



LES VILLES AU 21^{ÈME} SIÈCLE

Évolution des compétences et des métiers liés à la transformation des villes au 21^{ème} siècle

Rapport final – Avril 2023



1. **CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE**
2. **INTRODUCTION : DÉFINIR LA VILLE ET SES INTERACTIONS AVEC LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE**
3. **LES GRANDES TRANSFORMATIONS DES VILLES**
 - a. *GESTION ET PRISE EN COMPTE DES RISQUES CLIMATIQUES ET DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE*
 - b. *APPARITION DE NOUVEAUX ACTEURS STRUCTURANT LES PRATIQUES ET L'ESPACE PUBLIC*
 - c. *PROGRESSION ET LÉGITIMATION DE LA CONCERTATION CITOYENNE ET DE NOUVEAUX MODÈLES DE DÉVELOPPEMENT URBAIN*
 - d. *TRANSITION NUMÉRIQUE ET DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE INTELLIGENT*
4. **ÉLARGISSEMENT DU CHAMP DES POSSIBLES POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE**
 - a. *DE NOUVEAUX BESOINS ET PRATIQUES ÉMERGENT AU NIVEAU DES COLLECTIVITÉS*
 - b. *DES PROJETS PLUS COMPLEXES QUI APPELLENT UNE NOUVELLE POSTURE POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE*
 - c. *ADAPTATION DES ENTREPRISES DE LA BRANCHE À CES NOUVEAUX ENJEUX*
5. **DES ÉVOLUTIONS QUI GÈNÈRENT D'IMPORTANTES BESOINS EN RECRUTEMENT ET FORMATION**
 - a. *LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE FACE AUX PROJETS PORTÉS PAR LES ACTEURS DES TERRITOIRES*
 - b. *LES BESOINS EN COMPÉTENCES GÉNÉRÉS PAR LES STRATÉGIES D'ADAPTATION DES ENTREPRISES*
 - c. *L'IMPACT DE LA TRANSFORMATION SUR LES MÉTIERS DE LA BRANCHE*
6. **ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION**
7. **ENJEUX ET PISTES D'ACTION**

→ Cliquez sur le titre de votre choix pour vous y rendre directement

PARTIE 1
CONTEXTE ET OBJECTIFS





OBJECTIFS

- 1** Comprendre la ville du XXIème siècle et ses enjeux pour les métiers du numérique et de l'ingénierie
- 2** Déterminer les besoins en compétences induits par ces transformations à court et moyen terme
- 3** Analyser l'offre de formation au vu des besoins du secteur
- 4** Formuler des recommandations afin d'accompagner les entreprises et les salariés dans l'appropriation des évolutions en cours

MOYENS MOBILISÉS

- **Analyse documentaire** et analyse des profils LinkedIn
- **Analyse des offres d'emplois**
- **50 entretiens** avec des acteurs de la ville et de la branche
- Participation au **salon smart city + smart grid**
- Une **enquête en ligne**
- **Recensement des formations** initiales et continues
- **2 ateliers de réflexion** avec des professionnels de la filière
- **Groupe de travail** d'élaboration des pistes d'action

LIVRABLES

- **Rapport final** détaillé
- **Synthèse** communicante
- **Infographie**
- Comptes-rendus des COPIL, ateliers et entretiens

Cette étude s'est déroulée entre juillet 2022 et mars 2023 avec la participation et le soutien de l'OPCO ATLAS et des organisations professionnelles représentatives de la branche des bureaux d'études techniques.

5 | INTERSECTORIELLE | PLANNING PRÉVISIONNEL



Notification

	Juil. 22	Août 22	Sep. 22	Oct. 22	Nov. 22	Déc. 22	Jan. 22	Fév. 22	Mar. 22	Avr. 22
Recueil documentaire amont (études, référentiels...)	■	▨								
Préparation d'un support de lancement du projet	■	▨								



Comité de Pilotage #1 – Lancement (7 juillet)

	Juil. 22	Août 22	Sep. 22	Oct. 22	Nov. 22	Déc. 22	Jan. 22	Fév. 22	Mar. 22	Avr. 22
Analyse de la base documentaire et benchmark international	▲ ■	▨ ■	■							
Exploration LinkedIn		■	■							
10 entretiens « experts de la ville » et 7/8 entretiens « experts branche »	■	■	■							
Préparation de l'enquête en ligne et COTECH de validation			■	◆						
Finalisation du livrable de phase 1 – La ville au 21 ^e s, enjeux de transformation et premiers enjeux métiers				■	■					



Comité de Pilotage #2 – Restitution phase 1 (10 novembre)

	Juil. 22	Août 22	Sep. 22	Oct. 22	Nov. 22	Déc. 22	Jan. 22	Fév. 22	Mar. 22	Avr. 22
Participation au salon <i>Smart city + Smart grid</i>		▨			▲ ■					
Diffusion et traitement des résultats de l'enquête à destination des entreprises					■	■				
20 à 30 entretiens avec des entreprises du numérique et de l'ingénierie					■	■				
2/3 entretiens avec des organismes de formation						■				
Recensement et analyse de l'offre des formations existantes						■	■			
Finalisation du livrable de phase 2 – Évolution des compétences, des besoins et analyse de l'offre de formation						■	■			



Comité de Pilotage #3 – Restitution phase 2 (17 janvier)

	Juil. 22	Août 22	Sep. 22	Oct. 22	Nov. 22	Déc. 22	Jan. 22	Fév. 22	Mar. 22	Avr. 22
2 ateliers de réflexion avec des entreprises de l'ingénierie et du numérique		▨					▲ ■	◆	◆	
1 GT – pistes d'action									◆	
Élaboration des recommandations									■	
Finalisation des livrables et synthèses										■



Comité de Pilotage #4 – Restitution Phase 3 (avril) puis restitutions publiques (COPIIEC...)



6 | INTERSECTORIELLE | PROFIL DES RÉPONDANTS À L'ENQUÊTE EN LIGNE

303

Entreprises répondantes à l'enquête en ligne
dont

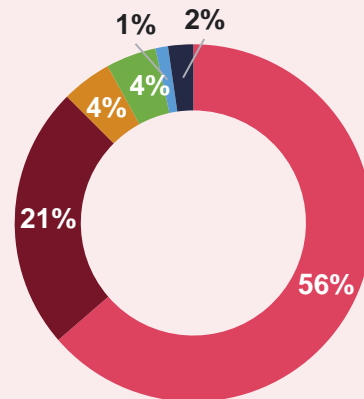
115

Opérant des prestations pour des villes et/ou
des territoires



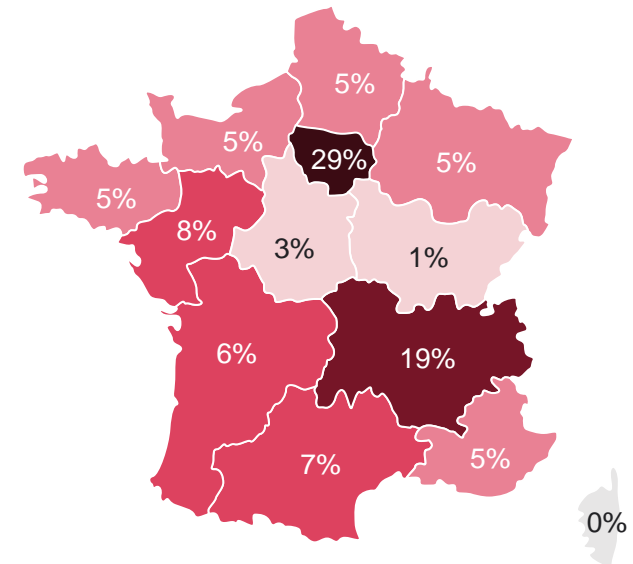
Effectif des entreprises des répondants à l'enquête
Source : Enquête et traitement KYU, 2022

- 1 à 9 salariés
- 10 à 49 salariés
- 50 à 99 salariés
- 100 à 249 salariés
- 500 à 999 salariés
- Plus de 1000 salariés



Emplacement du siège social de l'entreprise des répondants

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

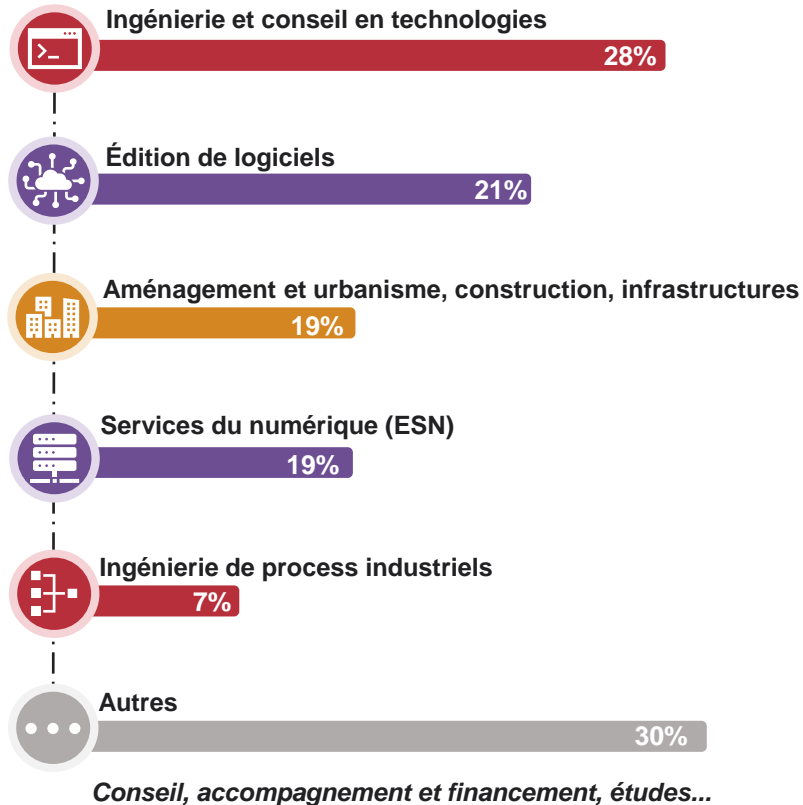


DROM-COM: 0%

7 | INTERSECTORIELLE | PROFIL DES RÉPONDANTS À L'ENQUÊTE EN LIGNE

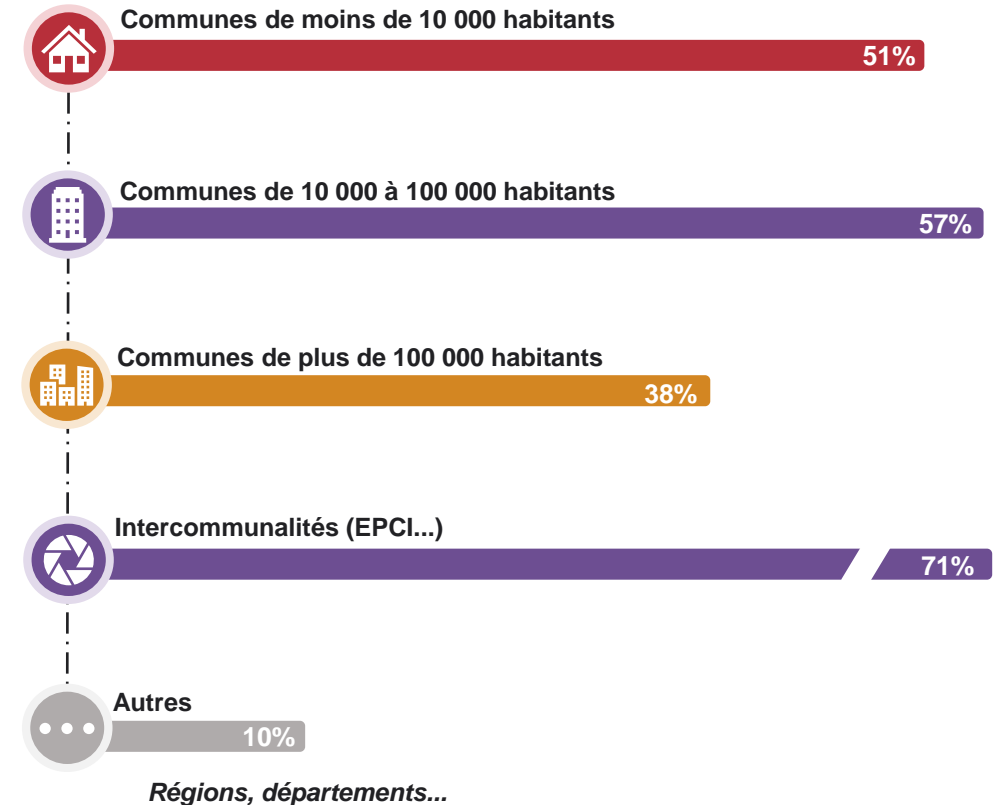
Secteurs d'activité des entreprises interrogées

Source : Enquête et traitement KYU, 2022 (plusieurs réponses possibles)



Typologie des territoires accompagnés par les entreprises répondantes

Source : Enquête et traitement KYU, 2022 (plusieurs réponses possibles)



PARTIE 2

INTRODUCTION

DÉFINIR LA VILLE ET SES INTERACTIONS AVEC LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE



La ville est une notion indépassable mais en perpétuelle évolution. Au fil du temps, les parties prenantes au développement se sont multipliées, complexifiant la conception et la réalisation de projets dans lesquels les entreprises de la branche jouent un rôle central.

Les villes concentrent...

66%

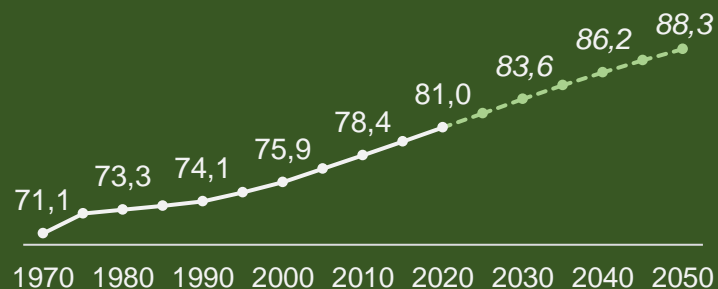
de la population mondiale en 2050 (ONU)

70%

des émissions de CO2 en 2019 (ONU)

Évolution du taux d'urbanisation en France

Source : World Urbanization Prospects, ONU, 2018



UNE NOTION INDÉPASSABLE...

« Milieux géographiques et sociaux » rassemblant un nombre significatif d'habitants et de travailleurs, les villes occupent une **place fondamentale dans l'histoire des sociétés humaines**. À la fois siège des **pouvoirs politiques**, place forte des **acteurs économiques** les plus importants et **épicerie des vies culturelle et artistique**, leur influence dépasse largement le simple cadre de leurs habitants – et celui de leurs limites administratives.

En France en 2020, **neuf personnes sur dix vivent ainsi dans l'aire d'attraction d'une ville** (source : INSEE). Plus de la moitié de la population (51%) habite dans un pôle urbain, et 43% dans les couronnes qui les entourent – une proportion en hausse constante au cours des dix dernières années. Le **taux d'urbanisation** du pays, déjà très élevé, **devrait continuer à croître** dans les prochaines décennies : de 81% en 2020, il pourrait dépasser 88% en 2050 (source: ONU).

Lieu d'innovations, de révolutions comme de célébrations, **la ville demeure encore au 21^{ème} siècle une notion indépassable**, indissociable du développement humain et indispensable sur les plans économique, social, technologique et sociologique.

... EN PERPÉTUELLE ÉVOLUTION

Essentielle, la **notion de ville apparaît pour autant de plus en plus complexe**. L'évolution des usages, l'explosion des mobilités, le développement du télétravail ou les prémices d'un exode urbain dans le contexte de la crise sanitaire en redessinent les contours, rendant une **définition « statique » de la ville obsolète**. Aujourd'hui, un relatif consensus académique semble émerger autour d'une **ville qui concentrerait les différents types de flux** : démographiques d'abord, mais également financiers, de marchandises, d'énergie ou encore (et de plus en plus) des flux de données.

Outre ses évolutions sémantiques, **la ville du 21^{ème} siècle remet en cause sa place dans un environnement au cœur de toutes les préoccupations**. Traditionnellement propre à l'homme, la ville devient un **écosystème plus inclusif**, un lieu d'habitation et d'activités qui doit également servir de refuge à d'autres espèces (biodiversité ordinaire...).

PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE



Les analyses développées pourront s'appuyer sur un recensement des pratiques observées dans les villes de pays comparables. La phase préliminaire de l'étude a ainsi été l'occasion d'effectuer un benchmark des villes intelligentes et durables en Europe et en Amérique du Nord.



La rapidité de certaines transformations en cours et la cadence des innovations technologiques liées au développement urbain rendent peu pertinente une analyse prospective métiers et compétences de très long terme. Aussi cette étude se concentrera-t-elle sur une vision à 3 voire 5 ans, au-delà de quoi une part de ses conclusions pourrait s'avérer trop sujettes à controverse.

UNE ÉTUDE CENTRÉE SUR LA VILLE FRANÇAISE...

Si la notion ou le concept sociologique de ville évolue régulièrement, il convient de rappeler qu'une ville recouvre plusieurs réalités différentes, qui nécessitent d'être prises en compte dans la présente étude et orienteront la réflexion.

- La grande diversité des regroupements urbains dans le monde implique que l'on ne peut parler de « la ville », mais que l'on parlera bien « des villes ».
- À bien des égards, la métropole française ou européenne ne peut être comparée aux mégapoles africaines ou sud-américaines. Au-delà de la taille et des caractéristiques démographiques, les défis et dynamiques auxquels elles font face sont loin d'être similaires (croissance exponentielle, habitat informel, insécurité, aménagements...). L'étude se concentrera sur les transformations de la ville française, ce qui correspond au marché de la plupart des entreprises de la branche concernées.

... DANS TOUTE SA DIVERSITÉ

- La diversité se retrouve également sur le territoire français, qui regroupe des villes aux réalités et caractéristiques très différentes. Il est clair que **la ville du 21^{ème} siècle n'est pas nécessairement une métropole de plusieurs centaines de milliers d'habitants**. Si l'ambition et les moyens consacrés aux projets de ville du 21^{ème} siècle peuvent être proportionnels aux moyens financiers et humains des cités qui les portent, la multiplication de projets innovants dans des aires urbaines de petite et moyenne taille ne doit pas être négligée. Une hypothétique opposition entre les « *smart cities* » d'un côté et les « *stupid villages* » de l'autre est depuis longtemps hors de propos¹.
- Enfin, une ville ne peut plus être isolée en tant qu'entité autonome de son environnement. Ses frontières géographiques restent très précisément définies d'un point de vue juridique, mais les villes ont toujours été au cœur d'un important réseau de flux de toute sorte, et aujourd'hui l'intercommunalité ou les groupements de commandes sont une réalité croissante... notamment dans les projets d'aménagement ou de rénovation qui concernent les entreprises de la branche. On s'attachera donc plus à parler de « territoire » que de ville spécifiquement sur certaines thématiques.

11 | INTERSECTORIELLE | DES LIENS FORTS ENTRE LE CONTEXTE D'ÉVOLUTION ET LES MOYENS DÉPLOYÉS

DES FONCTIONS TRADITIONNELLES D'ENCADREMENT ET RÉGULATION

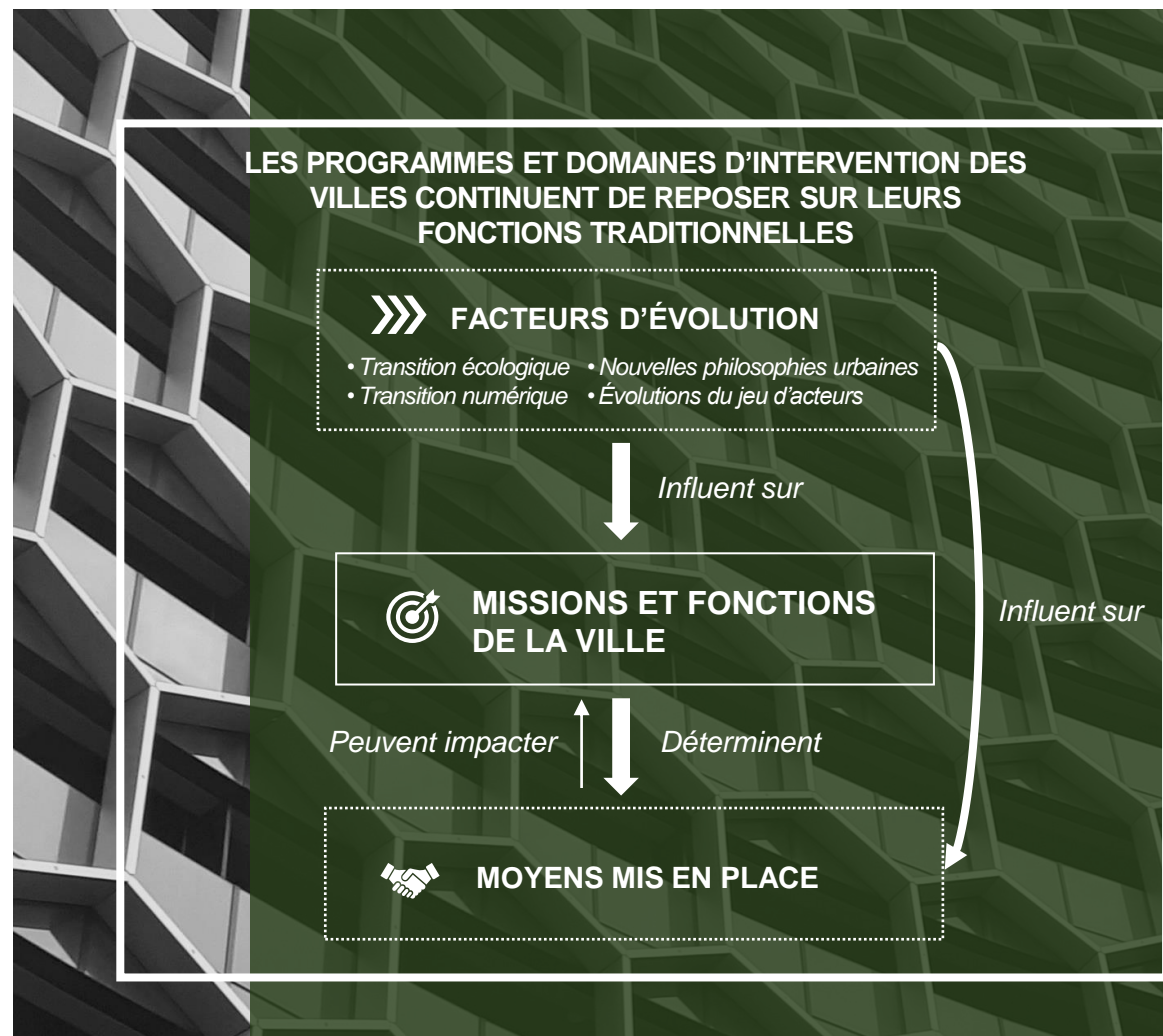
Aujourd'hui, les enjeux auxquels les villes font face sont indissociables de leurs missions et de leurs fonctions sociales de base. Celles-ci peuvent évoluer au fil du temps, portées par le contexte réglementaire, sociétal, économique...mais les missions d'aménagement, de régulation, et de sécurité traditionnellement dévolues à la ville et ses acteurs restent plus que jamais d'actualité :

- Organiser et assurer l'entretien de l'espace public
- Veiller à la sécurité des personnes et des biens dans l'espace public
- Veiller à l'approvisionnement (eau, nourriture...)
- Organiser la circulation des biens et des personnes
- Permettre et encadrer le commerce et les activités marchandes
- Créer du lien / réguler les interactions sociales
- Assurer un logement aux citoyens
- ...

MAIS DES MOYENS DE LES ASSURER QUI ÉVOLUENT

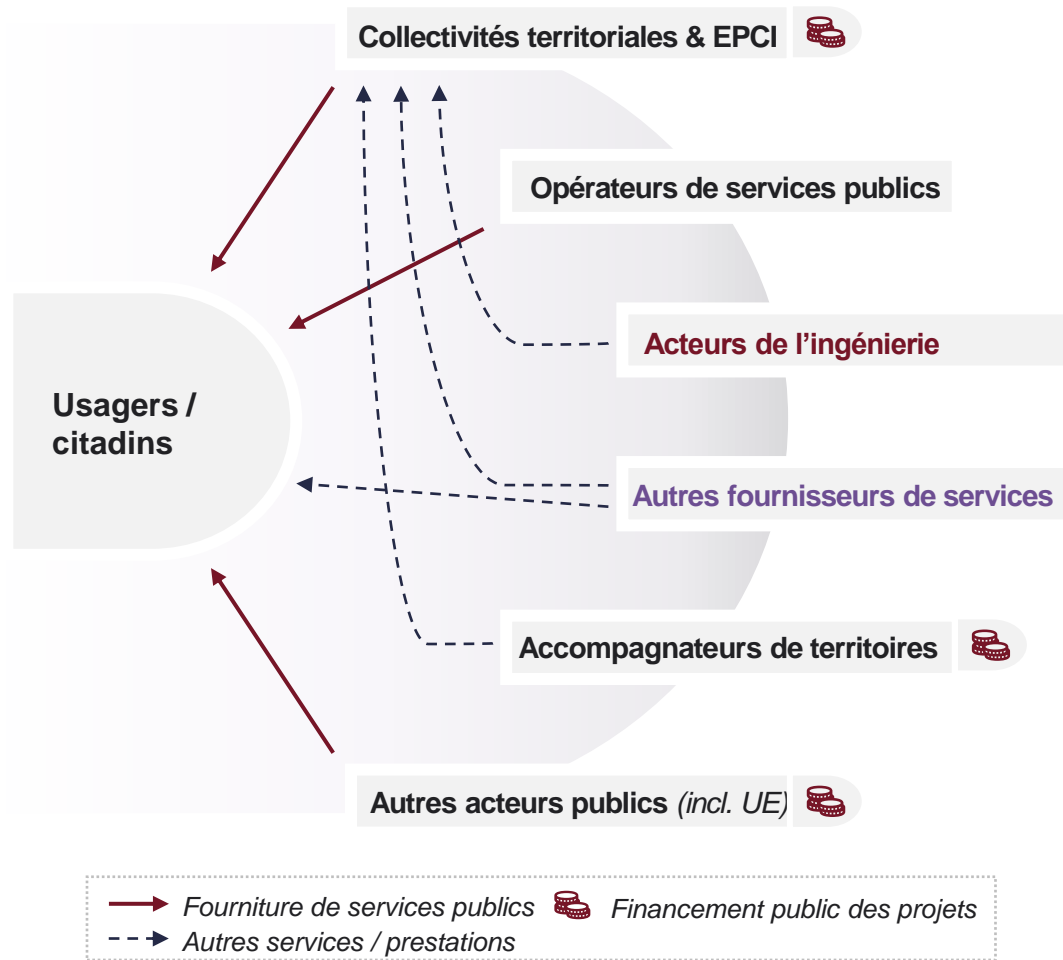
Les actions et les interactions des acteurs de la ville viseront de manière générale à mettre en place les moyens d'assurer ces fonctions et services. Ceux-ci peuvent prendre des directions nouvelles, gagner ou perdre en importance en fonction des différentes évolutions technologiques, sociétales, démographiques... ou des différents projets politiques. La mission « éducative » consistant à favoriser la culture et l'apprentissage dans les espaces urbains gagne par exemple en importance dans les attentes des citoyens.

Si les missions et fonctions de la ville évoluent à la marge, les moyens mis en œuvre ou mobilisés pour répondre aux besoins et attentes des citoyens, répondre aux missions de service public ou aux impératifs de régulation et sécurité, évoluent, eux, très largement et régulièrement. Les évolutions technologiques, réglementaires et sociétales (notamment des usages et pratiques) font varier les outils et leviers à disposition des collectivités.



Représentation des interactions des acteurs de la ville

Source : Datapublica, KPMG, Traitement KYU Associés



LES ACTEURS DE L'INGÉNIERIE, PARTENAIRES HISTORIQUES

- Les entreprises de l'ingénierie figurent depuis longtemps au cœur des partenaires des collectivités pour la conception et la gestion des projets de développement urbains. Les cabinets d'ingénierie et bureaux d'études fournissent aux villes une variété de services :

- Activités de diagnostics techniques bâtiment, ouvrages, infrastructures, aménagement... et en numérique (BIM/CIM/LIM/TIM)
- Accompagnement et pilotage des projets (dont AMO)
- Programmation et conception
- Conseil en ingénierie
- Direction de travaux
- Etude et conception traditionnelle en
- Ingénierie rénovation et réemploi
- Accompagnement à l'exploitation / gestion

LES ENTREPRISES DU NUMÉRIQUE, PRESTATAIRES INCONTOURNABLES

- Si elles peuvent aussi intervenir dans la quasi-totalité des phases d'un projet de développement urbain, les entreprises du numérique sont généralement moins connues des collectivités territoriales – spontanément associées à la fourniture de solutions spécifiques. Avec la numérisation d'un certain nombre de services publics, l'essor des territoires intelligents (cf. *infra*), et pour certaines leurs interactions directes avec les citoyens, les entreprises du numérique ont toutefois vu leur rôle au sein de l'écosystème de la ville se renforcer ces dernières décennies. Leurs apports sont nombreux, et comprennent notamment :

- Fourniture de logiciels métiers
- Infrastructures numériques
- Solutions numériques d'aménagement du territoire
- Solutions d'e-administration
- Pilotage par la donnée
- Équipements connectés (IoT)
- Optimisation énergétique et réseaux
- Solutions de participation citoyenne
- AMO numérique
- Maintenance

13 | INTERSECTORIELLE | LES MÉTIERS DE LA BRANCHE LIÉS AU DÉVELOPPEMENT URBAIN

LES MÉTIERS DE L'INGÉNIERIE

PROGRAMMATION ET PLANIFICATION

- Programmiste
- Urbaniste et spécialiste en aménagement

ASSISTANCE TECHNIQUE ET ORGANISATIONNELLE

- BIM modelleur
- BIM manager / Coordinateur
- Économiste de la construction
- Dessinateur - projeteur
- Auditeur
- Inspecteur
- Conducteur de travaux
- Directeur de travaux

SPÉCIALITÉS TECHNIQUES

- Spécialiste en géomatique
- Spécialiste exploitation
- Spécialiste déconstruction / dépollution
- Géomètre
- Spécialiste environnement / biodiversité
- Spécialiste en acoustique
- Spécialiste ingénierie et études

GESTION DE PROJET ET AUTRES MÉTIERS SUPPORT

- Assistant à maîtrise d'ouvrage
- Chef de projet
- Directeur de projet
- Planificateur OPC
- Directeur commercial
- Directeur de Business Unit
- Contract manager
- Risk manager

LES MÉTIERS DU NUMÉRIQUE

ARCHITECTURE ET CONCEPTION DE LA SOLUTION

- Architecte IoT / systèmes embarqués
- Ingénieur IoT / systèmes embarqués
- Data engineer
- Data scientist
- UX – UI Designer
- Webdesigner

DÉVELOPPEMENT ET TEST DE LA SOLUTION

- Développeur
- Intégrateur logiciels métiers
- Spécialiste tests et validation
- Analyste de la menace
- Ingénieur machine learning

MISE EN PRODUCTION ET EXPLOITATION DE LA SOLUTION

- Spécialiste bases de données
- Spécialiste infrastructure
- Spécialiste SRS
- Analyste SOC
- Spécialiste en géomatique
- Responsable sécurité de l'information

GESTION DE PROJET ET AUTRES MÉTIERS SUPPORT

- Chef de projet
- Directeur de projet
- Coordinateur de projet
- Directeur commercial
- Responsable partenariats
- Directeur de Business Unit

PARTIE 3

LES GRANDES TRANSFORMATIONS DES VILLES

UN CHANGEMENT DE CONTEXTE RAPIDE ET PARFOIS
RADICAL, QUI FAIT ÉVOLUER LES ENJEUX AUXQUELS LES
VILLES SONT CONFRONTÉES ET LES RÉPONSES
QU'ELLES Y APPORTENT



Des missions et fonctions fondamentales qui évoluent peu, mais des réponses qui ne peuvent plus rester les mêmes face aux transformations climatiques, sociétales et technologiques.

