels) ; analyse des flux de données (plateforme d'agrégation des données touristiques) ; adaptation plus fine et individualisée aux besoins (recommandations contextuelles, équipement connecté).

Description succincte de cas d'usage :

- **Système d'Information Touristique.** Les SIT correspondent à la solution de saisie, structuration et exploitation des données spécialement dédiées aux acteurs institutionnels du tourisme. Ils structurent la collecte de données d'intérêt public, permettent la maîtrise et la connaissance de l'offre dans les territoires. Ils permettent également l'orientation des locaux, voyageurs et touristes en fonction de données qualifiées sur les disponibilités, lieux d'intérêt et événements. Les SIT cherchent désormais à produire une information plus riche en temps réel et mettant davantage en lien offreurs et acheteurs de services.
- **Plateforme d'agrégation des données touristiques.** Des solutions d'agrégation des données se développent pour faciliter le partage d'un socle commun entre les acteurs institutionnels du tourisme. Elles permettent aux acteurs publics de disposer d'une information qualitative sur les offres dans les territoires. Elles assurent également, dans une dynamique d'ouverture des données, le développement de services privés fondés sur la valorisation de la data.
- **Parcours numériques.** Les offices de tourisme souhaitent investir la question des recommandations contextuelles. L'évolution du tourisme vers des pratiques plus respectueuses, des modes de voyager plus lents, plus sobres et plus numériques, induit une nouvelle manière de pratiquer et d'apprécier le territoire. Ceci demande également, de la part des institutionnels du tourisme, une nouvelle gamme de services permettant d'orienter et guider les voyageurs vers des destinations jusqu'ici peu prisées.

L'aménagement du territoire permet aujourd'hui d'équiper des sentiers, routes et véloroutes d'objets connectés.

Cas d'usages déployés dans les collectivités interviewées

- La Rochelle Agglomération : développement du tourisme durable.

Développement économique

Exemples de cas d'usage

Développement économique		
Market place	Industrie 4.0	Cartographie des flux économiques
5G	Economie circulaire	Ouverture des données des filières économiques

La réponse aux besoins : soutien à l'activité économique locale (remontée de données des acteurs économiques locaux, mise à disposition de plateformes, visualisation de données, approche dynamique, développement de market places) ; développement de l'économie circulaire.

Description succincte de cas d'usage :

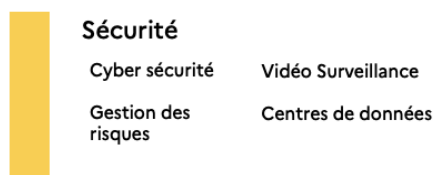
- **Cartographie des flux économiques.** La cartographie des flux industriels est développée afin de mieux maîtriser les relations entre acteurs économiques et notamment les ressources disponibles, la nature des échanges, la complémentarité des offres... Les opérateurs peuvent renseigner leurs données via une plateforme numérique. Ils disposent ainsi d'un accès aux données des contributeurs. Cet outil appuie les collectivités territoriales dans l'animation du développement économique local et dans la connaissance de leur territoire.
- **Ouverture des données des filières économiques.** Des acteurs issus de modèles économiques mixtes, alliant fonds publics et privés, gouvernances publique et privée, tentent de construire des plateformes de partage de données sur des secteurs stratégiques. C'est notamment le cas de l'agriculture avec AgDataHub. La constitution d'une chaîne de valeur partagée reposant sur la transparence des données, l'articulation des interventions et la co-construction des nouveaux services est ici fondamentale.
- **Market Place.** Les market places sont des plateformes de vente numérique dédiées aux vendeurs indépendants, commerçants, TPE, PME, ETI ou opérateurs de service. Mettant en relation offre et demande, elles ont été fortement promues par les collectivités territoriales notamment lors des différents confinements liés à la crise sanitaire de 2020/21. Elles sont soit portées par la collectivité, pour par exemple mettre en avant les commerces des centres et cœurs de ville, soit par les acteurs privés, pour couvrir les besoins d'un secteur ou d'un ensemble d'industriels à la recherche de ressources ou prestataires. Ces market places sont parfois thématiques, certaines présentant une stratégie d'économie circulaire ou de recyclage des biens utilisés.

Cas d'usages déployés dans les collectivités interviewées

- Rennes Métropole : structuration des filières de biodéchets et l'intégration de l'agriculture urbaine ;
- Région Normandie : mise en place d'un *hub* « Data emploi formation » ;
- Caux Vallée de Seine : mise en place d'une *market place* ;
- Cozzano : soutien à la filière porcine par une application permettant de comptabiliser les élevages.

Sécurité

Exemples de cas d'usage



La réponse aux besoins : sécurisation des espaces publics (vidéo-surveillance, intelligence artificielle embarquée)

Description succincte de cas d'usage :

- **Vidéo-surveillance.** La vidéo-surveillance est un dispositif alliant une ou plusieurs caméras installées dans les espaces publics ou privés. Ce système permet une télésurveillance des espaces et des contrôles ciblés. Les données peuvent être archivées puis détruites. La vidéo-surveillance répond usuellement à des besoins de sécurité, sûreté, contrôle et information. Ces usages dans le territoire intelligent sont controversés. Comme mentionné dans la revue de littérature, un débat porte sur les risques affiliés à la Safe City, soit l'usage des technologies pour le contrôle des populations et la réduction des libertés publiques. La vidéo-surveillance est aujourd'hui couplée à de nombreuses technologies comme la vision par ordinateur via l'intelligence artificielle ou la reconnaissance faciale. La première permet par exemple d'analyser les flux, la seconde de reconnaître un individu dans une foule. Ces solutions sont usuellement employées par les Centres de Sécurité Urbaine (CSU).

Cas d'usages déployés dans les collectivités interviewées

- Dijon Métropole : sécurisation des espaces et bâtiments publics, vidéo surveillance.

Administration

Exemples de cas d'usage

	Administration		
	Dématérialisation	Ouverture des données	Cockpit de collaboration et pilotage des services
	Pilotage par la donnée	Communication numérique	Gestion de la relation citoyenne

La réponse aux besoins : pilotage par la donnée (tableau de bord, cockpit, Business intelligence, algorithmes, etc.)

Description succincte de cas d'usage :

- **Pilotage par la donnée.** Des acteurs proposent aux collectivités territoriales des tableaux de bord, hyperviseurs ou cockpit visant à assurer un pilotage et suivi des services publics via la valorisation des données pré-structurées. Il s'agit d'une nouvelle gamme d'outils au service de la modernisation de l'action publique. Ils répondent à des enjeux de simplification dans l'accès aux informations et dans la collaboration des agents pour leurs projets. Les tableaux de bord portent usuellement sur une ou plusieurs thématiques. Ils permettent de suivre des données mises à jour à des intervalles réguliers. Cet outil facilite l'analyse d'un champ d'action publique, le retour sur expérience et la prise de décision.

Cas d'usages déployés dans les collectivités interviewées

- Dijon Métropole : développement d'un hyperviseur ;
- CCHPVA, Région Ile de France : élaboration d'une plateforme des données.

Synthèse

Au-delà de l'intérêt que représente ce premier exercice de recensement pour les collectivités territoriales, quelques grands enseignements peuvent être tirés :

- Les métiers de gestion des flux reposant déjà sur des réseaux existants (mobilité, énergie/éclairage, eau, déchets) restent les plus concernés par le développement des cas d'usage. Toutefois ceux-ci s'étendent désormais et de plus en plus à toutes les verticales métiers des collectivités.
- En s'appuyant sur les technologies du numérique dans le territoire, le développement de cas d'usage peut permettre l'amélioration de la qualité des services existants et/ou la création de nouveaux services.
- Les objectifs poursuivis sont relativement homogènes : des services publics plus efficaces, une meilleure gestion des ressources (humaines, financières, mais aussi naturelles) et une intégration progressive des enjeux de résilience, parmi lesquels la transition écologique a désormais une place majeure.
- Peu de collectivités adressent plusieurs cas d'usage aujourd'hui. L'entrée se fait souvent par un ou deux cas d'usage auxquelles viennent progressivement se rajouter de nouvelles briques
- Enfin, ces cas d'usage ne s'appliquent pas de la même manière en fonction de la taille des collectivités mais poursuivent des objectifs identiques : certains peuvent être pensés par

l'agglomération pour la ville centre sans pouvoir se décliner aisément dans les plus petites communes. Par ailleurs il existe des spécificités liées aux mondes urbains (par exemple les îlots de chaleur) et certains cas d'usage trouvent difficilement une application dans les mondes ruraux (mobilité). Il s'agit là d'un point d'attention fondamental pour la définition d'un cadre de déploiement des territoires intelligents : la diversité des territoires implique une adaptation forte des cas d'usage et peut constituer un frein non négligeable à un passage à l'échelle.

Les technologies

La revue de littérature initiale mentionnait le peu de travaux existants présentant de façon globale les technologies utilisées dans le cadre du déploiement des territoires intelligents. Les écrits disponibles mettaient en avant les nouveaux types de services qu'elles permettaient de faire émerger, la diversité des usages liés à ces nouveaux services ainsi que la ou les entreprise(s) qui les promouvaient. Logiquement, l'analyse critique ne constituait pas l'essentiel du contenu de ces études, souvent descriptives. On peut toutefois mentionner le rapport « Smart City vs Stupid Village » de la Banque des Territoires (2016) qui recensait les initiatives portées par les EPCI et communes. Sans entrer dans le détail de chacune des technologies, il proposait une grille de lecture permettant de comprendre pourquoi les territoires intelligents peinaient à émerger : un manque de connaissance et de maîtrise des technologies par les collectivités ; un manque de clarté du rapport coût - bénéfice ; un manque de recul sur l'impact de ces nouveaux outils sur les organisations ; un manque d'interopérabilité des systèmes et solutions. Ces constats peuvent être l'une des lignes de mire de cette nouvelle étude : Sont-ils toujours d'actualité ? Faut-il en nuancer certains ? Peut-on les compléter par de nouvelles observations liées à des technologies émergentes ou au déploiement de certains cas d'usage ?

À ce jour et dans le cadre de la présente étude trois enjeux semblent importants : identifier la diversité des technologies employées par les porteurs des différents projets de territoire intelligent (sans pour autant prétendre à l'exhaustivité) ; mettre en perspective la valeur ajoutée de ces nouveaux outils ou de ces nouvelles pratiques au regard des cas d'usage attendus ; cerner les différents enjeux de leur développement dans un écosystème singulier

Qualifier les technologies des territoires intelligents

Au-delà de l'approche matérielle, physique, des outils et de leurs composants, toute analyse portant sur la technologie questionne la nature des relations entre la société et la technique. Elle interroge la place des innovations de rupture dans la gestion des services d'une agglomération, d'une ville ou d'un village. Elle oblige in fine à interroger régulièrement l'équilibre entre les risques de déploiement et la finalité des usages associés – équilibre d'autant plus subtil que la collectivité, et parfois ses prestataires, ne maîtrisent pas toutes les variables de l'équation.

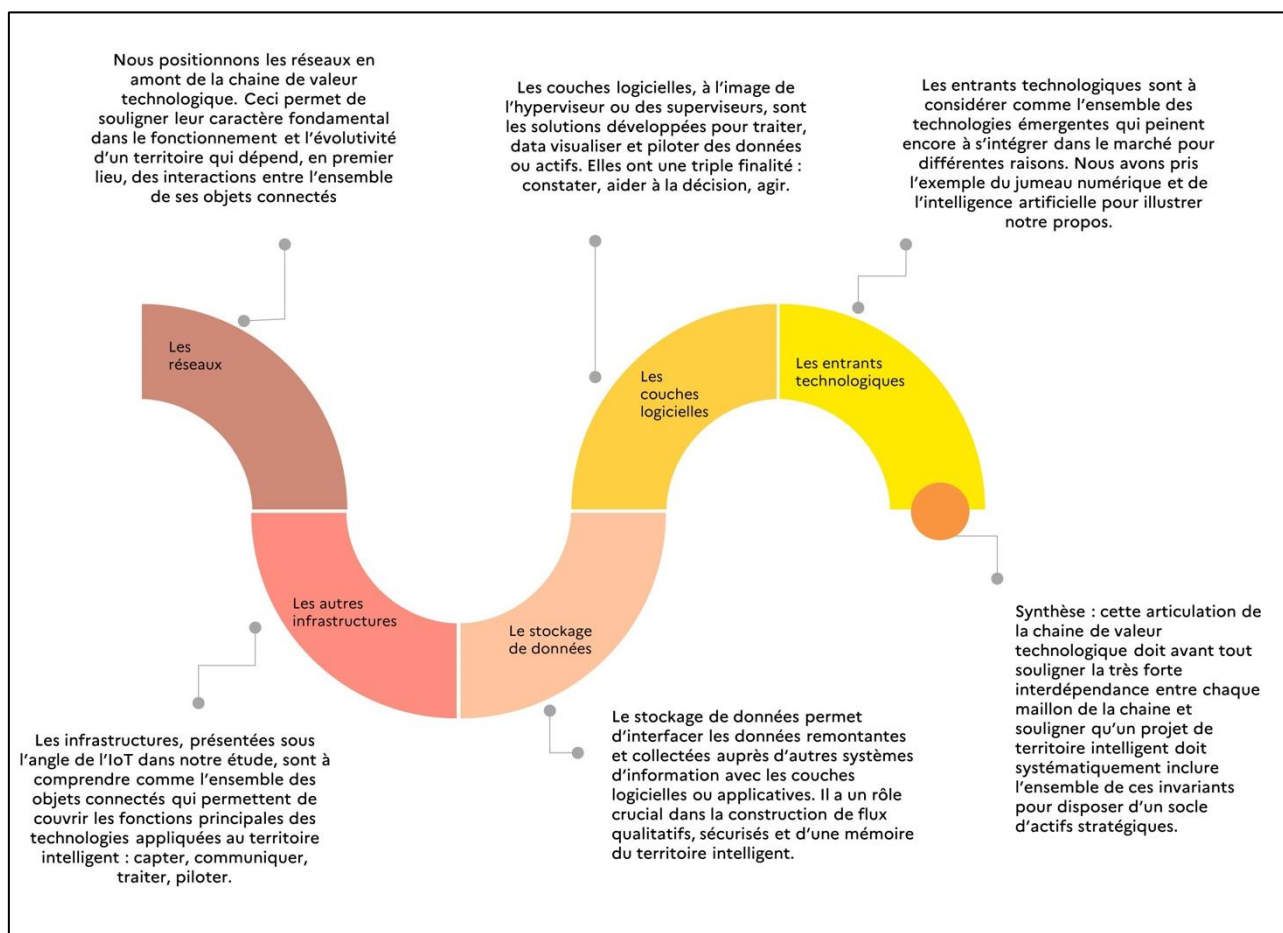
Les éléments collectés durant les entretiens, les auditions et les ateliers démontrent que les technologies employées, et surtout leur articulation entre infrastructure numérique, plateformes, Internet des Objets, standards... constituent d'importantes ruptures dans les pratiques des collectivités territoriales. Les enjeux semblent de plus en plus stratégiques et il ne s'agit « plus seulement » de délivrer, d'implémenter, d'assurer une prestation, mais bel et bien de se projeter, de prévoir, de créer de la transversalité et de la cohérence. Ces nouvelles exigences, qui sont aussi de nouvelles opportunités, sont concomitantes à deux phénomènes d'égale importance et qui caractérisent aussi le contexte dans lequel se positionne la présente étude : il s'agit d'une part de la diffusion d'outils dédiés aux collectivités et jusqu'à alors réservés à certaines d'entre elles qui pouvaient s'en doter grâce à leur capacité d'investissement ou à l'obtention d'importantes subventions ; il faut évoquer d'autre part l'acquisition par le plus grand nombre de smartphones et équipements numériques multipliant ainsi très sensiblement le volume potentiel d'utilisateurs (donc de data) et induisant de nouvelles attentes citoyennes autant que de nouvelles façons de consommer.

Systèmes d'hypervision, applications dédiées à la vie dans la ville, dispositifs omni-canaux de gestion de la relation citoyenne ou encore plateformes de données... ces innovations et services sont autant d'artefacts, de produits techniques qui cherchent leur place dans la vision politique des élus, les pratiques des agents et le quotidien des usagers. Les objectifs poursuivis tendent à se stabiliser quel que soit le territoire : développer de nouveaux usages, favoriser la maîtrise de la donnée territoriale, accroître le rendement et l'efficacité des services publics, améliorer l'expérience des usagers et acteurs des territoires, produire des synergies autour de données ou savoirs communs, tendre vers des modes de gouvernance plus transparents et plus participatifs, appuyer l'acteur public dans la réponse aux enjeux de la transition écologique, solidaire et numérique. Toutes ces démarches impliquent pour les collectivités une montée en compétence en termes de pilotage, de suivi, d'évaluation, de recherche d'optimisation et d'efficacité, de construction de nouvelles stratégies de collaboration. On est bien loin ici d'une approche purement matérielle, uniquement physique, de la technologie.

Par souci de pédagogie, quatre grandes catégories de technologies peuvent être distinguées. Il s'agira ensuite de les décrire et d'évoquer leurs principaux enjeux de déploiement dans le cadre des territoires intelligents :

- Les infrastructures (dont les réseaux) ;
- Les solutions d'hébergement de données ;
- La couche logicielle ;
- Les entrants technologiques, c'est-à-dire des innovations qui intègrent progressivement le champ du territoire intelligent.

Figure 3 : La complémentarité des technologies dans le cadre des territoires intelligents



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Les infrastructures

Le réseau bas débit (LPWAN)

Le LPWAN (Low-Power Wide Area Network) est une technologie à faible consommation, coût limité et longue portée. Elle a été développée afin de connecter un vaste réseau d'IoT espacé parfois de plusieurs kilomètres et embarquant des batteries à autonomie longue durée. Les technologies cellulaires (2G/3G/4G) et courte distance (Bluetooth, wifi) apportent en effet des réponses moins pertinentes à ces nouveaux besoins.

Le LPWAN opère via des passerelles (gateway, base station...) avec lesquelles il communique par ondes radioélectriques pour s'interfacer à de l'Internet des Objets (IoT). Plusieurs technologies, standards et prestataires co-existent. Le LPWAN non cellulaire dont les déploiements les plus significatifs en France sont le réseau LoRaWAN et Sigfox. Le LoRaWAN est un réseau libre qui peut être exploité par l'acquisition d'une puce spécifique. Sigfox repose pour sa part sur un réseau propre d'antennes et sur la technologie UNB (Ultra Narrow Band). Le LPWAN cellulaire s'est développé autour de deux standards : le NB-IoT et le LTE-M. Le NB-IoT est un standard de communication basse consommation et longue portée spécialement conçu pour l'Internet des objets. Le LTE-M (Long-Term Evolution for Machines) a été développé pour disposer de réseaux de télécommunication à plus fort débit, ce que n'offraient pas les solutions LPWAN non cellulaires (LoRaWAN et Sigfox). Il permet une plus forte latence et un plus haut débit, tout en garantissant l'autonomie des technologies déployées.

Les enjeux de déploiement du LPWAN sont de plusieurs ordres. La croissance du réseau est fortement corrélée à la croissance des IoT dans la production, le suivi et la gestion de politiques publiques. Le coût de l'infrastructure de télécommunication propriétaire n'est pas encore au cœur des réflexions sur le territoire intelligent. Elle a été peu abordée dans nos entretiens et fut l'objet de focales durant quelques auditions. Elle n'en est pas moins un enjeu face à un équilibre entre croissance des parcs IoT, gestion des débits et maîtrise de la chaîne de valeur de la donnée.

La sélection d'une solution LPWAN cellulaire ou non cellulaire variera donc en fonction des besoins et des usages. Si les besoins en termes de volume et de fréquence d'acquisition des données sont faibles, les réseaux non cellulaires peuvent être privilégiés. Inversement, les solutions cellulaires pourraient présenter un avantage important si la collectivité souhaite recueillir régulièrement un volume conséquent de données. Il est également à noter que la création de réseaux « privés » est possible via des bandes de fréquence libres ou de l'infrastructure propriétaire.

Par le déploiement du LTE-M et du NB-IoT, le LPWAN constitue donc une infrastructure qui pourra venir s'intégrer de manière très complémentaire aux réseaux 4G et 5G. Il permettra ainsi aux collectivités de disposer d'un réseau de télécommunication dont elles pourront avoir la propriété et la pleine maîtrise, adapté aux IoT non rattachés à un réseau filaire. En revanche, il pourra être insuffisant aux cas d'usage exigeant un fort débit ou une communication stable et fiable. Les réseaux bas débit aujourd'hui employés par les collectivités territoriales permettent principalement les flux montants. L'absence de flux descendants empêche par ailleurs les mises à jour des différents objets connectés, ce qui constitue une limite à la bonne utilisation de l'IoT déployé.

Deux risques de ruptures dans le service délivré à court terme autant qu'à long terme peuvent venir freiner le déploiement de ces réseaux. Sigfox et LoRaWan disposent de bandes passantes limitées. La question de la pérennité des réseaux est également posée pour porter des innovations sur des temps longs en lien avec la nature des investissements réalisés.

Le réseau fibre

Le réseau fibre permet l'accès à une communication de très haut débit. Différents types de services existent en fonction de la nature du réseau. Le réseau FTTH, plus connu du grand public, correspond au raccordement jusqu'à l'utilisateur. Il est déployé via des opérateurs privés et des RIP (réseaux d'initiative publique).

Trois principaux enjeux de déploiement sont rattachés à la question des territoires intelligents :

- Il s'agit en premier lieu d'un enjeu d'accès au très haut débit pour les populations qui a mobilisé une très forte ingénierie publique et privée, destinée à accélérer la couverture de l'ensemble des habitations et entreprises autour du plan France Très Haut Débit. Il se poursuit aujourd'hui dans une logique de raccordement de l'ensemble des « zones blanches » ou « grises » avec, en cas de difficultés techniques, le déploiement de solutions tierces ou une couverture mobile plus complète. L'enjeu pour les territoires intelligents est donc sensible et les collectivités ont pu s'en saisir en poursuivant une diversité d'objectifs : politique de désenclavement, équipement de zones d'aménagement concerté, mise à disposition d'infrastructures haut débit pour faciliter l'implémentation de filières numériques, appui aux filières à haute valeur ajoutée, développement de réseaux filaires pour la connectivité de l'IoT, articulation avec des expérimentations 5G, politique d'inclusion numérique sur les QPV, etc.
- Afin de se doter d'une infrastructure adaptée à leurs services, des collectivités ont investi dans des boucles locales privées de fibre optique noire (FON). La FON est exploitée en fonction des besoins et n'est pas limitée au transport de flux, à la différence d'une fibre optique à usage commercial. Elle assure une diversité de protocoles de communication (IP, Ethernet, audio, vidéo, SAN...) et peut répondre aux différents cas d'usage d'un territoire intelligent (vidéo-surveillance, IoT, réseau privé, etc.). Pour exemple, des projets de territoires intelligents, comme Angers et Dijon, ont engagé des investissements dans des boucles de fibre ou sur des réseaux privés. Ce positionnement démontre l'intérêt d'une maîtrise des réseaux fibre pour sécuriser les flux de données et être en mesure de connecter les IoT en fonction des besoins.

Le réseau fibre est donc un outil pour les territoires intelligents. Il appuie la croissance des parcs IoT et s'articule avec les innovations technologiques, à l'image des antennes 5G.

La 5G

La 5G est un standard de communication qui allie davantage de vitesse, ainsi qu'une plus grande flexibilité et fiabilité que les réseaux actuels. Elle offre des capacités démultipliées de traitement de volume de données et vient soutenir et renforcer le développement de l'IoT (jusqu'à un million d'objets connectés au kilomètre carré). Le découpage en réseau (ou slicing) doit par ailleurs permettre la constitution de tranches prioritaires pour certains usages sans pour autant dégrader la qualité des autres services. C'est une opportunité pour certains services urbains (liés à la sécurité, à la santé...) de bénéficier si besoin de temps de latence extrêmement faible.

Contrairement au secteur privé qui s'en est saisi pour développer des usages appliqués notamment à l'industrie 4.0, les cas d'usage déployés par le secteur public sur la partie haut-débit sont encore peu nombreux, ou à l'étape de démonstrateur comme à Marseille, au stade Vélodrome, afin d'augmenter l'expérience spectateur via une diffusion immersive. On peut également citer les

expérimentations de « vélodrome connecté » à Saint-Quentin-en-Yvelines afin de tester la transmission simultanée de plusieurs flux vidéos en ultra haute définition. En termes de télémédecine, Issy les Moulineaux expérimente la capacité à réaliser des examens médicaux lourds en temps réel à distance.

Au-delà des controverses liées aux risques sanitaires, à l'impact environnemental et l'acceptabilité sociale du développement de cette technologie, plusieurs freins ne sont pas toujours levés :

- La plupart des cas d'usage évoqués dans la partie dédiée de cette étude et dont le déploiement sur tout le territoire est encore loin d'être assuré, ne nécessitent pas de temps de latence d'1 milliseconde. Les 200 ms de la 4G, par exemple, sont encore largement suffisantes pour assurer le service attendu qui ne repose pas, ou pas encore, sur un besoin de données en temps réel.
- Certains cas d'usage, comme les véhicules autonomes, ne semblent pas suffisamment matures à ce jour. En outre, pour les véhicules autonomes, ils n'affranchissent pas d'un pilotage à distance, certes, mais permanent, qui ne peut être entièrement délégué à une machine, quel que soit son degré d'intelligence.
- Le souhait évoqué ou assumé par certaines collectivités d'être propriétaires de leur réseau est difficilement concevable pour un réseau 5G dont le coût est nettement supérieur à celui du LoRaWan. Au coût de la technologie s'ajoutent des dépenses qui doivent y être associées comme le déploiement de datacenters de proximité afin de ne pas accroître le temps de latence des données remontées et de sécuriser les cas d'usage déployés.

S'il est difficile, y compris à partir de ce qui se pratique à l'étranger, d'identifier les cas d'usage qui pourraient émerger, il n'en demeure pas moins certain que la complémentarité d'une technologie qui peut gérer un volume très important de données en temps réel (la 5G) avec un autre type de technologie qui est en mesure de la mettre en perspective (l'IA) permettra de répondre à une diversité de besoins des territoires de demain notamment dans une logique prédictive. Par ailleurs l'apparition de nouvelles bandes de fréquence (la 26 Ghz) devrait favoriser l'émergence de réseaux de petite taille et très localisés permettant ainsi la construction de nouveaux cas d'usage à l'échelle d'un bâtiment.

Le wifi public

Le wifi public territorial est un service public déployé par les collectivités et visant à couvrir des espaces publics ou locaux accueillant du public (mairie, collège, salle de sport, musée, maison « France Service », sites touristiques, rues commerçantes, etc.). Il améliore la connectivité sur le territoire en assurant un service gratuit, accessible aux usagers. Il est également un levier pertinent pour les politiques d'inclusion numérique en donnant un accès gratuit à internet aux populations en situation d'exclusion numérique ou permettant de disposer d'une couverture dans les zones peu couvertes par d'autres technologies. Il permet enfin des usages liés à la mesure des flux (via les bornes wifi) ou à l'analyse des données de navigation issues des terminaux mobiles.

Le développement du wifi territorial répond à plusieurs enjeux :

- Il peut se déployer en lien avec un projet spécifique visant à assurer une offre en connectivité sur un espace ou bâtiment public.
- Il peut s'articuler avec des projets d'aménagement urbain.

- Beaucoup de territoires ne perçoivent pas son intérêt ou le considèrent redondants avec les réseaux cellulaires (type 4G). Or ses usages sont complémentaires aux autres technologies : en assurant une connectivité sans couture, en offrant un canal d'informations spécifique à chaque collectivité, en permettant une meilleure compréhension des flux urbains, en s'articulant avec les autres technologies permettant le déploiement de l'IoT.
- Il vient par ailleurs garantir une offre de service aux populations itinérantes, touristes, professionnels, tout en promouvant le territoire via les pages web d'accueil jouant ainsi un rôle dans la politique de marketing territorial que peut poursuivre la collectivité.

Néanmoins, le déploiement du wifi public territorial ne peut se faire sans la connaissance préalable de certains enjeux :

- La sécurisation de l'authentification ;
- La nature du portail captif et son objectif pour la collectivité ;
- La configuration nécessaire du réseau (dont l'emplacement des points d'accès) pour permettre une analyse utile des flux ;
- Les modalités de traitement de données en lien avec le RGPD.

L'Internet des Objets (IoT)

L'IoT est un dispositif interconnecté d'objets, systèmes d'information, ressources, standards et protocoles. Il favorise le développement de services liés au traitement de données et à l'activation d'objets connectés. Il facilite la croissance des interactions entre machines (M2M) et permet de réduire le nombre d'interventions physiques sur des équipements. Il s'agit d'un réseau d'une complexité variable, adaptable et souple qui fait usage des protocoles de communication et standards pour permettre l'interaction entre l'ensemble des éléments qui le composent. Il passe par un ensemble vaste de devices y compris des objets du quotidien comme les smartphones, tablettes, montres connectées et ordinateurs.

Le capteur est une déclinaison de l'IoT de plus en plus employée par les collectivités territoriales. Il s'agit d'un dispositif d'interfaçage entre un utilisateur et son environnement qui convertit une grandeur physique en grandeur digitale. Il existe autant de type de capteurs que de grandeurs physiques à capter (lumière, présence, position, humidité, son, vibration, courant électrique, champ magnétique, présence ou non d'un gaz, flux, force, pression, niveau, etc.). La connectivité du capteur est usuellement assurée par une antenne radio. Elle permet la communication de l'objet vers un ou plusieurs réseaux garantissant ainsi une remontée des données. Le capteur peut également fournir des éléments sur son identité, son positionnement ou toute anomalie constatée. Il peut aussi sélectionner les données les plus pertinentes afin de limiter les flux à remonter. Il est à noter qu'un capteur dispose d'une durée de vie dans un réseau, de son enregistrement à sa suppression, en passant par sa mise en service et les mises à jour nécessaires qu'assurent l'opérateur y compris à distance en fonction du débit du réseau.

L'usage croissant de l'IoT dans la gestion des services publics et dans la production des politiques publiques dépend d'une variété de facteurs dont :

- Les objectifs de modernisation des services et des politiques publiques (santé, écologie, agriculture, prévention des risques, défense, gestion urbaine, mobilité, transport, etc.).

- L'encadrement d'usages de plus en plus divers et de plus en plus complexes en permettant, la connectivité, la collecte, le stockage et le traitement de données, ainsi que le pilotage à distance.
- La maturité progressive des stratégies de la donnée des collectivités territoriales qui peuvent vouloir disposer de données plus fines sur les services, actifs et pratiques des usagers, renforçant ainsi leur fonction d'évaluation et de pilotage.
- On observe l'implémentation de systèmes embarqués capables de calculs et traitements (Edge IoT) au niveau du capteur ou de chaque maillon de la chaîne de valeur technologique. Des ETI comme LACROIX investissent en ce sens pour rapprocher le traitement de données de l'IoT, réduisant ainsi la volumétrie des données collectées et ciblant l'information recherchée. C'est ce qu'on nomme la capacité de traitement local de la donnée. A titre d'illustration, les services techniques d'une collectivité n'ont pas besoin d'une remontée de données en temps réel sur la pression de leur réseau d'eau mais davantage de connaître les valeurs minimums, maximums et moyennes permettant d'identifier l'apparition d'une fuite.

Parmi les usages les plus récents de l'IoT, on peut également mentionner la mobilité connectée et l'usage de la technologie V2X. Elle correspond à un système de communication entre les véhicules et l'ensemble des autres IoT. Elle se décompose en différents ensembles comme le V2V (Véhicule-à-Véhicule), le V2I (Véhicule-à-Infrastructure), ou le V2G (Véhicule-à-réseau électrique). Le véhicule peut ainsi interagir avec les feux de signalisation, mats, centres de données, piétons équipés d'un smartphone via des réseaux cellulaires. Cette technologie permet d'améliorer la sécurité routière, de réduire les embouteillages, de diminuer les risques d'accidentologie.

Figure 4 : La chaîne de valeur de l'IoT



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Toutefois, demeurent un certain nombre de limites au développement des objets connectés :

- On peut citer en premier lieu le manque de pédagogie et d'information sur le fonctionnement de ces solutions ou encore l'absence de visibilité sur les coûts associés aux différentes technologies.
- Les projets reposent sur des capacités de stockage de données sous-traitées ou portées en propre par la collectivité. La préexistence d'infrastructures de stockage et de traitement de données propriétaires peut parfois jouer sur la capacité de la collectivité à mieux maîtriser son patrimoine informationnel.

Ces constats amènent trois réflexions :

- Le bon fonctionnement d'un territoire intelligent repose sur l'implémentation et la maîtrise d'une chaîne de valeur technologique composée de différents maillons (ex. : infrastructure de télécommunication, capteurs, plateforme IoT, etc.). Le déploiement de chaque technologie et son articulation avec les autres peut, au final, représenter un coût financier conséquent pour les collectivités territoriales.
- La mobilisation d'une variété de compétences et expertises techniques et stratégiques est souvent nécessaire. C'est pourquoi les collectivités doivent recourir à des assistances à maîtrise d'ouvrage ou procéder à des recrutements sur des métiers parfois en tension afin de bénéficier du plein usage de l'IoT qu'elles souhaitent déployer.
- Pour parvenir à structurer un socle technologique accessible, la mutualisation des investissements peut présenter un réel intérêt, ne serait-ce que sur les infrastructures de télécommunication, de stockage ou traitement de données. L'opportunité est identique pour des recrutements de type data analysts ou responsable de la sécurité des systèmes d'information. En l'absence de capacités d'investissement en propre, les collectivités territoriales peuvent avoir recours à des fonds nationaux ou européens pour financer leurs expérimentations et projets (voir infra).

L'hébergement des données : *datacenter*, *datalake* et plateformes territoriales de la donnée

Les enjeux de déploiement liés aux solutions de stockage et à la sécurisation des données sont intimement liés aux capacités et ambitions stratégiques des collectivités territoriales : La croissance des besoins est corrélée au développement des activités numériques et à la numérisation des services et politiques publiques. Ce développement est exponentiel et entraîne, depuis peu, la démultiplication des hyperscales, des centres de données pouvant contenir plusieurs milliers de serveurs. Les collectivités territoriales de petite et moyenne taille ne disposent pas toujours d'un système d'information structuré et d'infrastructures de stockage de données sécurisées. Beaucoup ne disposent pas non plus de solutions adaptées et ne parviennent pas à cerner leurs besoins en matière de stockage et sécurisation de leurs données. Elles sont également nombreuses à ne pas disposer d'une vision complète de leur parc de données. Si elles souhaitent engager une stratégie numérique, un état des lieux sous la forme d'une cartographie des données et processus de gestion est un préalable fondamental. Cet outil leur permet de disposer de ressources objectives pour engager une stratégie de la donnée et sécuriser leur parc informationnel.

Le choix de solutions cloud ou on premise (sur site) dépend de la stratégie numérique de la collectivité, de ses infrastructures et capacités financières. Le cloud permet de déléguer le stockage et la sécurisation des données à un tiers. C'est également un outil adapté à des systèmes d'information devant supporter des pics de consommation ou disposant de très fortes saisonnalités dans l'usage des services. La solution sur site permet une pleine maîtrise de son parc informatique et de ses jeux de données. Elle est néanmoins coûteuse et fait également reposer sur les gestionnaires l'entière responsabilité en matière de sécurisation. Emergent peu à peu des modèles hybrides avec des parcs de données mis sous cloud et certains jeux conservés sur site en fonction des besoins et de leur sensibilité.

Pour répondre aux besoins des collectivités en termes d'hébergement, différents enjeux de déploiement peuvent être posés au travers de quatre formes principales d'outils : le lac de données (datalake), la plateforme de données, le datacenter territorial, les micro datacenters .

- **Le lac de données.** Jusqu'ici, pour exploiter des données et les croiser, le stockage était structuré sous des formats préétablis ou en fonction de standards. Le lac de données présente l'avantage d'un stockage rapide de données hétérogènes dans leurs formats originaux. Cette caractéristique lui octroie une réelle flexibilité. Une donnée est intégrée dans un lac via un identifiant unique, facilitant sa recherche et valorisation. Toutefois, ces lacs de données ne peuvent permettre un référencement optimisé en SQL (Structured Query Language - langage permettant de communiquer avec une base de données). Ils assurent néanmoins l'exploitation des données relationnelles, de données semi-structurées (CSV, CML, JSON, etc.), de données non structurées (PDF) ou de fichiers blob (images, vidéos). Toutefois, leur coût et les gains potentiels qu'il est possible d'en tirer ne semblent pas encore justifier un fort investissement aux yeux des collectivités qui ont préalablement besoin d'identifier les bonnes données à déverser.
- **La plateforme territoriale de données** est un outil qui stocke et croise des données d'origine diverse. Elle permet de construire un socle commun de données sur un territoire et facilite la création de synergies via la constitution d'un patrimoine informationnel territorialisé. Elle peut donc se penser comme une politique publique fondée sur une infrastructure (un centre de données) et un service (stockage, mise en relation, croisements, etc.). Son déploiement reste à ce jour restreint à quelques initiatives pionnières nécessitant souvent un niveau d'investissement important.
- **Le datacenter, ou centre de données,** est un équipement regroupant des infrastructures informatiques en environnement contrôlé et sécurisé. Il regroupe des serveurs au moyen de baies de stockage. Un ou plusieurs acteurs publics, parfois aux côtés d'acteurs privés, investissent pour l'implémentation d'un centre de données dont les services seront à la disposition des acteurs locaux (de l'économie sociale et solidaire, de la santé, de la logistique, du secteur public et parapublic...). La taille du datacenter dépend du nombre d'unité (les U) empilées dans des baies. Cet équipement fait écho à une exigence croissance de souveraineté numérique. Ces dispositifs répondent à des attentes fortes en matière de sensibilisation des acteurs locaux sur les stratégies de la donnée et la cybersécurité.
- **Les micro datacenters** peuvent permettre aux collectivités territoriales de disposer d'une infrastructure propriétaire. De faibles coûts, ils peuvent faire l'objet d'installations en essai. Ils garantissent ainsi des nœuds de proximité, une redondance accrue et l'accès localisé à des services de stockage et de sécurisation des données. Ces essais trouvent également des usages pertinents dans le couplage avec les solutions 5G et la couverture de cas d'usage nécessitant une très faible latence. Le micro-datacenter est aujourd'hui perçu par certaines petites et moyennes collectivités comme un levier facilitant l'accès à des solutions souveraines ou propriétaires. Il est également employé pour déployer des services locaux de stockage de données répondant aux besoins des petites et moyennes structures du territoire, dont TPE et PME. Ils sont également employés pour des modèles hybrides alliant usage d'un cloud et stockage des données sur site. Ce dispositif permet de réduire la dépendance à l'égard des clouds tout en présentant des avantages en

matière de réversibilité et de sauvegarde des données. Enfin, des collectivités territoriales ont affiché leur volonté de coupler ces microdatacenters à une politique volontariste de cybersécurité territoriale. Ces technologies peuvent garantir une sensibilisation et un embarquement des acteurs locaux vers des solutions sécurisées pour leurs données.

L'étude a démontré l'émergence d'une prise de conscience généralisée sur le caractère stratégique et souverain d'un stockage de données sécurisé. Si l'enjeu était préalablement l'objet de techniciens et spécialistes du système d'information, il devient politique et intéresse, à juste titre, un nombre croissant d'élus. La donnée publique, privée ou d'intérêt public est un patrimoine qu'il s'agit de sécuriser et valoriser au sein d'une stratégie de la donnée (voir par ailleurs).

La couche logicielle

Les systèmes d'hypervision

L'hypervision correspond à un outil de pilotage permettant d'agréger les données d'outils de supervision (ou superviseurs) sur une même interface. Il s'agit d'un service conçu comme une porte d'entrée unique vers le pilotage et la data visualization d'un ensemble de fonctions urbaines. Les solutions d'hypervision ont été développées pour répondre à des besoins en matière de centralisation de données et de pilotage des activités. Elles assurent une vision complète sur l'état des lieux de l'ensemble des actifs territoriaux, de réaliser des actions de contrôle et de pilotage à distance, et de corréliser différentes données pour produire des analyses.

Jusqu'ici, l'hyperviseur est apparu comme intimement lié au développement du territoire intelligent. Les observations liées à son développement nous poussent à remettre en cause cette affirmation. S'il n'est pas un invariant essentiel, il peut néanmoins répondre à des besoins de pilotage, de montée en qualité de la donnée et d'efficacité des services. Il peine toutefois à se diffuser, malgré le dynamisme de l'offre, pour plusieurs raisons :

- Le socle de l'hypervision reste la structuration des données et la définition des besoins : sans travail préalable sur la sélection, la qualification et l'exploitation des données, cet outil présente une valeur ajoutée relative au regard de son coût. La montée en compétence des collectivités territoriales dans la qualification de leur besoin et la structuration des données détenues par les services autant que par les gestionnaires des marchés publics, constituent deux facteurs clefs de succès qui conditionnent la valeur ajoutée de ces solutions.
- Les outils d'hypervision sont aujourd'hui conçus pour répondre aux besoins de services techniques. Une critique émerge sur leurs usages, peu avérés, pour les élus, les citoyens, les acteurs locaux. Un questionnement porte sur leur articulation avec des visions participatives et inclusives du territoire intelligent.
- À l'instar de plusieurs technologies déjà évoquées, le retour sur investissement n'est à ce jour pas prouvé. Par ailleurs, de nombreux territoires ne disposent pas du seuil critique d'objets connectés permettant de justifier un tel investissement. En outre, le besoin de développer de nouvelles API afin de rendre possible la connexion entre ces solutions et les logiciels ou devices existants constitue souvent un coût non prévu qui vient freiner la bonne utilisation de ces hyperviseurs.

Les systèmes de supervision sont aujourd'hui performants et semblent répondre aux besoins des métiers. À l'inverse, l'hypervision doit encore prouver son utilité au-delà de la data visualization et aider au croisement des observations et des besoins entre les services. Elle doit également parvenir à se démocratiser et à toucher un panel plus élargi de collectivités territoriales.

Les entrants technologiques

Le jumeau numérique

Le jumeau numérique permet de répliquer un objet, un processus, un bâtiment, autant qu'une ville ou un territoire. Il permet de tester différentes configurations en intégrant un nombre important de variables : mesure d'impact, évaluation, projection, anticipation, etc. Des collectivités territoriales

disposent de maquettes numériques, reproductions en 3D d'une partie de leur patrimoine ou territoire. C'est un premier pas vers le jumeau numérique bien que la maquette reste un produit de data visualization et d'aide à la décision, à la différence du jumeau dont la puissance de simulation est autrement plus importante.

Dans le cadre de démarches BIM (Building Information Model), le jumeau numérique a d'ores et déjà investi le secteur de la construction et de la gestion patrimoniale. Appliqué à la ville, le BIM devient CIM (City Information Model). Il permet de consigner l'ensemble des données détenues par la collectivité et ses prestataires sur le territoire.

L'intérêt autour de cet outil va croissant mais il reste encore peu connu et peu déployé. Peu de collectivités ont engagé des projets s'apparentant à du CIM ou jumeau numérique (Rennes Métropole, Angers Métropole, la Région île de France). Les technologies gagnent en maturité mais demeurent des dispositifs coûteux impliquant d'importants investissements en termes de développement. La valeur ajoutée en matière d'appui à la décision publique ou de partage d'un patrimoine informationnel commun n'est pas encore démontrée. Pourtant, les complémentarités avec les autres technologies (IOT, IA, machine learning, hyperviseurs...) sont nombreuses, tant et si bien qu'il n'est pas incongru de considérer le jumeau numérique comme l'une des surcouches du territoire intelligent. Il n'est pas non plus incongru de penser qu'il pourrait entrer en concurrence avec les dispositifs d'hypervision, en tant qu'outil d'aide au pilotage des fonctions urbaines, d'autant que l'approche spatiale 3D du territoire qui le caractérise le rend potentiellement plus accessible et plus flexible pour des usages par des élus, citoyens ou directions.

L'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle est employée pour décupler les capacités d'analyse et de prise de décision par la production et l'exploitation d'algorithmes. Elle se fonde avant tout sur un principe de mémorisation (machine learning) nécessitant des jeux de données conséquents. Les développeurs intègrent dans un réseau d'unités, ou « neurones », la capacité à interroger une donnée et à la traiter pour fournir une réponse à une problématique pré-identifiée. C'est par exemple l'identification d'une situation normale ou anormale (foule) face à un référentiel (ruelle calme).

Les collectivités territoriales (de Cozzano à Dijon) s'interrogent sur les usages associés à l'IA dans les territoires intelligents. Les cas d'usage ne cessent de croître et des entreprises se spécialisent dans les IA urbaines. On peut citer le chat bot, l'analyse prédictive, la caractérisation des flux, la production de textes automatisés, etc.

Il n'en demeure pas moins que l'IA en est encore à ses balbutiements dans les services déployés par les collectivités. Sa diffusion dépendra de plusieurs facteurs :

- La capacité à collecter une certaine masse de jeux de données structurées, en temps réel ou échelonnée sur plusieurs années ;
- L'identification des cas d'usage pertinents, en accord avec les questions d'acceptabilité citoyenne (voir les débats sur la Safe City) ;
- Un déploiement apprécié à l'aune de son impact sur l'automatisation des tâches à faible valeur ajoutée ou sur la capacité à apporter des services additionnels qui auraient nécessité un investissement important en ressources humaines ou matériel pour parvenir au même résultat (par exemple la reconnaissance d'occupation irrégulière des sols, le suivi

automatisé des incidents par vidéo-surveillance, le traitement automatique des demandes ou la détection d'incidents, l'analyse de la voirie, etc.) ;

- La structuration d'une pensée et action publique liée à l'IA éthique et la transparence algorithmique.

Bien qu'elle ne garantisse pas une fiabilité totale, l'IA peut enrichir différents dispositifs comme l'IoT, l'hypervision, le jumeau numérique ou la data visualization. Elle est également employée dans des systèmes embarqués, comme les caméras. Sa complémentarité avec l'ensemble des cas d'usage du territoire peut être théoriquement forte. Il reste toutefois à identifier les usages qui s'avèreront les plus matures et les plus acceptables.

Synthèse des enjeux

Les précédents paragraphes listent les technologies usuelles du territoire intelligent. Les entretiens, auditions et ateliers réalisés tout au long de la mission aboutissant à ce rapport ont permis d'interroger l'ensemble des parties-prenantes autour des principales problématiques pouvant émerger : quelles sont les technologies qui semblent matures aujourd'hui ? Quels sont les leviers mais aussi les freins à leur déploiement ? Comment organiser leur complémentarité... C'est la confrontation des points de vue et leur résolution autour de certains grands principes qu'il s'agit ici d'évoquer autour de 8 points.

- 1. Le territoire intelligent n'est pas la juxtaposition de technologies. Il doit au contraire réfléchir à l'alliage le plus opportun d'outils et de solutions adaptés à des besoins, aux infrastructures dont ce territoire dispose mais aussi aux usages qu'il souhaite promouvoir et à la capacité des services (et des partenaires) des collectivités à s'en saisir. Il doit aussi s'affranchir de la promotion systématique de technologies de rupture et viser davantage un mix technologique alliant solutions matures, expérimentations, approches low et no tech. Les collectivités territoriales ont mesuré depuis quelques années les risques liés aux POC qui ne peuvent se déployer et à l'industrialisation limitée des expérimentations. Il est donc indispensable de chercher à aligner les investissements à réaliser et les objectifs stratégiques portés par le territoire.
- 2. S'il est essentiel de promouvoir ce mix technologique, tout discours niant la concurrence entre ces technologies serait naïf. Certes leurs caractéristiques permettent d'associer chacune à un type de besoin précis lié à une question de débit, de couverture, d'autonomie ou de nature de l'applicatif. Néanmoins, les collectivités territoriales ne se lancent pas d'emblée dans le déploiement d'un panel élargi de solutions. Usuellement, une collectivité de petite ou moyenne taille fera le choix d'une stratégie incrémentale amenant l'acquisition progressive de briques technologiques. Elle débutera par exemple par des solutions en ouverture de données avant de s'engager sur un cas d'usage pour l'espace public, comme la gestion du stationnement. Ce ne sera que lors d'un renouvellement de marché qu'elle s'engagera dans l'intégration de nouvelles briques numériques dans ses marchés de l'eau, des déchets, de l'énergie ou de la mobilité. C'est pourquoi la compétition n'est pas tant technologique qu'économique entre une variété de solutions répondant à un besoin similaire. L' élu et les métiers peuvent donc, face à un même besoin, opter pour des modes opératoires différents. Chaque option présente naturellement des avantages et inconvénients. Il s'agit alors de trancher en fonction des objectifs visés et des usages recherchés : c'est le besoin et la stratégie qui comptent et qui déterminent la technologie à employer.
- 3. Le déploiement du territoire intelligent peut se retrouver impacté négativement par le morcèlement des acteurs et par une compétition qui ne fait émerger ni leader, ni proposition de valeur reposant sur un ROI clairement établi. Si les grands industriels se positionnent sur des marchés intégrés de plusieurs millions voire centaines de millions d'euros, les collectivités de taille moyenne et a fortiori celles de moins de 50 000 habitants se trouvent face à une offre très diversifiée. Elles doivent dès lors faire appel à de nombreux intervenants dont les systèmes sont peu interopérables, spécialisés chacun dans des domaines particuliers et présentant des technologies dont les

complémentarités ne sont pas démontrées. Les étapes d'intégration se révèlent alors coûteuses et fortement dissuasives.

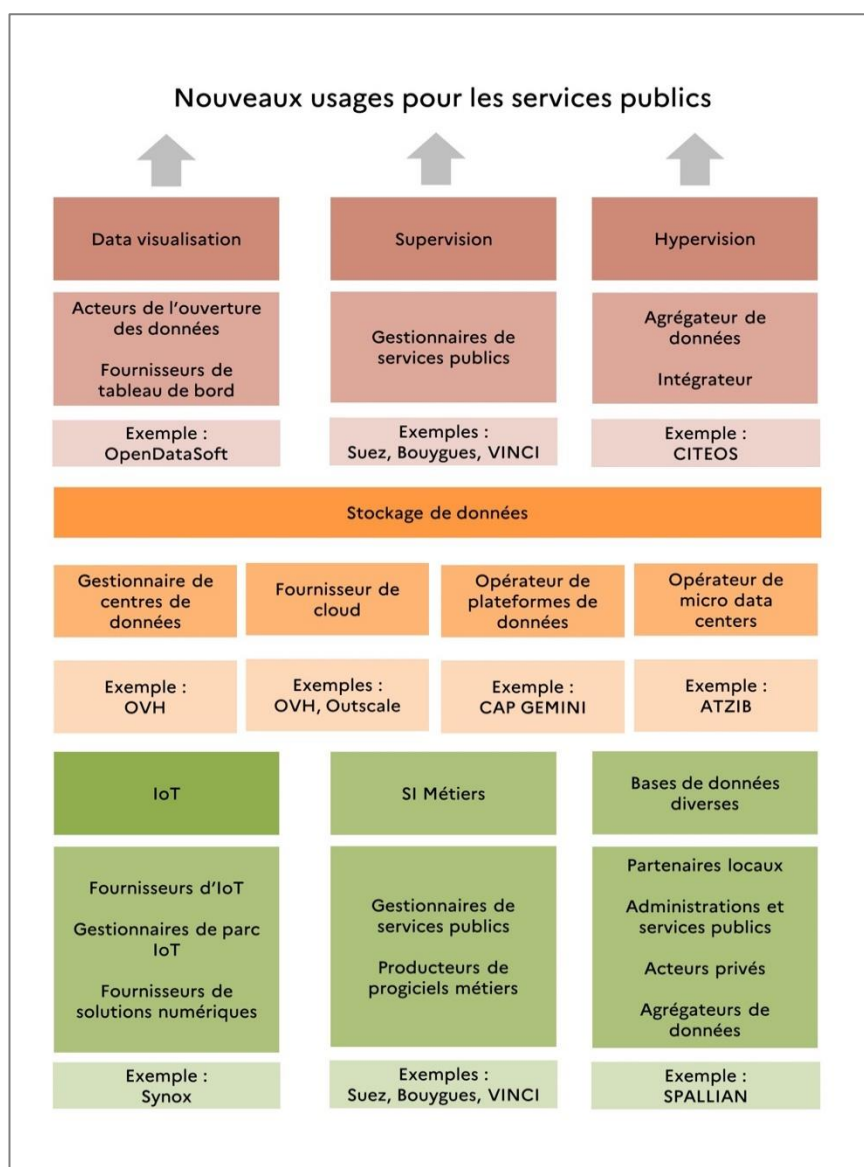
- 4. L'exigence naissante mais croissante des collectivités en matière de cybersécurité (voir plus bas) constitue un des principes structurants des nouvelles demandes qui émergent de la part de certaines d'entre elles. Elles sont en effet de plus en plus nombreuses à parvenir à mieux spécifier leurs attentes à l'égard des technologies du territoire intelligent, lesquelles sont par ailleurs de plus en plus stables et en mesure de s'opérationnaliser rapidement. Un certain nombre d'exigences qui relèvent de principes ou d'aspects techniques émergent peu à peu dans leurs commandes. Outre la cybersécurité, on pourra évoquer les enjeux d'interopérabilité et de réversibilité, de souveraineté (de la donnée, du réseau déployé), de transparence (que ce soit sur les algorithmes, sur les coûts des solutions proposées ou sur la réalité des ROI promis par les opérateurs), de sobriété des solutions (sur l'empreinte environnementale de leur construction, sur leur risque d'obsolescence sur leur consommation énergétique, ou sur leur participation à la décarbonation des politiques et services publics), d'inclusion numérique (penser et compenser la digitalisation d'un service par le maintien voire la création d'un service physique), etc.
- 5. Cette montée en compétence globale de certaines collectivités, qui peuvent entraîner dans leur sillon d'autres territoires, n'évince pas la problématique récurrente de maîtrise relative des nouvelles technologies par la plupart des services, y compris de DSI. La connaissance des infrastructures disponibles au sein même de la collectivité et de leur état est parfois insuffisante pour mener de nouveaux projets. Les solutions existantes sur le marché ne sont pas ou peu connues, tant en ce qui concerne la diversité des cas d'usage que les technologies qui doivent être déployées, rendant difficiles le choix que peuvent vouloir réaliser les élus. L'absence fréquente de réversibilité des solutions jusqu'alors déployées constitue par ailleurs un obstacle certain à se doter de nouveaux outils. Le coût des API proposées par des prestataires en constitue un second. Par ailleurs les services juridiques ne sont pas toujours suffisamment outillés pour permettre aux élus et aux services de porter des innovations.
- 6. L'implémentation de nouvelles technologies dans les territoires et administrations a systématiquement soulevé des enjeux et besoins en accompagnement au changement : informer les citoyens, former les agents, accompagner les élus, évaluer l'implémentation des solutions, suivre le respect des clauses contractuelles, concevoir des interfaces ou des widgets adaptés à la collectivité, etc. Les territoires portent aujourd'hui une attention toute particulière à l'acceptabilité et accessibilité des solutions.
- 7. Parmi les signaux faibles, l'étude a révélé un questionnement transversal et émergent sur l'usage de logiciels libres ou de méthodes open source. Ces deux alternatives aux solutions propriétaires permettent de constituer un patrimoine numérique fondé sur la mutualisation des ressources. La solution libre, financée par un groupement de collectivités, peut par exemple bénéficier d'ajustements et évolutions apportées par une communauté de collectivités utilisatrices. Néanmoins, les usages du logiciel libre et de l'open source recherchent encore des applications dans les territoires intelligents. Des débats ont récemment émergé sur l'application des méthodes open source aux outils d'hypervision et aux plateformes territoriales de la donnée. Certains affirment qu'il

faudrait les qualifier de patrimoine numérique, permettant ainsi un partage et une diffusion de ces infrastructures numériques entre collectivités. Ceci permettrait de ne pas démultiplier les marchés et développements spécifiques pour chaque territoire.

- 8. Jusqu'ici, la production de technologies au service du territoire s'est usuellement faite en vase clos. Pourtant les méthodologies du Smart City by design sont parfaitement adaptées à une approche intégrant, dès la phase d'idéation et conception, les élus, agents et usagers finaux. Cette étude a pointé les difficultés rencontrées par nombre d'industriels et entreprises pour promouvoir leurs solutions. Il n'est pas inintéressant de considérer des alternatives méthodologiques comme le Smart City by design pour se fonder sur une véritable définition du besoin et des attentes avec les clients finaux

Figure 5 : Le morcellement des solutions, des outils et des acteurs

(Avec des exemples d'entreprises)



Source : DATAPUBLICA - KPMG

En conclusion, il semble que les technologies sont aujourd'hui matures et peuvent se déployer de manière complémentaire. Mais, d'une part les collectivités – dans leur grande majorité – ne les maîtrisent pas et ne sont pas encore en mesure de définir avec une granularité suffisamment fine leurs besoins. D'autre part, le marché des opérateurs est éclaté, peu ou pas intégré, offrant aux éventuels acheteurs un paysage morcelé de technologies qui semblent s'opposer et de solutions qui ne se déploient pas. Il va de soi que la montée en compétences progressive des uns et la maturité grandissante des solutions portées par les autres redessineront à terme ce paysage. Et qu'un certain nombre de principes qui se pérenniseront (mix technologique, interopérabilité, sobriété, sécurité, transparence) viendront également structurer le marché.

La cybersécurité et les territoires intelligents

Les cyberattaques sont des opérations malveillantes qui consistent à s'introduire dans les systèmes informatiques avec de multiples conséquences possibles : le détournement de sites Internet, la prise de contrôle de comptes de messagerie et de réseaux sociaux mais aussi le vol, l'effacement ou la fuite de données ou encore l'interruption pure et simple de services. Ces attaques peuvent être de pure malveillance ou obéir à des logiques criminelles d'extorsion de fonds. Elles s'appuient sur des vulnérabilités techniques, juridiques, organisationnelles ou humaines pour s'emparer des systèmes via différentes techniques (rançongiciels, piratage, virus, hameçonnage...). Elles sont majoritairement le fait d'une criminalité de haut niveau.

La cybermalveillance connaît une croissance exponentielle : le nombre d'attaques traitées par l'ANSSI (Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information) a été multiplié par quatre entre 2019 et 2020. La crise sanitaire a amplifié le phénomène, en raison de la hausse des usages du numérique et du caractère encore plus pénalisant des attaques.

La cybersécurité vise à protéger un système d'information afin de lui permettre de « résister à des événements issus du cyberspace susceptibles de compromettre la disponibilité, l'intégrité ou la confidentialité des données stockées, traitées ou transmises et des services connexes que ces systèmes offrent ou qu'ils rendent accessibles. La cybersécurité fait appel à des techniques de sécurité des systèmes d'information et s'appuie sur la lutte contre la cybercriminalité et sur la mise en place d'une cyberdéfense.⁸ »

Les collectivités territoriales de plus en plus impactées

Relativement épargnées jusqu'à peu, les collectivités territoriales commencent à devenir des cibles de choix. Le GIP ACYMA (Action contre la cybermalveillance en charge de la plateforme cybermalveillance.gouv.fr) indique que 2 100 collectivités l'ont sollicité pour une assistance en 2020⁹. Quelle que soit leur taille, toutes les collectivités sont concernées. Pourtant la maturité au regard des enjeux de sécurité informatique reste encore faible même si l'impact sur le bon fonctionnement des services publics peut être très élevé. Les entretiens menés témoignent aujourd'hui d'une très forte disparité dans les politiques de cybersécurité des collectivités territoriales, entre celles qui ont conçu et mis en œuvre une véritable stratégie en la matière et celles qui, conscientes de la criticité du sujet, mesurent encore le chemin à parcourir. D'autant que la problématique reste souvent abordée dans l'urgence lors d'attaques et non dans l'anticipation et la conception d'une démarche qui demande du temps.

⁸ Définition ANSSI

⁹ Rapport d'activité ACYMA 2020

Des cyberattaques très médiatisées

- En mars 2020, la Métropole d'Aix-Marseille a été durement touchée par un rançongiciel, paralysant, à deux jours du premier tour de l'élection municipale, de multiples services internes, des services à la population (état civil, facturation de l'eau...) ainsi que la fonction électorale. Le rétablissement de certains d'entre eux a nécessité plusieurs mois. Des données internes ont également fuité sur Internet
- En janvier 2021, la Ville et la Métropole d'Angers ont également été victimes d'un rançongiciel, impactant lourdement l'ensemble des systèmes d'information. Cette attaque a été d'autant plus médiatisée qu'Angers porte l'un des projets les plus ambitieux en France de ville intelligente, heureusement non encore déployé lors de cette attaque.

Si l'organisation en silo et paradoxalement le recours à des archives physiques ont limité le périmètre des cyberattaques, l'accélération de la transformation numérique des collectivités les fragilise aujourd'hui en raison de la multiplication, de l'ouverture et de la transversalisation des systèmes d'information.

La fragilité des projets de territoires intelligents ?

Même si aucune attaque majeure n'est encore aujourd'hui officiellement liée au déploiement de services intelligents, le déploiement de ces dispositifs accentue la vulnérabilité des systèmes, en raison d'une plus grande surface d'exposition et d'une forte connectivité. La démultiplication des capteurs, l'interdépendance des systèmes, le déploiement de nouveaux réseaux de télécommunications et les besoins croissants en hébergement créent autant de points d'entrée vers les applications et les services numériques, exposant à des risques accrus de prise de contrôle à distance. Les fonctions essentielles de la ville deviennent ainsi plus exposées.

La mise en œuvre de projets de territoire intelligent doit donc impérativement s'accompagner d'une conception volontariste de la cybersécurité. Les attaques ne doivent plus être considérées comme des hypothèses mais des certitudes, faisant pleinement partie de la vie d'un système d'information plus exposé, nécessitant donc à la fois une protection accrue des systèmes et un plan de continuité d'activité à mettre en œuvre lors des attaques. « On ne peut faire intelligent sans faire sûr » comme énoncé lors de l'audition du Comité stratégique de filière Industries de sécurité.

La cybersécurité des collectivités territoriales

Le cadre réglementaire

Le cadre réglementaire, détaillé dans la publication de l'ANSSI « Sécurité numérique des collectivités territoriales » (2020), porte principalement sur la sécurisation des échanges entre l'administration et les usagers, via le Référentiel Général de Sécurité (RGS) et le règlement européen eIDAS. Il comprend également la prise en compte du RGPD pour la sécurisation des traitements de données ainsi que les dispositifs relatifs à la sécurité des acteurs critiques opérateurs d'importance vitale (OIV) ou des opérateurs de services essentiels (OSE).

Les achats

L'approche de sécurisation des systèmes d'information des territoires intelligents s'opère également dans le cadre de l'achat de solutions et de prestations. La très grande variété des choix technologiques, l'absence de normes et standards, le caractère récent de certaines solutions ou le souhait de privilégier des acteurs locaux sont autant de facteurs qui ne facilitent pas la prise en compte du critère de sécurité au moment du choix. Si les acteurs privés interrogés portent une très forte attention aux problématiques de cybersécurité, aussi bien au sein des solutions que dans les étapes d'intégration de bout en bout, certains outils, véritables « boîtes noires », rendent l'évaluation des risques malaisée.

C'est pourquoi les cahiers des clauses administratives générales (CCAG) doivent prévoir des dispositions relatives à la sécurité du système d'information lors de l'acquisition de solutions, de prestations d'hébergement ou encore d'exploitation des services (voir chapitre « Comment Garantir la sécurité des systèmes d'information ? »). Concernant l'acquisition des outils proprement liés à la cybersécurité (protection et détection), le marché est dominé par des solutions non européennes, ce qui ajoute la problématique de la souveraineté à la complexité du choix.

Une plus grande mutualisation des achats entre collectivités constitue une option intéressante pour les collectivités territoriales en termes de cybersécurité : elle a pour avantage le fait de pouvoir réaliser, de manière commune, des analyses de risque poussées des systèmes existants et d'imposer plus aisément aux fournisseurs des réponses complètes et documentées aux exigences de sécurité.

La gouvernance

La gouvernance de la cybersécurité reste, quant à elle, encore à organiser. La sécurité est une fonction très centralisée techniquement qui nécessite de ce fait un niveau de coordination très élevé. Les initiatives actuelles, morcelées, ne garantissent pas une approche suffisamment forte, cohérente et homogène. La fonction de responsable de la sécurité des systèmes d'information (RSSI) n'est pas suffisamment développée dans les collectivités territoriales, y compris les plus grandes, y compris des territoires développant des services intelligents. La multiplication des interlocuteurs et la répartition des rôles et responsabilités ne favorisent pas des prises de décisions rapides.

De plus, la cybersécurité n'est pas un sujet reposant exclusivement sur des experts et la DSI. Elle nécessite une sensibilisation et un engagement des élus et dirigeants, qui doivent être en position de prendre des décisions stratégiques. Le besoin actuel des collectivités territoriales porte donc autant sur l'acquisition de compétences expertes que sur une acculturation et une sensibilisation de l'ensemble collectivité et de son écosystème. En termes de gouvernance, la Métropole européenne de Lille fait figure de modèle en se posant en chef d'orchestre sur son territoire. De plus, elle réalise en interne des audits réguliers ainsi qu'une évaluation pour chaque projet et possède un plan de continuité d'activité en cas d'attaque.

Afin de sensibiliser les acteurs publics locaux, l'AMF a publié en Novembre 2020 un guide « cybersécurité : toutes les communes et intercommunalités sont concernées¹⁰ ». Il propose de structurer les approches selon les principes suivants :

¹⁰ Cybersécurité : toutes les communes et intercommunalités sont concernées, Novembre 2020

- La mesure du coût de l'insécurité pour inciter à l'action ;
- La prise de conscience interne des agents et décideurs ;
- La structuration d'une gouvernance du risque ;
- L'accompagnement des décideurs et la conduite du changement dans les organisations ;
- L'implémentation de garanties minimales pour le socle technique de la sécurité numérique ;
- La définition des clauses contractuelles à joindre dans les marchés ;
- La formalisation de plans de crise ;
- La mutualisation des investissements face au risque par des structures supra communale.

La norme de gouvernance ISO 27550 (2019) – technologies de l'information – techniques de sécurité – ingénierie de la vie privée pour les processus du cycle de vie des systèmes, propose quant à elle des lignes directrices pour aider les organisations à intégrer des enjeux de sécurité à leur système d'information.

La stratégie d'accélération Cybersécurité

La stratégie nationale d'accélération Cybersécurité consacre un volet aux collectivités territoriales, financé par le plan de relance. Dans le cadre de ce plan, l'ANSSI propose des parcours de cybersécurité, dans lesquels elle joue un rôle de conseil et de supervision, afin de renforcer la sécurité des SI des collectivités. Via un programme d'incubation, elle encourage et accompagne également le déploiement au niveau régional de CSIRT (Computer Security Incident Response Team), appelés également CERT (Computer Emergency Response Team) afin de traiter plus efficacement les demandes d'assistance et mettre en relation les collectivités avec des partenaires de proximité.

L'ANSSI lance aussi des appels à projets pour les collectivités dont les besoins sont suffisamment matures pour être traités en dehors des parcours de cybersécurité. Enfin, un appel à manifestation d'intérêt des collectivités, porté par la Caisse des dépôts, la DGE et le secrétariat général pour l'investissement, a pour objet d'identifier les besoins nécessitant des solutions innovantes, n'existant pas encore sur le marché. Il sera suivi d'un appel à projets.

Étude sur la cybersécurité des villes et territoires intelligents

Il n'entrait pas dans le périmètre de la présente étude d'approfondir plus avant l'ensemble des enjeux de la cybersécurité des territoires intelligents. Le lecteur intéressé se reportera avec attention à différentes sources : les travaux du Comité stratégique de la filière Industries de sécurité, les publications de l'ANSSI ou encore l'étude de la FNCCR sur la cybersécurité des villes et territoires intelligents¹¹ (2021).

Cette étude s'accompagne de multiples recommandations visant à renforcer la sécurité des systèmes d'information à travers notamment l'identification de technologies clefs, la minimisation

¹¹ « Étude sur la cybersécurité des villes et territoires intelligents », FNCCR (étude réalisée par Tactis, Devoteam, Parme avocats), 2021

des risques de dépendance à des infrastructures tierces, l'organisation de redondances et d'anticipation des pannes, une stratégie de contrôle et de traçabilité des accès, le déploiement de solutions de chiffrement.

Elle préconise également que soient mises en œuvre des actions de formation et de sensibilisation des dirigeants territoriaux mais également le renforcement des obligations des délégataires de services publics.

Chaîne de valeur et modèle économique du territoire intelligent

Décrypter le fonctionnement du territoire intelligent amène à s'intéresser à l'articulation entre trois notions : la chaîne de valeur, le modèle économique et la stratégie.

L'étude a précisé, dès la définition du territoire intelligent ce qui constitue une stratégie et quels en sont les composantes. La chaîne de valeur et le modèle économique sont plus précisément les objets de ce chapitre.

Il est difficile, pour ne pas dire artificiel, de distinguer chaîne de valeur et modèle économique à une échelle territoriale. Pour une entreprise et dans le cadre d'une analyse de business plan, les frontières sont initialement claires entre ces deux outils : la chaîne de valeur détaille les processus de production quand le modèle économique identifie les coûts et les recettes permettant de déterminer une rentabilité. Ces frontières deviennent poreuses dans un environnement impliquant une multitude de parties prenantes dont les interactions auront un impact aussi bien sur la manière dont les biens et services sont produits que sur les coûts directs et indirects de cette production.

Il apparaît donc pertinent d'adopter une approche du territoire intelligent qui parte du principe que chaîne de valeur et modèle économique sont indissociables, que d'une certaine manière l'un peut se dissoudre dans l'autre. C'est précisément cette approche qui permettra d'identifier les dépendances entre les jeux d'acteurs dans la formulation des cas d'usage d'une part et la définition des modèles économiques d'autre part. C'est aussi cette très forte interdépendance de l'écosystème qui, aujourd'hui, suscite des opportunités économiques autant qu'elle génère des fragilités.

Enfin il faut noter que la revue de littérature n'a pas mis en lumière des travaux spécifiques sur la chaîne de valeur (aucune grille d'analyse ne s'y est intéressée). Le travail réalisé ici sera donc pionnier. Quant à l'analyse des modèles économiques quelques rapports ont tenté un exercice de modélisation ou de calcul de ROI mais ils sont très peu nombreux et adaptés à quelques cas d'usage précis dans des collectivités clairement identifiées.

Définir la chaîne de valeur

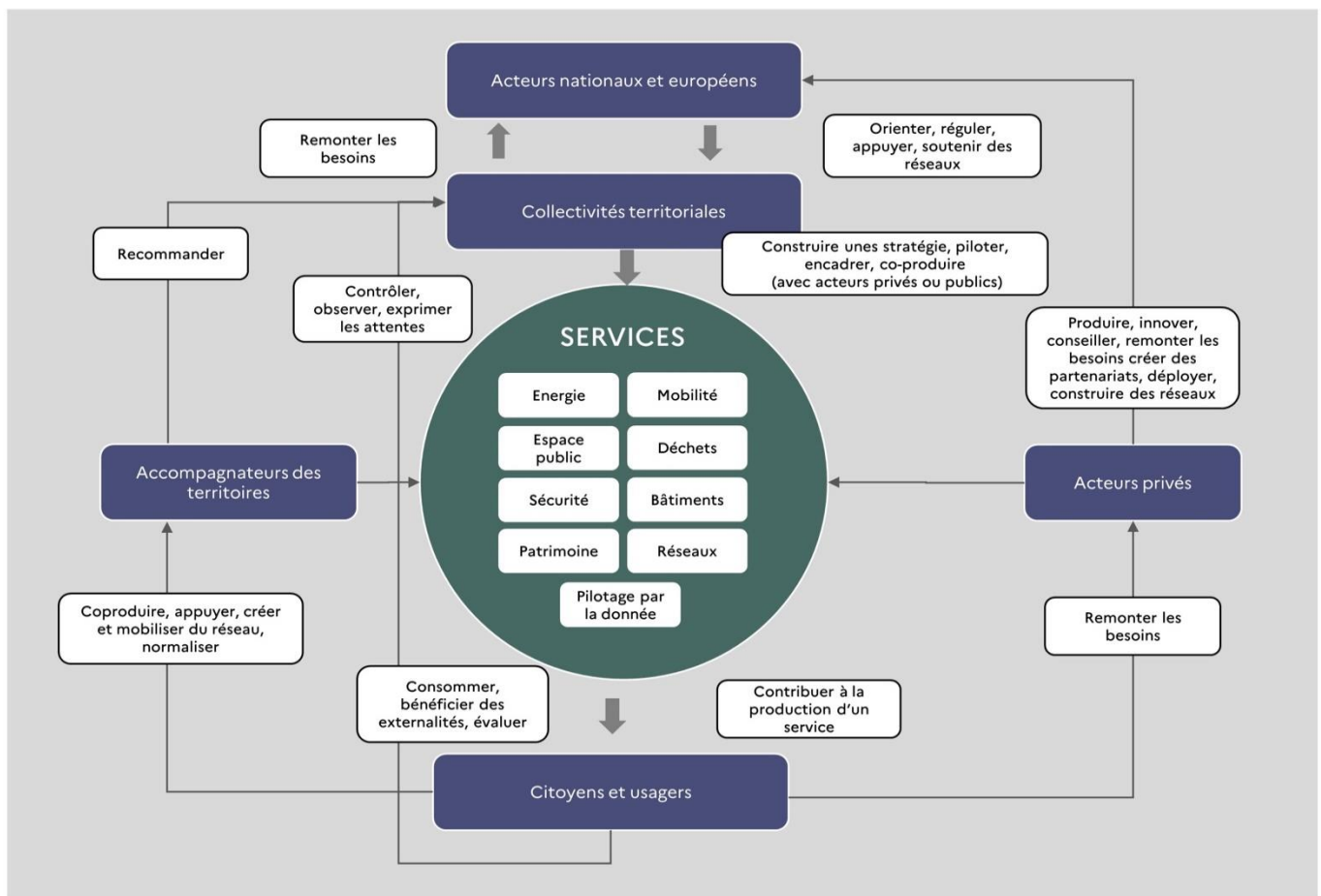
La chaîne de valeur est un concept importé de la théorie des entreprises. Elle présente le processus de transformation des entrants et les produits obtenus. Appliquée au territoire, elle peut revêtir une acception sensiblement différente. Elle doit permettre de :

- Schématiser les relations entre les acteurs du territoire ;
- Analyser les interactions entre parties prenantes et cas d'usage ;
- Intégrer la réalisation d'objectifs économiques, sociaux et environnementaux.

À ce jour les chaînes de valeur du territoire intelligent sont des juxtapositions d'analyse par silo et par métier. Telle entreprise présentera le ROI de sa solution et telle collectivité pourra souligner son impact sur la qualité de service ou sur l'environnement. Ces raisonnements ne prennent cependant pas en compte, l'ensemble de la chaîne d'actifs, les infrastructures, et les choix qui ont induit un service.

Puisque chaque projet et stratégie sont différents, puisque chaque territoire dispose de ses propres actifs historiques (parc de véhicules pour le transport collectif, réseau d'infrastructures numériques, régies, sociétés mixtes locales, syndicats mixtes, etc.), il faudrait autant de chaînes de valeur que d'expériences. C'est pourquoi une chaîne de valeur globale n'existe pas. Un travail visant à présenter les interactions usuellement identifiées et leurs implications est néanmoins possible.