15 | INTERSECTORIELLE | DE NOUVEAUX ENJEUX ET MENACES QUI FONT ÉVOLUER LES ACTIONS ET LES RÉPONSES DES VILLES

Les villes font aujourd'hui face à de nouveaux défis liés au risque climatique et aux évolutions technologiques et sociétales, qui transforment les réponses et les moyens qu'elles mettent en œuvre pour assurer leurs fonctions de base. Ces évolutions, si elles sont traitées de manière parallèle dans la présente étude se caractérisent néanmoins par une forte porosité, et des interconnexions nombreuses. On peut donc réellement parler d'écosystème d'évolution.

TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET RISQUES CLIMATIQUES

Les villes doivent prendre en compte davantage de risques et menaces, plus complexes et plus présents, les obligeant à devenir plus résilientes : les risques climatiques notamment qui se sont accrus ces dernières années, tout comme l'impératif de préservation de la biodiversité, la sécurité sanitaire... Ce contexte spécifique génère en parallèle une réglementation plus dense et plus contraignante sur la limitation des impacts écologiques, qui modifie principalement les projets de construction, réhabilitation et exploitation des bâtiments, l'organisation urbaine, et entraîne des besoins d'expertise pointue.

ÉVOLUTION DU JEU D'ACTEURS

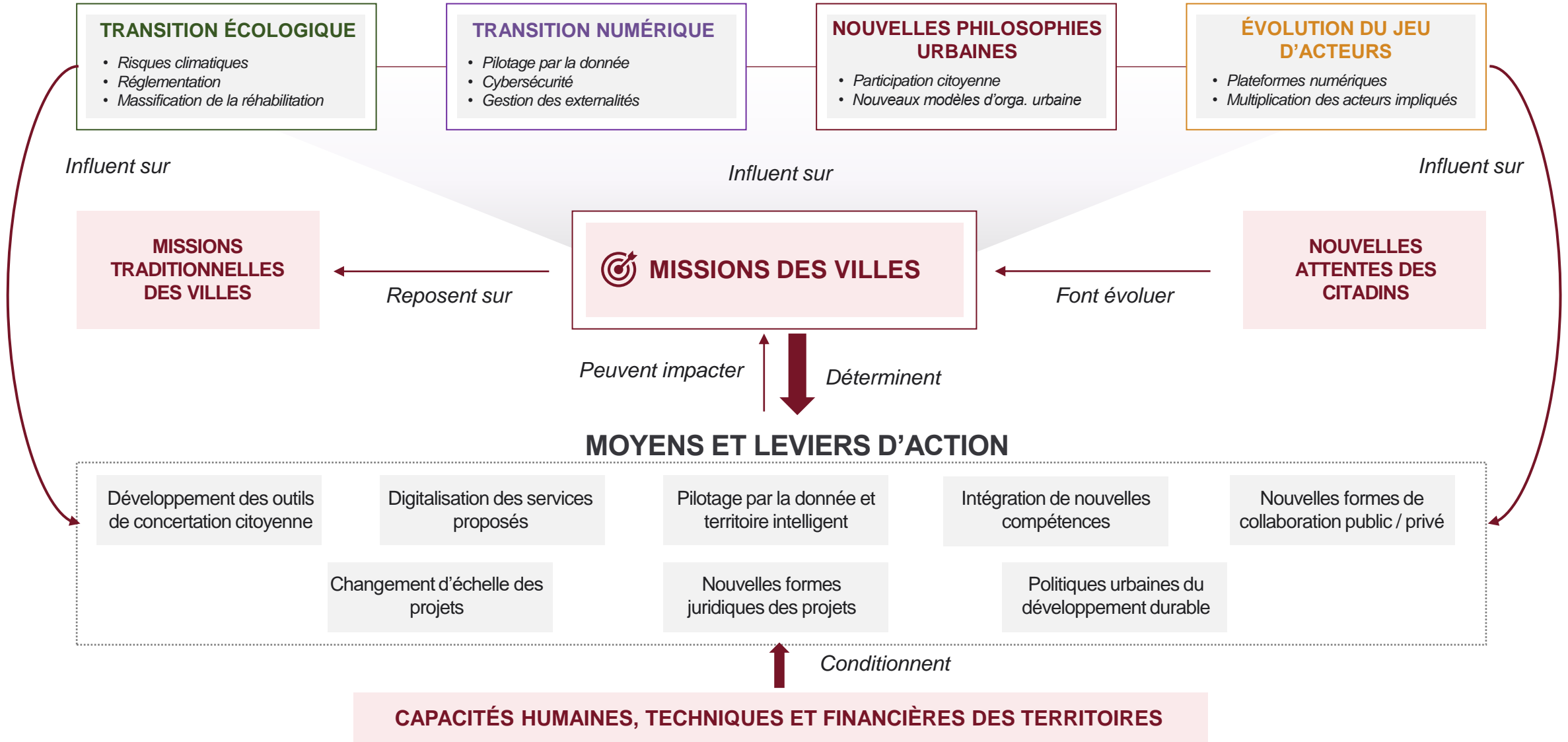
Enfin, les villes voient apparaître une forme nouvelle de concurrence privée et internationale sur certaines de leurs prérogatives traditionnelles, la mobilité notamment. Le modèle économique de certains de ces acteurs et les évolutions des modes de financement, plus rapides, permettent un développement accéléré de ces entreprises proposant de nouvelles formes de mobilité, d'hébergement, ou de services qui peuvent parfois altérer l'espace public. Certains sont éphémères, quand d'autres peuvent s'inscrire dans le temps long. Le nombre et la qualité des interlocuteurs sur les projets urbains se modifie. En conséquence, les fonctions et l'utilisation de l'espace public changent, ce qui implique de nouvelles organisations, réglementations et aménagements – pour une approche plus sociale des territoires.

NOUVEAUX MODÈLES DE DÉVELOPPEMENT URBAINS

Les villes doivent intégrer et favoriser le développement de la concertation et de la participation citoyenne dans les projets. Les citoyens évoluent et attendent plus de lien, de proximité, de place dans les projets, plus de services, plus de réactivité... Leur niveau d'exigence s'élève et ils n'hésitent plus à s'exprimer via différents canaux. La digitalisation des services crée de nouvelles pratiques et généralise et simplifie les outils d'expression. En parallèle, les actions d'inclusion numérique et sociale s'inscrivent de manière plus profonde dans les missions de la ville. Tous les citoyens ne bénéficient pas en effet du même accès aux outils d'expression, et tous ne souhaitent d'ailleurs pas s'inclure dans une dynamique de concertation. Un nouvel enjeu pour les villes « moyennes » émerge : développer leur attractivité par les services et le cadre de vie. Ces évolutions se traduisent surtout dans la gouvernance et l'orientation des projets urbains.

TRANSITION NUMÉRIQUE

Les villes évoluent dans un contexte technologique de plus en plus complexe et interconnecté, où la data et le pilotage par la donnée deviennent clé pour toutes les missions. Les villes et territoires se trouvent donc face à un nouveau rôle de production, mise à disposition parfois en open data, et analyse de données. L'enjeu de cybersécurité devient primordial. **La spécificité du numérique pour les territoires est qu'il constitue à la fois un facteur d'évolution en lui-même, mais également une réponse transverse à beaucoup d'enjeux émanant des autres transformations en cours.**



A. GESTION ET PRISE EN COMPTE DES RISQUES CLIMATIQUES ET DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Davantage de risques et menaces à prendre en compte, obligeant les villes à devenir plus résilientes et limiter leur impact environnemental.



LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES VILLES

L'importance des risques liés au **dérèglement climatique** et aux **menaces qui pèsent sur la préservation de la biodiversité** obligent les villes à développer leur **résilience** :

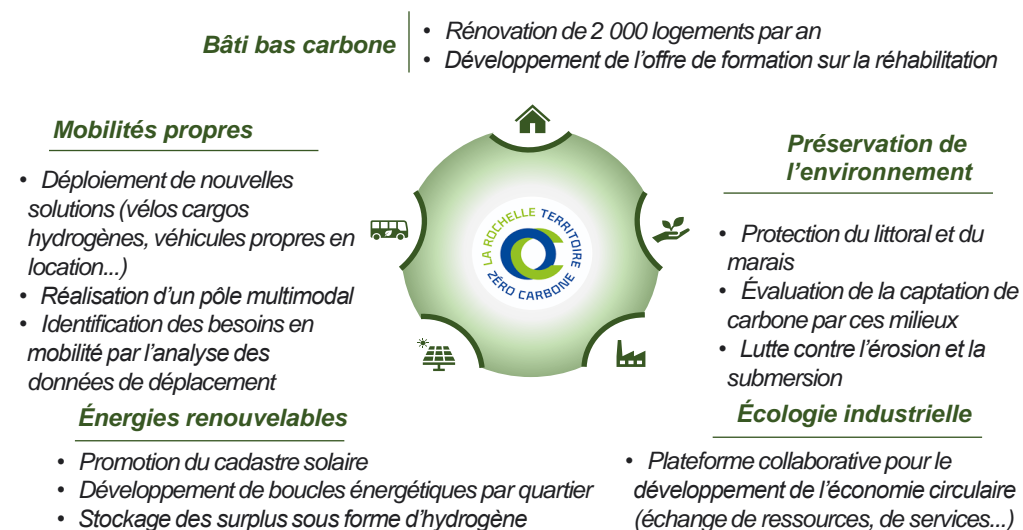
- En renforçant leur **posture** et les **moyens** à leur disposition **face au changement climatique** (événements météorologiques extrêmes, élévation du niveau de la mer, canicules...);
- En passant **d'une logique de démolition / construction à une logique de réhabilitation** et d'amélioration des performances, notamment énergétiques, de l'existant ;
- En **mobilisant de nouvelles expertises** techniques pour garantir que les projets soient aux prises avec les enjeux de la transition écologique.

Ces transformations s'accompagnent d'une réfection progressive du **contexte réglementaire**, marquée par l'émergence de nouvelles normes (impact sur l'environnement, consommation énergétique...). L'objectif d'un **urbanisme durable** s'impose et implique de **penser les aménagements sur le temps long**, en prenant en compte les limites naturelles et en proposant des solutions pour adapter les territoires au changement climatique (*source : ADEME*).

DU RENFORCEMENT DES MENACES À L'IMPÉRATIF DE RÉSILIENCE

- Avec une **hausse moyenne des températures** en métropole de **2,3°C** depuis la période 1961-1990 (*source : MTES*), l'**adaptation au changement climatique** devient une priorité. Des mesures spécifiques sont prises pour la sécurisation des **zones littorales** (trait de côte, inondations...), dans les **zones denses** (canicules, îlots de chaleur...) comme dans les **zones rurales** ou proches des milieux naturels (risque d'incendies...).
- Les collectivités cherchent également à **réduire les émissions de gaz à effet de serre** sur leur territoire, en fixant des objectifs chiffrés de plus en plus ambitieux. Les villes agissent sur une diversité de leviers : plan de développement des mobilités propres, investissements dans des programmes d'énergies renouvelables, réfection thermique des bâtiments publics, développement d'une économie circulaire...
- La **préservation de la biodiversité** passe par des mesures restrictives et par la mise en place de « **corridors** » **écologiques** (pour faciliter le déplacement de la faune) ou encore par une **connaissance renforcée des impacts des nouveaux projets**.
- **Enfin les risques sanitaires et les questions de santé publique** deviennent une préoccupation majeure (qualité de l'air, de l'eau, sécurité alimentaire...) nécessitant à la fois des process et des investissements adaptés pour les garantir, mais également une communication transparente sur ces risques et leur prévention.

Illustration : Le territoire zéro carbone de La Rochelle



Sur l'agglomération rochelaise, le projet de territoire zéro carbone entend apporter une réponse à l'ensemble des enjeux de la transition écologique.

D'UNE LOGIQUE DE CONSTRUCTION À UNE LOGIQUE DE RÉHABILITATION

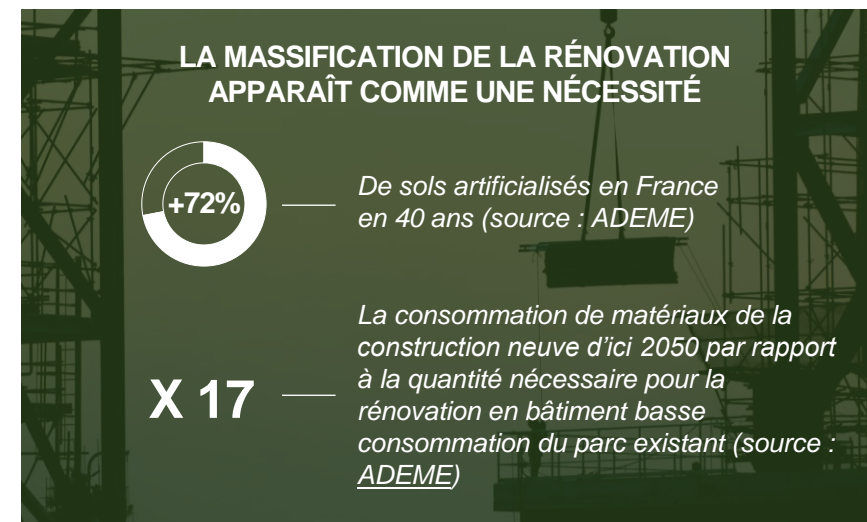
- Si aujourd'hui la grande majorité des **chantiers en ville sont des constructions neuves**, les **limitations sur cette activité se renforcent** : contraintes foncières (raréfaction des terrains constructibles...), contraintes logistiques (difficultés d'approvisionnement...), mais également contraintes réglementaires. Il en va ainsi de la **loi Climat et Résilience (2021)**, qui interdit l'urbanisation des espaces naturels, agricoles ou forestier s'il n'est pas prouvé que la capacité d'aménager est déjà mobilisée dans les zones urbanisées (valorisation des friches, des locaux vacants...).
- **Les projets de réhabilitation** de sites existants **devraient ainsi se multiplier** dans les villes. Ce **changement d'échelle** constitue un défi pour un secteur peu structuré : à terme, la répartition de chantiers pour des bâtiments neufs et de rénovations devrait s'inverser. La demande en **infrastructures** nouvelles en revanche reste importante. Le tournant d'une massification de la rénovation rend nécessaire la **structuration de filières fortes** (réemploi, matériaux biosourcés...), capables de répondre aux besoins.
- Conséquemment, les entreprises spécialisées sur la construction neuve pourraient se retrouver en difficulté, à l'instar de la liquidation judiciaire récente de *Geoxia (maisons Phénix)*. Cette nouvelle donne implique également un changement des métiers et des organisations : avec des **acteurs plus nombreux** et plus spécialisés et des projets caractérisés par des **démarches plus itératives**, disposer de solides **capacités en management de projet** devient essentiel.



La RE2020 est très structurante et impacte autant les normes de construction que les solutions énergétiques mobilisées. Les contraintes se renforcent sur plusieurs plans, notamment sur la consommation d'énergie et l'empreinte carbone des bâtiments (tout au long du cycle de vie), et une attention est désormais portée au confort d'été.



Le label bas carbone a pour objectif de contribuer à l'atteinte des objectifs climatiques français. Il distingue les entreprises excédant les contraintes de réduction des émissions par des mesures volontaristes ambitieuses.



UNE ÉVOLUTION RAPIDE DE L'ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE

- La transition écologique du secteur s'accompagne d'une **succession de normes** (Certification haute qualité environnementale, Certificats d'économie d'énergie, RE2020...), qui **orientent la demande et s'imposent aux entreprises**. Elles constituent autant des **relais de croissance** pour certaines activités (diagnostic, accompagnement au changement...) que des **freins au développement** pour d'autres, qui doivent consentir d'importants investissements pour se mettre en conformité.
- Les **appels d'offres et appels à manifestation d'intérêt des collectivités évoluent** également : de **nouvelles clauses** sur les achats durables, le recours à des matériaux biosourcés ou encore la valorisation des déchets apparaissent (source : [CNFPT](#)).
- La **diffusion de labels** permettant la valorisation des projets les plus vertueux (exemple du label bas carbone) accompagne également cette transition.

L'impérative MAÎTRISE DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

- Dans un contexte marqué par une crise énergétique majeure, les villes de toutes tailles sont de plus en plus nombreuses à rechercher des **solutions innovantes pour maîtriser leur consommation de gaz et d'électricité**.
- Des solutions numériques proposées par les entreprises de la branche permettent notamment de **mesurer la consommation d'énergie des bâtiments publics** (écoles, mairies, installations sportives...), soit en valorisant des données préexistantes (compteurs Linky, données météo...) soit en proposant la pose de capteurs d'internet des objets (IoT). Ces diagnostics permettent **d'alimenter des recommandations adaptées**, sources d'économies pour les territoires.

LE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS LIÉES À LA COMPTABILITÉ CARBONE

- Dans le cadre de leurs objectifs climatiques, de nombreuses villes entreprennent des démarches de **mesure de leur empreinte carbone**. L'article 229-25 du **Code de l'environnement** rend par ailleurs obligatoire l'établissement d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour **les collectivités de plus de 50 000 habitants**.
- Des prestations spécialisées se développent, les territoires faisant appel à des bureaux d'études pour deux types de bilan GES :
 - **Les bilans à l'échelle du patrimoine et des compétences de la ville**, qui mesure uniquement les émissions générées par le fonctionnement des activités et services internes de la collectivité ;
 - **Les bilans à l'échelle du territoire**, qui prennent en compte l'ensemble des secteurs d'activités présents.
- **Les intercommunalités sont également concernées**. Depuis 2017, les EPCI de plus de 20 000 habitants doivent notamment élaborer un Plan Air-Climat-Energie territorial (PCAET) détaillant leurs objectifs stratégiques d'atténuation du changement climatique ainsi que leur programme d'actions associées (efficacité énergétique, préservation de la biodiversité, production d'énergie renouvelable...).

DE NOUVELLES PRATIQUES SE DÉVELOPPENT

Wi6LABS

L'entreprise **Wi6labs** propose par exemple la mise en place de capteurs IoT communiquant sur le réseau LoRa permettant la collecte de données liées à la consommation énergétique à moindre coût et à forte autonomie.



Depuis l'adoption de son Plan Climat Energie Territorial en 2012, **la ville de Marseille** actualise régulièrement le calcul de son Bilan Carbone afin de mesurer précisément sa trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie fossile.

L'ÉMERGENCE D'EXPERTISES TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

- Pour répondre à ces différents enjeux, de nombreuses expertises techniques se développent.
- Un premier champ concerne l'ensemble **des activités de diagnostic technique** liés à la préservation de l'environnement et de la biodiversité ainsi qu'à la maîtrise de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre :
 - Analyses de cycle de vie
 - Études d'impact sur l'environnement (sur la biodiversité, les sols, les points d'eau...)
 - Calcul des bilans carbone
 - Recensement des espèces
 - Études de l'impact social des projets
- D'autres expertises se développent également. Elles concernent davantage les **réponses à apporter** suite aux phases de diagnostic :
 - Renaturation
 - Lutte contre l'érosion ou la submersion
 - Dépollution
 - Réutilisation des matériaux ou du mobilier urbain
 - Valorisation des déchets (par exemple, méthanisation des déchets organiques)
 - Conception de plans / feuilles de route développement durable à destination des collectivités
 - Expertises liées à la gestion de l'eau
- Enfin, le développement des **activités d'agriculture urbaine** appelle des expertises liés à la connaissance des sols, à la récupération de l'eau, aux cultures hors-sols...



B. APPARITION DE NOUVEAUX ACTEURS STRUCTURANT LES PRATIQUES ET L'ESPACE PUBLICS

Apparition d'une forme nouvelle de concurrence privée et internationale sur certaines des prérogatives traditionnelles des villes



UNE REDISTRIBUTION DES RÔLES ENTRE ACTEURS PRIVÉS ET PUBLICS

- Les dernières années ont vu le **développement rapide de grandes plateformes de services numériques internationales** (Uber, Airbnb, Deliveroo, Lime, Blablacar, Ubeeqo, Flixbus dans une moindre mesure...) **dont l'activité impacte directement l'espace public à plusieurs niveaux**, et en particulier :
 - Occupation de l'espace public
 - Organisation et équipement de l'espace public
- Face à cette concurrence intervenant parfois sur certaines de leurs prérogatives traditionnelles (la mobilité essentiellement) les collectivités se trouvent face à une nouvelle donne. Au-delà de la réglementation ou de la régulation nécessaires, ce « partage » de l'espace public avec des opérateurs privés, et plus globalement les nouveaux usages de mobilité, consommation ou logement qu'ils proposent, implique de repenser certains équipements urbains, ou même d'en créer de nouveaux.
- Enfin, les récents modèles financiers de levées de fond ont permis un développement rapide et international de certaines de ces plateformes, auquel les collectivités ont parfois eu du mal à faire face. Certains de ces acteurs disparaissent d'ailleurs aussi rapidement qu'ils sont apparus, par une forme de « régulation naturelle » de ces nouveaux marchés.
- L'apparition de nouveaux acteurs impactant l'espace public n'est pas forcément un phénomène nouveau, mais la rapidité et la radicalité des transformations actuelles en fait un cas d'usage inédit depuis longtemps. **Ces nouveaux usages et besoins impactent complètement la manière de structurer, équiper et organiser l'espace public, et posent la question de la responsabilité de ces équipements ou organisation.**

D'UN ESPACE PUBLIC SATURÉ OU DÉGRADÉ...

- Ces plateformes interviennent à diverses échelles sur la réorganisation de l'espace urbain :
- **A court terme, les plateformes proposant des services de mobilité peuvent saturer l'espace public** avec des véhicules encore mal connus, mal régulés et parfois mal utilisés, provoquant encombrement et accidents. Les espaces publics sont progressivement adaptés, intégrant par exemple des espaces de dépose spécifiques pour le covoiturage ou les VTC, ou encore des lieux réservés au stationnement des voitures ou trottinettes électriques partagées.
- Les plateformes de livraison de repas posent un autre problème. Au-delà des problématiques de droit du travail, leur développement fulgurant lié à la crise sanitaire a fait augmenter le nombre de livreurs sillonnant l'espace public sur tout type de véhicules, ou bien l'occupant dans l'attente d'une commande. **L'absence de structures adaptées au repos ou l'attente de ces livreurs pose un vrai problème de surexploitation, voire de dégradation des lieux et équipements publics (toilettes, parcs, espaces de repos...) dans certaines grandes métropoles.**

... À UN ESPACE COMPLÈTEMENT RÉORGANISÉ

- Enfin, les plateformes de logement type Airbnb impliquent parfois une réorganisation de l'espace urbain à plus long terme.
- Au-delà de la pénurie de logements pérennes parfois générée dans certaines villes touristiques par ces plateformes de location, certains quartiers entiers deviennent essentiellement touristiques, les équipements, commerces, etc s'adaptant en conséquence. Les besoins des habitants ne sont donc plus aussi bien remplis, et les relations de voisinage peuvent devenir conflictuelles (conflits d'usage des parties communes par exemple, de bruit...)



Sur la « redistribution » des rôles entre acteurs privés et publics, on est sur quelque chose d'inédit. [...] Il y a une réflexion à avoir sur ce qui doit relever de l'intervention publique et ce qui doit être géré par le privé, (soit les plateformes elles-mêmes, ou d'autres acteurs). La question est aussi de savoir qui doit prendre ça en charge financièrement.

Chercheur en urbanisme



C. PROGRESSION ET LÉGITIMATION DE LA CONCERTATION CITOYENNE ET DE NOUVEAUX MODÈLES DE DÉVELOPPEMENT URBAIN

Des efforts pour favoriser le développement de la concertation et de la participation citoyenne dans les projets urbains, afin de répondre aux évolutions des pratiques et attentes de certains citoyens



LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES MANIÈRES DE PRATIQUER LA VILLE

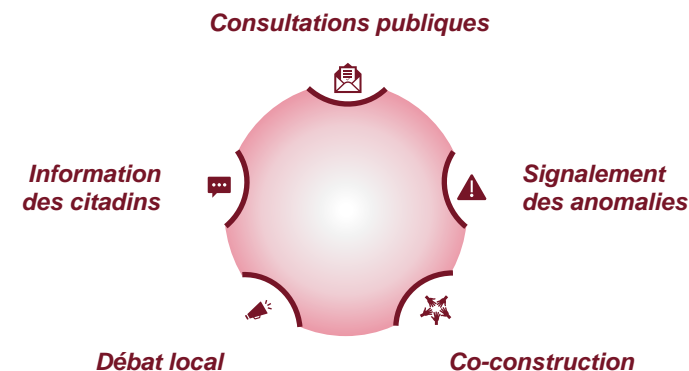
Face à des **critiques de plus en plus prégnantes de la verticalité de certaines décisions** impactant directement la vie des citoyens, de plus en plus de villes décident d'intégrer des éléments de participation directe des citoyens à l'élaboration et au développement de leur cadre de vie. Ces nouveaux enjeux démocratiques, qui dépassent le cadre du modèle représentatif et de ses élections à date fixe, ont plusieurs conséquences :

- D'une part, une **part significative des citoyens plus impliquée et plus informée**, qui entend **prendre une place centrale dans l'élaboration des politiques de la ville** (notamment via la consultation et les avancées de la « **civic tech** ») ;
- De l'autre, le **développement de nouvelles organisations urbaines**, qui replacent l'utilisateur au cœur des préoccupations en promouvant une plus grande **mixité des usages** et le développement de nouveaux services. Ces changements sont d'autant plus stratégiques pour les villes qu'ils doivent répondre à certaines aspirations des citoyens renforcées pendant la crise sanitaire mais *a priori* incompatibles avec un cadre de vie densément peuplé (désir d'espace, ville du quart d'heure...).

UNE PARTICIPATION CITOYENNE AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS

- Le déploiement de la « **civic tech** » contribue à transformer le rapport des citoyens à l'administration. Par l'intermédiaire de **plateformes numériques dédiées**, les citoyens peuvent être consultés sur les projets impactant leur cadre de vie. Le développement de ce marché est d'autant plus important que certaines villes y ont désormais recours de manière systématique, en incluant des **clauses dédiées dans les cahiers des charges**. Les entreprises de la branche peuvent développer des **partenariats** avec des acteurs spécialisés lors des phases de conception des projets.
- Si la participation à ce genre d'initiatives reste souvent limitée, la **multiplication des supports** (applications, sites internet, QR codes...) permet de toucher des publics différents, éloignés des formes traditionnelles de consultation. Certaines entreprises promettent d'augmenter le nombre de répondants en proposant des **représentations en 3D** des projets concurrents.
- À l'avenir, il est possible d'imaginer une participation des habitants dépassant le simple cadre de la consultation. Des solutions de **collecte citoyenne collaborative de données** (via les téléphones, les objets connectés...) pourraient par exemple être envisagées. Des plateformes permettant la mise en place de **budgets participatifs** se développent également.
- Certaines initiatives proviennent directement de la société civile – y compris sur des sujets techniques. Le mouvement des [centrales villageoises](#) en est un exemple, tout comme celui des [enercoop](#).
- Cette nouvelle donne de la participation peut toutefois être à l'origine de difficultés dans la réalisation des projets. Certaines entreprises de la branche peuvent être confrontées à la difficulté d'intégrer *a posteriori* des éléments issus de phases de concertation ne prenant pas toujours en compte la totalité des contraintes, notamment techniques, des projets. **Ces pratiques restant encore nouvelles, les territoires manquent parfois encore de recul sur les méthodologies, les outils et la temporalité les mieux adaptés à l'expression et la prise en compte des éléments issus de la concertation.**

Une grande diversité de solutions proposées



LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX MODÈLES D'ORGANISATION URBAINE

- L'objectif d'une « ville du quart d'heure » ou d'un « territoire de la demi-heure » se généralise, y compris dans les petites villes et villes moyennes (cf. illustration). Cela passe notamment par des réflexions sur la **polyvalence des lieux**, afin de favoriser les **mixités d'usages dans des villes aux infrastructures parfois limitées** (ex : ouvrir l'accès des bibliothèques aux télétravailleurs). Il est parfois nécessaire de **repenser en profondeur l'organisation géographique de villes** pensées depuis des décennies sur le modèle du « tout automobile ». La notion de territoire intervient à ce moment-là, le service le plus proche pouvant se trouver en-dehors des limites juridiques de la ville de résidence.
- La prise de conscience des **limites de l'étalement urbain** impose également de repenser les modèles de croissance des villes. La démarche ZAN (Zéro artificialisation nette) d'ici 2050 pousse les collectivités à **repenser l'utilisation des terrains** – ce qui impacte les projets de développement et de réhabilitation. De **nouvelles zones à valoriser** sont identifiées (friches industrielles, lotissements...)
- Le passage d'une économie de propriété à une **économie de l'usage** s'applique également à l'organisation urbaine. Il s'agit par exemple du **développement du « foncier à bail »**, qui peut permettre à une collectivité de garder la propriété d'un terrain tout en reconnaissant au preneur un droit immobilier réel lui permettant notamment d'y construire un immeuble et d'en demeurer propriétaire le temps du bail (bail emphytéotique, à réhabilitation, à construction...).

DÉVELOPPER L'ATTRACTIVITÉ PAR LES SERVICES

- **L'attractivité des territoires se renforce à mesure que de nouveaux services sont proposés** aux habitants. Ainsi, les nouveaux quartiers proposent quasi-systématiquement des pistes cyclables, des espaces verts voire des emplacements commerciaux. Ces évolutions transforment l'activité de certains constructeurs ou promoteurs, qui deviennent de véritables « aménageurs urbains ».
- Dans certains territoires, **l'arrivée de nouveaux habitants issus des métropoles** (dans le contexte de la crise sanitaire) est à l'origine d'exigences nouvelles : connectivité (télétravail), transports, proximité des services administratifs... Le niveau de services proposés se confronte à **« l'expertise d'usage »** des citoyens, un défi pour certains territoires pour qui attirer ces nouveaux publics revêt de forts enjeux d'attractivité et de développement.



D. TRANSITION NUMÉRIQUE ET DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE INTELLIGENT

Les villes évoluent dans un contexte technologique de plus en plus complexe et interconnecté, où les applications du numérique se multiplient - créant à la fois des opportunités importantes et des risques



LA TRANSITION NUMÉRIQUE DES VILLES

Avec l'**accélération des transitions numériques**, les villes sont confrontées à un **changement de contexte** qui se manifeste sur de nombreux plans :

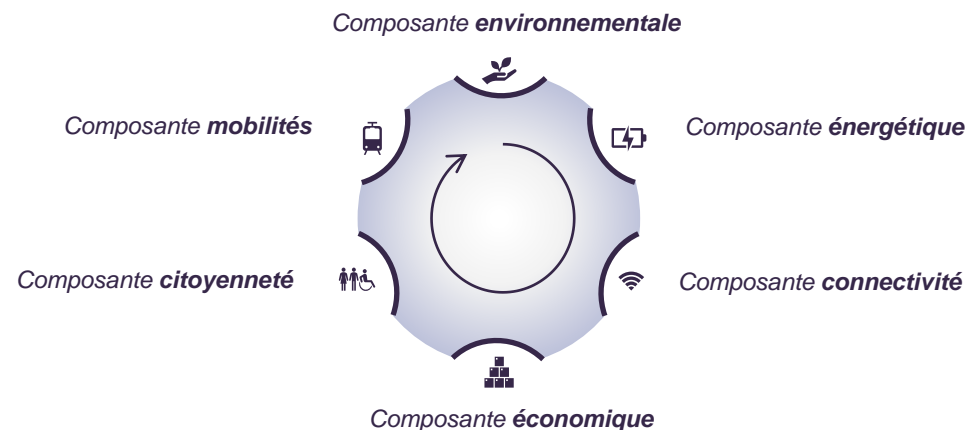
- Du côté des attentes, des **citadins de plus en plus connectés** entendent **participer davantage aux décisions impactant leur cadre de vie**. La place prépondérante prise par le numérique dans la vie des habitants rend aussi indispensable la **mise à disposition de services publics en ligne**, avec le développement de la **e-administration**.
- Côté ville, la digitalisation en marche peut être autant **source d'opportunités** en matière d'**attractivité**, de **développement économique** et de **maîtrise du territoire et des dépenses** qu'à l'origine de **nouvelles contraintes** (*open data*) voire de **nouveaux risques** (cyberattaques, pannes...).

En réponse, les villes n'ont d'autre choix que de s'adapter. En fonction de leur maturité digitale et de leurs moyens financiers et humains (taille et compétences des équipes) elles mettent en place une **grande diversité de projets**, de **l'intégration de logiciels de gestion** des rendez-vous à **d'ambitieux programmes de « territoire intelligent »**.

UNE TRANSITION NUMÉRIQUE INÉGALE ET DES PROJETS PLURIELS

- **La majorité des villes restent peu digitalisées**. Leurs besoins se concentrent sur des **solutions numériques simples** visant le plus souvent à **faciliter la gestion quotidienne de l'administration** (logiciels métiers) ou à **renforcer les moyens de gouvernance mis à disposition des élus**. Ces territoires peuvent aussi être concernés par le déploiement d'infrastructures numériques, comme dans le cadre du Plan Très Haut Débit : dans ces cas-là, ils ne sont souvent qu'associés à des projets de plus grande échelle. Dans tous les cas, ils peuvent mobiliser l'accompagnement d'agence publiques dédiées (ANCT et Banque des territoires par exemple, mais aussi des Opérateurs de services numériques comme l'ADICO ou l'ADAT).
- Les **territoires les plus avancés** affichent des ambitions nettement supérieures. Qu'ils optent pour des **programmes globaux de territoire intelligent** (*OnDijon, Territoire intelligent Angers Loire métropole...*) ou pour une **logique de développement progressif de « briques technologiques »**, leurs projets concernent toutes les composantes de la *smart city* (cf. illustration ci-contre).
- Entre ces extrêmes, **de nombreuses communes** (ou intercommunalités, les donneurs d'ordre variant en fonction des sujets concernés) **portent des projets ponctuels, d'envergure variable**. Les objectifs possibles sont divers : réduction des dépenses d'exploitation (via le déploiement d'une solution d'éclairage intelligent, par exemple), développement de la participation citoyenne, optimisation des services publics...

Les composantes d'un modèle complet de territoire intelligent



Selon la **CNIL**, la **ville intelligente** est un concept de développement urbain qui doit permettre d'améliorer la qualité des vie des citoyens en rendant la ville plus adaptative et efficace à l'aide de nouvelles technologies s'appuyant sur un écosystème d'objets et de services. Son périmètre couvre notamment les infrastructures publiques, les réseaux, les transports, les e-services et les e-administrations.

LE TERRITOIRE INTELLIGENT, UN MARCHÉ EN PLEINE MUTATION

- Depuis 2006 et les premières réflexions françaises sur la question (programme de recherche « ville 2.0 »), **le nombre, la maturité et la complexité des projets de territoire intelligent ont considérablement progressé**. Le potentiel de croissance des marchés associés à la « *smart city* » semble toutefois ralentir, au moins dans les grandes villes : entre 2008 et 2018, les 40 plus grandes agglomérations du pays ont consacré 4,4 mds€ à ces projets, contre à peine 1,1 md€ depuis le début de la crise sanitaire (source : [Xerfi](#)). Pour les entreprises concernées, **les nouveaux relais de croissance concernent plutôt les villes moyennes** – le signe d'un marché de plus en plus mature.
- Les marchés de la ville intelligente ont également pu évoluer : dans certains territoires, le développement de la **e-administration** a ainsi laissé place à des procédés dits de **smartification**, qui visent à l'optimisation des services publics proposés. L'intégration de certaines pratiques issues du secteur privé, comme le *command control* (qui consiste à influencer par l'information le comportement de l'utilisateur) concourent désormais à la régulation de certains services publics (parking connectés, transports...).

LE DÉVELOPPEMENT DU PILOTAGE PAR LA DONNÉE

- Composante emblématique du territoire intelligent, le **pilotage de services urbains par la donnée** connaît un réel essor. Le potentiel d'une utilisation calibrée de certaines données (éclairage public, vidéosurveillance, optimisation de la mobilité...) est clairement identifiée par les villes comme une **source d'efficacité et d'économies**.
- Son développement est facilité par l'ouverture de la donnée publique : la **loi n°2016-1321 du 7 octobre 2016** consacre en effet le passage d'une logique de communication sur demande à une publication systématique des données non sensibles. De nombreuses villes de toutes dimensions (i.e. [Nantes](#), [Niort](#), [Nice](#)) mettent en place des **plateformes publiques dédiées** afin de se mettre en conformité avec la réglementation.
- Le développement du pilotage par la donnée peut toutefois nécessiter des **investissements importants** :
 - Mise en place de **capteurs et d'infrastructures de traitement** et de stockage (i.e. [data center de la ville de Paris](#)),
 - Dans le **déploiement d'architectures** permettant des **croisements de données** issues de différentes sources. L'enjeu **d'interopérabilité des données** peut justifier de besoins importants en intégrateurs / agrégateurs de (hyperviseurs, Interface de programmation d'application...), mais aussi en modèles de données.
- La diffusion d'une **culture de la donnée** à tous les niveaux des collectivités locales est également nécessaire à la réussite de ce type de projets. Sans cela, le dialogue entre le commanditaire politique, le gestionnaire public et le producteur privé de la donnée est extrêmement difficile - ce qui fragilise le développement de solutions adéquates.

UNE PRISE EN MAIN INÉGALE DES SUJETS DATA



Des collectivités ont libéré leur patrimoine informationnel



Déploient un dispositif efficace en matière de données

Source : *Baromètre de la maturité numérique des villes françaises 2021, France Urbaine*

L'OPEN DATA, UNE OPPORTUNITÉ POUR LA BRANCHE



Un accès gratuit à des bases centralisées et transverses, et l'opportunité de nouveaux projets de coopération public / privé



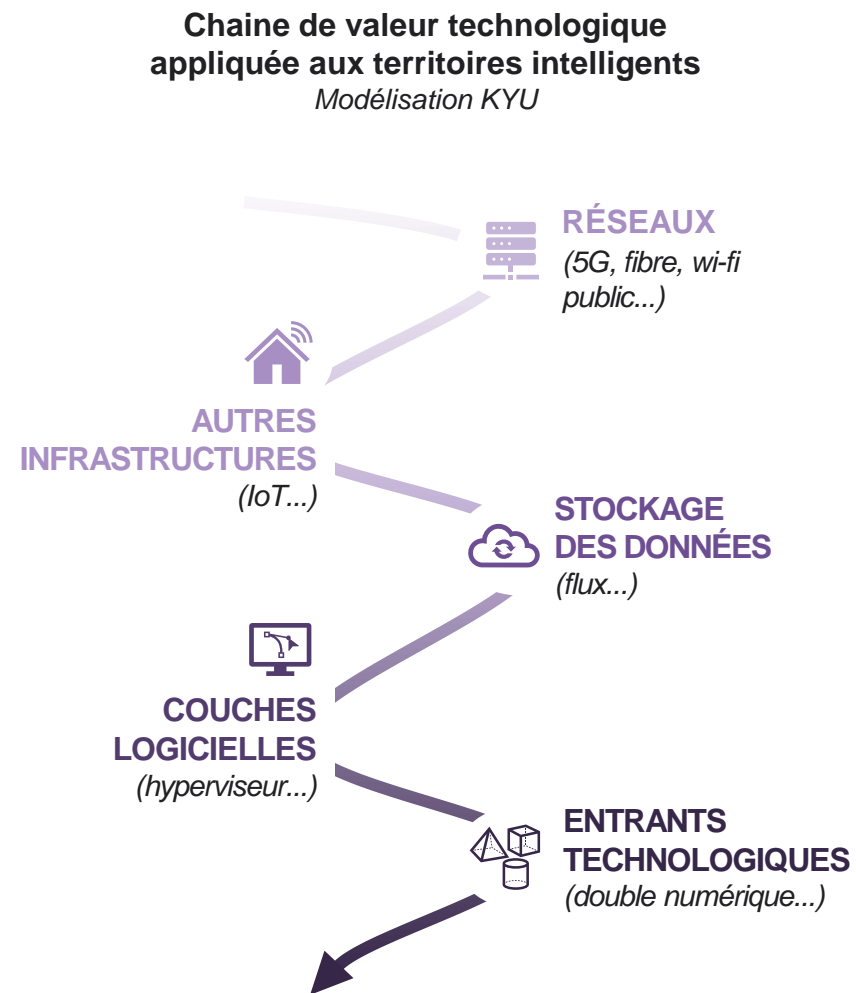
La possibilité de mettre en place de nouvelles offres de services et de faire émerger des standards de données favorisant l'interopérabilité

UNE CONNAISSANCE RENOUVELÉE DES RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES

- Le développement de solutions digitales toujours plus abouties permet désormais aux villes d'envisager la **numérisation de leurs réseaux** – et ce dans un double objectif **d'optimisation des flux** et de **facilitation de l'entretien et de la maintenance**. Les réseaux d'eau, d'électricité ou d'infrastructures numériques ainsi que les réseaux de transports peuvent faire l'objet de représentations 3D, sur lesquelles des informations complémentaires peuvent être ajoutées. Ces solutions continuent à se développer à différentes échelles (BIM, CIM, LIM...)
- Ces solutions peuvent également permettre de **centraliser les informations relatives aux différents chantiers** prévus et d'opérer certaines **simulations**. Avec plus d'une vingtaine de projets d'envergure prévus dans les prochaines années, la métropole de Montpellier a par exemple procédé à un rééchelonnement de certains travaux grâce à ces outils, et ce afin d'éviter des contraintes trop importantes sur la mobilité en 2024 – et donc **d'assurer la continuité des activités du territoire**.
- De telles solutions revêtent un intérêt d'autant plus fort dans un **contexte de renforcement des risques** (climatiques, sociaux, terroristes...) pouvant impacter les infrastructures essentielles des villes. Elles permettent en effet d'identifier rapidement, et avec précision, l'origine d'éventuels dysfonctionnements.

UNE FORTE PREGNANCE DES ENJEUX DE CYBERSÉCURITÉ

- La digitalisation des territoires s'accompagne d'un renforcement des enjeux de cybersécurité : **l'interconnexion croissante** de différents systèmes et services urbains contribue en effet à **augmenter la « surface d'attaque »** des villes – et donc les conséquences potentielles en cas de problème. Aujourd'hui, les villes sont principalement concernées par des attaques de type *ransomware*, DDoS ou par des vols de données (état civil, archives...).
- Les besoins des villes sont nombreux : installation de **différents niveaux de sécurité** (chiffrement des données, pare-feu, authentification, gestion des droits d'accès...), développement et mise en place de **solutions sur-mesure** et souveraines, mise en place de **SOC** (centres des opérations de sécurité), **segmentation des systèmes**, **cartographie des équipements** et des SI...
- Les entreprises du numérique proposant des solutions dédiées font face à une **forte augmentation de la demande des collectivités** : en 2020, **74% villes ont un budget consacré à la cybersécurité**, une hausse de 33 points depuis 2016 (*source : Wavestone*). La hausse des besoins est accompagnée par une prise de conscience de l'acuité des menaces, régulièrement rappelée par l'actualité (i.e. cyberattaque majeure d'[Angers](#) en 2021). Selon l'ANSSI, deux années sont nécessaires à une collectivité pour effacer totalement les traces d'une attaque d'ampleur.



EXTERNALITÉS DU NUMÉRIQUE EN VILLE

- La multiplication et la diffusion accélérées des usages du numérique est à l'origine **d'externalités négatives** potentiellement importantes pour les villes, qui cherchent de plus en plus à en limiter les effets.
- **L'apparition de nouvelles plateformes de service aux citoyens** (hospitalité, mobilité, livraisons...) contraint les villes à devoir repenser l'organisation d'un espace public de plus en plus monétisé. De nouveaux enjeux logistiques apparaissent, qui transforment les flux urbains et le commerce et interrogent les villes sur les réglementations à mettre en place – et sur leurs relations, souvent conflictuelles, avec ces fournisseurs de services (réf. *Gouverner le trottoir, Isabelle Baraud-Serfaty, 2021*) – *Sujet approfondi en page 28*
- **L'emprunte carbone des solutions numériques**, et notamment de la production et du stockage de quantités toujours plus importantes de données, est significatif : en 2020, le volume de données produites en une journée par la gestion des villes européennes est quatre fois supérieur au volume de toute l'année 2015 (source : *McKinsey*). L'enjeu est politique dans certaines villes, qui mettent en place des protocoles afin d'en limiter l'impact.

FOCUS : VERS UNE GÉNÉRALISATION DES JUMEAUX NUMÉRIQUES ?

- Le jumeau numérique est la réplique virtuelle de la ville telle qu'elle fonctionne. En **couvrant l'ensemble du cycle de vie de la ville et de ses installations**, son principe dépasse le SIG ou le BIM (source: *Banque des territoires*).
- De plus en plus répandu parmi les grandes agglomérations (Lyon, Toulouse, Rennes, Strasbourg...), au moins à l'échelle de quartiers, les jumeaux numériques de villes devrait continuer de voir leur nombre progresser fortement au cours des prochaines années, pour atteindre 500 intégrations opérationnelles en 2025 (source: *ABI Research*). Dans certains cas, le développement du marché est accéléré par l'obligation d'avoir recours à la maquette numérique sur certains projets.
- Dans les prochaines années, le recours aux jumeaux numériques, voire au [métavers](#) (une solution qui pourrait être plus pérenne technologiquement) devrait permettre de **nouvelles applications** : maintenance prédictive, alertes de sécurité, identification des matériaux réutilisables...
- **Le business model** des jumeaux numériques des territoires n'est toutefois pas encore éprouvé et arrêté. Les collectivités souhaitant se doter d'un tel outil engageant de plus en plus un travail préalable de préparation et de mise en place d'une gouvernance des données, sans quoi le déploiement d'un jumeau numérique peut ne pas engendrer les retombées espérées.





LES VILLES LES MOINS ENGAGÉES DANS LA TRANSITION DIGITALE

- Équipement numérique des différents corps de métiers minimal (administration) voire inexistant (services techniques)
- Peu ou pas de formation des équipes au numérique
- Données publiques pas ou peu publiées
- Absence de capteurs spécifiques (production de données très limitée)
- Exclusivement des territoires peu peuplés, villes rurales ou de taille modeste (moins de 10 000 habitants)



Exemples de projets possibles

- Systèmes d'information métiers
- Logiciels métiers (gestion des rdv, comptabilité...)
- Infrastructures numériques (réseaux)
- Cadastre numérique
- Référentiel des données à gérer
- Portail d'accès citoyen



LES VILLES INTÉGRÉES DANS LA TRANSITION DIGITALE

- Équipement numérique d'une partie voire de l'ensemble des corps de métiers
- Gestion du parc numérique de la collectivité (budgets dédiés) et formation des équipes au numérique
- Respect de la réglementation sur la publication des données publiques
- Déploiement de quelques équipements plus avancés (contrôle à distance de certains équipements, éclairage intelligent...)
- Territoires de toutes tailles, de quelques milliers à plus de 100 000 habitants



Exemples de projets possibles

- Outils de data visualisation
- Services de wi-fi public
- Systèmes d'information métiers
- Gestion de bases de données
- Prestations de cybersécurité
- Portails open data
- Plateforme SIG/3D/BIM
- Projet de collecte des données 3D



LES TERRITOIRES INTELLIGENTS, À LA POINTE DU NUMÉRIQUE

- Équipement numérique avancé de l'ensemble des corps de métiers (logiciels techniques experts, smartphones, plateformes CIM/LIM...)
- Fortes compétences numériques internes (DSI experte, spécialistes cybersécurité...)
- Production, structuration et stockage de quantités importantes de données (capteurs, data centers...)
- Dépassement des exigences réglementaires en matière de publication des données
- Déploiement de nombreux équipements avancés et existence d'une stratégie ambitieuse en matière de territoire intelligent
- Métropoles et grandes villes



Exemples de projets possibles

- Outils avancés de data visualisation et d'interaction dans une maquette BIM et 3D (tableaux de bords intégrés...)
- Supervision / hypervision
- Solutions d'IoT (éclairage intelligent...)
- Jumeau(x) numérique(s)
- Capteurs, stockage de données (data center...)
- Prestations avancées de cybersécurité

PARTIE 4

ÉLARGISSEMENT DU CHAMP DES POSSIBLES POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

CE NOUVEAU CONTEXTE IMPLIQUE UNE ADAPTATION DES
VILLES ET DE NOUVELLES POSSIBILITÉS POUR LES
ENTREPRISES DE LA BRANCHE



A. DE NOUVEAUX BESOINS ET PRATIQUES ÉMERGENT AU NIVEAU DES COLLECTIVITÉS

Face à ces évolutions et ces nouveaux défis et enjeux, les villes et territoires réagissent en adaptant les outils et les moyens dont ils disposent pour mener à bien leurs missions.

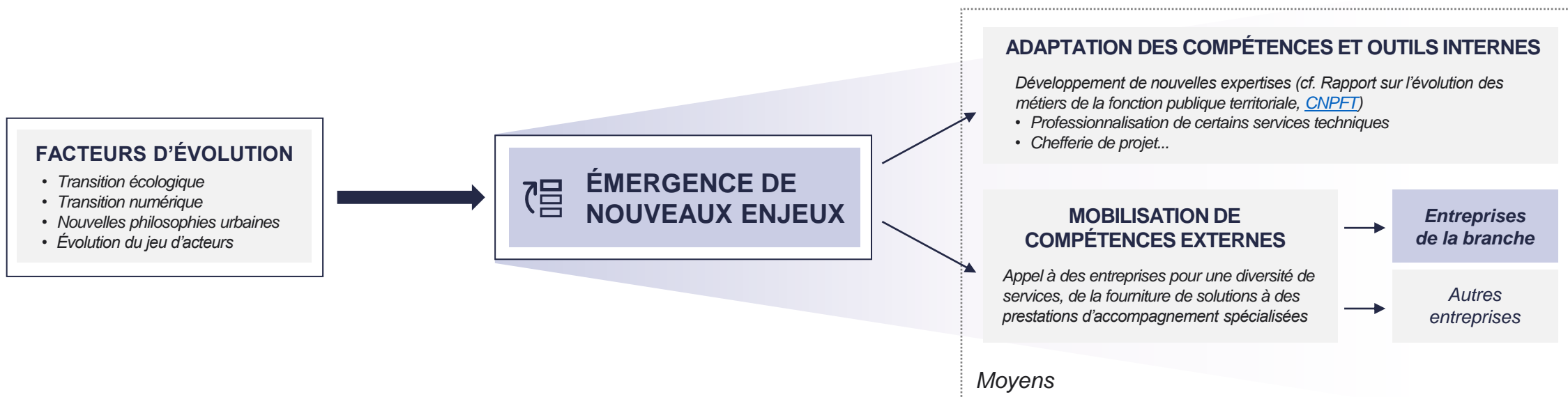


DES PRATIQUES ET OUTILS QUI S'ADAPTENT

Face à ces évolutions et ces **nouveaux défis et enjeux**, les **villes et territoires réagissent en adaptant les outils et les moyens dont ils disposent** pour mener à bien leurs missions, en tenant compte de contraintes parfois spécifiques auxquelles ils sont régulièrement confrontés :

- **Les villes disposent toutes de moyens financiers et humains différents** en fonction de leur taille et de leurs réalités démographique et économique, mais ceux-ci sont souvent limités pour leurs ambitions.
- **Leur temps de réactivité est long** par rapport au déploiement de certaines évolutions, et leur **gouvernance est régie par des temps et des enjeux politiques** non négligeables qui peuvent ralentir, perturber voire contrecarrer la mise en place de solutions d'adaptation au nouveau contexte. En parallèle la question de la temporalité des projets devient prégnante (accélération de certaines menaces et des évolutions technologiques par exemple).

Dans la mesure du possible néanmoins, les villes et territoires mettent en place **différentes solutions** pour intégrer ces évolutions, soit en **améliorant leurs moyens internes**, soit en **mobilisant des compétences externes** sous différentes formes.



INTÉGRATION DE NOUVELLES COMPÉTENCES

- Afin de monter en compétences sur certains sujets désormais clés, **les villes intègrent à leurs équipes, dans la mesure de leurs moyens et de leurs priorités, des personnes formées afin de mettre en place et piloter de l'intérieur les actions d'adaptation nécessaires.** Ces nouvelles recrues leur permettent également de mieux dialoguer avec d'autres acteurs « experts » et améliorer l'expression de leurs besoins.
- Ces nouvelles compétences portent essentiellement sur le **numérique**, mais également sur la **concertation** (création de postes de DSI, BIM manager, responsable de la concertation...).
- Pour autant, elles restent encore **inégalement distribuées** en fonction des territoires, pour des raisons de moyens et de difficultés de recrutement, et restent parfois encore insuffisantes pour couvrir tous les projets portés par la ville.

DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX OUTILS ET PROCESS

- Le développement des technologies et des pratiques numériques permet aux collectivités de **digitaliser certains services** et mettre en place des outils adaptés à la réalisation optimale des missions de sécurité, développement urbain, encadrement et inclusion – comme des plateformes permettant l'interopérabilité des données produites par les différents services de la collectivité. Certains outils permettent de favoriser la concertation ou l'inclusion des citoyens dans les politiques et les projets urbains. D'autres permettent également d'anticiper, de coordonner et de limiter l'impact de futurs travaux, comme les jumeaux numériques. La création de plans digitaux du patrimoine bâti et des infrastructures fait également partie des solutions développées.
- Enfin, certains outils moins récents mais encore inégalement déployés à l'échelle nationale comme le **BIM** peuvent retrouver une nouvelle vigueur sous l'impulsion d'une ville qui choisira de numériser ses projets. L'extension de la maquette numérique aux projets urbains globaux (**CIM**) et paysagers (**LIM**) permet également de nouvelles perspectives... mais demande aussi de nouveaux besoins en compétences.



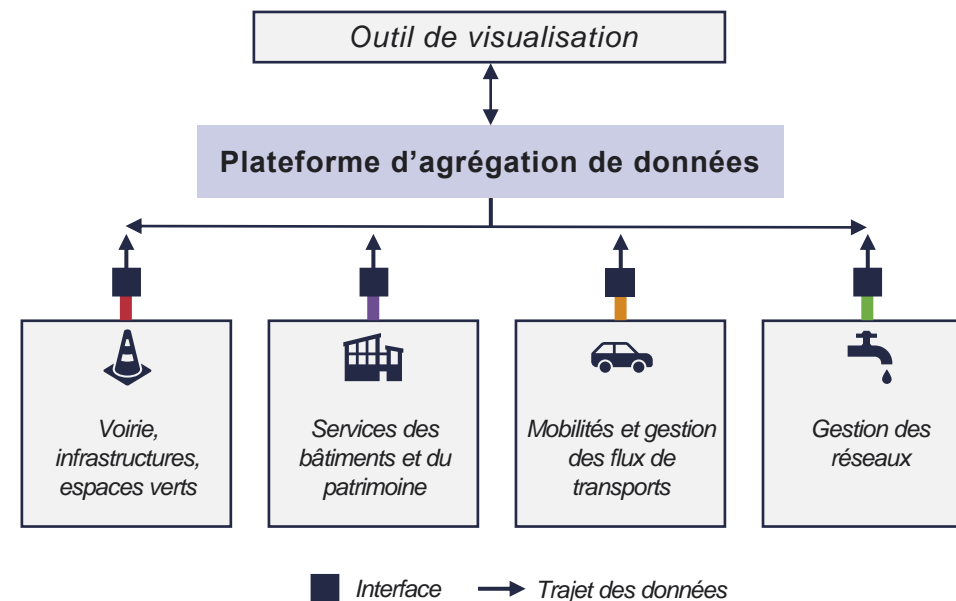
L'arrivée des BIM managers a changé la qualité des cahiers des charges publics. C'est beaucoup plus clair, il devient référent sur ce sujet. Mais les compétences inégales et l'expression des besoins restent un sujet encore aujourd'hui...

Responsable du numérique d'une grande métropole



Exemple de projet interne d'interopérabilité des données

Modélisation KYU



DÉVELOPPEMENT DE L'ACCOMPAGNEMENT À MAITRISE D'OUVRAGE

- Face à la montée en complexité des outils et du contexte d'intervention de leurs projets, les territoires font plus souvent appel à des **expertises extérieures** pour compenser celles qui leur manquent en interne.
- De nombreux besoins sur des sujets d'expertise émergent ou se développent :
 - Compétences scientifiques spécifiques, le plus souvent dans le domaine environnemental, afin d'accompagner non seulement les projets d'aménagement mais aussi de prévenir les risques climatiques ou limiter leurs conséquences (cf. *infra*)
 - Gestion de projet urbain, de programme
 - Accompagnement de la transition digitale, production ou analyses de données ou productions numériques
 - Montages financiers
 - Recherche de partenaires...

INTÉGRATION DE NOUVEAUX ACTEURS ET NOUVELLES FORMES DE COLLABORATION

- **Le nombre d'intervenants** dans un projet d'aménagement urbain, ou dans la réalisation d'un projet dont le client final est une ville, **tend à s'élargir**. Les acteurs impliqués s'organisent de plus en plus en **écosystèmes** pour traiter ensemble des dossiers complexes.
- En plus, ou même en conséquence, de l'élargissement des domaines d'accompagnement nécessaires, **de « nouveaux » acteurs intègrent la sphère des projets urbains** : associations citoyennes et de concertation, start-ups, plateformes de services...
- La collaboration avec d'autres compétences peut prendre une forme « marchande » traditionnelle, encadrée par des contrats d'assistance à maîtrise d'ouvrage, ou bien adopter des contours plus informels, sous forme de collaborations ou d'expérimentations regroupant plusieurs acteurs sur des projets pilotes, encadrés juridiquement mais parfois sans transaction financière. Une collectivité peut par exemple mettre à disposition un territoire pour tester une nouvelle technologie, et bénéficier par la suite d'un outil adapté à ses besoins.



Nous faisons aussi de l'AMO et de la conduite du changement, en plus de notre cœur d'activité de fournisseur de services numériques. Nous avons plusieurs rôles : nous sommes capables de faire du conseil amont, de l'implémentation de solution, de l'intégration, de la maintenance dans le temps (opérateur de services) et puis de faire la conduite du changement pour l'évolution des métiers dans les collectivités – les besoins sont très importants.

Gérant d'une entreprise de services numériques



Le projet HUT (Human at Home Project), regroupe un consortium de laboratoires de recherche, d'industriels et d'institutionnels incluant la métropole de Montpellier, la région Occitanie et le FEDER.

Par l'observation et l'analyse des données issues de l'occupation d'un appartement « connecté » avec une multitude de capteurs, le projet entend affiner la compréhension des usages d'un logement aujourd'hui.

B. DES PROJETS PLUS COMPLEXES QUI APPELLENT UNE NOUVELLE POSTURE POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

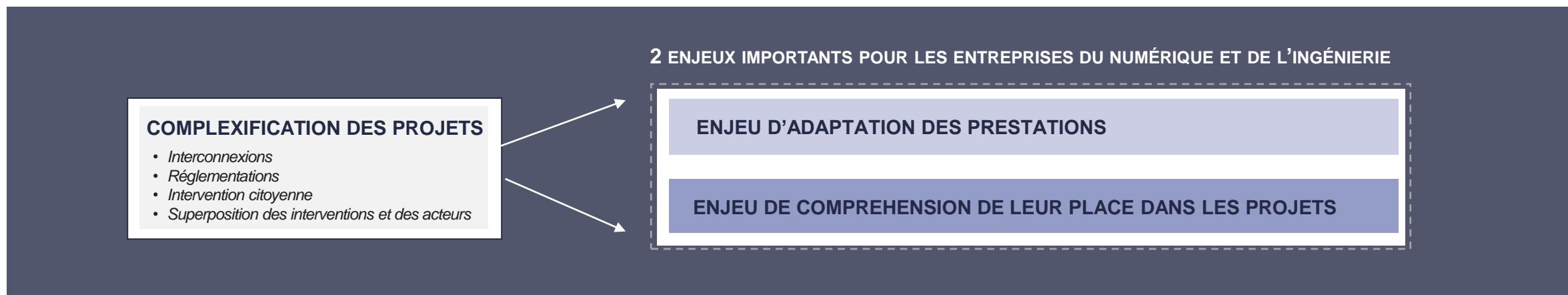
La complexification des projets urbains est l'une des premières conséquences des nouveaux défis et pratiques auxquels les collectivités font face.