Figure 6 : La chaîne de valeur des territoires intelligents



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Ce schéma met en lumière la complexité de la chaîne de valeur notamment au travers de trois étapes fondamentales d'un processus de production d'une politique publique : l'identification du besoin, la production d'un service et son évaluation

La remontée des besoins : Elle apparaît à différents endroits. Elle peut être assurée par les collectivités, les accompagnateurs des territoires, voire les acteurs privés et les citoyens en direction de l'État et des institutions publiques notamment. Elle peut par ailleurs être distinguée de la qualification du besoin qui sera réalisée par des acteurs privés en lien ou en soutien des accompagnateurs des territoires et à destination des collectivités.

La production des biens et services : Elle ne relève pas de la seule initiative des acteurs privés mais implique, dans un processus fondamental et récurrent de co-construction, les collectivités elles-mêmes voire les futurs usagers. En outre, le besoin d'innover, la demande de POC ou d'expérimentation, l'importance aussi de limiter ou de partager les risques pourront inciter les opérateurs de service à construire de nouvelles stratégies de partenariats : par exemple en s'associant entre grands industriels pour pouvoir adresser l'ensemble des besoins, ou encore en

mobilisant une TPE-PME ou une ETI qui disposera d'un savoir technique précis favorisant des co-innovations.

L'évaluation : Elle peut, là aussi, impliquer toutes les parties-prenantes, des collectivités qui ont souhaité engager une démarche d'innovation : du bénéficiaire du service, en passant par l'État et les accompagnateurs qui auront soutenu ou cofinancé ces démarches, voire les acteurs privés qui seront parfois en charge de ces évaluations.

En-dehors du processus de production – ou à côté de celui-ci – la notion de réseau semble également fondamentale. C'est bien la diversité des cas d'usage évoqués plus haut, les singularités des territoires et des démarches qui sont menées, la multiplicité des parties-prenantes et des acteurs qui les composent, qui impliquent la constitution ou la structuration de réseaux d'échanges associant, dans la mesure du possible, chacun de ces stakeholders.

Au-delà de la participation d'une collectivité à un ou plusieurs réseaux, regroupant acteurs publics comme privés, la description de la chaîne de valeur du territoire intelligent implique également d'identifier la qualité et la structuration du dialogue en interne et en externe des collectivités. En interne : plusieurs éléments ressortent des entretiens et auditions. En premier lieu, l'appropriation du projet par les élus et par les différentes directions dépend très clairement de la stratégie adoptée. Une ambition globale, à l'image d'Angers ou Dijon, implique de mobiliser une part importante des métiers et des cadres concernés, au risque de voir la démarche achopper sur une absence d'appropriation par les agents. Une stratégie incrémentale, ou pas à pas, peut se satisfaire d'une mobilisation réduite des services en charge de déployer le cas d'usage. Mais chaque partie de l'alternative nécessite souvent le portage par un ou des élus et un pilotage étroit par un chargé de mission et/ou un membre du top management responsable de porter le projet autant que la « bonne parole ». En définitive, ce constat est identique pour l'ensemble des politiques publiques. Si une différence peut être relevée elle réside – ou peut résider – à la fois dans la place du service juridique et dans les interactions avec l'écosystème privé.

En ce qui concerne les directions juridiques, elles peuvent avoir un rôle aussi fondamental que difficile. Car elles doivent à la fois accorder davantage de souplesse dans les marchés cherchant à promouvoir de l'innovation tout en accordant une vigilance relativement nouvelle dans le contrôle des clauses données des différents contrats qui peuvent être passés.

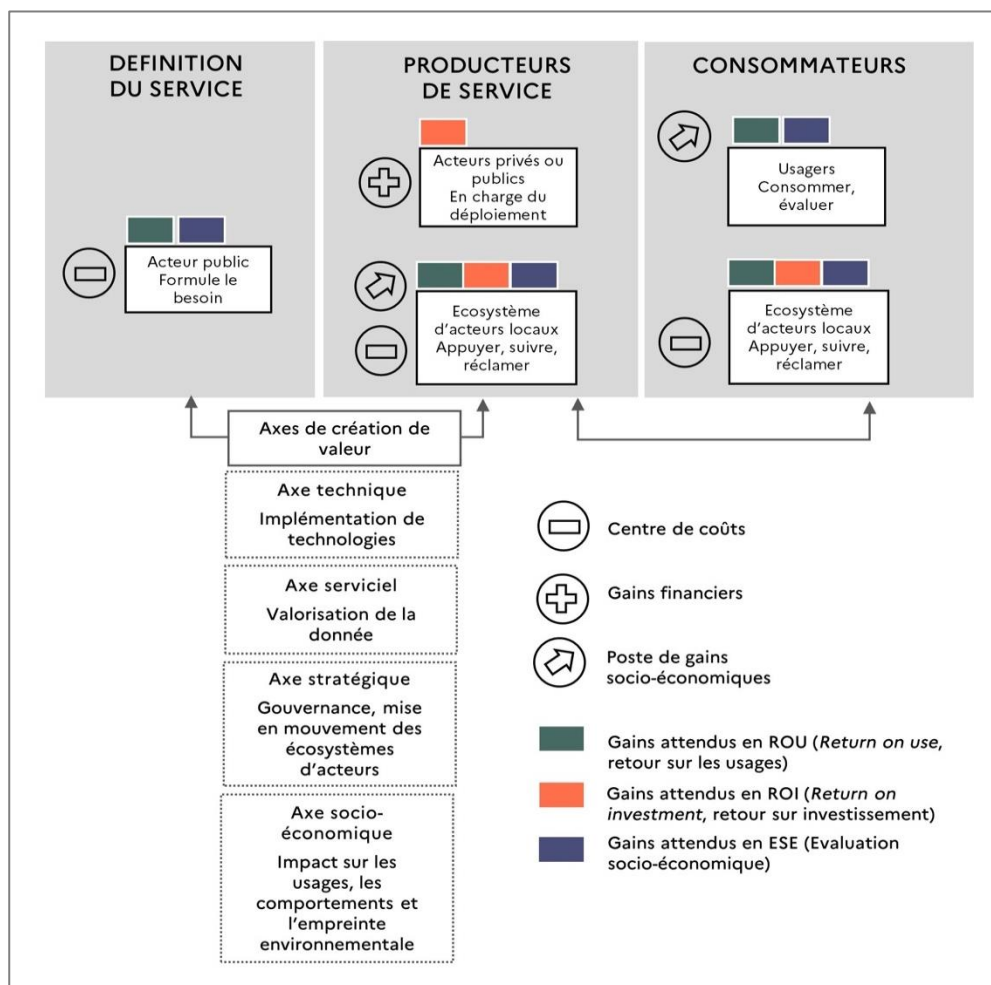
En ce qui concerne le dialogue avec le secteur privé, il peut revêtir différentes formes. Les marchés de dialogue compétitif sont déjà, en soi, une spécificité puisque prestataires et acheteurs itèrent ensemble sur la définition et la meilleure réponse aux besoins (à l'inverse de la plupart des procédures encadrant traditionnellement les marchés publics). Par ailleurs, au-delà de ce cadre formel, les échanges entre collectivités et acteurs privés se nourrissent de nombreuses démonstrations sur l'opportunité de telle ou telle solution. Ce qu'ont pu noter toutefois les participants aux différents entretiens, ateliers et auditions, c'est la complexité du processus de production de la décision publique et notamment le temps long entre la manifestation d'un intérêt et sa concrétisation au travers d'une commande. Une autre singularité de la chaîne de valeur des territoires intelligents, déjà soulevée un peu plus haut, réside dans le caractère siloté des marchés passés par les collectivités et du déploiement des solutions. Si les acteurs privés proposent des cas d'usage métier par métier c'est aussi en réponse à des marchés qui sont eux-mêmes organisés par des services pouvant avoir du mal à se coordonner.

Définir le modèle économique

Le modèle économique peut se définir au travers des moyens mobilisés pour générer une valeur. Il fait théoriquement référence à une offre (un produit ou un service), à des objectifs de rentabilité (des coûts rapportés à des recettes), à une stratégie globale et à des ressources investies. Lorsqu'on applique cette notion au territoire et au service public, on trouve une grande variété de moyens mobilisés. On peut y associer des ressources financières, techniques, humaines mais également des ressources d'ordre plus symboliques (appui des élus, engagements des directions, projet issu d'une démarche citoyenne, etc.), scientifiques (pôles de recherche, centres universitaires, etc.) ou écosystémiques (engagement d'acteurs locaux, mobilisation citoyenne, etc.). C'est par la somme, la transformation, la mobilisation et l'exploitation de ses ressources que le territoire intelligent est « produit », à proprement parler. Par ailleurs, le modèle économique d'un territoire intelligent n'a pas pour seule finalité la croissance de l'offre et les possibles retours sur investissement. Elle vise aussi les impacts sociaux et environnementaux.

C'est un point non négligeable puisque le territoire intelligent n'échappe pas à cette tendance et devient également l'objet de débats toujours plus sensibles sur sa contribution aux trajectoires écologiques, ainsi qu'au renforcement (ou à la dilution) des dynamiques sociales et solidaires.

Figure 7 : Modèle économique des territoires intelligents



Source : DATAPUBLICA - KPMG

Comment interagissent les parties prenantes dans cet ensemble ? La chaîne de valeur du territoire intelligent présentée doit aussi permettre de mieux cerner les prises d'intérêts et les positionnements stratégiques de chacun. Il est donc opportun de reprendre la cartographie des parties prenantes pour présenter le positionnement de chaque catégorie d'acteur.

Les collectivités territoriales

Elles ne recherchent pas la rentabilité des services mais davantage le retour sur usage, l'alignement des services sur les attentes citoyennes voire la mesure de l'impact social et écologique des investissements consentis. Il est également à noter que le marketing territorial joue un rôle croissant. Il existe une concurrence entre collectivités territoriales qui cherchent à se distinguer des autres territoires par une variété de services qui se veulent plus modernes. En outre, l'engagement d'un territoire, l'attention générée par ses investissements et les effets ressentis sur les populations jouent un rôle non négligeable dans l'essaimage des projets déployés.

Cependant, la question du retour sur investissement n'est clairement pas formulée par les acteurs publics. Il est intéressant de noter que l'analyse des entretiens ne fait émerger cette notion de ROI que dans les retours des acteurs privés. Seule la Métropole de Nice l'évoque également pour signifier... qu'elle est difficile à estimer. Comme nous l'évoquerons plus bas, les collectivités territoriales sont dans l'attente de réduction de coûts (éclairage public) ou d'une optimisation des gains (stationnement) lorsque c'est possible.

L'État et les institutions publiques

Ils jouent le rôle de régulateurs, d'investisseurs et/ou de bailleurs.

L'État définit les orientations stratégiques nationales, le cadre juridique dans lequel les acteurs évoluent et suscite les initiatives locales *via* différents dispositifs dont PIA, TIGA, etc. Il intervient également en tant qu'expert technique *via* différents services et directions.

Les institutions publiques, comme par exemple la Banque des Territoires, interviennent en complément dans l'appui des initiatives locales et dans la territorialisation des politiques publiques et orientations nationales. De la même manière, l'Union Européenne les Conseils départementaux ou régionaux apporteront une aide financière au déploiement de nouveaux projets, impactant d'autant le coût global d'une solution pour une collectivité.

Ces organismes ont un impact notable dans l'impulsion d'initiatives locales ou dans l'appui d'orientations stratégiques nécessitant un support technique et financier. Ils ont ainsi un rôle clef dans la chaîne de valeur puisque leurs interventions, et les fonds qu'ils sont prêts à y consacrer, permettent de construire et proposer un cadre d'action commun tout en produisant des incitations.

Malgré l'intervention marquée, observée et reconnue de l'État et des institutions publiques, l'absence d'objectif ou cadre national apparaît aujourd'hui comme une faiblesse. Il n'existe, à ce jour, aucun référentiel technique ni de vision stratégique partagée au niveau national. Si l'absence de cadre national a laissé libre cours à l'innovation, la territorialisation et la diversification des initiatives, il a eu pour conséquence de laisser des territoires relativement livrés à eux-mêmes. Se dresse alors le constat d'une somme d'initiatives silotées, au niveau local, et de projets de territoires déconnectés entre eux, au niveau national. Le mouvement de fond est bien réel mais la cohérence d'ensemble semble manquer. C'est bien aujourd'hui l'objet du contrat du Comité stratégique de la filière Infrastructures numériques, dont les travaux, démarrés en 2019, se formalisent notamment au travers de la présente étude.

Les acteurs privés

Ils font émerger une offre de biens et services et recherchent à maximiser leurs profits. Leurs stratégies tournent autour de plusieurs axes : la croissance des parts de marché, le développement de nouveaux services, l'extension vers de nouveaux métiers et de nouvelles activités, la construction de partenariats et synergies, le positionnement de certains en tant qu'intégrateur, etc.

Les marchés sont de quatre ordres : le B2B, B2G, B2C ou B2B2C. Le B2B fait référence à une cible entreprise dans le développement de l'offre et du marketing. Le B2C concerne l'usage de techniques de développement appliquées aux usagers, clients potentiels ou grand public. Le B2G est l'organisation de l'activité en fonction des règles et fonctionnements de l'acteur public, client final de la solution. Enfin, le B2B2C est une chaîne impliquant l'intervention d'un ou plusieurs intermédiaires pour la vente de produits et solutions à un client ou usager final. Sur le marché B2C, on retrouve usuellement une offre de service commercialisée en direct auprès des consommateurs et usagers. Le B2B correspond à l'ensemble des échanges entre acteurs privés en amont d'un service ou d'une offre. C'est par exemple le producteur de fibre qui fournit un prestataire de services téléphonique. C'est également un industriel en IoT qui fournit un intégrateur local. Le B2G correspond à la réponse aux besoins et projets de l'acteur public.

Il faut également intégrer les cabinets de conseil ou bureaux d'étude qui interviennent usuellement en phase amont d'un projet de territoire ou en accompagnement à la maîtrise d'ouvrage durant le déploiement de projets ou expérimentations. Ces acteurs ont eu un rôle non négligeable dans l'émergence des projets de territoire intelligent. Ils interviennent pour présenter l'état de l'art, mobiliser l'écosystème local, sonder les directions, acculturer les élus et parvenir à une formalisation des projets. Ce sont également des compétences en système d'information, en gouvernance de la donnée, en gestion de projets techniques ou en inclusion numérique qui sont mobilisées. Ils sont également intervenus dans l'audit de solutions techniques ou dans la production de cahiers des charges. C'est autant de facettes, de compétences diverses, qui viennent en appui, ponctuellement, à une démarche de territoire intelligent.

Les acteurs privés sont régulièrement aux côtés de l'acteur public dans le déploiement des territoires intelligents. Ils interviennent à chaque phase de la création de valeur :

- En premier lieu, la complexité des enjeux nécessite un regard extérieur et expert. Le territoire intelligent amène à une remise en cause des pratiques et une reconfiguration des usages via les technologies mobilisées. La transformation numérique et l'intégration des projets innovants impliquent des réorganisations, la production de nouvelles stratégies territoriales et la compréhension des impacts du numérique et innovations sur l'action publique (Caux Vallée de Seine parlera ainsi d'accompagnement au changement de trajectoire pour la collectivité, ses agents et ses administrés ; La Rochelle Agglomération évoque aussi l'émergence rapide d'outils partagés d'évaluation et de suivi de la performance à l'échelle du territoire et des services de la collectivité, ce qui constitue un changement culturel).
- En second lieu, l'acteur public n'est pas – ou très marginalement - un producteur d'innovations techniques. Il est donc tributaire du secteur privé. Cette dépendance est consubstantielle au territoire intelligent. La conduite de projets innovants se fait donc en partenariat avec des ETI, PME, Industriels, OPSN, ESN ou intégrateurs. On peut citer Engie Solution, intervenant via ses métiers historiques mais également en tant qu'intégrateur.

L'entreprise OpenDataSoft a pour sa part développée des solutions adaptées aux collectivités territoriales pour l'ouverture de leurs données. Le Groupe LACROIX, industriel historiquement présent dans les territoires, a également investi la question en développant ses services connectés. Ces fournisseurs de compétences en numérique et produits industriels innovants interviennent pour répondre à un enjeu. Ils ont néanmoins exprimé dans l'étude des lacunes dans la définition des besoins. Ce point est important. Il révèle que la qualité des interactions entre acteur public et privé et la réduction des asymétries d'information permettent de maximiser la valeur générée par le territoire intelligent. On retrouve ce discours chez NGE Connect qui a souligné l'importance de réaliser des efforts en faveur d'une réelle démocratisation des hyperviseurs. Un acteur public mature dans sa perception des innovations de service attendu et outillé pour collecter l'ensemble des données relatives à ses marchés publics (clauses d'interopérabilité, propriété intellectuelle sur la donnée, etc.) peut en effet générer une valeur plus grande. Il minimise également son risque dans l'achat de solutions inadaptées.

Cette imbrication entre acteur public et privé constitue la singularité des relations observées dans la chaîne de valeur du territoire intelligent. Elle révèle également les deux facteurs jouant sur la valeur d'un service : l'investissement consenti, qui détermine le niveau de service final, et le design de la politique publique, qui en préfigure les impacts. A budget équivalent, une innovation peu encadrée et une seconde bien accompagnée auront des finalités et implications différentes.

Les accompagnateurs des territoires

Ils font avant tout référence à l'ensemble de l'écosystème, local, national et européen. La plupart dépendent de fonds publics.

Ils contribuent grandement à la chaîne de valeur du territoire intelligent en apportant de l'expertise, des ressources humaines, des appuis territoriaux et pour d'autres des leviers d'action concrets.

Il faut également compter dans cet écosystème les scientifiques et académiciens. Ils jouent un rôle clef en tant que « garant scientifique ». Leur expertise vient sécuriser ou nourrir les projets du territoire. Quand ils interviennent en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, la production d'innovation peut se faire dans un cadre sécurisant.

Le rôle de l'écosystème local n'est pas à minorer dans la création de valeur du territoire intelligent. Il reste un dispositif d'intelligence collective.

Les citoyens et usagers

Ils sont soit contributeurs, soit témoins, soit évaluateurs, soit consommateurs, soit producteurs des services assurés par le territoire intelligent.

Au cœur des attentions, ils sont au centre de la chaîne de valeur puisqu'ils préfigurent et influencent le succès ou l'insuccès de la plupart des cas d'usages.

Leurs attentes et leur implication préfigurent ou orientent les décisions des acteurs publics et privés. C'est leur sensibilité aux questions de transition écologique, de solidarité et de respect de la vie privée qui influence, en partie, la trajectoire des autres parties-prenantes.

Leur participation reste néanmoins insuffisante dans la co-construction des territoires intelligents. Malgré la promesse d'améliorer le quotidien des usagers, le territoire intelligent peine encore à embarquer ses bénéficiaires directs. Ceci n'est pas sans conséquence sur la sécurisation de la chaîne de valeur et ses modèles économiques, car les acteurs publics et les opérateurs privés se retrouvent confrontés au risque de l'acceptabilité sociale des solutions qu'ils déploient.

Comment les cas d'usage révèlent la valeur recherchée par le territoire intelligent ?

L'analyse du jeu d'acteurs est incomplète seule. Elle doit être enrichie par un second socle : l'analyse des fonctions principales du territoire intelligent. Afin d'illustrer la manière dont chaîne de valeur et modèle économique sont imbriqués dans le déploiement des territoires intelligents, il est possible de partir des trois principaux cas d'usage mobilisés à ce jour par les collectivités.

Mobilité

La valeur recherchée tourne principalement autour de trois enjeux : la croissance des mobilités douces et collectives, la réduction des externalités négatives liées à l'auto-solisme (générant encombrement des voiries et pollution de l'air), le développement de l'information-voyageur. Sur ces trois segments, les parties prenantes interviennent de manière différenciée. Les collectivités territoriales sont les principaux supports des mobilités douces et collectives. Elles investissent grandement la question du co-voiturage et de l'autopartage pour réduire les nuisances liées à l'autosolisme. L'État intervient pour sa part dans la définition du cadre d'action commun. Il prend

position sur des enjeux forts comme dans la définition des règles affiliées à l'ouverture obligatoire des données de mobilité. L'acteur privé a pour sa part pris position dans la transformation numérique du secteur en investissant sur les solutions de billetterie centralisée, gestion de la relation usager, information voyageur, véhicule autonome et MaaS. On observe une convergence et compétition croissante des acteurs sur la collecte et la maîtrise de la donnée « voyageur » qui devient, progressivement, un enjeu en tant que tel dans la construction et l'émergence de nouvelles offres. L'automatisation et autonomisation sont deux axes explorés en se fondant sur une hybridation entre objets connectés et exploitation de données de masse.

La chaîne de valeur évolue ainsi d'une offre de service centrée sur les infrastructures comme technologie principale (voierie, véhicules, actifs, modes de transport), à une offre de valeur centrée sur une conception plus collaborative, ouverte et servicielle de la mobilité.

Energie/Eclairage public

Les orientations prises par les collectivités territoriales visent une plus grande efficacité des réseaux, la diversification des sources d'énergie renouvelables décentralisées, la fourniture d'une donnée plus fine sur les consommations, l'accroissement des capacités de pilotage et un meilleur suivi du parc d'actif. Dans ce dispositif, on retrouve un jeu d'acteur similaire avec des collectivités en première ligne et un Etat qui joue son rôle de législateur. Ici, l'acteur privé a un rôle clef puisque les modèles économiques sont en partie facilités par la bonne connaissance a priori de la demande et des habitudes de consommation. C'est pourquoi de nombreuses expérimentations et projets, comme les smart grids, trouvent leur place dans des projets publics et privés. Ils permettent de générer une nouvelle valeur liée à la programmation de la sobriété et à l'accompagnement des usagers vers une consommation plus raisonnée. Le modèle énergétique français a donc évolué d'une logique très centralisée d'unités de production vers une très forte décentralisation, amenant des implications diverses en matière de gouvernance de l'énergie et de gestion des infrastructures, ne serait-ce que sur la question de l'intermittence. Il est néanmoins important de noter que le territoire intelligent a eu deux effets notables qui sont la démocratisation possible des unités de production locales et le raffinement de la donnée fournie aux consommateurs. Ces deux facteurs ont notamment permis d'accélérer la mise en place d'initiatives citoyennes ou locales liées à des investissements collaboratifs.

Déchets

La gestion des déchets a évolué dans deux directions : d'une part un travail sur une remontée de données en temps réel, pour informer les services sur les parcours optimaux, d'autre part, un suivi plus fin des consommations via des outils de mesure ou de captation, permettant par exemple des solutions de tarification au poids. Il est également à noter que des collectivités ont une compréhension plus globale de la gestion des déchets dans leur chaîne de valeur et y incluent la gestion des déchetteries et la lutte contre les dépôts sauvages. Elles investissent la question par des projets concrets. Dans le réseau d'acteurs, on notera que le secteur privé ou les structures de type SEM ou SPL jouent un rôle essentiel dans la chaîne de valeur de la gestion des déchets puisqu'elles sont amenées à piloter les services, leur modernisation, leur structure de coûts et de recettes. De même, on voit l'émergence d'initiatives locales centrées sur la revalorisation et le retraitement des déchets, portées par des acteurs locaux.

Quels apprentissages pouvons-nous tirer de la chaîne de valeur ?

L'analyse du positionnement des parties prenantes et de leurs interactions dans le déploiement des services souligne trois mouvements de fond : la poursuite d'objectifs communs, l'accompagnement d'une transformation culturelle, l'émergence de nouvelles sources de création de valeur.

Des objectifs communs

D'une part, les acteurs sont sensibles à des objectifs communs (transition écologique, sociale et solidaire, évolution de la qualité des services, transformation numérique et croissance du parc d'objets connectés). Les services mentionnés sont le produit de parties prenantes désireuses de proposer des évolutions fortes des prestations assurées. Elles restent néanmoins tenues de suivre les orientations et attentes de la collectivité qui demeure – ou cherche à demeurer – l'unique pilote. Le déploiement des territoires intelligents dépend donc très fortement de la maturité de l'acteur public et de son écosystème sur un ensemble de questions techniques, financières et juridiques.

Une transformation culturelle en cours

Il est bien apparu que la question des finances reste un enjeu. Elle est encore néanmoins considérée comme secondaire par la plupart des acteurs. Ce qui émerge clairement est le besoin d'une transformation culturelle dans le rapport au service public. Il n'est plus question de délivrer un service rigide dans la forme et dans le temps. Des attentes sont exprimées à l'égard de sa flexibilité et de sa constante évolution en fonction de son environnement.

La démarche Village Intelligent observée à Cozzano illustre ce point avec un projet qui peut « évoluer, se tromper, être en mouvement ». La collectivité fait mention d'un ensemble cohérent qui s'agence et se ré-agence grâce aux interactions.

Les sources de création de valeur

Le dernier apprentissage repose sur l'identification de principales sources de création de valeur.

Un axe technique : L'acteur souhaite maximiser la valeur du service via des innovations technologiques liées à des actifs physiques. Par exemple, l'éclairage public gagne en valeur pour les acteurs privés et la collectivité lorsqu'il se dote de technologies plus sobres. La technologie ne génère aucun autre service que sa fonction initiale, éclairer. On retrouve ce principe sur d'autres applications liées à la gestion d'actifs. Autre exemple : le suivi du taux de remplissage des poubelles par capteur a une valeur centrée sur les gains d'efficacité. Il a une vocation purement technique et n'implique pas -ou peu- de service aux usagers.

Un axe serviciel : L'acteur souhaite accroître la valeur par de la collecte et le traitement de données massives. Elle est générée par la conversion de données brutes en service. Elle se fonde notamment sur une connaissance et une information plus fine. C'est pourquoi la collecte massive de données est un point clef dans les stratégies des acteurs publics et privés. A titre d'illustration, le tracking GPS des véhicules permet de modéliser les congestions et le trafic. Autre exemple : le suivi en temps réel du flux d'usagers dans une déchetterie peut orienter les futurs usagers vers les plages les moins fréquentées.

Les principaux besoins couverts par le territoire intelligent sont des services publics impliquant l'intervention des acteurs privés. A notre connaissance, peu de cas d'usage du territoire intelligent impliquent la production d'un service de bout en bout ou le portage autonome d'une innovation technologique dans la fabrique du territoire uniquement par l'acteur public

L'intervention des acteurs privés dans le service public local est donc un point non négligeable du mode de déploiement des territoires intelligents. Il le distingue d'autres politiques publiques où l'intervention est réalisée dans son essentiel par l'acteur public (éducation, etc.).

Le service public est par essence à la recherche d'une réponse à un besoin considéré comme régalien ou d'intérêt général. Il couvre la satisfaction des besoins vitaux du citoyen, la promotion des biens communs, la sécurisation des parcours de vie, les services en santé, éducation et accompagnement vers l'emploi, la salubrité urbaine, la sécurité au quotidien, etc. En outre, il intervient théoriquement en cas d'absence de marché ou si une marchandisation du service était susceptible d'entraîner un risque d'exclusion pour une partie de la population. C'est pourquoi il a vocation à couvrir la plupart des cas d'usage cartographiés au sein de la présente étude. Il s'agit de compétences portées par les collectivités territoriales et de besoins considérés comme fondamentaux. C'est en ce sens que le territoire intelligent apparaît comme un levier d'efficacité pour une action publique par nature en perpétuel renouvellement mais dont la rénovation s'accélère en fonction des nouvelles technologies qui émergent.

Ce point nous éclaire sur la question du « qui paye ? ». Le territoire intelligent reste très fortement tributaire de financements directs de l'acteur public¹², ne serait-ce que pour le déploiement des infrastructures réseaux. Reste à faire coïncider le besoin, les ressources financières et les attentes techniques avec les capacités du marché.

Une chaîne de valeur encore peu stabilisée

Les besoins des collectivités sont aujourd'hui encore mal définis, les offres sont encore mal calibrées, les stratégies d'achat peu partagées, les marchés publics silotés, les producteurs de services encore peu intégrés, le cadre d'intervention des parties-prenantes relativement inexistant, des contradictions fortes apparaissent (solutions *open source*, coût des mises sous format standards de données), des nouvelles réglementations peuvent impacter les *business plans* en cours d'élaboration, beaucoup de cas d'usage ne sont pas assez matures pour un passage à l'échelle : la chaîne de valeur du territoire intelligent est encore en pleine construction.

Qu'est ce qui structure les modèles économiques ?

L'analyse d'un modèle économique vise à comprendre la construction du coût final et des revenus attendus. L'existence d'une diversité des ressources à prendre en compte (financières, techniques, humaines, symboliques, scientifiques) autant qu'une variété de coûts directs et indirects, les deux faisant écho à des externalités qui peuvent être positives comme négatives, illustrent toute la complexité de l'exercice.

Les structures de coût

Elles ne sont pas spécifiques à une stratégie de territoire intelligent. On retrouvera assez communément les coûts de fonctionnement liés à l'achat de matériel et à l'utilisation de ressources humaines dont la formation pourra engager des dépenses supplémentaires. La partie maintenance pourra constituer un enjeu important notamment dans la comparaison du coût final entre deux solutions. L'alternative entre OPEX et CAPEX, souvent évoquée par les industriels interrogés laisse

¹² Même si on trouve des formes de financement mixte en cas d'expérimentation, le partage de risque reste en vigueur et ces initiatives sont minoritaires.

envisager une tendance assez forte à privilégier les premiers aux seconds, entraînant de fait une réorientation des stratégies de coûts et de services par les prestataires concernés :

- **Dépense d'investissement** : Le modèle économique de la dépense d'investissement se fonde sur un prévisionnel de service et des attentes dans la génération continue de revenus ou services. L'acteur à l'origine de l'investissement prend le risque principal et fonde ses projections sur différentes variables (service attendu par les usagers, besoins pré-identifiés, marché concurrentiel, rupture technologique, bien de première nécessité, etc.).
- **Dépense de fonctionnement** : La dépense de fonctionnement a un caractère moins engageant et permet de lisser, dans une durée déterminée, la charge financière investie. Elle porte usuellement sur une solution développée par un tiers et permet un droit d'usage sur une période définie. Elle peut par exemple couvrir des abonnements à des services numériques ou à des prestations techniques. La dépense de fonctionnement représente néanmoins un champ sur lequel les collectivités territoriales disposent de moins de marge de manœuvre.

Cependant, il faut bien noter que la vision de la structure de coûts des projets est souvent mal calibrée par le client public. Par exemple, des projets d'optimisation fondés sur l'IoT environnemental requièrent, au-delà des premiers investissements dans les différentes infrastructures, des dépenses de fonctionnement récurrentes pour leur maintenance qui ont plus de difficulté à trouver leur place dans les budgets de fonctionnement et sont souvent mal anticipées.

Les structures de revenus

Il existe différents outils de financement pouvant être mobilisés par les collectivités territoriales ou les acteurs privés. Ils représentent le socle sur lequel se fonde la plupart des modèles économiques.

Adhésion : L'utilisateur ou le bénéficiaire paye une adhésion à un acteur qui, en échange, lui assure une palette de services.

Engagements de performance : Le prestataire s'engage sur les résultats financiers et fonde son contrat sur un principe de malus et bonus. Ce modèle recentre l'investissement sur ses impacts. Il permet également de reconsidérer la question des technologies en n'imposant pas d'attentes fonctionnelles spécifiques. La collectivité souligne ses attentes et le prestataire s'engage à respecter les résultats contractuels, quelles que soient la méthodologie déployée ou les technologies employées.

Concession (ou contrat de partenariat) : La collectivité consent à un acteur l'exploitation d'un espace ou d'un service, à des finalités prédéfinies, et ceci en l'absence de contreparties, ou avec un droit assorti d'un prix. Le modèle de la concession se développe par exemple sur les services permettant de générer des données.

Recettes nouvelles : si la question de la revente de données collectées par les collectivités est régulièrement évoquée sans pour autant trouver de traduction concrète, certaines solutions permettront à terme de dégager de nouvelles recettes. C'est le cas par exemple des outils numériques qui permettent de calibrer la puissance de l'éclairage en fonction de la circulation, du passage et de réfléchir à la revente d'énergie.

Subventions : Les modèles économiques des territoires intelligents sont également fortement marqués par les aides, subventions et dispositifs financiers nationaux et européens. Dans la plupart des projets pionniers, et en particulier sur des petites et moyennes communes ou territoires peu denses (La Rochelle, CCPHVA, SDEF), le recours à des financements extérieurs est quasi-systématique. Car si certaines collectivités parviennent à engager des investissements via le renouvellement de leurs marchés publics ou l'implémentation de nouveaux projets aux périmètres restreints, la mise en place de projets d'envergure, pionniers ou expérimentaux va usuellement dépendre d'un support financier externe. On peut les distinguer en fonction de leur origine.

Au niveau national, le rôle d'acteurs comme la Banque des Territoires, l'ANCT, le CEREMA ou l'ADEME a été fondamental dans l'ingénierie à la fois financière, technique et scientifique des territoires intelligents. C'est également l'appui d'appels à manifestation d'intérêt comme TIGA (Territoire d'Innovation Grande Ambition) ou plus récemment certains lots du Plan de Relance.

Au niveau Européen, on retrouve des dispositifs comme le FEDER qui viennent en soutien des acteurs publics et privés en fonction de la nature des projets. D'autres, comme Wifi4EU, ont eu pour objectif de démocratiser l'accès à des technologies. Des initiatives plus récentes à l'image du nouveau réseau européen Intelligent Cities Challenge permettent de fournir une assistance à maîtrise d'ouvrage et des formations spécifiques aux collectivités territoriales.

Les aides orientées vers les acteurs privés ne sont pas à négliger dans ce schéma. En effet, le financement d'expérimentations portant, par exemple, sur la 5G, a pu susciter des collaborations entre acteurs publics et privés.

Il est également à noter que la répartition des fonds varie d'un territoire à l'autre. On observe une différence d'approche en fonction de la taille de la collectivité et de sa localisation. A titre d'illustration le financement d'un même équipement visant l'amélioration énergétique d'un bâtiment se situera entre 40 et 80% en fonction de la taille de la collectivité et du département (via la Dotation d'Équipement des Territoires Ruraux -DETR- ou la Dotation de Soutien à L'investissement Local -DSIL) dans lequel elle se situe.

A noter que certains cas d'usage ne semblent pas faire l'objet, à ce jour, de subventions. C'est notamment le cas du stationnement ou de la gestion de la relation au citoyen. A l'inverse, la performance énergétique des bâtiments et la gestion de l'eau font l'objet de nombreux financements. Cette observation vaut également pour des technologies émergentes comme la 5G.

Les différents types de modèles économiques

Le territoire intelligent correspond à une agglomération d'offres provenant du secteur public, privé et associatif. C'est pourquoi s'intéresser aux modèles économiques du territoire intelligent revient à s'interroger en premier lieu sur la viabilité des activités. Schématiquement, il existe d'une part des services déficitaires, d'autre part des activités à la recherche de rentabilité financière. Trois approches peuvent être proposées :

- **La création de valeur :** Il s'agit de modèles économiques générant de la valeur financière par des entrées directes ou indirectes (par exemple, déployer des cas d'usage en lien avec le développement économique doit permettre de générer de nouvelles recettes fiscales).

- **L'efficacité, la réduction des coûts** : Il s'agit de modèles économiques fondés sur une réduction des coûts de fonctionnement à terme (ce que permet par exemple l'éclairage connecté, la relève automatisée des compteurs...).
- **Des services structurellement déficitaires** : ce sont des services qui ne génèrent pas de recettes (ex. : la gestion de la relation au citoyen, l'accueil de premier niveau...).

Chaque cas d'usage évoqué plus haut a vocation à se situer dans une de ces trois catégories. Les possibilités de passage de l'une à l'autre de ces catégories sont marginales mais peuvent être rendues possibles par une technologie nouvelle ou un service nouveau (ex. : paiement d'une prestation jusqu'à ce jour gratuite en raison de la livraison d'un nouveau service).

Toutefois, pas plus qu'il n'existe de modèle unique du territoire intelligent, on ne peut faire émerger de modèle économique homogène. Tout juste est-il possible – souhaitable – d'évoquer des évolutions qui peuvent d'ores et déjà être constatées ou qui font l'objet de nombreuses réflexions d'acteurs publics comme privés.

Le rapport d'Ibicity¹³ propose six modèles de financement de la ville entretenant des liens étroits avec le développement des territoires intelligents :

- **La ville data-optimisée** : elle s'appuie sur l'exploitation généralisée des données, permettant de générer des gains d'efficacité au sein des services en charge notamment de la gestion des flux et des équipements. Elle améliore également, via de la maintenance prédictive l'utilisation de l'existant, limitant ainsi des gaspillages ou l'immobilisation de ressources humaines ou financières. Elle peut permettre d'adopter une nouvelle forme de tarification, plus individualisée (voir *infra* l'exemple des trottoirs).¹⁴
- **La ville effacée** : elle valorise « la non-consommation ou la consommation à contretemps » et notamment des flux type l'énergie, l'eau, la circulation automobile. Il s'agit alors de faire baisser la contribution de ceux qui renoncent à utiliser des ressources ou à les dédommager financièrement. L'impact est double sur l'environnement et sur les finances publiques puisque les ressources utilisées sont moindres, limitant d'autant l'usure des bâtiments qui leurs sont liés. La ligne de crête est étroite cependant entre les économies générées et la perte de recettes liées à cette non-consommation.
- **La ville freemium** : la consommation d'un service minimum des uns est payée par la qualité du même service proposé aux autres. Très classiquement, c'est le rétablissement de classes différenciées dans les transports urbains ou la taxation de la mobilité individuelle permettant de financer les services publics de transports.
- **La ville peer-to-peer** : c'est une ville qui organise l'économie du partage, sans intermédiation avec la collectivité ou tout autre régulateur. Elle est très largement favorisée par le développement des communs, ou par celui des plateformes numériques, souvent gratuites. L'impact sur les finances publiques n'est cependant pas négligeable entraînant une perte de recette de TVA tout en fragilisant le financement des grandes infrastructures.
- **La ville multiface** : des services proposés au plus grand nombre à un prix inférieur au coût de revient sont ici financés par d'autres acteurs économiques qui produisent d'autres biens

¹³ Qui paiera la ville (de) demain ? Ibicity, Acadie, Espelia, janvier 2017.

¹⁴ Il faut cependant noter que le rapport n'évoque pas le coût que représente au préalable la qualification, la structuration et la gestion de données exploitables. Ce coût doit pourtant être intégré dans toute réflexion relative au déploiement d'un cas d'usage reposant sur le recueil de données à grande échelle.

et services. Le rapport cite la mise à disposition de bicyclette en échange de l'exploitation d'espaces publicitaires. L'équilibre économique de ces services est cependant d'autant plus précaire que la relation entre l'acteur public et l'acteur privé peut se révéler instable dans le temps.

- **La ville servicielle** : il s'agit d'une ville qui offre un « bouquet de services » à l'individu en fonction de ses besoins (de mobilité, d'hébergement, de sociabilité...). Le rapport évoque la possibilité de proposer un paiement au forfait mais une logique de redevance individuelle pourrait tout aussi bien prévaloir. Le principal inconvénient d'un tel modèle réside dans le risque de surconsommation, peu compatible avec les logiques environnementales qui sont pourtant de plus en plus prégnantes dans les territoires intelligents.

Il ressort de ces différents modèles que la question du financement se situe toujours sur une ligne de crête : certains services numériques peuvent être proposés gratuitement à condition qu'ils soient financés par une partie des acteurs présents sur le territoire (usagers ou opérateurs économiques). En outre le digital facilite l'émergence de nouveaux services qui utilisent l'espace public sans que pour autant une quelconque tarification soit exigée en échange. Dans un même mouvement, il permet la mise en relation d'acteurs qui vont pouvoir réaliser des échanges en-dehors de tout cadre de régulation publique, impactant de fait les recettes de la collectivité.

Voilà qui peut paraître le nœud de la problématique économique du territoire intelligent : le développement du numérique implique l'émergence de nouvelles capacités de régulation par les pouvoirs publics afin de limiter l'impact des externalités négatives – par ailleurs très diverses- sur les dépenses d'investissement et sur les recettes de fonctionnement. Or, d'une part elles vont parfois manquer de l'expertise nécessaire pour assurer ce pouvoir de régulation, d'autre part elles se heurteront à des réelles difficultés dans l'évaluation des externalités, qu'elles soient positives ou négatives.

Le financement de l'espace public : l'exemple des trottoirs.

La partie dédiée aux cas d'usage a permis de mettre en évidence la diversité de ceux qui pouvaient être identifiés dans l'utilisation des trottoirs. Il est intéressant d'évoquer que ces trottoirs concentrent bon nombre de questionnements relatifs aux modèles économiques des territoires intelligents. En premier lieu ils constituent une ressource rare qui peut donc se voir attribuer une valeur. En deuxième lieu, ils mettent en concurrence différents types d'utilisateurs dont les usages, pour peu qu'ils se fassent dans un cadre réglementé, sont tous aussi légitimes les uns que les autres. En troisième lieu parmi ces utilisateurs, de plus en plus d'opérateurs économiques occupent cet espace sans pour autant systématiquement verser de contribution. Or, leurs actions peuvent entraîner des externalités négatives (mobilité non équitable, utilisation abusive de l'espace public, usure des équipements, production de carbone...) pour lesquelles il ne leur sera pas demandé de contrepartie alors même qu'ils captent de la valeur. Se crée alors un déséquilibre entre le financement de la ville par la collectivité et l'exploitation qui en est faite par des acteurs du numérique. L'une des réponses possibles réside dans la mise en place d'une tarification adaptée à chaque usage et à chaque utilisateur. Elle implique une très forte maîtrise de la donnée par la collectivité pour appliquer les tarifs les plus justes possibles. Elle nécessite également de revisiter

le droit, notamment de l'occupation du domaine public, en mettant davantage en avant les questions de rareté de la ressource ou du bien public et du bénéfice tiré par un acteur privé de son exploitation.

Dans son étude réalisée pour la Métropole du Grand Lyon sur « la valeur du trottoir, Analyse d'une nouvelle économie de la rue à l'heure des transitions numérique et écologique, » Isabelle Baraud-Serfaty propose ainsi une tarification qui pourra reposer sur une collecte fine des données

De nouvelles modalités de tarification des infrastructures urbaines sont à imaginer							○ Sans objet						
Critères d'aujourd'hui : le prix varie selon...							Critères de demain ?						
La durée d'occupation		1 an	○		○	X€/h	Nombre de points de contact		Nb. clients Click & Collect	Nb. ARRÊT	Nb. ARRÊT	Nb. ARRÊT	X€/h
L'emprise occupée	○	oui	○	○	○	○	Emprise occupée	oui	○	○	○	○	○
Le zonage ou catégories de rue			○		○	○	Emplacement précis						
La valeur économique générée	○	○	○	○	○	○	Valeur économique générée	○	Chiffre d'affaires Click & Collect	○	Nb. / Valeur €	Nb. / Chiffre d'affaires	○
Les externalités négatives	Taux d'émission CO ₂	○	○	○	○	○	Externalités négatives	T. d'émission Taux de pollution CO ₂	Densité piétonne	T. d'émission véhicule CO ₂	Volume colis m ³	Nb. ARRÊT	à définir
Ce qui se passe en temps réel dans la rue	○	○	○	○	○	○	Prix « dynamiques » à instant t	Offre / demande	Densité piétonne	Heure livraison / trafic	Nb. livraisons	Heure livraison / trafic	Traffic piéton / voiture

Auteur : www.ibicity.fr

Concept et graphique : Simon Ruat

Source : extrait d'une infographie réalisée par Ibicity pour l'AIMF.

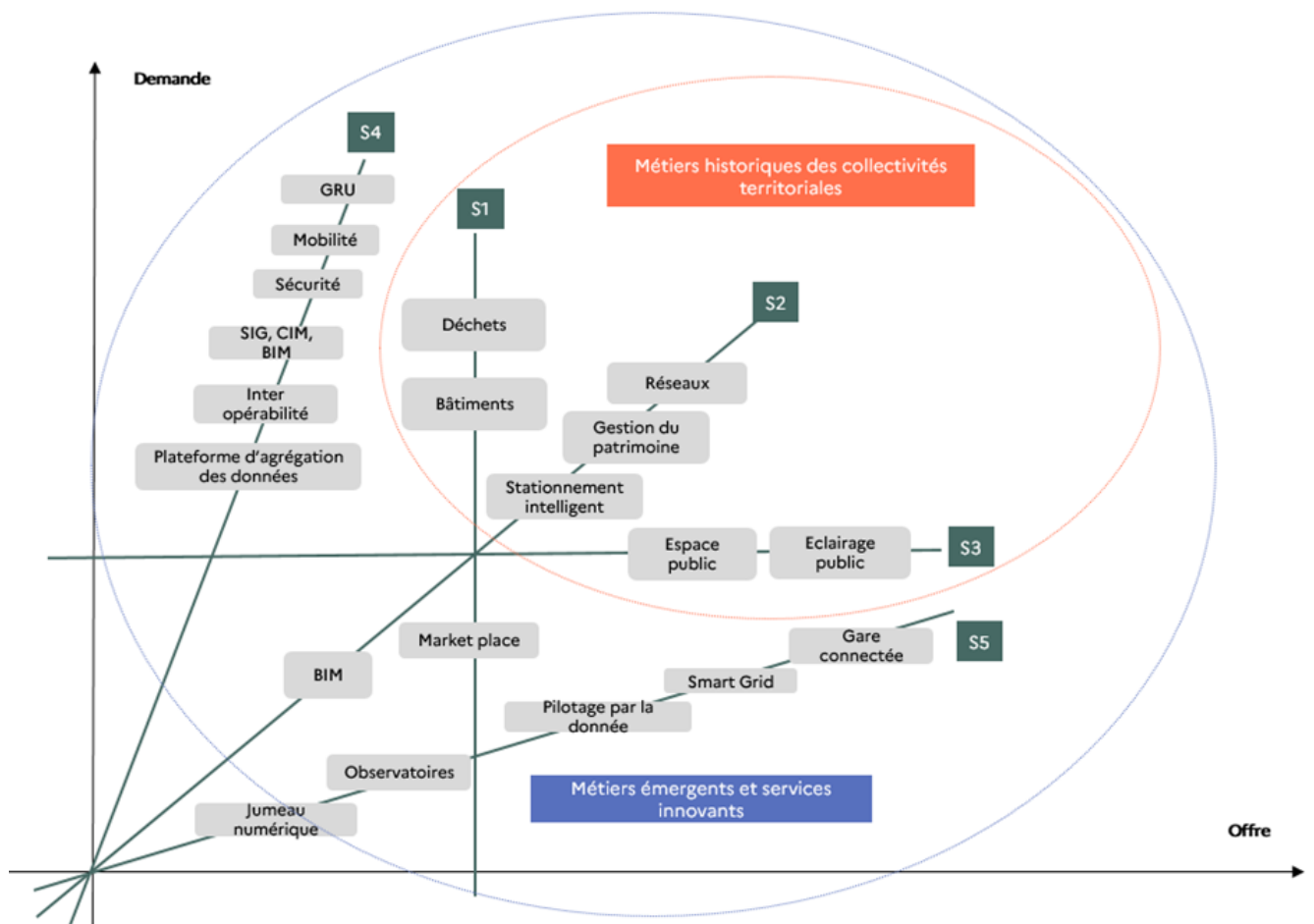
La vulnérabilité des modèles

La vulnérabilité d'un marché dépend des variables pouvant affecter la rentabilité ou la pérennité du service. On distingue les services dépendant d'une consommation directe et volontaire (usager-centrique) et ceux dépendant d'une consommation indirecte (service public-centrique). Le modèle économique où le contribuable-usager paye par sa contribution fiscale et une contribution directe (modèle usager-centrique) a une élasticité forte et donc une sensibilité élevée. Quand la contribution fiscale est l'unique ressource financière, l'élasticité est plus faible et la sensibilité moindre. Des exemples usuels sont présentés ci-dessous :

- Usager centrique : Transport collectif, culture, tourisme, etc.
- Service public centrique : éclairage public, gestion des déchets, voirie, gestion de la relation usager, etc.

Illustration : quel que soit le souhait d'un usager, l'éclairage public reste un bien de consommation sur lequel il ne peut faire de choix. C'est un bien commun financé par le contribuable. A l'autre bout du spectre se tiennent les services dont le modèle économique repose sur un mixte de subventions publiques et de gains financiers. C'est l'exemple du transport collectif. En cas de baisse de la consommation, l'équilibre économique du service sera fortement affecté.

Figure 8 : Cas d'usage, offre et demande



Source : DATAPUBLICA – KPMG

Légende :

La classification des cas d'usage en fonction des scénarios S1, S2 et S3 semble correspondre aux métiers historiques de la collectivité.

Les trajectoires S5 et S4 semblent correspondre d'avantage à des enjeux où l'innovation est en cours de déploiement.

Scénarios observés	
S1	Quel que soit la demande à un instant T, l'offre reste identique au même instant T
S1	L'offre évolue avec la maturité de la demande
S3	Quel que soit l'offre, la demande reste identique
S4	La demande croît plus rapidement que l'offre
S5	L'offre croît plus rapidement que la demande

Quelles limites au déploiement de modèles économiques aujourd'hui ?

Les entretiens et groupes de travail ont permis d'aboutir à un constat partagé : la plupart des collectivités territoriales n'ont pas de stratégie globale de territoire intelligent. À l'exception de certaines d'entre elles (Dijon, Angers, voire le CCHPVA ou Caux Vallée de Seine, Cozzano dans une certaine mesure), elles avancent projet par projet, politique publique par politique publique. Cette absence de transversalité limite les économies de coût ou de gestion à certaines verticales, c'est-à-dire seulement à l'organisation d'un métier ou d'une grande fonction urbaine. C'est pourtant au cœur de la proposition de valeur du territoire intelligent. On observe donc des modèles économiques silotés qui sont formulés par l'acteur public et pensés séparément.

Ce mode opératoire ne permet pas de maximiser deux leviers de réduction des coûts sur les finances publiques : la rationalisation de l'existant et la convergence des outils.

Cette absence de stratégie territoriale implique par ailleurs une réticence forte à l'égard des offres intégrales proposées par les acteurs privés. On entend par offre intégrale les solutions ayant vocation à piloter un ensemble de services publics. Ces solutions, de type hyperviseur ou plateforme de pilotage des services publics par la donnée, peinent à se déployer malgré leurs avantages réels. C'est qu'elles sont intimement liées à la préexistence d'une vision globale du territoire intelligent.

Par ailleurs, les collectivités territoriales peinent à qualifier leurs besoins et à préciser les caractéristiques techniques des solutions attendues. Elles restent dépendantes des AMO ou de l'appui des institutions publiques dans la production de leurs cahiers des charges. La formulation des attentes pêche également dans la définition des attendus ou clauses juridiques comme la propriété intellectuelle des données ou l'interopérabilité des solutions.

L'acteur privé peine aussi à cerner les besoins de la plupart des collectivités territoriales. Les solutions techniques jusqu'ici déployées dans les marchés métropolitains ne sont pas adaptées aux EPCI et villes de petite et moyenne taille. On peut en citer plusieurs causes.

- En premier lieu, comme cela fut évoqué plus haut, certaines technologies sont encore insuffisamment matures pour un déploiement à grande échelle et nécessitent un développement en continu. Les premiers marchés sont donc dans la plupart des cas des expérimentations. Sur les autres marchés, les coûts sont parfois décorrélés de l'impact réel en bout de course. Un écart trop marqué est observé entre l'investissement et le gain perçu, qu'il soit dans le service ou dans l'impact social ou environnemental.
- En deuxième lieu, le design des solutions ne correspond pas aux spécificités des collectivités territoriales. Trop complexes, beaucoup trop gourmandes en financements pour des usages incertains, elles ne permettent pas une montée en charge croissante. La solution proposée par l'acteur privé doit être pensée pour épouser la courbe de maturité de l'acteur public. Ce qui est rarement le cas.
- En troisième lieu, les collectivités territoriales reprochent une opacité sur les modes de gestion des données et l'interopérabilité des solutions implémentées. En situation d'asymétrie d'information, le manque de confiance induira de fait une réticence à l'acquisition des produits et services.

Un travail de fond doit donc être mené afin de concevoir des modèles économiques plus proches de la réalité des territoires. Il s'agira de mieux adapter l'offre aux attentes des élus et agents : simplicité, transparence dans les pratiques, maîtrise de la donnée publique, interopérabilité native de la solution, visibilité sur l'impact social et environnemental. La multiplication du nombre de verticales métiers et de cas d'usage pourrait permettre de maximiser la réutilisation des couches afin de mieux amortir les coûts du réseau et de développement, augmenter leur rentabilité et diversifier leurs externalités positives.

Comment évaluer ?

Un service se mesure en évaluant trois types de valeur créée : une valeur économique-financière, une valeur de service et une valeur socio-environnementale. A chacune de ces typologies de valeur correspondent des indicateurs que sont le ROI (Retour sur Investissement), le ROU (Return on Usage, ou Retour Sur Service) et l'ESE (l'évaluation socio-économique). Doivent alors se poser les questions suivantes : Quelle est l'activité économique générée ? Comment se traduit-elle en matière de services ? Quel est son impact social et environnemental ?

La lecture par le prisme financier permet d'étudier la structure de coût, sa sensibilité à l'environnement, ainsi qu'aux revenus projetés et aux risques rattachés.

Il n'existe pas ou peu de travaux relatifs à la construction de ROI des territoires intelligents. Toutefois, des réflexions en cours peuvent se révéler très inspirantes, notamment en termes de méthodologie.

L'exemple du SDEF (Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement du Finistère)

Le SDEF conduit actuellement une démarche de modélisation économique.

Dans un premier temps, il a identifié a priori les principales économies qui pourraient être réalisées par le déploiement de solutions numériques : la gestion des fluides, l'éclairage et la gestion des bâtiments.

Dans un deuxième temps il a été nécessaire de trouver des indicateurs fiables et robustes c'est-à-dire peu soumis à des risques de subjectivité. Les rapports publics ont souvent été des sources utiles tant par la rigueur scientifique du recueil des données que par l'intérêt a priori des indicateurs proposés. A titre d'illustration, le SDEF a souhaité mettre en avant le potentiel attendu d'économie liée à la gestion des fluides dans les écoles en s'appuyant notamment sur un rapport de l'Ademe qui identifie la consommation d'énergie moyenne d'un bâtiment public. Ce rapport mentionne ainsi que le coût moyen de la gestion des fluides est de 12€/m² dans une école. Sur ce montant, le groupement accompagnant le syndicat a constaté qu'environ 15% d'économie pouvait être généré grâce à la pose de capteurs faisant varier le chauffage et la climatisation en fonction de la température extérieure.

Lors d'une dernière étape, l'identification du nombre de classes par commune permet de définir un potentiel d'économie et de le comparer au coût initial de l'équipement. Dans le cas d'espèce, et au regard des tarifs proposés par les prestataires accompagnant le Syndicat départemental, il est apparu que l'investissement se retrouvait rentabilisé en économie de fonctionnement, toute chose égale par ailleurs, en un peu plus de 4 ans. L'étude réalisée a permis, toujours toute chose égale par ailleurs, de réaliser le même travail pour les crèches (4 ans) ou les équipements sportifs (6 ans).

Un travail similaire peut être réalisé sur les économies de fonctionnement, notamment de dépenses de personnel, en matière de télérelève ou de gestion des demandes des citoyens, ou de gestion des Points d'apport volontaire au travers de la gestion des tournées (entre 15 et 20% des dépenses de personnel sur ce dernier cas d'usage).

La lecture de cet exemple met en évidence que l'un des principaux déterminants du ROI réside dans la « promesse » de l'opérateur qui accompagne la collectivité. En matière d'économie d'énergie, il est usuel de lire qu'une économie de 30 % peut être réalisée. Certains chiffres plus importants sont même affichés en ce qui concerne l'éclairage public : 66 % de dépenses en moins sur le marché smart city d'Angers, 75 % dans celui porté par la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette ; la Métropole de Dijon a, quant à elle, calculé un ROI de son dispositif d'éclairage entre 7 et 8 années. À ce sujet, les principaux opérateurs affichent des promesses ou résultats d'expérimentation oscillant entre 70 % et 90 %. Les plus hautes fourchettes sont usuellement liées à un couplage entre passage à la LED et intégration de capteurs permettant d'appliquer le principe de l'« éclairage juste ». Il correspond à un usage raisonné des mâts en fonction de l'occupation de l'espace public. Il s'agit typiquement d'un éclairage public réagissant à l'identification de piétons, véhicules ou vélos.

Or, une partie de ces économies générées ne dépend pas de la technologie employée mais des usages qui en sont faits. La « promesse » peut alors vite se heurter soit à une absence de changement dans les pratiques, soit à une opposition forte des agents ou des citoyens dans le déploiement du cas d'usage. Pour reprendre l'exemple des salles de classe, la mise en place de capteurs permettant de faire varier automatiquement la température aura indiscutablement un effet immédiat sur la facture énergétique. En revanche, sauf à disposer d'un pilotage automatique pour l'éclairage des écoles ou d'un pilotage à distance, l'absence d'extinction par les agents des lumières ou du chauffage le week-end ou pendant la période de vacances scolaires nuira fortement au ROI attendu. De la même manière, l'éclairage public est en soi une source importante d'économie. Toutefois, le ROI peut être moindre que celui attendu si les riverains se plaignent de l'extinction la nuit des candélabres et obtiennent un retour à un éclairage permanent. Outre ce facteur humain, la « promesse » de ROI peut également se retrouver amoindrie lorsque l'utilisation optimale d'une nouvelle solution implique de revoir tout ou partie des infrastructures en place, ce à quoi peuvent renoncer des collectivités.

De nombreuses variables peuvent donc intégrer le calcul du ROI. Chacune d'entre elles nécessite une approche aussi fine que complexe et doit s'appuyer, autant que possible, soit sur des indicateurs préexistants soit sur des constats empiriques dont le partage entre acteurs publics et privés viendra alimenter les retours d'expériences favorisant des calculs de ROI plus fins et plus précis. C'est bien la diversité des échanges comme la recherche de mutualisations qui permettra d'encadrer le volume total des dépenses engagées.

La lecture par le prisme du ROU délivre un regard sur le service apporté par tel cas d'usage ou tel service. Il permet d'évaluer la perception de la plus-value de service par son environnement. C'est un point clef dans l'appréciation des offres proposées par les acteurs privés. L'acteur public s'intéresse à l'impact sur les comportements ou les implications organisationnelles. Le ROU apporte un autre regard sur le rapport entre l'investissement et les impacts recherchés. Il reste à ce jour un indicateur émergent qui ne dispose pas de méthodologie de calcul stabilisée. Il se fonde néanmoins sur des méthodologies d'évaluation qualitative qui permettent de dresser et cerner l'impact d'un service innovant.

La définition du ROU au travers de l'exemple de la maintenance prédictive.

- Comme cela a été évoqué plus haut, la maintenance prédictive constitue un des usages possibles des capteurs dont le coût varie en fonction des technologies employées et dont

la tarification se fait régulièrement à l'unité et par abonnement. Le coût complet d'une pose de capteurs est donc relativement facile à calculer. En revanche il est plus ardu d'identifier l'ensemble des processus que la maintenance prédictive pourra impacter. Or, plus elle affecte positivement de processus, que ce soit sur la détection d'avaries, sur la durée de vie des machines ou de des équipements, sur l'anticipation de pièces dont la commande peut parfois se révéler longue et fastidieuse, sur la mobilisation de l'équipe concernée par l'arrêt d'un service... plus le retour sur investissement sera élevé. En ce sens, un POC est souvent insuffisant pour déterminer l'ensemble de ces impacts. C'est davantage le fait de mener un projet d'ampleur qui permettra de saisir sinon l'exhaustivité, en tout cas une partie relativement importante des externalités positives. Un même raisonnement peut amener à multiplier le nombre de capteurs afin de diminuer le coût marginal de l'infrastructure réseau.

- Autre enjeu déjà mentionné plus haut mais dont la maintenance prédictive sert ici d'illustration : il est nécessaire d'identifier les bonnes données et les bons indicateurs afin de savoir ce qu'il est utile de mesurer, au risque d'accroître le coût final d'exploitation des capteurs en installant plus d'IoT que nécessaire. C'est ici le rôle des directeurs métiers de s'interroger, avec le reste de leur service sur le matériel ou les équipements dont ils veulent pouvoir mieux piloter la maintenance.

L'évaluation socio-économique vient questionner l'empreinte des comportements et pratiques humaines sur leur environnement au sens large. Les méthodologies d'évaluation sont aujourd'hui stabilisées et employées pour de l'investissement ou de l'évaluation a priori et a posteriori. Cette méthode a toute sa place dans l'évaluation de la chaîne de valeur du territoire intelligent puisqu'elle permet d'apprécier son impact réel et son adéquation avec les engagements environnementaux des collectivités territoriales. L'usage de l'ESE est d'autant plus opportun que le territoire intelligent est aujourd'hui confronté à une critique liée à la croissance plus globale de l'empreinte écologique du numérique.

L'absence d'étude plus approfondie sur l'impact social, environnemental et économique du territoire intelligent laisse néanmoins un certain nombre de questions sans réponses. Les promesses sont nombreuses, les expérimentations se déploient, les grands projets prennent forme mais entre croissance du numérique et promesses d'optimisation et d'efficience, l'équation reste encore complexe et non résolue à ce jour.

LA GESTION DE LA DONNÉE

Le sujet de la gestion des données est au cœur des stratégies mais aussi de la mise en œuvre opérationnelle des territoires intelligents. Cette place est parfois pensée comme centrale dès la conception d'un projet ou d'un prototype. Dans d'autres cas elle apparaît comme importante en cours de déploiement lorsque les parties prenantes s'interrogent sur le stockage ou des traitements complémentaires des données produites par l'exploitation d'un service. Dans quelques autres enfin, le sujet n'est compris que tardivement et peut donner lieu à des difficultés d'ajustement entre les opérateurs, la collectivité et des entreprises prestataires ou même des tensions avec des usagers et des citoyens. Le cas emblématique du projet Sidewalk Labs (Google) à Toronto au Canada en a été l'illustration puisque durant les deux années de travail qui ont précédé l'abandon du projet, les polémiques se sont enchaînées sur l'utilisation de certains capteurs, l'anonymisation ou non des données à la source, l'hébergement souverain, les conditions d'accès aux données par les opérateurs publics ou privés, la part des données à publier en open data, la création et la gouvernance (publique ou privée, citoyenne ou non) d'un tiers de confiance, etc. Ces questions ont même été l'objet de saisine et de débat parlementaires. Les controverses nées à Toronto ont, pour une part, alimenté le modèle des « villes intelligentes » aujourd'hui promu et porté par le Gouvernement fédéral canadien (voir par ailleurs).

Dans la quasi-totalité des entretiens et des auditions conduites pour la présente étude, et au cours d'un atelier dédié, les acteurs ont confirmé que le plus petit dénominateur commun fait consensus : un territoire intelligent est un territoire dans lequel, à travers différents outils numériques, des services publics et des politiques publiques sont pilotés par la donnée. Ceci vaut du projet de village intelligent de Cozzano en Corse, aux projets les plus importants déployés à Paris (incluant la décision de créer un datacenter public pour les services de la capitale).

Le présent rapport d'approfondissement présente donc une analyse des nombreux enjeux de la donnée dans les territoires intelligents ainsi que des réponses qui leur sont apportées. Il est rappelé ici que, conformément aux engagements pris au démarrage de cette étude, un certain nombre de contenus produits en 2020 pour le compte de la Banque des Territoires sur la gestion des données territoriales ont été intégrés. Le consortium Data Publica - KPMG tient à remercier la Banque des Territoires de l'autorisation donnée en ce sens. De même, plusieurs des points qui suivent pourront utilement être complétés par la lecture de la « Boîte à outils pour la gestion de la donnée territoriale » mise en ligne gratuitement à l'attention des collectivités et de leurs partenaires¹⁵.

Deux focus compléteront ce volet : l'un porte sur la question de modèles économiques liés strictement à la donnée ; l'autre porte sur des éléments de référence juridique encadrant le droit de la donnée dans les territoires intelligents.

En préalable, il est intéressant de poser quelques définitions utiles.

- La gestion des données
- La gestion des données désigne l'ensemble des pratiques et des métiers nécessaires à la collecte, au stockage, à l'exploitation, au partage et à l'archivage des données nécessaires

¹⁵ <https://www.banquedesterritoires.fr/gestion-des-donnees-territoriales>

à l'activité d'une organisation ou d'un territoire. Une gestion des données performante nécessite la mise place d'une stratégie et d'une gouvernance.

- Stratégie territoriale de la donnée
- La notion de stratégie territoriale de la donnée englobe à la fois la construction d'une vision sur les données que l'on souhaite collecter et les usages que l'on veut avoir de ces données (des objectifs concrets), l'affirmation de principes (des valeurs, la souveraineté, la protection des données personnelles, la sobriété...) et des éléments de méthode (partenariats, prototypage, contrôle démocratique...).
- Adossée à une stratégie, la gestion des données devient alors une politique publique à part entière. Au même titre que pour d'autres politiques, la stratégie est formalisée dans un document (une charte, un rapport, une délibération...).
- Gouvernance de la donnée
- La gouvernance de la donnée rassemble les méthodes et les outils d'animation au service d'une stratégie. Les territoires les plus avancés distinguent la gouvernance interne (aussi appelée « management de la donnée ») et la gouvernance externe (aussi appelée « animation territoriale de la donnée »).

Les enjeux

Les enjeux de la gestion des données au cœur d'un territoire intelligent sont juridiques, éthiques, techniques, managériaux, environnementaux, démocratiques et politiques.

Les enjeux juridiques

La première difficulté pour les parties prenantes est d'identifier et de comprendre le statut des données produites et utilisées dans le cadre de la gestion des nombreux processus numériques de la ville intelligente.

Il y a d'abord des **données publiques** c'est-à-dire l'ensemble des données produites par les administrations dans le cadre de leurs missions, mais également les données produites par des entreprises à qui sont confiées des missions de service public. La plupart de ces données sont soumises à des obligations de transparence dans le cadre des textes régissant l'ouverture des données publiques ou l'open data.

Ces données constituent un patrimoine à part entière et il est de la responsabilité de l'acteur public de s'assurer qu'il en a la maîtrise et qu'il en assure une gestion adéquate, garantissant une forme de souveraineté publique sur ces données que certains des acteurs interrogés présentent comme un « bien commun ». On notera que de plus en plus d'entreprises qui interviennent dans la gestion des fonctions urbaines des territoires intelligents adhèrent à cette conception de la donnée publique qui est encadrée par les dispositions de la loi pour une République numérique¹⁶ mais qui avaient parfois été anticipés, par exemple dans les éléments contractuels du projet OnDijon dès 2015. La fluidité de

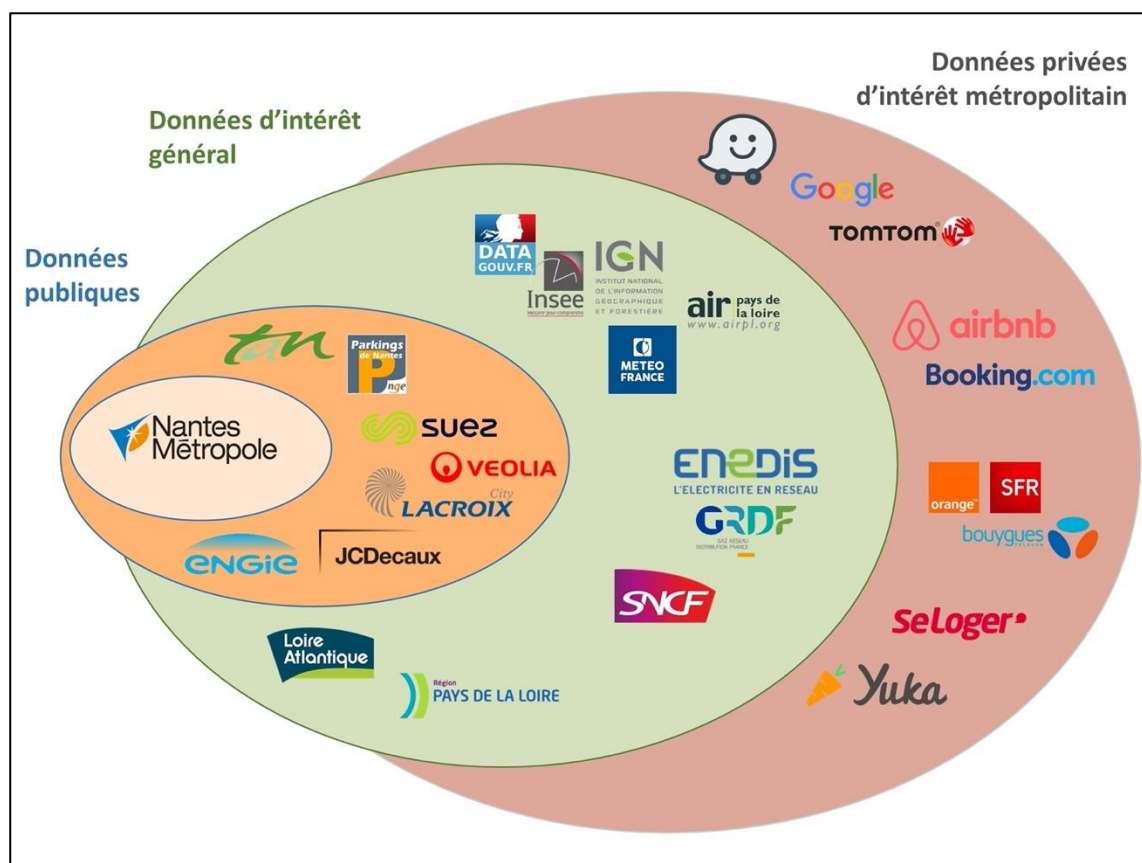
¹⁶ Loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique.

la transmission de toutes les données d'une délégation de service publique n'est pour autant pas chose aisée. Certains territoires expriment un décalage entre un principe maintenant reconnu par tous et sa mise en œuvre. Des réticences juridiques demeurent, elles concernent la protection des données personnelles ou encore le « secret des affaires » (voir ci-après). Des obstacles techniques et financiers surgissent aussi.

Les territoires intelligents produisent et utilisent également des **données d'intérêt général**. Au regard de la loi ce sont des données produites par des administrations publiques (INSEE, IGN...) mais ce sont aussi des données produites par des entreprises privées dont l'action interfère avec la mise en œuvre des politiques publiques ou la gestion de l'espace public. C'est le cas par exemple des données produites par Waze ou Airbnb qui interfèrent avec les politiques de mobilité ou d'accueil touristique. Les collectivités peuvent légitimement vouloir accéder à ces données qui présentent un réel intérêt général pour leur territoire (depuis le « rapport Belot » en 2017, on parle aussi de donnée d'intérêt territorial).

Le schéma qui suit est issu des travaux conduit par Nantes Métropole dans le cadre de la préparation de sa charte territoriale de la donnée (une première en France, parue en juin 2019). Il permet d'identifier les grandes familles de données pour lesquelles des règles générales (européennes ou nationales) s'appliquent, et celles pour lesquelles la collectivité et les parties prenantes du projet de territoire intelligent doivent construire un cadre de partage et d'échange de données pour permettre le déploiement des services attendus. Dans le cas emblématique de Nantes, ce cadre peut se traduire par la signature d'une charte éthique mais également par des clauses et par des avenants juridiques intégrés à des contrats de délégation de service public ou des conventions particulières régissant les conditions d'accès et les usages des données.

Figure 9 : Les grandes familles de données de la Métropole de Nantes



Source : CIVITEO pour Nantes Métropole

De manière plus globale, deux obligations légales particulières ont été l'objet d'échanges fournis lors des multiples entretiens et auditions : les obligations en matière de protection des données personnelles des habitants et les obligations d'open data.

Sur le premier point, le respect des règles entrées en vigueur le 25 mai 2018 avec le Règlement général pour la protection des données (**RGPD**) ne souffre aucune contestation. L'obligation de mise en conformité s'applique à toutes les entreprises qui interviennent dans les territoires intelligents. Elle s'applique aussi à toutes les collectivités, quelle que soit leur taille. Seul bémol entendu lors de l'atelier conduit sur la gouvernance des données : l'application stricte du RGPD est parfois perçue comme un frein à l'innovation et les parties prenantes peuvent s'interroger sur une souplesse temporaire dans le déroulement d'expérimentations. Beaucoup aimeraient pouvoir intégrer la CNIL à leurs travaux. Si la CNIL produit elle-même des études sur les territoires intelligents¹⁷, elle est peu encline à s'associer aux multiples projets et prototypes pour lesquels des « dérogations » sont susceptibles d'être sollicitées. Nous verrons que des méthodologies expérimentales solides existent permettant de respecter le RGPD tout en testant des innovations utilisant des données personnelles des habitants.

Les obligations de l'open data, entrées en vigueur le 1^{er} octobre 2018 sont bien identifiées de tous nos interlocuteurs, et tout d'abord l'obligation d'ouverture « par défaut » applicable à toutes les collectivités territoriales de plus de 3 500 habitants (et 50 agents en équivalent temps plein). Pour autant, sa mise en œuvre dans le cadre des territoires intelligents semble être plus un principe et un

¹⁷ Voir notamment le livret « La plateforme d'une ville » publié par le Laboratoire d'innovation numérique de la CNIL (LINC - 2017).

objectif qu'une réalité opérationnelle. Quelques territoires pionniers considèrent l'open data comme une « brique de base » du pilotage par la donnée, on citera notamment Rennes Métropole, précurseur en France depuis 2010. D'autres considèrent qu'il s'agit d'un gage de transparence en contrepartie du recours accru aux outils du pilotage par la donnée. D'autres soulignent que les problèmes d'interopérabilité et de formats de données, largement développés par ailleurs dans cette étude, limitent l'impact réel de l'open data comme source d'innovation, de partage ou même de démocratie au cœur des projets de territoire intelligent. Tous s'accordent néanmoins sur un point : le travail sur l'ouverture des données publiques est un levier d'apprentissage sur la gestion des données pour les agents des collectivités, et ensuite pour les entreprises et l'ensemble des parties prenantes des territoires intelligents. L'exemple d'ENEDIS, soumis avant l'heure à des obligations particulières est intéressant. L'entreprise a forgé en son sein des compétences en matière de gestion des données déployées ensuite pour le pilotage de la stratégie de distribution de l'électricité et au service d'innovations dans les territoires à travers par exemple, les datalabs de Montpellier, Rennes et Nantes.

On notera utilement que les obligations de transparence nées de la loi pour une République numérique ne concernent pas que les données. Elles concernent aussi les algorithmes utilisés par les acteurs publics (et leurs mandants). Des obligations légales renforcées sont en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2020 et sont très largement méconnues des acteurs publics comme des entreprises qui interviennent à leurs côtés. L'atelier conduit sur la gouvernance des données a conclu à l'importance de mettre en œuvre ces obligations pour garantir la confiance des citoyens, mais le sujet demeure à construire.

Dernier élément juridique sur lequel plusieurs entreprises et représentants des filières ont pu attirer notre attention : au-delà des obligations de principe, quelques exceptions existent en matière d'accès et de diffusion des données. Elles sont liées à des considérations de sécurité. Elles concernent par exemple la gestion de l'eau pour laquelle certaines données sont réglementées (points de captage, données sanitaires...).