UN NOUVEAU CONTEXTE POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

Ces nouveaux besoins technologiques et en accompagnement couplés aux différentes transitions en cours **transforment le contexte d'intervention des entreprises de l'ingénierie et du numérique auprès des territoires**, générant à la fois des **opportunités larges et des contraintes ou difficultés spécifiques**. Les contraintes elles-mêmes s'avèrent parfois source d'opportunité, dans le sens où elles deviennent le terreau de **prestations complémentaires**.

- La **complexification des projets urbains** est l'une des premières conséquences des nouveaux défis auxquels les collectivités font face, mais également de leurs pratiques intégrant de plus en plus d'acteurs, parfois de culture très différente, dans le cadre d'une réglementation plus pointue, et avec de nouveaux programmes d'orientation (développement durable, qualité de service, mixité des usages...) La compression nécessaire du temps de réalisation des projets rajoute encore de la complexité.
- L'intervention de plus en plus large de la data dans les process et outils des villes et collectivités constitue un terrain d'exploration pour de nouvelles prestations, dont un grand nombre d'entreprises peut décider de se saisir demain.
- La montée en compétence globale des interlocuteurs des villes sur les différents sujets d'expertise mobilisés est une réalité et leur maturité numérique devrait évoluer positivement, notamment grâce aux appels à projet nationaux et aux programmes gouvernementaux soutenant les transitions écologiques et numériques. Cependant, ces compétences spécifiques restent encore souvent balbutiantes ou insuffisantes, laissant encore une large part à l'accompagnement...et permettant également aux entreprises de traiter avec des interlocuteurs avertis et de gagner en efficacité ou en fluidité, voire en valeur ajoutée dans les prestations proposées.



DE LA VILLE AU TERRITOIRE, OU DES INTERCONNEXIONS EN CROISSANCE

- La plupart des **grands projets d'aménagement concernent désormais plusieurs communes ou collectivités**, qui mettent en commun leurs moyens et leurs ambitions dans le cadre de projets « multiportés » (le Grand Paris, par exemple, ou encore les JOPP 2024). Ces contrats de collaboration se développent sous des formes juridiques différentes. Ils réunissent au sein d'un même comité des territoires de maturité, de culture voire de leadership politiques très différents, ce qui **complique d'autant les interactions** et **contribue à allonger** les délais dès l'amont des projets.
- Au-delà de cette collaboration inter-collectivités, **l'intervention d'un nombre croissant d'acteurs privés** (entreprises) **et/ou publics** (accompagnateurs de territoire...) ne partageant par toujours la même compréhension des projets peut rendre difficile la communication entre donneurs d'ordres et prestataires. Ainsi, les acteurs ultraspécialisés du numérique ou de l'ingénierie, qui disposent pourtant d'expertises techniques réelles, ne maîtrisent pas forcément le déroulé ou les codes de ce type de projet. À l'inverse, les maîtres d'ouvrage, qui disposent d'une vision générale du projet et de ses objectifs, ne sont pas nécessairement capables de les traduire dans une expression techniques de leurs besoins.
- D'autres enjeux compliquent encore davantage la conception et la réalisation de ces projets. Il peut s'agir :
 - D'éventuels **impératifs d'interopérabilité** des données recueillies renforcent encore les besoins de process collaboratifs structurés et pérennes.
 - **D'autres problématiques techniques** liées à la mise en œuvre de solutions innovantes (maquettes numériques, *mapping* du territoire...), par exemple de partage des données collectées.
 - De **l'intervention de la société civile** dans certains projets, qui peut prendre des formes plus radicales en cas de contestation importante (à l'instar de l'aéroport de Notre Dame des Landes)



On travaille de plus en plus en écosystème, on est amenés à faire des regroupements sur des dossiers parfois complexes. Cela fait évoluer les modes d'action, on doit parler avec un maire, un agent catégorie C, un responsable métiers... et on doit pouvoir fournir des outils qui permettent à ces différentes compétences de dialoguer.

Exécutif d'une grande ESN



Par exemple...



Dans le cadre des travaux d'infrastructures du Grand Paris, les données collectées par certains acteurs – privés comme publics – sur des communes limitrophes de la capitale (par exemple dans le cadre de survol par drones) n'ont pas forcément été rétrocédées à ces collectivités. Les obstacles au partage des données peuvent ainsi exister y compris dans les cas, comme celui-ci, où les données ont été produites via un financement public.

UNE GESTION DE PROJET PARALLÉLISÉE

- Le **séquençage des projets semble lui aussi évoluer**. D'un temps « linéaire » où la plupart des étapes se faisaient de manière successive, **la gestion de projet tend aujourd'hui à paralléliser ces différentes étapes**.
- Cette organisation différente visant à **raccourcir les délais de réalisation** peut parfois complexifier le projet, en **accentuant l'interdisciplinarité**. Mais les acteurs concernés constatent que les délais de réalisation ne se réduisent pas pour autant de manière franche.
- **De manière plus générale, la compression du temps de réalisation des projets urbains apparaît comme un impératif** : certaines technologies évoluent très vite, et les solutions adoptées dans un projet au long cours sont parfois caduques avant même que le projet soit terminé. En parallèle, certains risques ou contraintes s'accroissent, nécessitant des mesures spécifiques et rapides. Imaginer de nouvelles manières plus agiles de construire et mener les projets des villes et territoires, tant au niveau du cadre juridique que de l'organisation, devient un enjeu important.

UNE RÉGLEMENTATION PLUS PRÉSENTE... MAIS PARFOIS AMBIVALENTE

- La **réglementation à prendre en compte** achève de complexifier les projets. De plus en plus présente sur les domaines environnementaux, elle peut jouer le rôle de moteur et donner un coup d'accélérateur à certaines pratiques durables en les rendant obligatoires, ou encore clarifier des fonctionnements ou des pratiques.
- Mais en parallèle, **ses insuffisances ou son absence**, sur des sujets nouveaux, **provoque certains flottements qui ne favorisent pas le déroulement des projets** ou la collaboration, dont les attendus manquent parfois de clarté. Certaines réglementations envoient parfois des messages contradictoires, comme la règle du « zéro artificialisation nette » (*cf. illustration*).
- **Les enjeux de normes internationales s'ajoutent à la réglementation française, et ils ne sont pas négligeables**. À l'instar des transports, par exemple, ou du secteur pharmaceutique, très normalisés au niveau mondial (écartement des voies, règles de circulation et de sécurité dans l'espace aérien, process d'autorisation de mise sur le marché...) la **réglementation internationale sur le numérique ou le bâtiment se développe**. Une veille sur l'évolution de ces normes est indispensable *a minima*, mais une participation active des acteurs français à leur construction est jugée souhaitable par certaines grandes entreprises interrogées.

L'ENJEU DE LA RÉGLEMENTATION POUR LES ENTREPRISES : L'EXEMPLE DE LA ZAN



Notion inscrite dans le plan biodiversité de 2018, les contours exacts de son application sont en discussion dans le cadre de la loi « Climat et Résilience ». Ses grands leviers sont la densification des espaces déjà construits, l'utilisation des espaces vacants et la renaturation.



Théoriquement clair, l'horizon de cette nouvelle réglementation structurante peut pourtant engendrer des difficultés pour les entreprises de la branche. Plusieurs entreprises interrogées ont ainsi remonté ne pas maîtriser les contours de cette évolution législative :



La règle du zéro artificialisation nette génère des messages très contradictoires, on ne sait pas dans quelle direction on va, ou ce qu'on doit en faire, et du coup on ne peut pas mener de vrais projets pilotes.



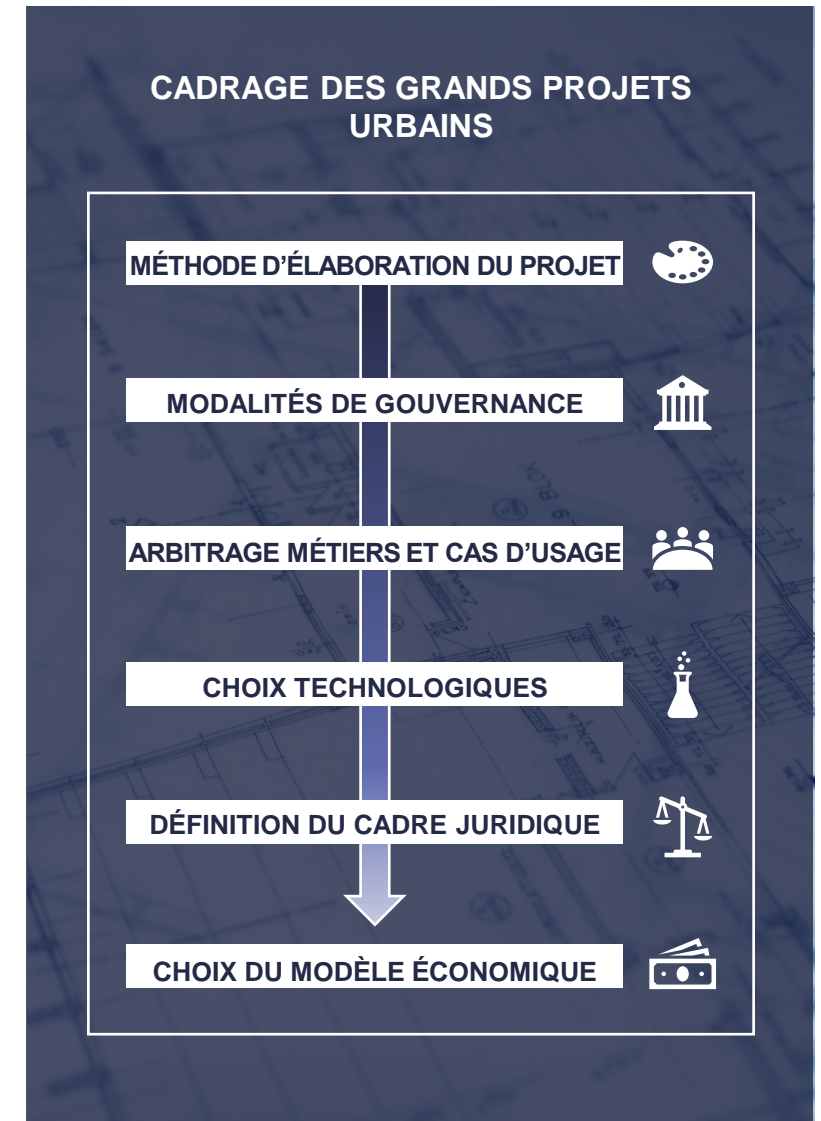
Directeur de l'innovation d'une grande entreprise d'ingénierie

MALGRÉ UNE GRANDE DIVERSITÉ, DES CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

- **S'il ne semble pas exister de « modèle français » de la ville du 21^{ème} siècle**, l'analyse des projets existants permet néanmoins d'identifier des caractéristiques partagées (source : « *De la smart city à la réalité des territoires connectés* », DGE 2021) :
 - Intégration des problématiques liées aux **transitions écologiques**
 - Définition d'un **projet politique local** devant contribuer à l'amélioration des conditions de vie des habitants, intégrer leurs exigences et **renforcer l'efficacité des services publics** territoriaux
 - Prise en compte de la **dimension démocratique** avec des réflexions autour des modalités d'association des citoyens à la gouvernance des projets
 - Attention particulière sur l'apport du projet au développement économique et à **l'attractivité du territoire**
- Les projets existants se caractérisent toutefois par une **très forte diversité**.
- Parmi les différences les plus fréquemment rencontrées viennent d'abord **celles liées à la conception des projets** (approche pas à pas ou approche globale comme pour le programme OnDijon) et celles concernant les **thématiques considérées comme prioritaires** (énergie, eau, mobilités, déchets, environnement...). Les **arbitrages technologiques** varient également en fonction des priorités identifiées, tout comme le recours ou non à **l'expérimentation** en phase initiale du projet. Certains projets consacrent des investissements importants à l'obtention **d'infrastructures clés** (hyperviseurs, jumeau numérique...), quand d'autres ne peuvent rentabiliser de telles dépenses. Enfin, les **modalités d'implication des citoyens** varient grandement d'une ville à l'autre.

LES GRANDES ÉTAPES D'ÉLABORATION DES PROJETS

- Étape introductive, la désignation d'une **méthode d'élaboration** du projet implique la collectivité engagée. Selon la volonté politique, cette dernière peut laisser ou non une large place à la consultation des administrés, suivre une feuille de route évolutive ou bien imposer dès les premières phases du projet une vision et un cahier des charges stricts. Viennent ensuite des arbitrages sur la gouvernance du projet (resserrée ou non...) puis sur les **domaines métiers et les cas d'usages** à privilégier.
- En fonction de ces derniers, les pilotes projets peuvent **identifier les outils** (notamment numériques) **et les technologies les plus pertinents**, en fonction des contraintes humaines, techniques et budgétaires du projet. La définition d'un **cadre juridique clair** (cf. *infra*) et d'un **modèle économique viable** concluent la genèse des projets de la ville du 21^{ème} siècle.



UNE GRANDE DIVERSITÉ DANS LA FORME JURIDIQUE DES PROJETS

Comme la nature même des projets de la ville du 21^{ème} siècle, la **forme juridique** de ces derniers se caractérise par une grande diversité. Essentiel au démarrage des projets, le choix d'un cadre légal se traduit dans la plupart des cas par la mise en œuvre d'une des possibilités suivantes :

- **Inclusion de clauses « territoire intelligent » ou « ville durable » dans les contrats de gestion** des villes : ces dernières peuvent notamment porter des exigences en matière de transition écologique ; de qualité, d'efficacité et d'efficience des services ; de propriété et d'utilisation des données produites et/ou collectées...
- **Marchés de recherche et développement** : ces marchés concernent exclusivement les prestations de recherche et développement où l'acheteur public n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats et/ou ne finance pas la totalité de la prestation.
- **Appels à projets** : de plus en plus utilisés, ils permettent à l'acheteur public d'opérer une définition précise de ses besoins. Ils peuvent servir « d'introduction » en amont de la concrétisation des projets (pour l'obtention d'un financement, par exemple) et déboucher dans un second temps sur des marchés publics plus traditionnels.
- **Marchés innovants** : dispositif récemment pérennisé, ils permettent d'éviter la mise en concurrence préalable pour des « travaux, fournitures ou services innovants » dans une enveloppe budgétaire inférieure à 100 000€ HT.
- **Proof of concept (POC) et expérimentations** : elles ont pour objectif la réalisation d'un projet, à titre d'essai et à une échelle réduite, afin d'en démontrer la qualité et le potentiel.
- **Marchés public globaux de performance** : dans cette configuration, les maîtres d'ouvrage peuvent confier une « mission globale » au co-contracteur, depuis les phases de conception des projets à celles d'exploitation et de maintenance, en passant par la réalisation des travaux. Ils comportent nécessairement des engagements de performance mesurables de la part du prestataire.
- **Partenariats d'innovation** : ces derniers consistent en la mise en place d'une « relation contractuelle de long terme » incluant les phases initiales de recherche et développement, la réalisation d'un démonstrateur et l'acquisition finale des solutions innovantes proposées.

Dans certains cas encore rares et sur des projets importants, **des groupements de commandes** peuvent être mis en place pour lancer les différents appels d'offre de la ville intelligente (c'est par exemple le cas pour la métropole de Nantes).

DES NORMES EN FORT DÉVELOPPEMENT

Si leur mobilisation par les acteurs de la ville n'est pas uniforme, de nombreuses **normes internationales** en lien avec la **ville intelligente** et la **ville durable** émergent :

- Sur les sujets ville durable, la **famille de normes ISO 37100** (notamment la 37101) vise à aider les villes à définir leurs objectifs en **matière de développement durable** et à mettre en place des stratégies pour les atteindre
- Sur les projets de ville intelligente, d'autres normes sont également mobilisées, comme celles dites du « **smart city guidance package** » (**ISO/IEC 30182, ISO 37120, ISO 27550 et ISO 21972, ISO TR 23262 2021 sur l'interopérabilité SIG/BIM, ISO 37166 2022 sur les infrastructures urbaines intelligentes**)
- D'autres normes plus spécifiques à certains aspects de la ville du 21^{ème} siècle existent également, à l'image des normes **ISO 46001** (management des réseaux d'eau) ou **ISO/IEC 30182** (interopérabilité des données des villes intelligentes)

C. ADAPTATION DES ENTREPRISES DE LA BRANCHE À CES NOUVEAUX ENJEUX

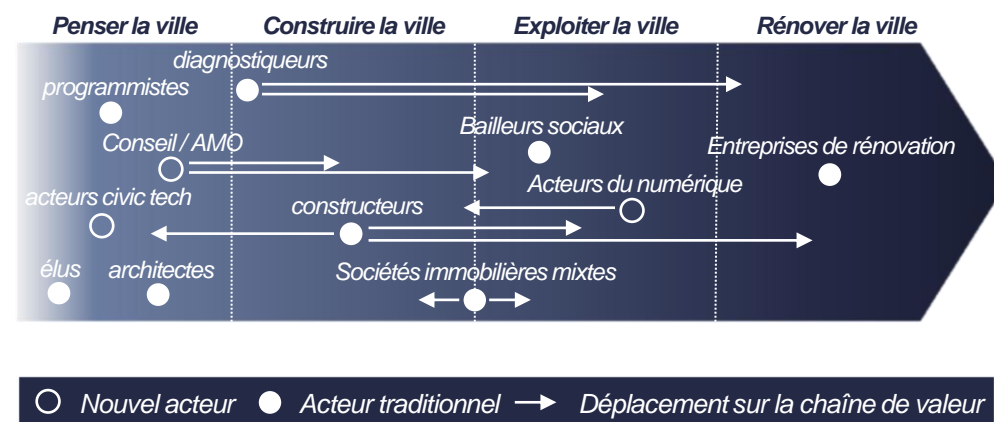
En réponse, les entreprises de la branche innovent et peuvent changer leur offre de services.



DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS PLUS GLOBALES

- L'enjeu le plus impactant pour les entreprises, est de tirer parti de cette complexité pour adapter l'offre de services et **proposer des solutions plus adaptées aux évolutions des projets et des besoins de collectivités.**
- Il s'agit à la fois d'améliorer la valeur ajoutée de l'accompagnement apporté aux collectivités par des solutions plus complètes, mais également de développer des prestations nouvelles, ou s'intégrer à des formes de collaboration encore peu exploitées par l'entreprise.
- **Le développement de solutions plus servicielles intégrant à la fois la coordination et la réalisation de projets globaux au lieu de prestations très séquencées et concentrées sur un domaine d'expertise fait partie de ces évolutions potentielles.** Certaines entreprises ont déjà fait évoluer leurs prestations dans ce sens... par opportunité, mais également par nécessité, afin mieux maîtriser le résultat de leur travail.
- Les acteurs traditionnels de la construction de la ville, qui remontent petit à petit la chaîne de valeur et en « colonisent » toutes les étapes, montrent la voie depuis plusieurs années. De par leurs moyens importants et leur bonne connaissance des enjeux et du fonctionnement des collectivités, ils réussissent à proposer un système de « co-construction » et d'intégration de projets qui fonctionne bien.
- Cette évolution majeure de l'offre de services existante est **alimentée par l'émergence de nouvelles formes d'élaboration des projets**, de la **co-construction** (cf. *supra*) aux **appels à manifestation d'intérêt** (AMI, à l'instar des projets « Réinventer Paris »), qui ont diversifié les pratiques.

Des solutions globales issues des déplacements de certains acteurs sur la chaîne de valeur



Les acteurs historiques du BTP qui ont fait leur mue servicielle savent bien qu'ils ne peuvent pas vendre du 100% clé en main en France. La stratégie de certains, c'est d'arriver avec un catalogue de solutions sous couvert de co-construction avec la ville et de coopération avec des entreprises pour développer des marchés dans lesquels ils sont à la fois l'assembleur et le régulateur.

Sociologue dans un service interministériel spécialisé sur l'urbanisme



VERS LA CO-CONSTRUCTION DES SOLUTIONS

- Le développement de solutions co-construites avec les donneurs d'ordre, et s'inscrivant dans une évolution et une adaptation progressive, sur un mode « agile », constitue également un changement de paradigme à la fois nécessaire et porteur.
- Face à la complexité croissante des enjeux et des technologies mobilisées, au manque de recul sur des besoins nouveaux, et à la diversité des compétences des collectivités dans l'expression de leurs besoins, les prestations intégrant une dimension de co-construction apparaissent une solution souhaitable et satisfaisante pour développer des outils et services très opérationnels, ou faire aboutir des projets correspondant réellement aux besoins des collectivités.
- Les bureaux d'études ou ESN sont parfois même attendus sur une vision de la ville ou des projets développés.

LE CHOIX DE L'HYPERSPÉCIALISATION

- En parallèle, l'hypermécialisation, si elle est un pari d'un point de vue stratégique, peut également s'avérer payante et permettre aux entreprises de travailler avec les collectivités sur certains marchés très spécifiques où les acteurs sont encore peu nombreux. Cela implique évidemment le recrutement des compétences idoines, encore peu répandues et très demandées.
- De nombreuses spécialités scientifiques liées ou non à l'environnement ouvrent largement le champ des possibles. Certaines compétences numériques également.
- En parallèle de l'hypermécialisation, il s'agit d'éviter l'écueil de la répétition des solutions proposées, et l'enfermement dans des schémas éprouvés mais qui peuvent créer une forme de déception au niveau des donneurs d'ordre.



À l'occasion de la relocalisation d'un stade de football, la mairie de Chirens (38), 2 000 habitants a identifié l'opportunité de revitaliser son centre avec la création d'un « cœur de village » avec habitat, espaces publics, commerces...

Pour répondre aux enjeux, une équipe pluridisciplinaire public/privé est montée (urbaniste, programmiste, paysagiste, médiateur culturel...). La co-construction du projet final prend la forme de réunions et d'ateliers réguliers entre les différents acteurs, en l'absence de projet initial clairement défini – une manière de garantir l'adaptation totale du projet à la réalité de la ville.



Il peut être dangereux pour un bureau d'études de se spécialiser à fond dans une technologie ou un secteur, mais à l'inverse, il faut que la collectivité puise identifier une réelle expertise. Ce n'est pas toujours le cas aujourd'hui, parfois certaines entreprises sont trop dépendantes de certaines technologies, elles sont enfermées avec des fabricants... Suivant le bureau d'études qu'on embauchait, on savait quelles solutions il allait proposer... C'est difficile de se distinguer.

Responsable ville durable d'une Société publique locale d'aménagement



S'APPROPRIER LES NOUVEAUX MODES DE FONCTIONNEMENT

- **Au-delà de l'adaptation des prestations, que toutes les entreprises ne peuvent pas forcément se permettre, un enjeu plus large pour les entreprises de la branche qui participent directement à des projets initiés par une collectivité est d'abord d'appréhender ces évolutions et cette complexité croissante**, en comprendre les tenants et aboutissants, afin de mettre en place les moyens de s'y adapter :
 - Règles de fonctionnement et cadre juridique
 - Fonction et qualité des acteurs impliqués
 - Objectifs du projet, inscription dans un projet politique ou une feuille de route
 - Anticipation des besoins du maître d'ouvrage
- La parfaite compréhension de l'écosystème dans lequel elles évoluent ainsi que de ses enjeux pour les collectivités les aidera à **fluidifier les interactions, comprendre leur place et leur valeur ajoutée dans le process et améliorer ainsi le résultat de leurs missions. L'expertise seule, aussi pointue soit-elle, ne suffit plus.**
- Il est clair que pour certaines collectivités, l'ambition portée par certains projets réalisés il y a quelques années n'a pas forcément été bien appréhendée par les bureaux d'études ou les ESN qui les accompagnaient. Les difficultés de communication et de compréhension mutuelles étaient tels, que certains projets pilotes pourtant coûteux et initiés par de grosses entreprises du numérique n'ont donné que des résultats au mieux décevants, et dans le pire des cas, inexploités.
- Si ces cas sont bien moins nombreux aujourd'hui, les enjeux de communication et de compréhension des missions et des besoins des villes et des collectivités restent forts.



DIFFICULTÉS DE DIMENSIONNEMENT DES BESOINS : L'EXEMPLE DE LA PLACE DE LA NATION À PARIS

« Le projet porté par CISCO autour du réaménagement de la place de la Nation est symptomatique des difficultés de compréhension entre collectivités et entreprises. L'objectif était de positionner des capteurs pour comprendre l'ensemble des flux urbains avant et après l'aménagement de la place, afin de décider d'une éventuelle pérennisation des aménagements. Au final, les données n'ont quasiment pas été mobilisées par la ville, qui manquait de compétences en interne pour exploiter ces données. »

Sociologue spécialiste du numérique en ville

PARTIE 5
**DES ÉVOLUTIONS QUI
GÉNÈRENT D'IMPORTANTES
BESOINS EN RECRUTEMENT
ET FORMATION**



A. LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE FACE AUX PROJETS PORTÉS PAR LES ACTEURS DES TERRITOIRES

Une branche à 2 vitesses face à un champ des possibles qui s'élargit



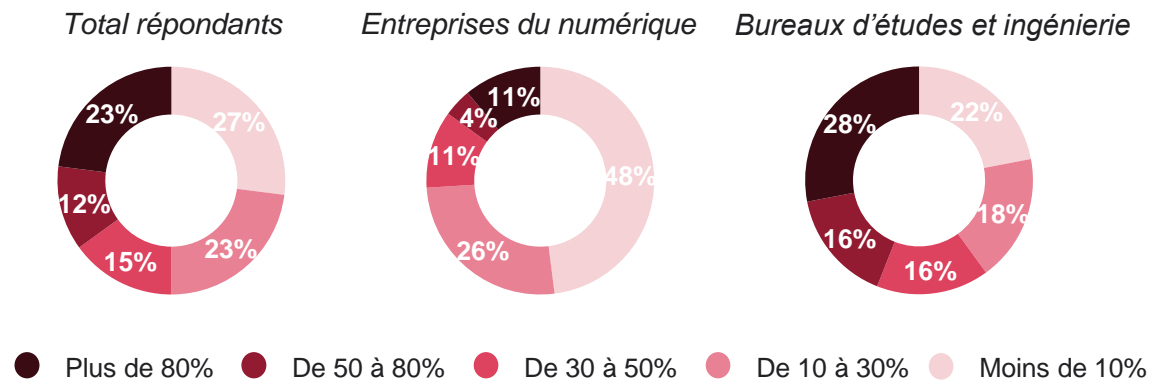
50 | INTERSECTORIELLE | UNE BRANCHE À DEUX VITESSES SUR LES PROJETS PORTÉS PAR LES VILLES

UN TIERS DES ENTREPRISES DIRECTEMENT CONCERNÉES...

- Toutes les entreprises de la branche ne comptent pas les villes parmi leurs clients : 62% n'interviennent jamais sur des projets dont le client final est une ville, une collectivité ou un territoire. Elles sont en revanche **près d'un tiers à travailler très souvent (15%) ou régulièrement (15%) pour des villes.**
- Des différences importantes existent selon les secteurs d'activité. **Les entreprises de l'aménagement**, de l'urbanisme et de la construction sont celles qui **participent le plus aux projets portés par les villes** et territoires : 84% de ces entreprises collaborent au moins occasionnellement avec ces acteurs, dont 53% « très souvent ».
- Les entreprises d'**ingénierie et de conseil en technologies** (35%), d'**ingénierie de process industriels** (32%) et les **ESN** (32%) sont également nombreuses à être positionnées sur des projets liés au développement urbain. L'édition de logiciel pour les acteurs de la ville reste cependant un marché assez restreint : un éditeur sur cinq y opère.

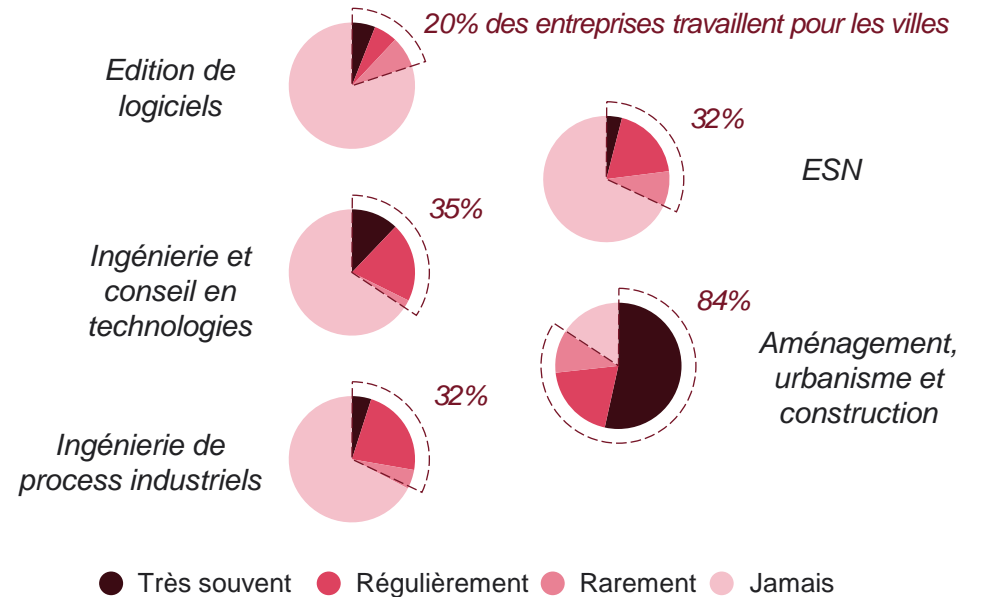
Proportion du chiffre d'affaires issue des projets portés par les acteurs de la ville

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Proportion d'entreprises travaillant pour des villes ou des territoires

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



... MAIS INÉGALEMENT EXPOSÉES

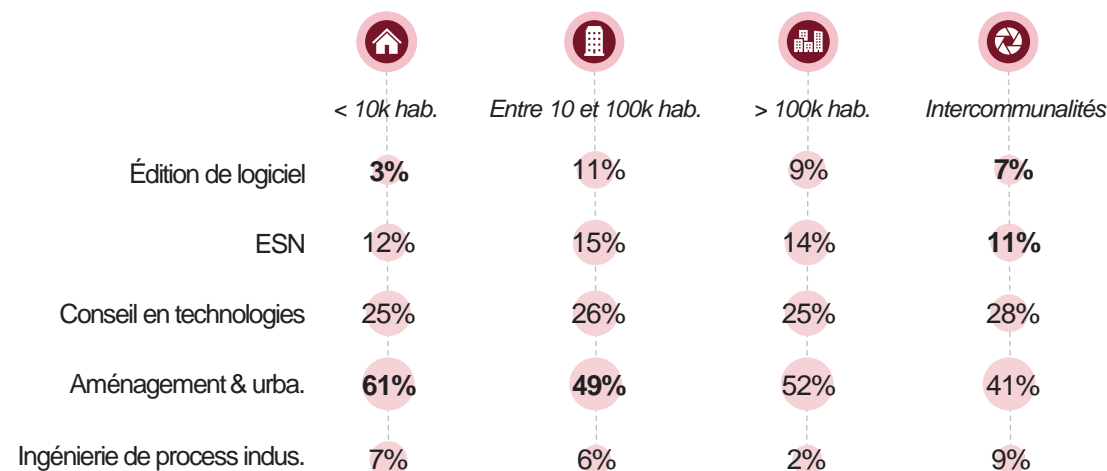
- Parmi les entreprises impliquées, **les bureaux d'études sont surreprésentés**. Ils sont également **plus nombreux à avoir une part importante de leur activité liée aux projets urbains** : 60% ont au moins 30% de leur chiffre d'affaires issu de projets portés par les acteurs de la ville.
- Les **entreprises du numériques** collaborant avec des villes sont **généralement moins dépendantes de ces marchés**. Un quart seulement ont plus de 30% de leur chiffre d'affaires issu de ce type de clients, et pour près de la moitié d'entre elles (48%), la part du chiffre d'affaires provenant des acteurs de la ville représente moins du total.