Pour répondre à ces enjeux juridiques, une méthodologie rigoureuse et le recours à des clauses types sont probablement à généraliser. Ces éléments de méthode seront exposés ci-après et certains points précis seront l'objet de recommandations dans l'ultime volet de l'étude car la sécurisation juridique de la gestion des données est une condition nécessaire au déploiement des territoires intelligents.

Les enjeux éthiques

Respecter le cadre juridique ne suffit pas à définir la « doctrine » des territoires intelligents en matière de gestion des données. Le sujet est sensible, il est présent dans les médias et préoccupe de plus en plus l'opinion publique. On se référera à de nombreuses études sur le sujet, notamment l'étude conduite par CIVITEO, CAP et Harris Interactive pour le compte d'Occitanie Data en 2019 qui détaille les conditions de la confiance des citoyens dans l'utilisation de leurs données par des partenaires publics et privés à des fins d'amélioration du service public et de projets d'intérêt général¹⁸. Le sujet clef est celui des règles additionnelles fixées par les collectivités et/ou avec les entreprises qui interviennent sur leur territoire au nom de l'intérêt général. Les citoyens, et les élus qui les

¹⁸ Attitudes, jugements et attentes des Français à l'égard de la gestion des données et de la création d'un « Civic data trust » - enquête quantitative nationale, panel grand public et entretiens ciblés - septembre 2019.

représentent, ne considèrent pas qu'un traitement des données autorisé par la loi (et le RGPD) par exemple pour des activités commerciales, puisse se déployer de façon identique, bien qu'autorisé également, dans le cadre d'une mission de service public.

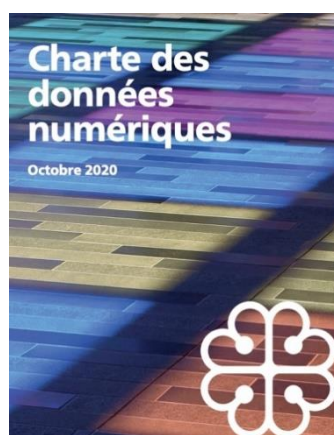
Soucieux de déployer les outils du territoire intelligent en confiance avec les habitants, certaines villes, mais aussi des départements et des régions, prennent des initiatives pour encadrer l'usage des données dans le cadre de leurs missions de service public. Certains vont plus loin et proposent, au nom de leur responsabilité générale sur la gestion de l'espace public, une extension de ces règles à tous les intervenants qui collectent, produisent et utilisent de la donnée issue des activités des usagers dans l'espace public. Le premier exemple de cadre éthique ainsi édicté, est celui du « smart city playbook » de la Ville de Boston¹⁹. En France, Nantes a été la première collectivité à produire une charte éthique de la donnée²⁰. Elle traite de protection des données personnelles, de propriété et de souveraineté publiques, de sobriété dans la collecte, d'open data mais aussi de l'utilisation des données lors d'expérimentations et même d'usage des données par de l'intelligence artificielle. Cette charte a en partie inspirée celle de la Ville de Montréal qui fait aujourd'hui, à son tour, référence en la matière²¹.

Figure 10 : La charte de Nantes Métropole



Source : Nantes Métropole

Figure 11 : La charte de la Ville de Montréal



¹⁹ <https://monum.github.io/playbook/>

²⁰ <https://metropole.nantes.fr/files/pdf/numerique-innovation/Bilan2020-charte-donnee.pdf>

²¹ https://laburbain.montreal.ca/sites/default/files/charte_donnees_numeriques_1_0.pdf

Source : Ville de Montréal

Le détail des modalités possibles de mise en œuvre d'une charte, et notamment ses conséquences juridiques, sera détaillé par ailleurs. Il est utile de noter que les entreprises partenaires du Citylab de Nantes, et porteuses à ce titre de différents projets du territoire intelligent, ont été associées à la production de la charte en 2019. À ce jour, la quasi-totalité de ces entreprises sont signataires du document et de nombreux principes ont été transposés ou sont en voie de transposition dans des contrats de délégation ou même dans des conventions d'expérimentation lorsque des projets se déroulent sur le territoire métropolitain, quand bien même les entreprises agissent sans délégation établie.

La prise en compte des enjeux juridiques et éthiques de la gestion des données passe par leur déclinaison technique. Et ces enjeux techniques dans les territoires intelligents sont nombreux.

Les enjeux techniques

Au début du cycle de vie de la donnée, il y a sa production. Selon les cas, il s'agit de capter des informations, notamment grâce à des objets connectés, de collecter des données issues de dispositifs variés ou de les extraire de systèmes de gestion existants. Dès cette étape des questions se posent. Que faut-il collecter ? Des données brutes ? Des séries spatio-temporelles massives pour permettre demain sans doute des modélisations performantes ? C'est en tout cas ce que promeuvent des entreprises de service et les équipes de datascience de quelques grands groupes qui souhaitent à court terme pouvoir, grâce à ces données massives, modéliser de façon prédictive et optimiser des flux de circulation par exemple, écrier des consommations énergétiques, réduire les coûts de la collecte des déchets, etc.

A contrario, des équipementiers majeurs auditionnés lors de cette étude, promeuvent l'idée de traitements locaux, en temps réel et donc sobres en données finales. A l'évidence, il y a aussi derrière ces différences d'approche une réelle question industrielle et un enjeu sur la chaîne de valeur de la donnée. La valeur principale doit-elle être dans l'acquisition de systèmes locaux intelligents supervisés avec sobriété ou dans le traitement distant, et donc la collecte, de données massives ? Les décideurs publics, mais aussi les grands opérateurs des métiers urbains sont face à ce dilemme sans que le présent diagnostic ne permette de dégager une tendance. Aujourd'hui, ces différentes approches cohabitent.

Captées, les données doivent être transportées. La question des infrastructures est traitée par ailleurs, mais il faut noter dans ce volet consacré aux données, que la plupart de nos interlocuteurs à l'exception des gestionnaires de réseau, posent et se posent des questions. Entre le potentiel de la 5G, les usages actuels de la 4G, le recours au wifi ou au Bluetooth, les réseaux bas débit ou le réseau fibre, le choix est vaste. Pour différents usages, des démonstrateurs reposant sur l'une ou l'autre des technologies de transport existent. Difficile alors de faire un choix quand on redoute de se tromper et d'opter pour une technologie qui pourrait s'avérer rapidement obsolète. On notera avec intérêt que plusieurs interlocuteurs, y compris parmi les équipementiers en câbles et de matériaux,

comparent la situation actuelle à celle du déploiement de la fibre en France il y a 5 ou 6 ans, c'est-à-dire avant qu'une impulsion décisive ne soit donnée pour sa généralisation.

Il faut aussi stocker les données. Là également les dilemmes sont nombreux. Certains opérateurs de service disposent de leurs propres plateformes de données et proposent aux territoires de pouvoir y accéder (soit par des extractions ponctuelles soit par des interfaces API). Il s'agit alors en général de plateformes en silos, métier par métier (a fortiori si plusieurs opérateurs interviennent sur un même territoire). Quelques plateformes sont susceptibles de recueillir des données de façon transverse. C'est le cas de la plateforme MUSE (Citelum) utilisée à Dijon pour le projet smart city avec un développement spécifique géré par Cap Gemini. C'est aussi ce qu'a pu réaliser Suez à Saint-Etienne avec un contrat spécifique de développement, ou ce qui sera développé par le consortium piloté par ENGIE, avec le concours du groupe La Poste et la mutuelle VYV, à Angers. C'est, à une autre échelle, ce que la CC du Pays Haut Val d'Alzette a fait développer sur mesure pour son projet ECLOR, ajoutant au cahier des charges des interfaces génériques obligeant les futurs délégataires de service public à y déverser des données dans un format ouvert imposé par la collectivité. Mais dans de nombreux autres cas, il n'existe pas de plateforme de données, ou plus exactement les données demeurent dans chacun des systèmes de gestion. Ils peuvent être publics ou privés, locaux ou exploités à distance en ayant recours au cloud numérique. Face à ces alternatives, nos interlocuteurs partagent plus de questions que de réponses. Si certains grands opérateurs et certaines entreprises de services numériques se déclarent « agnostiques » (et mettent en œuvre les solutions choisies par les territoires) d'autres insistent sur les avantages et les inconvénients respectifs de l'hébergement local ou non, transversal ou non, public ou privé, des données. Difficile d'y voir clair et impossible de dégager dans le présent diagnostic un système plutôt qu'un autre. Du point de vue de la souveraineté nationale et de la souveraineté publique, l'option de Nantes Métropole, l'hébergement en France, a ses partisans. Du point de vue de la cybersécurité, la gestion mutualisée des données dans le cloud semble, à ce jour, offrir de meilleures garanties. A l'inverse, de nouveaux usages tel que le véhicule autonome, nécessiteront de réduire les temps de latence de façon telle que le développement de datacenters locaux sera obligatoire.

Mais le lieu de l'hébergement n'est pas tout. La façon de stocker les données a son importance. Le débat entre entrepôts de données (data warehouse) et lac de données (datalake) n'est pas une question anodine ou d'habillage sémantique à la mode. Les formes traditionnelles de stockage et d'indexation, puis de requête des données de gestion se sont largement diffusées dans le monde territorial. La business intelligence de l'action publique locale existe à travers de multiples outils de tableaux de bord, d'évaluation et de reporting. Mais elles intègrent très rarement les données des grandes fonctions urbaines et de l'exploitation des services publics territoriaux. L'accès à ces données est dorénavant prévu par la loi et les entrepôts de données des collectivités pourraient en être grandement enrichis. Encore faut-il avoir une vision globale des données potentiellement disponibles. C'est le sens des démarches d'urbanisation des données telles que celle décrite lors de cette étude par Lille Métropole. Avant de savoir comment collecter et stocker des données, il faut savoir quelles sont les données existantes. Il faudra aussi veiller à ce que ces données soient interopérables. Ce sera l'objet d'un volet à suivre.

La logique des lacs de données est différente, et sans doute complémentaire. Il s'agit de verser dans un espace dédié des données brutes de natures diverses et non structurées (données de gestion, textes, images, vidéos...) susceptibles de donner lieu à des croisements algorithmiques pour des modélisations innovantes. Plusieurs collectivités ont témoigné d'expérimentations conduites à petite

échelle dans des espaces dédiés. Ces « bacs à sable » peuvent, le cas échéant, être mis à disposition par des prestataires déjà présents dans le projet de territoire intelligent, un délégataire de service public ou un fournisseur de service comme la société française OpenDataSoft dont la plateforme open data peut ainsi être détournée de son objet premier. A plus grande échelle, quelques métropoles développent aujourd'hui de véritables datalakes : Paris, Lyon, Bordeaux ou Nice par exemple.

Les enjeux managériaux

La gestion des données des territoires intelligents nécessite des compétences et une organisation. En 2014, le premier chief data officer public en France, une femme, a été nommée dans une collectivité territoriale (le Grand Lyon). Aujourd'hui, et tandis que la circulaire du 27 avril 2021 réaffirme l'obligation de nommer un administrateur des données dans chaque ministère, quelques dizaines de collectivités territoriales ont structuré une réelle « fonction data » dans leurs services. Plusieurs modèles existent. La fonction stratégique d'administrateur des données peut être portée par un cadre de haut niveau qui supervise le pilotage des données, veille à leur utilisation optimale au service des politiques publiques, promeut des opportunités d'usage et facilite les coopérations entre parties prenantes d'un territoire intelligent. Mais cette fonction peut être portée de fait par d'autres acteurs. Ainsi dans l'échantillon de territoires auditionnés, on trouve dans une agglomération de 125 000 habitants la création d'une direction de la donnée, dont la directrice exerce le rôle de chief data officer (la CARENE Saint-Nazaire) ou dans une grande métropole une directrice déléguée à la smart city qui assure le rôle de stratège de la donnée (Rennes).

La maturité de la fonction data se mesure aussi à l'aune des processus managériaux. À Paris, de nombreux projets portés par les directions métiers intègrent dorénavant un « point data » au même titre qu'un volet RH ou finances. La question de la qualité de la donnée y est traitée. Celle des usages également (modélisation, outils de prédiction et d'ajustement...). À Lille la question de la data est dorénavant traitée dans les dispositifs d'évaluation des nouvelles politiques.

Mais la fonction data se structure surtout collectivement. Des « comités data » voient le jour. Ils peuvent impliquer voire être présidés et animés par des élus (à Brest ou Rennes). Ils rassemblent des correspondants ou des référents, avec une distinction possible entre animateurs et producteurs directs de la donnée (notion de data steward ou data owner). Parfois, ce comité peut associer des partenaires parties prenantes du territoire intelligent, c'est le cas à La Rochelle ou à Dijon.

Des industriels auditionnés pour la présente étude insistent sur la nécessité de bâtir des processus partagés de gestion et de circulation des données, pour une efficacité accrue et une gouvernance sereine, au cœur des territoires intelligents. Les représentants des élus, et tout particulièrement l'Association des Maires de France, partagent ce point de vue avec en outre la préoccupation que le sujet de la donnée ne génère pas une asymétrie dangereuse de compétences entre les entreprises, les experts privés et les agents territoriaux en charge du pilotage (et du contrôle) des projets.

L'un des moyens pour construire cet équilibre dans le management de la donnée est le recours à des méthodologies partagées dès la mise en œuvre de processus expérimentaux.

Les prototypes data

Le sujet des expérimentations en matière de gestion des données rejoint la question plus globale de la place des prototypes dans les territoires intelligents (voir par ailleurs dans le volet 1 du diagnostic).

En matière d’algorithmie et de gestion des données, il est souvent simple de montrer comment l’apport de données nouvelles ou un traitement nouveau de données existantes éclairent utilement la décision publique. De nombreux outils de data visualization permettent en outre une représentation accessible de modélisations complexes reposant le plus souvent sur des algorithmes statistiques et probabilistes (les cas de recours à des algorithmes dotés d’une capacité d’apprentissage, donc d’intelligence artificielle, restant limités).

L’une des difficultés majeures des prototypes data dans les territoires intelligents est le passage à l’échelle qui nécessite la collecte massive de données, le déploiement d’une infrastructure (de stockage notamment) et la mise en production réelle d’outils de prédiction avec les ajustements de gestion qui en découlent. Si beaucoup de territoires et d’opérateurs font le constat de cette difficulté, force est de constater que peu de parties prenantes intègrent au cœur de la gouvernance des territoires intelligents une méthodologie spécifique sur les enjeux de la donnée. Le sujet de l’anonymisation par exemple, mis en avant lors de l’atelier consacré à la donnée, est fondamental. Il est souvent facile d’anonymiser un échantillon pour un prototype mais beaucoup plus compliqué d’anonymiser massivement les données des usagers d’un service public de façon totalement sécurisée et irréversible dans le cadre d’un processus opérationnel de pilotage. C’est au demeurant l’une des difficultés majeures rencontrées par les collectivités et les distributeurs (eau, gaz et électricité) qui souhaiteraient exploiter les données des compteurs intelligents pour mettre en œuvre des politiques incitatives ciblées.

Quelques territoires travaillent à la construction de méthodologies d’expérimentation qui anticipent les difficultés du passage à l’échelle. Ce fût le cas lors de la dernière saison du programme Datacity à Paris. C’est également le cas à Brest Métropole.

Le pilotage des prototypes data à Brest Métropole

Dans le cadre de la construction du « Service public local de la donnée » de Brest Métropole, un outil de pilotage des prototypes et des cas d’usage a été élaboré. Il permet d’organiser classiquement le pilotage du projet (identifier les acteurs, estimer le budget, fixer le calendrier, etc.). Mais cet outil comporte également de nombreux éléments d’identification des enjeux spécifiques à la gestion des données : enjeux juridiques et éthiques, accès aux données et *open data*, RGPD, hébergement des données, nature des traitements notamment.

Cet outil de pilotage comporte également un radar représentant une évaluation des risques attachés à la composante data. Ce dispositif permet de mesurer la difficulté du processus de prototypage et de concentrer les efforts de l’équipe projet sur les points clefs qui peuvent être juridiques, techniques, éthiques, managériaux...

Cette approche permet de documenter le processus et d’anticiper le passage à l’échelle.

Figure 12 : Cadre méthodologique d’évaluation des enjeux data pour une expérimentation



Source : CIVITEO pour Brest Métropole

Les datascientists

Les compétences en science de la donnée sont rares. Malgré la multiplication des formations, le marché de l'emploi de la datascience reste tendu. Les territoires intelligents utilisent ces compétences par divers canaux. Les grands opérateurs de services urbains et territoriaux ont constitué des équipes ou intégré des start-up. Des équipementiers font de même, et mettent parfois leurs équipes directement à disposition des territoires (on pensera par exemple à l'équipe du Lab de Lacroix qui intervient au cœur du projet de smart city de la CC du Pays Haut Val d'Alzette). Certaines villes font appel à des prestataires spécialisés et disposent d'un marché dédié (c'est le cas de Paris). Quelques territoires recrutent des datascientists pour les intégrer à leurs équipes projet (Angers, SDEF...) ou sur des thématiques ciblées (on pensera par exemple à l'équipe de datascience mobilité de Toulouse Métropole).

Sur l'ensemble de ces enjeux de gouvernance et de management de la donnée, une prise de conscience des territoires s'opère. Le succès rencontré par la « Boîte à outils pour la gestion de la donnée territoriale » et les téléchargements nombreux des guides et outils qui la composent en sont la preuve.

Les enjeux environnementaux

La gestion des données des territoires intelligents soulève aussi des questions environnementales importantes. L'impact global des outils numériques et les principes de la sobriété dans les territoires intelligents ont été traités par ailleurs. Concernant de façon spécifique la gestion des données, deux éléments ressortent du diagnostic.

De nombreux acteurs, collectivités et entreprises, ont intégré l'idée d'une « sobriété data ». Mais derrière les mots, plusieurs réalités sont perceptibles. Concernant les données personnelles des usagers tout d'abord, la sobriété est une question de principe et un enjeu juridique. Le volume et donc la consommation énergétique sont limités dès lors que le principe de sobriété applicable au titre du RGPD prévaut. Il est rappelé que ce principe limite la collecte des données au minimum nécessaire pour les traitements opérés au moment de la collecte. Ni les collectivités, ni leurs partenaires en charge de missions de service public ne peuvent collecter massivement des données à caractère personnel dans l'attente d'hypothétiques usages et modélisations futures. Ce principe peut néanmoins se heurter à d'autres considérants sur la base légale de l'intérêt légitime (art. 47 du RGPD), par exemple pour des travaux de recherche. Les nouveaux principes de gouvernance des données en cours d'élaboration à l'échelle européenne permettront peut-être de clarifier ces questions, notamment dans la perspective d'un recours accru à l'intelligence artificielle, mais au cours de la présente étude ou dans différents travaux conduits par ailleurs aucun cas de collecte massive de données des usagers sur cette base légale n'a été identifié.

Reste ensuite l'ensemble des données produites pour la gestion des territoires dont le volume croît de façon exponentielle. En 2020, le volume des données produites en une seule journée pour la gestion des villes européennes a été quatre fois supérieur au volume des données produites pour toute l'année 2015²². Dans ce contexte, plusieurs territoires ont engagé des démarches de numérique durable qui intègre un focus particulier sur la donnée et leur hébergement (voir par ailleurs l'évocation de La Rochelle première collectivité française à avoir signé la charte du numérique durable construite sur la base des travaux du WWF). Peu de chiffres sont pour autant disponibles sur la réalité du volume des données générées, stockées et traitées par les services publics locaux et de façon générale la gestion des territoires. Le bilan carbone des services numériques de la Ville de Lyon réalisé en mai 2021 montre la part prépondérante de l'empreinte de fabrication du matériel (80%) et de leur utilisation donc de leur consommation énergétique (16%). L'échange des données pèse pour 4% et le stockage pour 1%²³.

Quelques approches globales sont menées dans des territoires dans le cadre de la labellisation d'infrastructures partagées par le ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation et de financements CPER et FEDER. Elles semblent indiquer que le volume et les flux de données des territoires intelligents, y compris dans les grandes métropoles, restent limités au regard des volumes nécessaires à la recherche publique ou au fonctionnement des établissements publics de santé. En tout état de cause, des rapprochements entre acteurs publics d'un même territoire pour des stratégies régionales d'hébergement sont en discussion et pourraient constituer une partie de la réponse aux enjeux environnementaux de la gestion des données des territoires intelligents.

²² Source : McKinsey.

²³ Source : Ville de Lyon - Carbone 4.

Les enjeux démocratiques

Le pilotage des politiques publiques par la donnée soulève également des enjeux démocratiques. L'atelier dédié a mis en avant un enjeu préalable : celui de la formation et de l'acculturation de toutes les parties prenantes. Sont concernés : les agents des collectivités locales comme les élus, les salariés des entreprises, les acteurs territoriaux impliqués, les associations et bien sûr les habitants, usagers du service public et citoyens.

La littératie des données dans les territoires intelligents procède à la fois d'une éducation de tous et d'un processus de contrôle démocratique. A Nantes, en application de la charte éthique de la donnée, des formations sont organisées à l'attention de la population, et tout particulièrement des jeunes (et de leurs parents) sur les droits des citoyens en matière de protection de la vie privée. A Nantes toujours, une exposition intitulée « Souriez, vous êtes captés ! » a été organisée en 2020 à l'initiative d'entreprises du territoire pour expliquer aux habitants les multiples dispositifs de captation de données déployés dans la ville intelligente, leur fonctionnement et leur finalité.

À Lyon, le TUBA est un lieu créé dès 2011 par des acteurs publics et privés. Il accueille de nombreux événements de médiation et d'appropriation des sujets liés à la place de la donnée dans la gestion de la ville. On notera avec intérêt que le TUBA a été un acteur déterminant de l'ouverture des données publiques à Lyon. L'open data dans les territoires intelligents est considéré par nombre des contributeurs de la présente étude comme une brique démocratique essentielle.

À Toronto au Canada, en réaction aux polémiques nées du projet de SideWalk Labs (Google) plusieurs initiatives ont été prises pour impliquer et associer les habitants à des projets utilisant des données collectées dans l'espace public. Le réseau des bibliothèques municipales a été mis à contribution, considérant que leur métier d'origine en fait des lieux naturels pour de la médiation mais aussi pour la conservation de données.

À Dijon, l'enjeu démocratique né du déploiement opérationnel du projet OnDijon a conduit le conseil municipal à voter la création d'un comité éthique de la donnée qui intégrera en son sein des citoyens.

À Lyon, Nantes et La Rochelle, sont menées des expériences par lesquelles des citoyens exercent un contrôle continu sur les données personnelles qu'ils mettent à la disposition d'actions innovantes en matière de mobilité, de consommation électrique ou d'alimentation. Ce programme de self data, conçu et porté par le think tank la FING, est la transposition en France du programme international My Data.

Les enjeux politiques

D'autres enjeux politiques impactent la question des données dans les territoires intelligents. La question de la souveraineté a été abordée au fil des entretiens, auditions et ateliers.

Si le mot est très utilisé, il renvoie à des acceptions différentes, parfois cumulatives. La prise en compte de l'enjeu de souveraineté nationale implique de choisir des entreprises, des équipements, des services, des logiciels et des systèmes de gestion des données français plutôt qu'étrangers. Cet argument de patriotisme économique est parfois présenté comme une réponse face à l'offre de solutions des GAFAM. Mais force est de constater que les acteurs territoriaux ne l'affichent pas comme une priorité (ni d'ailleurs la plupart des industriels).

La question en revanche de la souveraineté européenne en matière d'hébergement des données, est un enjeu identifié et partagé par beaucoup. L'objectif est de choisir des solutions qui interdisent la sortie des données des habitants hors de l'Union européenne pour que les usagers bénéficient pleinement de la protection du RGPD. La dégradation des garanties offertes par les entreprises américaines depuis l'entrée en vigueur du Cloud Act²⁴ et l'annulation du Privacy Shield par la Cour de Justice de l'Union Européenne accentue une méfiance forte à l'égard notamment des hébergeurs américains. Plusieurs des contributeurs de l'étude attendent, comme d'autres acteurs publics ou d'autres entreprises qui mettent en œuvre des missions de service public, l'avancée des travaux européens dans le cadre de GAIA-X et la structuration d'offres d'hébergement souveraines simples et concurrentielles. Dans cette attente, quelques territoires envisagent, à l'instar de Paris, de construire ou de participer à la construction de datacenters souverains locaux. D'autres s'appuient sur des structures existantes. Cette préoccupation peut exister à toutes les échelles. Le projet de smart village de Cozzano en Corse intègre la volonté politique d'un hébergement des données en Corse grâce à l'offre d'une SEM territoriale.

Mais il existe aussi un enjeu de souveraineté publique. L'objectif est de choisir des outils qui garantissent à la collectivité qu'elle conserve la maîtrise de ses propres données et que ses prestataires (éditeurs de logiciels, prestataires de services ou délégataires de service public par exemple) ne s'approprient pas les données publiques à travers des formats informatiques ou des plateformes fermées dont ils seraient seuls propriétaires. Ce principe est complètement intégré par un certain nombre d'entreprises interviewées. Certaines sont même en attente de messages clairs des collectivités territoriales sur leurs attentes en la matière, y compris pour des questions de responsabilité juridiques.

Pour autant, le diagnostic des territoires intelligents montre que cette question n'est pas simple. Au-delà d'une façade consensuelle de nombreux exemples montrent que la donnée devient un nouvel enjeu au cœur de la relation public / privé. Certains modèles économiques dans le monde du logiciel mais aussi dans l'exploitation de fonctions territoriales reposent sur la maîtrise des données et sur la propriété intellectuelle de la structuration des bases et des formats de données. Leur ouverture, fusse à l'attention de la seule collectivité, est souvent perçue comme une menace sur le secret des affaires.

La prise en compte de l'ensemble des enjeux énumérés ici peut conduire certains territoires à concevoir et adopter un document de référence que constituera une réelle stratégie territoriale de la donnée posant des principes fondateurs pour le territoire intelligent. Cette réflexion peut être engagée en amont des projets d'investissement numérique, c'est le cas à Brest ou Caux-Val-de-Seine. Elle peut accompagner le déploiement des projets (à Grenoble, à Nantes ou dans le Pays Haut Val-d'Alzette). Elle peut aussi venir structurer la gestion des données en aval des investissements lorsque le projet de territoire intelligent est opérationnel, à Dijon par exemple.

Ce panorama approfondi ne serait pas complet sans évoquer quelques enjeux économiques liés à la valorisation des données.

²⁴ Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act.

L'économie de la donnée et les territoires intelligents

La gestion des données est au cœur de la gestion des territoires intelligents et concourt donc aux gains attendus globalement du déploiement des nouveaux outils numériques : économies et optimisation des ressources, meilleure adéquation entre l'offre de services et les besoins des habitants, création de nouveaux services, etc.

Mais la donnée constitue ainsi produite représente aussi une autre valeur, intrinsèque ou d'usage. La question de la valorisation des données des territoires intelligents est une question complexe.

En France, le périmètre des données publiques tel que défini par la loi pour une République numérique combiné aux dispositions relatives à l'ouverture des données par défaut et à l'application de la loi du 28 décembre 2015 relative à la gratuité et aux modalités de la réutilisation des informations du secteur public, font que la question de la valorisation des données ne peut s'envisager sous la forme d'une monétarisation. Quelques territoires en ont exploré la faisabilité juridique (avec notamment l'idée que la revente de données pourrait amortir une part des investissements). Tous y ont renoncé. Sur le fond, cette option aurait probablement suscité de nombreuses polémiques, similaires toutes proportions gardées à celles provoquées par Google à Toronto.

Ailleurs en Europe, quelques expériences ont été tentées, notamment à Amsterdam avec l'instauration d'une place de marché qui n'a pas produit les effets escomptés. La structure néerlandaise en a tiré la conclusion que les données isolées d'un territoire, y compris d'une grande métropole, n'ont sans doute pas de valeur marchande.

La valorisation des données urbaines et plus largement des données produites par la gestion des services publics dans les territoires intelligents repose sur d'autres mécanismes. Elle débute par les usages des données ouvertes.

Les bénéfices de l'*open data*

Plusieurs publications européennes et françaises au début des années 2010 promettaient des retombées économiques massives grâce à la « libération » des données publiques. Ces espoirs de retombées directes, notamment en termes de créations d'emplois liées à de nouveaux services locaux, ont été déçus.

Il est aujourd'hui communément admis que la publication des données génère des retombées liées aux usages mais aussi aux conditions de sa production.

Tableau 1 : Avantages à court, moyen et long terme d'une démarche d'open data

	AVANTAGES Á COURT TERME	AVANTAGES Á MOYEN ET LONG TERME
Pour la collectivité	• Développement de la culture de la donnée • Circulation des données en interne • Respect des obligations légales • Capacité à expérimenter des croisements inédits de données en interne	• Capacité à expérimenter des croisements inédits de données interne / externe • Amélioration de la qualité des données • Emergence de standards de données • Volume accru des données disponibles
Pour les entreprises du territoire	• Opportunités nouvelles de coopération public /privé • Accès gratuit à des données auparavant inaccessibles (ou intermédiées de façon payante)	• Construction de nouvelles offres de service • Coûts évités de duplication de données • Emergence de standards de données • Attractivité, dynamisme du territoire
Pour l'enseignement et la recherche	• Accès aux données pour l'enseignement • Accès aux données pour la recherche (gain de temps et d'efficacité)	• Nouveaux champs et nouvelles possibilités de recherche • Volume accru des données disponibles • Disponibilité des données sur la durée • Coûts évités de duplication de données
Pour les citoyens et d'autres parties prenantes	• Transparence • Contrôle démocratique • Accès aux données dans le cadre de consultations formelles • Data journalisme	• Démocratie participative alimentée par la donnée • Activités et vie associatives, dans certains domaines, reconnues et renforcées • Implication dans la gouvernance des données • Self data

Depuis l'entrée en vigueur de toutes les dispositions de la loi pour une République numérique, le nombre de collectivités territoriales engagées dans des démarches d'ouverture des données publiques a été multiplié par 6 (elles sont 600 environ) mais reste limité car ce chiffre représente à peine plus de 11% des collectivités concernées par l'obligation légale²⁵. Un autre élément majeur a changé : les motivations en faveur de l'ouverture des données. Avant la loi, seules des collectivités volontaires ayant intégré de façon militante l'open data dans leur mode d'action publiaient des données. Après la loi, les nouveaux entrants ne partagent pas tous la foi des pionniers. Passée l'étape d'une mise en conformité à la loi, ces collectivités explorent de nouveaux usages des données et réalisent très vite que l'open data n'est qu'une étape d'apprentissage. D'autres données ont de la valeur. Il s'agit parfois des données personnelles des usagers du service public, des données d'entreprises délégataires couvertes par le secret des affaires (mais accessible à la collectivité), de

²⁵ Source : Observatoire de l'open data - juin 2021

données privées d'intérêt général. Elles peuvent impacter fortement la conception et l'économie générale des politiques publiques.

Dans les territoires intelligents, les savoir-faire acquis pour préparer et mettre en ligne des données ouvertes sont rapidement réutilisés pour mettre en qualité, structurer et partager des données qui non seulement ne sont pas mises en open data mais ne doivent pas l'être.

L'économie du partage de la donnée

De nouvelles formes de valorisation des données apparaissent. Elles sont liées à l'échange et au partage de données entre acteurs des territoires intelligents. D'aucuns parlent alors de closed data. Paradoxalement le processus technique en amont est proche de celui de la publication des données ouvertes. Seule change l'étape finale : les données sont réservées à certains utilisateurs pour certains usages. Encore faut-il pouvoir garantir le respect par tous des règles applicables à ces usages. Les partenaires publics et privés doivent notamment veiller tout particulièrement au respect de la protection de la vie privée et donc du RGPD, à la protection du secret des affaires (pour les entreprises) et à la protection de la propriété intellectuelle (pour les entreprises mais aussi pour les acteurs publics).

Inspirés des fiduciaires de données (ou data trust) du droit anglo-saxon, plusieurs collectivités françaises construisent un cadre de confiance permettant l'échange de données publiques (soumises ou non à obligation d'open data) et de données privées d'intérêt général. A l'échelle régionale, ce sont les projets d'Occitanie Data (voir par ailleurs) ou du « Climate data hub » de la Région Centre Val-de-Loire. A l'échelle de métropoles ce sont par exemple les projets de tiers de confiance de Brest et Grenoble ou le projet de plateforme RUDI de Rennes. A Rennes et plus récemment à Brest, cette stratégie implique de nombreuses entreprises du territoire comme des citoyens. Dans les deux métropoles bretonnes l'objectif est d'inventer une nouvelle forme de service public : un service public local de la donnée.

La gestion des règles de partage des données et leur traçabilité requièrent une organisation mais aussi des outils. Une nouvelle économie de la donnée des territoires intelligents semble en passe d'émerger. Elle combine structure, offre de services pour l'hébergement ou la circulation des données, outils de traçabilité et labélisation éthique. C'est le chemin que prend Occitanie Data en se transformant en GIP d'envergure nationale²⁶ offrant possiblement ses services aux villes et territoires intelligents. C'est aussi le cœur de l'offre imaginée par la société française Dawex.

Dawex

Dawex est une société française leader des technologies de plateformes d'échange de données. Elle a construit une offre de services pour faciliter, organiser et sécuriser la circulation des données entre les acteurs économiques, institutionnels et organisations publiques, et contribuer ainsi au développement de l'économie de la donnée. Dawex, 49 salariés, réalise 50% de son chiffre d'affaires à l'international (2020) avec le Japon comme deuxième marché de développement après la France. Ses deux co-fondateurs et co-CEO, Fabrice Tocco et Laurent Lafaye, sont des entrepreneurs français expérimentés de l'économie de la donnée. Ils sont aussi des experts

²⁶ Le projet de GIP est en cours d'instruction au moment de l'écriture de la présente étude.

reconnus, régulièrement invités par les institutions françaises, européennes et internationales à intervenir sur le sujet de l'économie de la donnée. Dawex est soutenue par la Caisse des dépôts, actionnaire historique depuis 2016, et par des investisseurs de renom depuis 2019 dont Amadeus, Bouygues, Colas et le groupe japonais Itochu.

La solution Dawex Data Exchange Platform permet de :

- Orchestrer un écosystème d'échange et de partage de données et promouvoir de nouveaux services innovants développés grâce à l'accès aux données ;
- Développer des collaborations publics/privés en favorisant l'accès aux données grâce à une plateforme sécurisée et tiers de confiance ;
- Construire des cadres d'échange de données qui accélèrent et facilitent l'accès aux données et brisent les silos organisationnels ;
- Développer des modèles économiques durables en complément des investissements pour financer les infrastructures et les plateformes de données ;
- Gérer la conformité aux réglementations sur la donnée et sa circulation et assurer la sécurité, la maîtrise et la traçabilité des échanges de données.

Le droit des données dans les territoires intelligents

En guise de conclusion de ce volet d'approfondissement sur la donnée, voici en 8 questions concrètes des éléments juridiques sur la gestion des données dans les territoires intelligents. Le droit de la donnée territoriale est un droit récent. Peu de jurisprudence l'accompagne. Chacune des réponses apportées a donné lieu à une mise en œuvre opérationnelle dans un ou plusieurs territoires au cours des deux dernières années²⁷. Ces éléments sont détaillés et approfondis dans le volet juridique de cette étude.

Quel est le statut des données dans les territoires intelligents ?

Il est désormais admis²⁸ par les textes de loi que les données de l'ensemble des services publics des administrations en ce compris ceux qui seraient exploités par des opérateurs privés constituent des documents administratifs, des informations publiques ou des données publiques²⁹.

Bien que ce principe n'ait pas encore été acté au sein de tous les contrats des collectivités, de nombreux territoires à l'instar des Métropoles de Dijon, de Nantes ou encore de Lyon ont mis en place des clauses le rappelant (pour des contrats nouveaux ou par voie d'avenant pour des contrats existants).

Comment garantir la propriété des données dans les territoires intelligents ?

Si le législateur est venu définir le statut des données publiques, il n'a pas pour autant précisé le régime de propriété desdites données lorsqu'elles sont gérées par les prestataires de l'administration chargés de l'exploitation d'un service public.

Aussi, afin de rendre juridiquement plus robuste le régime de propriété des données au sein d'un contrat de concession, plusieurs collectivités ont indiqué dans leurs contrats – sur le fondement de la théorie des biens de retours applicable en matière de concession de service public³⁰ – que l'ensemble des données collectées par des opérateurs privés en charge d'un service public constituent des « biens nécessaires au fonctionnement du service public » réputés appartenir à la personne publique dès leur collecte.

Comment définir les données d'intérêt général ?

À l'origine, les porteurs du projet de loi pour une République numérique souhaitaient que la notion de donnée d'intérêt général couvre l'ensemble des données d'origine publique ou privée pour

²⁷ Les développements qui suivent sur le droit des données dans les territoires intelligents sont issus d'une étude de grande ampleur conduite en 2020 pour le compte de la Banque des territoires.

²⁸ Voir la circulaire modifiée du 26 mai 2011 relative à la création du portail unique des informations publiques de l'Etat « data.gouv.fr » par la mission « Etalab » et l'application des dispositions régissant le droit de réutilisation des informations publiques ainsi que l'article L. 300-2 du code des relations entre le public et l'administration.

²⁹ Dès lors, les données des contrats de concession ou des marchés publics sont bien des données publiques dans la mesure où elles ont été produites dans le cadre d'une mission de service public.

³⁰ Cette théorie trouve son origine dans les principes régissant les concessions de service public lesquelles ont globalement pour objet de confier la gestion d'un service public à un opérateur sans que la collectivité ne s'en dessaisisse pour autant. En application de cette théorie, les biens de retours sont considérés comme les « biens nécessaires au fonctionnement du service public » réputés appartenir à la personne publique dès leur réalisation ou leur acquisition. Toujours selon cette théorie, au terme du contrat, les biens de retour reviennent gratuitement à l'autorité concédante.

lesquelles il est de « l'intérêt de tous qu'elles soient partagées avec la puissance publique ». La version finale du texte est plus restrictive.

Certaines collectivités ont décidé de revenir à l'esprit initial du texte. Ainsi Nantes Métropole propose dans sa Charte métropolitaine de la donnée la notion de « données d'intérêt métropolitain » afin de poser un cadre de dialogue et de négociation pour accéder à des données utiles au territoire bien que détenues par des acteurs privés indépendamment de toute mission de service public.

Comment contrôler l'hébergement et les conditions de stockage des données ?

Si le fait d'imposer des règles strictes imposant le stockage des données en France répond à un enjeu de souveraineté, il soulève la question de sa compatibilité avec le droit communautaire³¹ d'une part, et avec le droit de la concurrence³², d'autre part.

Imposer un stockage local peut être acceptable si des solutions de stockage sont offertes à tous les opérateurs sans distinction et donc sans distorsion de concurrence (ex : mise à disposition d'un espace de stockage dans un datacenter local de proximité, solution mise en œuvre par certaines collectivités bretonnes).

Comment garantir la protection des données à caractère personnel ?

Ce n'est pas parce que la collectivité a confié via une concession ou un marché public le traitement des données à caractère personnel des usagers de ses propres services publics qu'elle n'est plus responsable de traitement desdites données.

La CNIL a eu l'occasion de confirmer à plusieurs reprises que les collectivités sont responsables du traitement des données à caractère personnel collectées dans le cadre des services publics dont elles ont la gestion³³. En conséquence, certaines collectivités font le choix d'assumer contractuellement la responsabilité du traitement des données à caractère personnel (ce qui n'exonère pas le délégataire ou le prestataire d'obligations au regard du RGPD). Les Métropoles de Dijon, Angers, Nantes ou Lyon ou encore la CARENE et la CCPHVA ont fait ce choix. Ceci implique une organisation adaptée pour pouvoir assurer le contrôle de la conformité des traitements.

Comment répondre à l'exigence de sobriété numérique ?

Dans un souci de répondre à de légitimes préoccupations environnementales liées à un risque de prolifération de « big data territorial », certaines collectivités font le choix de recourir à des clauses de « sobriété dans la collecte et la conservation des données ».

Nantes Métropole encadre ainsi la collecte des données dans la charte métropolitaine de la donnée au nom d'un principe de « sobriété dans la collecte des données ». La métropole et ses partenaires s'engagent à « collecter les seules données nécessaires à l'accomplissement des missions de service public et à en limiter le stockage ».

³¹ Et plus précisément avec le règlement sur la libre circulation des données non personnelles adopté le 21 juin 2018 par le Parlement européen entré en vigueur le 21 décembre 2018 et qui est d'effet direct dans les Etats membres. Ce règlement supprime, notamment, les exigences en matière de localisation des données tout en garantissant que les autorités compétentes puissent accéder aux données à des fins de contrôle réglementaire.

³² Imposer des règles strictes liées au stockage des données en France, voire sur le territoire métropolitain, peut être de nature à constituer une barrière à l'entrée pour certains opérateurs.

³³ <https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil-guide-collectivite-territoriale.pdf> : voir page 40

Comment prendre en compte les droits de propriété intellectuelle sur les innovations ?

Le sujet de la propriété intellectuelle semble détaché de celui des données alors qu'il lui est directement lié. Le droit de la propriété intellectuelle tend à protéger davantage le contenant (via la protection spécifique octroyée aux bases de données) que le contenu (aucune protection spécifique n'étant directement accordée aux données en tant que telles).

Pour autant, des clauses ad hoc peuvent garantir des droits liés à des données spécifiques et aux usages nés de leur utilisation, par exemple en cas d'entraînement d'algorithmes doués d'intelligence artificielle avec les données du territoire. Au cours d'un récent appel d'offres, la Région Occitanie a imposé de telles clauses à ses prestataires (imposant même la pleine propriété intellectuelle pour la collectivité sur les solutions développées).

Comment garantir la réversibilité des outils technologiques ?

De nombreuses expériences passées, notamment sur des plateformes de dématérialisation, ont démontré le risque réel que représente l'absence de clauses de réversibilité dans un contrat (impossibilité au terme du contrat de récupérer, et donc risque de perte des données).

De telles clauses ont également vocation à protéger les collectivités dans les contrats qu'elles pourraient être amenées à conclure avec de jeunes entreprises innovantes ou start-up dans l'hypothèse où ces dernières viendraient soit à disparaître soit à être rachetée par un tiers.

PLUS FORTS À PLUSIEURS ? MUTUALISATION ET INTEROPÉRABILITÉ

Des approches mutualisées constitueraient, aux dires de nombreux contributeurs de l'étude, un levier performant, un gage d'efficacité, de rapidité et de bon sens pour aborder les réflexions, les projets et la gestion opérationnelle des dispositifs de territoires intelligents. Pour autant, ces initiatives sont décrites comme rares et insuffisantes sur le terrain. Et elles sont peu documentées.

Mutualisation

À ce jour, les acteurs regrettent le manque de retours d'expériences du terrain, faible au regard notamment du nombre d'expérimentations réalisées. Par ailleurs, le baromètre de maturité numérique des métropoles, agglomérations et grandes villes française, publié par France urbaine, montre en 2021 que seules 27 % des 34 collectivités interrogées développent leurs services numériques dans le cadre d'une coopération à l'échelle des « bassins de vie ».

Appelée de tous les vœux, la mutualisation peut de fait s'opérer sous différentes formes, adaptées à des situations multiples, sans qu'un modèle unique ne s'impose. Elle se heurte à un certain nombre de difficultés qui expliquent pourquoi elle n'est pas systématique, malgré ses bénéfices avérés.

Mutualiser, pour quelles raisons ?

Une montée à bord facilitée

Le sujet du territoire intelligent peut apparaître comme vaste, complexe, nécessitant des compétences très techniques avec des finalités parfois perçues comme incertaines. La marche peut sembler très haute pour ceux qui ne s'y seraient pas encore aventurés. Même si une nouvelle génération d'élus commence à s'emparer plus largement du sujet, il existe un écart entre l'intention et le premier pas, qui peut prendre du temps à franchir. La mutualisation permet de rendre envisageable ce sur quoi on ne se lancerait pas seul. Elle permet de pallier l'absence de compétences qualifiées et ouvre le champ des possibles, y compris sur les plans financiers et contractuels : l'acquisition de solutions technologiques n'apparaît plus comme le seul moyen de monter à bord. La pérennisation des services mis en place, après le départ des prestataires en charge des projets, paraît davantage envisageable.

Une approche mutualisée des sujets permet également à ceux qui en sont les plus éloignés de bénéficier d'approches éclairées et de nuancer des postures caricaturales (« pro » ou « anti »).

Des arguments économiques

L'argument économique s'impose avec force car son bénéfice se traduit de manière chiffrée.

Pour un même sujet, la mutualisation des coûts d'investissement et/ou d'exploitation permet de réaliser des économies d'échelle et de partager l'amortissement. La mutualisation d'une même

capacité, par exemple une même infrastructure, pour plusieurs usages permet également d'amplifier la rentabilisation de l'investissement.

Au-delà de l'impact économique, c'est aussi la capacité à gérer de manière efficace et raisonnée l'argent public qui est ainsi mise en avant, en évitant la multiplication des acquisitions, la redondance des outils et en recherchant des économies via des synergies.

Une indispensable capitalisation

Chaque territoire est différent et les démarches choisies doivent être en adéquation avec ses spécificités et ses attentes. Pour autant, il est essentiel de ne pas réinventer des bonnes pratiques ou des solutions qui ont porté leurs fruits. Il est nécessaire de savoir les capitaliser dès que le bénéfice est avéré. La déclinaison peut ensuite se faire, de manière spécifique, en s'adaptant aux réalités du territoire. La capitalisation passe par la mise en commun de ressources, de boîtes à outils, de success stories mais aussi de partages tout aussi instructifs des échecs ou du moins, des doutes et hésitations suscités.

Il s'agit donc de mutualiser l'expérience.

Une maximisation des services rendus au plus grand nombre

Mutualiser, c'est aussi augmenter la surface des bénéficiaires des services proposés : ainsi en est-il, par exemple, des collectivités déployant des dispositifs d'éclairage intelligent de la ville-centre vers les territoires environnants.

C'est également un moyen pour installer, déployer ou renforcer des solidarités interterritoriales et ainsi induire plus d'équité face à un sujet où tous ne bénéficient ni des mêmes moyens, ni d'un même historique.

Pour un meilleur impact environnemental et pour la souveraineté

En diminuant la quantité d'équipements, en démultipliant l'usage de mêmes infrastructures et en optimisant les flux de données, les démarches de mutualisation contribuent à la réduction de l'impact environnemental des outils et des usages numériques.

Les projets mutualisés s'inscrivent dans une logique de plus grande sobriété.

Le réemploi d'infrastructures déjà disponibles en proximité contribue également à renforcer la souveraineté locale. A titre d'exemple, le recours à des datacenters locaux, mutualisés, répond à cette double problématique par une meilleure gestion de l'impact environnemental, renforcée par des distances de communication raccourcies entre les différents points et une plus grande maîtrise de l'hébergement territorial des applicatifs et des données.

Le projet « Territoire zéro carbone » de l'Agglomération de la Rochelle

- Retenu par l'appel à projets « Territoires d'Innovations », le chantier consiste à concevoir, développer et mettre en œuvre des solutions vers la neutralité carbone. Les retours d'expérience, sur le plan technologique, juridique ou de la gouvernance ont pour vocation à être mis à dispositions d'autres collectivités.

- Déjà, l'Agglomération associe les territoires voisins, dont le Pôle Métropolitain Centre Atlantique, le département de Charente-Maritime, les parcs naturels ou encore le Syndicat Nouvelle-Aquitaine Mobilité.
- Du point de vue des infrastructures, la collectivité a souhaité ne pas être dépendante de gros opérateurs, ni de structures éloignées. Afin d'appréhender de manière cohérente l'hébergement et la gestion des données territoriales, en termes de souveraineté, de résilience et de protection de l'environnement, le choix d'hébergement des données s'est porté sur le *datacenter* de l'Université.

Quelles mutualisations ?

Dans une démarche de territoires intelligents, plusieurs défis et plusieurs étapes sont éligibles à la mutualisation.

De la politique publique au cahier des charges

Elle concerne d'abord la partie métier : la gestion des politiques publiques peut être mutualisée et se décliner dans des stratégies de territoires intelligents et leur mise en œuvre.

- La mutualisation de la conception, de la mise en œuvre et du pilotage d'une politique publique n'est pas propre à une approche de territoire intelligent. Néanmoins, elle crée un contexte favorable et garantit des conditions de réussite. Ainsi en est-il, par exemple, de la gestion de la distribution de l'eau ou de l'électricité.
- Une stratégie de territoire intelligent peut décliner opérationnellement, et dans le temps, le projet politique sous la forme d'une feuille de route ou d'un schéma directeur.
- Des projets, se référant ou non à une stratégie cadre, peuvent être mutualisés et donner lieu à une mise en œuvre unique ou des implémentations spécifiques.

La mutualisation des cahiers des charges est un point clef. Le cahier des charges est essentiel mais souvent complexe à élaborer car sa rédaction fait appel à de multiples compétences : celles qui existent déjà (« les métiers ») et celles en devenir (les nouveaux outils, l'intégration de l'innovation numérique, les enjeux de gestion des données...). L'élaboration de cahiers des charges « types » ou en tout cas la mise en circulation de documents préparatoires partagés permet d'intégrer des inspirations communes, des bonnes pratiques, voire des modèles harmonisés.

La question suivante sera celle d'un possible groupement de commandes, étape plus délicate à franchir tant du point de vue juridique que pratique d'autant que chaque territoire souhaitera personnaliser certains aspects de la mise en œuvre.

Reste alors la solution de déléguer la compétence pour rendre ce groupement automatique. C'est le cas des projets de territoire intelligent porté par certains syndicats mixtes.

Le Syndicat départemental d'Énergie et d'Équipement du Finistère

- Le SDEF agit dans le prolongement de sa compétence de l'éclairage public, qui est une compétence optionnelle d'exploitation et de maintenance, déléguées par 211 communes du Finistère sur 271. Le SDEF n'a pas de compétence en aménagement numérique mais a fait l'acquisition d'une infrastructure (réseau LoRa) qu'il met en œuvre et qui a vocation à être déployée à l'échelle départementale. Des applications ont été développées dans les domaines de l'éclairage public, du bâtiment, de l'eau, des déchets pour aller de la gestion du stationnement aux applications citoyennes.
- Il s'appuie sur deux territoires pilotes, la CC du Pays d'Iroise et l'île d'Ouessant, pour le déploiement d'antennes ou le test de pilotage de points lumineux.

- Le projet global fonctionnant bien sur ces deux territoires, le SDEF travaille à un plan d'affaires et un catalogue de services. Le point d'entrée en sera le déploiement de l'éclairage public puis l'élargissement vers d'autres services.
- Le point d'attention reste l'accompagnement au changement qui doit nécessairement accompagner le projet de chaque collectivité, son organisation et ses processus. En tant que syndicat, le SDEF n'y répond pas.

La mutualisation des moyens

Il s'agit du type de mutualisation le plus envisagé à ce jour. La mutualisation de moyens peut se réaliser, indépendamment des projets à mener. Elle s'inscrit dans une logique déjà l'œuvre dans les collectivités. Des services distincts peuvent partager les mêmes outils (outils de gestion de projets, de visio-conférence, de GED, portail de dématérialisation...). A l'inverse, les directions des Systèmes d'information d'une ville et de son agglomération peuvent parfois mettre en commun leurs ressources au sein d'une équipe unique mais continuer à gérer deux systèmes d'information distincts (et parfois plus de deux lorsqu'une direction mutualisée « récupère » en gestion les SI de plusieurs communes).

Pour les compétences liées aux territoires intelligents, la mutualisation est d'autant plus importante que les savoir-faire sont, pour la plupart, nouveaux, rares et multiples en raison des technologies en jeu. Les mettre en commun permet de faciliter leur acquisition et de créer une complémentarité entre des compétences variées, réparties entre les différents échelons territoriaux.

Les équipements publics, les infrastructures et les applications

La mutualisation est également fonctionnelle et technique. Elle peut s'appliquer à différents niveaux :

- Les équipements publics peuvent être utilisés pour d'autres usages que ceux pour lesquels ils ont initialement été aménagés. Les caméras peuvent être utilisées pour des fonctionnalités de comptage des flux dans les parcs publics afin d'établir les heures d'affluence, aménager les lieux les plus fréquentés ou collecter les déchets de manière plus optimisée.
- Les infrastructures numériques ont également intérêt à être mutualisées, qu'il s'agisse des réseaux de télécommunication ou des capteurs. Une même infrastructure peut être avantageusement utilisée pour la collecte, le stockage et le traitement de plusieurs types de données : chaque structure est ensuite libre de les exploiter dans le cadre des différents cas d'usages.

Des réseaux LoRa dans les petites communes

- Dans le département de la Loire, les communes de Boen et Châteauneuf (42) utilisent un même réseau LoRa avec ses capteurs, déployé par le SIEL, syndicat mixte qui après le déploiement de la fibre met en œuvre ce réseau bas débit. Entre les deux communes, seule l'application métier change. Dans le premier cas, le dispositif est dédié à la gestion de l'eau potable, de la source à l'alimentation des riverains. Dans le second cas, l'application porte sur la boucle de l'énergie.

- Dans la Manche, le syndicat Manche numérique gère également un réseau LoRa. Le syndicat se positionne comme un acteur de transit de la donnée en gérant le réseau et le stockage, tandis que les communes font l'acquisition, et gèrent l'exploitation, en amont des capteurs et en aval des logiciels métier qui vont traiter les données.

Le partage peut aussi se faire entre collectivités. Même si les exemples semblent très rares, on citera le cas de la CC du Pays Haut Val d'Alzette dont la plateforme ECLOR est en passe d'accueillir les données et les outils de territoires voisins dans le cadre d'une stratégie territoriale « d'essaimage ». (Voir ci-après).

La donnée

La mutualisation de la donnée représente un enjeu majeur. Ici la problématique est moins de réaliser des économies d'échelle ou d'accéder plus aisément à des projets ambitieux que de créer de la valeur par l'agrégation et la massification de données en vue de la valoriser. Cette valorisation se traduit par l'utilisation de ces données au service de cas d'usage identifiés ou à inventer.

Le Climate Data Hub

Le Climate Data Hub, lancé à l'initiative la Région Centre Val de Loire, a pour objectif le partage en confiance de données pour aider au pilotage de la lutte contre le réchauffement climatique. Son champ d'action porte sur les politiques publiques (locales, régionales ou portées par l'État en région) et les activités d'autres acteurs (citoyens, entreprises, chercheurs...) dans de multiples domaines (énergie, eau, déchets, mobilité, transports, consommation, agriculture...).

Une gouvernance partagée

La mutualisation impose, de manière plus ou moins structurante, une collaboration des acteurs publics entre eux. Émerge logiquement un enjeu de gouvernance des dispositifs mutualisés, qui différera selon les échelles de mutualisation mais aussi la nature des sujets.

Dans une démarche de territoire intelligent, il y a d'abord la gouvernance associée au projet.

Dès lors que le projet associe plusieurs collectivités, la gouvernance devra définir les rôles et responsabilités respectives. Ensuite, pour les phases d'exploitation, la gouvernance devra prévoir des pratiques collaboratives qui s'inscrivent dans la durée et revisitent les processus organisationnels et décisionnels habituels.

Elle sera plus complexe à mettre en œuvre si elle passe par une gouvernance inter-organisation et facilitée si elle repose sur un acteur tiers de type syndicat mixte.

Elle devra passer par la définition et la mise en place d'objectifs de performance et d'indicateurs communs et visera à maintenir, dans la durée, la dynamique initiale autour d'une feuille de route partagée et au long cours.

Gouvernance mutualisée d'une infrastructure chez Toulouse Métropole

Depuis 2000, la ville était propriétaire du réseau fibre. Avec le passage à la métropole, une SPL a été créée pour une mutualisation avec les infrastructures fibre, issues de la boucle technique de la Communauté d'Agglomération. Les deux infrastructures ont ainsi été fusionnées et une gouvernance unique est en train de se redéfinir avec pour objectifs de relier les 212 écoles, les sites de la Métropole, de la Ville de Toulouse et des communes membres.

La question de l'échelle

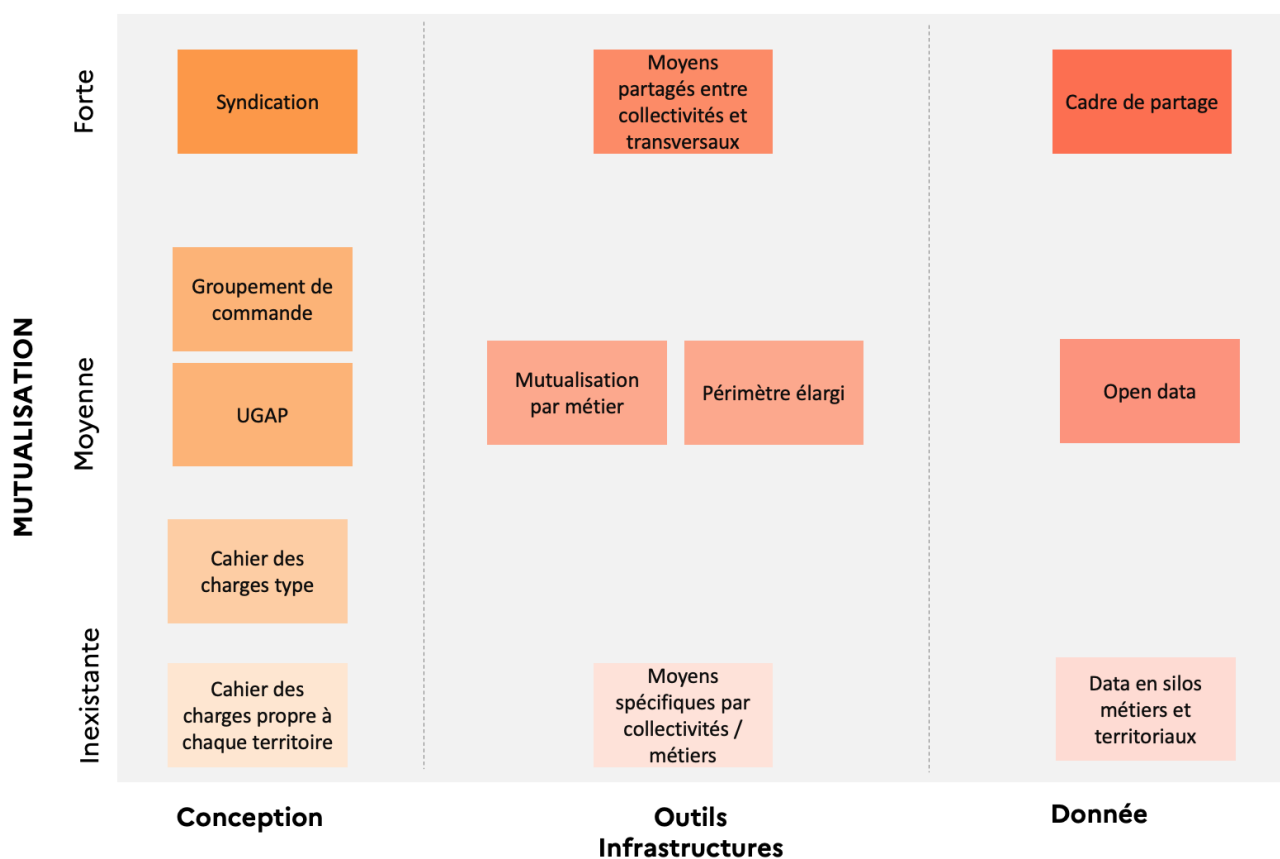
La logique voudrait qu'en fonction de la compétence concernée par les projets, des seuils économiques et des synergies à aller chercher, il y ait des échelons territoriaux prescrits pour mutualiser. La gestion de l'eau et des déchets pourrait se faire à un niveau local tandis que des zones géographiques plus étendues seraient intéressantes pour les sujets de mobilité, d'attractivité et de développement économique. En réalité, le positionnement du curseur est plus complexe et dépend souvent des opportunités de financement, réglementaires et du portage politique.

Les métropoles peuvent logiquement initier, depuis la ville centre, une approche qui va ensuite s'étendre vers les zones péri-urbaines. Mais cette mutualisation peut également être transverse, entre collectivités, dans une logique de territoire étendu.

Les réseaux de Rennes Métropole

La Métropole de Rennes développe son propre réseau LoRa qu'elle partage avec ses 43 communes. Elle en est propriétaire ainsi que de ses serveurs de réseaux et de données. Elle fait fonctionner en régie, ainsi qu'une plateforme de données en interne, également en régie. L'activité va se développer en branchant petit à petit toutes les activités techniques de la métropole. Les prestataires qui interviennent sur le territoire sont tenus de l'utiliser, à l'image de SUEZ et KEOLIS. Ce dernier y a recours pour des usages simplifiés comme la maintenance d'équipements ou la qualité de l'air. L'université, le CHU et certains lycées l'utilisent également.

Figure 13 : Les stratégies de mutualisation



Source : DATAPUBLICA - KPMG

La mutualisation comme étape d'une trajectoire

La mutualisation peut également être envisagée comme une étape dans une trajectoire plus globale et à long terme. Par pragmatisme, une collectivité peut initialement favoriser son périmètre et dans ce périmètre un seul silo métier. La mutualisation n'est plus un préalable ou une condition, mais un levier pour des déploiements ultérieurs. Il est intéressant de noter que dans cette logique de prudence par rapport à l'utilisation de l'argent public, les DSI des agglomérations peuvent d'abord privilégier des marchés cloisonnés (wifi, vidéoprotection, LoRa...). Cette démarche n'exclut pas une mutualisation *a posteriori*.

La Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette (Moselle)

- La CCPHVA déploie une plateforme de données, ouverte, « essaimable ». La démarche de territoire intelligent a pour enjeu de créer une nouvelle dynamique, que ce soit sur le plan économique, sur le plan environnemental ou sur celui du bien-être, dans une région qui a subi, de plein fouet, la désindustrialisation.
- La plateforme, construite dans le cadre d'un partenariat d'innovation, est la propriété de la collectivité.
- L'étape suivante, en coopération avec des collectivités territoriales voisines, est de réfléchir à la mise à disposition de la plateforme et à la possible création d'une structure mutualisée pour la gestion des projets de territoire intelligent (et de la donnée publique).

Une posture qui n'est pas naturelle

Nombre de nos interlocuteurs le regrettent : la mutualisation n'est pas assez valorisée comme un axe de travail des territoires intelligents. Les collectivités territoriales travaillent à la mise en œuvre d'un projet destiné à leur territoire et cherchent d'abord des réponses qui leurs sont propres avant de vérifier si certaines préoccupations sont partagées. La réflexion de France Urbaine sur l'identification de « défis communs » pour structurer un « socle commun » sonne comme une incitation à débiter par la construction d'une base mutualisée avant de réfléchir aux adaptations d'un modèle pour chacun.

Si les industriels et les opérateurs de services urbains plébiscitent l'idée de groupements de commandes des collectivités, ils ne souhaitent pas toujours que la mutualisation s'étende aux outils qui constituent leur offre de base. Ainsi, telle commune se plaint du refus d'un délégataire gestionnaire de parking de connecter ses services et de verser ses données sur la plateforme développée par un autre délégataire exploitant du réseau de l'éclairage public. Ailleurs, des réticences fortes se font jour face au déploiement d'API génériques ou de modèles interopérables (et open source).

Enfin, le cadre juridique de la mutualisation n'est pas simple. Des outils pourtant existent.

Le cadre juridique de la mutualisation

L'achat des prestations

En amont du déploiement du projet, il existe deux mécanismes éprouvés de centralisation des achats pour les collectivités.

Le recours à une centrale d'achat tend à se répandre pour l'acquisition d'outils numériques au travers de structures de mutualisation telles que les syndicats mixtes ou encore des GIP qui ajoutent les outils des territoires intelligents (IoT, équipement et fournitures de réseaux, outils de collecte, diffusion et traitement des données...) aux prestations proposées à destination de leurs adhérents.

Le groupement de commande est aussi un dispositif bien connu des collectivités dans de nombreux domaines (fournitures et approvisionnements divers) compte tenu notamment de sa simplicité de

mise en œuvre. En effet, contrairement à la centrale d'achat, ce dispositif ne nécessite pas de disposer d'une organisation spécifique. Mais son développement pour des projets de territoires intelligent reste marginal.

À la croisée des deux figures, le recours à l'UGAP qui annonce pour 2021 le lancement d'un appel d'offre global permettant l'achat mutualisé d'une prestation d'ensemble « territoire intelligent » sur catalogue (avec agrégation de compétences métiers et d'outils innovants déployés localement).

La mise en œuvre

La mise en œuvre des projets de territoire intelligent est complexe car elle repose sur la mobilisation de parties prenantes diverses dont les rôles et les apports peuvent fluctuer au fil du projet. Des objectifs communs doivent être définis et l'action de chacun encadrée par des règles juridiques. C'est l'objet des accords de consortium.

Si l'appellation « consortium » ne renvoie à aucune définition juridique spécifique dans les textes de loi, il peut être défini comme un partenariat prenant la forme d'une simple convention entre plusieurs entités quelle que soit leur nature (collectivités, associations, institutions, ou entreprises, notamment) en vue d'une coopération pour l'exécution d'un projet ou de plusieurs opérations économiques, financières, scientifiques ou culturelles.

Ce mécanisme tend à être de plus en plus utilisé avant même le démarrage de projets de territoires intelligents (Dijon Métropole, Rennes Métropole, Région Ile-de-France, La Rochelle Agglomération ou encore la Région Occitanie). En outre, ces accords sont exigés dans de nombreux programmes de financement nationaux comme européens (programmes PIA dont TIGA, H2020, FEDER notamment).

Certains territoires et certains acteurs souhaitent aller plus loin et créer une structure de portage des projets de territoires intelligents. Très concrètement, ces cas restent limités et trouvent à s'appliquer sur des périmètres précis et souvent des thématiques restreintes pour lesquelles des acteurs publics et privés mettent des moyens en commun (voir le détail dans le chapitre sur les montages juridiques mobilisables).

Interopérabilité

À l'image des approches mutualisées précédemment traitées, le sujet de l'interopérabilité est assez récent mais désormais très présent dans le discours des acteurs. À l'heure où les technologies et les sources de données se multiplient, il est nécessaire que les outils et leurs contenus « se parlent ». Souvent cité comme un prérequis au développement d'un territoire intelligent, l'interopérabilité des systèmes est cependant insuffisamment maîtrisée et est perçue comme un sujet technique et complexe.

Ainsi parmi les acteurs interrogés pour cette étude, beaucoup sont convaincus de la nécessité de travailler sur l'interopérabilité des systèmes mais la ou les façons de s'y prendre restent imprécises. Ce n'est pas surprenant puisque ce concept recouvre de fait une multitude de réalités souvent techniques et difficilement accessibles. Mais plusieurs pionniers publics ou privés, à l'échelle européenne, nationale ou locale, se saisissent depuis peu de ces enjeux pour les faire progresser. Le premier défi est probablement de définir simplement et de manière accessible ce qu'est l'interopérabilité.

Interopérabilité, de quoi parle-t-on ?

Une définition assez large

L'interopérabilité est définie depuis les années 2010² comme la capacité de deux ou plusieurs réseaux, systèmes, outils, applications ou composants d'échanger facilement des informations de manière sécurisée et efficiente sans gêner l'utilisateur. En somme, il s'agit de permettre à différents outils numériques de communiquer pour construire un ensemble cohérent au service d'un ou plusieurs objectifs. Mais ces ensembles techniques qu'on peut ici nommer « infrastructures techniques d'un territoire intelligent » sont divers et composés de plusieurs sous-ensembles qui évoluent rapidement et régulièrement.

Chaque territoire intelligent possède sa propre infrastructure technique qui dépend de ses objectifs, de ses compétences, des choix technologiques qu'il a opérés, de sa stratégie SI s'il en a une... De plus, cette infrastructure dédiée n'évolue pas dans le vide, mais coexiste avec les infrastructures techniques « classiques » du territoire et des divers acteurs qui y opèrent des services publics. Ainsi, l'interopérabilité ne sera pas entendue et comprise de la même manière sur tous les territoires intelligents. Certains y associent la standardisation des données tandis que d'autres travaillent en priorité les protocoles de communication entre des capteurs de données et des plateformes de stockage de type datalake. Il est donc nécessaire lorsque l'on parle d'interopérabilité de définir de quoi ou plutôt entre quoi et quoi.

L'interopérabilité des trois grandes couches d'une infrastructure technique de territoire intelligent

Les infrastructures techniques des territoires intelligents se composent généralement de trois grandes « couches » d'outils. La réalité est évidemment plus complexe mais cette schématisation est partagée par une majorité d'acteurs.

La première est la couche « inférieure » aussi appelée à un niveau européen « device zone ». Elle se compose des outils qui captent et produisent de la donnée : logiciels métiers, capteurs, IoT, applications diverses...

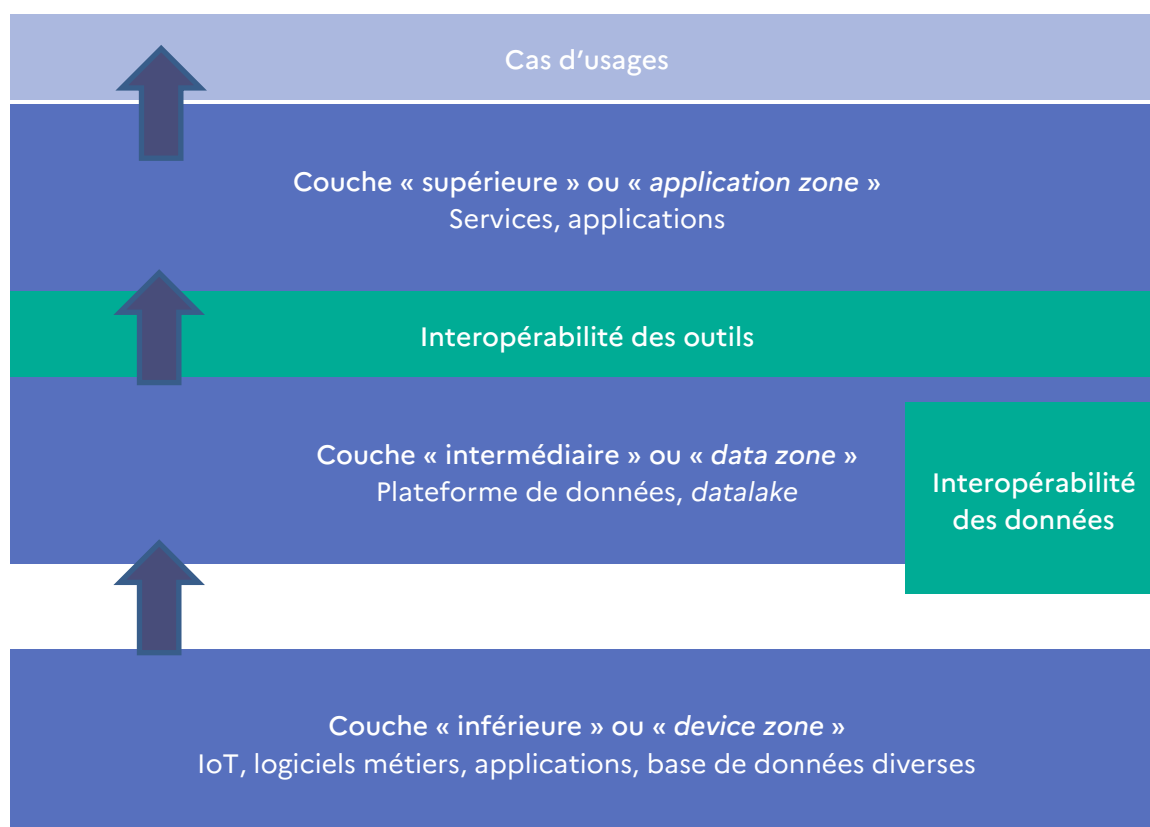
La deuxième est la couche « intermédiaire » aussi appelée « data zone ». Elle se compose de l'ensemble des outils de stockage et d'échange de la donnée : plateforme de données, datalake, cloud...

La troisième est la couche « supérieure » aussi appelée « application zone ». Elle se compose de l'ensemble des outils de traitement et de valorisation de la donnée : outils de visualisation, applications de services numériques, outils d'analyse...

L'un des principaux enjeux pour les territoires intelligents est de réussir à faire communiquer la couche « inférieure » avec la couche « intermédiaire » puis la couche « intermédiaire » avec la couche « supérieure ». Il est indispensable que ces outils puissent échanger de la donnée, on parle de protocole de communication.

² Gary Locke, P.D.G. (2010), NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, NIST Special Publication 1108, Release 1.0, NIST.

Figure 14 : Représentation d'une infrastructure technique de territoire intelligent



Source : DATAPUBLICA – KPMG

La standardisation des données

L'interopérabilité d'une infrastructure technique de territoire intelligent ne dépend pas uniquement des protocoles et des moyens de communication entre les outils mais aussi de leurs « informations » que sont les données. Aujourd'hui pour qu'un jeu de données soit de qualité et qu'il puisse être utilisé par d'autres systèmes et outils numériques, il doit respecter des normes et des règles établies dans un schéma. Les schémas décrivent, généralement d'une manière lisible par les machines, les différents champs, la représentation des données, les valeurs possibles... Un standard est un schéma de données qui est largement adopté.

Depuis plusieurs années les pouvoirs publics au niveau européen et national investissent dans l'accompagnement à la création de standards de données par des communautés d'utilisateurs.

Schema.data.gouv.fr

- Schema.data.gouv.fr est l'initiative d'Etalab (DINUM) de référencement des schémas de données publiques pour la France.
- Le portail référence les standards co-construits avec des communautés d'utilisateurs et validés mais également des schémas en cours d'investigation et de construction.
- Il propose également des guides pour créer des schémas de données et de la documentation très complète.
- Parmi les autres structures qui travaillent à la standardisation de données, on peut notamment mentionner l'AFIGEO (Association Française pour l'Information Géographique), l'AITF (Association des Ingénieurs Territoriaux de France) et transport.data.gouv.fr.

Les enjeux de la standardisation des données sont immenses. En produisant des données interopérables, les producteurs de données peuvent alors utiliser des outils prêts à l'emploi pour exploiter ces données standardisées. Cela permet également de croiser des données pour mieux les valoriser.

La sémantique et les référentiels communs

Le sujet de la ville intelligente est international et pourtant chaque territoire est différent et dispose de spécificités qui lui sont propres. C'est tout l'enjeu de l'interopérabilité des systèmes et des infrastructures.

Plus que les problématiques techniques qui tendent à être résolues, l'une des principales difficultés est sémantique. Un objet (une route, un trottoir, un vélo, ...) peut être nommé d'une multitude de façon. Or, les systèmes ne comprendront pas qu'il s'agit du même objet s'il n'est pas identifié de la même manière. Ils ne pourront donc pas communiquer ensemble.

L'interopérabilité, un prérequis aux territoires intelligents ?

L'interopérabilité des systèmes est régulièrement présentée comme un prérequis ou une condition nécessaire au développement d'un territoire intelligent. Mais concrètement, à quoi cela peut-il servir ? Quels sont les grands arguments des territoires et des industriels qui travaillent sur l'interopérabilité des outils et des données ?

La pérennité de l'infrastructure

Le secteur, les acteurs et les technologies des territoires intelligents évoluent très rapidement. L'une des principales difficultés des territoires est de s'assurer que l'infrastructure technique développée ne sera pas obsolète quelques années plus tard du fait du développement d'une nouvelle technologie ou même du dépôt de bilan de l'entreprise qui aurait développé une brique de l'infrastructure.

L'une des réponses à ce risque réside dans l'interopérabilité des systèmes. En effet, une infrastructure interopérable permet de ne pas faire des choix « définitifs » en termes de technologies. Il sera

possible d'ajouter une nouvelle brique technologique non anticipée à l'infrastructure initiale. De même il sera tout à fait envisageable de travailler avec un nouvel opérateur de services ou intégrateur. L'interopérabilité favorise ainsi la pérennité de l'infrastructure dans une démarche itérative.

La collaboration avec d'autres acteurs territoriaux

Un territoire intelligent se définit également par sa capacité à intégrer différents acteurs publics ou privés autour d'un projet commun usant de données. Pour ce faire ces derniers doivent pouvoir collaborer autour d'une ou plusieurs infrastructures techniques, qu'elles soient mutualisées ou non. L'interopérabilité d'une infrastructure facilite cette collaboration. Elle permet par exemple à des acteurs privés de se saisir des données produites et ouvertes par une administration pour créer des services.

Le meilleur exemple réside aujourd'hui dans le développement d'API sur des plateformes de données ouvertes qui facilitent la réutilisation des données par des tiers. Mais la collaboration est également possible entre acteurs publics d'un même territoire. Chacun peut déployer ses propres outils à condition qu'ils soient interopérables et qu'ils puissent communiquer. C'est l'étape qui précède et conditionne le plus souvent la mutualisation.

Des raisons économiques

Le développement d'un territoire intelligent a un coût, raison pour laquelle les premiers à se lancer dans ces projets étaient plutôt des grands acteurs publics avec des moyens financiers importants. Mais cette problématique budgétaire tend à diminuer avec le développement d'outils open source et/ou interopérables. De nombreuses initiatives, notamment européennes, ont permis à des communautés d'acteurs publics et privés de construire et de partager des briques d'infrastructures techniques de territoires intelligents : API, modèles et standards de données, briques de plateforme de données ... Dès lors, il est tout à fait possible pour des territoires de plus petites tailles de se lancer dans des projets de politiques publiques intelligentes sans avoir des budgets très conséquents.

La Ville de Saint-Quentin et l'association Faubourg Numérique

- L'association Faubourg Numérique est née en 2014 sur le territoire de Saint-Quentin. Elle regroupe une dizaine d'entreprises principalement issues du monde industriel. Elles sont engagées dans la communauté européenne *open source* « Fiware » et le réseau « OASC » (Open and Agile Smart Cities).
- En 2016, l'association et la Ville de Saint-Quentin collaborent pour améliorer la gestion de l'arrosage automatique des stades publics dans le cadre d'une petite expérimentation financée par un projet Interreg puis un passage à l'échelle sur une dizaine de terrains.
- L'association a accompagné la ville dans la rédaction de son CCTP afin d'y intégrer toutes les clauses techniques nécessaires. Elle a également travaillé au pilotage du projet en mobilisant plusieurs acteurs du cycle de la donnée pour répondre aux enjeux d'interopérabilité. Elle s'est par exemple assurée que les données produites par les équipements vendus par un acteur américain pourraient bien être utilisées
- indépendamment de l'équipementier, qui propose ses propres solutions propriétaires d'analyse de ces données.
- Ce cas d'usage a reçu plusieurs prix nationaux et est devenu un cas d'usage d'expérimentation intelligente pour les villes « médianes » d'Europe.

Quelques solutions favorisant l'interopérabilité d'une infrastructure

Depuis une dizaine d'années, acteurs privés et publics collaborent régulièrement pour développer des solutions favorisant l'interopérabilité des systèmes et des « briques » d'une infrastructure de territoire intelligent. Sans prétendre à l'exhaustivité, cette partie présente les solutions les plus répandues et utilisées par les acteurs aujourd'hui.

Les APIs

L'acronyme « API » signifie « Application Programming Interface ». Cette interface applicative permet un accès automatisé aux données dans un logiciel ou une plateforme. Concrètement, une API est une porte d'entrée à travers laquelle un programme informatique pourra interagir avec une application, c'est-à-dire un service accessible par un humain ou un autre programme informatique. L'existence d'une API permet ainsi de faire communiquer deux logiciels ou matériels, sans avoir à développer de manière spécifique d'intégration entre les deux.

Les APIs les plus connues dans le secteur public sont les celles qui exposent les données ouvertes d'une administration. Dans ce cas, le programme informatique sera la plateforme de données ouvertes et l'application le service numérique développé par un tiers.

Dans le secteur du territoire intelligent et de l'action publique numérique plus largement, les APIs sont aujourd'hui des outils incontournables utilisées par une grande majorité de collectivités territoriales. Elles permettent notamment d'interconnecter la couche « inférieure » et la couche « intermédiaire » ainsi que la couche « intermédiaire » et la couche « supérieure » d'une infrastructure technique de territoire intelligent.

Les portails open data sont des grands fournisseurs d'APIs. Ces dernières portent soit sur le catalogue de données, soit permettent d'interroger le contenu des jeux de données. C'est un atout pour le développement de services qui nécessite d'utiliser en permanence la version la plus récente des données.

Api.gouv.fr

- Créée en 2016, api.gouv.fr est le site qui référence les API du service public, mises à la disposition des collectivités, des ministères et des entreprises pour construire des services informatiques au service de tous.
- Au sein de la DINUM, l'équipe est composée de 13 personnes.
- Elle recense aujourd'hui plus de 80 APIs dont plusieurs sont très utilisées (API Geo, API FranceConnect, API Adresse, API Particulier, API Entreprise...).

Les schémas de données

Les schémas de données permettent de décrire des modèles de données. Concrètement, un schéma établit la liste des champs d'un fichier et peut lister les valeurs autorisées dans chacun des champs. En plus d'améliorer la qualité des jeux de données produits, ces cadres facilitent le partage et la

réutilisation des données entre acteurs et donc l'interopérabilité d'une infrastructure de territoire intelligent.

Particulièrement développés dans le secteur de l'open data, on peut évidemment citer le travail pionnier de l'association Open Data France et de son Socle Commun des Données Locales (SCDL) régulièrement mis en avant par les territoires. L'association en collaboration avec des administrations locales a développé des schémas et modèles de données essentielles produites par des acteurs territoriaux afin d'homogénéiser la publication de données en France (délibérations, marchés publics, subventions, plats des menus de la restauration collective, lieux de stationnement...). Notons qu'à date, un petit nombre de schémas appartenant au SCDL sont directement pertinents pour les sujets de territoire intelligents. Citons notamment la base adresse locale (un schéma initialement développé par l'AITF ; aujourd'hui l'ANCT anime et outille la production des BAL) ; les équipements publics ; les IRVE (la reprise des spécifications posées par voie réglementaire par le MTE) ; les lieux de stationnement (un schéma initié par transports.data.gouv.fr).

L'État et en particulier la DINUM outillent également le développement de schémas de données en collaboration avec les acteurs concernés et la société civile à travers l'initiative schema.data.gouv.fr pilotée par Etalab.

La fabrique de schémas et standards de données est aujourd'hui au cœur des questions d'interopérabilité d'un territoire intelligent. Les schémas sont souvent le fruit de la collaboration entre les producteurs de données et les réutilisateurs avec l'intervention d'un tiers qui organise ce travail. Ce tiers peut être associatif (Open Data France, ...) ou institutionnel (schema.data.gouv, ...).

Les acteurs publics et les territoires participent à ces travaux lorsque cela répond à des besoins locaux. Deux principaux cas se présentent :

- La collectivité souhaite ouvrir un nouveau jeu de données mais il n'existe pas de schéma associé. La collectivité pourra alors jouer un rôle d'expérimentateur et travailler avec un tiers à la fabrication d'un schéma à partir de ses données.
- La collectivité a déjà ouvert un jeu de données sans qu'il n'existe de schéma associé. Un tiers lance un travail collaboratif pour construire un schéma à partir des données déjà ouvertes.

Un standard de donnée n'est pas forcément le fruit d'un travail collaboratif, il peut également s'imposer *de facto*. L'exemple le plus connu étant le GTFS (*General Transit Feed Specifications*) développé au départ par Google et devenu aujourd'hui la ou l'une des principales normes dans le domaine des transports.

L'histoire du GTFS (General Transit Feed Specifications)

- Le standard GTFS est initialement le fruit d'une collaboration entre l'agence de transport public de Portland (TriMet) et les équipes de Google en 2005. Le TriMet souhaitait intégrer les données planifiées de transport en commun de son territoire à la nouvelle application de navigation « Google Transit ». Quelques mois plus tard, d'autres agences de transports publics américaines rejoignaient la dynamique et le standard « Google Transit Feed Specification » naissait³⁴.

³⁴ <https://beyondtransparency.org/part-2/pioneering-open-data-standards-the-gtfs-story/>

- Afin de s'ouvrir à d'autres collaborateurs et agences, qui ne voulaient pas être associées à Google, le nom évolue et le « G » de Google se transforme en General. L'impact est fort, la résistance des fournisseurs de logiciels, des territoires et d'autres entreprises à utiliser le GTFS diminue considérablement.
- Le GTFS est le standard de données ouvert le plus utilisé dans le monde pour partager des données planifiées de transport en commun. Il a permis à de nombreuses entreprises, de développer des services numériques dans le domaine des transports et de s'étendre à l'international³⁵.

La problématique de la standardisation concerne également les métadonnées. Les métadonnées sont des données qui décrivent des données. Elles vont permettre de connaître le contexte de production de la donnée (date, producteurs, contexte...). Les travaux sur la standardisation des métadonnées s'avèrent aussi importants que la standardisation des données.

L'ontologie des territoires intelligents et les librairies de données

À l'image des schémas de données, des acteurs du secteur se mobilisent pour développer des référentiels communs et des librairies de données qui proposent une ontologie des territoires intelligents. On parle d'interopérabilité par la sémantique. On utilise des ontologies, des glossaires et des référentiels pour s'assurer qu'on parle bien des mêmes concepts et objets. Complémentaire de l'interopérabilité par le schéma de données, cette interopérabilité assure que les attributs font toujours référence au même sujet.

Aujourd'hui, si ces initiatives sont nombreuses entre acteurs d'une filière travaillant sur une même chaîne de valeur, la nécessité de développer des ontologies devient même cruciale dans certains secteurs. Le CSF « Industries pour la construction » a ainsi exprimé le besoin vital de disposer d'un vocabulaire commun à l'ensemble du secteur de la construction, condition sine qua non de l'élaboration d'une plateforme de gouvernance des données de la construction dans les territoires intelligents. Mais, au-delà, l'enjeu est plus encore de développer une sémantique minimale commune entre acteurs de différentes filières.

Plus que l'interopérabilité technique entre des couches technologiques, le sujet est régulièrement remonté par les acteurs publics les plus en avance sur des projets de territoire intelligent. C'est d'ailleurs plutôt au niveau européen que des projets de librairies de données se développent.

Les approches globales d'interopérabilité

Face à cet enjeu d'interopérabilité des systèmes, plusieurs grandes villes européennes et acteurs industriels collaborent depuis plusieurs années à la définition de cadres globaux d'interopérabilité regroupant dans un même référentiel la question des APIs, des standards et modèles de données et de la sémantique.

Parmi les initiatives les plus suivies en France, living-in.eu, impulsée par la Commission Européenne et portée par des réseaux européens reconnus (« EUROCITIES », « OASC » pour « Open and Agile Smart Cities » et « ENoLL » pour « European Network of Living Labs ») ainsi que des grandes villes

³⁵ Samuel Goëta, Tim Davies. The Daily Shaping of State Transparency: Standards, MachineReadability and the Configuration of Open Government Data Policies. Science, Technology and Innovation Studies, University of Dortmund, 2016. ffhah-01829314f.

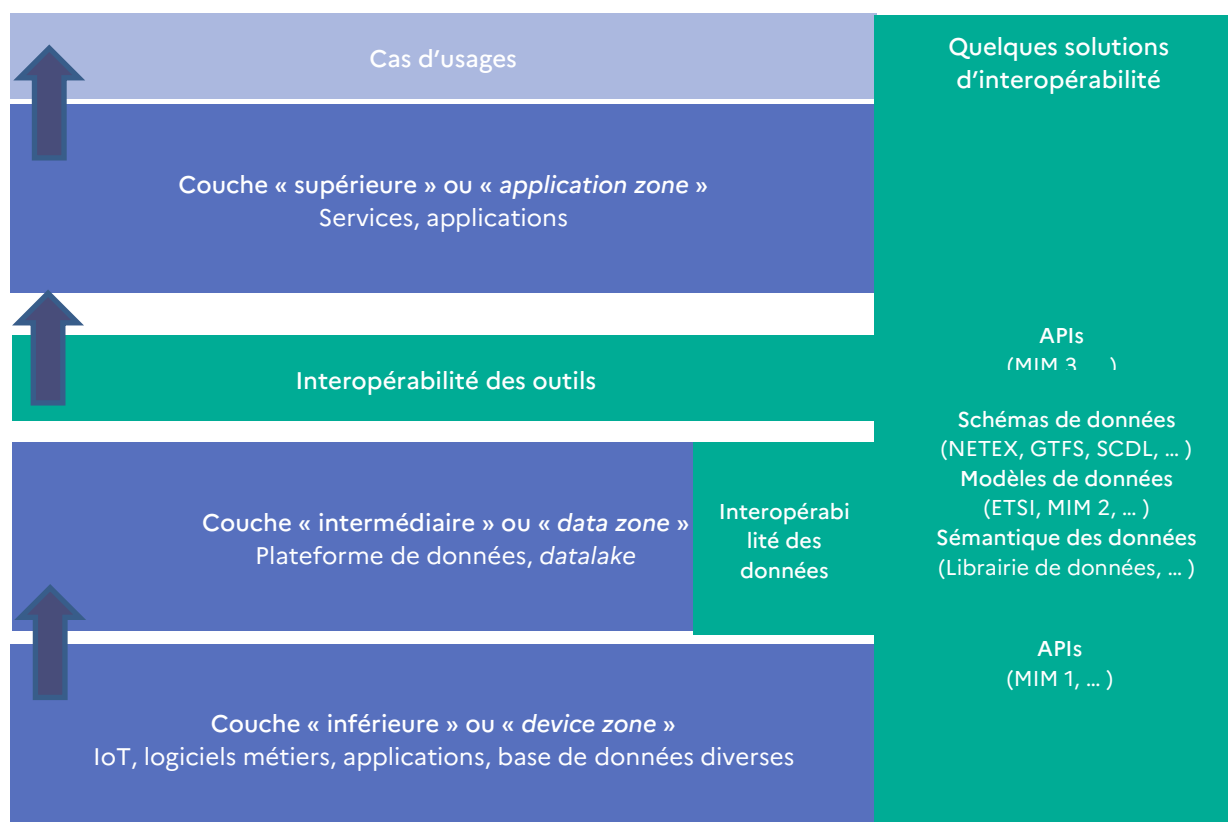
européennes, fait référence. Dans le cadre de la déclaration « Join, Boost, Sustain » visant à une action conjointe en vue de promouvoir la transformation numérique durable dans les villes et collectivités de l'UE, 94 signataires se sont notamment engagés à « utiliser une liste de normes et de spécifications techniques ayant fait l'objet d'un consensus pour assurer l'interopérabilité des données, des systèmes et des plateformes entre les villes, les collectivités et les fournisseurs du monde entier ».

En France, les EPCI de Nice Côte d'Azur, Grenoble, Paris Saclay, Bordeaux, Lille, Rennes et Saint-Quentin ont signé cette déclaration.

Les MIMs développés par le réseau « OASC »

- Les MIMs pour « Minimal Interoperability Mechanisms » sont des ensembles de spécifications techniques et ouvertes favorisant l'interopérabilité des infrastructures techniques des territoires intelligents européens. Ils ont été formalisés par des villes et communautés membres du réseau « OASC » et implémentés par les composants *open source* FIWARE dont le cœur repose sur le standard ETSI CIM.
- Le premier MIM est relatif au contexte des données, on parle aussi de « Context Broker ». Cette « Context Information Management » API modélise les différents éléments du système pour récupérer les données importantes. Il permet l'interopérabilité entre la couche « inférieure » et la couche « intermédiaire » d'une infrastructure de territoire intelligent.
- Le deuxième MIM est relatif aux modèles de données. Il s'agit d'un catalogue des standards et des modèles de données dans différentes thématiques. Il permet l'interopérabilité des données.
- Le troisième MIM est une API « *Market place* » qui va favoriser l'échange et le partage des données d'une plateforme à des services. Elle permet l'interopérabilité entre la couche « intermédiaire » et la couche « supérieure » d'une infrastructure de territoire intelligent.
- Deux autres MIMs sont en cours de construction concernant la gestion des données personnelles et l'intelligence artificielle éthique.

Figure 15 : Représentation d'une infrastructure technique de territoire intelligent et solutions d'interopérabilité



Source : DATAPUBLICA – KPMG

Des types d'infrastructures techniques favorisant l'interopérabilité

Même si une infrastructure technique de territoire intelligent peut se schématiser en trois couches, en réalité il existe autant d'infrastructures différentes que de territoires intelligents. Chaque territoire va favoriser des technologies et des modèles différents en fonction de ses objectifs. La manière de procéder est également très différente dans la construction du système global.

Pourtant, lorsqu'on regroupe les infrastructures des territoires en fonction de leurs caractéristiques on identifie une typologie ou des modèles. Au cœur de cette typologie, il y a trois questions :

- L'infrastructure est-elle modulaire ou intégrée ?
- L'infrastructure est-elle internalisée ou externalisée ?
- L'infrastructure est-elle individuelle ou mutualisée ?

Au regard des réponses, il est possible de déterminer un niveau d'interopérabilité « théorique ». C'est-à-dire la capacité de cette infrastructure à être interopérable que ce soit entre ses différentes couches internes mais aussi avec d'autres infrastructures. Plus le niveau d'interopérabilité « théorique » sera élevé et plus les efforts nécessaires pour rendre l'infrastructure interopérable

seront faibles. En somme, certaines infrastructures sont « de nature » plus interopérables que d'autres.

Infrastructure intégrée vs infrastructure modulaire

Nombre d'acteurs publics souhaitant se lancer dans la construction d'une infrastructure technique de territoire intelligent se demandent par où commencer.

Les infrastructures intégrées

Certains opérateurs proposent alors des solutions « tout-en-un » qui intégreront des capteurs, des plateformes de données et des services numériques associés. Souvent sur une verticale métier ou thématique, ces solutions ont l'avantage de globalement bien fonctionner et de ne pas poser de question d'interopérabilité entre les différentes couches puisque celles-ci ont été pensées pour fonctionner ensemble. C'était d'ailleurs l'approche initiale proposée par un certain nombre d'opérateurs au début des territoires intelligents. Ces infrastructures peuvent être le fait d'un seul acteur souvent privé qui maîtrisera la chaîne de la donnée du début à la fin ou de plusieurs acteurs regroupés sous la forme d'un consortium.

Ces approches dites « intégrées » sont rapidement opérationnelles et permettent facilement de passer à l'échelle. Elles sont cependant coûteuses et l'interopérabilité n'est pas souvent pensée au-delà du périmètre initial, les acteurs publics connaissant des difficultés à intégrer de nouvelles briques à leur infrastructure. La promesse du territoire intelligent de pouvoir « briser les silos » est ainsi rendue difficile à tenir. La question de la pérennité des solutions développées est également régulièrement posée. Les premiers territoires intelligents français ont souvent adopté ces approches.

OnDijon, la première infrastructure de territoire intelligent intégrée en France à l'échelle métropolitaine

- En 2018, la Métropole de Dijon contractualise à travers un marché de CREM (conception, réalisation, exploitation et maintenance) avec un groupement d'entreprises (Bouygues Energies et services, Citelum du groupe EDF, Suez et Cap Gemini) pour réaliser un poste de pilotage des services urbains connectés pour un montant total de 105 millions d'euros.
- La Métropole de Dijon est maître d'ouvrage du projet qui consiste à développer l'ensemble de la chaîne de valeur de la donnée dans plusieurs verticales métiers : des réseaux de fibre spécifiques jusqu'aux services en passant par des capteurs et des plateformes de stockage des données.
- Le cœur du projet réside notamment dans un hyperviseur qui « pioche » des informations et données dans des superviseurs et outils métiers afin d'avoir une vision globale des services urbains de la Métropole de Dijon.

Les infrastructures modulaires

D'autres territoires privilégient des infrastructures « modulaires ». Ils font l'acquisition, développent ou louent l'usage de briques technologiques plus petites. La taille de ces briques varie de quelques capteurs à un ensemble d'IoT sur son territoire par exemple. Cette approche plus récente nécessite d'avoir des compétences en interne qui pensent et pilotent la construction de l'infrastructure.

À l'inverse de l'approche « intégrée », l'approche « modulaire » est moins coûteuse et plus propice à l'interopérabilité avec d'autres systèmes. Elle comporte cependant plusieurs risques, le premier étant

le passage à l'échelle. Elle est particulièrement adaptée aux expérimentations et aux « PoC » mais implique de fait plus de temps pour construire une infrastructure entière.

Le projet « Smart Light » de Bordeaux Métropole, un exemple d'infrastructure technique modulaire

- Le projet « Smart Light » est né en 2017 sous l'impulsion de la direction éclairage public afin d'améliorer la gestion de l'éclairage sur le secteur de Bordeaux Nord. Finalement, d'autres directions (bâtiments, mobilités, déchets) ont été associées au POC.
- La Métropole a passé un marché pour déployer 500 capteurs sur ce terrain d'expérimentation et interconnecter différents mobiliers urbains. Le CCTP ne spécifiait aucun choix technologique mais obligeait les prestataires à respecter des conditions d'interopérabilités strictes. Il existe donc plusieurs réseaux (LoRaWAN, Sigfox, wifi) et plusieurs types de capteurs qui sont interconnectés.
- Pour développer son expérimentation, les services de la Métropole se sont appuyés sur la librairie ETSI OneM2M³⁶ qui a permis de s'affranchir de tout type de capteur et de connectique. Grâce à cette librairie, la Métropole répond aux principes des MIMS.
- Le projet d'un montant de 150 000 € a permis de développer plusieurs services numériques sur ce territoire. L'ensemble des directions métiers impliquées souhaitent industrialiser l'expérimentation mais des questions liées au stockage et à la sécurisation des données freinent le déploiement. Bordeaux Métropole travaille à la conception et au déploiement d'un *datalake* qui permettront de surmonter ces obstacles.

Tableau 2 : Comparaison des approches modulaires et des approches intégrées

Approches modulaires		Approches intégrées	
Avantages	Risques	Avantages	Risques
Coût maîtrisé limité	La difficulté de passer à l'échelle	Facilité de passer à l'échelle	Coût très élevé
Interopérabilité importante		Opérationnalité rapide	Peu interopérable avec des systèmes extérieurs
Risque d'obsolescence technologique limité			

Infrastructure internalisée vs infrastructure externalisée

Les infrastructures techniques de territoire intelligent se distinguent également par leur caractère interne ou externe à l'acteur public qui la porte. Autrement dit, la collectivité développe-t-elle en régie son infrastructure avec ses propres moyens ou fait-elle appel à des acteurs privés pour la construire et/ou la piloter ? Les degrés d'externalisation sont divers puisque qu'un acteur public peut décider de sous-traiter la construction de l'infrastructure mais d'en garder l'usage et/ou le pilotage. Il peut également choisir de déléguer entièrement le pilotage et l'usage à un prestataire privé.

Les infrastructures internalisées

³⁶ <https://www.onem2m.org/>

Il existe peu de territoires en France aujourd'hui capables de développer leur propre infrastructure technique de territoire intelligent. La grande majorité fait appel à des prestataires externes pour construire et déployer leurs outils. Mais quelques EPCI ou régions ont fait le choix de développer en interne une partie de leur infrastructure technique. C'est le cas de la Métropole de Toulouse avec son *datalake* ou de la Métropole de Rennes et de son réseau LoRa.

Ces approches totalement internalisées nécessitent d'avoir des équipes conséquentes dédiées à ce sujet tant pour le développement que pour la gestion de l'outil et dotées de compétences techniques rares dans le secteur public. Elles peuvent prendre du temps et n'assurent pas un résultat certain puisque les retours d'expérience sont souvent insuffisants. Mais si elles aboutissent, elles assurent un haut niveau de contrôle et de souveraineté de l'acteur public sur les données. L'approche internalisée est également vectrice d'interopérabilité puisque les équipes ayant la main sur le reste du système d'information de la collectivité, pourront développer les outils nécessaires. Cette remarque peut être relativisée par la forte présence de progiciels propriétaires dans les SI publics et sur lesquelles les DSI n'ont pas toujours la maîtrise.

L'approche internalisée est de plus en plus présente dans les grandes collectivités territoriales qui souhaitent pérenniser leur investissement technologique. Elle est souvent couplée à des stratégies d'usages et de développements d'outils open source.

La plateforme « IA Data » internalisée de Toulouse Métropole

- Entre 2016 et 2018 dans le cadre de sa stratégie « Smart City », la Métropole de Toulouse décide de développer son propre *datalake*, la plateforme « IA Data » qu'elle inaugure en 2019. Il s'agit d'un outil pour collecter, stocker, traiter et décloisonner des données massives et hétérogènes.
- La plateforme est entièrement hébergée en interne et développée sur la base de composants libres. L'ensemble des sources du projet sont documentées sur GitHub et l'interopérabilité interne et externe est pensée dès le début des travaux.
- 6 agents de la Métropole sont dédiés à ce projet au sein de plusieurs services de la Direction du Numérique.
- Aujourd'hui, la plateforme permet de développer de nombreux cas d'usages avec les directions métiers dans le domaine des mobilités, de l'éclairage ou du développement durable avec la mise en place complémentaire de capteurs sur le territoire.

Les infrastructures externalisées

À l'inverse, la majorité des collectivités territoriales n'ont pas les compétences en interne pour développer leurs propres outils technologiques et encore moins une infrastructure technique de territoire intelligent. Elles contractualisent alors avec des acteurs économiques pour acquérir ou louer ces infrastructures. Il est important de distinguer les deux approches. En effet, il est possible d'acheter des solutions, auquel cas il est parfois nécessaire de contractualiser aussi avec un intégrateur, mais aussi de « louer » un service ou un outil en mode SaaS pour Software as a Service.

La dernière possibilité est de déléguer à un acteur externe la construction, la gestion et la maintenance de l'infrastructure technique dans le cadre d'une délégation de service public ou d'un contrat de performance par exemple.

Ainsi, il est difficile de généraliser le degré d'interopérabilité « théorique » d'une infrastructure externalisée. Une infrastructure « déléguée » ne favorise pas l'interopérabilité avec les outils SI de la collectivité au contraire d'une infrastructure « acquise » qui devrait nécessairement s'intégrer au SI global de l'acteur public. Attention, ce n'est pas toujours le cas. Enfin, une infrastructure ou solution SaaS est souvent propriétaire et très intégrée ; donc peu interopérable.

Tableau 3 : Comparaison des approches internalisées et des approches externalisées

Approches internalisées		Approches externalisées	
Avantages	Risques	Avantages	Risques
Interopérabilité importante	Besoin de compétences « techniques » internes importantes	Facilité d'usage	Souveraineté sur les outils et données
Souveraineté sur les outils et les données	Temps de construction long Interopérabilité avec les progiciels	Maintenance et mise à jour (SaaS)	Interopérabilité avec le reste du SI

Infrastructure individuelle vs infrastructure mutualisée

La dernière question est celle de la mutualisation ou non de l'infrastructure. Une même infrastructure (réseaux, capteurs, plateformes, ...) peut être partagée entre différents acteurs sur un même territoire. Dans ce cas, elle devra être complètement interopérable pour pouvoir s'adapter aux outils de tous les usagers. Les mutualisations d'infrastructures sont de plus en plus courantes sur un même territoire notamment concernant les plateformes de données entre les communes et leur établissement de coopération. Dans ce cadre, il est également nécessaire de collaborer sur les standards de données.

La mutualisation d'infrastructures entre collectivités de différents territoires est plus rare. Bien que des projets existent, les acteurs rencontrent des difficultés d'un point de vue juridique mais surtout technique. Pour qu'un tel projet aboutisse l'interopérabilité devrait être totale.

Le portail *open data* de la Métropole Européenne de Lille mutualisée avec ses communes

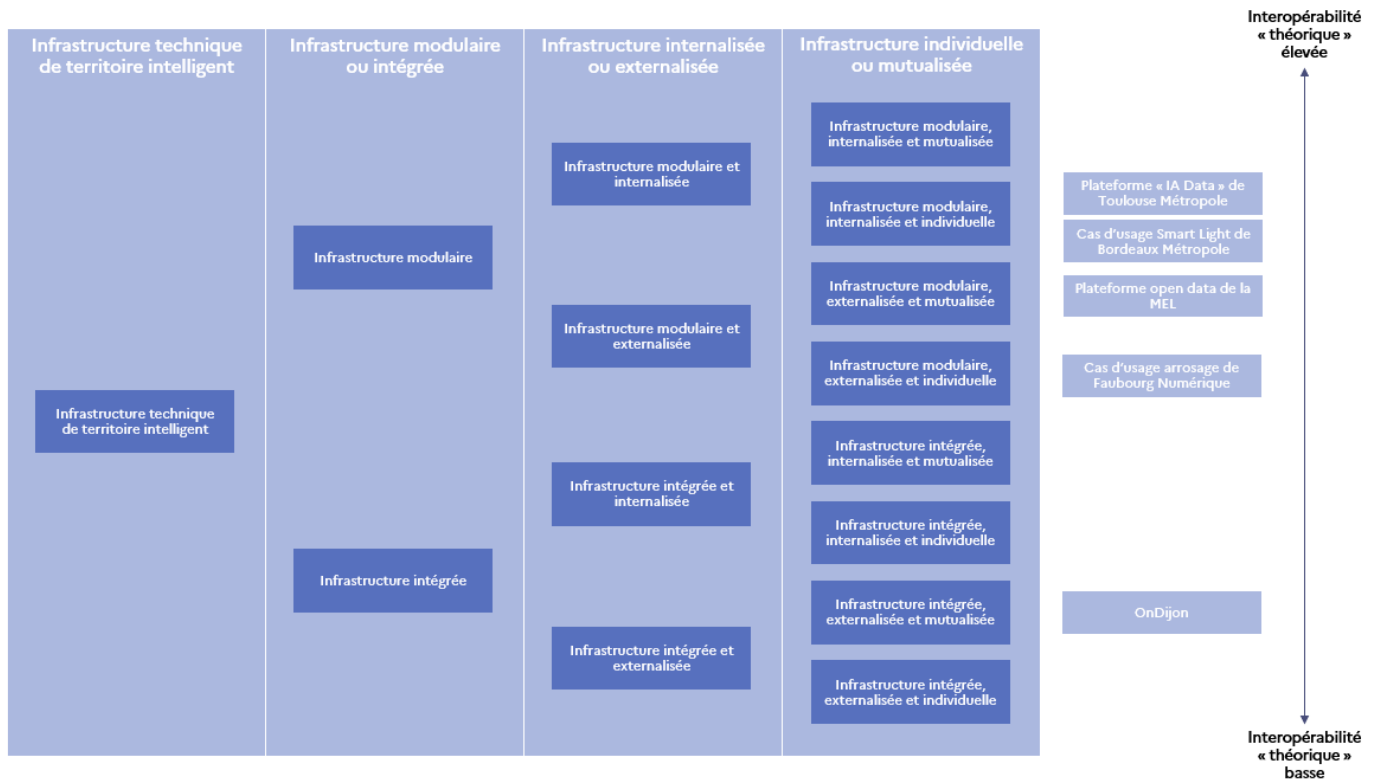
- La Métropole Européenne de Lille lance sa politique d'ouverture des données en avril 2015 puis son portail opendata.lillemetropole.fr en janvier 2016.
- En 2018, elle décide d'ouvrir et de mutualiser son portail aux communes volontaires de son territoire. Ainsi les communes peuvent bénéficier du portail et ouvrir des données sans développer leurs propres outils. Aujourd'hui 10 communes utilisent le portail métropolitain.
- Parallèlement, elle anime un « club *open data* » pour collaborer avec ses communes sur la publication de nouveaux jeux de données. Elle travaille désormais à la création d'un service public métropolitain de la donnée.
- La Métropole Européenne de Lille n'est pas la seule à mutualiser son portail avec d'autres acteurs territoriaux. Cela est récurrent et devient la norme à l'échelle des EPCI.

Tableau 4 : Comparaison des approches individuelles et des approches mutualisées

Approches individuelles		Approches mutualisées	
Avantages	Risques	Avantages	Risques
Gouvernance simple	Coût élevé	Economie de moyens	Gouvernance complexe

Interopérabilité interne	Superposition et multiplication des outils et données sur un territoire	Simplification de l'action publique	Enjeu d'interopérabilité très fort
--------------------------	---	-------------------------------------	------------------------------------

Figure 16 : Comparaison des niveaux d'interopérabilité « théoriques » des types d'infrastructures de territoire intelligent



Source : DATAPUBLICA – KPMG

L'open data, première marche vers l'interopérabilité des données ?

L'interopérabilité des données est un sujet assez récent pour les administrations françaises. Malgré son inscription dans la loi pour une République Numérique, les acteurs publics notamment territoriaux se sont assez peu emparés de cette question en 2016. Mais les politiques d'ouvertures de données se multipliant, l'interopérabilité des données est apparue comme un enjeu majeur et indispensable pour améliorer la qualité des données. Le récent rapport parlementaire « Pour une politique publique de la donnée » de la mission Bothorel le rappelle d'ailleurs avec force : « Cependant, l'open data doit changer d'ère et viser une plus grande qualité et fiabilité de la donnée : par la documentation, souvent trop pauvre, par la définition de standards interopérables, par des métadonnées plus homogènes, entre autres ».

La standardisation des données et l'open data sont intimement liés. Si l'ouverture des données doit se massifier et changer d'échelle, il est nécessaire d'améliorer la qualité des données ouvertes et cela passera nécessairement par la construction de standards et de schémas. Ainsi, l'open data participe à l'amélioration de l'interopérabilité des données.

Mais l'open data a un autre avantage clef pour les territoires intelligents. Elle diminue les coûts de transactions des échanges de données pour les réutilisations. N'importe quel acteur public ou privé peut se saisir gratuitement de données ouvertes pour créer des services numériques. Cela participe d'un mouvement de démocratisation des territoires intelligents qui ne sont plus uniquement l'apanage de grands acteurs avec des moyens économiques et humains importants. L'ouverture des données publiques et l'interopérabilité des données associée ouvrent le champ des possibles pour de nouveaux acteurs.

Open source : définition et principes

La définition du concept « open source »

L'expression open source est apparue à la fin des années 90 pour désigner les logiciels dont le code source et les travaux dérivés sont ouverts et librement redistribuables. Historiquement, ce mouvement s'est construit en parallèle du mouvement du logiciel libre, qui prône des valeurs philosophiques, politiques, sociales de solidarité et de coopération à la différence de l'open source qui se concentre sur des considérations techniques. « L'open source est une méthodologie de développement ; le logiciel libre est un mouvement de société ³⁷ ». Aujourd'hui, les deux concepts se confondent et sont régulièrement utilisés ensemble pour désigner les mêmes objets. Le terme « libre » met en avant la finalité philosophique et la licence alors que « l'open source » met l'accent sur la méthode de développement et de diffusion du logiciel.

Ce discours technique semble davantage adapté aux réalités économiques et plus prompt à développer une véritable économie du logiciel dépendant de la vente de prestations et non plus de celle de licences d'utilisation. De nombreuses communautés et entreprises se sont développées avec succès sur ce modèle dont les plus connues sont Linux, Apache, Mozilla (Firefox, Thunderbird), Document Foundation (LibreOffice) ou plus récemment Decidim.

³⁷ Richard Stallman « En quoi l'open source perd de vue l'éthique du logiciel libre », 2007.

Les dix principes de l'open source définis par l'Open Source Initiative

L'Open Source Initiative est une organisation internationale dédiée à la promotion des logiciels open source. En 2007, elle définissait les dix grands principes du mouvement open source.

- 1- La redistribution libre : la licence n'empêche aucune partie de vendre ou de céder le logiciel.
- 2- Le code source : le programme doit inclure le code source et doit permettre la distribution tant du code source que de sa forme compilée.
- 3- Les travaux dérivés : la licence doit permettre les modifications et les travaux dérivés, ainsi que leur distribution dans les mêmes conditions que la licence du logiciel original.
- 4- L'intégrité du code source de l'auteur : la licence doit explicitement autoriser la distribution de logiciels construits à partir de code source modifié.
- 5- L'absence de discrimination : la licence ne doit pas discriminer une personne ou un groupe de personne.
- 6- L'absence de discrimination de compétence : la licence ne doit empêcher personne d'utiliser le programme dans un domaine d'activité spécifique.
- 7- La distribution de la licence : les droits attachés au programme doivent s'appliquer à tous ceux à qui le programme est redistribué, sans nécessité de conclure une licence additionnelle avec ces parties.
- 8- La non spécificité à un produit : les droits attachés au programme ne doivent pas dépendre de son appartenance à une distribution logiciel particulière.
- 9- L'absence de restriction à d'autres logiciels : la licence ne doit pas imposer de restrictions à d'autres logiciels distribués avec le logiciel sous licence.
- 10- La neutralité technologique : aucune disposition de la licence ne peut être basée sur une technologie ou un style d'interface individuel.

L'institutionnalisation de l'open source

Depuis le début des années 2010, les administrations françaises et européennes encouragent le recours au logiciel libre.

En France, ce mouvement institutionnel débute en 2012 avec la publication par le Premier ministre d'une circulaire le 19 septembre intitulée « Orientations pour l'usage des logiciels libres dans l'administration »³⁸ qui reconnaît notamment les atouts du logiciel libre : moindre coût, souplesse d'utilisation, levier de discussion avec les éditeurs. L'open source fait son entrée dans le champ législatif le 7 octobre 2016 avec la loi pour une République Numérique qui dans son article 16 dispose

³⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/35837>

que « les administrations [...] encouragent l'utilisation des logiciels libres et des formats ouverts lors du développement, de l'achat ou de l'utilisation de tout ou partie des systèmes d'informations³⁹ ».

Plus récemment, l'instruction du Premier ministre du 27 avril 2021 faisant de la politique de la donnée une priorité stratégique de l'État dans ses relations avec tous ses partenaires insiste à nouveau sur le renforcement de l'ouverture des codes sources et l'usage du logiciel libre et ouvert⁴⁰. Ces recommandations se basent sur de nombreux rapports institutionnels qui rappellent régulièrement l'importance de soutenir le développement et l'usage de logiciels open source dont les deux plus récents sont le rapport parlementaire sur la politique publique de la donnée, des algorithmes et des codes sources remis le 23 décembre 2020⁴¹ et le rapport d'information « Bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne » du 29 juin 2021⁴².

Le conseil national du logiciel libre et ouvert (CNLL)

- Le CNLL est une entité représentative de la filière *open source* en France. Créée en 2010, elle regroupe les principales associations et grappes d'entreprises de l'*open source* en France, et représente par leur intermédiaire près de 300 entreprises spécialisées ou avec une activité significative dans le logiciel libre (éditeurs, intégrateurs, sociétés de conseils, etc.).
- Sa principale mission est de représenter et défendre cette filière professionnelle en France. Elle vise à créer un environnement favorable à leur développement et assure la promotion de l'écosystème professionnel, de son offre de logiciels et de services, de ses atouts spécifiques et de ses besoins notamment en termes d'emploi et de formation.
- En 2019, le CNLL estimait le marché du logiciel libre à 5,7 milliards d'euros.
- Plus d'informations sur leur site internet : <https://cnll.fr/>

Au niveau supranational, l'open source et les logiciels libres sont au cœur de la politique numérique de l'Union Européenne très ambitieuse en la matière. Le sujet est présent dans l'ensemble de ses communications relatives au numérique et fait l'objet d'une stratégie dédiée publiée le 21 octobre 2020, « la stratégie en matière d'open source et de logiciels libres⁴³ », qui indique notamment que la commission privilégiera les solutions open source lorsqu'elles sont équivalentes en matière de fonctionnalités, de coût et de cybersécurité à des solutions propriétaires.

Enfin au niveau des territoires, le principal mouvement de soutien et de promotion de l'open source et des logiciels libres se structure dans la déclaration « Join, Boost, Sustain⁴⁴ » disponible sur la plateforme living-in.eu. Cette déclaration née de la coopération entre différents réseaux de villes européennes (Eurocities, OASC, European Network of Living Labs) engage ses signataires à participer au développement de plateformes numériques interopérables fondées sur des normes ouvertes et des spécifications techniques, des API et des modèles de données partagées. En France, huit

³⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033202746/>

⁴⁰ <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/45162>

⁴¹ <https://www.gouvernement.fr/partage/11979-rapport-sur-la-politique-publique-de-la-donnee-des-algorithmes-et-des-codes-sources>

⁴² https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/souvnum/l15b4299-t1_rapport-information.pdf

⁴³ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/fr_ec_open_source_strategy_2020-2023.pdf

⁴⁴ <https://living-in.eu/declaration>

territoires ont déjà signé cette déclaration : Métropole Nice Côte d'Azur, Grenoble-Alpes Métropole, Communauté Paris-Saclay, Bordeaux Métropole, Métropole Européenne de Lille, Rennes Métropole, Ville de Saint-Quentin et Ville d'Issy-les-Moulineaux.

L'usage de solutions *open source* par les territoires intelligents français : une réalité contrastée

La promotion de l'usage de solutions *open source* est un principe partagé par de nombreux territoires intelligents interrogés mais la réalité est plus contrastée.

Le principal argument réside dans la souveraineté des outils et logiciels. Les administrations souhaitent comprendre et avoir la main sur les outils numériques mis en place sur leur territoire en « ouvrant ces boîtes noires ». Mais cela nécessite qu'elles disposent de compétences importantes et nécessaires pour contrôler ces outils, directement ou indirectement par le biais de cabinets ou entreprises spécialisées. C'est rarement le cas aujourd'hui. Beaucoup confondent encore *open source*, *open data*, hébergement des données, etc. et rencontrent des difficultés dans la définition de leur demande dans des appels d'offres. Une fois la demande clarifiée, il faut se doter des compétences techniques nécessaires pour lire, comprendre voire modifier le code source de ces outils.

Le deuxième argument est relatif au coût d'acquisition des logiciels libres. Le code source étant ouvert, l'acquisition de l'outil est gratuite. Les principales dépenses concernent des prestations de conseil et de développement pour adapter l'outil et l'intégrer au système d'information. Ainsi, les solutions *open source* sont réputées moins chères que les solutions propriétaires. Force est de constater que ce n'est pas toujours le cas. Beaucoup de ces outils nécessitent d'investir financièrement et humainement de manière massive dans leur développement pour être aussi performants que des outils propriétaires, surtout lorsque l'administration concernée est l'une des premières usagères. Plus qu'un sentiment de « payer pour les autres », ce sont plutôt des raisons pragmatiques qui empêchent les acteurs publics d'investir dans des outils *open source*. Les solutions propriétaires « sur étagère » sont souvent plus rapides et moins coûteuses à intégrer, en raison de l'existence par défaut de fonctionnalités ou d'interfaces avec d'autres outils. Ceci dit, de plus en plus d'entreprises développent une offre de service performante dans l'accompagnement à l'intégration de ces outils pour les collectivités qui mutualisent alors les efforts financiers. C'est probablement un modèle à encourager.

La plateforme Decidim

La plateforme numérique de participation citoyenne « Decidim » est un outil *open source* et libre assez emblématique. Née en Espagne et initialement financée par la municipalité de Barcelone, elle est construite depuis ses origines comme un commun numérique. Le code source est mis à disposition sous licence GNU GPL, qui permet la réutilisation et l'évolution du programme à condition d'en partager à l'identique les modifications. Aujourd'hui utilisée par de nombreux territoires (New York, Helsinki, Milan, Métropole européenne de Lille, Département de Loire Atlantique, Région Nouvelle-Aquitaine, etc.), la plateforme s'est rapidement imposée comme un des outils majeurs du secteur de la participation en ligne.

Plus d'une trentaine d'organisations partenaires assurent son développement dans le monde entier dont l'entreprise française grandissante Open Source Politics qui a construit son modèle économique en s'appuyant sur Dedicim.

Autre argument, les territoires optent pour des solutions open source afin d'éviter un risque de non-pérennité et d'obsolescence. La pérennité d'un outil propriétaire n'est pas toujours assurée. Cet argument est à relativiser car la mise à jour des outils open source nécessite la mobilisation d'une communauté importante, active et souvent à titre bénévole ce qui n'assure pas une mise à jour régulière des outils. Mais l'investissement massif des acteurs publics dans ces logiciels libres permettrait de répondre à cette problématique.

Enfin il est important de préciser qu'il existe deux grands domaines d'application des logiciels open source dans les territoires intelligents : les logiciels dédiés aux services de la ville et la couche applicative des infrastructures numériques et réseaux télécoms. Dans ce second cas en particulier, l'enjeu de cybersécurité et celui de compétitivité des entreprises françaises sur le plan international imposent une forte vigilance et donc souvent l'usage de solutions propriétaires.

Standards et normes des territoires intelligents

Nombre d'acteurs interrogés pour cette étude ont appelé de leurs vœux le développement de normes et standards partagés dans le domaine de la ville intelligente ainsi qu'un meilleur accompagnement dans leur mise en œuvre.

Qu'est-ce qu'une norme ?

Une norme ou un standard est comparable à une formule qui décrirait la meilleure façon de faire. Les normes reposent sur les connaissances d'experts dans leur domaine de prédilection, conscients des besoins des organisations qu'ils représentent. La normalisation ou standardisation est le processus qui conduit à la fabrication et l'adoption d'une norme ou standard. Les objets régis par des normes sont très divers, de la fabrication d'un produit à la gestion d'un processus en passant par une prestation de service.

Les normes peuvent être appliquées de manière volontaire (normes sur le management de qualité) ou sont imposées par un pouvoir coercitif comme l'État (normes sur la sécurité des denrées alimentaires).

Enfin, l'un des principaux enjeux concerne leur certification. Elle est à la fois un objectif qui garantit le respect des règles et principes affichés et un label qui atteste au regard des partenaires et des usagers du respect de ces règles. La certification peut prendre 3 principales formes.

- L'auto-certification, réalisée à partir d'un questionnaire plus ou moins détaillé et adossé à une grille d'analyse objective et à une matrice permettant de vérifier le respect des principes énoncés item par item.
- La certification partenariale, portée par un ou plusieurs acteurs externes qui valident les éléments déclaratifs en demandant l'accès à des pièces justificatives. Elle peut donner lieu à la délivrance d'un label.
- La certification normée où l'ensemble du processus est conduit par un auditeur indépendant et accrédité suivant une méthodologie dont la norme est fixée par un organisme indépendant.

Dans ce dernier cas, les normes les plus connues par les collectivités territoriales et les acteurs des territoires intelligents sont le fait de l'ISO (organisation internationale de normalisation) et de l'AFNOR (association française de normalisation). Ce sont des organismes à but non lucratif qui organisent la collaboration de nombreux experts pour concevoir des normes dans une multitude de domaines.

La normalisation du concept de territoire intelligent

La standardisation est un processus long qui nécessite énormément de ressources et d'acteurs mobilisés. C'est encore plus le cas lorsque l'objet est immatériel comme le concept de ville ou territoire intelligent. Pourtant, il existe plusieurs normes internationales avec des approches holistiques sur des sujets proches.

L'une des plus connues est la norme de management ISO 37101 de 2016 relative à la méthode de définition et de mise en œuvre de stratégies urbaines intégrées, robustes et agiles. Cette norme, bien que non spécifique au thème des territoires intelligents, est régulièrement utilisée par des acteurs de ce domaine pour la co-construction d'expérimentations ou projets urbains intelligents. Elle est notamment au cœur du « Smart City Guidance Package⁴⁵ » régulièrement mis en avant par la Commission Européenne.

En complément de cette norme assez générique sur la fabrication de la ville, l'ISO a développé d'autres normes plus spécifiques aux territoires intelligents :

- La norme ISO/IEC 30182 (2017) – modèle de concept de ville intelligente – lignes directrices pour établir un modèle d'interopérabilité des données. Cette norme établit et fournit des lignes directrices sur le modèle de concept de ville intelligente. L'un des objectifs est de regarder au-delà de l'utilisation classique des données comme simple facilitateur des services urbains et d'encourager les décideurs à réfléchir à une réutilisation des données comme ressource pour innover en matière d'orientation future des systèmes et services.
- La norme ISO 37120 (2018) - villes et communautés territoriales durables – indicateurs pour les services urbains et la qualité de vie. Cette norme ne propose pas de définition de la ville intelligente mais prévoit des indicateurs applicables à toute ville quelle que soit sa taille et sa situation géographique. Ils concernent plusieurs secteurs comme l'éducation, l'énergie, les transports et la gouvernance.
- La norme ISO 27550 (2019) – technologies de l'information – techniques de sécurité – ingénierie de la vie privée pour les processus du cycle de vie des systèmes. Cette norme de gouvernance propose des lignes directrices pour aider les organisations à intégrer des enjeux de sécurité à leur système d'information.
- La norme ISO 21972 (2020). Cette norme propose une ontologie d'indicateurs pour les territoires intelligents.

Mais l'impact de ces normes est encore faible. Parmi les territoires interrogés, aucun ne les a citées. Nous ne sommes qu'au début du processus de normalisation des territoires intelligents avec une diffusion des normes existantes très relative.

La production de normes « techniques »

Concomitamment de nombreuses normes techniques spécifiques à des domaines verticaux de la ville (énergie, mobilité, bâtiments, ...) se sont développées ces dernières années. En Europe, l'un des acteurs majeurs de cette dynamique de normalisation technique des territoires est l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Organisme de normalisation indépendant et à but non lucratif, l'ETSI produit des normes pour l'industrie des technologies de l'information et de la communication. Elle collabore de plus en plus régulièrement avec des acteurs publics comme la Commission Européenne.

La fabrication de ces normes est toutefois un processus qui nécessite du temps et des moyens. Prenons l'exemple du thème de l'éclairage public, comment fabriquer une norme sur l'éclairage public intelligent qui soit interopérable d'un territoire à l'autre ? Il faut identifier les différents

⁴⁵ <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/news-and-events/news/2019/smart-city-guidance-package>

métiers, puis les manières de faire, les processus de production, les processus de gestion des données, les processus de mise à disposition des données et enfin les processus de traitement des données. Après avoir identifié l'ensemble de ces éléments, il convient de trouver un consensus parmi toutes les manières de faire.

La feuille de route de normalisation en matière de gouvernance des données du conseil canadien des normes

Le conseil canadien des normes (CCN) est créé en 1970. C'est le chef de file canadien de la normalisation et de l'accréditation. Il dynamise les collaborations au sein du pays et défend les intérêts canadiens à l'international.

En 2019, le CCN forme le Collectif canadien de normalisation en matière de gouvernance des données en vue de dynamiser l'élaboration de normes de gouvernance des données dans tous les secteurs.

Ce collectif, réunissant 220 acteurs canadiens issus d'administrations publiques, du secteur privé, de la société civile et du milieu universitaire, a travaillé deux ans à l'élaboration d'une feuille de route publiée le 28 juin 2021⁴⁶.

Cette feuille de route est une grande première au niveau mondial. Elle fait l'état des lieux de la normalisation et de la gouvernance des données au Canada puis organise le travail collectif pour les prochaines années sur quatre grands thèmes :

- Fondements de la gouvernance des données ;
- Collecte, organisation et classement des données ;
- Accès, diffusion et conservation des données ;
- Analyses, solutions et conservation des données.

⁴⁶ <https://www.scc.ca/fr/programmes-phares/gouvernance-des-donnees>

LE DROIT DES TERRITOIRES INTELLIGENTS

Les contrats des territoires intelligents

Il n'existe pas un seul et unique contrat pour construire un territoire intelligent. L'expérience des collectivités ces dernières années démontre au contraire une grande inventivité dans la contractualisation des projets. Si les grands contrats classiques de la gestion urbaine ont pu être mobilisés et le sont toujours pour mettre en place des territoires intelligents, de nombreux autres contrats sont utilisés, tant au stade de l'expérimentation qu'au stade de la mise en œuvre du projet. Néanmoins, il existe certains contrats en particulier, dont l'objet et le régime semblent particulièrement adaptés à la mise en œuvre d'un projet de territoire intelligent.

Les grands contrats de la gestion urbaine

Les facteurs qui président aux choix d'un montage contractuel varient notamment en fonction de la taille de la collectivité, de ses ressources, du secteur d'activité ou encore du projet politique du territoire. Indépendamment du type de contrat, la dynamique d'innovation commune aux territoires intelligents s'illustre dans de nombreux secteurs. L'émergence des notions de « Réseau d'eau potable intelligent », « Gestion intelligente des déchets » ou encore « Mobilité intelligente » démontre, s'il en était besoin, que les contrats classiques de la commande publique permettent la mise en place de projets de territoire intelligent.

Comme le relève la doctrine autorisée⁴⁷, sous l'effet de la transversalité recherchée par les projets de territoire intelligent, les contrats publics classiques subissent une double tendance. D'abord, un « passage de la fourniture de produit technique à la recherche de service et d'un niveau de performance »⁴⁸. Pour ce faire, le territoire intelligent nécessitera de mobiliser des contrats de plus en plus « globaux » afin notamment d'interconnecter ou de désiloter différents services publics.

Ensuite, un élargissement du nombre de parties impliquées dans la mise en œuvre de tels projets en raison d'une recherche de plus en plus poussée d'un haut niveau de technicité et d'expertise sur ces sujets.

Si les montages contractuels « classiques » ont permis et permettent la mise en place de projets de territoire intelligent, leur augmentation sera très probablement de nature à profondément modifier les pratiques contractuelles locales.

⁴⁷ Professeur Jean-Bernard AUBY, Innovation technologique – in Contrats publics et « smart cities » - Contrats et Marchés publics n° 10, Octobre 2017, étude 11. Voir également « Smart Cities public procurement is much more likely to take the shape of services – and performance– based contracts rather than supply-and technical specification-oriented contracts » Verma, Sandeep, Smarter Public Procurement for Smart Cities in India : Outlining Procurement Challenges and Reforms for Increasingly Complex and Innovative Government Contracts (July 6, 2015). BW Smart Cities World, Issue # 3 July-August 2015, pp.70-75.

⁴⁸ Idem.

Intégrer des clauses *smart* dans les contrats de la gestion des territoires intelligents

L'expression « clause Territoire intelligent » ne renvoie en elle-même à aucune réalité juridique identifiée⁴⁹. Il convient donc de partir de la définition de territoire intelligent pour appréhender la variété des clauses susceptibles d'être mobilisées dans le déploiement de tels projets.

Si l'on part de la définition du territoire intelligent proposée en début d'étude, il existe des typologies de clauses répondant à des objectifs communs, à savoir :

- Politiques en intégrant au sein des contrats des réponses aux enjeux des transitions écologiques (ex : clauses en faveur de la sobriété, notamment) ;
- Techniques en améliorant la qualité, l'efficacité et l'efficacités des services à travers des engagements de performance ambitieux et des systèmes de « bonus-malus » (ex : clauses fixant des objectifs à atteindre au fil du développement d'une innovation dans le cadre d'un partenariat d'innovation, notamment) ;
- Éthiques en garantissant notamment la maîtrise de la collectivité sur les données du contrat et plus particulièrement sur les données à caractère personnel ;
- Économiques en inventant de nouveaux modèles autour du projet de territoire intelligent (ex : clauses relatives à la valorisation des données ou encore clauses relatives au retour sur investissement de projets d'éclairage intelligent).

Un cadre juridique pour mener une expérimentation de territoire intelligent

Marché de recherche et développement (R & D)

La qualification de prestation de service de R & D

Il est possible de recourir au marché de Recherche & Développement⁵⁰ qui visent exclusivement la réalisation de prestations dites de R & D. L'article L.2512-5-2° du Code de la Commande Publique (CCP) précise la notion de services de R & D : « 2° Les services relatifs à la recherche et développement pour lesquels l'acheteur n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats ou ne finance pas entièrement la prestation.

La recherche et développement regroupe l'ensemble des activités relevant de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée et du développement expérimental, y compris la réalisation de démonstrateurs technologiques et à l'exception de la réalisation et de la qualification de prototypes de préproduction, de l'outillage et de l'ingénierie industrielle, de la conception industrielle et de la fabrication. Les démonstrateurs technologiques sont les dispositifs visant à

⁴⁹ Il existe toutefois la notion de clause dite de « Smart contract » définie comme un « Protocole informatique qui exécute des clauses préalablement définies » in Vocabulaire des actifs numériques (liste de termes, expressions et définitions adoptés), JORF n°0013 du 15 janvier 2021.

⁵⁰ Article L.2512-5 du CCP.

démontrer les performances d'un nouveau concept ou d'une nouvelle technologie dans un environnement pertinent ou représentatif »⁵¹.

Aussi, la notion de R & D regroupe la recherche fondamentale et appliquée dont relèvent les démonstrateurs et qui vise à prouver la viabilité d'un concept ou la performance d'une technologie.

Les deux conditions alternatives de recours au marché de R & D

L'article L.2512-5-2° du Code de la Commande Publique prévoit : « 2° Les services relatifs à la recherche et développement pour lesquels l'acheteur n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats ou ne finance pas entièrement la prestation »⁵².

La qualification de marché de R & D exige de remplir l'un des deux conditions suivantes :

- L'acheteur public n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats ;
- Ou ne finance pas entièrement la prestation.

La Direction des affaires juridique de Bercy précise : « L'exclusion est d'interprétation stricte. Elle suppose qu'une des conditions suivantes soit satisfaite :

- Le pouvoir adjudicateur n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats. Cette condition implique le partage des droits, notamment ceux relatifs à la propriété intellectuelle pouvant naître de l'exécution du contrat, entre le pouvoir adjudicateur et l'opérateur économique ;
- Les prestations ne sont pas financées entièrement par le pouvoir adjudicateur. Cette condition suppose un partage du coût financier des études à réaliser. Les frais engagés par le programme de recherche et développement ne doivent pas être intégralement couverts par le pouvoir adjudicateur. »⁵³

Le partage des résultats impliquera d'organiser le régime des droits de propriété intellectuelle afin d'exclure une propriété exclusive de l'acheteur. Alternativement, le partage des frais d'étude impliquera d'aménager une clause financière démontrant que le coût en R & D n'est pas entièrement pris en charge par le pouvoir adjudicateur.

La forme juridique d'un marché de R & D

Les marchés de R & D restent des marchés de gré à gré. Ils sont exclus du champ du code de la commande publique qui ne les soumet qu'à certaines dispositions relatives à l'exécution et à la fin des contrats⁵⁴.

Les limites du marché de R & D

Si les marchés de R & D peuvent être utilement mobilisés lors de la mise en place d'une expérimentation, ils peuvent susciter un certain nombre de difficultés une fois l'expérimentation terminée :

⁵¹ Article L.2512-5-2° du CCP.

⁵² Article L.2512-5-2° du CCP.

⁵³ DAJ, fiche technique « Les exclusions de l'article 14 de l'ordonnance relative aux marchés publics applicables aux pouvoirs adjudicateurs », p. 3.

⁵⁴ Article L. 2521-1 à L. 2521-5 du CCP.

- Conditions de partage des droits de propriété intellectuelle entre les parties à l'expérimentation sur la solution co-développée par ces dernières⁵⁵ ;
- Réalité du prix payé par l'administration dans le cadre du marché⁵⁶ ;
- Frontière floue entre la phase de prototypage et la phase test d'une solution d'ores et déjà existante ;
- Réversibilité et récupération des données et des résultats⁵⁷.

Les marchés de R & D peuvent donc être utilement mobilisés lors de la mise en place d'une expérimentation limitée à des prestations de R & D. Toutefois le recours à ce type de marché comporte des contraintes et limitations qui doivent être anticipés en amont afin de garantir un bénéfice pour le territoire de l'expérimentation mise en place.

Appel à projets

Risque de requalification d'un appel à projet en marché public

Le dispositif de l'appel à projets, de plus en plus utilisé, a pour objet principal de permettre à la personne publique de mieux définir ses besoins. Cependant la notion d'appel à projets ne fait pas l'objet d'une définition ou d'un encadrement juridique précis. Cette procédure, mal maîtrisée juridiquement, peut conduire à une requalification par le juge en marché public. En effet, un marché public est un contrat « conclu par un ou plusieurs acheteurs soumis au présent code avec un ou plusieurs opérateurs économiques, pour répondre à leurs besoins en matière de travaux, de fournitures ou de services, en contrepartie d'un prix ou de tout équivalent »⁵⁸. Il se caractérise donc par le paiement d'un prix en contrepartie d'une prestation. Or, dans le cas d'un appel à projets, il est parfois prévu le versement d'une prime ou d'un prix, ce qui pourrait constituer un indice fort de requalification de l'appel à projets en marché public. A cet égard, le Conseil d'État a déjà procédé à la requalification juridique d'un appel à projet en marché public de prestation de services⁵⁹.

Les critères jurisprudentiels de distinction de l'appel à projets d'un marché public

Il ressort de la jurisprudence que la potentielle requalification jurisprudentielle du contrat conclu à l'issue de l'appel à projets est révélée par l'application combinée des trois critères que sont :

- L'initiative des prestations ;
- La réponse à un besoin individualisé de la personne publique ;
- L'existence d'une contrepartie aux sommes versées par la collectivité.

S'agissant de l'initiative des prestations, le projet doit émaner de la structure privée ayant participé à l'appel à projets pour éviter une requalification en contrat de la commande publique. Autrement dit, la personne publique doit se contenter de définir un cadre avec une thématique et un objectif.

⁵⁵ Il y a des risques de contentieux en fin de contrat s'agissant des conditions d'exploitation des résultats coconstruits.

⁵⁶ Parfois des entreprises peuvent détourner ce montage en faisant financer la totalité de la R&D par l'Administration, ou encore en testant une solution d'ores et déjà aboutie.

⁵⁷ Certaines entreprises peuvent être tentées de limiter le partage des données en s'appuyant sur l'absence de clauses en ce sens ou l'ambiguïté desdites clauses.

⁵⁸ L.1111-1 du CCP.

⁵⁹ CE, 26 mars 2008, Région de la Réunion, n° 284412, voir aussi : CE, 10 juin 2009, Port autonome de Marseille, n° 317671.

Elle doit se limiter à impulser le projet. C'est à l'opérateur privé que revient la conception et la définition des prestations à réaliser et à financer. Le juge sera particulièrement attentif sur ce point. Il a par exemple requalifié en marché public, une convention de partenariat passée à l'initiative d'une commune et confiant à une association l'organisation d'un festival⁶⁰.

S'agissant de la réponse à un besoin individualisé de la personne publique, Le juge administratif a requalifié en marché public les appels à projets qui répondent à un besoin préalablement identifié par la collectivité⁶¹. La jurisprudence interprète largement la notion de besoins du pouvoir adjudicateur et considère que ces besoins peuvent être directs ou indirects. Ainsi, il peut s'agir non seulement de besoins de la collectivité mais également de ceux liés à la mise en œuvre de ses compétences, voire, dans certains cas, de besoins de ses administrés⁶². Dès lors, pour ne pas risquer une requalification en marché public, l'appel à projet et le contrat en résultant ne doivent pas avoir pour objectif de répondre à un besoin défini par la collectivité. Ainsi, le juge a par exemple écarté la qualification de marché public au profit de celle de subvention d'équipement s'agissant de la somme versée par un département à une régie personnalisée en vue de l'acquisition de matériels et de l'exécution de travaux d'amélioration foncière, dès lors que la collectivité concernée n'avait pas la qualité de maître d'ouvrage desdits travaux⁶³. Le juge recherche donc l'existence d'un lien direct entre les subventions et des prestations individualisées effectuées pour répondre à un besoin et écarte la qualification de marché public lorsque tel n'est pas le cas. Dans le sens inverse, le manque de précision a également pu être sanctionné par le juge⁶⁴.

S'agissant de l'existence d'une contrepartie aux sommes versées par la collectivité, la personne privée dont le projet serait éventuellement retenu ne doit pas percevoir de rémunération en contrepartie de la prestation individualisée pour laquelle le projet a été retenu. Le Conseil d'État a consacré ce critère⁶⁵. Le juge administratif va rechercher l'existence d'une rémunération ou d'un prix : « [...] ayant un lien direct avec la fourniture d'une prestation individualisée à la collectivité contractante ou avec l'entrée des biens dans son patrimoine »⁶⁶. Une réponse ministérielle précise à ce sujet qu'il convient donc, de vérifier si le contrat révèle l'existence d'un : « lien direct entre la valeur économique du service rendu et la contre-valeur perçue. »⁶⁷. Si tant est qu'une prime vienne à être versée, il convient d'être vigilant à ce qu'elle ne corresponde pas à la valeur du service rendu.

Les règles de passation d'un appel à projets

Il ressort de l'analyse de la jurisprudence une série de règles de fond et de forme. S'agissant des règles de fond, le projet doit tout d'abord émaner de la structure privée ayant participé à l'appel à projets. Pour la mise en œuvre de ses appels à projets, la collectivité rechercherait uniquement à décrire le cadre dans lequel des initiatives privées pourraient proposer un projet, son contenu et les objectifs particuliers qui y sont attachées. Dans ce cas de figure et si l'appel à projet a pour seul et unique objet de faire émerger des idées, voire des « projets » à la seule initiative des opérateurs privés, alors son objet et sa finalité seront juridiquement sécurisés. Ensuite, le règlement de consultation devra

⁶⁰ CE, 23 mai 2011, n° 342520.

⁶¹ CAA Bordeaux, 21 juin 2011, n° 10BX01717, Région Limousin.

⁶² CE, 29 octobre 2003, n° 241524, Communauté urbaine de Lyon - CAA Douai, 19 févr. 2009, Département de l'Oise.

⁶³ CAA Bordeaux, 22 mai 2007, Syndicat industriel des carriers de la Réunion : JCP A 2007, 2257.

⁶⁴ CE, 25 juin 1993, n° 116742, Société Télé Free-Dom, Lebon.

⁶⁵ CE, 26 mars 2008, Région de la Réunion, n° 284412.

⁶⁶ CE, avis, 18 mai 2004, n° 370169.

⁶⁷ Rép. min. n° 1200, 13 mai 20 : JO Sénat Q, 26 août 2004, p. 1937 : JCP A 2004, 1606.

décrire une thématique générale, voire porter un certain nombre d'informations à la connaissance des opérateurs. Il ne devra pas être présenté sous la forme d'un besoin individualisé de la collectivité. Ce règlement devra éviter l'écueil de la trop grande imprécision au risque d'être non seulement inutile mais surtout d'encourir un risque d'annulation contentieuse au regard de la jurisprudence. Enfin, l'appel à projet ne devra pas donner lieu à la rémunération d'un prix. La personne privée bénéficiaire ne devrait pas percevoir de rémunération équivalente à la valeur du service rendu.

S'agissant des règles de forme, La mise en œuvre d'un appel à projet requiert la mise en œuvre d'une procédure ad hoc qui n'est soumise à aucun formalisme. Seule une circulaire du Premier ministre en date du 18 janvier 2010 relative aux relations entre les pouvoirs publics et les associations⁶⁸ a fourni quelques éléments quant à son contenu. En pratique, l'appel à projets donne lieu à un règlement d'appel à projets puis à la signature d'une convention ad hoc une fois le ou les lauréats désignés.

Dans le domaine du territoire intelligent, l'appel à projets peut être assimilé à une « mesure préparatoire » permettant de stimuler des projets, soit en vue de l'attribution d'une aide financière soit comme un mécanisme précédant la mise en place d'un contrat global de gestion de la ville intelligente.

⁶⁸ Circulaire du 18 janvier 2010 relative entre les pouvoirs publics et les associations : conventions d'objectifs et simplification des démarches relatives aux procédures d'agrément, NOR : PRMX1001610C.

L'appel à projet a pu être utilisé par des métropoles comme :

Rennes (Appel à projet RUDI)

- Montpellier (Appel à projets innovants et expérimentation au service de la ville)
- Dijon (Data challenge Ondijon 1&2) pour imaginer les services de la ville

Marché innovant

Le marché d'innovation⁶⁹ est un outil conçu dans la perspective d'ouvrir la commande publique aux jeunes entreprises et PME. Il s'agit d'un régime expérimental de trois ans exonérant de mise en concurrence.

Les règles de fond

Il existe deux critères de fond : l'objet du marché doit porter sur une solution innovante, d'une part, et la valeur du marché doit être inférieure à cent mille euros hors taxes, d'autre part.

S'agissant du critère de l'achat innovant, le décret n°2018-1225 du 24 décembre 2018 prévoit : « A titre expérimental, pour une période de trois ans à compter de l'entrée en vigueur du présent décret, les acheteurs soumis à l'ordonnance du 23 juillet 2015 susvisée peuvent passer un marché public, y compris un marché public de défense ou de sécurité, négocié sans publicité ni mise en concurrence préalables portant sur des travaux, fournitures ou services innovants, définis au 2° du II de l'article 25 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 susvisé ou à l'article 81 du décret n° 2016-361 du 25 mars 2016 susvisé, et répondant à un besoin dont la valeur estimée est inférieure à 100 000 euros hors taxes. Lorsqu'ils font usage de cette faculté, les acheteurs veillent à choisir une offre pertinente, à faire une bonne utilisation des deniers publics et à ne pas contracter systématiquement avec un même opérateur économique lorsqu'il existe une pluralité d'offres susceptibles de répondre au besoin. »⁷⁰

L'article R.2124-3 du code de la commande publique précise : « 2° Lorsque le besoin consiste en une solution innovante. Sont innovants les travaux, fournitures ou services nouveaux ou sensiblement améliorés. Le caractère innovant peut consister dans la mise en œuvre de nouveaux procédés de production ou de construction, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise. »⁷¹

Aussi, le premier critère de recours au marché d'innovation est la correspondance de la solution visée à l'un des trois cas suivants :

- Des travaux, fournitures ou services nouveaux ou sensiblement améliorés ;
- La mise en œuvre de nouveaux procédés de production ou de construction, d'une nouvelle méthode de commercialisation ;
- Une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise.

⁶⁹ Articles 1 à 3 du décret n° 2018-1225 du 24 décembre 2018 portant diverses mesures relatives aux contrats de la commande publique.

⁷⁰ Article 1 du décret n°2018-1225.

⁷¹ Article R.2124-3 du CCP.

La justification du caractère innovant nécessite la fourniture d'informations de la part du titulaire pressenti seul à même d'éclairer la collectivité. S'agissant du critère de la valeur du besoin, l'article 1 du décret n°2018-1225 du 24 décembre 2018 prévoit : « A titre expérimental, pour une période de trois ans à compter de l'entrée en vigueur du présent décret, les acheteurs soumis à l'ordonnance du 23 juillet 2015 susvisée peuvent passer un marché public, y compris un marché public de défense ou de sécurité, négocié sans publicité ni mise en concurrence préalables portant sur des travaux, fournitures ou services innovants, définis au 2° du II de l'article 25 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 susvisé ou à l'article 81 du décret n° 2016-361 du 25 mars 2016 susvisé, et répondant à un besoin dont la valeur estimée est inférieure à 100 000 euros hors taxes [...] »⁷²

Aussi, le marché d'innovation se caractérise par la valeur limite du besoin pour lequel il peut être employé. Ce besoin doit être inférieur à cent-mille euros hors taxes.

Les règles de forme

S'agissant des règles prudentielles, le décret n°2018-1225 du 24 décembre 2018 prévoit : « Lorsqu'ils font usage de cette faculté, les acheteurs veillent à choisir une offre pertinente, à faire une bonne utilisation des deniers publics et à ne pas contracter systématiquement avec un même opérateur économique lorsqu'il existe une pluralité d'offres susceptibles de répondre au besoin. »⁷³

Ainsi, le régime expérimental laisse place à une grande liberté pour l'acheteur public en ce que les seules limites posées sont le choix d'une offre pertinente, une bonne utilisation des deniers publics et un recours non-systématique à un même opérateur économique. Cependant l'acheteur public demeure soumis aux principes de la commande publique disposés par l'article L.3 du code de la commande publique. Dès lors c'est sous le prisme de ces principes, notamment du libre accès à la commande publique, que peut être interprété le recours non systématique à un même opérateur.

S'agissant de l'absence d'obligation de négociation expresse, le décret n°2018-1225 du 24 décembre 2018 ne prévoit aucune obligation de recourir à la négociation, à la différence de l'obligation expresse disposée par R.2172-30 du code de la commande publique relatif au partenariat d'innovation. Concrètement, si la négociation n'est pas une obligation expresse, elle est un préalable nécessaire pour justifier du choix « [d'] une offre pertinente » comme « [d'] une bonne utilisation des deniers publics ». Une obligation de négociation pourrait ainsi être déduite de l'obligation de justification de recours à ce régime juridique expérimental.

S'agissant de l'obligation de déclaration auprès de l'observatoire économique de la commande publique, l'arrêté du 26 décembre 2018 pris sur le fondement du décret n°2018-1225 du 24 décembre 2018 prévoit : « Pour satisfaire à l'obligation de déclaration prévue à l'article 2 du décret susvisé, l'acheteur appose la mention « procédure expérimentale innovation » dans la rubrique « Commentaires » du modèle annexé à l'arrêté du 21 juillet 2011 relatif au recensement économique de l'achat public. Cette obligation concerne les marchés d'un montant égal ou supérieur à 25 000 euros HT et inférieur à 100 000 euros HT passés en application de l'article 1er du décret susvisé. »⁷⁴ Concrètement, l'obligation de déclaration de l'acheteur public se borne à l'inscription de la mention explicite du recours au marché d'innovation dans le champ « commentaires » du formulaire de recensement économique.

⁷² Article 1 du décret n°2018-1225.

⁷³ Article 1 du décret n°2018-1225.

⁷⁴ Article 1 arrêté du 26 décembre 2018 relatif à la déclaration des achats innovants.

Ce régime expérimental laisse donc place à une grande liberté pour l'acheteur public car les seules limites posées sont le choix d'une offre pertinente, une bonne utilisation des deniers publics et un recours non-systématique à un même opérateur économique. L'acheteur public pouvant justifier de la satisfaction des conditions de recours au marché d'innovation est libre de choisir les modalités de la procédure de passation et de recourir, ou non, à la publicité. Malgré certaines réticences, voire certaines frilosités, ce montage a d'ores et déjà été utilisé, et avec succès, par plusieurs collectivités dans le domaine du territoire intelligent.

Le P.O.C. / L'expérimentation

La preuve de concept, ou POC (Proof of concept) en anglais vise une réalisation expérimentale, limitée, mais concrète d'une idée afin d'en démontrer la qualité et l'adaptation.

Différents outils, plus ou moins structurés d'un point de vue juridique peuvent être utilisés pour encadrer l'expérimentation en fonction de son degré de maturité : de la simple émulation à la réalisation d'un premier démonstrateur.

D'abord, le hackathon, dont le règlement peut définir les conditions de participation, le déroulement, le partage ponctuel des données, les règles de confidentialité et le partage de ses résultats.

Ensuite, le prototype peut être réalisé dans un cadre contractuel par le recours à un marché à procédure adaptée, un marché de R & D, ou encore d'un marché d'innovation comme développés ci-avant.

Souvent les collectivités tendent à s'inspirer de la procédure de l'appel à manifestation d'intérêt⁷⁵ (voir ci-après) pour la réalisation d'un POC.