UN CHAMP DES POSSIBLES ÉLARGI À TOUS LES TYPES DE TERRITOIRE

- **Au-delà des différences dues aux secteurs d'activité** spécifiques des entreprises de l'ingénierie et du numérique, **il apparaît que les entreprises de la branche peuvent opérer à toutes les échelles de territoires.**
- Les données issues de l'enquête présentées ci-contre illustrent à nouveau **la moindre proximité des entreprises du numérique** (édition de logiciel et ESN) **avec les acteurs de la ville**, par rapport aux entreprises de l'ingénierie. Ainsi, quelle que soit la catégorie de ville retenue (petite, moyenne ou grande commune, intercommunalités), les entreprises du numérique ne sont jamais plus de 15% à être concernées.
 - Les éditeurs de logiciel se caractérisent par une quasi absence de projets avec les communes de moins de 10 000 habitants (3% seulement sont concernées).
 - La proportion d'ESN intervenant auprès de chaque type de ville est relativement homogène, comprise entre 11 et 15%.
- La situation est plus contrastée pour **les entreprises de l'ingénierie** :
 - La majorité des entreprises d'aménagement et d'urbanisme travaillent avec les communes de moins de 10 000 habitants (61%), et avec celles de plus de 100 000 habitants (52%). Elles sont également très nombreuses à opérer auprès des autres communes (49%) et des EPCI (41%).
 - Celles de l'ingénierie de process industriels sont en revanche très peu nombreuses à participer à des projets portés les territoires, quel que soit leur type (entre 2 et 9%).
- Enfin, environ un quart des **entreprises du conseil en technologies** travaillent avec les villes, **une part qui ne varie que très peu d'un type de territoire à l'autre.**

Typologie des territoires clients en fonction du secteur d'activité

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

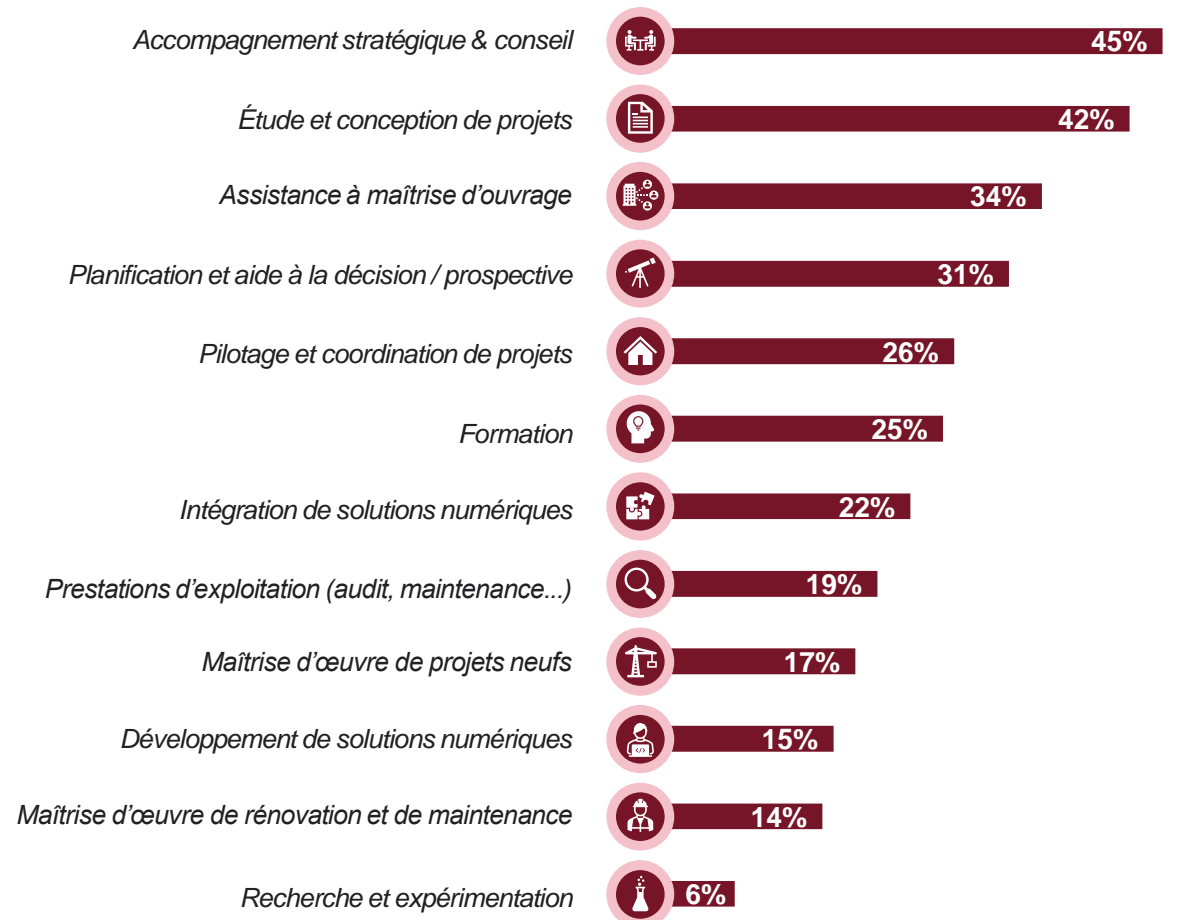


DES PRESTATIONS À FORTE VALEUR AJOUTÉE

- Les prestations proposées par les entreprises de la branche aux villes, territoires et collectivités sont, dans leur immense majorité, des **prestations intellectuelles à forte valeur ajoutée**.
- Parmi les plus répandues, on retrouve les **prestations d'accompagnement stratégique et de conseil** (45% des entreprises répondantes) et **d'étude et conception de projets** (42%), qui s'inscrivent d'abord en amont, puis tout au long des projets de développement urbain. Ces dernières deviennent de plus indispensables dans un **double contexte de complexification des projets** et des écosystèmes d'acteurs et de financements et de la **perte de certaines compétences techniques au sein des collectivités** qui y ont recours.
- En amont des projets également, la **planification et l'aide à la décision ou les études prospectives** sont proposées par près d'un tiers des entreprises interrogées (31%).
- Tout au long des projets, les prestations d'assistance à la maîtrise d'ouvrage (34%) et de pilotage et coordination des projets (26%) sont également courantes.
- Un quart des entreprises de l'ingénierie et du numérique travaillant avec les villes proposent des formations, qu'il s'agisse **d'actions de formation** sur des solutions qu'elles commercialisent par ailleurs (un logiciel métier, par exemple) ou de programmes plus larges.
- Les prestations liées à l'intégration par les villes de solutions numériques concernent quant à elle 22% des entreprises répondantes. Les éditeurs de logiciels ne sont pas les seuls concernés, certains bureaux d'études ou sociétés de conseil en technologies pouvant développer leurs propres solutions sur des problématiques spécifiques.
- Les autres types de services rendus aux villes par les entreprises de la branche incluent les prestations d'exploitation, de maintenance et d'audit (19%), le développement de solutions numériques propres (15%) ou encore la maîtrise d'œuvre de rénovation et de maintenance (14%).

Typologie des prestations réalisées par les entreprises répondantes

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



UNE COLLABORATION STRUCTURÉE PAR L'ÉTUDE ET L'AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES

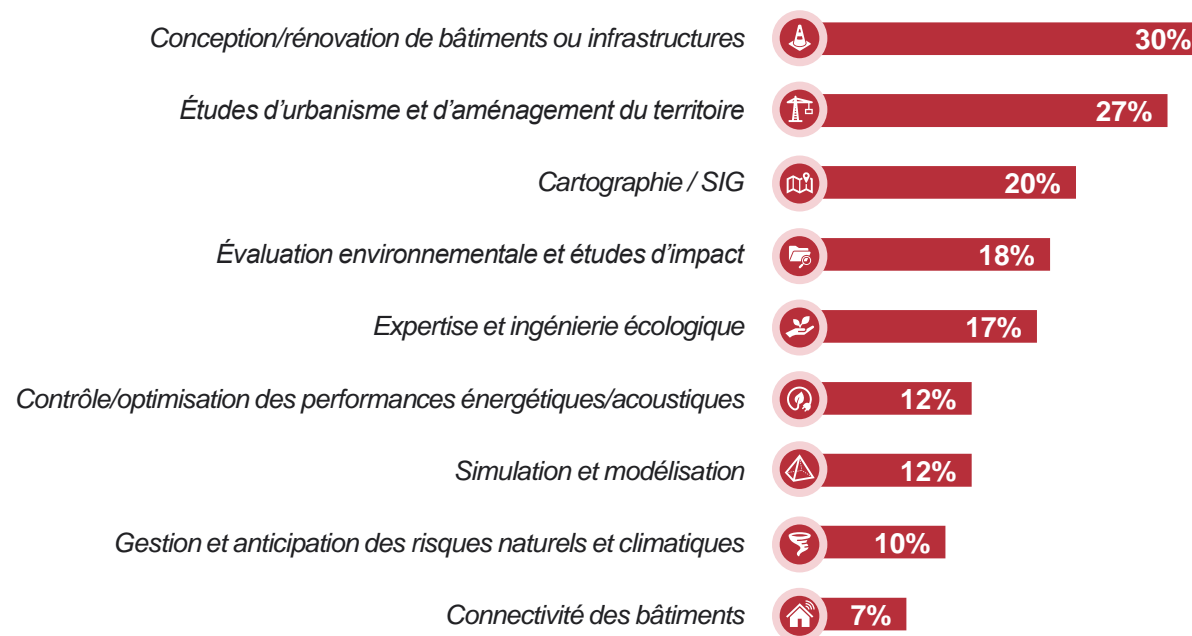
- Les principales prestations aujourd'hui proposées par les bureaux d'études et d'ingénierie aux villes correspondent à l'aménagement et à la conception des territoires urbains. Ainsi, la conception / rénovation de bâtiments ou infrastructures arrivent en tête des prestations réalisées par le plus d'entreprises (30%), suivies des études d'urbanisme et d'aménagement du territoire (27%).
- Les prestations permettant une compréhension fine du contexte des projets d'aménagement sont également très représentées. Des prestations de cartographie ou de SIG sont ainsi proposées par une entreprise sur cinq, et 12% proposent également aux villes des prestations de simulations ou de modélisations permettant d'éclairer les décisions par des hypothèses prospectives.
- Enfin, des prestations liées au déploiement du territoire intelligent, et notamment d'accompagnement au déploiement de solutions de connectivité pour les bâtiments (7%) sont également répandues.

DES PRESTATIONS LIÉES À LA RÉDUCTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PROJETS

- D'autres types de prestations d'ingénierie semblent prendre une place de plus en plus importante. Parmi eux émerge une gamme de services destinée à mieux appréhender et à davantage limiter l'impact des projets urbains sur l'environnement.
- Il peut notamment s'agir d'évaluations environnementales ou études d'impact (18%, dont font partie les analyses de cycle de vie), de prestations d'expertise et d'ingénierie écologique (17%), de contrôle et de d'optimisation des performances énergétiques (12%) ou encore de prestations liées à la gestion des risques naturels et climatiques (10%).

Prestations liées à l'ingénierie réalisées par les entreprises pour les villes et territoires

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



DES PRESTATIONS LIÉES AU DÉVELOPPEMENT DU PILOTAGE PAR LA DONNÉE...

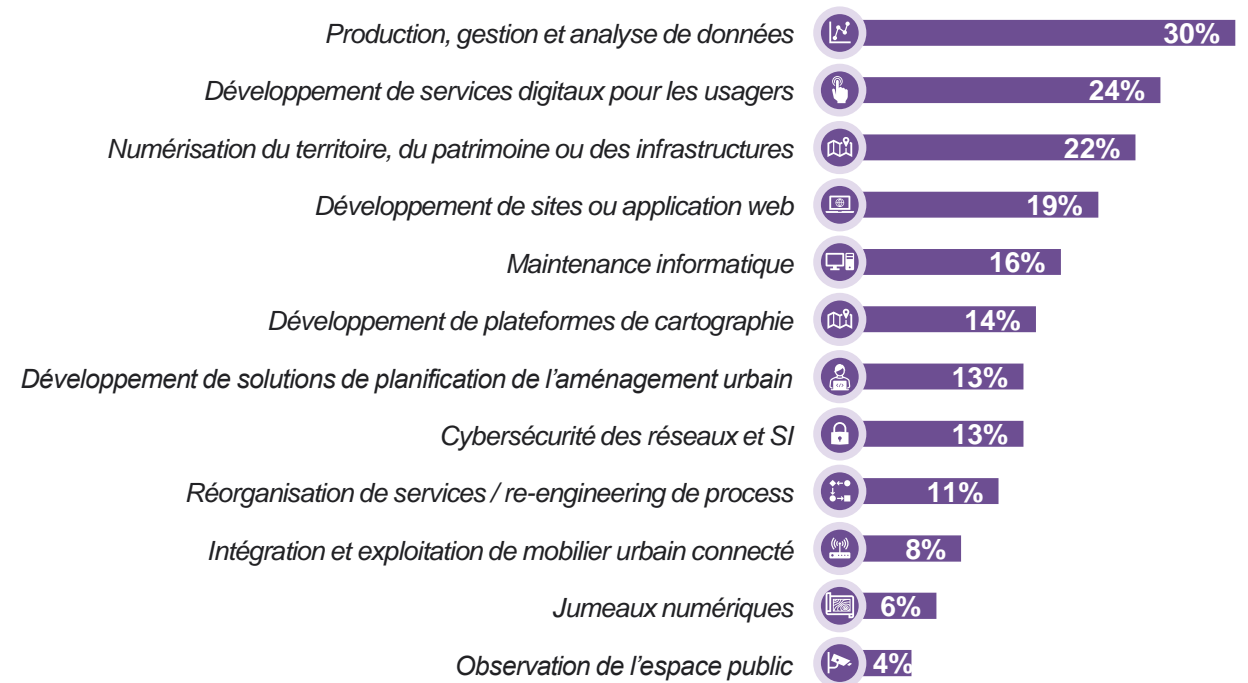
- Les services proposés par les entreprises du numérique aux villes et territoires concernent en premier lieu le développement, la mise en place puis la maintenance de solutions de pilotage par la donnée.
- Parmi les prestations les plus courantes se distinguent donc la production, la gestion et l'analyse de données (mise en place de base de données, production d'analyses, supports de data visualisation...), l'intégration et l'exploitation de mobilier urbain connecté (solutions IoT) ou encore des services de sécurisation des réseaux et des systèmes d'information. Ces derniers sont rendus d'autant plus indispensables que le volume comme la criticité des données manipulées augmentent.
- Une deuxième catégorie de prestations concerne l'ensemble des outils facilitant la compréhension et la conception du territoire urbain. S'y retrouvent par exemple les prestations de numérisation du territoire et du patrimoine (22%), le développement de plateformes de cartographie ou encore la mise en place de jumeaux numériques (6%).

... ET À L'ÉMERGENCE DE NOUVEAUX SERVICES

- Face à la demande de nouveaux services des citoyens, de nombreuses collectivités font également appel aux entreprises du numérique pour digitaliser certains services existants (démarches administratives, par exemple) ou pour en développer de nouveaux (aide numérique au stationnement, mise en relation avec d'autres services publics...).

Prestations liées au numérique réalisées par les entreprises pour les villes et territoires

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



DES PERSPECTIVES DE CROISSANCE SIGNIFICATIVES...

- De manière générale, les entreprises interrogées anticipent une **stabilité (43%)** ou une **croissance (43%)** de la part de leur chiffre d'affaires issue de projets portés par les villes et territoires d'ici 2025. Dans un contexte économique pourtant marqué par les difficultés (inflation, perturbations dans les chaînes d'approvisionnement...), les entreprises ne sont **que 13% à anticiper une baisse de leur activité sur ce marché**. Il s'agit principalement des éditeurs de logiciel (38% anticipent une diminution), et des ESN (22%) ainsi que d'entreprises ne travaillant que rarement avec les villes et territoires.
- Dans certains cas, ces perspectives de croissance sont, à court terme, **portées par des facteurs exogènes**. L'envolée des prix de l'énergie par exemple, pousse un nombre croissant de communes à évaluer et améliorer les performances énergétiques de leur parc immobilier – d'où un renforcement de la demande en solutions d'optimisation de la consommation d'électricité, entre autres.

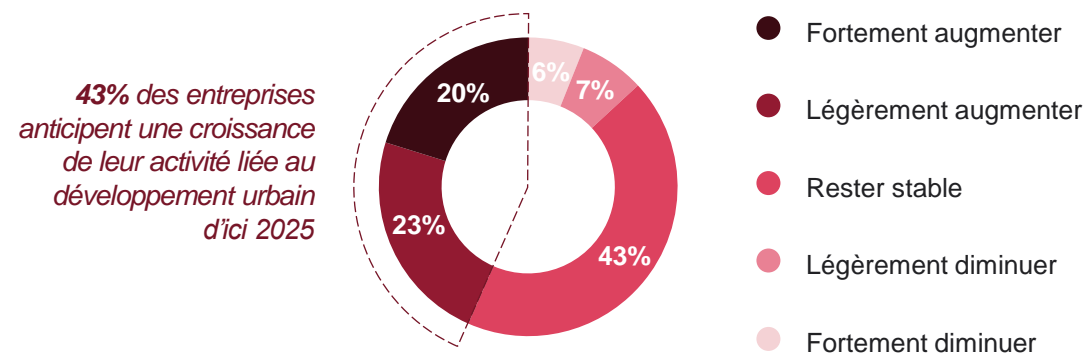
Anticipations d'évolution d'ici 2025 de certains types de prestation par les entreprises interrogées

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

	Croissance	Stabilisation	Baisse
Accompagnement stratégique & conseil	58%	36%	7%
Formation	58%	31%	12%
Intégration de solutions numériques	55%	38%	8%
Prestations d'exploitation	55%	36%	10%
Développement de solution numériques	55%	30%	15%
Planification et aide à la décision	52%	40%	8%

Anticipation d'évolution de la part du chiffre d'affaires des entreprises issue de projets portés par les villes et territoires d'ici 2025

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



...PORTÉES PAR LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES OFFRES

- Les prestations **d'accompagnement stratégique et de conseil**, de **développement et d'intégration de solutions numériques** ou **d'exploitation** comptent parmi celles pour lesquelles la croissance de la demande devrait être la plus importante sur les prochaines années (pour plus de la moitié des entreprises à chaque fois).
- Les **actions de formation** connaissent notamment une croissance très importante constatée par 58% des entreprises concernées. Cette croissance est d'autant plus notable que ces prestations restaient relativement peu développées jusqu'à présent. Ce développement répond à des besoins croissants en compétences nécessaires à la réalisation des projets complexes (recherche de financements, maîtrise de la chaîne de valeur...). Les actions de formations créées peuvent être autant adressées aux collectivités qu'à des entreprises privées désireuses de prendre part aux différents marchés du développement urbain (connaissance de l'écosystème...).

DES FACTEURS D'ÉVOLUTION LIÉS AU DÉVELOPPEMENT DURABLE INTÉGRÉS PAR LES ENTREPRISES DE L'INGÉNIERIE

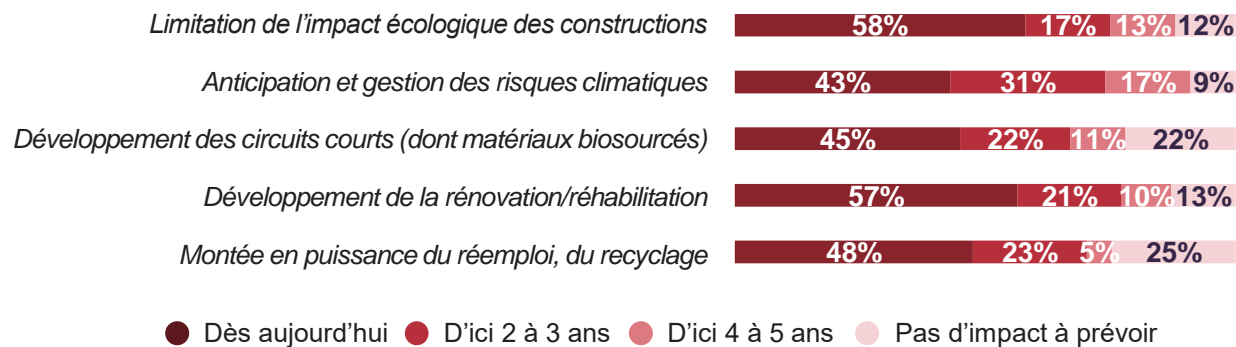
- Les **entreprises de l'ingénierie ont conscience des enjeux liés à la transition écologique** susceptibles d'impacter les projets de développement urbain. Quelles que soient les évolutions interrogées, **au moins 75%** d'entre elles **ressentent déjà ou anticipent des impacts directs sur leur activité**. Plus de la moitié constatent déjà, par exemple, des effets de la **limitation de l'impact environnemental des constructions** (58%) et du **développement de la rénovation** (57%) sur les prestations qu'elles proposent.
- L'intégration de ces problématiques résulte d'une **expérience déjà éprouvée en matière de développement durable** : dans de nombreux bureaux d'études, **les premiers projets intégrant cette dimension sont intervenus dès les années 2000** – les équipes ont donc pu être formées, et les expertises développées.
- La manière d'intégrer la transition écologique a toutefois évolué ces dernières années : **d'une vision techniciste** centrée sur l'obtention de label ou le respect de normes, **les projets ont gagné en maturité en adoptant une compréhension plus globale des impact environnementaux** (prise en compte de l'entièreté des cycles de vie et des pollutions et consommations intermédiaires, mise en place de logiques d'approvisionnement respectueuses de l'environnement...). Les **expérimentations** en la matière se multiplient également sur les nouveaux projets.

UNE MOINDRE MATURITÉ DES ENTREPRISES DU NUMÉRIQUE

- À l'inverse, **les entreprises du numérique se sentent globalement moins concernées par ces évolutions**. À l'exception du réemploi, moins d'une sur deux ressentent ou anticipent des impacts sur leur activité.
- Cette moindre maturité trahit une connaissance incomplète des ces questions par **certaines entreprises** – et ce, malgré des exigences qui se renforcent de la part des maîtres d'ouvrage (critères RSE dans les appels d'offres, référent numérique responsable dans les collectivités, « tech for green »...).

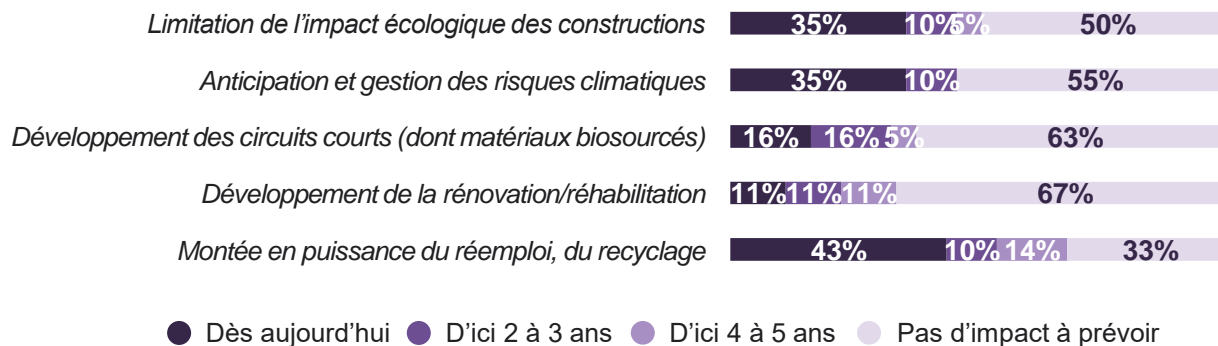
Répartition des entreprises de l'ingénierie selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées au développement durable

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Répartition des entreprises du numérique selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées au développement durable

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



DES ÉVOLUTIONS RESENTIES PAR LES ENTREPRISES DE L'INGÉNIERIE...

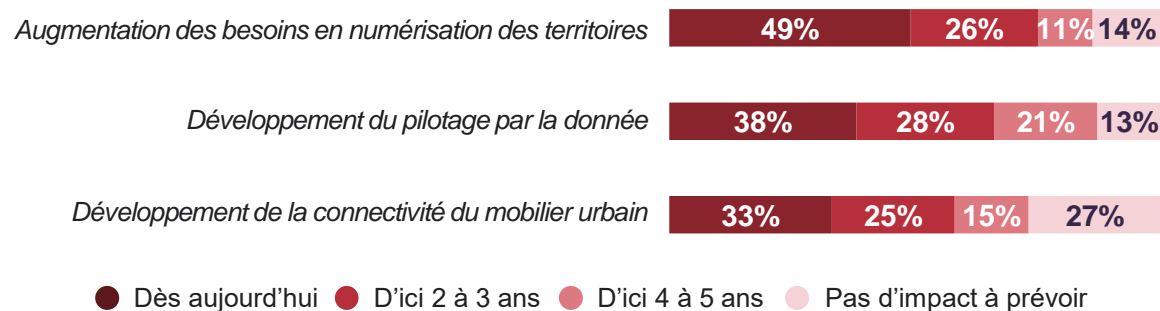
- Dans l'ensemble, **les entreprises de l'ingénierie se sentent aussi concernées que celles du numérique par les évolutions liées au territoire intelligent**. Toute ne partagent cependant pas la même estimation du moment où ces évolutions impacteront concrètement leur activité. En moyenne, **les impacts devraient être plus tardifs que dans le cas de la transition écologique**.
- Les **réponses sont particulièrement partagées pour le développement de la connectivité du mobilier urbain** via l'internet des objets (IoT) : si 33% des entreprises en ressentent déjà les impacts, 27% estiment que cette évolution ne devrait jamais les affecter.

... COMME PAR CELLES DU NUMÉRIQUE

- D'un côté, **une part grandissante d'entreprises du numérique développent activement une offre de services liée au développement du territoire intelligent** : si les solutions du territoire intelligent restent encore relativement peu développées en France, les entreprises sont respectivement 26, 41 et 48% percevoir des impacts du développement de la connectivité du mobilier urbain, du pilotage par la donnée et de la numérisation du territoire sur leur activité. Pour ces entreprises, les **modalités d'intégration dans les projets évoluent également** : la notion **d'écosystème** devient centrale, la plus grande technicité des solutions amenant les acteurs à davantage de collaboration (y compris, parfois, entre acteurs concurrents). Ces évolutions requièrent dans certains cas **l'acquisition de nouvelles compétences**, qui peut intervenir par croissance externe dans certains cas.
- De l'autre, une **proportion non négligeable d'ESN et d'éditeurs de logiciel n'anticipent aucun impact du développement du territoire intelligent**, ou seulement à long terme : c'est le cas de 44% d'entre eux pour le développement de la connectivité du mobilier urbain, de 23% pour le pilotage par la donnée et de 17% pour le développement de la numérisation des territoires.

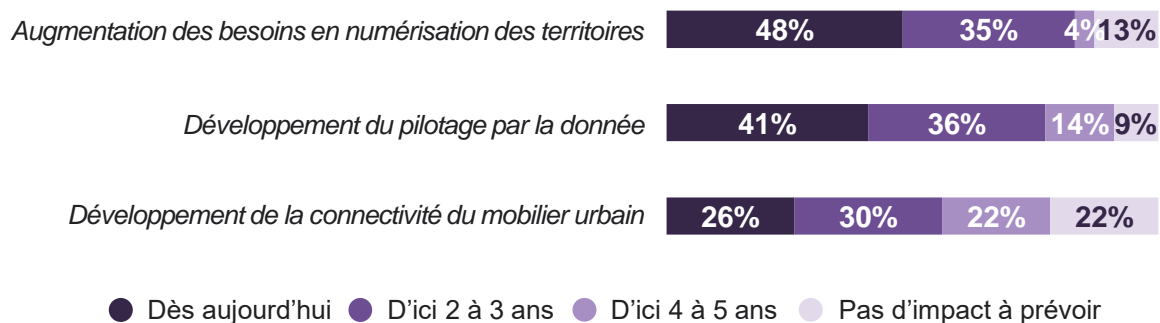
Répartition des entreprises de l'ingénierie selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées au développement du territoire intelligent

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Répartition des entreprises du numérique selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées au développement du territoire intelligent

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

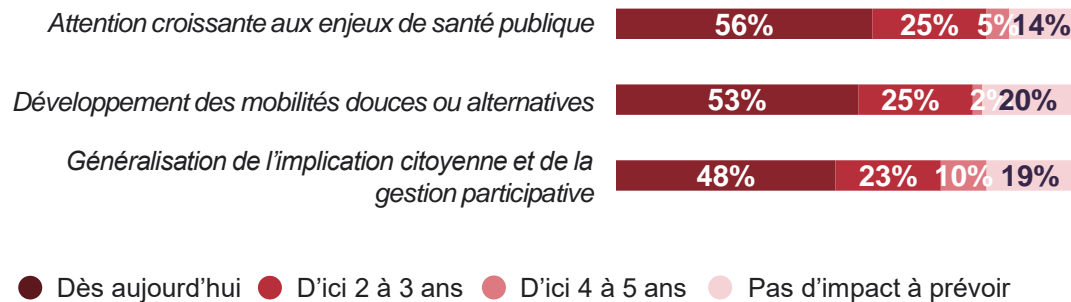


LE DÉVELOPPEMENT DE LA CONCERTATION DEVRAIT IMPACTER LA QUASI-TOTALITÉ DES BUREAUX D'ÉTUDES

- De toutes les évolutions liées aux pratiques de l'aménagement urbain, le **développement de la concertation citoyenne** et la **progression vers des territoires zéro carbone** sont celles qui devraient impacter le plus grand nombre d'entreprises d'ingénierie (respectivement 82 et 84% des entreprises répondantes).
- Le développement de la concertation citoyenne dans les projets de développement urbain, plus spécifiquement, impacte dès aujourd'hui la majorité des bureaux d'études (55%) travaillant avec les villes et les territoires. Les modifications de l'organisation territoriale des villes, qui passent notamment par une remise en cause du zonage des différentes activités au profit d'une répartition mixte, affectent également dès aujourd'hui une proportion très importante des entreprises de l'ingénierie (45%).
- Si la grande majorité des entreprises anticipent également un impact sur leur activité de la lutte contre l'étalement urbain, elles sont en revanche près de 30% à déclarer ne pas être concernées par les nouvelles réglementations.