Un POC peut donc être réalisé par la voie de différents véhicules contractuels décrits par le présent guide, et ce en fonction du projet particulier de la collectivité. Aussi, une réflexion en amont est nécessaire pour adopter le cadre juridique la plus adapté.

Le gentlemen's agreement

Le gentlemen's agreement est une catégorie de contrat non normatif forgée à l'origine dans les relations interétatiques. Il a pu être défini comme un engagement d'honneur sans que des obligations juridiques y soient pour autant liées⁷⁶. Concrètement, il est possible de dire que cet acte présente trois caractéristiques principales :

- Un objet déclaratif ou programmatique ;
- Une absence de force obligatoire ;
- Un caractère d'engagement moral, ou d'engagement « sur l'honneur ».

À titre d'illustration, en droit commercial, une lettre d'intention peut constituer un gentlemen's agreement lorsqu'elle se limite à l'engagement moral de faire en sorte que le créancier destinataire de ladite lettre soit satisfait⁷⁷. Dans le domaine des territoires intelligents, le cas de figure se présente lorsqu'un opérateur privé propose de conduire à ses frais et en dehors d'une mission de service public une expérimentation dans l'espace public. Par courtoisie et/ou pour obtenir un agrément de principe il en informe la collectivité qui met ainsi à disposition, parfois sous condition, un « terrain de jeu ». Plusieurs citylabs, par exemple celui de Nantes, ont pu procéder ainsi et délivrent un label qui vaut autorisation.

⁷⁵ R.2131-1 du CCP.

⁷⁶ Bertrand Seiller, Répertoire de contentieux administratif, Acte administratif : identification, juillet 2020.

⁷⁷ Gaël Piette, Répertoire de droit commercial, janvier 2016.

De manière plus formelle, la Ville de Boston a publié le « Boston smart city playbook »⁷⁸ (les « règles du jeu » pour la ville intelligente) qui définit les termes de possibles gentlemen's agreements en ce qu'il édicte des bonnes pratiques, sans les doter qu'une portée juridique.

⁷⁸ <https://www.boston.gov/departments/new-urban-mechanics/smart-city-playbook>

Les contrats les plus adaptés à un projet de territoire intelligent

Ces dernières années, deux types de contrats ont été mis en avant à plusieurs égards pour permettre la mise en place de projets de territoires intelligents. Il s'agit du :

- Marché Public Global de Performance, qui a été utilisé par les deux métropoles de Dijon et d'Angers, mais également par la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne ou encore par la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette ;
- Partenariat d'innovation, qui a été mis en avant dans un premier temps par le Député Luc Belot dans son rapport sur les smart cities d'avril 2017, et utilisé par la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette ou encore par le Syndicat d'énergie du Morbihan.

Le Marché Public Global de Performance

La notion de Marché Public Global de Performance

Le Marché Public Global de Performance⁷⁹ est un marché au sein duquel le maître d'ouvrage peut confier simultanément des prestations relatives à la conception (études), la réalisation (exécution des travaux), l'exploitation et la maintenance d'un ouvrage à un titulaire. Les marchés publics globaux de performances sont envisagés par l'article L.2171-3 du CCP : « Le marché global de performance associe l'exploitation ou la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance. Ces objectifs sont définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique.

Le marché global de performance comporte des engagements de performance mesurables »⁸⁰.

En d'autres termes, ces marchés publics permettent de confier une mission globale au cocontractant de l'acheteur. Cette mission globale peut revêtir deux configurations :

- L'association de la réalisation à l'exploitation ou à la maintenance (REM) ;
- L'association de la conception-réalisation à l'exploitation ou à la maintenance (CREM).

Ainsi, il ressort de ces dispositions que les marchés publics globaux de performance ont été consacrés en tant que tels et remplacent les marchés de CREM et de REM.

La condition de recours au marché public global de performance

Le recours au MGP est conditionné à la définition d'objectifs de performance mesurables. Selon la doctrine administrative, les acheteurs peuvent y recourir à la seule condition qu'ils fixent des objectifs de performance mesurables que le titulaire doit atteindre⁸¹. Ces objectifs ne sont pas limités à la notion de performance énergétique. Ils peuvent notamment être relatifs aux niveaux :

- D'activité ;
- De qualité de service ;

⁷⁹ Articles L.2171-3 et R.2171-2 et suivants du CCP.

⁸⁰ L.2171-3 du CCP.

⁸¹ Direction des affaires juridiques du ministère de l'économie, Allotissement et contrats globaux, 2016, p. 7.

- D'efficacité énergétique ;
- D'incidence écologique.

La majorité de la doctrine universitaire retient également l'idée selon laquelle la seule condition du recours au marché public global de performance est la fixation d'objectifs de performance⁸². Les praticiens retiennent également cette vision⁸³. Concrètement, il conviendra d'en préciser les modalités de mesure et de contrôle porté par l'acheteur sur la réalisation de ses objectifs par le titulaire. Ainsi, le contrat devra prévoir les modalités du contrôle exercé par l'acheteur. La mesure de la performance suppose en effet la récupération par ce dernier des données pertinentes. L'acheteur doit également s'attacher à vérifier l'existence d'un lien de causalité entre celles-ci et les prestations réalisées par le titulaire. Il convient donc d'être particulièrement vigilant dans la définition de ces objectifs et dans la rédaction des clauses qui les formalisent. L'objectif de performance défini doit correspondre au besoin minimum que l'acheteur souhaite voir satisfait⁸⁴. La fixation de ces objectifs chiffrés permet l'instauration d'une rémunération incitative du titulaire en fonction de leur atteinte.

Les procédures de passation applicables

La passation des MGP est réalisée selon les règles habituelles :

- Soit le besoin est en dessous du seuil de procédure formalisée, alors une procédure adaptée pourra être utilisée ;
- Soit le besoin dépasse ce seuil, alors la collectivité aura le choix entre la procédure d'appel d'offres, de marché négocié, ou de dialogue compétitif ;
- Si le marché comporte des travaux relevant du livre IV du Code de la Commande Publique, le marché est attribué au terme d'une procédure de conception-réalisation. L'association de la conception et de la réalisation de travaux relevant de la loi MOP induit la présence d'un jury lors de la procédure d'attribution.

La procédure du dialogue compétitif est souvent utilisée en matière d'achats innovants. Cette procédure est définie ainsi par l'article L.2124-4 du CCP : « Le dialogue compétitif est la procédure par laquelle l'acheteur dialogue avec les candidats admis à y participer en vue de définir ou développer les solutions de nature à répondre à ses besoins et sur la base desquelles ces candidats sont invités à remettre une offre. »⁸⁵

En d'autres termes, cette procédure permet à l'acheteur de construire avec les candidats une solution permettant de répondre à son besoin. Ses exigences peuvent être définies dans un projet partiellement défini. Cela signifie qu'il n'est pas nécessaire qu'un cahier des charges soit définitivement arrêté à la date du lancement de la procédure. Cela signifie que ce cahier des charges peut faire l'objet de modifications au cours du dialogue.

⁸² S. BRACONNIER, « Les nouveaux marchés publics globaux et marchés de partenariat », *Actualité juridique – Droit administratif*, 2015, p. 1795 ; F. LINDITCH, « Allotissement et marchés globaux », *Contrats et marchés publics*, 2015, n° 10 dossier 6.

⁸³ O. RAYMUNDIE, « Les marchés globaux de performance dans le secteur de l'énergie », *Contrats publics*, 2015, n° 160 ; R. ROUQUETTE, « Les hypothèses de contrat global », *Droit des marchés publics*, 2016, IV.348.1.4.

⁸⁴ T. ROUVEYRAN et E. JEANNEAU, « La rédaction des clauses relatives à la performance dans les marchés publics », *Contrats publics*, novembre 2015, n° 159.

⁸⁵ L.2124-4 du CCP.

Cet élément est confirmé par l'article R.2161-24 du CCP : « L'acheteur définit ses besoins et ses exigences dans l'avis de marché et, le cas échéant, dans un programme fonctionnel ou un projet partiellement défini. »⁸⁶.

La doctrine administrative indique ainsi : « L'avantage du dialogue compétitif est de permettre de définir avec les candidats, dans un cadre normé, la meilleure réponse au besoin. L'absence de solution prédéfinie et le dialogue instauré avec les candidats permettent de faire évoluer les solutions pour les adapter le plus étroitement possible aux besoins du pouvoir adjudicateur. La solution étant le plus souvent développée au cours du dialogue, il est loisible à l'acheteur d'orienter les travaux de manière à améliorer la qualité et le caractère innovant des solutions proposées. »⁸⁷

Le recours au dialogue compétitif est donc particulièrement recommandé pour les prestations innovantes.

L'utilisation d'une telle procédure est cependant encadrée. Les cas dans lesquels un acheteur peut conclure un marché public après avoir conduit un dialogue compétitif sont limitativement énumérés par l'article R.2124-3 et 5 du CCP : « Le pouvoir adjudicateur peut passer ses marchés selon la procédure avec négociation dans les cas suivants : 1° Lorsque le besoin ne peut être satisfait sans adapter des solutions immédiatement disponibles ; 2° Lorsque le besoin consiste en une solution innovante. Sont innovants les travaux, fournitures ou services nouveaux ou sensiblement améliorés. Le caractère innovant peut consister dans la mise en œuvre de nouveaux procédés de production ou de construction, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise ; [...]. »⁸⁸

Le premier cas de recours au dialogue compétitif correspond à la situation dans laquelle les solutions disponibles sur le marché ne correspondent au besoin de l'acheteur sans être adaptées. Il s'agit principalement des situations dans lesquelles les prestations doivent être spécifiquement conçues pour les besoins d'un marché en particulier⁸⁹.

Le deuxième cas de recours au dialogue compétitif correspond à la situation dans laquelle, d'une part, le besoin de l'acheteur ne peut être satisfait que par une solution innovante et d'autre part que l'état du marché ne permet pas d'y répondre immédiatement. Cependant, la doctrine administrative estime que ce cas de recours n'est ouvert que si les prestations innovantes répondant à son besoin sont disponibles sur le marché⁹⁰. Dans le cas où aucune solution n'existe, il convient de recourir au partenariat d'innovation.

Il convient de préciser que ces cas de recours au dialogue compétitif doivent être entendus de manière stricte.

La procédure de dialogue compétitif permet donc d'adapter les prestations du marché à la spécificité des besoins de l'acheteur. Dès lors cette procédure est souvent utilisée en matière de territoires intelligents associée au MPGP. Cependant, il est nécessaire de porter une vigilance

⁸⁶ R.2161-24 du CCP.

⁸⁷ Ministère de l'Économie et des Finances, Guide pratique de l'achat public innovant, janvier 2014, version 2.

⁸⁸ R.2124-3 du CCP.

⁸⁹ Direction des Affaires Juridiques du ministère de l'Économie, La procédure concurrentielle avec négociation, 2016, p. 2.

⁹⁰ Direction des Affaires Juridiques du ministère de l'Économie, La procédure concurrentielle avec négociation, op. cit.

particulière sur la superposition des conditions de recours au marché public global de performance et au dialogue compétitif.

Exemples de Marchés publics Globaux de Performance

- Le MPGP conclu via une procédure de dialogue compétitif a pu être considéré comme l'outil le plus adapté pour initier un projet de territoire intelligent à l'occasion du renouvellement du marché d'éclairage public en ajoutant des briques *Smart Lighting* (éclairage intelligent), *Smart Energy* (énergie intelligente), ou encore *Smart Parking* (parking intelligents) sous la forme de tranche optionnelle.
- À cet égard, les deux Métropoles de Dijon et d'Angers, mais également la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette ont eu recours à un MPGP ayant pour objet principal le *Smart Lighting* et autour duquel ont été ajoutés des briques « *Smart* » telles que l'eau, et l'assainissement pour Angers, et la sécurité pour Dijon.

La procédure d'achat innovant

Cet outil⁹¹, décrit plus haut (voir le volet expérimentation), peut parfois être utilisé pour mettre en place un petit projet de territoire intelligent. Il a pu par exemple être utilisé par Grand Paris Sud pour mettre en place un projet de parkings intelligents ou encore par la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette pour la mise en place de dispositifs d'intelligence artificielle.

Le partenariat d'innovation

La notion de partenariat d'innovation

Le partenariat d'innovation⁹² permet la mise en place d'une relation contractuelle de long terme comprenant à la fois des prestations de R & D, la réalisation d'un démonstrateur et l'acquisition des solutions innovantes qui en découlent. Le rapport parlementaire Belot de 2017 sur la smart city préconisait ce montage⁹³ permettant une innovation « sur mesure ».

Le partenariat d'innovation a été créé par les directives européennes de 2014 relatives aux marchés publics⁹⁴. Il a été introduit en droit français par le décret du 26 septembre 2014⁹⁵. Il est aujourd'hui envisagé par les articles L.2172-3 et R.2172-20 et suivants du CCP. L'article L.2172-3 du CCP définit ce marché comme : « un marché qui a pour objet la recherche et le développement de produits, services ou travaux innovants ainsi que l'acquisition ultérieure des produits, services ou travaux en résultant

⁹¹ Articles 1 à 3 du décret n° 2018-1225 du 24 décembre 2018 portant diverses mesures relatives aux contrats de la commande publique.

⁹² Articles L.2172-3 et R.2172-21 et suivants du CCP.

⁹³ Député Luc BELOT, Rapport au Premier Ministre, De la Smart city au territoire d'intelligence(s) : l'Avenir de la Smart city, 2017, téléchargeable en ligne : [lien](#). Ledit rapport relevait que le partenariat d'innovation était encore peu utilisé, et réalisait des propositions dans le but d'en faciliter le recours : « Dans le cas du partenariat d'innovation, l'exigence qui semble être faite à l'acheteur public de prouver qu'aucune solution n'existait sur le marché associée au risque pénal en cas de violation des règles de passation, crée une nécessaire frilosité et ne permet pas l'utilisation à large échelle d'un outil pourtant pensé pour répondre à des besoins d'innovation. » (p.70).

⁹⁴ Directive n° 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics et directive n° 2014/25/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à la passation de marchés par des entités opérant dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux.

⁹⁵ Décret n° 2014-1097 du 26 septembre 2014 portant mesures de simplifications applicables aux marchés publics.

et qui répondent à un besoin ne pouvant être satisfait par l'acquisition de produits, services ou travaux déjà disponibles sur le marché. »⁹⁶

En d'autres termes, le partenariat d'innovation ne peut être utilisé que pour des prestations de recherche et de développement de produits, services ou travaux innovants ainsi que l'acquisition de ces derniers. De plus, le besoin auquel il est répondu par cet outil contractuel ne doit pas pouvoir être satisfait en l'état du marché, voire n'a peut-être pas vocation à pouvoir exister.

La notion de prestations innovantes est définie par l'article L.2172-3. Il dispose notamment : « Sont considérés comme innovants les travaux, fournitures ou services nouveaux ou sensiblement améliorés. Le caractère innovant peut consister dans la mise en œuvre de nouveaux procédés de production ou de construction, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise. »⁹⁷

⁹⁶ L.2172-3 du CCP.

⁹⁷ L.2172-3 du CCP.

Le recours au partenariat d'innovation n'est donc légalement permis que si deux conditions cumulatives sont satisfaites. La réponse au besoin exprimé par l'acheteur doit :

- Présenter un caractère innovant ou sensiblement amélioré ;
- Et ne pas pouvoir être satisfait par des produits déjà disponibles sur le marché.

Les procédures de passation applicables au partenariat d'innovation

La passation du partenariat d'innovation doit être réalisée, si son montant est supérieur aux seuils européens⁹⁸, selon la procédure avec négociation⁹⁹.

La procédure est définie comme celle : « par laquelle l'acheteur négocie les conditions du marché avec un ou plusieurs opérateurs économiques »¹⁰⁰. Cette procédure permet d'améliorer le contenu des offres successives par la négociation. Les offres sont réalisées à partir d'exigences minimales puis sélectionnées sur la base de critères déterminés au préalable par la collectivité sans qu'ils puissent entrer dans le périmètre des négociations. Les conditions de recours à cette procédure sont énumérées à l'article R.2124-3 du CCP : « 1° Lorsque le besoin ne peut être satisfait sans adapter des solutions immédiatement disponibles ; 2° Lorsque le besoin consiste en une solution innovante. Sont innovants les travaux, fournitures ou services nouveaux ou sensiblement améliorés. Le caractère innovant peut consister dans la mise en œuvre de nouveaux procédés de production ou de construction, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise ; [...] »¹⁰¹

Il convient de souligner que cette procédure connaît des aménagements afin de s'adapter aux spécificités du partenariat d'innovation.

Ces spécificités sont fixées aux articles R.2172-30 et suivants du CCP. Elles tiennent en particulier à :

- L'interdiction de recourir à un avis de pré-information en lieu et place de l'avis de marché ;
- Le délai minimum de réception des candidatures ne peut être réduit ;
- L'obligation de tenir compte de la capacité de recherche et développement dans l'analyse des candidatures ;
- L'obligation de négocier les offres.

En résumé, ces conditions visent surtout à ne pas rigidifier les conditions de recevabilité des candidatures. Le partenariat peut être conclu avec un ou plusieurs opérateurs économiques. Dans ce cas, un contrat est conclu avec chaque partenaire.

Les modalités d'exécution du partenariat d'innovation

Le Partenariat d'innovation se déroule en plusieurs phases successives¹⁰²:

- Une ou plusieurs phases de recherche et développement ;

⁹⁸ Ces seuils sont fixés à 5 350 000 euros H.T. pour les marchés de travaux et à 214 000 euros H.T. pour les marchés de services et de fournitures.

⁹⁹ R.2172-26 du CCP.

¹⁰⁰ R.2172-26 du CCP.

¹⁰¹ R.2124-3 du CCP.

¹⁰² R.2172-23 du CCP.

- Une ou plusieurs phases d'acquisition des prestations qui en résultent.

L'acheteur doit prévoir les objectifs à atteindre par le titulaire à l'issue de chaque phase, la durée de celle-ci ainsi que la rémunération et la répartition des droits de propriété intellectuelle qui s'y attachent. La valeur de chaque phase doit également être déterminée par l'acheteur. La valeur de l'acquisition ne doit pas être disproportionnée par rapport aux investissements requis pour le développement de la solution.

En d'autres termes, un partenariat d'innovation ne peut prévoir une phase d'acquisition d'une valeur élevée tandis que la phase recherche et développement serait d'une valeur limitée. La doctrine administrative étend cette exigence de proportionnalité à la durée des phases¹⁰³. Il conviendra donc d'être vigilant lors de l'estimation de la valeur des phases.

À l'issue de chaque phase, l'acheteur peut choisir de poursuivre ou de mettre un terme au partenariat. S'il y a plusieurs titulaires, il peut également choisir de ne poursuivre son exécution qu'avec certains d'entre eux.

Le partenariat d'innovation permet donc la mise en place d'une relation contractuelle de long terme comprenant à la fois des prestations de R & D et l'achat des solutions innovantes qui en découlent en passant par la mise en place d'un démonstrateur. Il constitue l'un des cadres contractuels privilégiés pour la mise en œuvre de projets de territoires intelligents. Le partenariat d'innovation reste une procédure peu utilisée en raison des difficultés tenant à la définition de ce que constitue une innovation. Il a toutefois été utilisé par la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette qui a été la première collectivité à recourir à ce type de montage pour réaliser un Démonstrateur puis une Plateforme de territoire intelligent sur son territoire. Il a également été utilisé par le Syndicat d'énergie du Morbihan pour mettre en œuvre son projet de territoire intelligent.

Un contrat qui fait débat : la concession ?

Quelques territoires et certains industriels s'interrogent sur un recours possible à la concession pour mettre en place un projet de territoire intelligent. Le recours à une concession présenterait l'avantage pour la collectivité de transférer l'ensemble des risques à l'opérateur délégataire qui assurerait par là même le financement des investissements. La collectivité pourrait ainsi lisser le coût des investissements sur de nombreuses années. Cette formule serait en quelque sorte un mix entre des contrats de concession classiques utilisés pour la gestion de fonctions urbaines bien identifiées et des formules de partenariat public-privé utilisées pour la construction de certains équipements.

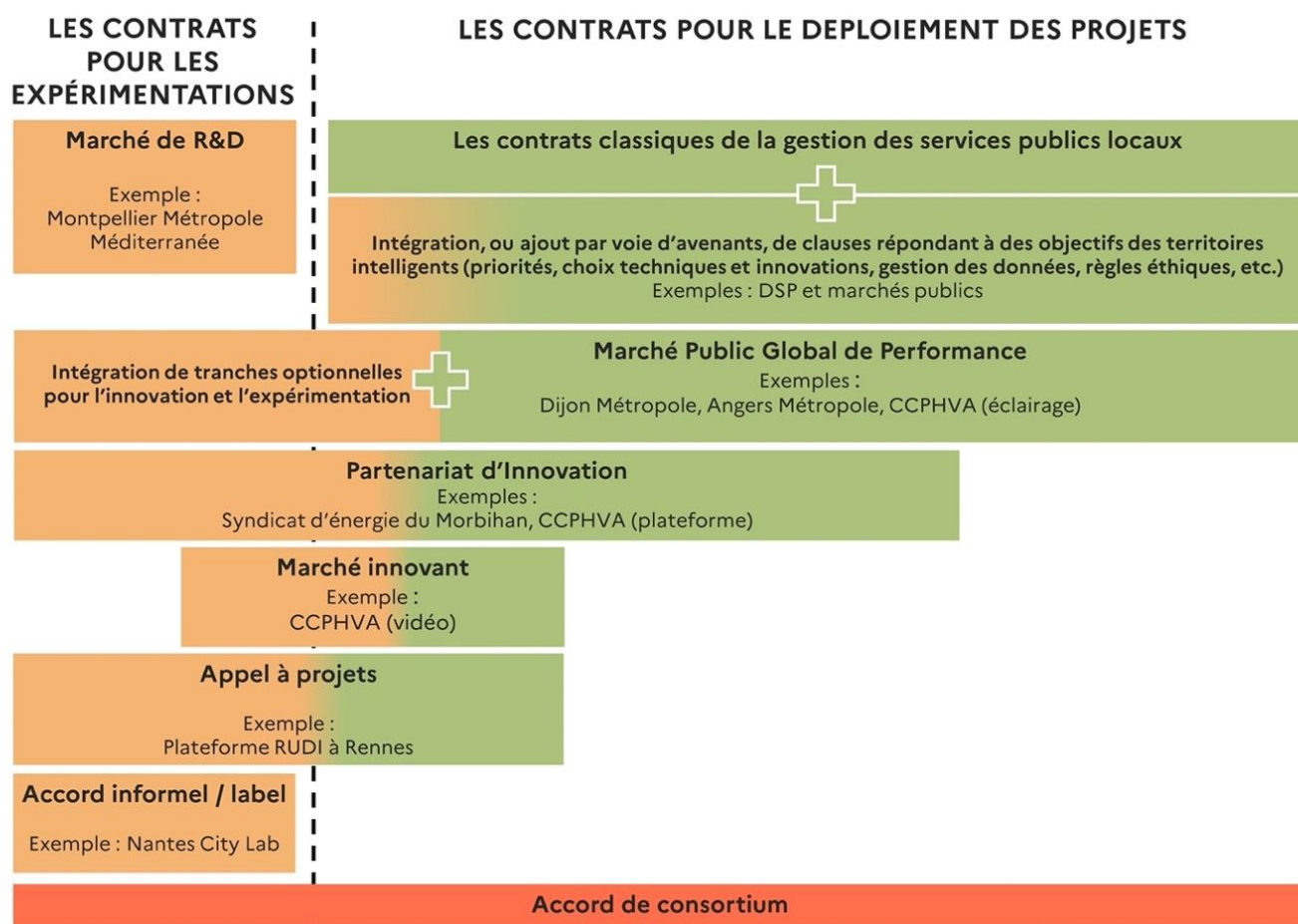
À bien des égards, c'est le principe qui avait été retenu avec Google à Toronto. C'est aussi la formule qui avait été imaginée par des opérateurs dans le cadre du projet de « Yellow Park » à Nantes permettant de financer globalement la construction et l'aménagement d'un nouveau quartier intégrant le projet de stade de foot voulu par le propriétaire du club FC NANTES (projet finalement rejeté par la municipalité).

Le recours à un tel montage aurait pour conséquence pour la collectivité de devoir souscrire à une « solution clef en main » comprenant peu de flexibilité par rapport aux autres contrats proposés ci-dessus. Surtout, un tel montage signifie le transfert, certes réversible mais pour une durée significative, de l'intégralité de la gestion du territoire intelligent à un opérateur privé au risque que la collectivité se retrouve ainsi dépossédée de son propre territoire y compris l'espace public. En

¹⁰³ Direction des affaires juridiques, Le partenariat d'innovation, 2016, p. 4.

effet, dans une concession, à la différence d'un marché public, la maîtrise d'ouvrage est assurée par le seul concessionnaire.

Figure 17 : Les contrats des territoires intelligents



Source : DATAPUBLICA – KPMG

Le droit des données dans les territoires intelligents

De nombreuses données sont produites aujourd'hui dans le cadre des projets de territoires intelligents et sont générées par une multitude d'acteurs :

- Les collectivités : par leurs outils métiers et, pour certaines, via un réseau IoT. Sur un même territoire, plusieurs collectivités produisent des données (communes, groupements de communes, département et région) ;
- Les autres acteurs publics : les services déconcentrés et agences de l'État, les services départementaux d'incendie et de secours, les services de police et gendarmerie ;
- Les acteurs privés : entreprises exerçant sur le territoire (qu'elles soient titulaires de contrats publics ou non), des entreprises collectant des données sur le territoire (GAFAM, Waze...), des associations...
- Les citoyens : informations transmises aux différentes administrations (services scolaires, état civil...), relevés GPS...

Leur maîtrise devient aujourd'hui plus encore un enjeu essentiel pour le pilotage des politiques publiques. A cet égard, différents choix de positionnement s'offrent aux collectivités :

- Inclusion du sujet des données dans le contrat global dans les cas de projets dits « intégrés » ;
- Mise en œuvre d'un contrat de plateforme de données territoriales (Région Ile-de-France, Rennes Métropole, ...) ;
- Choix d'une plateforme « open source » pour traiter les problématiques d'open data, de conformité RGPD, de stratégie data et de territoire intelligent...
- Etc.

Malgré les évolutions législatives, les collectivités comme beaucoup d'autres organisations, peinent à s'approprier le sujet dans toutes ses dimensions : souveraineté, sécurité, données personnelles, sobriété...

Aussi, les développements qui suivent proposent, sur la base du cadre légal et réglementaire actuel, des recommandations et bonnes pratiques contractuelles sous la forme de clauses-types permettant d'aiguiller la collectivité dans la rédaction de ses contrats sur les sujets liés à la souveraineté des données, la protection des données, la transparence des données et des algorithmes, ainsi que les droits de propriété en lien avec les innovations technologiques.

Avertissement et encadré méthodologique

- Si le législateur est venu fixer un certain nombre de principes relatifs aux données publiques, force est de constater qu'ils ne se suffisent pas par eux-mêmes et qu'ils doivent faire l'objet d'adaptations.
- À cet égard, ces dernières années certains acteurs tels que l'association Opendata France, la CNIL ou encore l'ANSSI sont intervenus pour proposer des « clauses types »

au sein des contrats, et plus particulièrement des cahiers de clauses administratives générales, ou des clauses relatives à la protection des données à caractère personnel, ou de sécurité des systèmes d'informations.

- Pour l'heure, il n'existe pas de clausier type s'agissant des différents enjeux auxquels sont confrontés les collectivités dans la gestion de leurs données publiques.
- Il est néanmoins important d'avoir à l'esprit que les clauses proposées ci-après seront nécessairement à adapter par les collectivités le moment venu en fonction des attentes locales, de besoins spécifiques, mais aussi des projets qui créeront des situations nouvelles qu'un clausier ne peut anticiper.
- Les clauses proposées ne constitueront pas, à elles seules, un contrat et ne se suffiront pas à elles-mêmes pour mettre en place une gouvernance de la donnée dans les territoires.

Le statut des données dans les territoires intelligents

Aux termes de la circulaire modifiée du 26 mai 2011 relative à la création du portail unique des informations publiques de l'État « data.gouv.fr » par la mission « Etalab » et l'application des dispositions régissant le droit de réutilisation des informations publiques, les informations publiques ou données publiques correspondent aux informations contenues dans les documents produits ou reçus dans le cadre de la mission de service public des administrations de l'État, des collectivités territoriales et des personnes publiques ou privées chargées d'une mission de service public.

En outre, l'article L. 300-2 du code des relations entre le public et l'administration définit la notion de document administratif les données publiques de la manière suivante : « Sont considérés comme documents administratifs, au sens des titres Ier, III et IV du présent livre, quels que soient leur date, leur lieu de conservation, leur forme et leur support, les documents produits ou reçus, dans le cadre de leur mission de service public, par l'État, les collectivités territoriales ainsi que par les autres personnes de droit public ou les personnes de droit privé chargées d'une telle mission. Constituent de tels documents notamment les dossiers, rapports, études, comptes rendus, procès-verbaux, statistiques, instructions, circulaires, notes et réponses ministérielles, correspondances, avis, prévisions, codes sources et décisions. »

Aux termes de ces deux textes, il est expressément indiqué que les données de l'ensemble des services publics des administrations en ce compris ceux qui seraient exploités par des opérateurs privés constituent des documents administratifs, des informations publiques ou des données publiques. Ainsi, et contrairement à ce qui a pu être soutenu par certains opérateurs privés, il ne fait pas de doute pour le législateur que les données publiques incluent les données de l'ensemble des services publics en ce compris ceux qui seraient exploités par des opérateurs privés. Dès lors, les données des contrats de concessions ou des marchés publics sont bien des données publiques dans la mesure où elles ont été produites dans le cadre d'une mission de service public.

Bien que ce principe n'ait pas encore été acté au sein de tous les contrats des collectivités, une majorité de métropoles, à l'instar des Métropoles de Dijon, de Nantes ou encore de Lyon ont mis en place des clauses s'inspirant du modèle ci-dessus présenté.

Proposition de clause type afin de définir le statut des données publiques :

- « Les données produites, collectées, traitées ou gérées par la collectivité ou par le concessionnaire/titulaire du marché pour son compte dans le cadre de ses activités de service public et en lien avec ses compétences, ont le statut de « données publiques » au sens du code des relations entre le public et l'administration. »

Le régime de propriété des données dans les territoires intelligents

Les textes susvisés définissant la catégorie des documents administratifs/informations publiques/données publiques ne précisent pas le régime de propriété des données lorsqu'elles sont gérées par les prestataires de l'administration chargés de l'exploitation d'un service public. Aussi, afin de rendre juridiquement plus robuste le régime de propriété des données au sein d'un contrat de concession, il est recommandé non seulement de qualifier ces données de données publiques mais également de s'inspirer de la théorie des biens de retour applicable en matière de concession de service public. Cette théorie trouve son origine dans les principes régissant les concessions de service public lesquelles ont globalement pour objet de confier la gestion d'un service public à un opérateur sans que la collectivité ne s'en dessaisisse pour autant. En application de cette théorie, les biens de retours sont considérés comme les « biens nécessaires au fonctionnement du service public » réputés appartenir à la personne publique dès leur réalisation ou leur acquisition. Toujours selon cette théorie, au terme du contrat, les biens de retour reviennent gratuitement à l'autorité concédante. Cette théorie a été transposée aux données dans plusieurs contrats de collectivités et notamment des contrats de territoire intelligent tels que ceux de Dijon Métropole, de la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette ou encore de la Métropole d'Angers.

Pour les marchés publics, il est recommandé d'indiquer expressément dans les contrats que l'ensemble des données collectées par des opérateurs privés en charge d'un service public constituent des « biens nécessaires au fonctionnement du service public » réputés appartenir à la personne publique dès leur collecte. En outre, il pourrait être également précisé que la collectivité dispose d'un droit d'accès auxdites données tout au long de l'exécution du contrat et qu'au terme de ce dernier, lesdites données reviennent gratuitement à la personne publique et doivent être détruites par l'exploitant.

Proposition de clause type afin de garantir la propriété de la collectivité sur les données de ses services publics :

- Pour les concessions :
 - « Les données produites, collectées, traitées ou gérées par l'autorité concédante ou par le concessionnaire pour son compte dans le cadre de ses activités de service public et en lien avec ses compétences en ce qu'elles sont nécessaires au fonctionnement du service public constituent des biens de retour et sont réputées appartenir à l'autorité concédante dès l'origine.
 - Le concessionnaire s'engage à permettre à l'autorité concédante d'accéder librement à ces données à tout moment de l'exécution du contrat.
 - A l'issue de la Concession, le concessionnaire s'engage à remettre gratuitement à l'autorité concédante toutes les données visées au premier alinéa du présent article et à apporter la preuve de leur destruction. »
- Pour les marchés publics :

- « Les données produites, collectées, traitées ou gérées par l'acheteur public ou par le titulaire du marché pour son compte dans le cadre de ses activités de service public et en lien avec ses compétences en ce qu'elles sont nécessaires au fonctionnement du service public sont réputées appartenir à l'acheteur public dès l'origine.
- Le titulaire du marché s'engage à permettre à l'acheteur public d'accéder librement à ces données à tout moment de l'exécution du Marché public.
- A l'issue du Marché public, le titulaire du marché s'engage à remettre gratuitement à l'acheteur public toutes les données visées au premier alinéa du présent article et à apporter la preuve de leur destruction. »

La définition des données d'intérêt général

Initialement proposée dans le rapport n° 3399 déposé le 15 janvier 2016 par le député Luc Belot, la notion de donnée d'intérêt général était plus large que celle actuellement en vigueur dans la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique.

En effet, comme le rappelait le rapporteur du projet de loi, le Député Luc Belot : « Nous créons également une nouvelle catégorie juridique, les « données d'intérêt général ». En effet, certains jeux de données ne sont ni purement publics, au sens où ils seraient produits par des administrations, ni complètement personnels, rattachés à des individus, ni entièrement privés ou commerciaux, même s'ils le sont peut-être au départ. Il est pourtant de l'intérêt de tous que ces jeux de données soient partagés avec la puissance publique, dans la mesure où leur contrôle par les seules entreprises privées qui ont signé des contrats avec l'État – sous forme de convention ou de délégation de service public... – ne permet pas qu'ils soient utilisés de façon optimale. Ainsi, à l'origine, la notion de donnée d'intérêt général ne visait pas que les données des contrats de Concession. Elle couvrait l'ensemble des données d'origine publique ou privée pour lesquelles il est de « l'intérêt de tous qu'elles soient partagées avec la puissance publique ».

Or, dans la version actuellement en vigueur du texte de la loi pour une république numérique, la notion de données d'intérêt général fait l'objet d'une section dédiée (la section 2 du chapitre 1 « Economie de la donnée »), comprenant 8 articles. Sur ces huit articles, un seul d'entre eux traite des contrats de l'administration, et plus précisément des seuls contrats de concession. Ainsi, l'article 17 de la loi république numérique a modifié l'ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de Concession en la complétant par un article 53-1 ainsi rédigé : « Art. 53-1. - Lorsque la gestion d'un service public est déléguée, le concessionnaire fournit à l'autorité concédante, sous format électronique, dans un standard ouvert librement réutilisable et exploitable par un système de traitement automatisé, les données et les bases de données collectées ou produites à l'occasion de l'exploitation du service public faisant l'objet du contrat et qui sont indispensables à son exécution. L'autorité concédante ou un tiers désigné par celle-ci peut extraire et exploiter librement tout ou partie de ces données et bases de données, notamment en vue de leur mise à disposition à titre gratuit à des fins de réutilisation à titre gratuit ou onéreux. La mise à disposition ou la publication des données et bases de données fournies par le concessionnaire se fait dans le respect des articles L. 311-5 à L. 311-7 du code des relations entre le public et l'administration. L'autorité concédante peut, dès la conclusion du contrat ou au cours de son exécution, exempter le concessionnaire de tout ou partie des obligations prévues au présent article par une décision motivée fondée sur des

motifs d'intérêt général et rendue publique. » En outre, l'article 78 de l'ordonnance est complété par un alinéa ainsi rédigé : « L'article 53-1 s'applique aux contrats de concession délégrant un service public pour lesquels une consultation est engagée ou un avis de concession est envoyé à la publication à compter de la date d'entrée en vigueur de la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique. Pour les contrats de concession délégrant un service public pour lesquels une consultation a été engagée ou un avis de concession a été envoyé à la publication avant la date d'entrée en vigueur de cette même loi, les Autorités concédantes ne peuvent exiger du concessionnaire la transmission des données et des bases de données qu'à la seule fin de préparer le renouvellement du contrat ».

Certaines collectivités ont décidé de revenir à cet esprit initial. À l'instar de Nantes Métropole qui au principe n°4 de sa Charte métropolitaine de la donnée a créé la notion de « données d'intérêt métropolitain » afin de pouvoir accéder aux données utiles au territoire, et notamment aux données des nouveaux acteurs de la ville (Waze, Uber, etc.). En se réappropriant la notion de données d'intérêt général Nantes Métropole a ainsi institué un cadre de dialogue innovant pour engager des discussions avec les acteurs concernés. Le principe de données d'intérêt général devra être décliné le moment venu dans les contrats de la métropole ce que cette dernière est en train de mettre en œuvre.

Proposition de clause type :

Il n'existe pas de clause type sur le sujet, voici à titre d'exemple la clause de la charte de la donnée métropolitaine de Nantes :

« Des acteurs divers interviennent dans la vie du territoire métropolitain et sont susceptibles de produire des données qui revêtent un caractère d'intérêt général. Certaines sont produites par des acteurs publics (services de l'État, collectivités territoriales, entreprises publiques ou concessionnaires de l'État...). D'autres sont produites par des acteurs privés. Lorsqu'il est de l'intérêt de tous qu'elles soient partagées avec la puissance publique parce qu'elles peuvent contribuer à la mise en œuvre des politiques publiques du territoire, la collectivité propose un cadre de dialogue avec les acteurs concernés pour créer les conditions d'un accès à ces données respectueux des droits de tous. Ces données sont d'intérêt métropolitain. »

Les conditions juridiques de l'hébergement des données

Le fait d'imposer des règles strictes imposant le stockage des données en France répond aux enjeux de souveraineté mais soulève deux difficultés juridiques. La question de sa compatibilité avec le règlement sur la libre circulation des données non personnelles adopté le 21 juin 2018 par le Parlement européen se pose dans la mesure où ce dernier est entré en vigueur le 21 décembre 2018 et qu'il est d'effet direct dans les Etats membres. Ce règlement fait suite à un accord politique conclu en juin 2018 sur un nouveau principe qui supprime les exigences en matière de localisation des données tout en garantissant que les autorités compétentes puissent accéder aux données à des fins de contrôle réglementaire. Toutefois, des exceptions permettront de maintenir une localisation des données sur le territoire national. Ce sera notamment le cas pour des raisons de sécurité nationale ou s'il s'agit de données « mixtes » à caractère personnel et non personnel. Par ailleurs, ces principes

pourront être contestés au regard du droit de la concurrence. En effet imposer des règles strictes liées au stockage des données en France, voire sur le territoire métropolitain, peut être de nature à constituer une barrière à l'entrée pour certains opérateurs. Il conviendra donc d'utiliser ces critères de façon habile dans la commande publique. Le choix d'outils utilisant un stockage de type cloud ou local est légitime pour nombre d'applications. Imposer un stockage local peut être acceptable si des solutions de stockage sont offertes à tous les opérateurs sans distinction et donc sans distorsion de concurrence (ex : mise à disposition d'un espace de stockage dans un datacenter de proximité).

Tel est le cas en Bretagne où des datacenters locaux de proximité ont été implantés ou sont en cours d'implantation. Cela permet ainsi à certaines collectivités bretonnes de proposer des solutions de stockage local des données du contrat et ce sans distorsion de concurrence. En outre, de plus en plus d'opérateurs intègrent aujourd'hui le stockage en France comme une option (parfois payante).

Proposition de clause type :

- Face aux enjeux de sécurité et de souveraineté des données liées à l'objet du Marché public / de la Concession, l'Acheteur public/l'Autorité concédante fixe les règles d'hébergement de ses données.
- Afin de garantir la sécurité des données à caractère personnel, l'Acheteur public/l'Autorité concédante impose :
- Option n°1 : leur hébergement dans l'Union Européenne [solution conforme au RGPD et au nouveau règlement sur la libre circulation des données non personnelles adopté le 21 juin 2018] ;
- Option n°2 : leur hébergement sur le territoire français [option susceptible de porter atteinte au principe de libre concurrence] ;
- Option n°3 : leur hébergement dans le *datacenter* local de proximité XX [acceptable si des solutions de stockage sont offertes à tous les opérateurs sans distinction et donc sans distorsion de concurrence].

La protection des données à caractère personnel

Pour rappel, la notion de responsable de traitement désigne aux termes de l'article 3 de la Loi Informatique et Libertés : « sauf désignation expresse par les dispositions législatives ou réglementaires relatives à ce traitement, la personne, l'autorité publique, le service ou l'organisme qui détermine ses finalités et ses moyens ».

Or, c'est bien la collectivité qui détermine les finalités et les moyens des données de ses propres services publics et a fortiori des données à caractère personnel, c'est-à-dire :

- Pour la CNIL « l'objectif et la façon de le réaliser »¹⁰⁴ ;
- Ou encore pour la commission européenne il s'agit de déterminer « «pourquoi» et «comment» les données à caractère personnel devraient être traitées »¹⁰⁵ ;
- Ou enfin pour le Conseil d'Etat constitue un « faisceau d'indices » le fait pour l'organisme de décider de la nature des données collectées, de déterminer les droits d'accès, la durée de la conservation et d'apporter des correctifs au traitement¹⁰⁶.

Ainsi, force est de constater que ce n'est pas parce que la collectivité a confié via une Concession ou un Marché public le traitement des données à caractère personnel des usagers de ses propres services publics qu'elle n'est plus responsable de traitement. Ceci s'inscrit d'ailleurs dans la logique de la CNIL qui elle-même a reconnu dans son guide de sensibilisation du RGPD à destination des collectivités que ces dernières étaient responsables du traitement des données à caractère

¹⁰⁴ <https://www.cnil.fr/fr/definition/responsable-de-traitement>

¹⁰⁵ https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/rules-business-and-organisations/obligations/controller-processor/what-data-controller-or-data-processor_fr

¹⁰⁶ Conseil d'Etat, 12 mars 2014, n° 354629.

personnel collectées dans le cadre des services publics dont elles ont la gestion sans instituer d'autres critères d'appréciation¹⁰⁷.

¹⁰⁷ <https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil-guide-collectivite-territoriale.pdf> (voir p.40)

Ceci étant rappelé, s'agissant de l'utilisation de cette clause, il convient de relever deux éléments :

- D'une part, elle permet aux collectivités de conserver la responsabilité du traitement pour deux raisons :
- Dès lors que la qualité de responsable ou co-responsable de traitement sera reconnue au profit du Titulaire ou du Concessionnaire, il existera un risque juridique à ce que ces derniers se considèrent, au terme d'une lecture, certes extensive, comme seul propriétaire voire copropriétaire(s) des données à caractère personnel en question.
- Dès lors que la qualité de responsable ou de co-responsable de traitement est reconnue à un Concessionnaire ou au Titulaire d'un Marché, il est arrivé que ces derniers refusent de transmettre à la collectivité lesdites données à caractère personnel au terme normal du contrat. S'estimant être les seuls responsables du traitement de ces données au sens de la Loi informatique et libertés modifiée, certains opérateurs en sont même venus à conserver ces données après le terme normal du contrat ce qui n'a pas été sans susciter des difficultés majeures lors de la procédure de renouvellement dudit contrat...
- d'autre part, il est recommandé pour une meilleure lisibilité du contrat de créer une annexe au contrat, inspirée directement des clauses types proposées par la CNIL, et d'y renvoyer par la mention suivante : « La répartition précise des responsabilités entre le responsable de traitement et le sous-traitant est indiquée en annexe X du présent CCAP/Concession. »

À cet égard, cette annexe, dont un modèle est joint à la présente étude, devra reprendre les mentions suivantes :

- Description des traitements de données mis en place, de leurs finalités et des données à caractère personnel concernées ;
- Les mesures prises pour respecter les obligations incombant au sous-traitant au titre de la Loi Informatique et libertés et du RGPD.

Il s'agit notamment de :

- L'obligation du sous-traitant de respecter la finalité du traitement déterminé par la collectivité ;
- Le respect des droits reconnus aux personnes dont les données sont collectées. A cet égard, le sous-traitant devra a minima coopérer avec le responsable de traitement pour l'aider à satisfaire aux éventuelles demandes desdites personnes. Alternativement, le sous-traitant peut être chargé de répondre au nom du responsable de traitements aux demandes desdites personnes ;
- La mise en place de mesures de sécurité appropriées au regard des données collectées et de la finalité du traitement. A cet égard, le RGPD dresse la liste de mesures de sécurité générales toutefois, les mesures particulières mise en place sont listées dans ladite annexe;
- La notification sous 72 heures de toute violation de données personnelles constatée par le responsable de traitement. Etant précisé que le format de cette notification est précisé par l'annexe afin de permettre à l'Acheteur public de notifier ladite violation à la CNIL avec toutes les informations utiles ;

- Le respect des restrictions de tout transfert des données hors de l'union européenne conformément au texte précité ;
- L'encadrement du sort des données la fin du traitement. Le sous-traitant détruit ou restitue les données collectées au responsable de traitement ;
- La mise en place d'un droit d'audit au bénéfice du responsable de traitement afin de constater le respect par le sous-traitant de ses obligations.

Il est recommandé d'insérer une obligation générale du sous-traitant à coopérer avec le responsable de traitement pour respecter ses obligations au titre des textes précités.

À la différence des précédentes clauses relatives au stockage ou encore à la propriété des données, les clauses relatives à la protection des données à caractère personnel ainsi que l'annexe précitées sont d'ores et déjà très répandues dans les territoires.

La spécificité de la clause proposée ci-dessus est de confier à la collectivité la responsabilité du traitement des données à caractère personnel. Si les raisons justifiant un tel choix ont été exposées ci-avant, ce choix peut être lourd de conséquences pour les collectivités dans la mesure où il nécessite de disposer de l'organisation adaptée pour pouvoir assurer la responsabilité du traitement.

Néanmoins et comme exposé par la CNIL dans les clauses types précitées, il est tout à fait possible de mettre à la charge du sous-traitant davantage d'obligations dans la mesure où c'est bien ce dernier qui est en prise directe avec la collecte et le traitement des différentes données à caractère personnel du Marché ou de la Concession.

Là encore et dans la mesure où les nouveaux contrats de territoire intelligent ou projets autour des données nécessitent de prendre en compte le sujet de la responsabilité du traitement des données à caractère personnel, les Métropoles de Dijon, Angers, Nantes, Lyon ou encore la CARENE ou la CCPHVA n'ont pas hésité à prendre la responsabilité du traitement des données à caractère personnel.

Proposition de clause type :

1. Gestion des données à caractère personnel

- Dès lors que l’Acheteur public/l’Autorité Concédante détermine les finalités et les moyens de mise en œuvre de traitement des données du service et notamment des données à caractère personnel des usagers dudit service, il sera considéré comme responsable du traitement correspondant et assumera à ce titre l'ensemble des obligations prescrites par la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (ci-après « loi Informatique et Libertés ») telle que modifiée par le Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (ci-après « RGPD »).
- Dans l'hypothèse où l’Acheteur public/l’Autorité Concédante est considéré comme responsable du traitement, il reviendra au Titulaire/Concessionnaire, en qualité de sous-traitant, d'assurer la confidentialité et la sécurité des données du service pour la couverture des risques résiduels.
- Les deux premiers alinéas du présent article n’ont ni pour objet, ni pour effet de conférer au Titulaire/Concessionnaire un quelconque droit de propriété sur lesdites données à caractère personnel
- Le Titulaire/Concessionnaire s'interdit, à l'expiration du présent Contrat de conserver les données visées au présent article. Le Titulaire/Concessionnaire devra apporter la preuve de leur destruction à l’Acheteur public/l’Autorité Concédante.
- La répartition précise des responsabilités entre le responsable de traitement et le sous-traitant est indiquée en annexe X du présent Contrat.

2. Protection des données à caractère personnel

- Chaque partie est tenue au respect des règles relatives à la protection des données à caractère personnel, auxquelles elle a accès pour les besoins de l'exécution du Marché/de la Concession notamment les dispositions de la loi modifiée n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l’Informatique, aux fichiers et aux libertés.
- Le Titulaire/Concessionnaire prend toute mesure nécessaire pour préserver et faire respecter l’intégrité et la confidentialité des données à caractère personnel. Le Titulaire/Concessionnaire s’engage notamment à mettre en place les mesures techniques et organisationnelles permettant d’assurer, compte tenu de l’état des règles de l’art, un niveau de sécurité et de confidentialité approprié au regard des risques présentés par le traitement et la nature des données à caractère personnel traitées pour le compte de l’Acheteur public/l’Autorité concédante.
- En cas d'évolution de la législation sur la protection des données à caractère personnel en cours d'exécution du Marché/de la Concession, les modifications éventuelles

demandées par l'Acheteur public/l'Autorité concédante, afin de se conformer aux règles nouvelles, donnent lieu à un accord préalable des parties.

- La répartition précise des responsabilités entre le responsable de traitement et le sous-traitant est indiquée en annexe X du présent Contrat.

Les aspects juridiques de sécurité des systèmes d'information

La sécurisation des systèmes d'information des territoires intelligents dépend à la fois de la gestion interne (sécurisation de son propre système d'information) et externe de la collectivité (lorsqu'elle confie la gestion de ses données et de ses logiciels pour la mise en place de son territoire intelligent).

Sur ce point, la collectivité doit rester vigilante dans la mesure où le fait que les données et logiciels du service public soient « logés » chez le partenaire peut générer des difficultés, généralement en fin de contrat pour récupérer les données. Parfois, la subvention publique versée ou le prix versé contribue également à financer et donc à améliorer le système d'information du partenaire sur lequel la collectivité ne détient généralement aucun droit au terme du contrat. Le sujet des interfaces à instituer entre systèmes d'information nécessite une approche sur mesure compte tenu des spécificités propres à chaque collectivité, à chaque projet territoire intelligent, voire à chaque opérateur.

De nombreuses réflexions sont actuellement en cours en France afin de tenter de parvenir à la rédaction de clauses types sur ce sujet. A ce jour, et s'agissant des recommandations les plus actuelles, il est recommandé de se référer à l'arrêté en date du 8 septembre 2018 portant approbation du cahier des clauses simplifiées de cybersécurité lequel contient un certain nombre de clauses auquel l'acheteur public ou l'Autorité concédante peut décider de se soumettre volontairement (voir en annexe, l'annexe à intégrer aux contrats de Marchés publics ou de Concession et relative à la sécurité des systèmes d'information).

En outre, parmi les six nouveaux cahiers des clauses administratives générales (CCAG) publiés le 1 avril 2021, seul le CCAG relatif au marché public de techniques de l'information et de la communication comporte des dispositions dédiées à la sécurité informatique comportant notamment la sensibilisation du personnel¹⁰⁸ l'établissement d'un canal de communication spécifique¹⁰⁹ ou encore un droit d'audit¹¹⁰.

De nombreuses études ont été lancées en 2020 par différents partenaires institutionnels des territoires sur le sujet de la cybersécurité et plus largement de la sécurité des réseaux des collectivités. Il est donc envisageable que de nouveaux textes de loi ou réglementaire interviennent sur ce sujet.

Proposition de clause type :

¹⁰⁸ Article 5.3.2 CCAG-TIC Arrêté du 30 mars 2021 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de techniques de l'information et de la communication.

¹⁰⁹ Article 5.4 CCAG-TIC Arrêté du 30 mars 2021 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de techniques de l'information et de la communication.

¹¹⁰ Article 24 CCAG-TIC Arrêté du 30 mars 2021 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de techniques de l'information et de la communication.

Le sujet des clauses de sécurité informatique est vaste et figure en annexe du présent guide de bonnes pratiques.

Cette annexe, directement inspirée du travail réalisé par l'ANSSI et décrit ci-après, comporte les obligations à mettre à la charge du Titulaire d'un Marché public ou du Concessionnaire, à savoir :

- La description de la politique de sécurité mise en place par la collectivité ;
- Les modalités de contrôle et d'audits qui pourront être réalisés par la collectivité ;
- La documentation associée ;
- Les conditions de maintien en condition de sécurité ;
- Les modalités d'hébergement des données ;
- Les conditions de recours à la sous-traitance ;
- Les labels et certificats ;
- Les modalités de règlement des différends ;
- La mise en conformité avec les standards et référentiels.

La sobriété numérique en droit

Dans un souci de répondre à de nouvelles préoccupations environnementales liés à un usage de plus important du numérique et de la potentielle prolifération de « big data territoriaux », certaines collectivités font le choix de recourir à des clauses de « sobriété dans la collecte et la conservation des données ». Il n'est en effet pas à négliger que la commande publique représente environ 200 milliards d'euros, soit un peu moins de 10 % de notre produit intérieur brut (PIB) et qu'elle constitue par conséquent un levier économique majeur pour accompagner la transition écologique.

Si le droit de la commande publique a toujours été relativement peu contraignant quant à la mise en place de mesure en faveur de la sobriété numérique, plusieurs éléments récents tendent à préfigurer un infléchissement sur le sujet.

En premier lieu, il convient de mentionner l'obligation d'adopter et de publier un schéma de promotion des achats publics socialement et écologiquement responsables pour les organismes acheteurs dont le montant total annuel des achats est supérieur à 100 millions d'euros hors taxes. Ce dispositif est prévu par l'article L. 2111-3 du CCP lequel prévoit que : « [...] Ce schéma, rendu public, détermine les objectifs de politique d'achat comportant des éléments à caractère social [...] et des éléments à caractère écologique ainsi que les modalités de mise en œuvre et de suivi annuel de ces objectifs. Ce schéma contribue également à la promotion d'une économie circulaire. » Cette obligation concerne les grandes collectivités territoriales (environ 160) et a pour but de les inciter à mener des politiques d'achats plus responsables via des actions concrètes dans la construction et la planification de leurs marchés. On peut citer, entre autres, les schémas disponibles facilement sur Internet de la Ville de Lyon et de la Métropole Nice Côte d'Azur, publiés en 2016, celui de la Caisse des dépôts, du conseil départemental de la Gironde et de la Région Grand Est, publiés en 2017. La forme de ces documents est libre. Certains font une dizaine de pages d'autres plus d'une

cinquantaine. Ils exposent l'état des lieux de leur collectivité et les mesures prises pour mener à moyen-terme une politique d'achats responsables. »¹¹¹

En deuxième lieu, l'article 55 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire prévoit notamment au sein de son deuxième alinéa que : « Lorsque le bien acquis est un logiciel, les administrations mentionnées au premier alinéa de l'article L. 300-2 du code des relations entre le public et l'administration promeuvent le recours à des logiciels dont la conception permet de limiter la consommation énergétique associée à leur utilisation. »

En troisième lieu, plusieurs rapports ont insisté ces dernières années sur la réduction de l'empreinte environnementale du numérique en France à travers les politiques publiques (Haut Conseil pour le Climat, Mission sénatoriale¹¹², Conseil national du numérique, ARCEP) ainsi que nombre de recommandations issues de la Convention Citoyenne pour le Climat. Tel était également l'ambition notamment de la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France¹¹³ déposée par Patrick Chaize, Guillaume Chevrollier et Jean-Michel Houllegatte, respectivement président et rapporteurs de la mission d'information relative à l'empreinte environnementale du numérique.

En quatrième lieu, à la suite de l'annonce par le gouvernement le 23 février 2021 d'une feuille de route « numérique et environnement » interministérielle, portée par le ministère de la Transition écologique, celui de l'Economie et le secrétaire d'État à la Transition numérique, un guide pratique a été récemment publié le 29 avril 2021. Ce guide, intitulé « Guide pratique pour des achats numériques responsables » contient des fiches pratiques d'achat responsable et des modèles de clauses s'adressant en priorité aux acheteurs de l'État, tout en précisant qu'il permet à tout agent public, acheteur du secteur privé ou citoyen « de trouver des ressources pour être acteur de ce changement ».

Sans prétendre à l'exhaustivité, une clause plus « généraliste » est proposée ci-dessous afin de répondre à une demande de certains territoires souhaitant s'engager plus fortement dans la réduction des consommations d'énergie et qui anticipent les difficultés que pourraient générer à terme la collecte et le stockage d'un volume important de données.

¹¹¹ L. 2111-3 du CCP.

¹¹² Voir notamment : rapport d'information au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable par la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique pour une transition numérique écologique. Lien ici :

http://www.senat.fr/fileadmin/Fichiers/Images/redaction_multimedia/2020/2020-

[Documents_pdf/20200624_Conf_presse_Dur_Dur/20200624_Conf_Dur_RI_empreinte_environnementale.pdf](http://www.senat.fr/fileadmin/Fichiers/Images/redaction_multimedia/2020/2020-Documents_pdf/20200624_Conf_presse_Dur_Dur/20200624_Conf_Dur_RI_empreinte_environnementale.pdf)

¹¹³http://www.senat.fr/fileadmin/Fichiers/Images/redaction_multimedia/2020/2020-Documents_pdf/20201014-PPL_Empreinte_environnementale_du_numerique.pdf

Proposition de clause type pour certains territoires souhaitant s'engager dans la sobriété dans la collecte et la conservation des données :

- « La collectivité impose à son titulaire/concessionnaire l'application d'un principe de sobriété dans la collecte et la conservation des données. La Collectivité ainsi que le titulaire/concessionnaire s'engagent à collecter les seules données nécessaires à l'accomplissement des missions de service public et en limitent le stockage.
- Le titulaire/concessionnaire évalue annuellement les impacts de l'application de ce principe de sobriété.
- A cet égard, le titulaire/concessionnaire présente chaque année un rapport public qui dresse un état des lieux de la mise en œuvre de ce principe. Ce rapport détaille notamment les modalités de conservation des données et plus particulièrement des données à caractère personnel.
- [Etant précisé que la durée de conservation de toutes les données, personnelles ou non, devra être déterminée en fonction de leur nature et de l'objectif poursuivi (à l'exception des données conservées et archivées à des fins de recherche scientifique ou historique).] »

L'open data et la transparence algorithmique

L'ouverture des données publiques

S'agissant des conditions d'accès aux documents administratifs, il est prévu, aux termes de l'article L311-1 que : « les administrations mentionnées à l'article L. 300-2 [c'est-à-dire l'État, les collectivités territoriales ainsi que par les autres personnes de droit public ou les personnes de droit privé chargées d'une telle mission] sont tenues de publier en ligne ou de communiquer les documents administratifs qu'elles détiennent aux personnes qui en font la demande, dans les conditions prévues par le présent livre. ».

S'agissant des conditions de réutilisation, il est prévu, aux termes de l'article L. 321-1 du code des relations entre le public et l'administration : « Les informations publiques figurant dans des documents communiqués ou publiés par les administrations mentionnées au premier alinéa de l'article L. 300-2 peuvent être utilisées par toute personne qui le souhaite à d'autres fins que celles de la mission de service public pour les besoins de laquelle les documents ont été produits ou reçus. Les limites et conditions de cette réutilisation sont régies par le présent titre ».

En outre, aux termes de l'article L. 324-1 du Code des relations entre le public et l'administration : « La réutilisation d'informations publiques est gratuite. ».

Les données mises à la disposition du public excluent les données protégées par la Loi (données personnelles, données d'entreprises relevant du secret industriel ou commercial, données couvertes par des droits d'auteur). Par décret n° 2018-1117 du 10 décembre 2018 relatif aux catégories de documents administratifs pouvant être rendus publics sans faire l'objet d'un processus d'anonymisation, le gouvernement est venu lister des catégories de documents pouvant être publiés sans faire l'objet d'une anonymisation préalable. Le décret incorporé à l'article D. 312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration précise notamment, pour les documents

administratifs communicables ou accessibles à toute personne, les catégories de documents pouvant être rendus publics par les administrations sans faire l'objet d'un traitement rendant impossible l'identification des personnes.

Aux termes des dispositions de l'article D. 312-1-3 du Code des relations entre le public et l'administration précité, il s'agit des catégories suivantes :

« 1° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation de l'administration, notamment les organigrammes, les annuaires des administrations et la liste des personnes inscrites à un tableau d'avancement ou sur une liste d'aptitude pour l'accès à un échelon, un grade ou un corps ou cadre d'emplois de la fonction publique ;

2° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation de la vie économique, associative et culturelle, notamment le répertoire national des associations et le répertoire des entreprises et de leurs établissements ;

3° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation et d'exercice des professions réglementées et des activités professionnelles soumises à la réglementation, notamment celles relatives à l'exercice des professions de notaire, avocat, huissier de justice et architecte ;

4° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs à l'enseignement et la recherche et notamment les résultats obtenus par les candidats aux examens et concours administratifs ou conduisant à la délivrance des diplômes nationaux ;

5° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation et d'exercice des activités sportives ;

6° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation et d'exercice de la vie politique, notamment le répertoire des élus, à l'exception des informations prévues au 2° du I de l'article 5 du décret n° 2014-1479 du 9 décembre 2014 relatif à la mise en œuvre de deux traitements automatisés de données à caractère personnel dénommés "Application élection" et "Répertoire national des élus" ;

7° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux conditions d'organisation et d'exercice des activités touristiques ;

8° Les documents nécessaires à l'information du public relatifs aux activités soumises à des formalités prévues par des dispositions législatives ou réglementaires notamment, en matière d'urbanisme, d'occupation du domaine public et de protection des données à caractère personnel ;

9° Les documents administratifs conservés par les services publics d'archives et les autres organismes chargés d'une mission de service public d'archivage :

a) lorsqu'ils sont librement communicables en application des articles L. 213-1 et L. 213-2 du code du patrimoine, sauf lorsqu'ils comportent des données mentionnées au I de l'article 8 de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 ou des données relatives aux condamnations pénales, aux infractions ou aux mesures de sûreté connexes au sens de l'article 9 de la même loi ;

b) lorsqu'ils comportent des données mentionnées au I de l'article 8 de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 ou des données à caractère personnel relatives aux condamnations pénales, aux infractions ou aux mesures de sûreté connexes au sens de l'article 9 de la même loi, à l'expiration d'un délai de 100 ans calculé à compter de la date des documents, sauf si le délai de communicabilité fixé par le code du patrimoine est plus long. Dans ce cas, c'est ce dernier délai qui s'applique ;

c) lorsqu'ils sont librement communicables en application des articles L. 213-1 et L. 213-2 du code du patrimoine, les instruments de recherche décrivant les fonds d'archives, sauf s'ils comportent des

données à caractère personnel relatives aux condamnations pénales, aux infractions ou aux mesures de sûreté connexes au sens de l'article 9 de la loi du 6 janvier 1978 précitée. Dans ce cas, ils peuvent être publiés à l'issue d'un délai de 100 ans à compter de la date des documents décrits par l'instrument de recherche.

Les archives publiques et les instruments de recherche qui les décrivent peuvent être publiés avant l'expiration des délais ci-dessus sur autorisation de la Commission nationale de l'informatique et des libertés. »

Ce décret est pris pour l'application de l'article L. 312-1-2 du code des relations entre le public et l'administration, dans sa version résultant de l'article 6 de la loi pour une République numérique. Ce texte est entré en vigueur le lendemain de sa publication.

La collectivité privilégie l'utilisation d'une licence d'utilisation des données qui permet l'usage le plus large des données ouvertes. La collectivité se réserve néanmoins le droit d'appliquer des restrictions pour protéger l'intérêt général et limiter des utilisations de données qui iraient à l'encontre des politiques publiques du territoire. Plus précisément, il sera rappelé qu'afin d'éviter la prolifération des licences, la loi pour une République numérique précitée a prévu la création d'une liste, fixée par décret (et incorporée à l'article D.323-2-1 du code des relations entre le public et l'administration (CRPA)), de licences qui peuvent être utilisées par les administrations pour la réutilisation à titre gratuit de leurs informations publiques.

Deux types de licences peuvent être utilisées par les administrations, les licences prévues à l'article précité D.323-2-1 du code des relations entre le public et l'administration (CRPA) et celles qui n'y sont pas prévues et qui devront faire l'objet d'une homologation.

Deux licences sont prévues à l'article D.323-1 du CRPA :

- La licence ouverte d'Etalab, dite licence « libre » ou licence « française » qui permet la réutilisation la plus large des données publiques ;
- La licence « Open DataBase License (ODBL) » qui fixe des critères de réutilisation plus restrictifs.

Les administrations souhaitant recourir à une licence ne figurant pas dans le paragraphe précédent doivent auparavant en obtenir l'homologation dans les conditions prévues à l'article D.323-2-2 du CRPA.

Pour être prononcée, une homologation doit suivre une procédure particulière. L'administration (services de l'État, collectivité, établissement public...) doit pour cela contacter la mission Etalab (homologation.licence@data.gouv.fr).

La demande d'homologation doit comporter :

- La description des informations publiques (données, logiciel...) dont la réutilisation doit être spécialement encadrée ;
- Les raisons motivées de cette volonté d'encadrement spécifique ;
- Les explications montrant l'inadéquation des licences proposées ;
- Le texte de la licence souhaitée ;
- La synthèse de la concertation menée auprès des réutilisateurs.

Une fois homologuée, la licence s'applique aux seules informations publiques (données, logiciels...) concernées par la demande originale.

La liste ci-dessous présente les licences homologuées, le périmètre et la durée de l'homologation :

- La « licence d'utilisation à titre gratuit » de l'institut national géographique et forestier (IGN) ;
- La licence du produit gratuit issu de la Base Adresse Nationale (BAN) ;
- La licence « Creative Commons Attribution - Partage dans les mêmes conditions (CC-BY-SA) 4.0 » ;
- La licence de réutilisation des informations de l'institut National de la Propriété Industrielle (INPI) ;
- La licence de réutilisation des informations de l'institut National de la Propriété Industrielle (INPI).

Si le principe d'une clause relative à l'open data ne figure pas toujours dans les contrats des collectivités, force est de constater qu'à ce jour de nombreuses collectivités et la quasi-totalité des métropoles disposent d'une plateforme d'open data. Cette clause a pu là encore, figurer dans des contrats de collectivités pionnières, c'est-à-dire qui s'étaient spontanément soumises à des obligations d'open data avant la loi pour une République numérique (tel était le cas de Nantes, Rennes et Lyon, notamment), afin que les données soient mises en ligne dans le cadre de l'exécution du contrat.

Proposition de clause type « Ouverture des données » :

- L'Acheteur public / Autorité concédante s'est engagé(e) dans une politique pour l'innovation et le développement numérique faisant une place prioritaire à la réutilisation des données publiques conformément au code des relations entre le public et l'administration concernant la réutilisation des informations du secteur public.
- Pour cela, l'acheteur public / Autorité concédante permet aujourd'hui à des tiers de réutiliser librement les données publiques diffusées sur sa plate-forme accessible à l'adresse suivante : [A COMPLETER.]
- Sont expressément exclues de cette démarche les données à caractère personnel ainsi que celles sur lesquelles des tiers détiendraient des droits de propriété intellectuelle.
- L'Acheteur public / Autorité concédante se réserve la possibilité de publier sous une licence de réutilisation publique, qui précise les droits et les obligations rattachés aux données, les données issues de l'exécution de la présente Convention.
- À cette fin, le Déléataire/Titulaire met à disposition gratuitement sous format ouvert (c'est-à-dire, tout protocole de communication, d'interconnexion ou d'échange et tout format de données interopérable et dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre) toutes les données non couvertes par des droits de propriété intellectuelle et relative à l'exécution de la Convention.

- À défaut, en vue de la mise à disposition à titre gratuit des informations publiques, le Délégataire fournira les outils permettant d'extraire et d'exploiter librement tout ou partie des données et bases de données.
- Le Délégataire/Titulaire apporte une attention particulière à documenter les opérations d'accès. Il accorde également les autorisations afin que les services de l'Acheteur public / Autorité concédante puissent exploiter les données à la fréquence de leur production.
- Le Délégataire/Titulaire précise dans la description des données mises à disposition, le contenu des évolutions et corrections et le rythme de production des mises à jour.
- Le Délégataire/Titulaire doit assurer une ressource support pour répondre aux questions des ré-utilisateurs de données, que l'espace d'échanges soit mis en place par l'Acheteur public / l'Autorité concédante ou le Délégataire/Titulaire.

La transparence des algorithmes

La transparence algorithmique a été introduite dans le Code des relations entre le public et l'administration (CRPA) par la loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique. L'article L.311-3-1 oblige toute administration (et par conséquent tout partenaire de l'administration¹¹⁴) ayant recours à un procédé algorithmique pour des décisions individuelles à en faire explicitement mention. En outre, si une personne intéressée en fait la demande, l'administration est tenue de lui communiquer « les règles de mise en œuvre définissant ce traitement ainsi que les principales caractéristiques de sa mise en œuvre ».

L'article L. 311-3-1-2 précise la nature des éléments qui doivent être communiqués à la demande d'une personne intéressée : « sous une forme intelligible et sous réserve de ne pas porter atteinte à des secrets protégés par la loi, les informations suivantes : 1° Le degré et le mode de contribution du traitement algorithmique à la prise de décision ; 2° Les données traitées et leurs sources ; 3° Les paramètres de traitement et, le cas échéant, leur pondération, appliqués à la situation de l'intéressé ; 4° Les opérations effectuées par le traitement. »

En complément et y compris en l'absence de demande individuelle, l'article L. 312-1-3 précise que toutes les administrations concernées par les obligations d'open data (plus de 3500 hab et 50 agents ETP) : « publient en ligne les règles définissant les principaux traitements algorithmiques utilisés dans l'accomplissement de leurs missions lorsqu'ils fondent des décisions individuelles »

Pour rappel, la loi n°2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles a introduit dans l'article 10 de la loi Informatique et libertés une obligation supplémentaire concernant les traitements automatisés (c'est à dire sans intervention humaine).

À compter du 1^{er} juillet 2020, tout traitement automatisé doit comporter, à peine de nullité, l'obligation de mention explicite.

Par ailleurs le même article 10 précise que : « le responsable du traitement s'assure de la maîtrise du traitement algorithmique et de ses évolutions afin de pouvoir expliquer, en détail et sous une forme intelligible, à la personne concernée, la manière dont le traitement a été mis en œuvre à son égard ».

Enfin, rappelons que l'article 39 de la loi Informatique et Libertés précisait déjà que : « toute personne physique justifiant de son identité a le droit d'interroger le responsable d'un traitement à caractère personnel en vue d'obtenir (...) 5° les informations permettant de connaître et de contester la logique qui sous-tend le traitement automatisé en cas de décision prise sur le fondement de celui-ci et produisant des effets juridiques à l'égard de l'intéressé ».

En s'inscrivant dans le principe général énoncé par l'article L. 312-1-3 et en anticipant d'éventuelles demandes individuelles au titre des articles L. 311-3-1 et 311-3-1-2, une collectivité pourrait faire preuve d'exemplarité en insérant la clause proposée ci-dessus. Pour l'heure seule la charte nantaise se rapproche, à notre connaissance de la clause ci-dessus.

Proposition de clause type « transparence des algorithmes » :

¹¹⁴ Dans l'hypothèse où la thèse précédemment exposée selon laquelle les administrations sont les seules et uniques gestionnaires des données publiques est retenue, par extension, les algorithmes ayant produit lesdites données publiques sont considérées comme des éléments composant les données publiques et soumis aux mêmes principes de transparence.

- « Pour mettre en œuvre ses missions de service public, la collectivité utilise des traitements automatisés de données relatifs à [à compléter] que le Titulaire/le Délégué met en œuvre pour le compte de la collectivité.
- La Collectivité s'engage à publier les règles définissant les principaux traitements algorithmiques utilisés dans l'accomplissement des missions de service public.
- Le responsable du traitement s'assure de la maîtrise du traitement algorithmique et de ses évolutions afin de pouvoir expliquer, en détail et sous une forme intelligible, à la personne concernée, la manière dont le traitement a été mis en œuvre à son égard. »

Modèle d'information sur l'utilisation d'un traitement algorithmique devant être obligatoirement mentionnée dans la décision elle-même et selon le modèle fourni par Etalab :

- La présente décision a été prise sur le fondement d'un traitement algorithmique. Ce traitement permet de [mentionner la finalité, ex : calculer le montant de l'impôt dû] et dont les règles sont définies ici [Lien vers les règles définissant les principaux traitements algorithmiques utilisés dans l'accomplissement des missions de l'administration lorsqu'ils fondent des décisions individuelles cf. art. L. 312-1-3 du CRPA].
- En application de l'article R. 311-3-1-1 et R. 311-3-1-2 du code des relations entre le public et l'administration, vous pouvez demander la communication des règles définissant ce traitement et leur mise en œuvre dans votre cas auprès de [Nom de l'administration, modalités de contact]. En cas d'absence de réponse dans un délai d'un mois à la suite de la réception de votre demande par nos services, vous disposez d'un délai de deux mois pour saisir la Commission d'accès aux documents administratifs (CADA) selon les modalités décrites sur le site web www.cada.fr.»

L'encadrement de la propriété intellectuelle sur les innovations dans un territoire intelligent

Le sujet de la répartition des droits de propriété intellectuelle détenus notamment sur les résultats d'un projet coconstruit entre une ou plusieurs collectivités et un ou plusieurs opérateurs privés est un sujet crucial dès lors que le projet a pour objectif la mise en place d'une innovation technologique voire une « plateforme territoire intelligent ».

Ce sujet de la propriété intellectuelle semble détaché du sujet des données alors qu'il lui est directement lié :

- Déjà parce que, de manière générale, le droit de la propriété intellectuelle ne prévoit pas de protection spécifique sur les données en tant que telles mais surtout sur les bases de données. En d'autres termes, en droit de la propriété intellectuelle, on tend à protéger davantage le contenant (via la protection spécifique octroyée aux bases de données) que le contenu (aucune protection spécifique n'étant directement accordé aux données en tant que telles dans le code de la propriété intellectuelle) ;

- Ensuite parce que, là encore, l'absence de clauses relatives aux droits de propriété intellectuelle pourrait générer des difficultés en cours ou au terme normal ou anticipé du contrat lorsque la collectivité souhaitera récupérer les données qui y sont logées.

Il apparaît donc nécessaire de fixer ces règles de répartition dans une clause dédiée afin de palier tout risque juridique sur ce sujet. La rédaction de clauses relatives aux droits de propriété intellectuelle nécessitera d'être adaptée selon la nature des projets.

En plus de ces clauses, des contrats de partage des droits de propriété intellectuelle devraient être conclus dans les 6 mois précédant le terme normal du contrat. Le « rapport de force » entre les parties à la négociation ne sera pas le même selon :

- L'outil juridique utilisé (marché public, appel à projet, accord de consortium...);
- L'échelon territorial et les possibilités d'essaimage de l'innovation technologique en question ;
- Le cadre juridique (contrat de la commande publique, FEDER, H2020, PIA, ...);
- Le montant payé par la collectivité pour la réalisation de l'innovation technologique mais également le savoir-faire mis à disposition par la collectivité ;
- Ou encore selon qu'il préexiste ou non une plateforme, un outil technologique innovant ou encore un projet de territoire intelligent.

Il existera également des différences selon les types de contrats : dans un partenariat d'innovation par exemple le sujet de la propriété intellectuelle est un sujet majeur et précisément régi par le code de la commande publique.

Proposition de clause type : droits de propriété intellectuelle :

Option n°1 : la cession de droits à titre exclusif : « Les Parties reconnaissent que les résultats ont été développés grâce aux efforts et investissements exclusif de l'Acheteur public/ l'Autorité concédante sous l'égide du présent Contrat.

Dès lors, les Parties conviennent ce qui suit :

Le Titulaire / Concessionnaire entend céder à l'Acheteur public/ l'Autorité concédante, à titre exclusif, sur [l'ensemble du territoire français / le monde entier] et pour une durée indéterminée, les droits de propriété intellectuelle sur les Résultats.

Le prix de la cession est inclus dans le prix du Contrat et le Titulaire/Concessionnaire ne peut en aucun cas solliciter de rémunération supplémentaire. »

Option n°2 : la cession de droits à titre non exclusif : « Les Parties reconnaissent que les résultats ont été développés grâce aux efforts et investissements conjoints de l'Acheteur public/ l'Autorité concédante et du Titulaire/Concessionnaire sous l'égide du présent Contrat.

Dès lors, les Parties conviennent ce qui suit :

Le Titulaire / Concessionnaire entend céder à l'Acheteur public/ l'Autorité concédante, à titre non exclusif, sur [l'ensemble du territoire français / le monde entier et pour une durée indéterminée, les droits de propriété intellectuelle sur les Résultats.

Réciproquement l'Acheteur public/le Concédant accepte que les Résultats soient exploités librement par le Titulaire/Concessionnaire, en dehors de [l'ensemble du territoire français / le monde entier.

[Option à négocier : En contrepartie de l'investissement humain et financier de l'Acheteur public// l'Autorité concédante dans la recherche et le développement des Résultats, le Titulaire/Concessionnaire s'engage à faire bénéficier l'Acheteur public// l'Autorité concédante, à titre gracieux sous la forme d'une concession non-exclusive à durée indéterminée de tous

perfectionnements et améliorations que le Titulaire / Concessionnaire aurait réalisé ou fait réaliser à partir de Résultats.]

Le prix de la cession est inclus dans le prix du Contrat et le Titulaire/Concessionnaire ne peut en aucun cas solliciter de rémunération supplémentaire. »

Option n°3 : l'octroi d'une licence ou d'un droit d'usage par le Titulaire ou le Concessionnaire à l'Acheteur public / à l'Autorité concédante : Le Titulaire/Concessionnaire consent à faire bénéficier l'Acheteur public/ l'Autorité concédante, d'une licence d'utilisation des droits de propriété intellectuelle dont il est titulaire, cessionnaire ou licencié et sans contrepartie financière, sur les éléments issus de l'exécution du présent Contrat.

Le transfert ainsi consenti sur ces éléments comprend notamment au bénéfice de l'Acheteur public / l'Autorité concédante :

Le droit de reproduire, en tout ou partie, sur tout support, en un nombre illimité d'exemplaires par tout procédé de fixation,

Le droit de représenter, par tout procédé de communication au public,

Le droit d'adapter / modifier en vue de permettre l'exploitation des éléments transférés et leur évolution aux besoins de l'exploitation du service.

L'Acheteur public / l'Autorité concédante se réserve la possibilité de sous-licencier ou concéder tout ou partie des droits transférés par les titulaires au profit de tout tiers de son choix associé – ou non – à l'exploitation du service public objet du Contrat.

Cette licence ne vaut que pour les besoins et la durée du présent Contrat.

Les garanties juridiques de la réversibilité

Aux termes des dispositions de l'article 31.4. du CCAG TIC : « La « réversibilité » désigne l'opération de retour de responsabilité technique, par lequel l'Acheteur public reprend les prestations qu'il avait confiées au Titulaire du Marché d'infogérance arrivant à terme.

La « transférabilité » désigne l'opération de transfert de responsabilité technique, par lequel l'Acheteur public fait reprendre par un nouveau Titulaire les prestations qu'il avait confiées au Titulaire du Marché d'infogérance arrivant à terme.

La période de réversibilité ou de transférabilité est la période couvrant le retour ou le transfert de responsabilité technique précédemment définis.

Le « plan de réversibilité » ou « de transférabilité » est le document annexé au cahier des clauses administratives particulières qui décrit la durée et les conditions de mise en œuvre de la réversibilité ou de la transférabilité. »

Si cette clause du CCAG TIC définit précisément le concept de réversibilité, elle reste insuffisante pour pallier les difficultés rencontrées par les collectivités en fin de contrat pour récupérer non seulement des informations sur le logiciel déployé par l'opérateur mais également des données qui y étaient contenues.

De nombreuses expériences passées, notamment sur des plateformes de dématérialisation ont démontré le réel problème de l'absence de clauses de réversibilité et par conséquent l'enjeu que représente une telle clause pour les collectivités. Cet enjeu est d'autant plus important lorsque la collectivité prévoit de mettre en place « sa propre plateforme territoire intelligent ». Il serait regrettable que la collectivité ne soit plus en mesure d'exploiter ladite plateforme en fin de contrat, faute de réversibilité. La CCPHVA en décidant de coconstruire une plateforme territoire intelligent « sur mesure » pour son territoire a été confrontée à ces enjeux forts de réversibilité. Des clauses renforcées ont été insérées dans le contrat afin que la collectivité puisse librement confier via une nouvelle procédure de mise en concurrence l'exploitation de cette plateforme à un nouveau Titulaire. De telles clauses ont également vocation à protéger les collectivités dans les contrats qu'elles pourraient être amenées à conclure avec de jeunes entreprises innovantes ou start-up dans l'hypothèse où ces dernières viendraient soit à disparaître soit à être rachetée par un tiers. De telles clauses de réversibilité ont notamment pu être introduites dans le cadre de contrats issus de l'expérimentation relative aux « achats innovants » (tels qu'introduits par le décret n° 2018-1225 du 24 décembre 2018 portant diverses mesures relatives aux contrats de la commande publique), auxquels certaines collectivités ont pu recourir avec des start-up ou des PME locales pour le déploiement de projets de territoires intelligents.

Proposition de clause type : Réversibilité des outils technologiques

- « Aux termes du présent Contrat, la réversibilité intervient lorsque la relation contractuelle cesse à son terme normal ou anticipé qu'elle que soit la cause de ce terme.
- La réversibilité a pour objectif de permettre à l'Acheteur public/ l'Autorité concédante de récupérer l'ensemble des données et informations contenues dans les solutions développées par le Titulaire / Concessionnaire et ce dans les meilleures conditions et de poursuivre, dans le respect du principe de continuité du service public, les prestations qu'il avait confiées au Titulaire du Marché/Concessionnaire.
- Ainsi, en cas de cessation de la relation contractuelle, quelle qu'en soit la cause, le Titulaire/Concessionnaire s'engage à restituer gratuitement, à la première demande de l'Acheteur public formulée par lettre recommandée avec accusé de réception et dans un délai de 48 heures à la date de réception de cette demande, l'ensemble des données visées à l'article de la présente convention sous un format aisément réutilisable dans un environnement équivalent.
- Le Titulaire/Concessionnaire s'engage à ce que l'Acheteur public puisse poursuivre l'exploitation des données visées à l'article sans rupture, directement ou avec l'assistance d'un autre prestataire selon des modalités décrites dans un plan de réversibilité (qui décrira la durée et les conditions de mise en œuvre de la réversibilité

ou de la transférabilité) qui devra être fourni par le Titulaire/Concessionnaire à l'Acheteur public/l'Autorité concédante. »

Quels outils juridiques pour mutualiser un territoire intelligent ?

Il ressort des séries d'entretiens réalisés que le *modus operandi* n'est pas toujours le même selon que le projet de territoire intelligent existe ou non. Les objectifs de mutualisation poursuivis seront différents selon que l'on se situe avant ou après la mise en place d'un projet de territoire intelligent.

Si la forme de la structure juridique est bien évidemment un élément à prendre en compte, l'objet de cette structure et les objectifs poursuivis par cette dernière sont des sujets cruciaux si ce n'est fondamentaux pour le succès d'un projet de territoire intelligent.

Les montages juridiques mobilisables

Au regard des objectifs, rôles, missions des structures de mutualisation et plus globalement des projets de territoire intelligent, les différentes structures de portage envisageables seront étudiées tout en mettant en exergue les avantages et inconvénients de chacune d'entre elles au regard des critères suivants, notamment :

- Modalités de financement et règles comptables ;
- Modalité de gouvernance et comitologie ;
- Modalités de juridique et financière de gestion des données & de valorisation.

La méthodologie consistera à comparer l'ensemble des structures mobilisables. À chaque scénario sera associé une analyse des avantages et inconvénients de chacune des structures afin de permettre une mutualisation optimale au regard des objectifs poursuivis par un projet de territoire intelligent et notamment de celui de l'invention d'un modèle économique viable.

D'autres enjeux concernent la dépendance ou non de la structure à un processus de commande publique. Au regard de ces éléments, trois formes juridiques sont susceptibles de répondre aux attentes des porteurs du projet de mutualisation :

- Un groupement d'intérêt public (GIP) ;
- Une société d'économie mixte locale (SEML) ;
- Une société coopérative d'intérêt collectif (SCIC).

Chacune a ses atouts et ses inconvénients. Mais à la différence du GIP qui n'est pas une structure à but lucratif, une SEM ou une SCIC pourraient porter le modèle économique proposé par l'étude d'ingénierie et encaisser des recettes de la commercialisation de certaines données et plus probablement de services liés à ces données, ou encore du mécanisme de rétro-contribution envisagé.

Pour autant, chaque formule soulève des questions complémentaires ayant trait à la gouvernance globale du projet, à son modèle économique, aux modes de contractualisation, à la relation aux citoyens ou encore à la confiance des acteurs (producteurs de données, ré-utilisateurs et bien sûr les citoyens). Au-delà du choix de la forme juridique, c'est bien la question de la gouvernance et du modèle économique qui permettent de régler ces sujets au du déploiement des projets particuliers.

Tableau 5 : Les montages juridiques mobilisables

GIP		GIE	SPL	SEMOP
AVANTAGES				
Structure éprouvée par les collectivités territoriales et ayant pour objet la mise en commun des moyens des membres entre personnes publiques et/ou privées, Permet la valorisation de données publiques/privées, Possibilité pour ses membres, lorsqu'il s'agit essentiellement de personnes publiques, de recevoir des services dudit GIP sans le mettre en concurrence, Fiscalité avantageuse : Le GIP n'est pas soumis à l'impôt sur les sociétés, ni assujettis à la TVA, Pas d'obligation de prévoir la constitution de capital.		Structure ayant pour objet la mise en commun des moyens des membres entre personnes publiques et/ou privées permettant un développement plus important de l'activité, essentiellement économique, Permet la valorisation de données publiques/privées, Le contrôle des comptes est facultatif si le GIE comporte moins de 100 salariés, Personne morale de droit privé qui peut avoir la qualité de commerçant, Pas d'obligation de prévoir la constitution d'un capital.	Permet d'associer des collectivités d'échelon territorial différent, Soumission au régime des sociétés commerciales tout en donnant aux collectivités une maîtrise totale de la gestion : le capital est détenu à 100% par les collectivités, Les SPL n'ont pas à être mises en concurrence par leurs actionnaires publics.	Partenariat public/privé renforcé : un seul acte suffit à créer la société, à lui assigner une tâche et à fixer les critères pour associer le partenaire industriel privé et la collectivité publique, Une seule procédure de publicité et de mise en concurrence, Permet la valorisation de données publiques/privées, La collectivité territoriale dispose d'une maîtrise sur l'exécution du service soit déléguée par le biais d'une concession, soit confié par le biais d'un marché public.
INCONVENIENTS				
Lourdeur administrative lors de la création du GIP avec la validation par l'État de la convention constitutive.		Les règles de fonctionnement doivent être très précises pour assurer une information fréquente et collégiale de chacun des membres, et qu'un véritable pouvoir de contrôle existe.	La SPL est soumise à l'impôt sur les sociétés, aux impôts et taxes des sociétés privées, à des taux d'emprunts supérieurs à ceux de la collectivité.	Les textes ne prévoient qu'un seul actionnaire public. Ne permet pas d'impliquer tout type de partenaires publics et privés et les critères de sélection de l'associé privé sont particulièrement stricts.
INCONVENIENTS				

GIP	GIE	SPL	SEMOP
Le GIP fait appel à des processus décisionnels et financiers qui peuvent s'avérer complexes et auxquels les gestionnaires publics ne sont pas toujours habitués, Soumission au contrôle économique et financier de l'État ou à son contrôle financier, Est soumis au droit de la commande publique pour ses achats de fourniture, services, travaux.	Responsabilité illimitée de ses membres, Le GIE fait appel à des processus décisionnels et financiers qui peuvent s'avérer complexes et auxquels les gestionnaires publics ne sont pas toujours habitués, Est soumis au droit de la commande publique pour ses achats de fourniture, services, travaux.	Interventions limitées aux territoires des collectivités territoriales actionnaires Ne permet pas de s'associer avec des personnes privées et donc de valoriser des données publiques/privées, Impossibilité de créer des filiales et de prendre des participations	Procédure de constitution de la société assez lourde, La SEMOP doit garder le même objet social pendant toute la durée du marché public ou de la concession, toute modification substantielle du contrat entraînant une obligation de mise en concurrence.
BILAN			
Permet l'implication de personnes publiques et de personnes privées mais est soumis aux règles de la commande publique + procédures de constitution particulièrement lourdes. Mécanisme très éprouvé par les personnes publiques ainsi que dans le domaine de la <i>smart city</i> et des données (GIP Ekitia, GIP Health data hub national, notamment).	Permet l'implication de personnes publiques et de personnes privées mais est soumis aux règles de la commande publique et procédures de constitution lourdes. Mécanisme peu éprouvé par les personnes publiques dans le domaine de la <i>smart city</i> et des données.	La personne publique dispose d'une véritable maîtrise de l'activité de la SPL qui n'est pas ailleurs pas soumise aux règles de la commande publique entre actionnaires. Toutefois, elle ne permet pas d'associer des partenaires privés et encore moins de valoriser des données publiques/privées. Mécanisme peu éprouvé par les personnes publiques dans le domaine de la <i>smart city</i> et des données.	La SEMOP permet d'associer une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités à un opérateur économique au sein d'une société qui aura pour unique objet la réalisation du contrat dont elle est titulaire. Le principal inconvénient réside donc dans le fait que la SEMOP doit conserver le même objet social ce qui peut être particulièrement contraignant dès lors que le projet est évolutif.

GIP	GIE	SPL	SEMOP
			Mécanisme peu éprouvé par les personnes publiques dans le domaine de la <i>smart city</i> et des données.

SOCIETE PRIVEE	SEM	ASSOCIATION	SCIC
AVANTAGES			
Par dérogation les collectivités territoriales peuvent être autorisées à participer au capital de sociétés purement privées, Société agissant comme un véritable opérateur sur le marché concurrentiel, Permet la valorisation de données publiques/privées, Possibilité de prise de participation dans d'autres sociétés.	L'objet social d'une SEM est généralement défini de manière très large, Structure de coopération public/privé très éprouvée par les collectivités, Permet la valorisation de données publiques/privées, La SEM peut intervenir pour des collectivités autres que ses actionnaires, Société agissant comme un véritable opérateur sur le marché concurrentiel.	Pas de contrainte financière de capital, Liberté statutaire pour déterminer les catégories et les droits des membres, Formalités administratives réduites, Pas de cotisations sociales (si pas de salaire).	La responsabilité des associés est limitée à leurs apports en capital, Permet la valorisation de données publiques/privées, La participation des collectivités publiques au capital est admise, Possibilité de transformation toute société ou association en SCIC sans changement de personne morale. L'impartageabilité de ses réserves¹¹⁵ préserve la SCIC d'une prise de contrôle majoritaire par les investisseurs extérieurs et garantit ainsi son indépendance et sa pérennité.
INCONVENIENTS			

¹¹⁵ Comme toute coopérative, la SCIC doit affecter au minimum 15 % de ses résultats à une réserve dite "légale" (art 16, 2e alinéa de la loi du 10 septembre 1947), jusqu'à ce que le montant de cette réserve soit au moins équivalente au montant du capital social. Une fois la réserve légale dotée, la SCIC a l'obligation de verser au minimum 50 % du solde à une réserve dite "statutaire" ou "fond de développement" (loi sur la SCIC – article 19 nonies de la loi du 10 septembre 1947).

Dérogation très strictement encadrée par le législateur (Cf article L.2253-1 et svts, L.3231-6 et svts et L.4253-3 et svts du CGCT.).	Nécessité de déterminer un modèle économique pérenne, La SEM est par nature un acheteur public et les contrats qu'elle conclut sont toujours soumis à une mise en concurrence,	Il est juridiquement interdit pour une association de distribuer à ses membres une part quelconque de son actif et de partager ses bénéfices, Difficultés pour emprunter,	La création de la SCIC nécessite l'obtention préalable d'un agrément préfectoral pour une durée de 5 ans et décision motivée de la collectivité locale
---	---	--	--

SOCIETE PRIVEE	SEM	ASSOCIATION	SCIC
INCONVENIENTS			

	Toute prise de participation d'une SEM dans le capital d'une société commerciale (y compris création de filiale) fait préalablement l'objet d'un accord exprès de la ou des collectivités territoriales.	Permet plus difficilement la valorisation de données publiques/privées, Pas de bail commercial. Sauf exceptions, l'association n'étant pas inscrite au registre de commerce, ne peut passer un bail commercial : l'activité est donc logée de manière précaire, Une responsabilité civile et pénale, aussi bien pour l'association, entité juridique, que pour les dirigeants. Un statut de Président souvent remis en cause.	La SCIC, étant agréée par le préfet pour cinq ans, elle doit faire examiner sa situation financière et sa gestion coopérative à l'issue de cette période, Ingénierie nécessaire pour le montage, Le principe 1 associé = 1 voix quelle que soit la part de capital détenue est particulièrement délicat à mettre en œuvre, Formalisme important, Délais de constitution longs.
--	--	--	---

BILAN			
La société privée est un mécanisme dérogatoire car par principe les collectivités ne sont pas autorisées à	La collectivité locale actionnaire maîtrise les orientations de la SEM. Le	Est soumise à des formalités administratives réduites mais est	La SCIC présente un certain nombre d'avantages. Toutefois, elle demeure peu éprouvée et ses modalités de gestion quotidiennes restent

créer de telles sociétés ni à y prendre des participations. Mais dans les cas où ce montage est autorisé par le législateur il peut être particulièrement avantageux du fait de la souplesse de fonctionnement des sociétés commerciales. Existence d'une forte volonté de recourir à cette structure pour certains projets de <i>smart city</i> sans que pour autant cette volonté ne se soit concrétisée jusqu'alors.	champ d'intervention des SEM est très large. Elle est soumise au droit de la commande publique. Existence d'une forte volonté de recourir à cette structure pour certains projets de <i>smart city</i> sans que pour autant cette volonté ne se soit concrétisée jusqu'alors.	peu adaptée aux collectivités et peu robuste juridiquement. Pour autant, plusieurs territoires envisagent de recourir à une telle structure en tant qu'« association de préfiguration » dans la phase amont de définition du projet de mutualisation. Tel a été le cas de l'association occitanie data, association de préfiguration du GIP EKITIA.	relativement complexes, en particulier en termes de gouvernance.
--	--	---	---

En conclusion, il n'existe pas une forme de structure plus adaptée qu'une autre pour mutualiser un territoire intelligent. Pour autant, il ressort des retours d'expérience dont témoignent les collectivités que ces dernières tendent davantage à recourir au GIP ou encore à l'association en tant qu'outil de préfiguration du futur projet de mutualisation. Il est souvent attendu beaucoup de souplesse de la structure de mutualisation qui doit parfois permettre d'associer des acteurs publics comme privés, qui ne pouvaient ou n'étaient pas encore présents au moment du lancement du projet de territoire intelligent et qui aurait un rôle essentiel à jouer dans sa réussite. Par ailleurs, la structure peut offrir un lieu de concertation et de décision privilégié pour la conduite d'actions cohérentes sur le territoire.

La mutualisation avant la mise en place d'un territoire intelligent

Préalablement au lancement d'un projet de territoire intelligent, certaines collectivités peuvent décider de prendre le temps d'encadrer dès l'origine les grands principes fondateurs de leurs projets.

Cet encadrement peut poursuivre des objectifs distincts, à savoir notamment :

- Financier afin de réduire les coûts du futur projet en centralisant l'achat des futurs équipements du territoire intelligent ;
- Juridiques en prévoyant avant même le démarrage du projet le respect d'un certain nombre de règles juridiques via la signature d'accords de consortium ;
- Ou encore politiques en installant une réflexion au sein de comité ad hoc.

La centralisation des achats

La Centrale d'achat

La centrale d'achats est définie par l'article L 2113-2 du Code de la commande publique comme suit : « Une centrale d'achat est un acheteur qui a pour objet d'exercer de façon permanente, au bénéfice des acheteurs, l'une au moins des activités d'achat centralisées suivantes : 1° L'acquisition de fournitures ou de services ; 2° La passation des marchés de travaux, de fournitures ou de services. »

La centrale constitue, comme le groupement de commandes, un mode d'achat mutualisé. La fonction première « d'une centrale d'achat est de concentrer des commandes afin d'obtenir un effet sur les prix »¹¹⁶

La centrale d'achat peut ainsi agir : i) comme grossiste en acquérant des fournitures ou des services pour les revendre à ses membres ou, ii) comme intermédiaire en passant des marchés exécutés ensuite par ses membres ou encore, iii) mêler ces deux activités.

S'agissant des modalités d'organisation, le code de la commande publique n'impose pas, l'usage d'une convention d'adhésion entre la centrale d'achat et ses membres semble recommandé, du moins, lorsque celle-ci agit en tant qu'intermédiaire. Sur ce point, la Direction des Affaires Juridiques du Ministère de l'Economie, des Finances et de la Relance (ci-après « DAJ ») précise dans sa fiche sur la mutualisation des achats que : « 1.2.2 Le recours à une centrale d'achat en tant qu'intermédiaire

¹¹⁶ Rép. min. n° 82994 : JOAN 7 mars 2006, p. 2458.

L'établissement d'une convention n'est pas obligatoire entre les acheteurs et la centrale d'achat. Néanmoins, cette démarche est recommandée afin de déterminer précisément l'étendue des missions confiées à la centrale d'achat.

Les acheteurs peuvent, dans le cadre de la convention conclue avec la centrale d'achat, décider de confier tout ou partie de la procédure de passation du marché public à la centrale d'achat. Ils peuvent ainsi choisir d'effectuer par eux-mêmes certaines parties de la procédure, par exemple la remise en concurrence en application d'un accord-cadre ou l'attribution de marchés particuliers sur la base d'un système d'acquisition dynamique.

La répartition des charges entre l'acheteur et la centrale d'achat doit être précisée dans la convention. Les candidats devront être informés de la répartition ainsi opérée : les informations relatives à ces questions devront figurer dans les documents de la consultation du marché public »¹¹⁷

La signature d'une convention semble appuyée par la doctrine : « Lorsque la centrale d'achat joue le rôle d'intermédiaire, il appartient aux parties de définir librement, dans le cadre d'une convention, jusqu'où va son rôle dans la passation des marchés de travaux, de fournitures ou de services. Le pouvoir adjudicateur ou l'entité adjudicatrice demeure responsable des prestations qui n'ont pas été confiées à la centrale d'achat et doit, pour leur exécution, respecter les règles de la commande publique (l'acheteur peut par exemple se réserver la passation des marchés subséquents dans le cas d'un accord-cadre ; il doit alors, le cas échéant, se charger de la remise en concurrence des entreprises sélectionnées). Par ailleurs, dès lors que le rôle d'intermédiaire d'une centrale d'achat ne concerne que la passation des marchés, l'exécution de ceux-ci relève du pouvoir adjudicateur ou de l'entité adjudicatrice. »¹¹⁸

Dans le cas où une convention d'adhésion est mise en place, celle-ci précise habituellement :

- L'étendue des missions confiées à la centrale ;
- La répartition des charges entre l'acheteur et la centrale d'achats ;
- Les modalités de passation des commandes par la centrale ;
- Les modalités d'accès et de retrait des membres de la centrale ;
- Etc.

Dans le domaine des territoires intelligents, un certain nombre de syndicats dédiés à des activités relevant du domaine du numérique ou plus largement de l'informatique s'interrogent sur la possibilité d'ajouter de telles prestations afin de favoriser le déploiement de nouveaux usages numériques dans les territoires.

Le groupement de commande

Le groupement de commande est défini par l'article L.2113-6 du Code de la commande publique, comme la réunion d'acheteurs ayant pour but la passation d'un ou plusieurs marchés : « Des groupements de commandes peuvent être constitués entre des acheteurs afin de passer conjointement un ou plusieurs marchés.

¹¹⁷ Fiche de la DAJ, « La mutualisation des achats », 1er avril 2019.

¹¹⁸ Bertrand Dacosta, « Mutualisation de l'achat », Encyclopédie du droit de la commande publique, Dossiers de présentation et d'analyse, 23/06/2020.

Un groupement de commandes peut également être constitué, aux mêmes fins, entre un ou plusieurs acheteurs et une ou plusieurs personnes morales de droit privé qui ne sont pas des acheteurs, à condition que chacun des membres du groupement applique, pour les achats réalisés dans le cadre du groupement, les règles prévues par la présente partie »¹¹⁹.

Aux termes de l'article L.2113-7 du même code : « La convention constitutive du groupement, signée par ses membres, définit les règles de fonctionnement du groupement. Elle peut confier à l'un ou plusieurs de ses membres la charge de mener tout ou partie de la procédure de passation ou de l'exécution du marché au nom et pour le compte des autres membres. Les acheteurs membres du groupement de commandes sont solidairement responsables des seules opérations de passation ou d'exécution du marché qui sont menées conjointement en leur nom et pour leur compte selon les stipulations de la convention constitutive »¹²⁰.

La participation d'un pouvoir adjudicateur suppose donc qu'il soit compétent pour conclure le ou les marchés objets du groupement de commandes. S'agissant des modalités d'organisation du groupement de commandes, celles-ci résultent prioritairement de la volonté des parties exprimée dans la convention constitutive du groupement. Certaines mentions sont alors nécessaires :

- La durée du groupement ;
- L'objet ;
- Le caractère ponctuel ou pérenne ;
- La désignation du membre chargé de mener tout ou partie de la procédure de passation ou de l'exécution du marché public au nom et pour le compte des autres membres (ci-après appelé « coordonnateur ») ;
- Le rôle respectif du coordonnateur et des autres membres ;
- Les modalités d'adhésion et de retrait des membres.

La convention doit nécessairement entrer en vigueur avant le lancement des procédures de passation. Pour les collectivités territoriales et les établissements en étant dotés, la conclusion de la convention constitutive nécessite l'intervention des organes délibérants. Si la convention constitutive du groupement de commandes n'a pas à faire l'objet d'une publicité particulière, certains éléments doivent toutefois être portés à la connaissance des candidats potentiels dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir une influence sur l'établissement de leurs offres. Tel est le cas notamment :

- De l'identification des membres du groupement de commandes et la répartition éventuelle des besoins entre eux ;
- De l'identification du coordonnateur et le rôle respectif de ce dernier et des autres membres du groupement de commandes.

Sur le rôle du coordonnateur, aux termes de l'article L. 2113-7 du Code de la commande publique : « La convention constitutive du groupement, signée par ses membres, définit les règles de fonctionnement du groupement. Elle peut confier à l'un ou plusieurs de ses membres la charge de

¹¹⁹ L.2113-6 du CCP.

¹²⁰ L.2113-7 du CCP.

mener tout ou partie de la procédure de passation ou de l'exécution du marché au nom et pour le compte des autres membres. »¹²¹

Dans le cadre de la convention constitutive du groupement de commandes, les membres peuvent désigner parmi eux plusieurs coordonnateurs chargés de mener tout ou partie de la procédure de passation ou de l'exécution du contrat. Par exemple, l'un des membres pourra être coordonnateur de telle partie du marché et l'autre de telle ou telle autre partie. Le ou les coordonnateurs peuvent en sus de la passation du ou des marchés être chargés de tout ou partie de l'exécution du ou des marchés : signature/notification, émission des ordres de services, paiement des prestations, conclusions des avenants, prononcé des pénalités... S'agissant spécifiquement de la signature de l'acte d'engagement, celui-ci peut être un engagement unique signé par le coordonnateur ou peuvent au contraire être préférés deux actes d'engagements pour chacun des deux membres signés par eux.

¹²¹ L. 2113-7 du CCP.

L'objectif d'un groupement de commandes est bien de mutualiser les achats et donc d'aboutir à des économies d'échelle par la massification de ces achats. Cet objectif ne peut être atteint que si le groupement de commandes aboutit au choix d'un titulaire unique. Le fait que l'achat s'opère en groupement de commandes n'a aucune incidence sur l'application du principe d'allotissement¹²². A l'instar de la centrale d'achat, le recours à un groupement de commande permettra à certaines collectivités de pouvoir participer à un projet de territoire intelligent ce qui n'aurait sans doute pas pu être envisagé sans l'adjonction des ressources d'autres collectivités.

La mise en place d'un accord de consortium

En droit français, l'appellation « consortium » ne renvoie à aucune définition spécifique. Pour autant il peut être défini comme un partenariat entre plusieurs entités quelle que soit leur nature (collectivités, associations, institutions, ou entreprises, notamment) en vue d'une coopération pour l'exécution d'un projet ou de plusieurs opérations économiques, financières, scientifiques ou culturelles. L'accord de consortium prend la forme d'une convention sans création de personne morale. Mécanisme particulièrement éprouvé dans le domaine de la recherche, il tend à être de plus en plus utilisé avant même le démarrage de projets de territoires intelligents.

Souvent, ce type de contrat est imposé dans de nombreux programmes de financements nationaux comme européens tels que les programmes TIGA, H2020, FEDER, ou encore l'ensemble des programmes lancés dans le cadre des investissements d'avenir de l'État français (PIA 1 à 3).

Un certain nombre de projets de territoires intelligents portés par des collectivités interrogées dans le cadre de la présente étude s'inscrivent dans le cadre de tels programmes.

Exemples d'accords de consortiums

- Dijon Métropole dans la mise en œuvre de son programme territoire d'innovation Dijon alimentation durable 2030 ainsi que dans le cadre de son programme H2020 RESPONSE ;
- Rennes Métropole pour la mise en place du programme FEDER RUDI ;
- La Région Ile-de-France dans la mise en œuvre du programme territoire d'innovation ;
- La Rochelle dans la mise en œuvre du programme territoire d'innovation ;
- ou encore la Région Occitanie pour la mise en place du PIA 3 dédié à l'intelligence artificielle.

Dans le cadre de ces différents programmes, la rédaction et la signature d'un accord de consortium était exigé dès le dépôt du dossier de candidature. Il en résulte en pratique que la mise en place d'un consortium s'articule entre

- Un accord de consortium réunissant tous les partenaires publics et privés du projet et au sein duquel sont définis les grands principes du projet et sa gouvernance d'une part ;
- Des conventions particulières conclues postérieurement à la mise en place du projet entre certains partenaires pour tout ou partie des actions nécessaires au projet, d'autre part.

¹²² CE, 18 septembre 2015, SIEBR, req. n°389740

Ces conventions particulières ont pour objet de compléter et préciser les droits et obligations des Partenaires s'agissant notamment des sujets suivants :

- Les règles de propriété intellectuelle sur les résultats de tout ou partie des actions ;
- Les règles relatives aux données du projet ;
- Les règles de confidentialité ;
- Les mesures dérogatoires à l'Accord de consortium.

L'accord de consortium reste le document au sein duquel figurent les stipulations générales applicables par défaut à l'ensemble des partenaires du projet comme exposé dans le schéma ci-dessous :

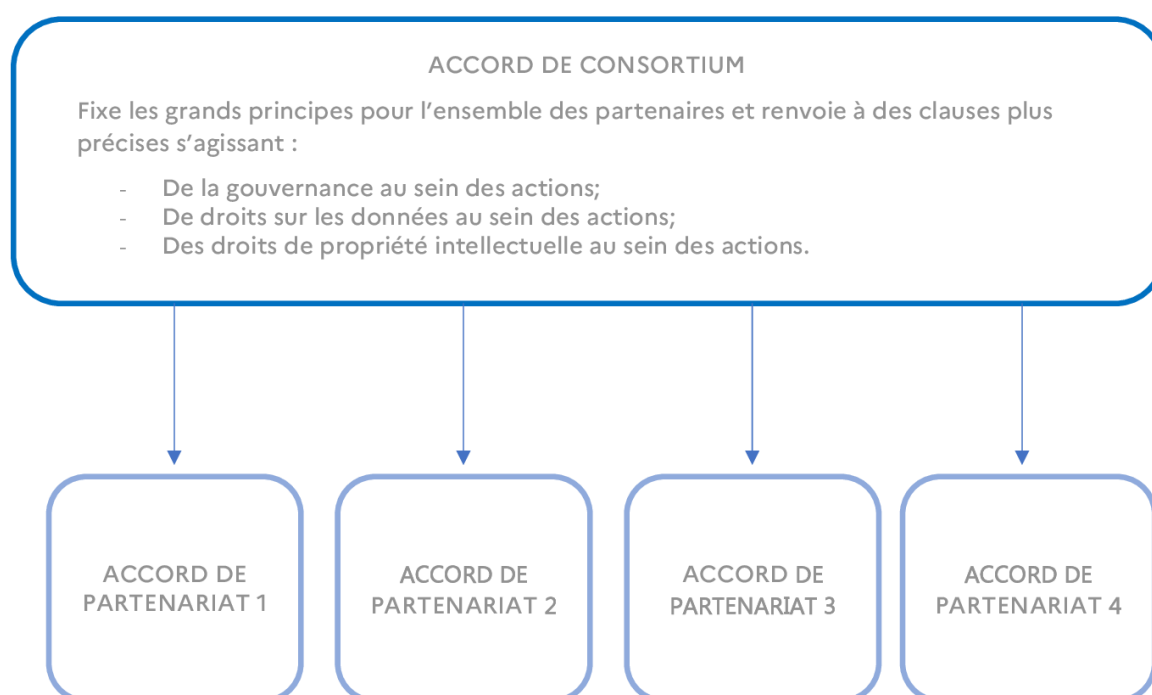


Figure 18 : Schéma de fonctionnement d'un accord de consortium

Source : Parme avocats

La mutualisation ultérieure : l'essaimage

Certains territoires, et les entreprises partenaires, peuvent vouloir faire bénéficier à d'autres de leurs avancées en matière de services intelligents, en mettant des réalisations à disposition a posteriori (pour en mutualiser les coûts) ou en partageant un savoir-faire développé. Il s'agit alors d'essaïmer un projet.

Il n'existe pas une seule et unique manière d'essaïmer un projet de territoire intelligent. Pour autant, il est avéré qu'un certain nombre de territoires qui n'ont pas encore démarré de projet de territoire intelligent puissent être intéressés pour bénéficier des solutions déployées par d'autres.

Il est également nécessaire et indispensable que la collectivité établisse une doctrine claire quant au sujet des données et des droits de propriété intellectuelle sur les équipements déployés dans le cadre

de son territoire intelligent. Il est primordial pour la collectivité de détenir la propriété des données de sa ville intelligente.

S'agissant des droits de propriété intellectuelle, cela a conduit certaines collectivités à considérer qu'elles étaient titulaires des droits de propriété intellectuelle sur l'ensemble des composants, des briques logicielles et des équipements sur la base desquels est déployé le projet de territoire intelligent. De cette façon, les collectivités demeurent libres ensuite de les mettre à disposition au profit de collectivités ou d'entités tierces. Si ces prérequis juridiques concernant les données et les droits de propriété intellectuelle sont réunis, alors l'essaimage du territoire intelligent pourra être envisagé.

Il convient sur ce point de citer les projets de la CCPHVA, de Dijon Métropole ou encore de la Région Occitanie. Concernant le projet de territoire intelligent de la CCPHVA, le partenariat d'innovation et les clauses qui y ont été insérées rendent aujourd'hui possible l'essaimage de la plateforme. Pour des raisons financières tout autant que politiques, la CCPHVA a ambitionné dès l'origine de son projet d'étendre ce modèle de transformation du territoire à d'autres collectivités. La plateforme en cours de finalisation sera duplicable, mais aussi modulaire, pour permettre une appropriation rapide, en fonction des spécificités de chaque collectivité. Concernant le projet de territoire intelligent de la Métropole de Dijon il a également été envisagé, dès l'origine de pouvoir l'essaimer à d'autres collectivités en prévoyant les clauses adaptées en matière de droit de propriété sur les données mais également de droits de propriété intellectuelle. La réflexion quant à l'essaimage de la future plateforme de territoire intelligent est également en cours.

Concernant enfin la Région Occitanie, cette dernière a décidé à travers ses marchés publics dédiés aux développements de solutions d'intelligence artificielle de détenir l'intégralité des droits de propriété intellectuelle sur ces dernières. Là encore l'essaimage de ces solutions d'intelligence artificielle est envisagé par la Région.

Les questions juridiques, techniques et financières concernant le portage de cet essaimage sont relativement complexes et non encore tranchées dans les territoires. En effet, un tel projet d'essaimage amène à réinventer la place de l'acteur public, mais aussi celle du citoyen...

Il existe aujourd'hui deux pistes qui mériteraient des études approfondies, telles que notamment :

- La mise à disposition complète des outils portés par les collectivités ;
- Le développement d'API permettant l'accès aux dites solutions.

À ce jour, l'un des scénarios envisageables pour essaimer ces projets de territoires intelligents pourrait être d'envisager la mise en œuvre de ce projet dans le cadre du data pole ou data trust auxquels réfléchissent les collectivités précitées afin qu'il joue le rôle d'un tiers de confiance sur le territoire et au-delà de ses frontières. Cette structure permettrait ainsi de mettre en place l'essaimage dans un cadre juridiquement robuste et protecteur. En tout état de cause, une structure offre davantage de souplesse et d'adaptabilité dans un contexte d'évolutions juridiques mais aussi politiques autour des données et des innovations publiques.

L'utilisation des chartes dans les territoires intelligents

Plusieurs territoires utilisent des chartes pour encadrer juridiquement certains aspects de leurs projets de territoires intelligents : charte démocratique sur la participation des usagers, charte territoriale de la donnée, charte d'un lab d'innovation... Il semble intéressant d'explorer ce que sont ces outils juridiques.

Les chartes existent depuis de très nombreux siècles dans l'ordonnement juridique. Elles se sont multipliées ces dernières années dans les entreprises – charte informatique, charte éthique, etc. – mais également dans les collectivités sans que l'on sache vraiment quelle portée juridique leur reconnaître : certains soutenant que les chartes sont dénuées de toute valeur juridique, d'autres arguant du contraire. En réalité, les chartes sont susceptibles de revêtir une portée juridique plus ou moins importante selon la valeur qui leur est donnée par leurs rédacteurs, mais également aux termes des obligations qui y figurent.

Cette souplesse a pu être appréciée et reconnue lorsqu'il s'agit d'innover et plus particulièrement dans le cadre des nouvelles stratégies portées par les collectivités et se rapportant notamment aux territoires intelligents. Ces dernières années, plusieurs collectivités françaises et leurs groupements (Métropole de Nantes, Ville de Rueil-Malmaison, Métropole de Grenoble, département de Loire Atlantique, association Occitanie data), mais également la Ville de Montréal au Canada, ont adopté des chartes traitant notamment du sujet de la gestion des données publiques dans les territoires intelligents. Ces nouveaux sujets liés aux données publiques et au degré de maîtrise que les collectivités souhaitent exercer sur les données de leurs territoires intelligents nécessitent l'établissement d'un « rapport de force » avec des acteurs qui n'y étaient pas voire peu habitués jusqu'alors.

Maîtriser et contrôler la gestion qui est faite des données publiques sur un territoire intelligent répond à des enjeux politiques, juridiques, économiques et même éthiques. En outre, et selon un sondage¹²³ réalisé par l'observatoire Data Publica¹²⁴ deux tiers des Français interrogés s'estiment mal informés sur l'utilisation des données personnelles par les acteurs publics, que ce soit l'État, les collectivités locales ou les réseaux de transport.

Un peu moins de deux-tiers des sondés aimeraient ainsi plus d'informations sur la manière dont ces données sont utilisées, avec en tête leur anonymisation et les modalités de contrôle par l'opérateur, mais également par la CNIL. Ce sondage démontre, s'il en était besoin, la nécessité d'associer davantage les citoyens à la définition des objectifs d'intérêt général et de les impliquer dans les dispositifs de collecte et d'utilisation des données publiques.

Un dispositif tel que la charte permet selon nous de créer tout à la fois :

- Un cadre de confiance afin de rassurer les citoyens quant à l'usage qui sera fait de leurs données ;

¹²³ https://harris-interactive.fr/opinion_polls/perceptions-de-lapplication-stopcovid-et-regards-sur-lenjeu-du-partage-des-donnees-personnelles/

¹²⁴ Créé en janvier 2020, l'Observatoire Data Publica est une association loi 1901 dont l'objet principal est l'étude des usages des données par les acteurs publics. Structure à but non lucratif, elle mène des études et participe à des recherches sur le développement exponentiel des nouveaux usages de la donnée dans la sphère publique, notamment le big data et les outils mobilisant de l'intelligence artificielle. Elle s'attache à promouvoir des usages éthiques, transparents et démocratiques des données au service des politiques publiques et de l'intérêt général. L'Observatoire s'appuie pour ce faire sur l'expertise de ses membres fondateurs (les cabinets de conseil CIVITEO, DATACTIVIST et INNOPUBLICA et le cabinet d'avocats PARME Avocats) qui ont développé une activité pionnière sur ces sujets auprès de nombreux acteurs publics. L'Observatoire s'appuie aussi sur des coopérations bénévoles avec des acteurs publics nationaux ou locaux, et sur plusieurs coopérations internationales.

- Mais également de raffermir ou renforcer la souveraineté de la collectivité sur les données de son territoire.

L'appréhension par le droit de la valeur juridique d'une charte

Il importe en l'absence de texte législatif d'examiner la manière dont elle a pu être appréhendée par la jurisprudence. Bien que les décisions rendues à cet égard soient particulièrement rares, deux décisions méritent toutefois d'être relevées.

D'une part, dans une affaire concernant notamment la société Daily motion, la jurisprudence n'a pas hésité à relever que : « Il est établi que cette société, fondée en février 2005, gère un des sites les plus visités au monde, permettant de visionner en streaming plus d'1,7 milliards de pages par mois. Il est également prouvé qu'elle déploie des efforts pour trouver des accords avec les acteurs du monde audiovisuel afin de préserver les droits et qu'elle promeut dans les chartes et codes de bonne conduite. »¹²⁵ Ainsi, l'existence de chartes et de codes de bonne conduite promus par Daily motion ont fait partis des éléments permettant au tribunal de ne pas engager la responsabilité de cette dernière pour les faits qui lui étaient reprochés. De fait, le juge judiciaire a ainsi reconnu une certaine valeur juridique à la charte.

D'autre part, le Conseil d'Etat a quant à lui examiné la portée juridique de la charte sous l'angle de l'incompétence du maire pour édicter un tel document afin de réglementer de manière générale l'implantation des antennes de téléphonie mobile (Conseil d'Etat, 26 octobre 2011, n°326492, n°329904, n°341767 et n°341768). Ainsi, selon le juge administratif peu importe la nature de l'acte qui fonde la décision, il n'en demeure pas moins un acte administratif soumis au contrôle de légalité.

Là encore, le juge administratif a également reconnu une valeur juridique à la charte.

Dans ces conditions, force est de constater que les chartes sont donc bien susceptibles de revêtir une portée juridique plus ou moins importante selon la valeur qui leur est donnée par leurs rédacteurs, mais également aux termes des obligations qui y figurent. C'est dans ces conditions que des collectivités ont choisi de déterminer elle-même la valeur juridique qu'elles souhaitaient donner à leurs chartes portant sur des stratégies autour des données.

La valeur juridique et de l'usage des chartes

S'agissant de la valeur juridique et de l'usage qui a pu être fait des chartes dans les territoires intelligents, différents cas d'usage se distinguent.

Les chartes ont une valeur juridique et des degrés d'opposabilité à géométrie variable selon leur origine, leur acceptation par le public concerné, voire le fait qu'elles soient visées dans les contrats.

Les chartes et codes de bonne conduite ont-ils une valeur purement déclarative, sans autre valeur juridique, ou bien constituent-ils de véritables contrats, engageant leurs signataires à les exécuter ou au moins à en respecter les termes ? La réponse sera différente selon le type de document concerné, son origine, ou encore les obligations y figurant.

À cet égard, trois cas d'usage sont envisageables :

- Cas d'usage n° 1 : la charte n'a pas nécessairement une valeur juridique contraignante.

¹²⁵ TGI Paris 3^e ch., 13 mai 2009, Temps Noir et autres c/ Youtube et autres.

Cette charte aura ainsi pour effet de constituer vis-à-vis de la collectivité elle-même et de ses agents comme vis-à-vis des partenaires et acteurs du territoire, la « doctrine » de la collectivité en matière de territoire intelligent.

Si ce scénario a le mérite de la simplicité, il présente un inconvénient majeur : celui de priver de toute portée juridique la future charte qui n'emportera pas de conséquences juridiques et ne sera assortie d'aucune sanction (contractuelle ou judiciaire) en cas de non-respect.

Cela étant, l'absence de valeur juridique ne signifie pas pour autant que la charte est dénuée de toute valeur.

Dans ce scénario, la charte peut également être interprétée comme constituant un premier pas vers la mise en place d'une stratégie autour du projet de territoire intelligent...

Tel pourrait être le cas de la charte de la ville intelligente et éthique adoptée par l'ADULLACT¹²⁶ lors du SIIVIM de Nevers en 2018 et qui indique expressément avoir pour objectif d'« engager une vraie réflexion autour des outils et bonnes pratiques de la ville intelligente » en élaborant à travers sa charte « dix préconisations en faveur d'une ville intelligente, éthique et responsable. ».

Tel pourrait être également le cas à Grenoble, où il a été décidé par l'adoption d'une délibération « cadre » de la donnée par le conseil métropolitain en date du 14 novembre 2019 de poser un certain nombre de principes relatifs au traitement de la donnée du territoire intelligent, lesquels viendront à être transposés dans une charte.

Ces principes sont :

- La maîtrise des traitements de données en lien avec les services publics métropolitains ;
- L'instauration d'un cadre de confiance avec le citoyen ;
- La transparence sur la manière dont sont traitées et gérées les données ;
- La sécurité des données ;
- La non-marchandisation des données ;
- La sobriété carbone de la donnée.

En l'absence de mentions se rapportant à sa portée juridique dans la délibération susvisée, nous ignorons pour l'heure si une valeur normative sera donnée à cette charte.

- Cas d'usage n° 2 : la charte a une valeur juridique plus contraignante.

Dans cette hypothèse, il serait alors fait systématiquement référence à la charte au sein de tout contrat conclu avec des prestataires de la collectivité, voire également dans les contrats de travail des agents de la collectivité. En outre et s'agissant des opérateurs qui ne sont pas nécessairement des prestataires de la collectivité, mais qui exercent des activités sur le territoire de la collectivité, des accords spécifiques se référant expressément à la charte pourraient être envisagés. Ce scénario présente l'avantage d'imposer à l'ensemble des acteurs concernés le respect des obligations de la charte. Pour autant, il ne suffit pas d'imposer le respect d'obligations contractuelles pour qu'elles soient réellement respectées. Encore faudrait-il prévoir des dispositifs de sanctions en cas de violation ce qui n'est pas chose aisée en se référant simplement à un document standard tel qu'une

¹²⁶ Association des Développeurs et des Utilisateurs de Logiciels Libres pour les Administrations et les Collectivités Territoriales", fondée en 2002.

charte. Telle est l'option qui a été retenue par Nantes Métropole dans sa charte métropolitaine de la donnée ou encore par l'association Occitanie data.

D'une part, la Présidente de la Métropole de Nantes a proclamé une charte fixant un certain nombre de grands principes relatifs à :

- La confiance et l'éthique pour la protection des données des citoyens et les usages de la donnée au service de l'intérêt général ;
- La transparence des politiques publiques, pour rendre compte, au service de la vie démocratique ;
- La sobriété et la transition énergétique dans la collecte et la conservation des données pour contrôler et limiter les effets liés à la consommation énergétique des données massives ;
- L'innovation pour susciter et animer l'expérimentation de nouveaux usages au service des citoyens ;
- La collaboration pour créer des espaces de dialogue sur le territoire et avancer collectivement sur ces enjeux complexes.

Mais au-delà de ces principes, il est expressément précisé au principe 12 relatif à « la mise en œuvre et évaluation de la charte » : « Il appartiendra aux parties prenantes (la collectivité, les acteurs publics et privés engagés dans la mise en œuvre des politiques publiques et les autres partenaires qui souhaitent s'engager) d'organiser les conditions d'application des principes et d'en garantir un suivi transparent et public. » Les principes de cette charte sont actuellement en cours de déclinaison dans les contrats de la collectivité.

La Ville de Rueil-Malmaison s'inspirant directement de la charte nantaise a opté pour le même dispositif que celui de Nantes.

D'autre part, et bien que ne se situant pas au même stade, l'association Occitanie data devenue depuis le GIP EKITIA a mis en ligne à l'été 2019 une première version de sa charte « éthique » et « pour un développement responsable de l'économie de la donnée ».

Dans son projet de charte, l'association poursuit un triple objectif :

- Développer une économie responsable de la donnée dans l'intérêt général et offrant des services innovants,
- Définir un cadre de confiance éthique et souverain autour de la science des données et de l'intelligence artificielle,
- Accompagner et organiser la transformation numérique de manière compatible avec la transition écologique.

Cette charte a été présentée publiquement dans la forme d'une version n°1, puis fera l'objet d'un processus de coconstruction citoyenne aboutissant à une version n°2.

Dans son préambule, il est expressément indiqué que cette Charte n'a pas de valeur juridique contraignante et qu'elle a pour objet de définir de grands principes éthiques destinés à orienter les organisations qui la signent. Il est néanmoins précisé que :

- Tous les principes seront ensuite déclinés en un ensemble de règles détaillées qui encadreront de manière plus précise les traitements de données que les Signataires envisagent d'opérer dans le cadre d'Occitanie Data devenue depuis le GIP EKITIA ;
- Et que cet ensemble de principes et de règles sera complété par des recommandations relatives à leur implémentation dans les politiques, les méthodologies et les technologies des signataires.

Dès lors, force est de constater qu'EKITIA semble également s'orienter vers ce deuxième scénario.

- Cas d'usage n° 3 : la future charte a une valeur juridique encore plus contraignante.

Dans cette hypothèse, il serait alors envisagé de faire différents types de chartes lesquelles seraient le cas échéant signées par les différents acteurs concernés. Dans ce cas de figure, les obligations y figurant ainsi que les dispositifs de sanctions qui y seraient prévus pourraient être adaptés selon les catégories d'acteurs concernés. Un tel système qui s'orienterait davantage vers un système de charte « sur mesure » présenterait l'avantage d'être adapté à chacun des cas spécifiques que sont les agents de la collectivité, les prestataires de la collectivité ou encore les acteurs exerçant leurs activités sur le territoire de la collectivité. Pour autant, si un tel système présente de nombreux avantages, il demeure particulièrement complexe à mettre en œuvre.

À cet égard, il sera utile de suivre les conditions de mise en œuvre de la toute récente charte de la Ville de Montréal mise en ligne au début du mois d'octobre 2020. En effet, la Ville de Montréal a mis en ligne une charte des données numériques¹²⁷ poursuivant l'objectif de se doter de principes éthiques et moraux pour protéger la communauté citoyenne, encadrer les usages des données sur le territoire et tirer le plein potentiel de cet actif pour le développement du territoire intelligent.

Ces orientations s'inscrivent dans la poursuite d'initiatives précédentes telles que l'adhésion de la Ville de Montréal au réseau « Cities for digital Rights »¹²⁸ en 2019 ou encore la déclaration Montréal IA responsable¹²⁹ dirigée par l'Université de Montréal et prônant le développement d'un cadre

¹²⁷ https://laburbain.montreal.ca/sites/default/files/charte_donnees_numeriques_1_0.pdf

¹²⁸ <https://citiesfordigitalrights.org/>

¹²⁹ <https://www.declarationmontreal-iaresponsable.com/la-declaration>

éthique et des orientations de développement de l'IA dès 2017, mais également de la charte précitée de Nantes avec qui Montréal a développé des idées communes.

Dans cette charte des données numériques du territoire intelligent de la Ville de Montréal, il est précisé que « la Ville souhaite que cette Charte trouve l'adhésion de ses nombreux partenaires et collaborateurs. ». Est-ce à dire pour autant que cette charte montréalaise viendra à être contresignée par les partenaires de la Ville ? Cela constituerait un précédent intéressant dans l'univers des chartes...

INSPIRATIONS INTERNATIONALES

La diffusion des outils et méthodes des territoires intelligents est mondiale. De nombreuses études ont été conduites sur des « modèles » ou des « territoires pionniers ». Des noms reviennent régulièrement sur le devant de la scène : Singapour, Toronto, Séoul, Helsinki, Boston, Shenzhen, Medellin, Barcelone, Rio de Janeiro... La présente étude a été précédée d'une revue documentaire qui a fait état de la diversité des approches mais aussi des analyses selon les continents.

Il existe aussi des classements mondiaux des territoires intelligents. Quels que soient les critères retenus, les villes françaises y figurent rarement. Ainsi dans le classement « Top 50 smart city governments¹³⁰ » qui intègre de nombreux critères sur l'innovation, le pilotage et le management des services publics des villes intelligentes, Lyon et Paris figurent respectivement en 45 et 46^{ème} place. Dans la très large étude « Smart city solutions for a riskier world » conduite par un consortium de grands cabinets et entreprises internationales en 2021¹³¹, seule la Ville de Paris figure parmi les 167 territoires recensés.

Ni surveillance, ni consumérisme algorithmique

L'objectif du présent chapitre est de proposer des éléments utiles et inspirants susceptibles d'aider les territoires français, les entreprises qui les accompagnent et les acteurs institutionnels en charge de les soutenir. Le choix a donc été fait d'écarter ici des références à des modèles dont les acteurs publics français considèrent qu'ils ne sont ni souhaitables, ni au demeurant acceptables par l'opinion publique et les habitants des territoires.

Deux modèles viennent immédiatement à l'esprit. Le premier est le modèle chinois. Il est l'objet de nombreuses études, publications et reportages. Quelle que soit la finalité initiale des technologies déployées (lutte contre la pollution, optimisation des déplacements, régulation des services essentiels, gestion des espaces publics...), l'ensemble des données collectées est mis au service d'une logique de surveillance globale qui aboutit notamment au système extrêmement choquant de « crédit social ». Déployés à grande échelle (selon les sources, la Chine a équipé entre 4 et 500 grandes villes), les dispositifs sont interconnectés avec ceux des services de police et de sécurité. La loi y oblige, et les entreprises technologiques chinoises ont d'étroits liens avec ces institutions. De fait, la smart city chinoise est avant tout une safe city dont l'exportation, tant du modèle que des technologies, suscite de nombreuses oppositions. La Chine a néanmoins de fortes ambitions en la matière et ses entreprises construisent différents projets de territoires intelligents en Asie centrale, au Moyen-Orient, en Afrique et dans quelques rares villes européennes.

Un second modèle fait office de repoussoir. Il s'agit d'un modèle américain (initialement d'inspiration californienne) dans lequel les technologies sont mises au service d'une maximisation de la rentabilité de la gestion des territoires et de la satisfaction des besoins individuels.

¹³⁰ « Top 50 smart city governments », Eden Institute 2018.

¹³¹ « Smart city solutions for a riskier world », ESI thought lab (Axis, Bentley, Cisco, Deloitte, Hatch, Honeywell, IFC, Intel, Microsoft, NTT, Oracle) 2021.

L'exemple célèbre de la « ville Google » à Toronto au Canada illustre les logiques à l'œuvre. Ce projet a été porté par Sidewalk Labs une filiale sœur de Google au sein du groupe Alphabet. Cette « ville du futur » initialement voulue par les autorités publiques locales (dans le cadre d'un appel à manifestation d'intérêt) a été imaginé en rassemblant sur un seul site toutes les innovations numériques possibles afin d'optimiser une à une chacune des fonctions urbaines. Le projet Sidewalk Toronto intègre une grande variété de capteurs et d'outils de traitement des données pour optimiser la gestion de l'habitat, les consommations énergétiques, la gestion des déchets, la gestion de l'eau, les déplacements, etc. Le tout en répondant par de multiples outils et applications à l'ensemble des besoins individuels des futurs habitants du quartier. Ce projet a été l'objet de nombreuses polémiques à Toronto, dans l'ensemble du Canada et parfois bien au-delà des frontières du pays. Le premier sujet polémique concernait la gestion des données personnelles des futurs habitants, le refus de Google de procéder à leur anonymisation pour individualiser un maximum de services, la gouvernance des données collectées dans l'espace public ou encore un hébergement voulu aux États-Unis par commodité technique et pour échapper à certaines règles canadiennes. L'équipe américaine ayant progressivement corrigé sa copie sur ces enjeux spécifiques, d'autres difficultés sont apparues. Un vaste mouvement citoyen, relayé ensuite par différentes institutions, a pointé la question centrale de la légitimité du modèle urbain en cours de fabrication. En optimisant une à une les fonctions urbaines et en répondant directement aux besoins individuels de chacun, Sidewalk Labs proposait de fait un mode automatisé de fabrication de biens communs et du vivre ensemble. Les algorithmes sont en charge de définir automatiquement l'intérêt général comme la somme d'intérêts individuels à satisfaire, et ce en dehors de toute régulation démocratique. La question de l'équilibre économique et donc d'un ROI pour un opérateur unique sur un tel projet a également été posée. Avec une réponse indirecte : l'abandon surprise du projet en mai 2020 par Google au motif, au prétexte selon certains, de la crise sanitaire.

En parallèle (et pour une part en réaction) au projet de Google à Toronto, les autorités canadiennes ont engagé différentes réflexions à l'échelle nationale, provinciale ou municipale, qui ont abouti notamment à la construction du programme « Défi des villes intelligentes ». Les initiatives canadiennes intéressent les territoires français. Sur la question des territoires intelligents, des coopérations existent notamment avec les Villes de Québec et Montréal, impliquant par exemple Paris, Lyon, Nantes ou encore Nevers. À la fois proche et sous influence des grandes entreprises américaines, le Canada promeut aujourd'hui un modèle de territoire intelligent qui lui est propre et en rupture avec le modèle spécifique dominant du continent Nord-Américain. Cette expérience est inspirante.

La ville intelligente au Canada

Bien que l'on trouve des projets de villes intelligentes partout dans le monde, ceux du Canada font face à un ensemble unique de défis propres au pays lui-même, à son contexte socio-politique, à son mode de gouvernance, à son environnement politique et à sa proximité avec les États-Unis. L'écosystème canadien est une mosaïque de différents paliers de gouvernements, de bailleurs de fonds (gouvernementaux et non gouvernementaux) et d'influences externes.

Le contexte canadien

Un Etat fédéral

Le territoire canadien est très vaste, mais environ 7 personnes sur 10 vivent dans l'une des « régions métropolitaines de recensement » c'est-à-dire une région urbaine. La population du Canada, et donc la richesse, sont fortement concentrées dans les villes.

Dans le système fédéral canadien, les dix provinces ont de grandes responsabilités. Elles exercent notamment des compétences pour la santé, les services sociaux, l'éducation, le transport, le commerce, la justice, l'éducation. Elles ont des compétences normatives, par exemple en matière de droit de la propriété mais aussi de droits civils. C'est la raison pour laquelle la gestion des données et la protection de la vie privée sont gérées à la fois par le gouvernement fédéral et les provinces. Compte tenu de la séparation des pouvoirs et des responsabilités qui touchent la vie des citoyen(ne)s, la planification intégrée des projets de villes intelligentes présente un défi majeur de coordination entre les trois niveaux institutionnels. Les responsabilités réglementaires, de financement et de programmation des actions sont partagées entre le gouvernement fédéral, les autorités provinciales et ensuite les administrations municipales.

Le financement du développement urbain repose ainsi sur les orientations des gouvernements provinciaux et des administrations municipales, complétées de fonds importants accordés par le gouvernement fédéral aux gouvernements provinciaux. C'est notamment le cas du plan « Investir dans le Canada » du gouvernement fédéral lancé en 2016 (et doté de 180 milliards de dollars sur 12 ans) dont l'un des programmes est le « Défi des villes intelligentes ».

Les enjeux de coordination entre différents niveaux ont des répercussions multiples, y compris techniques pour les territoires intelligents. Ainsi la question de l'interopérabilité est-elle accrue par le morcellement de l'infrastructure numérique et de données du Canada qui est une mosaïque d'institutions, d'autorités de surveillance et de normes. Cette mosaïque s'explique en partie par la séparation des pouvoirs propre au système fédéral canadien. Par exemple, Ressources naturelles Canada fixe les normes qui encadrent l'utilisation des données spatiales à l'échelle fédérale à l'aide d'une infrastructure nationale de données spatiales (NSDI). Mais c'est Statistique Canada, un autre ministère, qui gère le Réseau routier national. Cependant, comme la majorité des routes sont gérées par les provinces et les municipalités, le jeu de données du Réseau routier national est en fait un composite de plusieurs fichiers de réseaux routiers soumis par chaque province du Canada. Des efforts considérables sont donc déployés pour améliorer l'interopérabilité entre les administrations, pendant que, de leur côté, le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux concluent des ententes formelles pour partager et fixer des normes.

La création de modèles cohérents de données spatiales présente toujours au Canada un défi de taille. L'absence de vue d'ensemble sur les objets spatiaux comme les routes, les adresses et les parcelles de terrain¹³² complique l'urbanisme et la coordination des villes intelligentes.

La ruralité et l'éloignement comme incitations à collaborer et mutualiser

Au Canada comme ailleurs, les principaux centres urbains concentrent les initiatives et les projets de villes intelligentes. Et comme dans de nombreux pays, les petites collectivités rurales et éloignées

¹³² Mahmoud R Halfawy, Dana J Vanier, and Thomas M Froese. Standard data models for interoperability of municipal infrastructure asset management systems. *Canadian Journal of Civil Engineering*. 33(12): 1459-1469. <https://doi.org/10.1139/105-098>.

sont beaucoup plus touchées par la fracture numérique¹³³. Pour faire face à cette situation, le Ministère fédéral Infrastructure Canada a proposé aux petites collectivités de collaborer et de mettre en commun leurs ressources dans le cadre du « Défi des villes intelligentes ». Ainsi, dans le comté d’Annapolis, quatre municipalités se sont alliées et ont mutualisé leurs forces pour construire un seul projet¹³⁴. Cette alliance a d’ailleurs été reconnue par l’obtention d’un label « région intelligente et durable » du World Council on City Data¹³⁵.

Le Canada et les États-Unis

Le développement des villes intelligentes canadiennes est influencé et financé en partie par le grand voisin américain.

Aux États-Unis, le développement des villes intelligentes a été très largement alimenté par le programme « What Works Cities » de Bloomberg Philanthropies. Ce programme met l’accent sur la promotion et l’amélioration de la prise de décision fondée sur les données au sein des gouvernements locaux. On peut citer également l’influence du programme « Open Cities » de la fondation Sunlight¹³⁶ ou encore les actions de la Knight foundation¹³⁷ qui ont été déterminantes dans certains projets de la Ville de Boston par exemple. La place et l’importance de ces financements philanthropiques posent d’ailleurs la question de la souveraineté des choix et des orientations de ces municipalités.

Le programme « What Works Cities », à l’origine centré sur les États-Unis, est dorénavant présent au Canada. Le meilleur exemple de son influence est celui de la Ville d’Edmonton. Il en a été de même avec le programme « 100 Resilient Cities » de la Rockefeller Foundation dont l’influence se fait fortement sentir, malgré l’arrêt du programme en 2019, dans des villes comme Toronto et Vancouver.

On notera que le système philanthropique existe aussi au Canada et que les municipalités canadiennes bénéficient de ses interventions, par exemple par l’intermédiaire de bailleurs de fonds comme Centraide Canada. Des fondations communautaires locales versent également des fonds à des organisations non gouvernementales locales impliquées dans des projets de territoires intelligents.

Les normes sur les données

Le Canada a engagé de nombreuses actions en matière de standardisation des données. Ici également les interactions avec le voisin américain sont nombreuses mais on peut mettre en avant le travail colossal du Conseil national des normes et plus particulièrement du Collectif canadien de normalisation en matière de données (voir par ailleurs le chapitre consacré à l’interopérabilité dans les territoires intelligents).

L’influence canadienne est présente par exemple dans le domaine de la mobilité. Des normes telles que le General Bike Feed Specification (GBFS) et le Mobility Data Specification (MDS) sont toutes

¹³³ <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/covid-19-highlights-urban-rural-digital-divide-1.5734167>

¹³⁴ <https://annapolisroyal.com/wp-content/uploads/2018/04/Smart-Cities-Submission-April-24-2018.pdf>

¹³⁵ <http://news.dataforcities.org/2019/08/canadas-annapolis-valley-has-been.html>

¹³⁶ <https://sunlightfoundation.com/our-work/open-cities/>

¹³⁷ <https://knightfoundation.org/programs/>

deux soutenues par des associations¹³⁸. Elles ont leur origine aux États-Unis et restent principalement influencées par les institutions américaines mais certains de leurs membres importants sont au Canada.

Dans le domaine de l'énergie, la province de l'Ontario a piloté l'initiative du « bouton vert » qui standardise et permet l'accès aux données des consommations énergétiques afin d'aider les consommateurs (personnes morales comme les particuliers) à opter pour des choix favorisant la réduction de leur consommation. Là également la norme initiale est d'origine américaine mais le dispositif du green button de l'Ontario fait référence dans le monde entier et intéresse de nombreux énergéticiens (et les territoires dans lesquels ils distribuent de l'électricité).

Les Premières Nations

Au Canada, la réconciliation et le renouvellement de la relation avec les peuples autochtones (les Premières Nations) est un enjeu majeur qui a connu des évolutions significatives ces dernières années avec notamment les excuses officielles du Canada pour les traitements subis dans les pensionnats indiens en 2008, les travaux d'une commission nationale reconnaissant un génocide culturel en 2015 et la promulgation d'une loi sur la reconnaissance et la mise en œuvre des droits des peuples autochtones en 2019.

Parmi ces droits, figurent des règles sur la collecte et l'exploitation des données. Elles ont un impact sur la gestion de la vie privée y compris dans les villes intelligentes. Elles affirment que « les Premières Nations ont le contrôle des processus de collecte de données, et qu'elles possèdent et contrôlent la manière dont ces informations peuvent être utilisées »¹³⁹. Si ces règles sont largement acceptées au Canada, les villes ont donc l'obligation d'investir dans la formation de leurs équipes, dans l'établissement de relations avec les Premières Nations en tant qu'acteurs officiels et dans la création de différents niveaux d'accès aux données. Pour certains, cette approche de la propriété collective des données sera un frein à l'efficacité de la ville intelligente. Elle va en effet à l'encontre de la ville intelligente idéalisée dans laquelle l'ouverture est forte et les données circulent librement. L'existence de ces règles suggère en effet que les flux de données au Canada ne seront pas seulement régulés à travers le prisme des droits individuels ou collectifs, mais qu'ils seront également soumis à des processus politiques et à des négociations entre une population et une autre.

Le Défi des villes intelligentes

C'est dans ce contexte qu'a été lancé en 2017 le « Défi des villes intelligentes ». Véritable concours avec un mécanisme de sélection en plusieurs étapes, le projet a été conçu comme extrêmement sélectif. Doté de 75 millions de dollars, le défi « vise à améliorer la vie des Canadiens grâce aux données et aux technologies connectées¹⁴⁰ ».

¹³⁸ L'Open Mobility Foundation (OMF) administre la MDS, tandis que la North American Bikeshare Association (NABSA) sert d'administratrice institutionnelle du GBFS (c'est une entreprise technologique en démarrage basée à Montréal appelée Mobility Data qui agit en tant qu'administrateur technique).

¹³⁹ <https://fnigc.ca/fr/les-principes-de-pcap-des-premieres-nations/>; Lovett, R., Lee, V., Kukutai, T., Cormack, D., Rainie, S. C. et Walker, J. (2019). Good data practices for Indigenous data sovereignty and governance. Good data, 26-36. data practices.pdf (waikato.ac.nz)

¹⁴⁰ <https://www.infrastructure.gc.ca/cities-villes/index-fra.html>

225 collectivités de toutes tailles ont répondu à ce défi (à noter : il y a environ 4 000 communes au Canada). Elles ont déposé des dossiers dans de nombreux domaines : économie, mobilité, environnement, santé, mode de vie... Les technologies mobilisées étaient variées. 50% des projets faisaient appel aux données ouvertes, autant pour l'Internet des objets, 30% mobilisaient des outils d'intelligence artificielle.

Un jury indépendant a sélectionné 20 finalistes qui ont chacun reçu une subvention de 250 000\$ pour finaliser leur dossier. En mai 2019, 5 lauréats ont été retenus dans trois catégories. La ville de Bridgewater en Nouvelle-Écosse (8 000 habitants) a reçu un prix de 5 millions de dollars. Un groupement de collectivités du Nunavut, la Ville de Guelph (135 000 habitants) et le Comté de Wellington ont reçu une dotation de 10 millions de dollars. Et enfin Montréal a remporté l'enveloppe phare de 50 millions de dollars réservée aux métropoles.

Au-delà du mécanisme, il est intéressant de s'arrêter sur la conception et la définition des modèles qui ont été explorés, et au final soutenus et valorisés durant ce défi.

Une définition de la ville intelligente

Le guide du candidat proposait quatre grands principes¹⁴¹.

- La transparence : « lorsque les collectivités rendent leurs données pleinement accessibles, utilisables et exemptes d'obstacles, leurs processus décisionnels deviennent transparents, elles donnent ainsi une voix aux citoyens et renforcent la relation entre les résidents et les organismes publics. »
- L'intégration : « les données et les technologies connectées donnent les moyens aux collectivités de briser les silos au sein des gouvernements et des organismes publics locaux. »
- La transférabilité : « lorsque les outils et les approches technologiques sont à source ouverte, transparents et normalisés, ils peuvent être utilisés par les collectivités partout au pays, et ce, peu importe leur taille ou leur capacité. »
- La collaboration : « les technologies connectées permettent aux collectivités de réunir des partenaires traditionnels et non traditionnels et de créer des relations de collaboration. »

Cette première définition s'inscrit dans le contexte de travaux commandés par le gouvernement canadien sur le sujet à différentes structures dont l'organisme à but non lucratif Nord Ouvert. Le « Guide des villes intelligentes ouvertes » de Nord Ouvert a fortement inspiré les équipes du Ministère fédéral Infrastructure Canada mais aussi de nombreuses collectivités qui ont répondu au Défi¹⁴².

Ce guide propose une vision des territoires intelligents en rupture avec le modèle en préparation au même moment à Toronto. Il propose un cadre de construction des territoires intelligents dont la transparence est la contrepartie nécessaire au recours à des technologies de plus en plus complexes à comprendre et dont l'impact doit être contrebalancé par de nouvelles règles de gouvernance au risque sinon, de nombreuses conséquences négatives en termes d'inclusion et d'équité des politiques publiques, de vie démocratique, de contrôle public, de souveraineté et de sécurité.

Parmi les multiples mesures proposées, ce guide insiste notamment sur :

¹⁴¹ <https://impact.canada.ca/fr/defis/villes-intelligentes/guide-de-candidat>

¹⁴² « Guide des villes intelligentes ouvertes », version 1.0, Nord Ouvert, avril 2018.

- Une gouvernance éthique reposant sur la confiance entre parties prenantes
- La participation des citoyens à la conception et à la mise en œuvre des projets
- La coopération entre les différents niveaux de collectivités
- La transparence des données (« open data par défaut ») mais aussi de la gouvernance avec le développement de cadres d'expression permettant une réflexion critique
- Un pilotage qui mixe obligatoirement les indicateurs quantitatifs issus des outils connectés avec des indicateurs qualitatifs (y compris des mesures subjectives de bien-être des habitants)
- Des démarches inclusives méthodiques concernant de nombreux publics : la place des femmes, les personnes âgées, les personnes handicapées, les plus démunis...

De nombreuses recommandations concernent la maîtrise des outils technologiques et parfois même la limitation du recours aux technologies :

- Un recours aux technologies adapté en fonction des besoins
- Une priorité à l'open source, aux normes ouvertes et le choix d'outils « réparables » et « consultables »
- Priorité aux solutions locales (avec des politiques de soutien aux innovations locales)
- La mise en place de dispositifs de protection des données (en l'absence de RGPD au Canada)
- L'anticipation des enjeux de cybersécurité

Très logiquement, plusieurs projets conformes à cette approche intégraient peu de recours à la technologie. Le Conseil des technologies de l'information et des communications canadien abonde en ce sens et décrit les projets de villes intelligentes de la façon suivante : « un projet de « ville intelligente » ne doit pas nécessairement impliquer des capteurs de haute technologie, des modèles prédictifs ou des jumeaux numériques (...). Un projet de ville intelligente implique plutôt que le secteur public utilise la technologie pour gérer ses ressources de manière plus efficace et plus équitable. Cela peut impliquer ou non la collecte de données, mais il s'agit généralement soit d'une tentative fondée sur des preuves pour résoudre un problème (par exemple, choisir de rénover un bâtiment public avec une technologie connue pour être plus efficace sur le plan énergétique), soit d'une tentative de rassembler des preuves sur la meilleure façon de résoudre un problème (par exemple, un programme pilote qui assure le suivi de l'utilisation des transports en commun). »

Cette vision des villes intelligentes suggère que presque tous les projets municipaux peuvent devenir « intelligents ». Les attentes liées à l'amélioration de l'efficacité et de la prise de décision fondée sur des preuves sont plus mesurées et moins susceptibles de mener à une transformation radicale que si elles sont induites par l'introduction de nouvelles technologies.

Pour autant, depuis le Défi des villes intelligentes d'Infrastructure Canada (qui n'a connu qu'une seule édition), le discours canadien insiste beaucoup plus sur l'utilisation des technologies des villes intelligentes pour répondre à une série de priorités complexes, allant du changement climatique à la résilience des collectivités¹⁴³ et même au rétablissement après la pandémie¹⁴⁴.

¹⁴³ <https://icleicanada.org/our-work/adaptation/>

¹⁴⁴ <https://www.infrastructure.gc.ca/chci-iccs/index-eng.html>

Montréal en commun

Le projet de Montréal se déploie sur 5 ans, et il est donc soutenu par une subvention fédérale de 50 millions de dollars. Initialement centré sur les enjeux de mobilité et d'alimentation, il a été complété d'un volet très innovant sur la gestion des données. Il comporte une vingtaine de projets concrets pour développer de nouveaux modes de transports durables et réduire « l'auto-solo », améliorer l'offre alimentaire locale, réduire le gaspillage, améliorer l'accès aux produits frais et locaux pour les populations vulnérables¹⁴⁵, dégager, grâce à une gestion innovante des données, de nouveaux moyens de comprendre et de mesurer l'impact des actions et inventer ainsi de nouveaux mécanismes démocratiques.

Certains points sont particulièrement innovants.