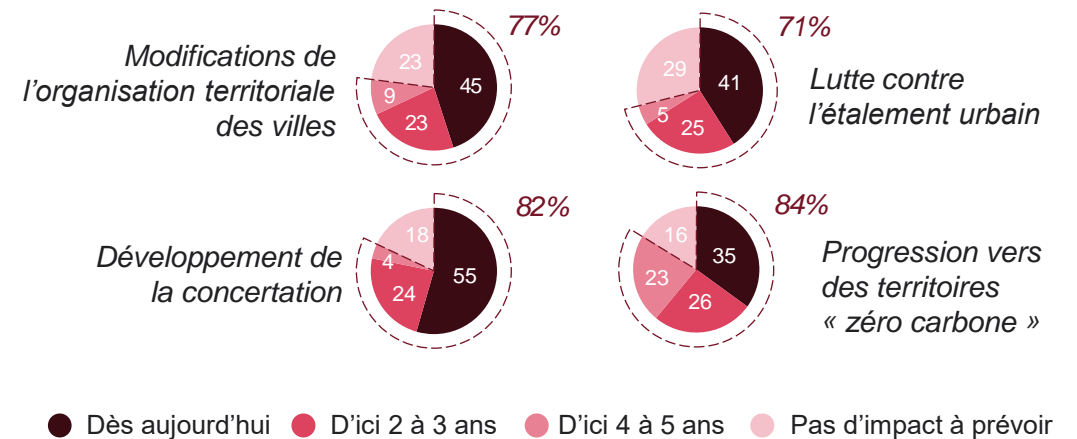
Répartition des entreprises de l'ingénierie selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées aux nouveaux modèles urbains

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Répartition des entreprises d'ingénierie selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées aux pratiques d'aménagement urbain

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



UNE FORTE IMPLICATION SUR LES NOUVEAUX ENJEUX DES VILLES

- De manière générale, les entreprises de l'ingénierie qui travaillent pour les villes et les territoires sont impliquées sur les nouveaux enjeux des villes, dont certains ont été mis au centre des préoccupations depuis la crise sanitaire.
- L'attention croissante aux enjeux de santé publique, par exemple, impacte dès aujourd'hui une majorité de bureaux d'études (56%), tout comme le développement des mobilités douces ou alternatives (bicyclette, marche, trottinettes...) qui deviennent rapidement des prérequis des appels d'offres édités pour l'ensemble des projets urbains.

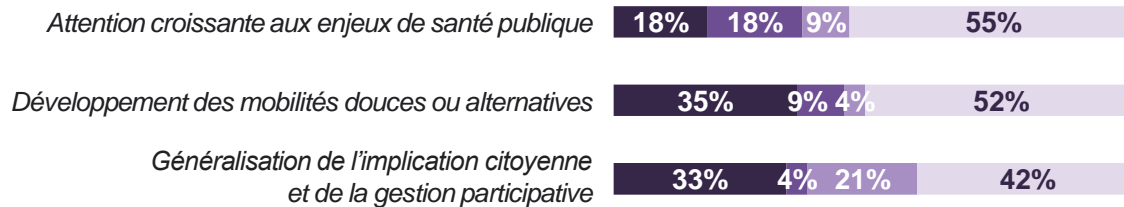
DES ACTEURS DU NUMÉRIQUE MODÉRÉMENT CONCERNÉS

- En moyenne, environ une entreprise du numérique interrogée sur deux considère que la modification de l'organisation territoriale des villes, la lutte contre l'étalement urbain, le développement de la concertation et la progression vers des territoires « zéro carbone » ont ou auront un impact sur leur activité.
- Certains éditeurs de logiciels constatent toutefois des impacts significatifs de ces évolutions: il s'agit des structures pour lesquelles les sujets de concertation ou d'organisation territoriale sont au cœur des solutions techniques proposées (*civic tech*, SIG, jumeau numérique...).

 - D'une part, ces entreprises reconnaissent de plus en plus « l'expertise d'usage » des habitants et cherchent à l'exploiter en améliorant les voies d'expression mises à disposition des citoyens.
 - De l'autre, les collectivités locales semblent de plus en plus enclines à mobiliser le traitement de données et les autres solutions numériques afin d'apporter des réponses à ces différents enjeux - ce qui signifie davantage d'opportunités de marché pour ces entreprises.

Répartition des entreprises du numérique selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées aux nouveaux modèles urbains

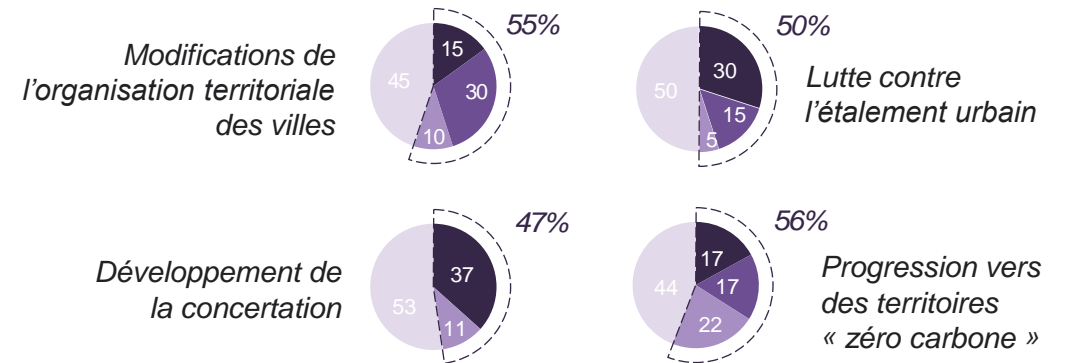
Source : Enquête et traitement KYU, 2022



● Dès aujourd'hui ● D'ici 2 à 3 ans ● D'ici 4 à 5 ans ● Pas d'impact à prévoir

Répartition des entreprises du numérique selon la chronologie estimée d'impact sur leur activité des évolutions liées aux pratiques d'aménagement urbain

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



● Dès aujourd'hui ● D'ici 2 à 3 ans ● D'ici 4 à 5 ans ● Pas d'impact à prévoir

LES NOUVEAUX SUJETS DU DÉVELOPPEMENT URBAIN RESTENT L'AFFAIRE D'UNE MINORITÉ D'ENTREPRISES

- De manière générale, les entreprises du numérique sont moins nombreuses que celles de l'ingénierie à connaître ou à anticiper des impacts des nouveaux enjeux du développement urbain.
- ESN comme éditeurs de logiciels jouent pourtant un rôle essentiel dans la prise en compte de ces nouveaux enjeux, qu'il s'agisse de monitoring comme du développement de plateformes dédiées à la participation citoyenne ou à l'accompagnement du développement des mobilités douces (vélos en libre-service, solutions d'optimisation des trajets...). Ces marchés très spécifiques, s'ils sont en croissance, sont en fait captés par une minorité d'entreprises du numérique, spécialisées sur ces thématiques.

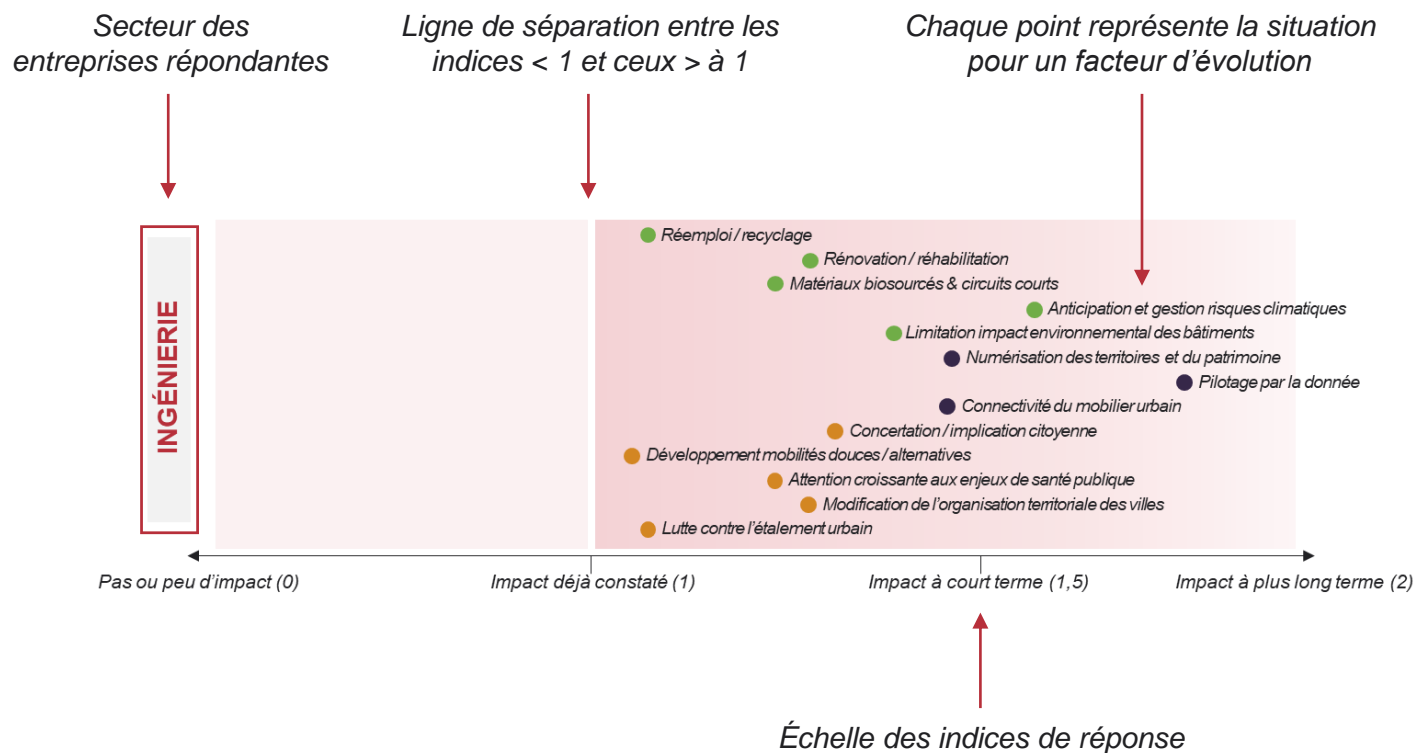
Note méthodologique :

Les indices permettant de placer les différents facteurs d'évolution sur les matrices ont été calculés à partir des réponses aux questions portant sur leur chronologie estimée d'impact sur l'activité des entreprises de la branche (cf. supra). Il s'agit de moyennes pondérées. Les résultats se lisent de la manière suivante :

- *Indice < 1* : Une majorité de répondants n'anticipent aucun impact sur leur activité
- *Indice > 1* : Une majorité de répondants anticipent un impact sur leur activité

Plus l'indice est proche de 2, plus l'impact anticipé par les entreprises est, en moyenne, à long terme. Plus il est proche de 1, plus l'impact est, en moyenne, actuel.

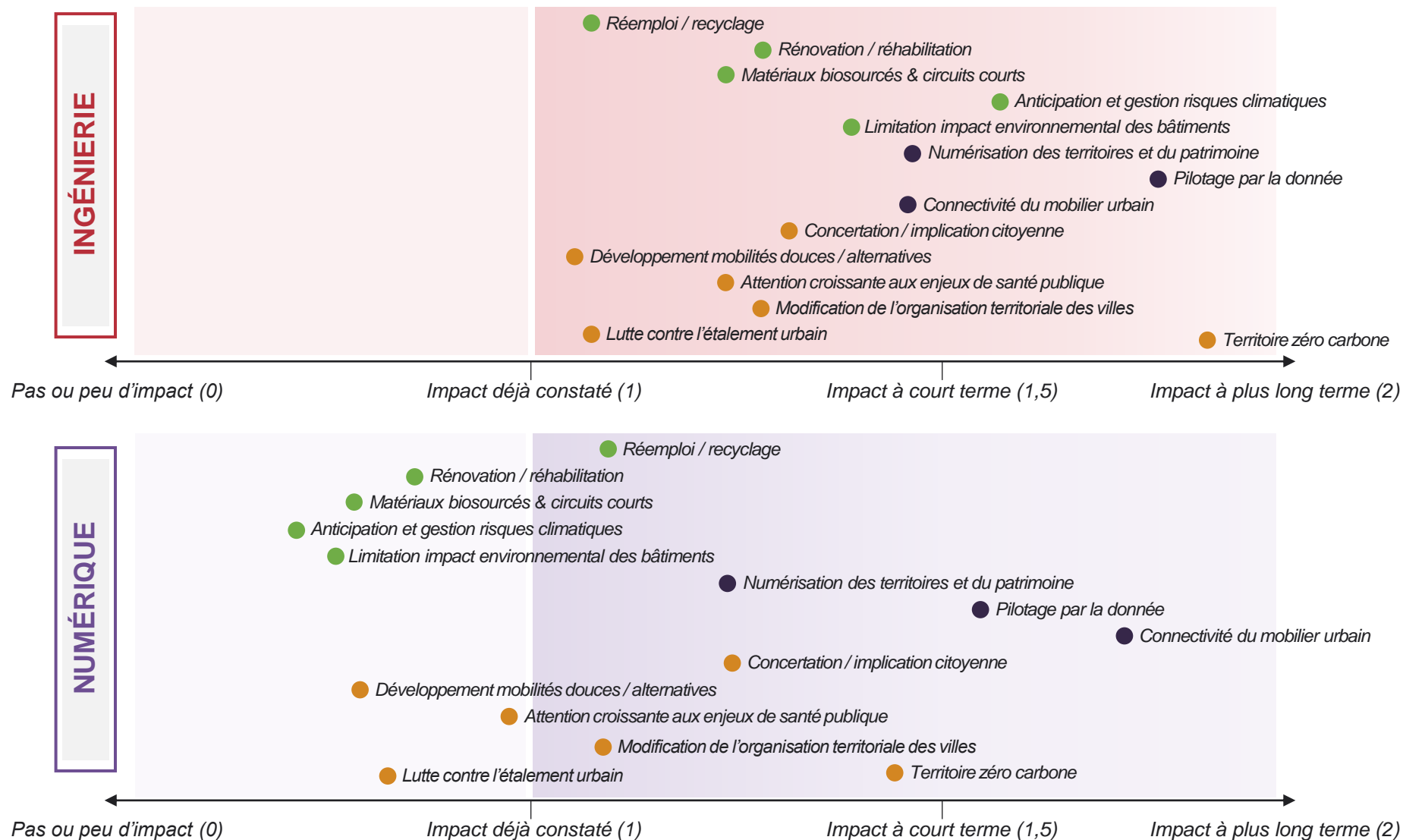
- Évolution liée à la transition écologique
- Évolution liée au territoire intelligent
- Évolution liée aux nouvelles philosophies urbaines



Le **positionnement** des différents facteurs **sur la frise ne correspond en aucun cas à leur chronologie effective** d'impact sur les entreprises de la branche, mais bien à la moyenne des évaluations émanant des entreprises elles-mêmes sur la question.

DE FORTES DIFFÉRENCES D'APPRÉCIATION

- L'analyse comparée des réponses des deux types d'entreprises interrogés (entreprises de l'ingénierie et entreprises du numérique) met en évidence les décalages qui existent entre les appréciations des répondants sur l'impact des différents facteurs d'évolution sur leur activité.
- Il apparaît ainsi d'autant plus clairement que les entreprises du numérique se sentent *en moyenne* largement moins concernées par les facteurs d'évolution liés à la transition écologique que les bureaux d'études. De même, les entreprises du numériques n'anticipent en moyenne que peu d'impact des évolutions liées aux nouvelles philosophies urbaines sur le segment « ville » de leur activité.
- Inversement, les entreprises de l'ingénierie considèrent dans l'ensemble que les facteurs d'évolution liés à la transition numérique n'auront qu'un impact à plus moyen terme sur leurs activités.

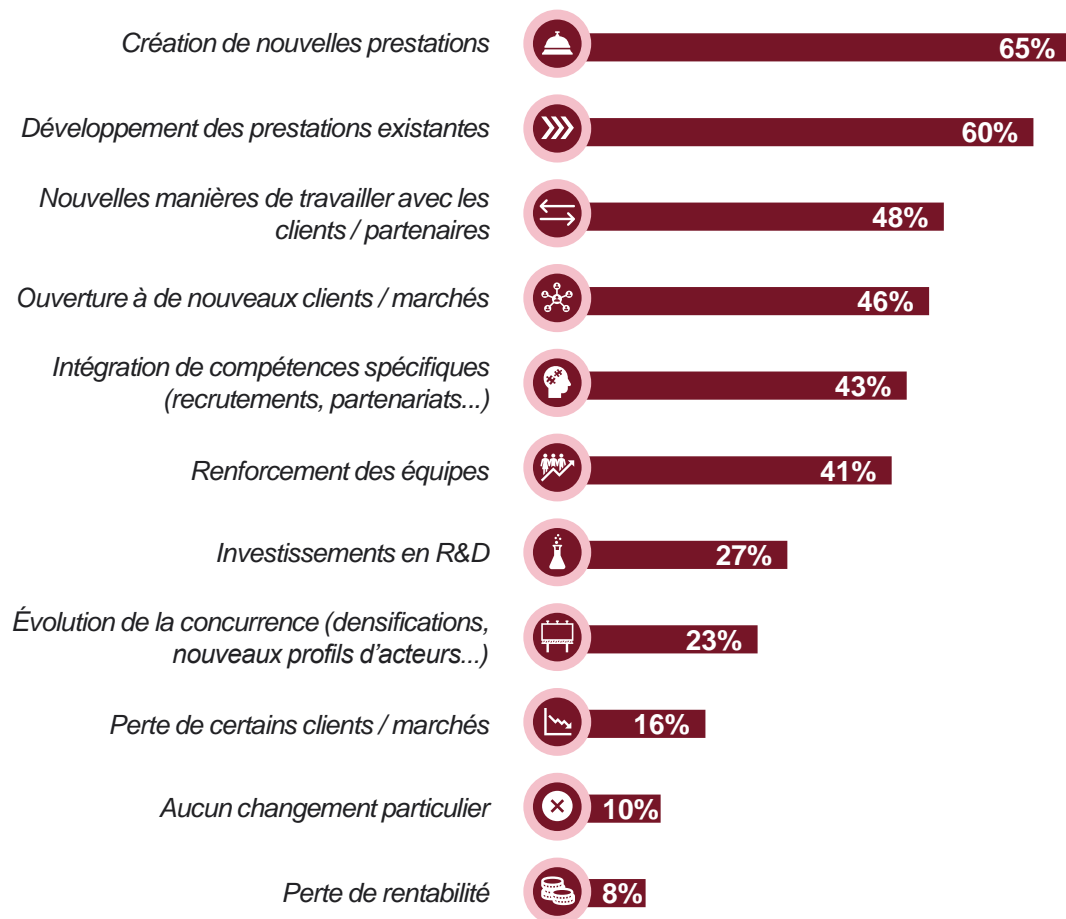


B. LES BESOINS EN COMPÉTENCES GÉNÉRÉS PAR LES STRATÉGIES D'ADAPTATION DES ENTREPRISES



Typologie des impacts sur les entreprises des évolutions liées aux transformations des villes

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



DES ÉVOLUTIONS AVANT TOUT SUR LES PRESTATIONS PROPOSÉES...

- Concrètement, les entreprises de l'ingénierie et du numérique impactées par les différents facteurs d'évolution (transition écologique, développement du territoire intelligent, nouvelles philosophies urbaines...) peuvent assister à un **changement du contexte dans lequel elles opèrent** : près d'une sur deux (48%) rapportent ainsi que de **nouvelles manières de travailler avec leurs clients ou partenaires** se mettent progressivement en place, et un quart (23%) notent des **évolutions significative du contexte concurrentiel** (apparition de nouveaux acteurs disruptifs, par exemple). Elles sont également 16% à déplorer la perte de certains marchés, et 8% à voir leur rentabilité reculer.
- En réaction, les entreprises mettent en place une **diversité de stratégies pour s'adapter**.
 - La grande majorité opère des **modifications dans son offre de services**, en créant de nouvelles prestations (65%) ou en développant les prestations existantes (60%) pour répondre aux nouvelles demandes des villes et territoires.
 - Certaines renforcent leurs démarches commerciales** en prospectant de nouveaux marchés (46%).
 - Une part des entreprises choisissent d'investir davantage en **recherche et développement** (27%), la proportion étant supérieure pour les entreprises du numérique, et notamment pour les éditeurs de logiciels (42%) que pour les bureaux d'études.
 - Enfin, certaines entreprises font évoluer la **tarification** de leurs services.

...QUI RENDENT NÉCESSAIRES L'INTÉGRATION DE NOUVELLES COMPÉTENCES

- Face aux différentes transformation en cours, les entreprises remontent également un **besoin important pour l'intégration de nouvelles compétences**. Elles sont **43% dans ce cas**, avec des effort particuliers en matière de recrutement, de formation mais aussi de partenariats avec des structures spécialisées.

UNE ADAPTATION PERMANENTE DE L'OFFRE DE SERVICES DES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

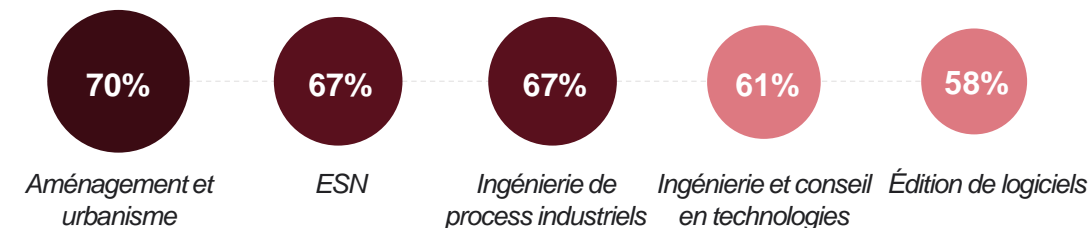
- Quel que soit leur domaine d'activité spécifique, **les entreprises de la branche** travaillant sur des projets liés au développement urbain **se caractérisent par la grande adaptabilité de leur offre de services**. Les entreprises de l'aménagement et de l'urbanisme, les ESN et les cabinets d'ingénierie de process industriels sont les plus enclines à **ajouter de nouvelles prestations à leur portefeuille**, respectivement à 70, 67 et 67%.
- Ces changements dans l'accompagnement proposé par les entreprises sont **notamment motivés par les évolutions du rôle des collectivités locales**, dont la production de services est passée d'une vision centrée sur les infrastructures à une vision globale (gestion des flux, des externalités, des activités économiques...).

UN DÉVELOPPEMENT CONJOINT DE PRESTATION STANDARDISÉES ET DE SERVICES ULTRASPÉCIALISÉS

- Sur la création de nouvelles prestations et l'adaptations des services déjà existants, une double tendance semble émerger :
 - d'un côté une **croissance soutenue de la demande pour des prestations « sur étagère »**, plus standardisées, qui répondent d'abord à des impératifs de réduction des coûts pour les collectivités (le phénomène touche autant la demande en solution numérique qu'en ingénierie).
 - De l'autre, **le développement de prestations techniques de plus en plus spécialisées**, qu'alimente la normalisation accrue du secteur (réglementation énergétique et environnementale, acoustique, RGPD...)

Pourcentage des entreprises interrogées déclarant développer de nouvelles prestations en réponse aux transformations du développement urbain

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Les prestations « sur étagère » sont de plus en plus consommées et demandées, car elles sont bien moins chères. Cela permet aux collectivités d'avoir recours à plus de prestations différentes.

Gérant d'une PME d'édition de logiciels



Nous devons en permanence repenser notre organisation, notre gestion et nos processus pour nous adapter aux nouveaux marchés. Nous notons une hausse des besoins clients très diversifiés et de plus en plus spécialisés, ce qui nous impose d'être de plus en plus techniquement performants. Nous cherchons à accroître notre capacité d'innovation et d'adaptation aux exigences et aux contraintes des maîtres d'ouvrages en proposant un portefeuille de services élargis. »

Directeur d'un bureau d'étude en aménagement



L'INTÉGRATION DE NOUVELLES COMPÉTENCES, UN ENJEU PRIORITAIRE ?

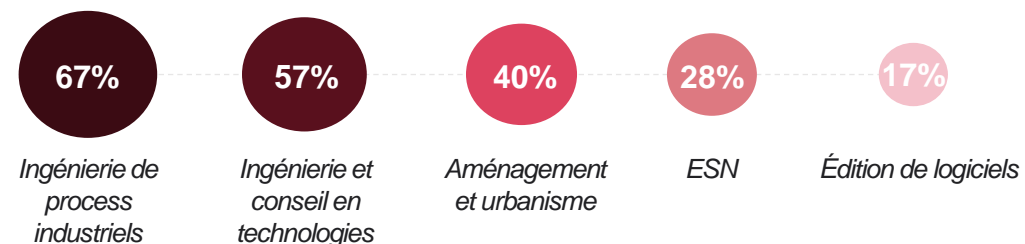
- Si au total, 43% des entreprises interrogées considèrent l'intégration de nouvelles compétences comme une priorité et une condition *sine qua non* à l'adaptation aux nouveaux enjeux du développement urbain, **ce constat n'est pas uniformément partagé par tous les acteurs du secteur.**
- Ainsi, ce sont les entreprises d'ingénierie de process industriels et les entreprises de conseil en technologies qui semblent s'investir le plus sur l'intégration de nouvelles compétences – pour 67 et 57% d'entre elles respectivement.
- À l'inverse, les entreprises du numérique jugent ce sujet nettement moins prioritaire. Si les ESN (28%) et les éditeurs de logiciels (17%) partagent cette moindre implication, c'est aussi parce que ces entreprises ressentent moins que les autres les impacts des évolutions liées à la transition écologique, à la ville intelligente et aux nouvelles philosophies urbaines sur leur activité. (cf. *supra*).

DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES DE PLUS EN PLUS DEMANDÉES

- Quels que soient les secteurs d'activité, les compétences **liées aux technologies numériques font partie des plus citées** par les entreprises cherchant à intégrer de nouvelles compétences.
- Dans un contexte de fort développement du pilotage de certains services urbains par la donnée, les compétences liées **au traitement et à l'analyse de grandes quantités de données** sont plébiscitées par près d'une entreprise sur deux, tout comme les compétences en **intelligence artificielle** (machine learning...)
- Le **développement informatique** (codage) et les compétences liées à la **cybersécurité** (cryptographie, mise en place de protocoles...) sont aussi des compétences très demandées, par respectivement 48 et 43% des entreprises.
- L'ensemble des compétences liées à la **représentation des données et projets** (visualisation, 3D, UI/UX design, métavers...) sont également très recherchées.

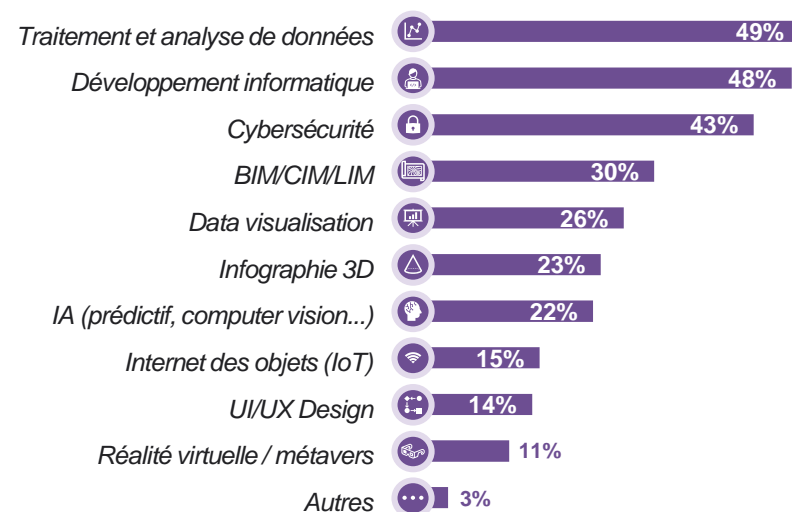
Pourcentage des entreprises interrogées déclarant intégrer des compétences spécifiques en réponse aux transformations du développement urbain

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Compétences liées au numérique pour lesquelles la hausse des besoins est la plus partagée – en pourcentage des entreprises interrogées

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



DES COMPÉTENCES TRANSVERSES ESSENTIELLES À DE NOMBREUX MÉTIERS

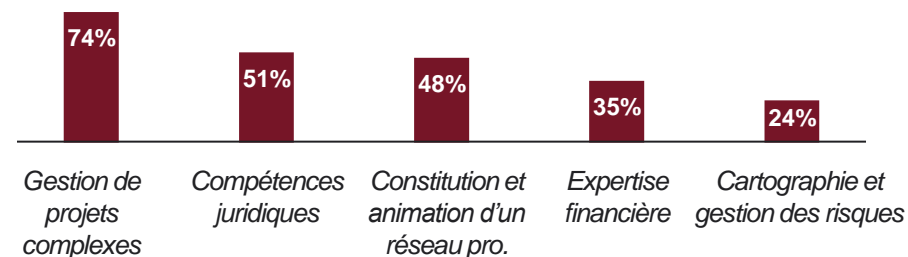
- Au-delà des seules compétences numériques, les savoir-faire transversaux sont très recherchés des entreprises concernées.
- Les **compétences en gestion de projets complexes** sont ainsi plébiscitées par les entreprises à 74%, suivies de près par les **compétences juridiques** (51%). La capacité à identifier et à suivre les sources institutionnelles dans le cadre d'une **veille réglementaire** est également valorisée par les entreprises.
- Dans un contexte d'écosystème complexe, les compétences liées à la constitution et à **l'animation d'un réseau de partenaires** (48%) et à **la maîtrise des financements** (35%) sont également recherchées.
- Enfin, les **compétences liées à la gestion des équipes** sont aussi largement citées comme prioritaires par les entreprises concernées : management des équipes, accompagnement au changement ou à la montée des compétences...

DES BESOINS IMPORTANTS SUR LES COMPÉTENCES TECHNIQUES

- Si l'ensemble des compétences liées à la gestion des projets complexes sont indispensables aux entreprises qui opèrent aux côtés des collectivités, le renforcement des expertises techniques, notamment d'ingénierie, apparaît primordial – et constitue le cœur de la valeur ajoutée des interventions.
- L'ensemble des expertises liées à **l'évaluation des impacts environnementaux et à l'ingénierie écologique** figurent ainsi en tête des compétences techniques pour lesquelles la hausse des besoins est la plus partagée par les entreprises (41%). Elles sont suivies des **compétences en programmation et en urbanisme** (32%), des compétences en **modélisation** (32%) et des **compétences en lien avec l'économie circulaire** (31%) – notamment celles en recyclage et réemploi des matériaux de construction.

Compétences transverses pour lesquelles la hausse des besoins est la plus partagée – en pourcentage des entreprises interrogées

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Compétences techniques pour lesquelles la hausse des besoins est la plus partagée – en pourcentage des entreprises interrogées

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



VERS UN RENFORCEMENT DES EFFECTIFS SUR CERTAINS MÉTIERS

- Troisième réponse des entreprises de la branche aux transformations en cours dans les projets portés par les acteurs de la ville et des territoires, le **renforcement des équipes** concerne particulièrement les **entreprises de l'ingénierie et du conseil en technologies** (54%), celles de **l'ingénierie de process industriels** (50%) et les **éditeurs de logiciels** (50%).
- Dans les **bureaux d'études**, les besoins métiers les **plus en croissance concernent d'abord les postes liés à la gestion et à l'accompagnement des projets** : il s'agit des métiers de chef et de directeur de projet (49% des entreprises interrogées concernées) et du métier d'assistant à maîtrise d'ouvrage (31%). Les besoins sur les métiers du BIM devraient également connaître une croissance significative.
- Pour les entreprises du **numérique**, le très pénurique métier de **développeur** devrait encore voir les besoins augmenter (pour plus d'une entreprise sur deux). Les métiers de **directeur / chef de projet** (38%), de **spécialiste système, réseaux et sécurité** (38%) et de **spécialiste bases de données** (37%) sont aussi en forte croissance.
- De manière générale, les compétences en cybersécurité deviennent tellement fondamentales sur des projets où le pilotage par la donnée augmente, qu'il faut s'attendre à une croissance des besoins sur les métiers centrés sur celles-ci.

Top 8 des métiers pour lesquels les besoins devraient les plus fortement augmenter d'ici 2025 (bureaux d'études)

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

1	Chef / directeur de projet (49%)
2	Assistant à maîtrise d'ouvrage (31%)
3	Métiers du BIM – Modeleur, coordinateur, manager (25%)
4	Programmist / urbaniste (22%)
5	Spécialiste environnement (18%)
6	Géomaticien (14%)
7	Spécialiste destruction / dépollution (13%)
8	Spécialiste exploitation / maintenance (11%)

Top 8 des métiers pour lesquels les besoins devraient les plus fortement augmenter d'ici 2025 (numérique)

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

1	Développeur (54%)
2	Chef / Directeur de projet (38%)
3	Spécialiste système, réseaux et sécurité (38%)
4	Spécialiste bases de données (37%)
5	Webdesigner (27%)
6	Data Engineer / scientist (25%)
7	Spécialiste infrastructure (25%)
8	UX/UI Designer (22%)

Pourcentage des entreprises interrogées déclarant renforcer leurs équipes en réponse aux transformations du développement urbain

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

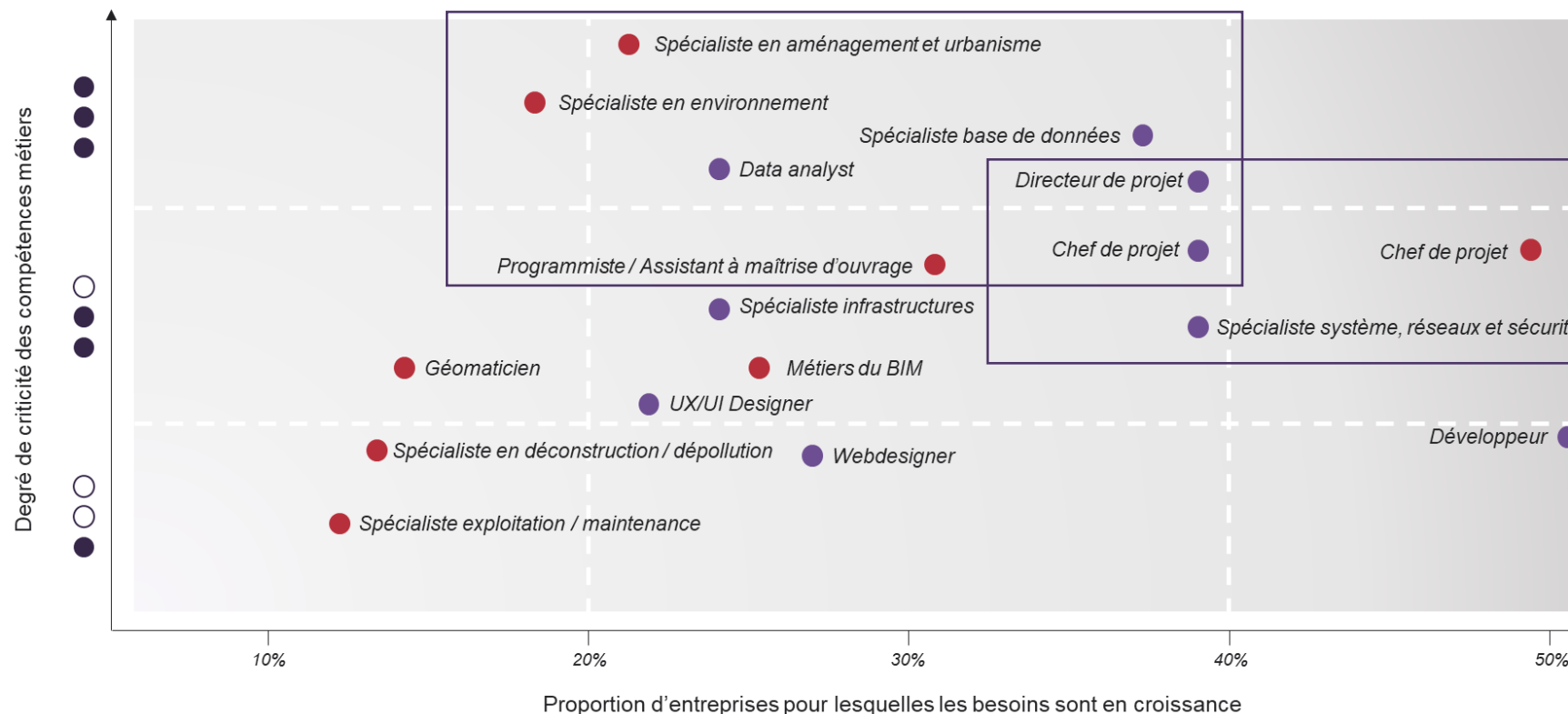


C. L'IMPACT DES TRANSFORMATIONS SUR LES MÉTIERS DE LA BRANCHE



LA GESTION DE PROJET EN LIGNE DE MIRE

- Afin de visualiser les métiers les plus sensibles pour la branche dans le cadre du travail avec les villes et les territoires, il est intéressant de croiser 2 éléments pour chaque métier :
 - Les besoins quantitatifs (croissance des recrutements à prévoir)
 - Les besoins qualitatifs, d'intégration ou de renforcement des compétences clés pour le métier. Il s'agit donc de définir le niveau d'importance des domaines de compétences en croissance dans les activités des métiers. Plus ce domaine de compétence est nécessaire à l'exercice du métier, plus le métier sera critique pour la branche et nécessitera un accompagnement dans le développement de ces domaines de compétences.
- Il apparait donc que les métiers du pilotage de projet et de la production, gestion et sécurisation des données sont les plus critiques** car très demandés, mais aussi très concernés par les compétences clés à développer (qui occupent une place importante dans leurs activités) Il faut également noter que les métiers du numérique sont aussi concernés que ceux de l'ingénierie... et qu'on constate quoiqu'il arrive une convergence des compétences, les entreprises d'ingénierie les plus importantes ayant tendance à intégrer de plus en plus de compétences numériques.



Note méthodologique :

Les degrés de criticité des compétences métiers ont été déterminés en fonction de l'indice de présence des domaines de compétences les plus demandés par les entreprises dans chacun des métiers présentés (cf infra), selon la classification suivante :

- Indice ≤ 1 : ● ○ ○
- $1 < \text{Indice} < 1,5$: ● ● ○
- Indice $> 1,5$: ● ● ●

Les indices ont été calculés en additionnant l'ensemble des points attribués par métier et en divisant par le nombre de domaines de compétences considérés (15).

Source : enquête en ligne Kyu 2022 et analyse interne du référentiel de compétences de l'OPIIEC

70 | INTERSECTORIELLE | SYNTHÈSE BESOINS EN COMPÉTENCES PAR MÉTIERS - INGÉNIERIE

	Évaluation et ingénierie écologique	Urbanisme, programmation et aménagement	Simulation, modélisation	Économie circulaire	Matériaux biosourcés	Expertises scientifiques spécifiques	Logistique urbaine et mobilités	Géomatique	Cartographie et gestion des risques	Expertise sciences sociales	Gestion des projets complexes	Compétences juridiques	Expertise financière	Constitution et animation d'un réseau pro.	Compétences en concertation	Degré de criticité des compétences métiers
Directeur de projet	●	●		●	●		●	●	●	●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●○
Chef de projet	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●●●	●●●	●●	●	●●	●●○
Programmist AMO	●	●●●	●	●	●	●	●●	●	●●	●	●●●	●	●●		●●●	●●●
Spécialiste urbanisme	●	●●●		●	●●	●	●●●	●●	●●	●●●	●●	●●	●●	●●●	●●	●●●
Métiers du BIM		●	●●●	●		●	●	●●			●	●		●	●	●○○
Spécialiste environnement	●●●	●●		●●●	●●●	●	●	●●	●●●		●	●●	●	●		●●●
Géomaticien	●	●●	●	●		●	●	●●●		●	●					●○○
Spécialiste destruction / dépollution	●●			●●●	●	●		●	●		●	●●	●			●○○
Spécialiste exploitation / maintenance	●●			●	●	●			●●		●	●	●		●	●○○

Compétences techniques

Compétences transverses

● Information / vulgarisation

●● Compréhension des outils

●●● Expertise / manipulation des outils

● Information / vulgarisation *sauf si spécialiste*



71 | INTERSECTORIELLE | SYNTHÈSE BESOINS EN COMPÉTENCES PAR MÉTIERS – NUMÉRIQUE

	Traitement et analyse de données	Développement informatique	Cybersécurité	Architecture et interopérabilité des données	Data visualisation	Infographie 3D	Intelligence artificielle	Internet des objets	UI/UX Design	Réalité virtuelle / métavers	Gestion des projets complexes	Compétences juridiques	Constitution et animation d'un réseau pro.	Expertise financière	Cartographie et gestion des risques	Degré de criticité des compétences métiers
Développeur	●	●●●	●●	●●	●	●	●	●	●	●	●					●●○
Directeur de projet	●	●●	●●		●	●	●	●	●	●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●●
Chef de projet	●	●●	●●	●●	●	●	●	●	●	●	●●●	●●	●●	●	●●	●●●
Spécialiste système réseaux et sécurité	●●	●	●●●	●●●	●	●	●	●		●	●●	●			●●●	●●○
Spécialiste base de données	●●●	●●	●●	●●	●●●		●●●	●●	●●	●●	●	●			●●	●●●
Web designer		●●●	●●		●●	●	●		●●●	●	●					●○○
Data engineer / analyst	●●●	●●	●●	●	●●●		●●●	●●	●●	●	●●	●			●●	●●●
Spécialiste infrastructure	●	●	●●	●●●	●		●	●	●	●	●●			●	●●●	●●○
UX/UI Designer	●	●●	●●		●		●	●	●●●	●●	●					●○○

Compétences techniques

Compétences transverses

● Information / vulgarisation

●● Compréhension des outils

●●● Expertise / manipulation des outils

● Information / vulgarisation *sauf si spécialiste*



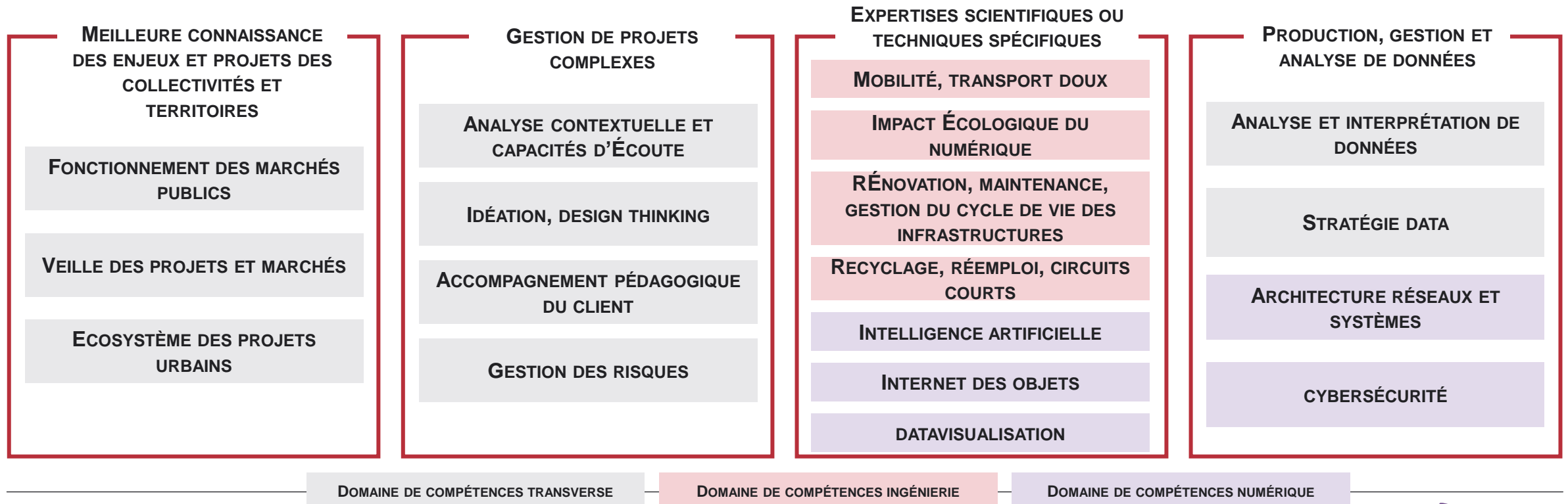
72 | INTERSECTORIELLE | LES DOMAINES DE COMPÉTENCES À DÉVELOPPER

Les entreprises du numérique et de l'ingénierie doivent essentiellement développer 4 grands domaines de compétences, en particulier pour les 8 métiers les plus concernés par la croissance de la demande. Chacun de ces domaines peut regrouper des compétences spécifiques, selon qu'il s'agisse d'une entreprise du numérique ou d'un bureau d'étude.

Les métiers les plus en croissance

AMO /PROGRAMMISTE	SPÉCIALISTE EN AMÉNAGEMENT ET URBANISME	DATA ENGINEER / SCIENTIST	SPÉCIALISTE SYSTÈME, RÉSEAUX ET SÉCURITÉ
DIRECTEUR / CHEF DE PROJET	SPÉCIALISTE ENVIRONNEMENT ET BIODIVERSITÉ	SPÉCIALISTE BASES DE DONNÉES	DIRECTEUR / CHEF DE PROJET

Les domaines de compétences à développer (par grande thématique)



Pour l'ingénierie, le pilotage de projets est la famille de métiers la plus impactée par les transformations de la ville. La gestion de projets de plus en plus complexes implique le développement de plusieurs domaines de compétences, métiers ou *soft skills* pour mieux travailler avec les acteurs des territoires.

AMO /PROGRAMMISTE

MEILLEURE CONNAISSANCE DES ENJEUX ET PROJETS DES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES

Intégration d'expertise en développement de partenariats et ingénierie financière de projets publics/privés

Connaissance des process et outils de concertation citoyenne pour une meilleure anticipation (voire accompagnement) du processus de concertation retenu afin d'en appréhender les étapes et anticiper les conséquences possibles sur le projet.

Méthodologie d'analyse des territoires sur lesquels le projet a lieu (acteurs et compétences présentes, contexte, relais, dynamiques, enjeux, éléments déjà en place...)

GESTION DE PROJETS COMPLEXES

Développement de méthodologies de collaboration innovantes et permettant une réalisation plus rapide du projet

Capacité à appréhender les interactions du projet dans un environnement plus large que le territoire traité

Capacité à assurer la transmission d'information de manière efficace entre des partenaires techniques et les interlocuteurs des territoires

Capacité à faire émerger et comprendre les besoins et attentes non exprimées des différents interlocuteurs et les traduire en cahier des charges techniques et en actions opérationnelles.

Coordination d'un grand nombre d'acteurs publics et privés de niveau d'implication et de spécialités différentes

Pédagogie, pour un accompagnement plus poussé intégrant la transmission de compétences aux interlocuteurs des villes et territoires, sans pour autant être formateur.

EXPERTISES SCIENTIFIQUES OU TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

Evaluation d'impact du recyclage, réemploi, réhabilitation sur un projet...

Expertises spécifiques en lien avec les grandes tendances de l'aménagement (paysagisme, habitat participatif, urbanisme transitoire, de l'accompagnement au BIM...)

PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE DE DONNÉES

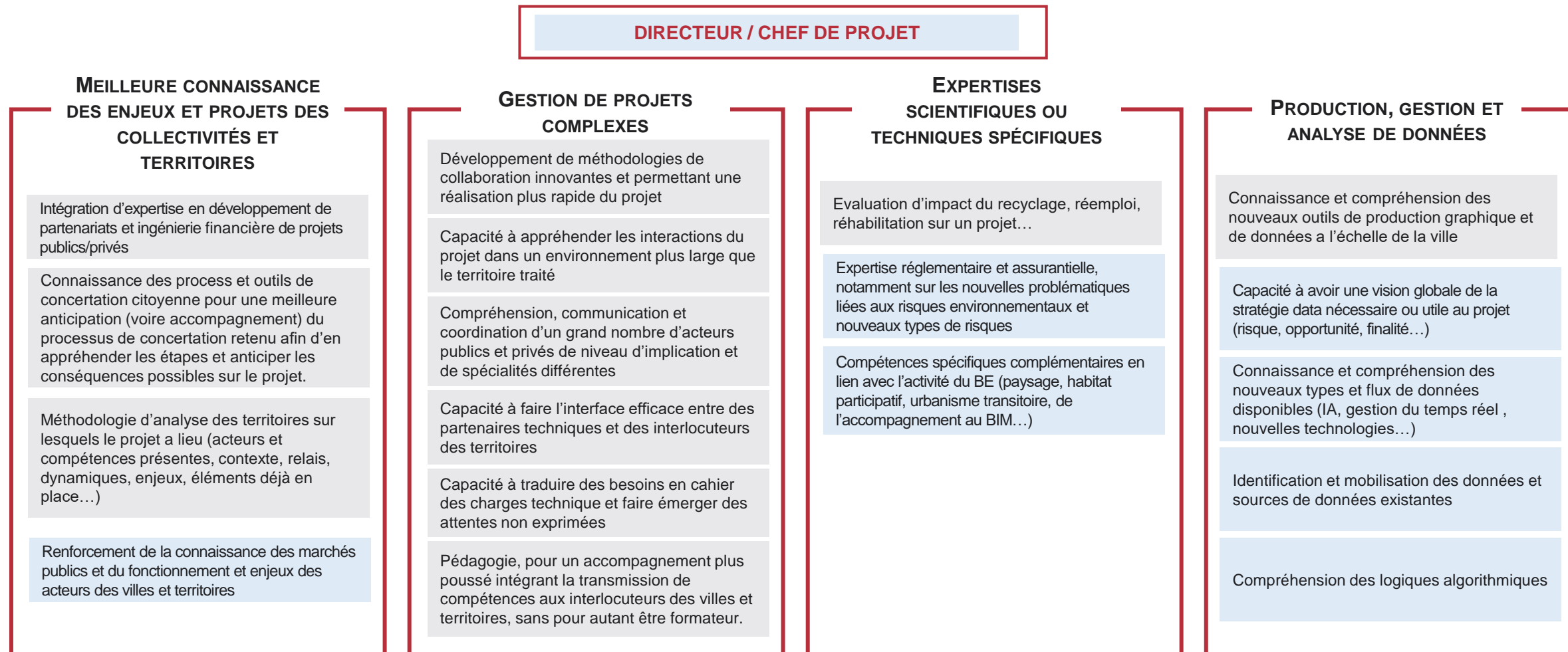
Compréhension des enjeux de l'intégration du pilotage par la donnée (production, gestion, sécurisation...) dans les programmes élaborés

Analyse critique des données et des modèles de données

COMPÉTENCES APPLICABLES AUX 2 MÉTIERS
DE LA FAMILLE

COMPÉTENCES AMO/PROGRAMMISTE

Pour l'ingénierie, le pilotage de projets est la famille de métiers la plus impactée par les transformations de la ville. La gestion de projets de plus en plus complexes implique le développement de plusieurs domaines de compétences, métiers ou *soft skills* pour mieux travailler avec les acteurs des territoires.



COMPÉTENCES APPLICABLES AUX 2 MÉTIERS
DE LA FAMILLE

COMPÉTENCES DIRECTEUR/CHEF DE PROJET

Pour l'ingénierie, le pilotage de projets est la famille de métiers la plus impactée par les transformations de la ville. La gestion de projets de plus en plus complexes implique le développement de plusieurs domaines de compétences, métiers ou *soft skills* pour mieux travailler avec les acteurs des territoires.

SPÉCIALISTE ENVIRONNEMENT ET BIODIVERSITE

MEILLEURE CONNAISSANCE DES ENJEUX ET PROJETS DES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES

Intégration d'expertise en développement de partenariats et ingénierie financière de projets publics/privés

Capacité à appréhender les interactions du projet dans un environnement plus large que le territoire traité

Connaissance des process et outils de concertation citoyenne pour une meilleure anticipation (voire accompagnement) du processus de concertation retenu afin d'en appréhender les étapes et anticiper les conséquences possibles sur le projet.

Méthodologie d'analyse des territoires sur lesquels le projet a lieu (acteurs et compétences présentes, contexte, relais, dynamiques, enjeux, éléments déjà en place...)

GESTION DE PROJETS COMPLEXES

Développement de méthodologies de collaboration innovantes et permettant une réalisation plus rapide du projet

Compréhension, communication et coordination d'un grand nombre d'acteurs publics et privés de niveau d'implication et de spécialités différentes

Capacité à faire l'interface entre des partenaires techniques et des interlocuteurs des territoires

Capacité à traduire des besoins en cahier des charges technique et faire émerger des attentes non exprimées

Pédagogie, pour un accompagnement plus poussé intégrant la transmission de compétences aux interlocuteurs des villes et territoires, sans pour autant être formateur.

EXPERTISES SCIENTIFIQUES OU TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

Evaluation d'impact du recyclage, réemploi, réhabilitation sur un projet...

Mobilisation d'expertises scientifiques pointues ou d'une expertise autour de l'impact environnemental d'activités spécifiques, notamment les activités liées aux flux : mobilité / gestion de l'énergie / gestion de l'eau / gestion des déchets / qualité de l'air et de l'environnement sonore / Gestion patrimoniale / tourisme et commerces

Evaluation de l'impact environnemental de la « stratégie data » mobilisée par les différents projets suivis

PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE DE DONNÉES

Connaissance et compréhension des nouveaux outils de production graphique et de données à l'échelle de la ville

Maîtrise des nouveaux outils de cartographie et modélisation, notamment les nouvelles plateformes digitales de visualisation et simulation prospective (*intégrant pourquoi pas de l'intelligence artificielle ou la gestion et l'interprétation de données en flux continu*).

Connaissance et compréhension des nouveaux types et flux de données disponibles (IA, gestion du temps réel, nouvelles technologies...)

COMPÉTENCES APPLICABLES AUX 2 MÉTIERS

COMPÉTENCES SPÉCIALISTE ENVIRONNEMENT

Pour l'ingénierie, le pilotage de projets est la famille de métiers la plus impactée par les transformations de la ville. La gestion de projets de plus en plus complexes implique le développement de plusieurs domaines de compétences, métiers ou *soft skills* pour mieux travailler avec les acteurs des territoires.

SPÉCIALISTE EN AMÉNAGEMENT ET URBANISME

MEILLEURE CONNAISSANCE DES ENJEUX ET PROJETS DES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES

Intégration d'expertise en développement de partenariats et ingénierie financière de projets publics/privés

Capacité à appréhender les interactions du projet dans un environnement plus large que le territoire traité

Connaissance des process et outils de concertation citoyenne pour une meilleure anticipation (voire accompagnement) du processus de concertation retenu afin d'en appréhender les étapes et anticiper les conséquences possibles sur le projet.

GESTION DE PROJETS COMPLEXES

Développement de méthodologies de collaboration innovantes et permettant une réalisation plus rapide du projet

Compréhension, communication et coordination d'un grand nombre d'acteurs publics et privés de niveau d'implication et de spécialités différentes

Capacité à faire l'interface entre des partenaires techniques et des interlocuteurs des territoires

Capacité à traduire des besoins en cahier des charges technique et faire émerger des attentes non exprimées

Pédagogie, pour un accompagnement plus poussé intégrant la transmission de compétences aux interlocuteurs des villes et territoires, sans pour autant être formateur.

EXPERTISES SCIENTIFIQUES OU TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

Évaluation d'impact du recyclage, réemploi, réhabilitation sur un projet...

Mobilisation d'expertises scientifiques pointues ou d'une expertise autour de l'impact environnemental d'activités spécifiques, notamment les activités liées aux flux : mobilité / gestion de l'énergie / gestion de l'eau / gestion des déchets / qualité de l'air et de l'environnement sonore / Gestion patrimoniale / tourisme et commerces

Filières bio-sourcées et durables

PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE DE DONNÉES

Connaissance et compréhension des nouveaux outils de production graphique et de données à l'échelle de la ville

Compréhension des enjeux de l'intégration du pilotage par la donnée (production, gestion, sécurisation...) dans les projets suivis

Analyse critique des données et des modèles de données

Connaissance et compréhension des nouveaux types et flux de données disponibles (IA, gestion du temps réel, nouvelles technologies...)

COMPÉTENCES APPLICABLES AUX 2 MÉTIERS

COMPÉTENCES SPÉCIALISTE AMÉNAGEMENT

La montée en puissance du pilotage par la donnée ainsi que la numérisation de certains services urbains rendent d'autant plus sensibles les compétences liées à la gestion de données dans les territoires

« On ne peut pas être très bon en data science et en enjeux urbains, il faut arrêter d'essayer de former le mouton à 5 pattes, mais il faut former des gens qui peuvent parler aux experts de la data car ils comprennent leur culture. Ces profils sont assez rares. » Sociologue spécialiste de la ville connectée



COMPÉTENCES CHEF DE PROJET

La montée en puissance du pilotage par la donnée ainsi que la numérisation de certains services urbains rendent d'autant plus sensibles les compétences liées à la gestion de données dans les territoires

« On ne peut pas être très bon en data science et en enjeux urbains, il faut arrêter d'essayer de former le mouton à 5 pattes, mais il faut former des gens qui peuvent parler aux experts de la data car ils comprennent leur culture. Ces profils sont assez rares. » Sociologue spécialiste de la ville connectée

DATA ENGINEER / SCIENTIST

SPÉCIALISTE BASES DE DONNÉES

MEILLEURE CONNAISSANCE DES ENJEUX ET PROJETS DES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES

Connaissance du fonctionnement et des enjeux globaux des acteurs des villes et territoires, pour améliorer la capacité à avoir une vision d'ensemble du projet sur lequel il intervient (parties prenantes avec leurs spécificités, objectifs, feuille de route...)

GESTION DE PROJETS COMPLEXES

Capacité à appréhender les interactions du projet dans un environnement plus large que le territoire traité

Pédagogie, pour un accompagnement plus poussé intégrant la transmission de compétences aux interlocuteurs des villes et territoires, sans pour autant être formateur.

EXPERTISES SCIENTIFIQUES OU TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

Modélisation et planification, élaboration de modèles prédictifs à partir des données récoltées

Utilisation de l'intelligence artificielle pour la production et l'analyse de données, ainsi que la génération de modèles prédictifs et la simulation

Capacité à présenter des données analysées sous une forme visuelle, compréhensible et attractive

PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE DE DONNÉES

Collecte et traitement de données via l'IA

Récupération, traitement et analyse de données issues d'objets ou bâtiments connectés

Nettoyage et mise en cohérence des données

COMPÉTENCES CHEF DE PROJET

COMPÉTENCES DATA ENGINEER SPÉCIALISTE BDD

La montée en puissance du pilotage par la donnée ainsi que la numérisation de certains services urbains rendent d'autant plus sensibles les compétences liées à la gestion de données dans les territoires

« On ne peut pas être très bon en data science et en enjeux urbains, il faut arrêter d'essayer de former le mouton à 5 pattes, mais il faut former des gens qui peuvent parler aux experts de la data car ils comprennent leur culture. Ces profils sont assez rares. » Sociologue spécialiste de la ville connectée

SPÉCIALISTE SYSTÈME, RÉSEAUX ET SÉCURITÉ

MEILLEURE CONNAISSANCE DES ENJEUX ET PROJETS DES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES

Connaissance du fonctionnement et des enjeux globaux des acteurs des villes et territoires, pour améliorer la capacité à avoir une vision d'ensemble du projet sur lequel il intervient (parties prenantes avec leurs spécificités, objectifs, feuille de route...)