Le projet de la Ville de Montréal est avant tout collaboratif puisque les partenaires ont une liberté considérable pour définir et mettre en œuvre leurs projets respectifs. Contrairement à Toronto et son projet Quayside, la Ville de Montréal a explicitement mis l'accent sur la création d'un écosystème collaboratif d'innovation¹⁴⁶. Cette appétence pour la collaboration trouve sans doute son origine dans un réseau existant d'organisations communautaires, de défenseurs de la technologie civique et d'une industrie logicielle solide. Le Québec lui-même a une longue histoire de collaboration grâce au poids de son économie sociale¹⁴⁷ qui favorise de manière intrinsèque la collaboration par le biais d'organisations sans but lucratif et de coopératives. La Ville de Montréal soutient l'économie sociale par des projets d'économie du partage, d'entrepreneuriat collectif, de logement communautaire et d'autres formes d'action collective¹⁴⁸. Ce parti pris en faveur de la collaboration s'intègre dans l'approche adoptée par Montréal pour le développement de sa ville intelligente. Le partenariat avec les organisations s'est en effet étendu aux petits organismes locaux sans but lucratif et aux entreprises sociales qui mènent des projets à l'échelle de leur quartier. Cette approche permet de réaliser des projets et d'avoir des résultats plus ciblés, propulsés par des collectivités et en contraste avec les changements radicaux proposés par le recours systématique à la technologie dans l'exemple de Toronto.

Au-delà de la gouvernance partenariale, plusieurs principes forts sont affichés et mis en œuvre. La Ville de Montréal a mis en place des politiques concrètes pour garantir l'ouverture, la transparence et la redevabilité pour chaque action de son projet de ville intelligente. Sa politique d'ouverture des données, pionnière au niveau mondial depuis 2010, est particulièrement aboutie. La nature, le volume et la qualité des données mises en ligne sont marquants¹⁴⁹. Pour continuer sur cette lancée, la Ville a également mis en œuvre une politique sur les sources ouvertes¹⁵⁰. L'objectif est d'accroître l'adoption de solutions de source ouverte dans les services municipaux, de promouvoir la réutilisation des solutions technologiques et de stimuler la concurrence. La notion de « bien commun » est officiellement portée par la municipalité.

¹⁴⁵ https://laburbain.montreal.ca/sites/default/files/20200911_mtl-en-commun_cahier-de-projets.pdf

¹⁴⁶ <https://timreview.ca/article/1032>

¹⁴⁷ <https://tiess.ca/impact-de-leconomie-sociale-au-quebec/>

¹⁴⁸ <https://ville.montreal.qc.ca/economiesociale/>

¹⁴⁹ <https://donnees.montreal.ca/>

¹⁵⁰ <https://github.com/VilledeMontreal/politique-libre>

En 2020, la Ville a adopté une Charte des données numériques¹⁵¹. Cette charte expose les principes destinés à protéger les droits comme le droit à la vie privée, l'inclusion et le consentement. Elle offre à Montréal une vision à la fois individuelle et collective de la gouvernance des villes intelligentes.

Les principes de la Charte ont des répercussions opérationnelles sur le projet de ville intelligente. Ils stipulent en effet la nécessité de mettre en œuvre des techniques d'anonymisation des données pour protéger la vie privée, imposent la traçabilité des flux et de l'utilisation des données, instaure des règles pour l'identification de tout biais potentiel et de tout résultat néfaste. La Charte décrit aussi les principes qui garantissent que les partenaires de la ville intelligente agissent dans « l'intérêt commun ». Elle précise que les données relatives à la collectivité, comme elles présentent un intérêt territorial, doivent être détenues par les administrations municipales et doivent donc être partagées avec elles. Ces principes imposent à toute organisation travaillant en partenariat avec l'administration municipale d'agir de manière responsable et incitent les organisations à améliorer leurs propres pratiques internes de gestion des données. La Ville de Montréal préconise aussi que ses partenaires adoptent sa politique sur les sources ouvertes.

Concrètement, la mise en œuvre de ces principes a trouvé à se concrétiser dans l'action de la ville en matière de déploiement du réseau 5G. Soucieuse d'une gouvernance équilibrée et voulant se forger sa propre doctrine, la Ville de Montréal a souhaité construire son propre projet pilote de réseau 5G. Elle a souhaité la mise en place d'antennes dans certaines de ses infrastructures urbaines, (feux de signalisation et lampadaires) et teste ses propres usages avant de définir des conditions de déploiement qui intégreront le partage des données, les normes de données, la réutilisation des infrastructures et la limitation des usages de surveillance.

On retrouve la même méthode, à la fois volontariste (si l'usage des technologies fait la preuve de progrès tangibles) et prudente (pour éviter de rompre avec les principes de transparence, d'équité et de durabilité) pour le déploiement de l'intelligence artificielle au service des politiques publiques municipales. Plusieurs tests sont en cours, pour la gestion de la mobilité ou du déneigement par exemple. Plusieurs conditions sont posées avec méthode, parmi lesquelles la formation des agents territoriaux à l'IA et ses enjeux (et ses risques) ou la conduite d'études d'impact. On notera à cet égard que la stratégie numérique de la Ville de Montréal¹⁵² prévoit la mise en place de la méthode ADS+¹⁵³ pour le déploiement de ses nouveaux projets. Cette méthode permet de prendre en compte les multiples besoins et discriminations vécues par la population et de saisir en amont les effets d'un projet sur une population donnée (selon le sexe, l'âge, l'origine, etc.) pour retenir les solutions optimales génératrices d'équité. Cette approche très poussée, culturellement peu répandue en France, entre néanmoins en écho avec de nombreuses préoccupations d'inclusion ou plus précisément de prévention des risques d'exclusion par le recours aux outils numériques. Il sera noté avec intérêt que face à ces risques, Montréal privilégie le recours à des solutions « hybrides » permettant le maintien de services aux personnes n'ayant pas recours aux outils technologiques, à l'algorithmie ou plus simplement aux processus entièrement dématérialisés.

¹⁵¹ https://laburbain.montreal.ca/sites/default/files/charte_donnees_numeriques_1_0.pdf

¹⁵² https://laburbain.montreal.ca/sites/default/files/montreal_numerique_lium.pdf

¹⁵³ ADS+ signifie « Analyse différenciée selon les sexes intersectionnelle ».

Autres territoires, autres inspirations

L'idée n'est pas de dresser ici une liste exhaustive de territoires engagés dans des programmes d'innovation de type smart city, ni d'aligner les monographies, encore moins d'opérer un classement. L'objectif est de présenter quelques réalisations intéressantes et inspirantes au regard des interrogations soulevées lors des auditions et entretiens conduits pour la présente étude. Le choix a été porté sur six métropoles : Séoul en Asie, Chicago, Boston et San Francisco aux États-Unis, Barcelone, Amsterdam et Helsinki en Europe.

Séoul

Séoul est régulièrement présenté comme un territoire pionnier et leader au niveau mondial en matière d'innovation et de déploiement de technologies numériques. Son écosystème d'entreprises « tech » et de start-up est l'un des plus puissants au monde. Le « schéma directeur de la ville intelligente », s'il comporte des éléments importants liés à l'inclusion numérique et à la participation démocratique, est avant tout et historiquement un programme d'investissement numérique massif dont de nombreux grands groupes coréens, mais aussi quelques acteurs étrangers comme CISCO et Microsoft, sont ou ont été parties prenantes. Les thématiques concernées sont nombreuses : mobilité, qualité de l'air, énergie, administration en ligne... La gestion des données est au cœur des systèmes déployés et différents usages du big data sont banalisés : outils d'analyse et de modélisation sur des enjeux collectifs, modélisation prédictive et IA, individualisation et suivi des services à la population, surveillance et contrôle. Les sources de données exploitées par les autorités locales sont multiples : données de leurs services, données de dizaines de milliers de capteurs divers, données issues de la téléphonie mobile et du wifi public. L'open data est en contrepartie la règle (plus de 7 000 jeux de données en ligne et environ 5 500 API¹⁵⁴).

Le point le plus marquant de la stratégie de Séoul est sans doute le caractère systématique du déploiement des technologies représentant plusieurs milliards d'euros d'investissements depuis le début du programme de ville intelligente en 2012. Ceci vaut à tous les niveaux et a débuté par un plan d'équipement des ménages. Financé par un dispositif d'incitation fiscale, les familles les plus modestes mais aussi les personnes âgées ainsi que les immigrants ont tous été incités à s'équiper en informatique personnelle et à se former. Dans le même objectif, Séoul achève en 2022 le déploiement d'accès wifi gratuits partout dans la ville (l'accès au wifi gratuit est déjà opérationnel dans les bus et le métro). Le déploiement de la 5G est également massivement engagé tout comme celui de lampadaires connectés ou de caméras « intelligentes ».

Les infrastructures de territoire intelligent visent à atteindre deux objectifs techniques. Le premier concerne les données. L'objectif est d'être en capacité de croiser et d'analyser un maximum de données permettant de comprendre et d'adapter les politiques publiques au quotidien de la population. Le second concerne le pilotage de la ville et de ses actions à travers la construction d'un modèle numérique le plus complet possible dont la partie émergée est le « bureau numérique du maire », un hyperviseur très complet et très performant, souvent présenté comme l'égal de celui de

¹⁵⁴ <https://data.seoul.go.kr/>

Singapour. Plus intrusif que les modèles européens, le système déployé à Séoul n'en demeure pas moins soumis à des règles de protection de la vie privée et de contrôle démocratique.

Chicago

Le projet Array of things (« réseau d'objets ») a été lancé en 2016 avec l'objectif de collecter des données en temps réel sur l'environnement et l'activité urbaine de Chicago grâce à un réseau de capteurs. Les données recueillies concernent principalement l'environnement (température, humidité, pression barométrique, vibrations, qualité de l'air, couverture nuageuse) et le trafic (comptage des piétons et des véhicules). Ce programme vise avant tout à améliorer la compréhension et la connaissance en temps réel de la façon dont vit la ville. Les données sont publiées en ligne à l'attention des chercheurs, des urbanistes et du grand public.

L'originalité de ce programme tient en sa gouvernance qui implique les citoyens et les usagers dans le choix des capteurs et leur localisation. Cette gouvernance a été imaginée à plusieurs niveaux et repose sur trois organes de contrôle : un conseil de surveillance, un comité d'experts scientifiques et un comité sur la sécurité technique et la protection de la vie privée (l'immense majorité des données sont des données anonymes).

Au sein de chaque instance, ont été intégrés des universitaires, des industriels, des décideurs politiques et des associations. En outre, un partenariat a été engagé avec une organisation à but non lucratif (Smart Chicago Collaborative) pour organiser des échanges et des interactions avec les citoyens (réunions publiques et interactions en ligne).

Le réseau IoT de Chicago alimente en 2021 de nombreuses plateformes pour des usages variés : un accès citoyen à l'open data, une plateforme dédiée à la qualité de vie et à la santé, des outils pour de nombreux usages professionnels (compagnies d'assurances, circuits d'alimentation, commerces de proximité, etc.).

Boston

Boston est un territoire pionnier des villes intelligentes, souvent classé parmi les modèles à suivre en matière de mobilité (plusieurs programmes internationaux intègrent les travaux menés à Boston, on pensera notamment au partenariat « Movinonconnect » qui associe la capitale du Massachusetts à Montréal et Lyon).

Mais Boston se distingue aussi de nombreuses autres grandes villes américaines par sa volonté de réguler les usages et les technologies déployées sur son territoire. Ceci a débuté avec le « Boston smart city Playbook » (voir par ailleurs) et se prolonge avec l'implémentation du programme DTPR porté par la structure à but non lucratif « Helpful Places ». Ce programme a une histoire intéressante. Il est né à Toronto à l'initiative des équipes de Sidewalk Labs en réponse aux nombreuses critiques concernant la protection des données. Face aux multiples oppositions, l'équipe de Google a souhaité faire la démonstration que non seulement les données des futurs habitants ne seraient pas exploitées de façon déloyale, mais que le projet Sidewalk Toronto serait, dans ce domaine comme dans d'autres, un projet révolutionnaire à l'échelle mondiale. La démarche de design de la transparence dans l'espace public était engagée. À l'aide d'une équipe de designers internationaux et avec des experts du monde entier, des travaux très poussés ont été menés sur les modalités d'information du public quant à la présence de capteurs, la nature des données collectées, leur finalité, leur stockage

et leur gestion. La démarche a abouti à la production d'un ensemble d'outils de communication (icônes, logos, formes et couleurs...) visant à informer dans l'espace public tous les passants de l'existence de capteurs et de leur utilité. Mieux, un système de QR code permet également d'accéder à la gestion des droits individuels pouvant aller jusqu'à la possibilité d'effacer des données.

Ce programme très complet n'a pas été déployé à Toronto en raison de l'arrêt du projet, mais l'ensemble des outils ont été publiés en open source et sont aujourd'hui repris par l'organisation à but non lucratif « Helpful places »¹⁵⁵.

En 2020, Boston a été la première ville à s'être saisie du projet en faisant le constat qu'au fil des ans le déploiement de l'IoT dans l'espace public s'est fait dans la plus grande opacité. L'engagement de la ville dans le programme s'accompagne d'un dialogue citoyen et de débats publics sur les enjeux de la collecte des données dans l'espace public. Quelques autres villes nord-américaines ont suivi Boston, et d'ici fin 2021 plusieurs villes européennes pourraient devenir parties prenantes du programme.

San Francisco

San Francisco peut se targuer d'être l'une des rares villes au monde où, non seulement des solutions innovantes pour les territoires intelligents sont testées et déployées à grande échelle, mais où elles ont été inventées. La Silicon Valley et ses entreprises de la Tech ont été pionnières de la transposition des outils du big data au service de politiques publiques locales (gestion de l'eau ou de l'énergie, gestion des déchets et de la propreté, gestion des mobilités...). L'utilisation des données massives pour identifier des besoins et des problèmes, optimiser l'allocation des ressources, corriger les erreurs ou encore inciter au changement des habitudes a été généralisée depuis le début des années 2010. Des outils de gestion des données et des algorithmes puissants, le plus souvent inventés pour d'autres usages, sont largement déployés. L'un des meilleurs exemples concerne la propreté des rues. L'état des rues est monitoré en temps réel en agrégeant de nombreuses données : analyse d'images de caméras de surveillance ou équipant des véhicules, applications de signalement pour les citoyens et les agents publics, détection du remplissage des poubelles notamment. Un indice de propreté des rues est automatiquement alloué (avec un code en trois couleurs : rouge, orange et vert). Les données sont disponibles en open data. Et les tournées des équipes de nettoyage et ramassage sont optimisées par un algorithme.

Cette conception du territoire intelligent, celle d'une ville optimisée à défaut d'être optimale, est parfois l'objet de critiques féroces. Certains dénoncent un projet politique caché¹⁵⁶. D'autres y voient des formes performantes d'organisation et de pilotage du service public. A San Francisco, ces outils sont placés sous l'autorité d'un organe de contrôle.

L'intérêt majeur de l'exemple de San Francisco vient du recul et de l'antériorité de ces déploiements. La ville a récemment pris une décision marquante qui sonne comme un signal à l'attention des villes intelligentes du monde entier. Elle s'inscrit dans un contexte californien de remise en cause ou à tout le moins de rééquilibrage des travers des modèles inventés par les géants du numérique nés sur la

¹⁵⁵ <https://github.com/Helpful-Places/dtpr>

¹⁵⁶ « La nouvelle servitude volontaire, enquête sur le projet politique de la Silicon valley », Philippe Vion-Dury, FYP, 2016.

côte Ouest. L'État de Californie a ainsi été le premier Etat américain à adopter un « RGPD » destiné à mettre un frein à l'exploitation abusive des données des consommateurs¹⁵⁷.

La Ville de San Francisco a décidé pour sa part de réguler fortement plusieurs projets ayant un impact sur les politiques publiques locales. La première étape a été spectaculaire. En 2019, le conseil municipal a adopté une délibération interdisant le recours aux technologies de reconnaissance faciale dans l'espace public. La décision est loin d'être anodine. Pour le conseil de surveillance de la ville, c'est « un message à l'Amérique. Il revenait à San Francisco qui héberge les sièges de tous les grands groupes du numérique de réguler les excès de leurs technologies¹⁵⁸ ». Et les attendus de la délibération de la ville californienne sont lourds de sens : « la propension de la technologie de reconnaissance faciale à mettre en danger les droits civils et les libertés civiles, l'emporte largement sur ses prétendus avantages¹⁵⁹ ».

En France et en Europe les termes du débat sur ce sujet sont connus. A l'heure où de nouvelles expérimentations locales sont annoncées, la CNIL mais également le Contrôleur européen de la protection des données (CEPD) ont eu l'occasion de rendre publics plusieurs avis. La question n'est pas celle du recours aux technologies de reconnaissance faciale dans leur principe (elles sont d'ailleurs largement déployées pour certifier l'identité des personnes dans de nombreuses zones contrôlées, les aéroports par exemple avec le système PARAFE). La question posée est celle de leur généralisation à travers un déploiement dans l'espace public, au risque de basculer dans une logique de surveillance de tous. Considérant cette perspective totalement contraire au RGPD, le contrôleur européen demande que l'interdiction de la reconnaissance faciale dans l'espace public soit intégrée au futur « Artificial intelligence act »¹⁶⁰.

Barcelone

La démarche de territoire intelligent de Barcelone prend son envol en 2011 avec un projet de déploiement des technologies numériques au service du développement de la ville. Les axes de travail sont nombreux, ils sont internes comme externes. Mais le point clef du projet porte sur la méthode et une promesse d'implication forte des citoyens (« Barcelone, ville populaire ») qui vaudra à la capitale catalane d'être la première ville primée comme « capitale européenne de l'innovation » en 2014.

Deux axes de travail méritent d'être mentionnés car ils viennent en écho de questionnements recueillis au fil des entretiens de la présente étude. Le premier axe concerne la gestion des données, leur publication et leur utilisation. En 2015 avec l'élection d'Ada Colau (« Barcelone en commun » dans la suite du mouvement des Indignés) un bureau municipal de la donnée est créé. La municipalité considère la donnée à la fois comme une ressource importante à exploiter pour améliorer la conception et la mise en œuvre des politiques publiques, mais également comme un commun numérique. De nombreuses initiatives sont prises pour informer les citoyens, présenter des usages de la donnée, inciter à l'appropriation de l'open data.

¹⁵⁷ California Consumer Privacy Act, entré en vigueur le 1^{er} janvier 2020.

¹⁵⁸ « San Francisco bans facial recognition technology », *New York Times*, 14 mai 2019.

¹⁵⁹ Ordonnance n° 190110 amendant le code administratif de la ville de San Francisco, 6 mai 2019.

¹⁶⁰ « Avis sur l'Artificial intelligence act - une initiative bienvenue, mais l'interdiction de l'identification biométrique à distance dans l'espace public est nécessaire », EDPS, avril 2021.

Le second axe concerne l'usage du numérique au service de la participation et de la concertation citoyenne. En 2017, la municipalité réalise un parangonnage européen des outils de concertation en ligne et ne trouve aucun outil correspondant à sa philosophie d'implication citoyenne qui doit permettre une très grande flexibilité pour permettre aux utilisateurs d'être à la fois contributeurs, spectateurs, débatteurs, électeurs... un mix entre plateforme de vote en ligne et réseau social consacré à la vie publique locale. La municipalité décide de développer la plateforme DECIDIM¹⁶¹ par le biais d'un marché public attribué à un groupement de PME barcelonaises et pour un coût de plusieurs centaines de milliers d'euros. Le choix du développement en open source est une évidence. DECIDIM est aujourd'hui utilisé par des dizaines de villes en Espagne, partout en Europe, aux États-Unis (Ville de New-York par exemple). Elle est aussi utilisée par des institutions : la Commission européenne, l'Assemblée nationale et le Sénat français, la Commission nationale du débat public (CNDP), etc.

Amsterdam

La Ville d'Amsterdam a développé des projets smart dans beaucoup de directions depuis la fin des années 2000, le quartier pionnier de Schiphol expérimentant par exemple dès 2008 de nouvelles solutions de mobilité. De nombreuses solutions technologiques innovantes sont déployées, notamment un hyperviseur global (un des rares en Europe qui recourt aux outils de Huawei).

Mais la force et la spécificité du territoire intelligent amsterdamois tiennent dans sa gouvernance et la création en 2009 de la plateforme Amsterdam Smart City¹⁶². Cette plateforme d'innovation ouverte a été initiée par the Amsterdam economic board et a d'abord été imaginée comme un espace de coopération entre le public et le privé, et entre acteurs privés. Elle rassemble aujourd'hui une communauté très large avec près de 8 000 acteurs engagés dont plus de 600 entreprises, de très nombreux services publics et des milliers d'habitants « innovateurs ».

La plateforme porte, soutient, organise le déploiement d'initiatives dans de très nombreux domaines avec une méthodologie rodée en open innovation. En mobilisant son équipe de salariés permanents et des experts issus de sa communauté, la plateforme expertise tous types de projets. Elle encadre le lancement avec des étapes normées : définition d'une vision, alignement des parties prenantes sur les objectifs, mise en place d'une équipe dédiée, planification... Elle facilite le développement des projets en accompagnant les montages financiers et en facilitant les étapes de test (notamment via des living labs) et l'implémentation des projets.

En complément de ce rôle d'incubateur, la plateforme promeut les projets déployés et sert de vitrine à la municipalité pour ses actions de territoires intelligents dans cinq grands domaines : la mobilité, l'énergie, l'économie circulaire, la ville digitale et la qualité de vie. En outre, elle organise des formations pour les acteurs publics et privés impliqués dans tous ces projets.

Il est intéressant de noter que la plateforme d'innovation ouverte « Amsterdam Smart City » est financée à hauteur de 20% par la municipalité, 40% sur fonds européens et 40% par les partenaires privés.

¹⁶¹ <https://decidim.org/fr/>

¹⁶² <https://amsterdamsmartcity.com/>

Helsinki

Régulièrement classée parmi les 5 premières villes intelligentes dans le monde par divers organismes, la capitale de la Finlande développe de nombreux projets suivant deux axes prioritaires : parvenir à la neutralité carbone et améliorer la qualité de vie de ses habitants en rendant la ville la plus facile et fonctionnelle possible.

Pour atteindre ce second objectif, Helsinki a poussé très avant la logique des living labs, c'est-à-dire des laboratoires d'innovation impliquant concrètement les usagers dans la conception et le test des projets. En effet à Helsinki, c'est un quartier entier qui sert d'espace pilote pour le territoire intelligent amenant l'équipe en charge de la smart city à promouvoir un « partenariat public-privé-population ».

Le quartier de Kalasatama est un écoquartier en cours de construction (il accueillera 25 000 habitants en 2030 sur 175 hectares). Ses habitants sont impliqués dans un vaste programme d'expérimentation qui porte sur de multiples sujets : mobilité, auto-partage, énergie et chauffage, suivi médical via des outils connectés, vie collective et gestion des espaces communs. Ils disposent d'outils numériques de suivi de la vie du quartier et de certaines de ses fonctions urbaines (par un écran dans les logements et des tablettes partagées).

Le département d'innovation de la ville, qui rassemble 35 agents, sollicite les habitants pour prendre part à la conception de projets et pour les tester, avec un angle prioritaire : recueillir l'avis des utilisateurs sur l'impact positif des nouveaux usages proposés en termes de qualité de vie, de gain de temps et de service rendu.

Le principe de ce prototypage est clairement énoncé : les innovations qui sont validées à Kalasatama peuvent être déployées dans le reste de la ville.

VERS UN NOUVEAU MODÈLE DE TERRITOIRE INTELLIGENT ?

Au fil de cette étude, de nombreux constats ont été faits. Ils conduisent à dire, et ceci a été détaillé par des exemples variés dans les pages qui précèdent, qu'il n'existe pas aujourd'hui de modèle « type » ou a fortiori de « modèle français » des territoires intelligents. Pour autant des questions récurrentes reviennent. Elles concernent la méthode d'élaboration des projets, des choix de gouvernance, les métiers et les cas d'usage, des choix technologiques, le cadre juridique, le modèle économique. Elles concernent aussi des principes et des valeurs, ou des finalités notamment autour de la gestion des données, de la sobriété numérique, de l'inclusion ou de la résilience. Ces questions sont partagées par les territoires, les entreprises, les habitants ou leurs représentants, l'ensemble des parties prenantes dont la variété possible a été détaillée.

En réponse à ces questions, il y a quelques invariants, des points de consensus. Ils forment le plus grand dénominateur commun des projets de territoire intelligent aujourd'hui en France. Il y a aussi beaucoup d'options possibles et elles battent parfois en brèche des idées reçues ou des principes mécaniquement affichés par les collectivités territoriales et leurs partenaires sans correspondre nécessairement à la réalité. Ces points sont repris en ouverture de cette nouvelle partie.

Un sujet important n'a pas été détaillé : quelles sont les trajectoires d'ensemble empruntées par les territoires concernés ? Comment s'articulent-elles et à quels moments les décisions importantes sont-elles prises ? Qu'elles soient politiques, technologiques, managériales, économiques ? Cette question est peut-être de nature à faire émerger non pas un modèle figé de territoire intelligent en France, mais un cadre et un itinéraire. La matière collectée durant l'ensemble de ces travaux permet peut-être, pour la première fois à cette échelle, d'esquisser une analyse qui fera levier. Et conduira ensuite naturellement, dans l'ultime volet de l'étude, à la formulation de recommandations.

En l'absence de modèle ...

Quelques dénominateurs communs

Il est utile de rappeler ici que l'analyse des nombreux projets, et le croisement avec les multiples auditions conduites, ont permis de présenter des objectifs partagés par les territoires intelligents en France. Ces objectifs sont :

- Un projet politique global qui œuvre à des principes universels de progrès en intégrant des réponses aux enjeux des transitions écologiques,
- Un projet politique local qui contribue au mieux-vivre des habitants en améliorant la qualité, l'efficacité et l'efficacité des services qui leur sont rendus en prenant en compte les priorités politiques et les spécificités de chaque territoire,
- Un projet démocratique qui associe les citoyens à la gouvernance des projets en veillant à ce que le recours au numérique ne crée pas de nouvelles fractures,
- Un projet économique qui contribue à l'image et à l'attractivité du territoire au bénéfice de l'ensemble de ses acteurs.

Pour cela, les territoires intelligents et leurs partenaires doivent :

- Penser le recours aux outils numériques de façon cohérente avec les objectifs généraux et viser notamment la sobriété numérique ;
- Impliquer de nouveaux acteurs, ou rendre possibles de nouvelles formes d'implication d'acteurs publics et privés du territoire ;
- Considérer les opportunités de mutualisation et d'alliance des territoires ;
- Privilégier des méthodes agiles à chaque phase de leurs projets ;
- Veiller à conserver une maîtrise publique de la gouvernance, des outils numériques et des données utilisées ;
- Intégrer plus globalement des principes de souveraineté dans le choix des technologies et des outils retenus ;
- Protéger avec rigueur les données personnelles des habitants ;
- Intégrer des réponses aux enjeux nouveaux de cybersécurité.

Des options nombreuses

Mais pour autant, le constat est fait que ces territoires opèrent des choix très variables dans de nombreux domaines, y compris certains communément présentés comme étant pourtant incontournables. À l'épreuve des faits, quelques principes théoriques très présents dans les discours des élus, des dirigeants territoriaux, des entreprises, des partenaires ou même des observateurs (et des consultants) ne sont pas validés. Ainsi, les territoires intelligents aujourd'hui en France diffèrent, et parfois de façon radicale :

- Dans la conception du projet (approche incrémentale pas à pas dans des champs limités ou stratégie globale pluriannuelle et transversale) ;
- Dans le choix de thématiques et des métiers prioritaires même si certains métiers dominant (énergie, eau, mobilité, déchets, environnement, gestion de la relation usager) et qu'un enjeu politique spécifique existe sur le sujet de la sécurité. Les cas d'usage concrets sont encore plus variés ;
- Dans le recours à l'expérimentation, plébiscité mais très peu codifié et avec de multiples modèles (rendant difficile toute capitalisation mutualisée),
- Dans des choix technologiques structurants très variés concernant les réseaux, les capteurs, le stockage et le traitement des données ;
- Face au choix de la construction d'un hyperviseur, d'une plateforme de données territoriales ou d'un jumeau numérique, 3 sujets qui sont l'objet de beaucoup d'attentions mais aussi de beaucoup d'hésitations ;
- Dans les modalités d'implication réelle des citoyens pour la conception et le pilotage des nouvelles formes d'action publique ;
- Dans les réponses aux enjeux de gouvernance territoriale de la donnée et de management interne de la donnée pour lesquelles aucun modèle préférentiel n'émerge.

La question de savoir quand et comment ces choix s'opèrent est intéressante. Elle permet de schématiser des trajectoires possibles.

... des trajectoires communes.

Les exemples d'Angers et de Dijon sont très largement commentés. Ces deux métropoles portent les projets globaux de ville intelligente les plus étudiés et cités de France. Quelques autres collectivités, à moindre échelle et parfois avec un niveau d'avancement encore limité (La Rochelle, Caux Val-de-Seine, Reims...), ou très avancé (le Pays Haut Val d'Alzette), semblent emprunter la même trajectoire.

Cette approche du projet global intéresse les observateurs parce qu'il donne à voir dans son ensemble le projet politique du territoire intelligent, sa réalisation technique et son financement. Elle intéresse aussi les entreprises, notamment les plus importantes qui peuvent porter un consortium susceptible de déployer sur la durée le projet et assurer l'exploitation des fonctions urbaines concernées. Elle intéresse l'État et les différents partenaires institutionnels qui accompagnent les territoires et cherchent des leviers pour déployer plus largement les outils des territoires intelligents.

Pourtant, à croire certains observateurs, ce modèle ne se diffusera pas, notamment faute de moyens financiers et de compétences dans les collectivités. L'avenir des territoires intelligents en France serait, à la sortie de la crise sanitaire, à chercher du côté des projets conduits pas-à-pas « dans les villes moyennes et les villages¹⁶³ ».

Les choses ne sont peut-être pas aussi simples. Ce volet de l'étude vise à décortiquer les trajectoires possibles et à positionner, sans jugement et sans classement, les territoires observés et quelques autres territoires connus, sur ces trajectoires.

La trajectoire de la « stratégie globale »

La trajectoire de la « stratégie globale » caractérise le projet de Dijon Métropole initié dès 2015 et opérationnel depuis 2019 pour 5 grandes fonctions urbaines. Elle est reprise par Angers Loire Métropole depuis 2020, avec plusieurs métiers et domaines d'intervention publique supplémentaires (notamment la santé et le bien-être des habitants).

Cette trajectoire vise à déployer un projet d'ensemble pour le territoire. Elle implique dès l'origine plusieurs fonctions urbaines, plusieurs métiers, plusieurs équipes dans la collectivité. Elle impose logiquement d'intégrer en amont, dès la conception du projet, de la transversalité. Elle anticipe un développement technologique global qui peut conduire au remplacement de systèmes de pilotage antérieurs et/ou à la convergence de systèmes existants. La question de l'interopérabilité est immédiatement anticipée, pouvant au demeurant conduire à la réalisation d'un hyperviseur. Le poste de commandement centralisé (PCC) de Dijon en est l'illustration, à ce jour unique en France avec des fonctions aussi diversifiées.

La conception du projet est nécessairement adossée à une forte volonté et à une vision politique qui intègre un temps long et des étapes préparatoires conséquentes. La construction du cadre juridique est complexe (voir par ailleurs) et mobilise des compétences d'autant plus fortes qu'il faut anticiper et organiser la convergence des délégations existantes dont les calendriers et les modalités n'ont pas été imaginés, souvent de nombreuses années auparavant, dans une telle perspective. Il faut également planifier les financements. La programmation pluriannuelle des investissements joue un

¹⁶³ Etude XERFI sur « le renouveau de la smart city en France » citée par AEF INFO, janvier 2021.

rôle essentiel. Des lignes budgétaires habituellement séparées doivent être appréhendées dans leur globalité (coûts de maintenance des installations existantes, renouvellement d'équipement programmés, nouveaux investissements). La balance globale du projet intègre des coûts et un ROI identifiables sur certaines fonctions (l'efficacité énergétique en tout premier lieu) et d'autres coûts et des mesures d'impact plus complexes à définir (voir également par ailleurs).

Une gouvernance interne transverse doit être instaurée avant même les étapes de la consultation. Il s'agit de recenser les besoins, de coordonner la production du ou des cahiers des charges, d'intégrer tous les métiers dans l'analyse des offres et dans la production de l'accord final.

La décision de se doter d'une plateforme de données ou d'un hyperviseur se pose au démarrage du projet et conditionne de nombreux arbitrages technologiques dans la construction des offres des entreprises soumissionnaires.

À ces choix incontournables, s'ajoutent d'autres arbitrages importants. Que ce soit à Angers ou à Dijon, ils ne sont pas tous anticipés et peuvent (ou pourront) intervenir dans un second temps : les modalités d'implication des citoyens, la programmation et l'organisation des prototypes, l'organisation de la fonction data, certains arbitrages technologiques secondaires peuvent intervenir dans une phase de déploiement ou de consolidation. Dans les deux cas, une assistance à maîtrise d'ouvrage y contribue.

La difficulté du montage de ces projets tient à la complexité de l'approche globale qui bouleverse le pilotage des verticales métiers. L'enjeu majeur est de tenir les multiples calendriers et de faire converger les réponses juridiques, financières, techniques et managériales. La transformation interne n'est pas un objectif mais une condition du déploiement. Une fois les marchés notifiés, il n'y a pas de pause, ni de retour en arrière possible (ou alors c'est l'échec du projet).

De fait, les exemples de Dijon et d'Angers, mais aussi ceux de la CCPHVA (en cours de déploiement), de La Rochelle (en devenir) ou de Reims (à l'étude), montrent que l'approche de la stratégie globale repose sur une ambition et un volontarisme politique fort et inscrit dans la durée. D'aucun parlerait du portage d'une vision ou même d'élue(e) visionnaire.

La trajectoire incrémentale

La trajectoire incrémentale n'interdit ni le volontarisme ni la vision. Mais elle s'organise très différemment et peut débuter par des tests et des prototypes de petite échelle. Le démarrage concerne souvent un seul métier. La décision d'innover peut être le fruit d'une réflexion politique, d'une proposition technique ou d'une opportunité saisie grâce aux apports, non sollicités, d'une entreprise. De nombreux territoires, de toutes tailles, découvrent ainsi les principes du pilotage et de l'optimisation numérique de leurs fonctions urbaines à l'occasion du renouvellement d'une délégation ou d'un contrat de concession. Ce sont ainsi des entreprises qui proposent et apportent avec elles des outils nouveaux et performants en matière de gestion de l'eau, des déchets, de l'éclairage, de la gestion bâtiminaire par exemple. L'opportunité peut aussi être celle d'un financement. Nombreuses sont les villes de taille moyenne qui découvrent ces nouveaux outils dans le cadre du Programme Action Cœur de ville piloté par la Banque des Territoires, par exemple en ayant recours à des outils de modélisation par la donnée des fréquentations des centres dont on souhaite la revitalisation, ou à travers l'aménagement d'un site particulier. La pandémie en 2020 a également été l'occasion d'une appropriation d'outils nouveaux pour faire face aux enjeux des

premiers confinements (outils nouveaux de dématérialisation, plateformes en soutien aux commerçants par exemple).

Dans un second temps, le territoire et ses partenaires envisagent d'élargir le champ des métiers concernés. Ici encore l'initiative peut être celle de la collectivité. Mais elle peut aussi venir de travaux externes conduits par des associations, une école d'ingénieur, des universitaires. Parfois une start-up locale sollicite la mise à disposition de données ou l'opportunité de tester des capteurs nouveaux. De manière plus structurée, il peut être question de mutualiser en interne un investissement en cours pour le métier pionnier (un embryon de réseau LoRa, un outil de data visualization, une méthodologie pour la conduite d'un POC, etc.).

L'apprentissage de quelques acteurs dans une verticale métier peut commencer à bénéficier à d'autres, a fortiori si les premières étapes ont été bien documentées et si les résultats sont convaincants. On notera que souvent la courbe d'apprentissage concerne tout autant les agents territoriaux que les opérateurs des entreprises qui interviennent, y compris lorsqu'il s'agit de grands groupes. En effet, les experts de la smart city dans les grands groupes ensembliers de la gestion publique locale sont souvent concentrés au sein d'équipes commerciales ou d'unités d'affaires nationales. Ils « descendent » localement sur les projets importants, notamment les réponses à des appels d'offres conséquents ou globaux, mais les équipes opérationnelles ont aussi un apprentissage à faire. Ceci nuance au passage l'affirmation d'un écart important entre les compétences des territoires et celles de leurs prestataires (sujet néanmoins important traité par ailleurs).

Lorsque la démarche incrémentale se déploie, il faut mobiliser des communautés d'acteurs dédiées à chaque verticale métier. Ceci n'est pas évident. Souvent les pionniers étaient volontaires et avaient une appétence particulière. Les suivants sont à convaincre. Il faut également juxtaposer des cadres juridiques différents.

Au cas par cas d'autres préoccupations peuvent émerger avec des arbitrages qui peuvent différer d'un projet à l'autre : les modalités d'implication des usagers et des citoyens, la gestion des données et leur mise ou non en open data, les méthodes d'expérimentation, le choix des technologies. La question de l'interopérabilité se gère par ajustements au fil de l'eau. Au risque de préserver ou de recréer des silos au sein du dispositif de territoire intelligent. Les budgets demeurent le plus souvent gérés de façon séparée.

Pour autant, passé quelques étapes, un projet d'ensemble peut prendre corps. A fortiori si cette méthode des petits pas n'est pas subie mais voulue car elle facilite les apprentissages, autorise plus facilement les essais et les erreurs, permet de moduler la progression des uns et des autres. Des territoires comme Rennes, Paris, Lyon, Lille ou Issy-les-Moulineaux ont totalement intégré cette approche en créant en cours de route les fonctions transversales, les outils de gouvernance et de management qui permettent à l'ensemble de former une stratégie.

Pour la trajectoire incrémentale l'enjeu majeur est de créer puis de maintenir une dynamique de transformation. Le risque est réel de s'arrêter en chemin, parfois très tôt, à l'échelle de prototypes jamais passés à l'échelle. Ou d'accumuler les prototypes, soignant peut-être l'image du territoire et son attractivité, mais changeant au final peu de choses dans la vie quotidienne des citoyens. Le risque est aussi réel d'absence de cohérence dans les outils et les méthodes, qu'il faudra corriger tardivement.

Des choix fondateurs de la trajectoire globale peuvent apparaître comme des options possibles plus tardives, par exemple celui d'agréger les systèmes déployés dans un hyperviseur ou de rapatrier les

données éparses dans une plateforme unique (ou un datalake dans l'exemple de Bordeaux). Rennes fait peut-être exception en la matière, ayant engagé très en avant des travaux sur une plateforme de données (et également un jumeau numérique) en parallèle d'un déploiement progressif des solutions de territoire intelligent.

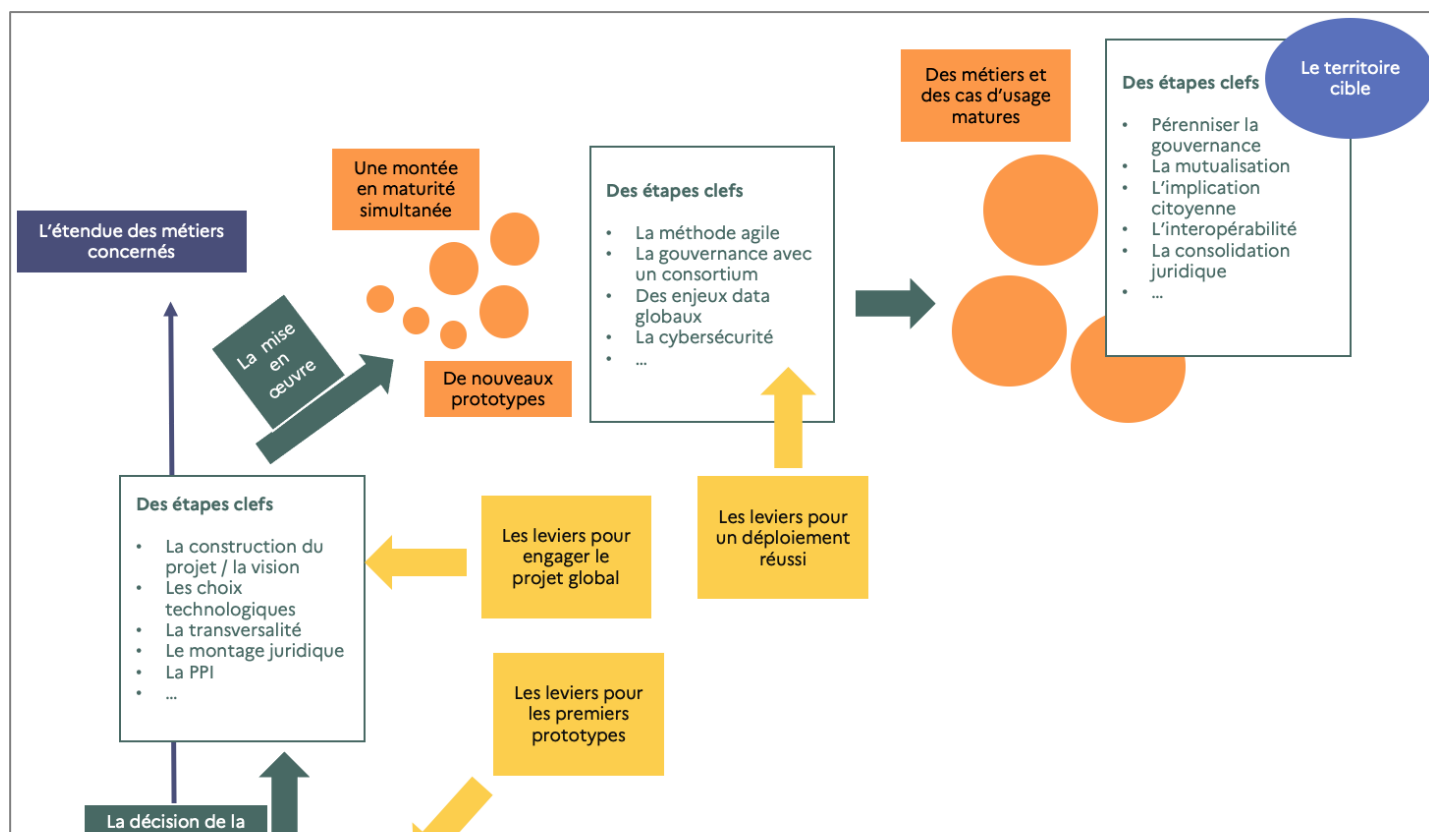
Passer de l'une à l'autre ?

L'exemple de Rennes amène d'ailleurs à se poser la question du passage possible d'une trajectoire à l'autre.

Dans les deux cas, l'objectif cible à terme est le même. Il s'agit de réussir à implémenter pour tous les services pour lesquels ceci est nécessaire et utile, des outils numériques performants au service d'un réel progrès collectif avec notamment des réponses aux enjeux de transition écologique ; de contribuer au mieux-vivre des habitants en améliorant la qualité, l'efficacité et l'efficacé des services qui leur sont rendus en prenant en compte les spécificités du territoire ; de conduire un projet démocratique associant tous les citoyens à la gouvernance ; et de porter un projet économique pour l'attractivité du territoire.

L'examen des projets étudiés dans cette étude et d'autres projets connus en France, conduit à affirmer qu'il est sans doute délicat d'abandonner une trajectoire globale pour revenir à une stratégie des petits pas, sauf réorientation politique majeure et donc abandon du projet initial. En revanche, il semble possible à certaines étapes de la stratégie incrémentale d'accélérer l'intégration globale. En complément de celui de Rennes évoqué ci-avant, deux exemples illustrent bien cette méthode. Le Syndicat Départemental d'Electrification du Finistère (SDEF) part de son métier d'origine pour offrir un ensemble de services de pilotage des fonctions territoriales à ses adhérents. Le projet « Finistère smart connect » concerne la gestion de l'éclairage, mais aussi les déchets, l'eau, le stationnement, les bâtiments, l'environnement. Le déploiement de l'infrastructure IoT correspondante est dans un premier temps testé dans quelques territoires pilotes. Le service final sera global, la démarche n'en demeure pas moins expérimentale. Bordeaux procède à l'identique à l'échelle d'un quartier.

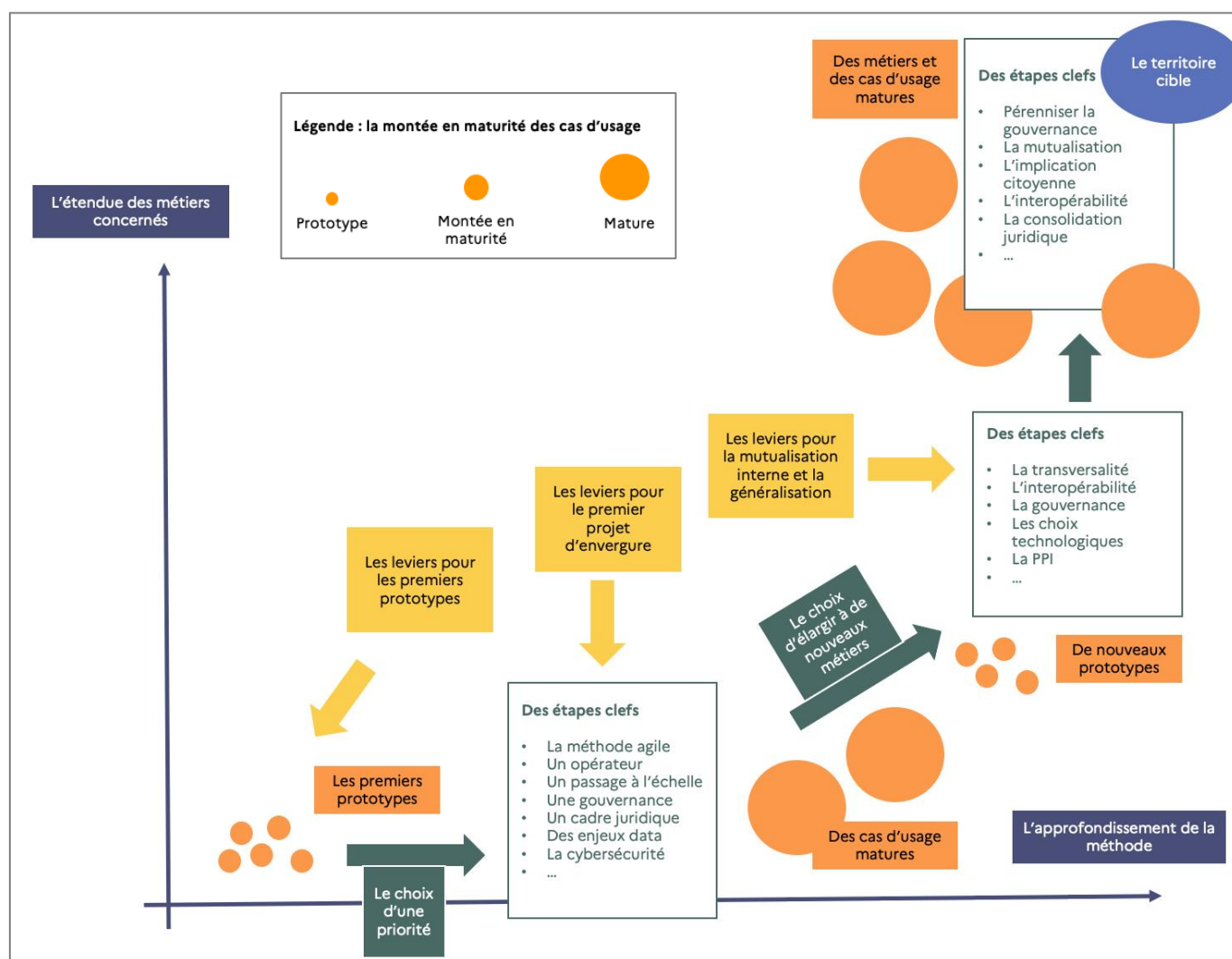
Figure 19 : La trajectoire de la stratégie globale, avec ses étapes clefs et la montée en maturité des cas d'usage





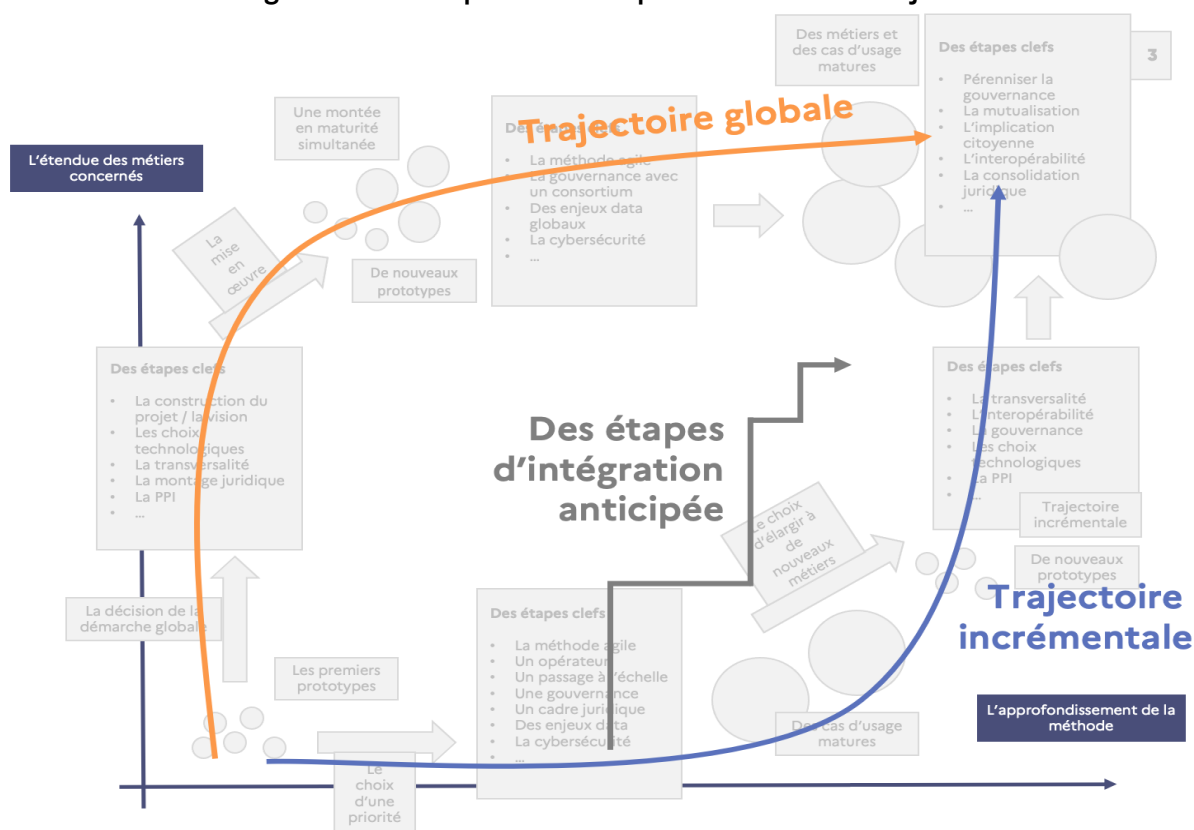
Source : DATAPUBLICA – KPMG

Figure 20 : La trajectoire de la stratégie incrémentale, avec ses étapes clés et la montée en maturité des cas d'usage



Source : DATAPUBLICA – KPMG

Figure 21 : Une représentation possible des deux trajectoires



Source : DATAPUBLICA – KPMG

Une trajectoire préférée

L'idée n'est ni de classer, ni de juger. Force est de constater que la trajectoire incrémentale est aujourd'hui très largement majoritaire. Elle apparaît pour beaucoup d'acteurs comme la plus réaliste.

La première marche de l'approche globale semble inaccessible à de nombreux territoires. Les ressources financières à mobiliser sont importantes, les compétences juridiques et techniques rares. Et surtout l'approche globale implique la construction d'un projet politique d'ensemble qui place le territoire intelligent au cœur des politiques publiques. Ceci indépendamment de toute option partisane car les priorités du projet global peuvent très largement différer d'un territoire à l'autre. Priorité peut être légitimement donnée au développement durable et aux transitions écologiques, à l'efficacité des principales fonctions techniques, à la sécurité...

Porteuse d'investissement massifs et de transformations profondes, la stratégie globale est actuellement, et demeurera sans doute, minoritaire dans les territoires français.

En effet, la trajectoire incrémentale semble plus adaptée aux collectivités de taille petite ou moyenne qui représentent une part significative des quelques 200 territoires engagés dans au moins un projet smart (voir par ailleurs). Elle permet une montée en rythme progressif et autorise, sous réserve d'une méthodologie adaptée, plus facilement les essais et les erreurs, voire des pauses dans le déploiement. Elle facilite les collaborations locales, avec les parties prenantes de la société civile et les start-up.

Elle contribue en revanche à l'émiettement des expériences, à l'éparpillement des savoir-faire. Elle freine, y compris pour les cas d'usage dont l'utilité, et parfois le ROI direct sont avérés, la diffusion en France des démarches de territoires intelligents.

C'est la raison pour laquelle, l'ultime partie de la présente étude rassemble 53 recommandations pour favoriser cette diffusion, en prenant en compte l'ensemble de ces analyses et, qui sait, avec l'idée de faire finalement naître un modèle français.

Vers un modèle français de territoire intelligent ?

Aujourd'hui, ce modèle n'existe pas

Depuis 5 ou 6 années, une quarantaine de collectivités françaises ont conçu et déployé des projets de territoire intelligent. Pour l'essentiel, il s'agit de métropoles ou de grandes agglomérations. Mais près de 200 territoires ont aussi franchi, en ordre dispersé et souvent sur un seul métier, quelques premières étapes.

Il y a une grande diversité des approches. La surexposition de certains « modèles » et la concurrence entre territoires réduisent l'analyse à des options : « pour » ou « contre ». Un discours théorique de la méthode s'est très largement diffusé, mais il est régulièrement contredit par les faits. Les polémiques sémantiques autour de la smart city déstabilisent les acteurs.

Il est donc utile de prendre du recul et de considérer les enjeux du recours aux innovations numériques au service des politiques publiques dans leur globalité. Les stratégies de territoire intelligent doivent être comprises comme un processus de pilotage des transitions numériques des territoires. L'enjeu collectif est bien là : comment les collectivités françaises utilisent au mieux, là où c'est utile, des outils numériques pour créer, adapter, renforcer les services publics dont les habitants et les territoires ont besoin. Il s'agit bien de gérer une transition et pas d'engager à marche forcée le déploiement de nouvelles technologies, certes innovantes, mais dont l'impact ne constitue pas à coup sûr un progrès.

La « désillusion » actuelle de certains acteurs qui est ressortie d'entretiens et d'auditions menés pour cette étude, des entreprises mais aussi des élus et des institutions, tient pour une large part au constat que les actions des pionniers, y compris les plus abouties et probantes, ne trouvent pas à se diffuser naturellement dans d'autres territoires. D'aucun y voient d'abord des raisons conjoncturelles, notamment liées au renouvellement des mandats municipaux en 2020, mais aussi les conséquences de polémiques successives et de réticences face aux innovations technologiques¹⁶⁴. Mais il est aussi possible d'y voir la conséquence de messages contradictoires, de l'absence de vision commune et de l'absence de modèle cohérent en phase avec les enjeux réels des territoires français. C'est en tout cas l'idée initiale des commanditaires de la présente étude.

La possibilité paradoxale d'un modèle français

Considérant les « modèles » dont il est certain que la société française ne veut pas (voir par ailleurs les éléments de comparaison internationale), considérant les obstacles et les difficultés majeures qui ont été détaillés tout au long de cette étude pour la conception et la mise en œuvre de différents projets, considérant bien sûr les nombreux exemples inspirants et couronnés de succès dans des

¹⁶⁴ Étude XERFI 2020 citée par AEF, janvier 2021.

territoires pionniers avec le soutien d'entreprises françaises elles-mêmes pionnières, il reste possible de dessiner les contours d'un modèle français.

Aujourd'hui il n'existe pas. Mais justement parce les expériences menées en France ont été diverses et ont emprunté parfois des chemins opposés, parce qu'il y a eu des succès et des échecs, parce qu'il y a des polémiques et des difficultés, il est possible de construire une vision qui pourrait être largement partagée. Elle fonde ce modèle français. Et les recommandations qui concluent la présente étude viseront à le faire émerger.

Un modèle français de territoire intelligent

Le modèle français du territoire intelligent est un modèle avant tout politique et démocratique. Il est protecteur, éthique, ouvert et transparent. Il est solidaire et partageur, mutualisé et interopérable. Il recourt aux technologies numériques les plus innovantes avec discernement. Il construit un nouveau modèle de service public hybride qui prévient les nouvelles fractures numériques plutôt qu'il ne les corrige. Il privilégie les solutions locales ou nationales, sobres et souveraines. Sa gouvernance repose sur un apprentissage qui ne cède pas aux injonctions de modèles préétablis.

UN MODELE POLITIQUE

Le recours aux innovations numériques pour le pilotage des politiques publiques doit être au service d'orientations politiques. Ces orientations sont globales, en premier lieu pour contribuer à la transition écologique. Elles sont aussi et surtout locales. L'innovation numérique doit être une aide, métier par métier, aux politiques propres à chaque territoire et portées par les exécutifs locaux.

OUVERT ET DEMOCRATIQUE

Le territoire intelligent français place réellement le citoyen au cœur du dispositif à la fois par des pratiques de concertation portant sur le projet et les méthodes, par la transparence de la gouvernance (open data et transparence algorithmique). Il donne priorité à l'ouverture des codes sources.

Il repose sur la construction de nouveaux partenariats entre acteurs publics et privés en prenant appui sur une forte tradition et une expertise française de la délégation de service public, tout en inventant de nouvelles régulations.

PARTAGEUR ET SOLIDAIRE

Le territoire intelligent français rompt avec la logique de concurrence et de marketing des territoires. Il est partageur en consacrant du temps et des moyens à l'émergence de l'interopérabilité (des systèmes et des données). Il est solidaire en prenant part à des travaux collectifs, entre acteurs publics, entre acteurs privés, entre acteurs publics et acteurs privés, pour mutualiser les expériences et les savoir-faire. Il organise cette mutualisation à différentes échelles.

PROTECTEUR ET HYBRIDE

Le territoire intelligent français est protecteur. Il s'inscrit sans hésitation dans la mise en œuvre exigeante du RGPD car il refuse le modèle de surveillance généralisée comme le modèle du consumérisme algorithmique. Il garantit également aux acteurs publics la maîtrise et le contrôle des données publiques qui sont un bien commun.

Il privilégie des solutions hybrides qui permettent de n'exclure personne lors du déploiement de solutions numériques. Il réserve ainsi les stratégies d'inclusion numérique aux personnes les plus fragiles sans aggraver par ses propres actions les fractures existantes.

SOBRE ET TECHNOLOGIQUE

Le territoire intelligent français recourt aux innovations technologiques. Il organise et pilote avec discernement la transition numérique du service public local, sans la subir. Les collectivités comme les entreprises optent pour une réelle sobriété numérique (dans le choix des équipements, leur renouvellement, la gestion des flux et des données).

SOUVERAIN

Le territoire intelligent français privilégie les solutions locales, nationales ou européennes. Il fait de la cybersécurité une composante systématique des projets.

GOUVERNABLE

Le territoire intelligent français est la composante pour certains métiers d'un processus global de transition numérique des collectivités territoriales. Son pilotage est donc un processus de transformation qui implique un accompagnement et des étapes progressives. Il s'affranchit des injonctions d'un modèle théorique qui voudrait fixer des étapes préalables.

Son évaluation combine la mesure de l'efficacité des dispositifs avec la mesure de l'impact sur les politiques et la qualité de vie des habitants.

Après 8 mois de travail, 50 entretiens, 17 auditions, 9 ateliers et 1 séminaire, plus de 150 personnes rencontrées et associées aux différentes étapes de cette étude, il semble possible d'affirmer que l'émergence de ce modèle est à la fois possible et souhaitable. Il est en rupture avec certains discours et modèles largement médiatisés ou promus dans différents cadres professionnels. Il déstabilisera des élus, des institutions qui les accompagnent ou des entreprises qui les conseillent. Les entreprises et les filières professionnelles ne s'y retrouveront pas toutes. Certaines technologies matures qui peinent à se diffuser n'y trouveront pas leur place. D'autres en revanche, qui ont anticipé des enjeux de souveraineté, de sécurité et de sobriété, s'en trouveront confortées.

Ce qui semble certain aussi, c'est que ce modèle est de nature à aider les territoires qui débutent. Et ils sont, et de loin, plus nombreux que ceux qui ont déjà construit un ou plusieurs projets.

Les recommandations qui suivent s'adressent à tous.

Aux collectivités pionnières qui cherchent à stabiliser et consolider leurs démarches comme aux territoires débutants. Aux associations d'élus également qui ont mis en avant le manque de solidarité et la trop faible mutualisation actuelle et qui ont donc un rôle à y jouer.

Aux entreprises qui accompagnent les territoires et qui cherchent des repères pour conforter leurs stratégies et développer leurs offres de services ou de produits.

Aux institutions, au premier rang desquelles l'État, qui accompagnent et soutiennent des projets et qui peuvent trouver ici des leviers d'action mais aussi des principes et des conditions à intégrer pour de futurs financements.

À toutes les autres parties prenantes des territoires intelligents, les partenaires locaux notamment et bien sûr les usagers et leurs représentants, qui pourront sans doute s'approprier de nouveaux espaces d'engagement et de participation.

LES RECOMMANDATIONS

Légende :

C pour les collectivités

E pour les entreprises

A pour les accompagnateurs (l'Etat et d'autres institutions)

P pour le public et d'autres parties prenantes

Concevoir un projet de territoire intelligent

Principes généraux

RECOMMANDATION N°1

C E A P

Impliquer les citoyens dans la conception des projets en veillant notamment à mettre en débat les enjeux autour de la confiance dans les outils numériques et les conditions d'utilisation des données.

La concertation est au cœur de la conception puis de la mise en œuvre des projets de territoire intelligent. Elle permet de recueillir des attentes et de vérifier la pertinence et l'utilité des choix technologiques proposés. Elle est aussi une condition nécessaire, mais non suffisante, à l'acceptabilité de nombreux projets. Les formes de concertation hybrides, associant concertation numérique et concertation physique, sont à privilégier pour n'exclure personne.

RECOMMANDATION N°2

C E A P

Impliquer l'écosystème local aux différentes étapes de la conception du projet en veillant à la diversité des parties prenantes pour enrichir les propositions et identifier des ressources nouvelles.

Les projets de territoire intelligents peuvent impliquer de nombreux acteurs locaux, à la fois bénéficiaires des services et producteurs d'idées et de solutions. Dans les territoires de taille modeste, il est possible de mobiliser des ressources extérieures, par exemple des universitaires, des entreprises et des start-up d'une métropole voisine ...

RECOMMANDATION N°3

C E A P

Intégrer systématiquement les objectifs de transition écologique au projet de territoire intelligent en veillant à les décliner au sein même du dispositif à travers le choix d'outils numériques responsables.

Au-delà des objectifs globaux et au-delà des mots, la cohérence du projet implique de traduire les objectifs en principes applicables aux outils qui seront déployés en prenant en compte l'ensemble des aspects d'un numérique responsable (production et durée de vie des outils, sobriété énergétique, hébergement et circulation des données, etc.).

RECOMMANDATION N°4

C E A P

Élargir le principe des études d'impact, obligatoires pour la protection des données personnelles, aux enjeux d'inclusion numérique. En l'absence de certitude sur l'impact des dispositifs proposés (risque d'inéquité dans l'accès aux services, d'exclusion, de discrimination, etc.) systématiser les

approches hybrides qui maintiennent les services humains directs au côté des processus numérisés ou dématérialisés.

Les projets de territoire intelligent intègrent très souvent un volet d'inclusion numérique. En amont, il est nécessaire de vérifier que les outils déployés ne vont pas eux-mêmes créer de nouvelles fractures pour différents publics. L'étude d'impact doit être ciblée sur ces publics (en fonction de l'âge, du genre, de la précarité...).

RECOMMANDATION N°5

C E A

Intégrer dans la conception des projets du territoire intelligent et la fixation de leurs objectifs, les éléments connus de diagnostic et les données disponibles pour les politiques publiques locales déjà en œuvre.

Les projets de territoire intelligent ne sont pas des projets numériques autonomes. Ils doivent être articulés aux politiques publiques en place et permettre l'intégration puis la diffusion de données nombreuses d'ores-et-déjà utiles (exemple : mobilité, déchets, PCAET, etc.).

Les expérimentations

RECOMMANDATION N°6

C E A P

Documenter tout au long du processus et partager les retours d'expérience des prototypes des territoires intelligents, les succès comme échecs, au sein d'un référentiel défini en amont des expérimentations.

Les expérimentations des territoires intelligents ne sont pas assez documentées. Trop de prototypes similaires sont conduits en parallèle sans mutualisation d'expérience. Malgré un « droit à l'erreur » de façade, seuls les succès sont valorisés alors que les échecs sont souvent très riches d'enseignements.

RECOMMANDATION N°7

C E A

Promouvoir à travers les financements publics la production d'une documentation normée des expérimentations et des déploiements dans les territoires intelligents.

Les clauses d'évaluation des actions financées ne suffisent pas. Il convient d'intégrer dans les appels à projets publics des incitations fortes pour la documentation des prototypes et de leur déploiement comportant un niveau de détail utile à d'autres territoires. Du temps et une part du financement doivent y être consacrés.

RECOMMANDATION N°8

C E A

Produire et mettre à disposition des collectivités et des entreprises un cadre méthodologique pour l'expérimentation dans les territoires intelligents.

Un guide de référence, ou plusieurs guides déclinés par domaines d'activité, de la conduite de l'expérimentation et des conditions d'un passage à l'échelle dans les territoires intelligents doivent être conçus et proposés aux territoires et aux entreprises qui les accompagnent.

RECOMMANDATION N°9

E A

Créer, avec le concours et sous le contrôle de la CNIL, un cadre juridique dérogatoire permettant l'expérimentation de certains prototypes ayant recours à l'intelligence artificielle pour la définition de nouveaux services dans les territoires intelligents.

Le recours à l'intelligence artificielle pour le pilotage de nouveaux services dans les territoires intelligents soulève de nombreuses questions, notamment juridiques, éthiques et technologiques. Afin de pouvoir en mesurer les enjeux réels et d'en évaluer l'impact (avant le cas échéant d'en encadrer les usages) il est utile de pouvoir conduire des expérimentations dans un cadre sécurisé et contrôlé.

RECOMMANDATION N°10

C E

Sécuriser juridiquement les expérimentations au sein des contrats utilisés pour déployer le territoire intelligent et le cas échéant utiliser un véhicule juridique *ad hoc*.

Les expérimentations doivent être anticipées et régulées juridiquement pour protéger les droits des collectivités comme des entreprises (conditions du passage à l'échelle ultérieure, garanties au regard des règles de concurrence, protection et éventuellement partage de la propriété intellectuelle).

Les choix technologiques

RECOMMANDATION N°11

C

Intégrer dans le développement du projet de territoire intelligent un mix de technologies adaptées aux usages, à leur temporalité et à leur importance stratégique.

Les évolutions technologiques rapides conjuguées à des cycles d'obsolescence parfois courts, inquiètent les collectivités confrontées à des choix d'investissement parfois conséquent. Les choix technologiques doivent être avisés et cohérents avec les usages et les impacts attendus ou encore la durée d'amortissement possible.

RECOMMANDATION N°12

C A E

Construire et diffuser un outil de veille sur les technologies des territoires intelligents et leurs évolutions qui fassent référence.

Les collectivités territoriales, mais aussi de nombreuses entreprises, sont en attente d'un outil de référence qui recense et présente de façon objective les multiples options technologiques des territoires intelligents (infrastructures de réseau, standard de communication, plateformes et interfaces logicielles...).

RECOMMANDATION N°13

C A E

Privilégier le recours aux solutions ouvertes et l'ouverture des codes sources dans les appels à projet publics en faveur des territoires intelligents.

L'ouverture des codes sources apporte des garanties d'indépendance et de souveraineté publique sur les technologies déployées au service de missions d'intérêt général. En cohérence avec les orientations européennes et en application des textes français, notamment la circulaire pour une politique publique de la donnée, des algorithmes et des codes sources du 27 avril 2021, les appels à projet publics pour les territoires intelligents doivent promouvoir l'ouverture des codes sources.

RECOMMANDATION N°14

C E

Anticiper et intégrer les conditions de l'interopérabilité des systèmes et des données dans les choix technologiques opérés.

La question de l'interopérabilité des systèmes et des données doit être une préoccupation à toutes les étapes du déploiement des systèmes intelligents et doit être contractuellement garantie (que les outils soient en code source ouvert ou en code propriétaire).

RECOMMANDATION N°15

C E A

Réserver le déploiement de solutions structurantes et coûteuses (jumeau numérique, plateforme centralisée de données urbaines, hyperviseur) aux projets dont les finalités le justifient.

Certains choix technologiques structurants et coûteux sont l'objet de beaucoup d'attentes et d'attentions sans retour probant justifiant un possible engouement. Les expérimentations en cours pourront pour certaines, bénéficier d'aides publiques utiles et l'évaluation de leur impact devra être partagée. Ces technologies ne doivent pas être considérées comme des fins en soi et ne font pas office de projet pour un territoire.

La contractualisation

RECOMMANDATION N°16

C E

Intégrer dans les contrats de gestion des territoires intelligents des clauses qui facilitent et encadrent l'innovation.

La France dispose d'une forte culture et d'une grande expérience des délégations de service public. Il est possible d'intégrer aux modes de commande publique connus et bien maîtrisés par l'ensemble des acteurs, y compris par voie d'avenant pour des contrats en cours, des clauses qui permettent le financement d'innovations et d'expérimentations, une ouverture aux apports de jeunes entreprises et un fonctionnement « agile ».

RECOMMANDATION N°17

C E

Intégrer systématiquement dans les contrats de gestion des territoires intelligents des clauses sur la gestion des données.

Ces clauses doivent garantir la souveraineté et la propriété publique de la donnée, les conditions de mise en œuvre du RGPD, de l'open data et de la transparence des algorithmes, et les conditions d'accès par l'acteur public aux données d'intérêt général.

Recommandation n°18

C

Former les agents des directions juridiques, des directions de la commande publique et des directions en charge des politiques publiques aux enjeux juridiques propres au développement des territoires intelligents.

La contractualisation des territoires intelligents implique la mobilisation de compétences nouvelles en matière de commande publique, de droit de la donnée, de droit de la propriété intellectuelle notamment.

La souveraineté

RECOMMANDATION N°19

C E

Adopter une stratégie d'hébergement adaptée en fonction de la sensibilité des données, qui garantisse la souveraineté publique des territoires intelligents par le recours à des solutions locales d'hébergement et notamment des datacenters publics régionaux et/ou l'utilisation d'une offre cloud de confiance.

L'hébergement des données des territoires intelligents doit reposer sur une doctrine adaptée en fonction de la sensibilité des données. L'hébergement peut être local et mutualisé (notamment à l'échelle régionale). La proximité présente un intérêt en termes de sobriété par la limitation des flux et en termes de performance des systèmes par la réduction de la latence. La mutualisation est également un atout face aux enjeux de cybersécurité. Le recours au cloud doit être limité aux offres de confiance.

La cybersécurité

RECOMMANDATION N°20

C E A

Réaliser systématiquement un audit de cybersécurité avant le déploiement à grande échelle de nouveaux cas d'usage des territoires intelligents et systématiser les mesures de protection élémentaires dans tous les autres cas.

Le déploiement de solutions numériques de plus en plus intégrées et interopérables peut accroître les fragilités des systèmes d'information territoriaux trop souvent mal préparés face aux enjeux nouveaux de cybersécurité. Le déploiement à grande échelle des solutions de territoire intelligent doit être

précédé d'un audit et le cas échéant des mises à niveau nécessaires. Pour tous les autres cas, quelle que soit la taille de la collectivité et y compris pour des prototypes connectés au système d'information, des mesures de protection élémentaires doivent toujours être anticipées.

RECOMMANDATION N°21

C E A

Associer l'agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) à la préparation du déploiement des projets importants de territoire intelligent.

L'ANSSI propose différentes offres d'accompagnement des territoires à titre de prévention (guides, formations, outils méthodologiques, financement d'audits) ou en cas de situation de crise. Les collectivités territoriales et les entreprises partenaires doivent avoir le réflexe ANSSI lorsqu'elles conçoivent des projets d'innovation numérique et a fortiori des projets d'envergure de territoire intelligent.

RECOMMANDATION N°22

C

Généraliser le recrutement et la formation des responsables de la sécurité des systèmes d'information dans les territoires intelligents.

La fonction de RSSI n'est pas suffisamment diffusée au sein du monde territorial. Elle est pourtant essentielle, a fortiori en cas de déploiement d'un projet de territoire intelligent. La création de ces fonctions, y compris sous des formes mutualisées pour des collectivités petites ou moyennes, est nécessaire (en cohérence avec les parcours de sécurisation proposés par l'ANSSI).

La mutualisation

RECOMMANDATION N°23

C A

Identifier avec les associations d'élus les principaux « défis communs », sur lesquels faire travailler ensemble des collectifs de territoires intelligents de tailles et de niveaux de maturité différents.

Beaucoup de collectivités conçoivent et mettent en œuvre de façon isolée des projets pour répondre à des préoccupations pourtant similaires. Elles inventent (ou réinventent) des solutions identiques. Partager la réflexion sur les objectifs des territoires intelligents en France favorisera l'émergence d'axes de travail commun et le déploiement de solutions mutualisées. Les collectivités pionnières ont un rôle essentiel à jouer.

RECOMMANDATION N°24

C A

Constituer des groupements de commande pour mutualiser les achats de prestations dans le cadre des territoires intelligents.

Le déploiement des solutions de territoire intelligent dans des communes de taille petite ou moyenne passe par la mutualisation des moyens et des expertises dès la phase d'achat. Des groupements peuvent être constitués entre collectivités, via des tiers territoriaux (notamment des syndicats mixtes ou des groupements d'intérêt publics numériques) ou encore par un recours à une centrale d'achat.

RECOMMANDATION N°25

C

À différentes échelles, engager à partir de l'expérience des territoires pionniers la mutualisation des infrastructures et des solutions innovantes pour différents cas d'usage.

Dans de multiples territoires en France, des villes centre dans les métropoles, des métropoles et d'autres grandes villes dans leur bassin d'emploi, des structures départementales et les territoires ruraux peuvent proposer l'extension et la diffusion de leurs infrastructures (réseaux, outils d'hébergement et de pilotage, hyperviseur...) et des outils pour de nombreux métiers (énergie, mobilité, déchets...).

RECOMMANDATION N°26

C

Mutualiser la gestion des données à une échelle adaptée.

Bien que revendiquée par certaines associations, l'idée d'une « compétence data » dévolue à une strate ne correspond pas à la réalité du pilotage des politiques publiques des territoires intelligents. La pertinence d'un niveau de mutualisation dépend des métiers et des territoires. Par exemple : données énergétiques métropolitaines ou départementalisées en milieu rural, données de mobilité à l'échelle des bassins de vie, données des déchets à l'échelle régionale pour piloter les plans de prévention et de gestion.

Déployer un projet de territoire intelligent

La gouvernance

RECOMMANDATION N°27

C

Organiser le pilotage interne du projet de territoire intelligent en intégrant les compétences métiers concernées, les compétences numériques et les compétences juridiques.