GESTION DE PROJETS COMPLEXES

Capacité à appréhender les interactions du projet dans un environnement plus large que le territoire traité

Capacité à faire l'interface efficace entre des partenaires techniques et des interlocuteurs des territoires

Capacité à traduire des besoins en cahier des charges technique et faire émerger des attentes non exprimées

EXPERTISES SCIENTIFIQUES OU TECHNIQUES SPÉCIFIQUES

Confidentialité et sécurisation des données et des réseaux (notamment en opendata)

Nouvelles expertises urbaines sur les enjeux big data et l'exploitation des données en temps réel

Capacité à anticiper le fonctionnement le SI et le réseau d'une organisation en mode dégradé (Plan de continuité d'activité)

Gestion de crise au niveau technique et humain (cyberattaque)

PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE DE DONNÉES

Interopérabilité des données, réalisation de process de conversion de données issues d'outils différents à des formats similaires, et les faire interagir entre elles, mise en place d'API

Capacité à comprendre et traduire la « stratégie data du projet » en actions techniques (risque, opportunité, finalité...)

COMPÉTENCES CHEF DE PROJET

COMPÉTENCES SPÉCIALISTE SYSTÈME

PARTIE 6

ANALYSE DE L'OFFRE ET DES PRATIQUES DE FORMATION



Principaux facteurs explicatifs des tensions de recrutement (pourcentage des entreprises interrogées)

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

- 1 Le manque général de candidats sur ces métiers (61%)
- 2 Les exigences trop importantes des candidats (45%)
- 3 Le manque de compétences des candidats (43%)
- 4 La concurrence d'autres entreprises de la filière (31%)
- 5 Le manque de visibilité de l'entreprise (23%)
- 6 Le manque d'attractivité des postes (18%)

UNE DOUBLE RÉPONSE DES ENTREPRISES SUR L'ATTRACTIVITÉ DES POSTES ET LA DIVERSIFICATION DES VIVIERS DE RECRUTEMENT

- Face à ces tensions, les entreprises de la branche ne restent pas inactives et mettent en place une **réponse multidimensionnelle**.
- D'une part, elles sont nombreuses à opérer des changements censés **renforcer l'attractivité des postes** : mise en place **d'avantages** (QVT, flexibilité, télétravail...) et **hausse des salaires**, par exemple, pour respectivement 53 et 31% des entreprises interrogées.
- De l'autre, la **diversification et l'élargissement des viviers de recrutement** est plébiscitée : recours plus important à **l'alternance** (44%), **multiplication des canaux de communication** sur les postes ouverts afin d'atteindre de nouvelles cibles (41%), **diversification des profils** (38%) ou encore recours plus important aux **stages de fin d'études** (35%).

UNE PÉNURIE DE CANDIDATS QUALIFIÉS

- Quelles que soient les secteurs d'activité spécifiques des entreprises interrogées, de **fortes tensions au recrutement** des collaborateurs ont été constatées.
- Parmi les principaux facteurs explicatifs, le manque général de candidats sur les différents métiers arrive en tête des raisons invoquées par les entreprises (61%), suivi des exigences trop importantes des candidats (45%) notamment sur les rémunérations demandées. Le manque d'attractivité des postes est lui cité par 18% des entreprises interrogées.
- Le manque de compétences des candidats est également un facteur explicatif significatif des tensions de recrutement (43% des entreprises concernées).
- Enfin, le manque de visibilité de l'entreprise est avancé par 23% des entreprises, les PME étant logiquement surreprésentées pour ce facteur-là.

Principales stratégies mises en place par les entreprises pour lutter contre les tensions de recrutement (pourcentage des entreprises interrogées)

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

- 1 Mise en place d'avantages (flexibilité, QVT...) (53%)
- 2 Recours plus important à l'alternance (44%)
- 3 Multiplication des canaux de communication sur les postes ouverts (41%)
- 4 Diversification des viviers et des profils des candidats (38%)
- 5 Recours plus important aux stages de fin d'études (35%)
- 6 Hausse des salaires proposés (31%)

UN RECOURS AUX ORGANISMES DE FORMATION ANCRÉ DANS LES PRATIQUES DES ENTREPRISES

- Le recours aux **modules de formations courts proposés par les organismes externes constitue la pratique de formation la plus répandue** parmi les entreprises interrogées – plus des deux tiers (67%) des répondants les mobilisent. Ce fort recours aux organismes extérieurs illustre une offre de formation déjà développée et identifiée par les entreprises.
- Les **formations internes** (63%) et l'**auto-formation** (44%), par exemple par la participation à des modules en ligne ou à des salons professionnels, sont également très ancrées dans les pratiques.
- Sur les autres dispositifs, le **tutorat**, s'il est connu et utilisé par une entreprise sur quatre, pourrait encore être davantage mobilisé. Le recours à la **VAE** reste très marginal (8%), ce qui s'explique en partie par les niveaux de qualification importants des principaux métiers de la filière.
- Enfin, les **formations longues** sont peu mobilisées, quel que soit l'organisme concerné.

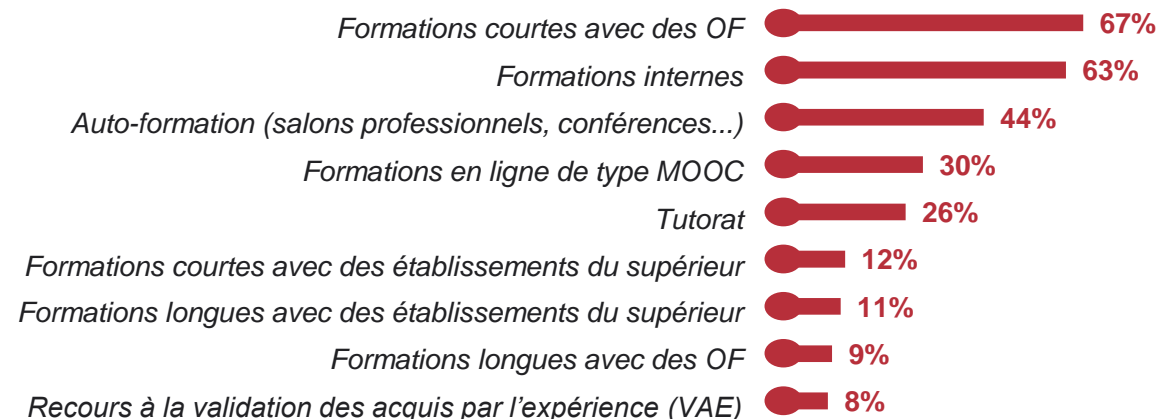
Principaux freins au recours à la formation continue

Source : Enquête et traitement KYU, 2022



Méthodes mobilisées pour adapter les compétences des salariés

Source : Enquête et traitement KYU, 2022

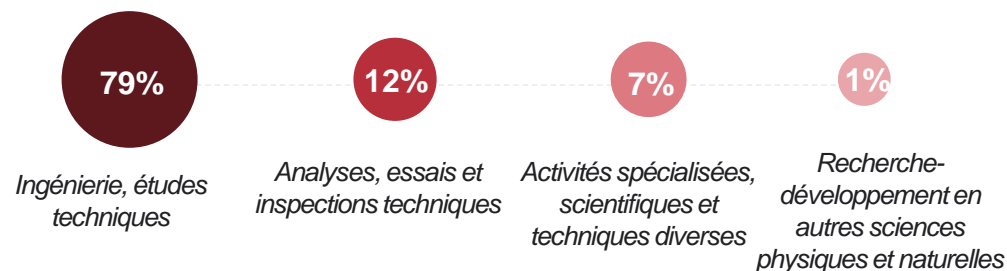


LA PERSISTANCE DE FREINS À LA FORMATION

- Si les entreprises interrogées ont volontiers recours à différentes formes de formations professionnelles, elles sont pour autant nombreuses à voir leur consommation de formation contrainte par des facteurs liés au coût financier et humain (temps de travail) des programmes disponibles.
- Les entreprises sont ainsi 51% à regretter un prix des formations trop important, et près d'une sur trois déplorent des formations trop longues, difficiles à intégrer dans les emplois du temps de professionnels qui manquent de disponibilités (50%).
- Le manque de formations suffisamment spécialisées sur les enjeux des villes (35%) et le manque général d'information sur les formations disponibles (22%) sont également des freins clairement identifiés par les entreprises.
- Ces freins sont plus importants dans les entreprises de petite et moyenne taille, où la polyvalence des salariés est d'autant plus cruciale – et leur disponibilité d'autant plus faible.

Code NAF des entreprises de l'ingénierie ayant formé en 2021

Source : Base de données OPCO



Top 10 des formations dispensées pour les entreprises de l'ingénierie en 2021

Source : Base de données OPCO

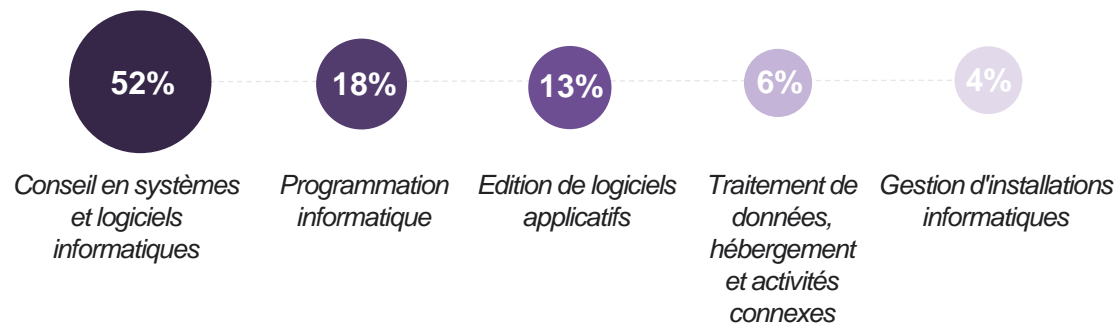
1	BIM- modélisation numérique de la construction
2	Management de projet
3	Anglais professionnel
4	Leadership et management
5	Méthodes agiles
6	Développer avec les langages .net java et C++
7	SSIAP
8	PR1- structurer et développer les pratiques RH
9	Développez vos compétences commerciales
10	Soft skills : développer sa posture conseil

UNE OFFRE DE FORMATION DÉVELOPPÉE

- Sans que l'on puisse identifier spécifiquement les entreprises qui travaillent sur des projets urbains ou avec des villes, il apparaît :
 - D'un côté que les principales thématiques de formation des entreprises d'ingénierie correspondent déjà bien aux compétences à mobiliser sur les projets impliquant les acteurs de la ville
 - De l'autre, que l'éventail des formations liées à la ville durable, le territoire intelligent et l'urbanisme est assez large (environ 70 occurrences différentes), et recouvre des thématiques identifiées comme clés (smart building, eau dans la ville durable, financement des projets urbains, géomatique et génie urbain...)
 - Chacune de ces formations concerne néanmoins un petit nombre d'entreprises actuellement. On compte par exemple 15 formations réalisées sur le financement de projets urbains en 2021, ou 2 sur l'hydrologie urbaine.
 - **L'enjeu principal pour les entreprises sera de mobiliser la bonne formation, sur des expertises spécifiques qui ne concerneront pas forcément un grand nombre d'entre elles. Le rôle de l'OPCO apparaît déterminant dans sa sélection.**

Code NAF des entreprises du numérique ayant formé en 2021

Source : Base de données OPCO



UN FOCUS SUR LES FORMATIONS MÉTIERS ET PEU D'INTÉRÊT A PRIORI POUR LES TRANSFORMATIONS URBAINES

- S'il apparaît normal que les formations les plus demandées soient techniques et autour du cœur de métier, l'étude des formations utilisées par les entreprises du numérique fait ressortir que les formations spécifiquement liées à l'urbanisme ou la ville ne sont quasiment jamais utilisées.
- Seule une vingtaine de formations sur le BIM ont eu lieu en 2021, aucune sur le *smartbuilding* ou la *smart city*. La data visualisation en revanche, a connu plus de succès avec 233 formations.
- Si les entreprises du numérique se sentent moins concernées par les problématiques de transformation de la ville, elles mobilisent néanmoins des formations utiles à l'intégration à des projets urbains, comme le management de projet.
- À court terme, l'enjeu pour la branche tourne plutôt autour d'une meilleure connaissance des possibilités offertes par les évolutions du territoire intelligent que par un élargissement de l'offre de formation.

Top 10 des formations dispensées pour les entreprises du numérique en 2021

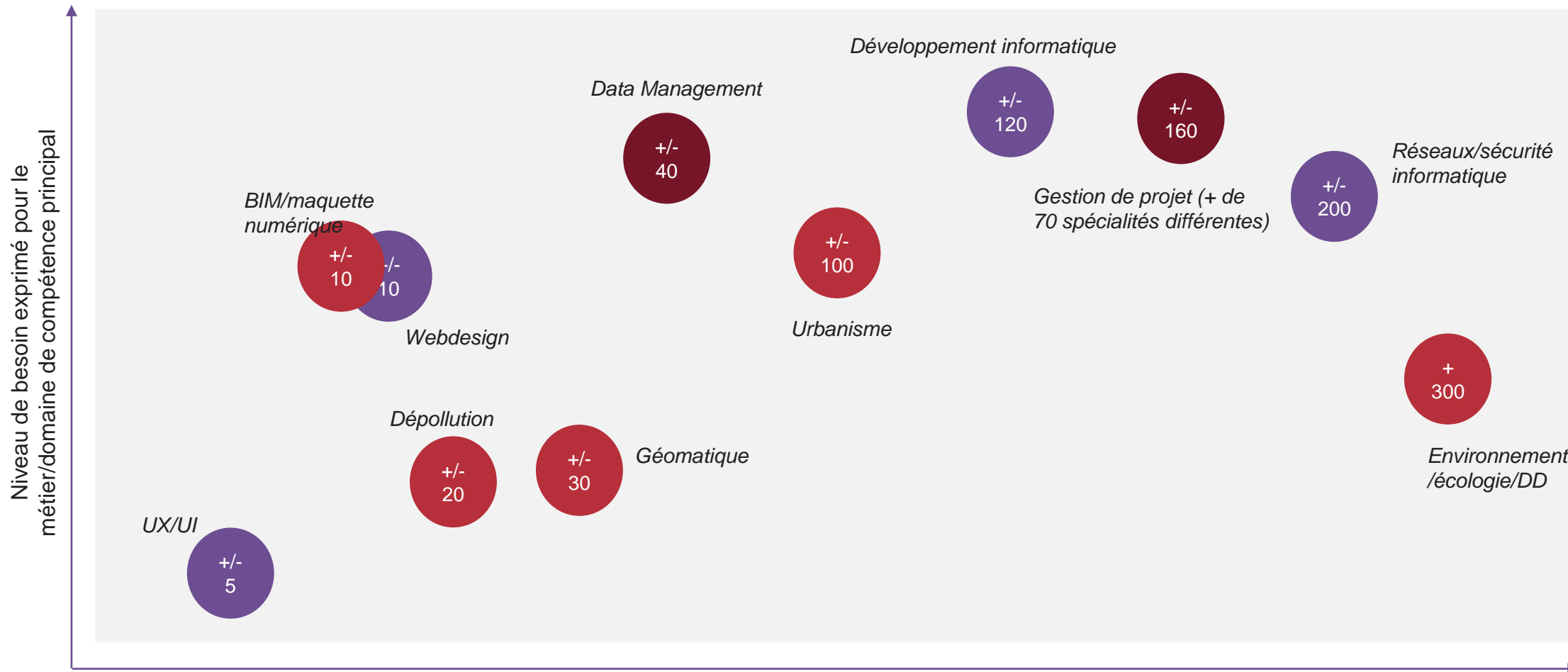
Source : Base de données OPCO

1	Développer avec les langages .net java et C++
2	Méthodes agiles
3	Anglais professionnel
4	Management de projet
5	Métiers du test
6	ITIL4
7	Leadership et management
8	Cloud computing
9	Virtualisation des SI
10	Parcours métiers cybersécurité

- Numérique
- Ingénierie
- Mixte

Cartographie de l'offre de certifications (RNCP) pour les principaux domaines de compétences à développer

Source : RNCP et enquête en ligne KYU



PARTIE 7
**ENJEUX ET PISTES
D'ACTION**



DES VILLES SOUMISES À DES TRANSFORMATIONS MULTIPLES ET PROFONDES

- Transition écologique, transition numérique, nouvelles philosophies urbaines et évolutions dans l'écosystème des parties prenantes transforment autant les missions des villes que les moyens et leviers d'action à leur disposition.
- Face à ces changements, le **cadre réglementaire** du développement urbain se transforme lui aussi – et la forme des projets avec lui.

UN ÉLARGISSEMENT DU CHAMP DES POSSIBLES POUR LES ENTREPRISES DE LA BRANCHE

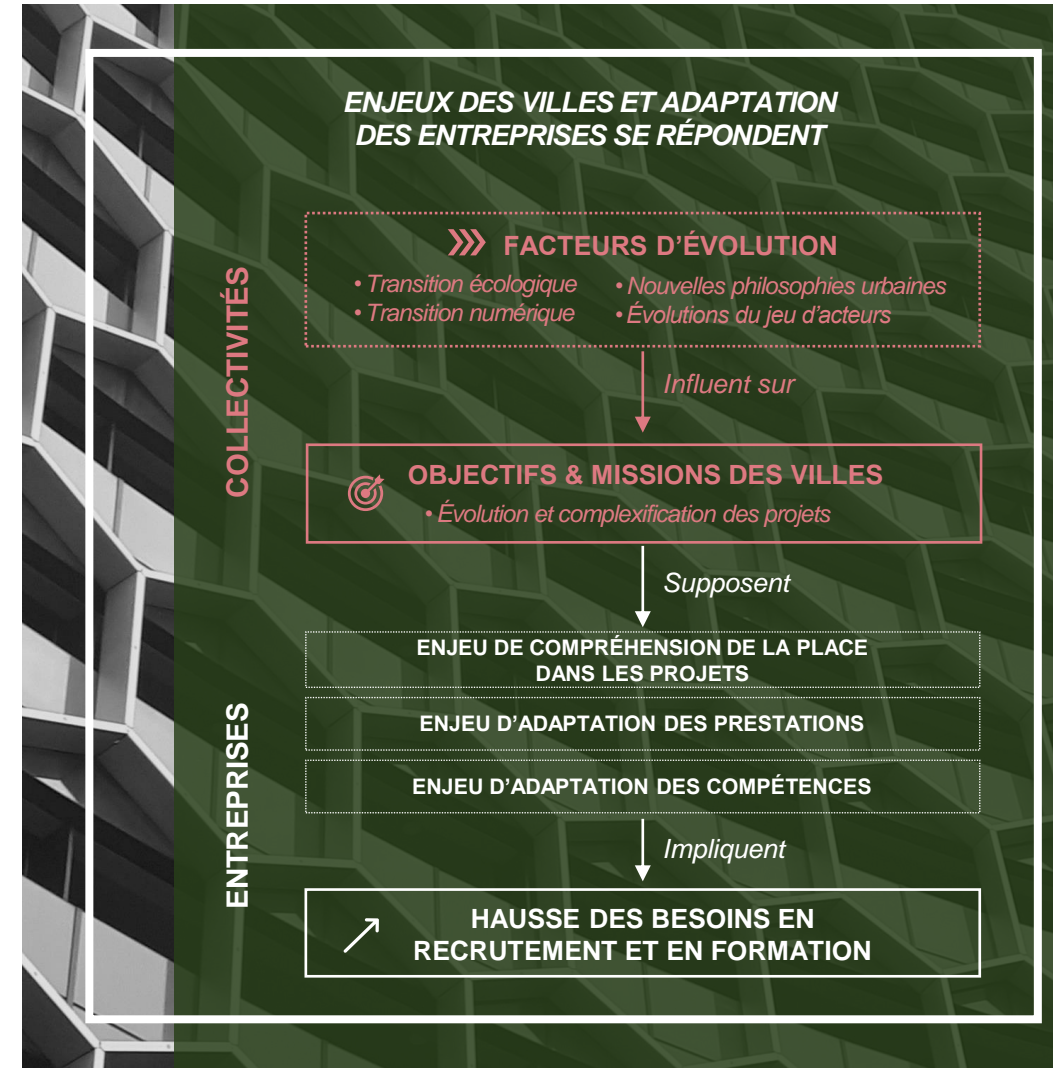
- Ce nouveau contexte implique une **adaptation des besoins et pratiques des villes**, et donc de **nouvelles opportunités pour les entreprises** avec lesquelles elles travaillent.
- La **complexification des projets** du développement urbain appelle une nouvelle posture des entreprises de la branche, qui **innovent** et **font évoluer leur offre de services**.

DES ÉVOLUTIONS QUI GÉNÈRENT D'IMPORTANTES BESOINS EN RECRUTEMENT ET FORMATION

- Face aux projets portés par les acteurs du territoire, le **constat d'une branche à deux vitesses** : d'un côté, des entreprises de **l'ingénierie** impliquées et au fait de ces évolutions, de l'autre, des entreprises du **numérique** moins concernées et moins bien positionnées.
- Pour les entreprises concernées, **l'intégration de nouvelles compétences apparaît stratégique**. Parmi les domaines prioritaires, on retrouve la meilleure **connaissance des enjeux des projets** des territoires, la **gestion des projets complexes**, la production et **l'analyse de données** ou encore le développement **d'expertises scientifiques** et/ou **techniques spécifiques**.

UNE OFFRE DE FORMATION DÉVELOPPÉE MAIS PEU SPÉCIFIQUE

- Dans sa forme actuelle, l'offre de formation à disposition des entreprises de la branche apparaît développée et diversifiée, mais peu spécifique. **L'offre certifiante** semble quant à elle **insuffisante**.



FACE À CES CONSTATS, TROIS ENJEUX APPARAÎSSENT PRIORITAIRES

1

**RENFORCER LES
COLLABORATIONS DES
ENTREPRISES DE LA
BRANCHE AVEC LES
COLLECTIVITÉS**



2

**AIDER À INTÉGRER ET À
ADAPTER LES
COMPÉTENCES INTERNES
AUX ENJEUX DE LA VILLE
DE DEMAIN**



3

**ACCOMPAGNER LA
CRÉATION DE NOUVELLES
PRESTATIONS ET
L'ADAPTATION DES
SOLUTIONS EXISTANTES**



Action n°

Intitulé de la piste d'action

Enjeux associés

5

**pistes d'action
prioritaires, faisant
l'objet de fiches
détaillées**

1	Construire des ateliers d'innovation et d'idéation autour de « la fabrique de la ville » entre les acteurs de la branche et ceux des territoires et déployer une programmation de learning expeditions avec des thématiques dédiées	1 & 2
2	Réaliser une cartographie interactive des formations initiales et continues liées au développement urbain et en assurer la diffusion et l'alimentation auprès des acteurs concernés	2
3	Créer et mettre à disposition des entreprises des outils ou supports de communication permettant de valoriser le sens de leurs métiers et de leurs missions de « fabrique de la ville »	1 & 2
4	Lancer une étude d'opportunité sur la certification de certains blocs de compétences techniques et lancer, le cas échéant, les demandes d'enregistrement des certifications prioritaires	2
5	Apporter un cadre et des outils pour favoriser la montée en compétences des équipes sur la gestion de projets complexes avec les collectivités locales	1 & 2

4

**pistes d'action
complémentaires
à étudier**

6	Approfondir la sensibilisation des entreprises du numérique aux opportunités du travail avec les collectivités locales, en mobilisant les leviers existants	1
7	Lancer une étude de faisabilité autour de la création d'un « Observatoire de la Ville » à destination des entreprises travaillant avec les collectivités territoriales	1
8	Mettre en place un catalogue des formations spécifiques existantes pour les entreprises du périmètre souhaitant approfondir leur collaboration avec les villes	2
9	Proposer une action collective vers des formations au design thinking et à l'idéation – « Faire créer et imaginer » ensemble les entreprises et les élus	3

5 fiches action détaillées et priorisées

OPIIEC

Secteur : Numérique, ingénierie

Nom de l'étude : Évolution des métiers liés à la transformation des villes au 21^{ème} siècle

Numéro de l'action : 2

Domaine / enjeux de l'action : Aider à intégrer et à adapter les compétences internes aux enjeux de la ville de demain

Niveau de priorité : 1

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action
Réaliser une cartographie interactive des formations initiales et continues liées au développement urbain et en assurer la diffusion et l'alimentation auprès des acteurs concernés

Description de l'action

Constats de l'étude
 L'intégration des nouvelles compétences liées aux transformations des villes au 21^{ème} siècle est une condition sine qua non de la réussite des entreprises de la branche sur les marchés du développement urbain. 43% des entreprises interrogées considèrent en effet l'intégration de ces compétences comme une priorité, une proportion encore plus importante chez les entreprises de l'ingénierie (67% des entreprises d'ingénierie de process industriels, par exemple).

Face à ce constat de besoins forts, les organismes de formation et les établissements de formation initiale ont d'ores-et-déjà mis à disposition des étudiants et des entreprises une offre spécialisée relativement importante, qu'il s'agisse ou non de modules certifiants. Cette offre peut toutefois manquer d'une certaine visibilité : il est donc opportun d'effectuer et de diffuser un référencement de cette dernière.

Description de l'action préconisée
 Cette action consiste à créer la cartographie interactive des formations (initiales et continues) la plus exhaustive possible sur l'ensemble des thématiques liées au développement urbain. Il s'agira d'inclure à la fois les formations en ingénierie et celle en numérique. Dans un second temps, cette action consistera à définir les modalités d'exploitation de l'outil de cartographie de l'offre de formation, à le mettre à jour régulièrement et à le promouvoir auprès des organismes de formation et des entreprises de la branche – notamment celles qui travaillent avec les villes et territoires.

Précisions sur la situation souhaitée à CT / à MT et à LT

À court terme, l'objectif est l'amélioration de la connaissance de l'offre de formation par les acteurs du développement urbain et notamment par les entreprises de la branche travaillant avec les villes et territoires.

À plus long terme, il s'agit d'assurer la pérennité de la cartographie dynamique de l'offre de formation initiale et continue.

KYU pour l'OPIIEC – Évolutions des métiers liés à la transformation des villes au 21^{ème} siècle – 2023

Identification de l'étude et de l'action

Constat de l'étude - Contexte

Description de l'action

Situation souhaitée à moyen et long terme

OPIIEC

Cibles de l'action	Acteurs impliqués	Rôle
Entreprises de la branche	OPIIEC	Porteur, financeur
Organismes de formation initiale et continue		Partenaire
	Prestataire	Producteur

Modalités de mise en œuvre

- Fort des conclusions de la présente étude, sélectionner un prestataire en capacité de formaliser le référencement exhaustif de l'offre de formation en lien avec le développement urbain existante, et de créer une cartographie interactive de cette offre dans un format permettant une publication internet.
- Superviser la réalisation du référencement et de la cartographie.
- Une fois les fichiers transmis par le prestataire, assurer l'exploitation de ces derniers en assurant leur mise à jour et en publiant la cartographie sur le site internet de l'OPIIEC. Les procédures techniques pourront être différentes selon l'outil utilisé pour la création du fichier transmis (PowerBI, Google Looker studio, ...).
- Définir un protocole de mise à jour et de maintenance de l'outil (hébergement de la cartographie, administrateur, modalités de mise à jour, lieux de publication, ...).
- Le cas échéant et si ces dernières n'y sont pas encore référencées, intégrer les formations recensées au sein du site internet « [Concepteur d'avenir](#) ».
- Réaliser un support de communication présentant la cartographie de l'offre de formation (en y intégrant un QR code, les objectifs, les modalités...) avec différents volets en fonction du public visé :
 - Entreprises / salariés : « Vous êtes une entreprise / un salarié dans le secteur du développement urbain et recherchez une formation ? »
 - Étudiants : « Vous êtes étudiant et vous recherchez une formation permettant d'accéder aux métiers du développement urbain ? »
 - Organismes de formation : « Vous êtes un organisme de formation et vous souhaitez référencer votre offre de formation relative au développement urbain ? »
- Organiser des séances de présentation de la cartographie auprès des conseillers formation de l'OPCO, afin qu'ils aient la capacité de conseiller les entreprises concernées.
- Animer un webinaire à destination des entreprises de la branche travaillant avec les villes et territoires :
 - Inviter au webinaire par le biais d'une campagne mail les entreprises concernées
 - Animer le webinaire de présentation de la cartographie et de ses diverses fonctionnalités
- Animer un webinaire à destination des organismes de formation :
 - Inviter au webinaire par le biais d'une campagne mail l'ensemble des organismes de formation mobilisés par les entreprises de la branche
 - Animer le webinaire pour présenter aux organismes de formation la démarche de la cartographie et les modalités de référencement de leur offre de formation

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)	Budget estimé
1 mois (réalisation de la cartographie) + 2 mois (promotion)	Cartographie : 4 5K€ + charges courantes + coût d'abonnement d'un outil de webinaire

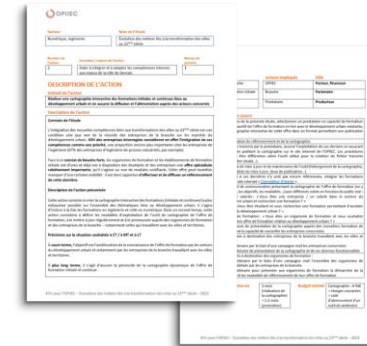
KYU pour l'OPIIEC – Évolutions des métiers liés à la transformation des villes au 21^{ème} siècle – 2023

Identification des cibles, des acteurs et de leur rôle

Modalités de mises en œuvre de l'action – Déroulé par étapes

Estimation des délais et du budget

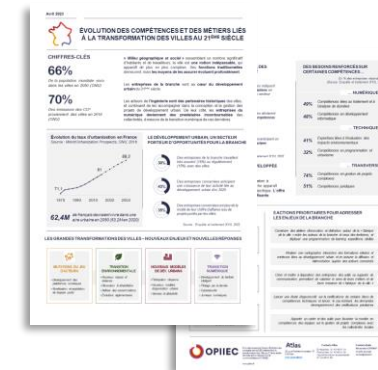
Plan d'action détaillé



Rapport de synthèse « Les essentiels »



Création de l'infographie du rapport final





LES VILLES AU 21^{ÈME} SIÈCLE

Évolution des compétences et des métiers liés à la transformation des villes au 21^{ème} siècle

Contact

—
Alexandra Catinat
Chef de projets prospective
et projets innovants
25 Quai Panhard et
Levassor
75 013 Paris
opiiec@opiiec.fr

Réalisation

—
KYU Associés
136 Boulevard Haussmann
75 008 Paris
www.kyu.fr



Etude réalisée avec le soutien de l'OPCO Atlas



www.opiiec.fr