L'organisation transverse du pilotage des projets de territoire intelligent s'accroît et se structure au fil des étapes. L'intégration des compétences métiers, numériques et juridiques prémunit du pilotage par un expert seul et rapidement isolé.

RECOMMANDATION N°28

C E

Organiser le pilotage partenarial des projets de territoire intelligent.

La conduite des projets de territoire intelligent fait apparaître de nouvelles formes de coopération entre le public et le privé et parfois une imbrication plus forte des actions menées par les uns et les autres (gestion de l'innovation, nouvelles formes de commande publique, gestion des données). De nouvelles formes de pilotage sont à instaurer.

RECOMMANDATION N°29

C

Organiser la montée en compétence des équipes.

Les managers et leurs équipes doivent être accompagnés dans la compréhension du fonctionnement des outils numériques et leurs enjeux (gestion des données, cybersécurité, impacts à mesurer...) et la conduite du changement.

RECOMMANDATION N°30

C

Organiser la fonction data au sein de la collectivité.

La structuration de la fonction data est une étape essentielle du déploiement des outils du territoire intelligent. Elle doit garantir la bonne coordination et la conformité des méthodes et des usages au service des objectifs d'intérêt général. Plusieurs schémas existent : création d'une direction de la donnée, nomination d'un administrateur général des données, instauration d'un comité data par exemple.

La gestion des données

RECOMMANDATION N°31

C E A

Considérer les données produites par les territoires intelligents comme un actif stratégique dont les collectivités territoriales doivent garder la maîtrise pour en garantir le caractère public.

Les données produites pour la mise en œuvre des missions de service public dans les territoires intelligents sont massives et elles ont une importance stratégique. Au regard de la loi, elles ont un statut de données publiques. Elles constituent un bien commun dont la collectivité territoriale doit rester garante.

RECOMMANDATION N°32

C E A P

Expliquer et donner à voir les processus de conformité au RGPD de tout dispositif de territoire intelligent.

Si l'obligation de conformité au RGPD est une évidence, la communication sur les droits des habitants et sur les conditions de mise en œuvre de ces droits dans les projets de territoire intelligent est à la fois un gage de transparence et de confiance.

RECOMMANDATION N°33

A

Conditionner les financements publics des projets de territoire intelligent au respect des obligations légales en matière d'ouverture des données publiques et de transparence algorithmique.

Les obligations d'open data « par défaut » et de transparence algorithmique sont trop largement ignorées. Le déploiement d'outils ayant massivement recours à la donnée et aux algorithmes pour piloter des politiques publiques doit s'accompagner d'un renforcement des obligations de transparence (et le cas échéant des contrôles).

RECOMMANDATION N°34

C E A

Favoriser dans les territoires intelligents les dispositifs de partage et d'accès aux données d'intérêt général.

Le cadre juridique actuel ne suffit pas à garantir aux acteurs publics la possibilité d'accéder à des données privées d'intérêt général (utiles au pilotage des politiques publiques). Un dispositif de médiation est annoncé par la circulaire du 27 avril 2021 relative à la politique de la donnée. Il devra traiter de façon spécifique des enjeux des territoires intelligents.

RECOMMANDATION N°35

C E A

Anticiper l'arrivée d'outils de pilotage des politiques publiques ayant recours à l'intelligence artificielle en formant les agents publics et leurs partenaires aux enjeux propres à ces technologies (risques de biais ou risques de discrimination notamment).

Le recours aux outils doués d'intelligence artificielle soulève de nombreuses questions techniques, juridiques et éthiques. Certaines sont générales. D'autres sont spécifiques à l'action publique (notamment la question de la redevabilité). Il est nécessaire de former les agents publics et leurs partenaires à ces enjeux pour maîtriser le cadre de recours à l'IA.

La mesure de l'impact

RECOMMANDATION N°36

C E A

Evaluer les projets de territoire intelligent en intégrant des indicateurs quantitatifs (mesure des coûts, économies réalisées, etc.) et des indicateurs qualitatifs (estimation de l'ensemble des impacts positifs et négatifs des projets menés).

Les projets de territoire intelligent se caractérisent par un recours à des outils numériques pour optimiser différentes fonctions urbaines au service d'un projet collectif global. Les indicateurs d'impact ne doivent pas se limiter à la recherche d'un ROI.

Garantir la transparence

RECOMMANDATION N°37

C E A P

Promouvoir à travers les financements publics la production d'une charte éthique ou l'adhésion à une charte de référence pour les territoires intelligents.

Chaque projet de territoire intelligent doit comporter l'affirmation de principes éthiques (protection des données, transparence, inclusion numérique...). Le recours à la production d'un document de référence propre ou la signature d'une charte de référence peut être promu. Un comité éthique peut aussi être instauré, par exemple en étendant les compétences d'un comité éthique de vidéo-protection.

RECOMMANDATION N°38

C E P

Mettre en place des dispositifs d'information du public sur la présence de capteurs, la nature des données collectées, la finalité de la collecte et les sources d'informations complémentaires.

Les obligations légales d'information sur les capteurs situés dans l'espace public concernent uniquement les caméras de surveillance. Dans un souci de transparence il est nécessaire d'informer plus et mieux les usagers de la présence de capteurs multiples quelle que soit la nature des données collectées.

Accompagner les territoires intelligents

Mettre à disposition des ressources mutualisées

RECOMMANDATION N°39

C E A

Créer un centre de ressources mutualisé sur les territoires intelligents à l'attention des collectivités territoriales et de leurs opérateurs, rassemblant des éléments techniques, juridiques et opérationnels.

Animé à l'échelle nationale, un centre de ressources sur les territoires intelligents doit mettre à disposition des collectivités et de leurs partenaires de nombreux éléments types : cahiers des charges, méthodologies, bilans et évaluations d'expérimentations, référentiels techniques, modèles économiques, etc. Alimenté et animé en partenariat avec les différents réseaux existants (associations d'élus, associations thématiques, France Ville Durable...) il peut utilement disposer d'un portail de type territoires.intelligents.gouv.fr

RECOMMANDATION N°40

A

Créer au niveau national, un guichet rassemblant les différentes ressources publiques en assistance à maîtrise d'ouvrage pour les territoires intelligents.

Animé par l'Agence nationale de la cohésion des territoires, ce guichet pourra notamment servir de point d'entrée ou d'orientation vers de nombreux dispositifs d'Etat et/ou de la Banque des Territoires.

RECOMMANDATION N°41

A

Animer au niveau national un dispositif de capitalisation des expériences incluant la possibilité de visiter des territoires pionniers en fonction de thématiques ou d'enjeux spécifiques (taille des communes, communes touristiques, communes littorales, etc.).

De nombreux « tours » des territoires intelligents existent, avec souvent les mêmes territoires visités et les mêmes témoignages sollicités. Le dispositif proposé vise à cibler les sollicitations. Il implique la professionnalisation de l'organisation du retour d'expérience dont la prise en charge peut être intégrée au financement d'AAP publics.

Accompagner par la formation

RECOMMANDATION N°42

C A

Construire une offre de formation sur les enjeux numériques à l'attention des élus.

Ce parcours de formation doit intégrer des éléments généraux de culture numérique et des éléments plus ciblés ayant trait aux enjeux à l'œuvre à travers la gestion publique territoriale (protection des données personnelles, cybersécurité, ouverture des données, intelligence artificielle...).

RECOMMANDATION N°43

C A

Intégrer de façon obligatoire une formation aux enjeux numériques et aux enjeux des territoires intelligents dans la formation initiale des hauts fonctionnaires territoriaux.

Ce parcours de formation initiale doit être complété de formations à l'attention des équipes en poste dans les collectivités engagées dans un projet de territoire intelligent.

Orienter les financements

RECOMMANDATION N°44

C A E

Construire et diffuser un outil dynamique de recensement des aides financières pour le développement des territoires intelligents.

Européens, nationaux, régionaux, départementaux... les financements possibles pour les territoires intelligents sont nombreux. Ils renvoient parfois à des priorités thématiques, méthodologiques ou techniques différentes. Face à cette diversité il est nécessaire de construire un outil de recensement et d'information qui sera utile aux collectivités comme aux entreprises.

RECOMMANDATION N°45

C A E

Réduire à tous les échelons le financement public des POC, prototypes et expérimentations de technologies déjà matures et orienter les crédits vers de réelles innovations ou le passage à l'échelle.

Trop de prototypes bénéficient de financements massifs (pouvant atteindre 100% du coût) alors que les technologies testées sont matures. Il convient de limiter ces financements et de les réserver à des expérimentations dont le caractère réellement innovant est prouvé. A défaut le financement ne peut être qu'un appui à des fins pédagogiques nécessairement limité en pourcentage et dans le temps.

Les crédits publics doivent être prioritairement consacrés à l'industrialisation et au passage à l'échelle des prototypes ayant prouvé leur efficience et leur utilité.

RECOMMANDATION N°46

A

Lancer un appel à projets national promouvant un modèle ouvert, transparent et durable de territoire intelligent.

En complément des différents dispositifs existants, un appel à projet spécifique intégrant les enjeux d'un numérique durable pourra utilement promouvoir quelques-unes des recommandations constitutives d'un modèle ouvert, transparent et durable de territoire intelligent. Il pourra utilement donner priorité à des territoires de taille petite et moyenne (le cas échéant se regroupant et mutualisant leurs projets). Il intégrera des obligations de documentation et de capitalisation des expériences. Il mettra l'accent sur le respect d'obligations fortes en matière d'ouverture des données publiques et de transparence algorithmique.

Favoriser l'interopérabilité des systèmes et des données

RECOMMANDATION N°47

C A E

Installer un conseil national des données compétent en matière de standards, de schéma ou de sémantique des données pour les territoires intelligents

L'accélération rapide de la production de standards de données pour les territoires intelligents répond à la fois à une demande des acteurs publics et privés, mais aussi à un enjeu de souveraineté face au déploiement de standards imposés par des géants privés le plus souvent américains. Le conseil national français devra faire le lien avec les initiatives européennes

Accompagner les entreprises

RECOMMANDATION N°48

A E

Soutenir la création d'un label pour les technologies des territoires intelligents qui répondent à un certain nombre d'exigences (cybersécurité, transparence, sobriété numérique...) constitutives d'un modèle durable et éthique des territoires intelligents.

L'existence d'un label de référence permettra de soutenir des technologies souveraines et éthiques qui contribueront à caractériser un possible modèle français de territoire intelligent.

RECOMMANDATION N°49

C E

Construire et promouvoir un dispositif d'accompagnement et d'intégration des start-up locales dans les projets de territoires intelligents combinant des initiatives publiques et le soutien de grandes entreprises de sorte à pérenniser leur participation.

Les entreprises innovantes locales sont souvent parties prenantes d'expérimentations mais rencontrent des difficultés à rester partie prenante des déploiements ultérieurs. La combinaison d'interventions publiques (aides, accès aux incubateurs ou accélérateurs) et d'un appui de grandes entreprises peut y remédier.

RECOMMANDATION N°50

A E

Contribuer à la structuration de filières locales intégrant l'ensemble des composantes de la chaîne de valeur d'un territoire intelligent

Les entreprises qui interviennent aux côtés des collectivités pour le déploiement d'un projet de territoire intelligent appartiennent à des filières professionnelles diverses. La structuration de filières locales transversales aidera à l'identification de compétences et au développement de l'activité des entreprises.

RECOMMANDATION N°51

A E

Organiser la mutualisation des expériences et des savoir-faire entre entreprises au sein de verticales opérationnelles des territoires intelligents

A côté des quelques expériences de consortium, au sein desquels les entreprises échangent et pilotent de façon imbriquée leurs interventions, il est nécessaire que les entreprises partenaires au cas par cas de projet locaux, capitalisent sur les savoir-faire de chaque verticale.

RECOMMANDATION N°52

A E

Construire un (ou plusieurs ?) démonstrateur(s) rassemblant l'ensemble des savoir-faire des entreprises françaises dans les principaux métiers des territoires intelligents.

Les vitrines actuelles sont celles de quelques projets territoriaux, et sont gérées chacune par des entreprises distinctes dans une logique légitimement commerciale. L'existence d'un ou plusieurs démonstrateurs mêlant diverses technologies complémentaires ou concurrentes permettra aux décideurs publics d'en découvrir les caractéristiques.

RECOMMANDATION N°53

A E

Contribuer de façon méthodique à la production des indicateurs d'évaluation des territoires

Trop peu d'études et trop peu de données sont disponibles sur les projets déployés. Les entreprises qui accompagnent les territoires ne sont pas assez sollicitées ou impliquées dans la construction des outils collectifs d'évaluation des projets.

ANNEXE : LA MÉTHODOLOGIE

Cette étude a pour objectif de faire émerger un cadre de référence pour les projets de territoires intelligents en France. Elle s'inscrit dans la continuité des travaux engagés, suite à la signature du Contrat de filière, entre les industriels et l'État dans le cadre du Comité Stratégique de Filière Infrastructures numériques.

L'État et ses partenaires espèrent ainsi que puisse se forger en France un modèle de gestion dont les caractéristiques principales seront partagées par les collectivités et acteurs territoriaux, les citoyens, les industriels et l'État. L'étude vise à fournir à tous les acteurs concernés des outils et des repères qui peuvent aujourd'hui faire défaut faute de mutualisation des expériences et parfois faute de recul face à des modèles étrangers visiblement peu ou pas adaptés aux aspirations de la société française.

Phases et méthodologie

L'étude s'est déroulée en deux phases. La première phase était une étape préliminaire. Elle visait à identifier le périmètre et les caractéristiques des territoires intelligents. La phase 2 avait pour objectif l'approfondissement de l'analyse des composantes identifiées dans la phase 1. Elle était décomposée en plusieurs volets.

Le volet 1 procédait à l'analyse et faire le diagnostic de l'existant, à travers trois axes structurants des projets de territoires intelligents : technologique, organisationnel et économique.

Le volet 2 était dédié à l'étude de la gouvernance de la donnée, des modèles de gouvernance existants et des modèles émergents, d'un point de vue organisationnel, juridique et économique.

Le volet 3 était dédié aux problématiques d'interopérabilité et de mutualisation, qui ont été traitées de manière distincte afin d'analyser leurs enjeux, caractéristiques, points d'attention et recommandations spécifiques.

Le volet 4, portant sur les comparaisons internationales, a permis d'appréhender les grandes tendances mondiales, avérées ou émergentes, susceptibles d'impacter les projets en France.

Le volet 5 a identifié les conditions de déploiement des territoires intelligents.

Les recommandations découlent de l'ensemble de ces travaux. Elles ont pour objectif de déboucher sur des préconisations susceptibles d'encourager et d'accompagner la diffusion des approches de territoires intelligents.

50 entretiens, 17 d'auditions, 9 ateliers et 1 séminaire ont eu lieu entre le 3 mars et le 12 juillet 2021. Ils ont permis d'identifier les points-clefs et les éléments structurants des représentations et des attentes des parties prenantes. Des comptes rendus ont été établis et un outil de synthèse a été mis à disposition des commanditaires. Conformément à une règle déontologique communément admise, les comptes rendus constituent des documents de travail intermédiaires qui n'ont pas vocation à être diffusés.

GLOSSAIRE

API : l'acronyme « API » signifie « Application Programming Interface ». Cette interface applicative permet un accès automatisé aux données dans un logiciel ou une plateforme. Le principe est développé dans le chapitre sur les solutions favorisant l'interopérabilité.

Autorité concédante : désigne l'entité en charge de confier l'exécution du service public au concessionnaire.

Big data : l'expression big data désigne à la fois la masse des données numériques disponibles et les nouveaux usages rendus possibles par les progrès du calcul numérique, notamment à l'aide d'algorithmes.

Chaîne de valeur : il s'agit de l'ensemble des activités qui contribuent à la création de valeur d'un bien ou d'un service de l'amont jusqu'à l'aval

Cloud : le Cloud ou « informatique en nuage » est un réseau informatique qui donne accès à des ressources numériques (stockage, logiciels, messageries, archivage électronique, etc.)

Concession : définis à l'article L.1120-1 du code de la commande publique, les contrats de concession sont regroupés dans un régime commun qui regroupe les contrats de concession de travaux, les contrats de concession de services et les contrats de concession de défense ou de sécurité. Étant précisé que les contrats de concession de services se divisent en contrats de concession de service public ou délégation de service public pour les collectivités territoriales et en contrat de concession de services simples.

Concessionnaire : désigne l'entité en charge de l'exécution de la concession.

Data ou donnée : les données numériques sont des informations numérisées de tous types (nombre, texte, image, vidéo, audio, coordonnées géographiques, etc.)

Hyperviseur : un hyperviseur est une plateforme de visualisation de données issues de plusieurs systèmes d'information. L'hyperviseur de la smart city rassemble les données des différents métiers urbains au sein d'un même espace de travail.

Intelligence artificielle : dans son acception la plus large, l'intelligence artificielle caractérise tous les processus informatiques qui cherchent à imiter des comportements cognitifs humains. Au service des politiques publiques, l'intelligence artificielle fait aujourd'hui référence à des algorithmes programmés pour améliorer par eux-mêmes leur performance.

Lac de données ou datalake : un lac de données est un système de stockage qui contient d'importantes quantités de données brutes dans leur format originel. Ces données ne sont pas classées. Elles sont accessibles en fonction des besoins grâce à leurs références (métadonnées).

Loi informatique et libertés : loi modifiée n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Loi pour une République numérique : loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique dite également « Loi Lemaire ».

Loi VALTER : loi n° 2015-1779 du 28 décembre 2015 relative à la gratuité et aux modalités de la réutilisation des informations du secteur public.

Marchés publics ou « Marché » : définis à l'article L.1110-1, la notion de « marché public » recouvre les marchés classiques, les marchés de partenariat et les marchés de défense ou de sécurité.

Objets connectés : d'après l'UIT (Union internationale des Télécommunications), tout objet qui peut se connecter à un réseau ouvert sur Internet est potentiellement un objet connecté.

Open data ou données ouvertes : les données ouvertes sont des données mises à disposition en libre accès dans un format entièrement réutilisable. En France, les acteurs publics sont soumis à des obligations d'ouverture des données publiques « par défaut ».

Open source : l'expression open source définit les logiciels dont le code source a été rendu public et accessible pour qu'une communauté d'utilisateurs puisse l'adapter et le faire évoluer.

POC : un Proof of concept est la démonstration par la preuve de la faisabilité d'une innovation. On parle aussi d'expérimentation ou de prototypage.

Safe city : la safe city désigne les territoires qui utilisent les nouvelles technologies prioritairement à des fins de gestion de la sécurité.

Widget : un élément d'une interface graphique. Le mot est issu d'une combinaison entre window (fenêtre) et gadget.

ACRONYMES

ADULLACT : Association des développeurs et utilisateurs de logiciels libres pour les administrations et les collectivités territoriales

AMO : Assistance à maîtrise d'ouvrage

ANCT : Agence nationale de la cohésion des territoires

ANSSI : Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information

ARCEP : Autorité de régulation des communications électroniques et des postes

AVICCA : Association des Villes et Collectivités pour les Communications électroniques et l'Audio-visuel

BEREC: Body of European Regulators for Electronic Communications

CAPEX : Capital Expenditure ou dépenses d'investissement

CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

CGET : Commissariat général à l'égalité des territoires

CGCT : Code général des collectivités territoriales.

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CRPA : Code des relations entre le public et l'administration

DSI : Direction des systèmes d'information

EPCI : Etablissement public de coopération intercommunale

ETI : Entreprise de taille intermédiaire

GAFAM : désigne les géants américains du numérique Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft.

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

GIP : Groupement d'Intérêt Public

IoT : Internet of Things ou « internet des objets »

LoRaWAN (ou LoRa) : Long Range Wide-area network (réseau étendu à longue portée), l'un des réseaux de communication possible pour objets connectés

MaaS : Mobility as a Service

OPEX : Operational Expenditure ou dépenses d'exploitation

PME : Petites et Moyennes Entreprises

RGS : Référentiel Général de Sécurité de l'ANSSI

ROI : Retour sur investissement

SaaS : Software as a Service

SCIC : Société coopérative d'intérêt collectif

SEM : Société d'Économie Mixte

SEML : Société d'Économie Mixte Locale

SEMOP : Société d'Économie Mixte à Opération Unique

SPL : Société Publique Locale

TPE : Très Petites Entreprises

INDEX DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Index des tableaux

Tableau 1 : Avantages à court, moyen et long terme d'une démarche d' <i>open data</i>	133
Tableau 2 : Comparaison des approches modulaires et des approches intégrées	165
Tableau 3 : Comparaison des approches internalisées et des approches externalisées	168
Tableau 4 : Comparaison des approches individuelles et des approches mutualisées.....	168
Tableau 5 : Les montages juridiques mobilisables	230

Index des figures et des graphiques

Figure 1 : La cartographie des parties prenantes du territoire intelligent	28
Figure 2 : Les principaux domaines de déploiement des territoires intelligents et quelques exemples de cas d'usage	53
Figure 3 : La complémentarité des technologies dans le cadre des territoires intelligents.....	74
Figure 4 : La chaîne de valeur de l'IoT.....	79
Figure 5 : Le morcellement des solutions, des outils et des acteurs.....	90
Figure 6 : La chaîne de valeur des territoires intelligents.....	98
Figure 7 : Modèle économique des territoires intelligents	100
Figure 8 : Cas d'usage, offre et demande.....	113
Figure 9 : Les grandes familles de données de la Métropole de Nantes.....	121
Figure 10 : La charte de Nantes Métropole.....	123
Figure 11 : La charte de la Ville de Montréal	123
Figure 12 : Cadre méthodologique d'évaluation des enjeux data pour une expérimentation	127
Figure 13 : Les stratégies de mutualisation.....	146
Figure 14 : Représentation d'une infrastructure technique de territoire intelligent.....	151
Figure 15 : Représentation d'une infrastructure technique de territoire intelligent et solutions d'interopérabilité	161
Figure 16 : Comparaison des niveaux d'interopérabilité « théoriques » des types d'infrastructures de territoire intelligent	169
Figure 17 : Les contrats des territoires intelligents	200
Figure 18 : Schéma de fonctionnement d'un accord de consortium	240
Figure 19 : La trajectoire de la stratégie globale, avec ses étapes clefs et la montée en maturité des cas d'usage	269
Figure 20 : La trajectoire de la stratégie incrémentale, avec ses étapes clefs et la montée en maturité des cas d'usage.....	271
Figure 21 : Une représentation possible des deux trajectoires	272

PERSONNALITÉS AUDITIONNÉES

Xavier RENARD	Acome
Olivier HERSENT	Actility
Richard LEPIOUFFLE	Actility
Pascal KUCZYNSKI	ADULLACT
Paul BOUZOL	Affluences
Mélanie RAIMBAULT	AFNOR
Etienne CAILLEAU	AFNOR
Patrick MOLINOZ	AMF
Laurent ROJEY	ANCT
Caroline XU	ANCT
Camille BOURGUIGNON	ANCT
Marie BERNARD	ANCT
Constance NEBBULA	Angers Loire Métropole
Frédéric ESPERET	Angers Loire Métropole
Guillaume POUPARD	ANSSI
Laure de la RAUDIERE	ARCEP
Jacques OBERTI	Assemblée des Communautés de France
Erwan LE BOT	Assemblée des Communautés de France
Guilhem DENIZOT	Assemblée des Départements de France
Bernard LAGET	Avicca
Luc DERRIANO	Avicca
Jeanne CARREZ-DEBOCK	Banque des Territoires
Paul PINAULT	BE-YS
Cyrille LEMOINE	BIRDZ
Christophe COLINET	Bordeaux Métropole
François PITTI	Bouygues Construction
Frédéric GALLOO	Bouygues Energies & Services
Maël LE BERRE	Brest Métropole
Sandrine HACHON	CA de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (CARENE) et Ville de St Nazaire
Cédric MENINDES	Campus Centre
Martin SENTIS	Cap Gemini Invent
Cédric GRENET	Caux Seine Agglo
Jean-Marc DESHAYES	Caux Seine Agglo
Julien VIAN	CC du Pays Haut Val d'Alzette (CCPHVA)
Florent BOITHIAS	CEREMA
Pascal BERTEAUD	CEREMA
Gautier PERRAUT	Citegestion

Clémence ROBIN	Citegestion
Benoît de BALINCOURT	Citelum
Alexane GONDEL	CITEOS
Matthieu LEVIVIER	Citymagine
Eric FERRARI	Collectivité de Corse
Thierry ANTOINE-SANTONI	"Cozzano, smart village"
Thibaut SIMEON	Critical Building
David COLON	CSF Eau
Laurent DENIZOT	CSF Industries de sécurité
Jacques ROUJANSKY	CSF Industries de sécurité
Jean-Luc SADORGE	CSF Industries pour la Construction
Eric MESTRALLET	CSF Industries pour la Construction
Aurélien PICART	CSF Nouveaux systèmes énergétiques
Jean-Louis CHAUSSADE	CSF Transformation et valorisation des déchets
Roland MARION	CSF Transformation et valorisation des déchets
Laurent LAFAYE	Dawex
Amélie PINGEOT	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Zacarie DAOUADJI	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Olivier ROUXEL	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Bertrand CASSAR	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Fabien LE VOYER	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Lucas GRAVIT	Direction Générale des Entreprises (Ministère de l'Economie)
Thomas COTTINET	Ecolab / Commissariat général au développement durable (CGDD)
Benoît DAVID	Ecolab / Commissariat général au développement durable (CGDD)
Christophe BINARD	Egis
Miryam LE MADEC	Egis
Yannick BUNEL	Eiffage Energie Systèmes
Antoine JOURDAIN	Enedis
Olivier TURC	Engie Solutions
Viktor ARVIDSSON	Ericsson
David JONGLEZ	ESRI France
John KETCHELL	ETSI
Vincent DEMORTIER	Faubourg Numérique
Christian BROUCARET	FNAUT
Daniel BELON	FNCCR
Loïc HAY	FNCCR
Jean Luc SALLABERRY	FNCCR
Francky TRICHET	France Urbaine
Sébastien TISON	France Urbaine
Camille WAITROP-BOYON	France Ville Durable

Stéphane GERVAIS-DUCOURET	Lacroix
Nicolas LESCONNEC	Lacroix
Isabelle BARAUD-SERFATY	Ibicity
Julien DELMOULY	InfraNum
Thomas FOPPIANI	InfraNum
Éric LEGALE	Issy-les-Moulineaux (SEM Issy Média)
David BERTHIAUD	La Rochelle Agglomération
Céline COLUCCI	Les Interconnectés
Christèle TRANCHANT	Métropole et Ville de Dijon
Florent BOUVIER	Métropole et Ville de Dijon
Julien COISNE	Métropole Européenne de Lille
Jérôme VAN OOST	Métropole Européenne de Lille
Lionel CHAUDANSON	Métropole Nice Côte d'azur
Christophe JUNAC	Métropole Nice Côte d'azur
Jean-Baptiste BUTLEN	Ministère de la Transition Ecologique (MTE)
Jean-Marie QUEMENER	Ministère de la Transition Ecologique (MTE)
Claire SACHEAUD	Nantes Métropole
Jérémie NESTEL	Nevers Agglomération
Jean-Jacques SAGE	Nexans
Helena BIANCHI	NGE Connect
Jean-Baptiste GONNET,	NGE Connect
Pierre CORPECHOT	NGE Connect
Thierry EVANNO	NOKIA
Jérémy MARTY	NomoSense
Olivier AURADOU	Occitanie Data
Jean-Marie BOURGOGNE	Open Data France
Jean-Marc LAZARD	OpenDataSoft
David THOUMAS	OpenDataSoft
Sophie HOUZET	Ozwillo
Pierre BLANC	PICOM by Cap Digital
Emmanuel LE ROCH	PROCOS
Sami KITAR	PROCOS
Mathieu DESBOIS	PROCOS
Marc LEBLANC	Prysmian Group
Sarah PINEAU POUPELIN	Région Bourgogne Franche Comté
Sophie VALDENAIRE	Région Bourgogne Franche Comté
Yohan JEANNINGROS	Région Bourgogne Franche Comté
Laurent OLIVIER	Région Centre Val de Loire
Franck SIEGRIST	Région Grand Est
Jean-Pierre POTHIER	Région La Réunion

Emmanuelle TIXIER	Région Normandie
Yann PENNEC	Région Nouvelle-Aquitaine
Odile GAUDIN	Région Pays de Loire
Gino BONTEMPELLI	Région Sud
Jean-François GARNIER	Région Sud
Marin DELACOUX DES ROSEAUX	Régions de France
Mickaël VAILLANT	Régions de France
Marion GLATRON	Rennes Métropole
Alexandre BULTE	Schema.data.gouv
Loïc PERRET	Schneider Electric
Louis FAGES	SETICS
Anne Claire DUBREUIL	SICOVAL
Patrick CASON	SIGFOX
Perrine GISSOT	SIGFOX
Emmanuel FRANCOIS	Smart Building Alliance
Didier BOSQUE	Sopra Steria
Bruno HERVET	Suez Consulting
Sabrina ARCHAMBAULT	Suez Consulting
Patrick BRAUT	Suez Smart Solutions
Frédéric CHARLES	Suez Smart Solutions
Laurent GASCA	Sycabel
Emmanuel QUERE	Syndicat Départemental d'Energie et d'Equipement du Finistère (SDEF)
Emmanuel MOUTON	Synox
Hichem ABDELAZIZ	Telco
Geoffrey ALDEBERT	Transport.data.gouv
Sandrine MATHON	Toulouse Métropole
Nicolas BERTHELOT	Transport.data.gouv
Véronique VELEZ	Union Sociale pour l'Habitat
Thomas MONTAGNE	Vélo & Territoires
Guillaume LENOBLE	Ville d'Issy les Moulineaux
Camille LIEGEOIS	Ville d'Issy les Moulineaux
Jean-Philippe CLEMENT	Ville de Paris
Sabine ROMON	Ville de Paris
François LESTE	Ville de Saint Nazaire
Denis THURIOT	Villes de France
Céline JUTEAU	Villes de France
Florence DURAND TORNARE	Villes Internet
Florence POZNANSKI	Villes Internet
William ELDIN	XXII

BIBLIOGRAPHIE

Articles

- “Smart City et administrations intelligentes », Les Cahiers de la Fonction Publique, n°354, par Jean-Bernard AUBY et al, avril 2015
- « Smart Cities : L’innovation au cœur de l’action publique », Acte de colloque de la Chaire MADP de Science Po, par Jean-Bernard Auby, La Cité des Smart Cities, Berger-Levrault, 2016
- « Du fonctionnement juridique des villes au droit de la ville », Droit de la ville, par Jean-Bernard AUBY, LexisNexis, 2éd., 2016
- « Innovation technologique – in Contrats publics et smart cities » - Contrats et Marchés publics n° 10, étude 11, par Jean-Bernard AUBY, Octobre 2017
- « Le droit administratif face aux défis du numérique », AJDA, par Jean-Bernard AUBY, avril 2018
- “Managing digital transformation of smart cities through enterprise architecture—a review and research agenda”, Enterprise Information Systems, par Anthony Jnr BOKOLO, 2020
- « Les nouveaux marchés publics globaux et marchés de partenariat », Actualité juridique – Droit administratif, par Stéphane BRACONNIER, 2015
- « Mutualisation de l’achat », Encyclopédie du droit de la commande publique, Dossiers de présentation et d’analyse, par Bertrand DACOSTA, juin 2020
- “The State of Open Data : Histoires and Horizons”, African Minds, par Tim DAVIES, Stephen B. WALKER, Mor RUBINSTEIN, Fernando PERINI, 2019
- “The Daily Shaping of State Transparency: Standards, Machine Readability and the Configuration of Open Government Data Policies”, Science, Technology and Innovation Studies, par Samuel GOËTA et Tim DAVIES, University of Dortmund, 2016
- “Standard data models for interoperability of municipal infrastructure asset management systems”, Canadian Journal of Civil Engineering, par Mahmoud R HALFAWY, Dana J VANIER, and Thomas M FROESE, 2006
- “Will the real smart city please stand up ?, City. 12, par Robert. G. HOLLANDS, 2008
- “The Smart City Ecosystem as an Innovation Model: Lessons from Montreal”, Technology Information Management Review, par Mohamed Reda KHOMSI, 2016
- « Allotissement et marchés globaux », Contrats et marchés publics n° 10 dossier 6, par Florian LINDITCH, 2015
- “Good Data Practices for Indigenous Data Sovereignty,” Good Data, par Ray LOVETT, Vanessa LEE, Tahu KUKUTAI, Stephanie Carroll RAINIE, Jennifer WALKER, Amsterdam: Institute of Network Cultures Inc., 2019
- “Smart cities: the Singapore case”, Cities 16, par Arun MAHIZHNAN, 1999
- “Pionnering Open Data Standards : the GTFS Story”, Beyond Transparency : Open Data and the Future of Civic Innovation, par Bibiana McHUGH, 2013

- « Les marchés globaux de performance dans le secteur de l'énergie », Contrats publics, n° 160 par Olivier RAYMUNDIE, 2015
- "The digital transformation and smart data analytics: An overview of enabling developments and application areas", IEEE International Conference on Big Data, par Nico ROEDDER, David DAUER, Kevin LAUBIS, Paul KARAENKE, Christof WEINHARDT, IEEE, Décembre 2016
- « Les hypothèses de contrat global », Droit des marchés publics, par Rémi ROUQUETTE, 2016
- « La rédaction des clauses relatives à la performance dans les marchés publics », Contrats publics n° 159 , par Thomas ROUYEYRAN et Elisa JEANNEAU, novembre 2015
- "Smarter Public Procurement for Smart Cities in India : Outlining Procurement Challenges and Reforms for Increasingly Complex and Innovative Government Contracts", BW Smart Cities World, Issue # 3, par Verma SANDEEP, July-August 2015
- "IBM launches \$50 million smarter cities challenge", Fast Company, par Ariel SCHWARTZ, November 2010
- « De l'adoption au rejet d'un commun numérique pour transformer la frontière entre État et citoyens. La trajectoire de la Base Adresse Nationale entre contribution citoyenne, autogouvernement et État-plateforme », Réseaux, par Sébastien SHULZ, 2021
- "A Model Korean Ubiquitous Eco-City? The Politics of Making Songdo", Journal of Urban Technology, par Sofia T. SHWAYRI, 2013
- « En quoi l'open source perd de vue l'éthique du logiciel libre », par Richard STALLMAN, GNU, 2007

Ouvrages

- Données urbaines et smart cities, par Jean-Bernard AUBY et Vincenzo DE GREGORIO, Berger-Levrault, 2017
- Vers un Numérique Responsable : Repensons notre dépendance aux technologies digitales, par Vincent COURBOULAY, Actes Sud, Colibris, 2020
- Against the Smart City, par Adam GREENFIELD, Do Project, 2013
- Le Big data des territoires. Open data, protection des données, smartcities, civicttech, services publics : les nouvelles stratégies de la donnée au service de l'intérêt général, par Jacques PRIOL, Limoges, FYP Éditions, 2017
- Ne laissez pas Google gérer nos villes ! par Jacques PRIOL, Editions de l'Aube, 2020
- La nouvelle servitude volontaire, enquête sur le projet politique de la Silicon valley, par Philippe Vion-Dury, FYP, 2016

Rapports officiels

- De la smart city au territoire d'intelligence(s) - l'avenir de la smart city, par Luc BELOT, 2017
- Pour une nouvelle ère de la politique publique de la donnée, par Eric BOTHOREL, 2021
- Vers un modèle français de villes intelligentes partagées, par Akim OURAL, 2018

Études et livres blancs

- Cybersécurité : toutes les communes et intercommunalités sont concernées, par l'AMF, Novembre 2020
- Sécurité numérique des collectivités territoriales : l'essentiel de la réglementation, par l'ANSSI, 2020
- Guide des bonnes pratiques contractuelles et recommandations pour la mise en place d'une gouvernance de la donnée territoriale, par la Banque des Territoires, 2021
- Les réseaux IoT en zone peu dense, par la Banque des Territoires, 2021
- Miroir, miroir ... : le jumeau numérique du territoire, par la Banque des Territoires, 2021
- Les data centers, ou l'impossible frugalité numérique ?, par la Banque des Territoires, 2021
- Gestion des données : quels outils et quelles stratégies pour les territoires ? », par la Banque des Territoires, 2021
- Urban AI, par Hubert BEROCHÉ, 2020
- L'appropriation de l'internet des objets par les collectivités territoriales, par le CEREMA, l'AVICCA, 2019
- La plateforme d'une ville : les données personnelles au cœur de la fabrique de la Smart City, par la CNIL, 2017
- Guide pour l'action : produire et piloter des data services urbains d'intérêt général, par DATACITE, 2018
- Top 50 smart city governments, par Eden Institute, 2018
- Smart city solutions for a riskier world, par ESI thought lab (Axis, Bentley, Cisco, Deloitte, Hatch, Honeywell, IFC, Intel, Microsoft, NTT, Oracle), 2021
- Guide pratique pour l'ouverture des données publiques territoriales, par la FING, 2011
- Innover et gouverner dans la ville numérique réelle, par la FING, 2018.
- Collecte et gestion des données numériques pour le pilotage des politiques publiques, vers un big data territorial, par la FNCCR, Novembre 2016
- Etude sur la cybersécurité des villes et territoires intelligents, par la FNCCR (étude réalisée par Tactis, Devoteam, Parme avocats), 2021
- Villes, numérique et innovation sociale, par France Urbaine, Expériences françaises, 2020
- Smart City versus Stupid village, par le Groupe Caisse des Dépôts, l'ADPV, l'APVF, 2016
- Smart City : gadget ou création de valeur collective ? L'évaluation socio-économique appliquée à la ville intelligente à travers cinq études de cas, par le Groupe Caisse des Dépôts, le Syntec Numérique, Advancity et Systematic Paris-Région, 2017
- Le numérique va-t-il hacker la démocratie locale ? par le Groupe Caisse des Dépôts, 2018
- Qui paiera la ville (de) demain ?, par Ibicity, Acadie, Espelia, janvier 2017
- Construire son Smart Territoire, par InfraNum, 2018
- Guide des villes intelligentes ouvertes V1.0, par Tracey P. LAURIAULT, Rachel BLOOM, Jean-Noé LANDRY, Open North, 2018

- Fiducies de Données. Un nouvel outil pour la gouvernance des données, par Nesta et Element AI, 2019
- Nos territoires face aux données et à leur gouvernance, par le Smart City Institute, 2019
- Smart city : quelles relations public-privé pour rendre la ville plus intelligente ? par Terra nova, 2018
- Le renouveau de la smart city en France, par XERFI (citée par AEF INFO), janvier 2021

FICHES PRATIQUES ET RECOMMANDATIONS

L'étude complète est à la fois volumineuse et très dense. Certains lecteurs liront tous les chapitres, d'autres approfondiront tel ou tel aspect, d'autres enfin préféreront la lecture de la synthèse et des recommandations.

Les commanditaires de l'étude, mais aussi nombre des porteurs de projets auditionnés (élus locaux et agents publics, start-up ou grandes entreprises, associations...), ont exprimé le souhait que des fiches pratiques complètent l'étude et fournissent des repères aux uns et aux autres.

Ces fiches sont destinées aux collectivités, quelle que soit leur taille, aux entreprises, et aux accompagnateurs des porteurs de projet au premier rang desquels l'État, mais aussi les filières ou encore les associations d'élus.

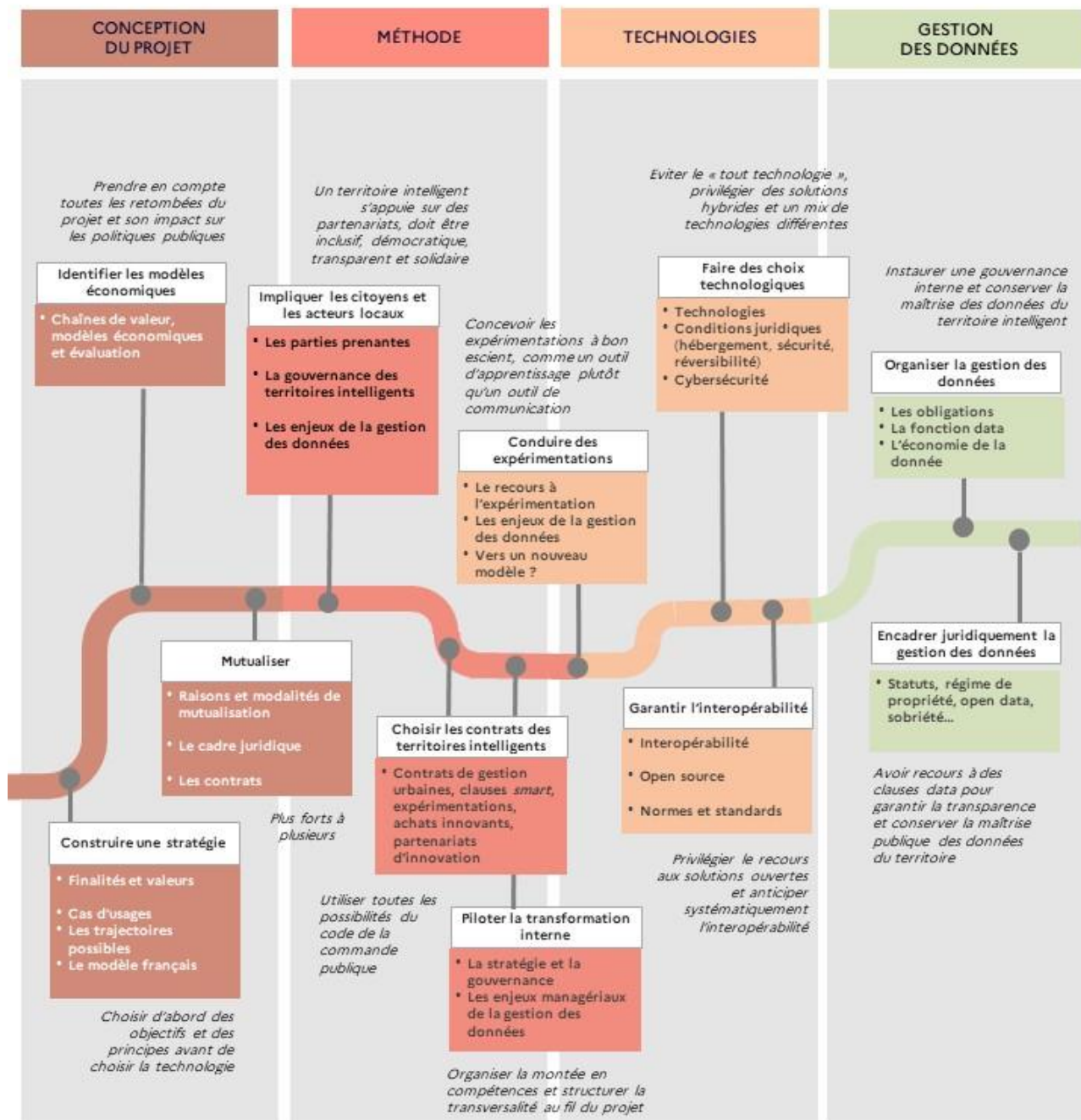
Mode d'emploi

Les fiches présentent, à travers quatre grandes étapes ou familles d'enjeux, un parcours pour la mise en œuvre d'un projet de territoire intelligent. A chaque étape, un renvoi est proposé vers telle ou telle partie du rapport.

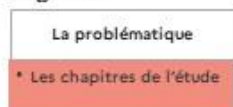
Une sélection de recommandations plus particulièrement ciblées vers chacune des catégories d'acteurs est ensuite proposée. Ces recommandations sont applicables directement ou concernent indirectement les acteurs visés. Elles permettent la prise en compte d'éléments qui caractérisent le modèle de territoire intelligent proposé.

De façon schématique, ces fiches pratiques dessinent des parcours vers un modèle français de territoire intelligent.

Vous êtes une collectivité locale



Légende



Le principal enseignement de l'étude

Votre parcours vers un territoire intelligent

15 recommandations clefs

Conception du projet

Recommandation n°1

Impliquer les citoyens dans la conception des projets en veillant notamment à mettre en débat les enjeux autour de la confiance dans les outils numériques et les conditions d'utilisation des données.

La concertation est au cœur de la conception puis de la mise en œuvre des projets de territoire intelligent. Elle permet de recueillir des attentes et de vérifier la pertinence et l'utilité des choix technologiques proposés. Elle est aussi une condition nécessaire, mais non suffisante, à l'acceptabilité de nombreux projets. Les formes de concertation hybrides, associant concertation numérique et concertation physique, sont à privilégier pour n'exclure personne.

Recommandation n°2

Impliquer l'écosystème local aux différentes étapes de la conception du projet en veillant à la diversité des parties prenantes pour enrichir les propositions et identifier des ressources nouvelles.

Les projets de territoire intelligents peuvent impliquer de nombreux acteurs locaux, à la fois bénéficiaires des services et producteurs d'idées et de solutions. Dans les territoires de taille modeste, il est possible de mobiliser des ressources extérieures, par exemple des universitaires, des entreprises et des start-up d'une métropole voisine ...

Recommandation n°3

Intégrer systématiquement les objectifs de transition écologique au projet de territoire intelligent en veillant à les décliner au sein même du dispositif à travers le choix d'outils numériques responsables.

Au-delà des objectifs globaux et au-delà des mots, la cohérence du projet implique de traduire les objectifs en principes applicables aux outils qui seront déployés en prenant en compte l'ensemble des aspects d'un numérique responsable (production et durée de vie des outils, sobriété énergétique, hébergement et circulation des données, etc.).

Recommandation n°4

Elargir le principe des études d'impact, obligatoires pour la protection des données personnelles, aux enjeux d'inclusion numérique. En l'absence de certitude sur l'impact des dispositifs proposés (risque d'inégalité dans l'accès aux services, d'exclusion, de discrimination, etc.) systématiser les approches hybrides qui maintiennent les services humains directs au côté des processus numérisés ou dématérialisés.

Les projets de territoire intelligent intègrent très souvent un volet d'inclusion numérique. En amont, il est nécessaire de vérifier que les outils déployés ne vont pas eux-mêmes créer de nouvelles fractures pour différents publics. L'étude d'impact doit être ciblée sur ces publics (en fonction de l'âge, du genre, de la précarité...).

Méthode

Recommandation n°6

Documenter tout au long du processus et partager les retours d'expérience des prototypes des territoires intelligents, les succès comme échecs, au sein d'un référentiel défini en amont des expérimentations.

Les expérimentations des territoires intelligents ne sont pas assez documentées. Trop de prototypes similaires sont conduits en parallèle sans mutualisation d'expérience. Malgré un « droit à l'erreur » de façade, seuls les succès sont valorisés alors que les échecs sont souvent très riches d'enseignements.

Recommandation n°10

Sécuriser juridiquement les expérimentations au sein des contrats utilisés pour déployer le territoire intelligent et le cas échéant utiliser un véhicule juridique *ad hoc*.

Les expérimentations doivent être anticipées et régulées juridiquement pour protéger les droits des collectivités comme des entreprises (conditions du passage à l'échelle ultérieure, garanties au regard des règles de concurrence, protection et éventuellement partage de la propriété intellectuelle).

Recommandation n°28

Organiser le pilotage partenarial des projets de territoire intelligent.

La conduite des projets de territoire intelligent fait apparaître de nouvelles formes de coopération entre le public et le privé et parfois une imbrication plus forte des actions menées par les uns et les autres (gestion de l'innovation, nouvelles formes de commande publique, gestion des données). De nouvelles formes de pilotage sont à instaurer.

Recommandation n°29

Organiser la montée en compétence des équipes.

Les managers et leurs équipes doivent être accompagnés dans la compréhension du fonctionnement des outils numériques et leurs enjeux (gestion des données, cybersécurité, impacts à mesurer...) et la conduite du changement.

Choix technologiques

Recommandation n°14

Anticiper et intégrer les conditions de l'interopérabilité des systèmes et des données dans les choix technologiques opérés.

La question de l'interopérabilité des systèmes et des données doit être une préoccupation à toutes les étapes du déploiement des systèmes intelligents et doit être contractuellement garantie (que les outils soient en code source ouvert ou en code propriétaire).

Recommandation n°15

Réserver le déploiement de solutions structurantes et coûteuses (jumeau numérique, plateforme centralisée de données urbaines, hyperviseur) aux projets dont les finalités le justifient.

Certains choix technologiques structurants et coûteux sont l'objet de beaucoup d'attentes et d'attentions sans retour probant justifiant un possible engouement. Les expérimentations en cours pourront pour certaines, bénéficier d'aides publiques utiles et l'évaluation de leur impact devra être partagée. Ces technologies ne doivent pas être considérées comme des fins en soi et ne font pas office de projet pour un territoire.

Recommandation n°20

Réaliser systématiquement un audit de cybersécurité avant le déploiement à grande échelle de nouveaux cas d'usage des territoires intelligents et systématiser les mesures de protection élémentaires dans tous les autres cas.

Le déploiement de solutions numériques de plus en plus intégrées et interopérables peut accroître les fragilités des systèmes d'information territoriaux trop souvent mal préparés face aux enjeux nouveaux de cybersécurité. Le déploiement à grande échelle des solutions de territoire intelligent doit être précédé d'un audit et le cas échéant des mises à niveau nécessaires. Pour tous les autres cas, quelle que

soit la taille de la collectivité et y compris pour des prototypes connectés au système d'information, des mesures de protection élémentaires doivent toujours être anticipées.

Recommandation n°31

Considérer les données produites par les territoires intelligents comme un actif stratégique dont les collectivités territoriales doivent garder la maîtrise pour en garantir le caractère public.

Les données produites pour la mise en œuvre des missions de service public dans les territoires intelligents sont massives et elles ont une importance stratégique. Au regard de la loi, elles ont un statut de données publiques. Elles constituent un bien commun dont la collectivité territoriale doit rester garante.

Recommandation n°32

Expliquer et donner à voir les processus de conformité au RGPD de tout dispositif de territoire intelligent.

Si l'obligation de conformité au RGPD est une évidence, la communication sur les droits des habitants et sur les conditions de mise en œuvre de ces droits dans les projets de territoire intelligent est à la fois un gage de transparence et de confiance.

Recommandation n°30

Organiser la fonction data au sein de la collectivité.

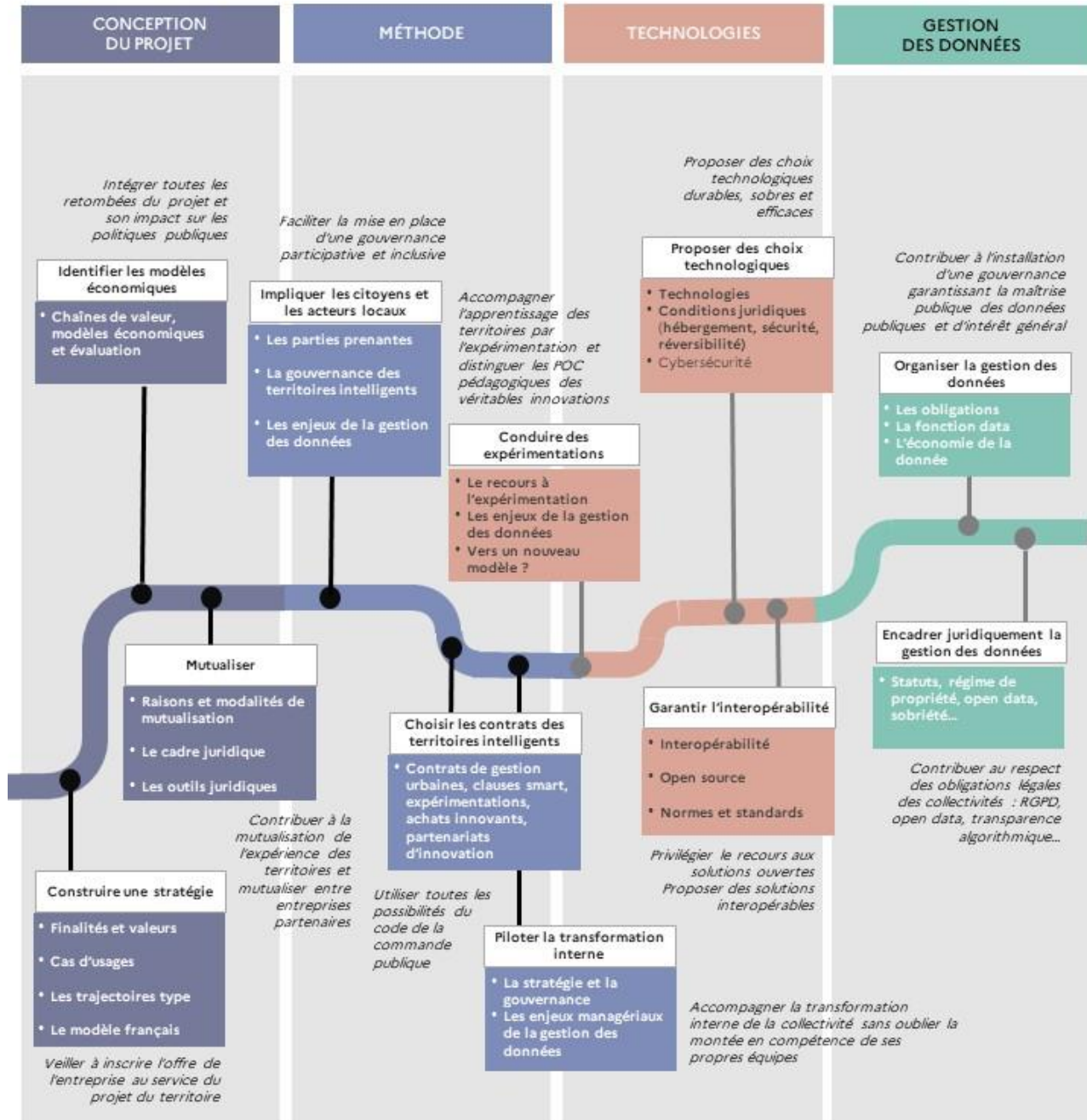
La structuration de la fonction data est une étape essentielle du déploiement des outils du territoire intelligent. Elle doit garantir la bonne coordination et la conformité des méthodes et des usages au service des objectifs d'intérêt général. Plusieurs schémas existent : création d'une direction de la donnée, nomination d'un administrateur général des données, instauration d'un comité data par exemple.

Recommandation n°17

Intégrer systématiquement dans les contrats de gestion des territoires intelligents des clauses sur la gestion des données.

Ces clauses doivent garantir la souveraineté et la propriété publique de la donnée, les conditions de mise en œuvre du RGPD, de l'open data et de la transparence des algorithmes, et les conditions d'accès par l'acteur public aux données d'intérêt général.

Vous êtes une entreprise



Légende

La problématique
• Les chapitres de l'étude

Le principal enseignement de l'étude

Votre contribution au parcours vers un territoire intelligent

15 recommandations clefs

Conception du projet

Recommandation n°2

Impliquer l'écosystème local aux différentes étapes de la conception du projet en veillant à la diversité des parties prenantes pour enrichir les propositions et identifier des ressources nouvelles.

Les projets de territoire intelligents peuvent impliquer de nombreux acteurs locaux, à la fois bénéficiaires des services et producteurs d'idées et de solutions. Dans les territoires de taille modeste, il est possible de mobiliser des ressources extérieures, par exemple des universitaires, des entreprises et des start-up d'une métropole voisine ...

Recommandation n°3

Intégrer systématiquement les objectifs de transition écologique au projet de territoire intelligent en veillant à les décliner au sein même du dispositif à travers le choix d'outils numériques responsables.

Au-delà des objectifs globaux et au-delà des mots, la cohérence du projet implique de traduire les objectifs en principes applicables aux outils qui seront déployés en prenant en compte l'ensemble des aspects d'un numérique responsable (production et durée de vie des outils, sobriété énergétique, hébergement et circulation des données, etc.).

Recommandation n°4

Elargir le principe des études d'impact, obligatoires pour la protection des données personnelles, aux enjeux d'inclusion numérique. En l'absence de certitude sur l'impact des dispositifs proposés (risque d'inégalité dans l'accès aux services, d'exclusion, de discrimination, etc.) systématiser les approches hybrides qui maintiennent les services humains directs au côté des processus numérisés ou dématérialisés.

Les projets de territoire intelligent intègrent très souvent un volet d'inclusion numérique. En amont, il est nécessaire de vérifier que les outils déployés ne vont pas eux-mêmes créer de nouvelles fractures pour différents publics. L'étude d'impact doit être ciblée sur ces publics (en fonction de l'âge, du genre, de la précarité...).

Recommandation n°49

Construire et promouvoir un dispositif d'accompagnement et d'intégration des start-up locales dans les projets de territoires intelligents combinant des initiatives publiques et le soutien de grandes entreprises de sorte à pérenniser leur participation.

Les entreprises innovantes locales sont souvent parties prenantes d'expérimentations mais rencontrent des difficultés à rester partie prenante des déploiements ultérieurs. La combinaison d'interventions publiques (aides, accès aux incubateurs ou accélérateurs) et d'un appui de grandes entreprises peut y remédier.

Méthode

Recommandation n°10

Sécuriser juridiquement les expérimentations au sein des contrats utilisés pour déployer le territoire intelligent et le cas échéant utiliser un véhicule juridique *ad hoc*.

Les expérimentations doivent être anticipées et régulées juridiquement pour protéger les droits des collectivités comme des entreprises (conditions du passage à l'échelle ultérieure, garanties au regard des règles de concurrence, protection et éventuellement partage de la propriété intellectuelle).

Recommandation n°26

Mutualiser la gestion des données à une échelle adaptée.

Bien que revendiquée par certaines associations, l'idée d'une « compétence data » dévolue à une strate ne correspond pas à la réalité du pilotage des politiques publiques des territoires intelligents. La pertinence d'un niveau de mutualisation dépend des métiers et des territoires. Par exemple : données énergétiques métropolitaines ou départementalisées en milieu rural, données de mobilité à l'échelle des bassins de vie, données des déchets à l'échelle régionale pour piloter les plans de prévention et de gestion.

Recommandation n°50

Contribuer à la structuration de filières locales intégrant l'ensemble des composantes de la chaîne de valeur d'un territoire intelligent

Les entreprises qui interviennent aux côtés des collectivités pour le déploiement d'un projet de territoire intelligent appartiennent à des filières professionnelles diverses. La structuration de filières locales transversales aidera à l'identification de compétences et au développement de l'activité des entreprises.

Choix technologiques

Recommandation n°15

Réserver le déploiement de solutions structurantes et coûteuses (jumeau numérique, plateforme centralisée de données urbaines, hyperviseur) aux projets dont les finalités le justifient.

Certains choix technologiques structurants et coûteux sont l'objet de beaucoup d'attentes et d'attentions sans retour probant justifiant un possible engouement. Les expérimentations en cours pourront pour certaines, bénéficier d'aides publiques utiles et l'évaluation de leur impact devra être partagée. Ces technologies ne doivent pas être considérées comme des fins en soi et ne font pas office de projet pour un territoire.

Recommandation n°19

Adopter une stratégie d'hébergement adaptée en fonction de la sensibilité des données, qui garantisse la souveraineté publique des territoires intelligents par le recours à des solutions locales d'hébergement et notamment des datacenters publics régionaux et/ou l'utilisation d'une offre cloud de confiance.

L'hébergement des données des territoires intelligents doit reposer sur une doctrine adaptée en fonction de la sensibilité des données. L'hébergement peut être local et mutualisé (notamment à l'échelle régionale). La proximité présente un intérêt en termes de sobriété par la limitation des flux et en termes de performance des systèmes par la réduction de la latence. La mutualisation est également un atout face aux enjeux de cybersécurité. Le recours au cloud doit être limité aux offres de confiance.

Recommandation n°14

Anticiper et intégrer les conditions de l'interopérabilité des systèmes et des données dans les choix technologiques opérés.

La question de l'interopérabilité des systèmes et des données doit être une préoccupation à toutes les étapes du déploiement des systèmes intelligents et doit être contractuellement garantie (que les outils soient en code source ouvert ou en code propriétaire).

Recommandation n°20

Réaliser systématiquement un audit de cybersécurité avant le déploiement à grande échelle de nouveaux cas d'usage des territoires intelligents et systématiser les mesures de protection élémentaires dans tous les autres cas.

Le déploiement de solutions numériques de plus en plus intégrées et interopérables peut accroître les fragilités des systèmes d'information territoriaux trop souvent mal préparés face aux enjeux nouveaux de cybersécurité. Le déploiement à grande échelle des solutions de territoire intelligent doit être précédé d'un audit et le cas échéant des mises à niveau nécessaires. Pour tous les autres cas, quelle que soit la taille de la collectivité et y compris pour des prototypes connectés au système d'information, des mesures de protection élémentaires doivent toujours être anticipées.

Recommandation n°48

Soutenir la création d'un label pour les technologies des territoires intelligents qui répondent à un certain nombre d'exigences (cybersécurité, transparence, sobriété numérique...) constitutives d'un modèle durable et éthique des territoires intelligents.

L'existence d'un label de référence permettra de soutenir des technologies souveraines et éthiques qui contribueront à caractériser un possible modèle français de territoire intelligent.

Recommandation n°52

Construire un (ou plusieurs ?) démonstrateur(s) rassemblant l'ensemble des savoir-faire des entreprises françaises dans les principaux métiers des territoires intelligents.

Les vitrines actuelles sont celles de quelques projets territoriaux, et sont gérées chacune par des entreprises distinctes dans une logique légitimement commerciale. L'existence d'un ou plusieurs démonstrateurs mêlant diverses technologies complémentaires ou concurrentes permettra aux décideurs publics d'en découvrir les caractéristiques.

Gestion des données

Recommandation n°32

Expliquer et donner à voir les processus de conformité au RGPD de tout dispositif de territoire intelligent.

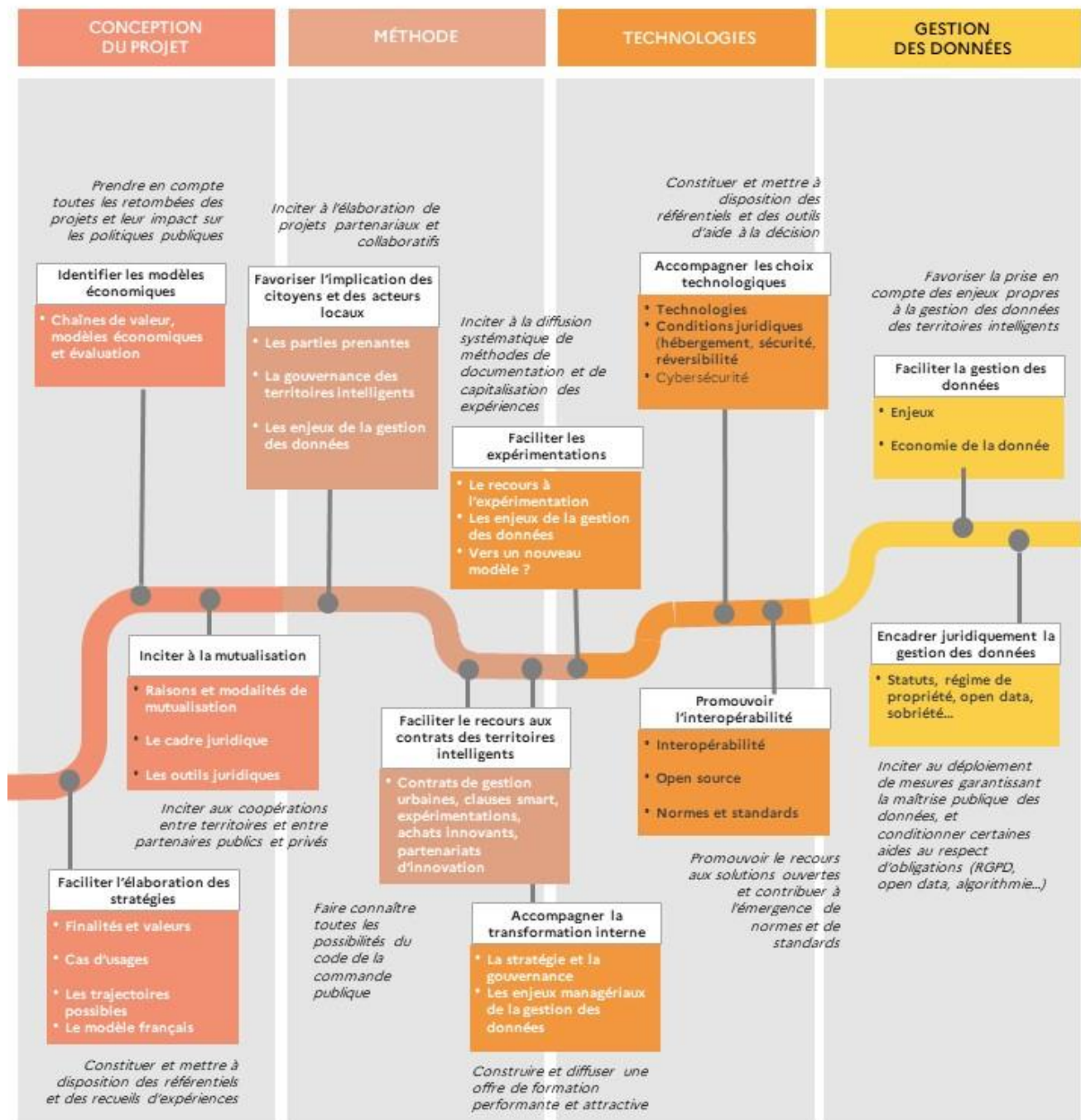
Si l'obligation de conformité au RGPD est une évidence, la communication sur les droits des habitants et sur les conditions de mise en œuvre de ces droits dans les projets de territoire intelligent est à la fois un gage de transparence et de confiance.

Recommandation n°33

Conditionner les financements publics des projets de territoire intelligent au respect des obligations légales en matière d'ouverture des données publiques et de transparence algorithmique.

Les obligations d'open data « par défaut » et de transparence algorithmique sont trop largement ignorées. Le déploiement d'outils ayant massivement recours à la donnée et aux algorithmes pour piloter des politiques publiques doit s'accompagner d'un renforcement des obligations de transparence (et le cas échéant des contrôles).

Vous êtes un accompagnateur des territoires



Légende

La problématique
• Les chapitres de l'étude

Le principal enseignement de l'étude

Votre rôle pour accompagner le parcours vers un territoire intelligent

15 recommandations clefs

Conception du projet

Recommandation n°3

Intégrer systématiquement les objectifs de transition écologique au projet de territoire intelligent en veillant à les décliner au sein même du dispositif à travers le choix d'outils numériques responsables.

Au-delà des objectifs globaux et au-delà des mots, la cohérence du projet implique de traduire les objectifs en principes applicables aux outils qui seront déployés en prenant en compte l'ensemble des aspects d'un numérique responsable (production et durée de vie des outils, sobriété énergétique, hébergement et circulation des données, etc.).

Recommandation n°23

Identifier avec les associations d'élus les principaux « défis communs », sur lesquels faire travailler ensemble des collectifs de territoires intelligents de tailles et de niveaux de maturité différents.

Beaucoup de collectivités conçoivent et mettent en œuvre de façon isolée des projets pour répondre à des préoccupations pourtant similaires. Elles inventent (ou réinventent) des solutions identiques. Partager la réflexion sur les objectifs des territoires intelligents en France favorisera l'émergence d'axes de travail commun et le déploiement de solutions mutualisées. Les collectivités pionnières ont un rôle essentiel à jouer.

Recommandation n°29

Organiser la montée en compétence des équipes.

Les managers et leurs équipes doivent être accompagnés dans la compréhension du fonctionnement des outils numériques et leurs enjeux (gestion des données, cybersécurité, impacts à mesurer...) et la conduite du changement.

Recommandation n°44

Construire et diffuser un outil dynamique de recensement des aides financières pour le développement des territoires intelligents.

Européens, nationaux, régionaux, départementaux... les financements possibles pour les territoires intelligents sont nombreux. Ils renvoient parfois à des priorités thématiques, méthodologiques ou techniques différentes. Face à cette diversité il est nécessaire de construire un outil de recensement et d'information qui sera utile aux collectivités comme aux entreprises.

Recommandation n°46

Lancer un appel à projets national promouvant un modèle ouvert, transparent et durable de territoire intelligent.

En complément des différents dispositifs existants, un appel à projet spécifique intégrant les enjeux d'un numérique durable pourra utilement promouvoir quelques-unes des recommandations constitutives d'un modèle ouvert, transparent et durable de territoire intelligent. Il pourra utilement donner priorité à des territoires de taille petite et moyenne (le cas échéant se regroupant et mutualisant leurs projets). Il intégrera des obligations de documentation et de capitalisation des expériences. Il mettra l'accent sur le respect d'obligations fortes en matière d'ouverture des données publiques et de transparence algorithmique.

Méthode

Recommandation n°1

Impliquer les citoyens dans la conception des projets en veillant notamment à mettre en débat les enjeux autour de la confiance dans les outils numériques et les conditions d'utilisation des données.

La concertation est au cœur de la conception puis de la mise en œuvre des projets de territoire intelligent. Elle permet de recueillir des attentes et de vérifier la pertinence et l'utilité des choix technologiques proposés. Elle est aussi une condition nécessaire, mais non suffisante, à l'acceptabilité de nombreux projets. Les formes de concertation hybrides, associant concertation numérique et concertation physique, sont à privilégier pour n'exclure personne.

Recommandation n°41

Animer au niveau national un dispositif de capitalisation des expériences incluant la possibilité de visiter des territoires pionniers en fonction de thématiques ou d'enjeux spécifiques (taille des communes, communes touristiques, communes littorales, etc.).

De nombreux « tours » des territoires intelligents existent, avec souvent les mêmes territoires visités et les mêmes témoignages sollicités. Le dispositif proposé vise à cibler les sollicitations. Il implique la professionnalisation de l'organisation du retour d'expérience dont la prise en charge peut être intégrée au financement d'AAP publics.

Recommandation n°42

Construire une offre de formation sur les enjeux numériques à l'attention des élus.

Ce parcours de formation doit intégrer des éléments généraux de culture numérique et des éléments plus ciblés ayant trait aux enjeux à l'œuvre à travers la gestion publique territoriale (protection des données personnelles, cybersécurité, ouverture des données, intelligence artificielle...).

Recommandation n°43

Intégrer de façon obligatoire une formation aux enjeux numériques et aux enjeux des territoires intelligents dans la formation initiale des hauts fonctionnaires territoriaux.

Ce parcours de formation initiale doit être complété de formations à l'attention des équipes en poste dans les collectivités engagées dans un projet de territoire intelligent.

Choix technologiques

Recommandation n°12

Construire et diffuser un outil de veille sur les technologies des territoires intelligents et leurs évolutions qui fassent référence.

Les collectivités territoriales, mais aussi de nombreuses entreprises, sont en attente d'un outil de référence qui recense et présente de façon objective les multiples options technologiques des territoires intelligents (infrastructures de réseau, standard de communication, plateformes et interfaces logicielles...).

Recommandation n°20

Réaliser systématiquement un audit de cybersécurité avant le déploiement à grande échelle de nouveaux cas d'usage des territoires intelligents et systématiser les mesures de protection élémentaires dans tous les autres cas.

Le déploiement de solutions numériques de plus en plus intégrées et interopérables peut accroître les fragilités des systèmes d'information territoriaux trop souvent mal préparés face aux enjeux nouveaux de cybersécurité. Le déploiement à grande échelle des solutions de territoire intelligent doit être précédé d'un audit et le cas échéant des mises à niveau nécessaires. Pour tous les autres cas, quelle que soit la taille de la collectivité et y compris pour des prototypes connectés au système d'information, des mesures de protection élémentaires doivent toujours être anticipées.

Recommandation n°21

Associer l'agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) à la préparation du déploiement des projets importants de territoire intelligent.

L'ANSSI propose différentes offres d'accompagnement des territoires à titre de prévention (guides, formations, outils méthodologiques, financement d'audits) ou en cas de situation de crise. Les collectivités territoriales et les entreprises partenaires doivent avoir le réflexe ANSSI lorsqu'elles conçoivent des projets d'innovation numérique et a fortiori des projets d'envergure de territoire intelligent.

Recommandation n°48

Soutenir la création d'un label pour les technologies des territoires intelligents qui répondent à un certain nombre d'exigences (cybersécurité, transparence, sobriété numérique...) constitutives d'un modèle durable et éthique des territoires intelligents.

L'existence d'un label de référence permettra de soutenir des technologies souveraines et éthiques qui contribueront à caractériser un possible modèle français de territoire intelligent.

Recommandation n°47

Installer un conseil national des données compétent en matière de standards, de schéma ou de sémantique des données pour les territoires intelligents

L'accélération rapide de la production de standards de données pour les territoires intelligents répond à la fois à une demande des acteurs publics et privés, mais aussi à un enjeu de souveraineté face au déploiement de standards imposés par des géants privés le plus souvent américains. Le conseil national français devra faire le lien avec les initiatives européennes.

Gestion des données

Recommandation n°33

Conditionner les financements publics des projets de territoire intelligent au respect des obligations légales en matière d'ouverture des données publiques et de transparence algorithmique.

Les obligations d'open data « par défaut » et de transparence algorithmique sont trop largement ignorées. Le déploiement d'outils ayant massivement recours à la donnée et aux algorithmes pour piloter des politiques publiques doit s'accompagner d'un renforcement des obligations de transparence (et le cas échéant des contrôles).

PRÉSENTATION DES CABINETS DE CONSULTANTS



CIVITEO est un cabinet de conseil créé à Nantes en 2016 et intervient en France et à l'étranger auprès d'acteurs publics qui développent des usages innovants des données (stratégie territoriale de la donnée, territoires intelligents, hubs de données public/privé...). CIVITEO a coordonné la présente étude en tant que mandataire du groupement.



OPENNORTH – NORD OUVERT est une organisation canadienne pionnière mondiale de la gestion publique des données. Elle a contribué à la présente étude dans le cadre d'une collaboration avec CIVITEO née sous l'égide du Consulat général de France au Québec et de la coopération franco-québécoise.



La société coopérative **DATACTIVIST** ouvre les données et les rend utiles et utilisées depuis 2016. Sa mission est de réduire les asymétries d'information et de permettre à chacun de s'approprier les données, sans naïveté mais sans pessimisme.



INNOPUBLICA est un cabinet conseil fondé en 2018 qui propose aux organisations un accompagnement sur-mesure afin d'exploiter tout le potentiel des données au service de l'innovation d'intérêt général.



Depuis 1998 **PARME Avocats** intervient dans l'ensemble des secteurs d'activités des collectivités. Ses compétences transversales lui ont notamment permis de développer une expertise spécifique dans le domaine de la ville intelligente et de créer une spécialisation en droit des données publiques.



CIVITEO, DATACTIVIST, INNOPUBLICA et PARME Avocats sont les fondateurs de **DATA PUBLICA**, alliance d'experts de la donnée publique construite au service de l'intérêt général.



KPMG Secteur public accompagne les acteurs publics dans l'ensemble de leurs transformations : stratégiques, numériques, organisationnelles, environnementales et financières. Combinant expertises sectorielles (services techniques ou services à la population) et approche métier (accompagnement au changement, GPEC...), KPMG déploie aujourd'hui une offre dédiée aux stratégies des territoires intelligents pour des collectivités de toute taille comme pour des opérateurs privés souhaitant faire évoluer leur positionnement.



Direction générale des Entreprises
61, Boulevard Vincent Auriol
75013 Paris

www.entreprises.gouv.fr