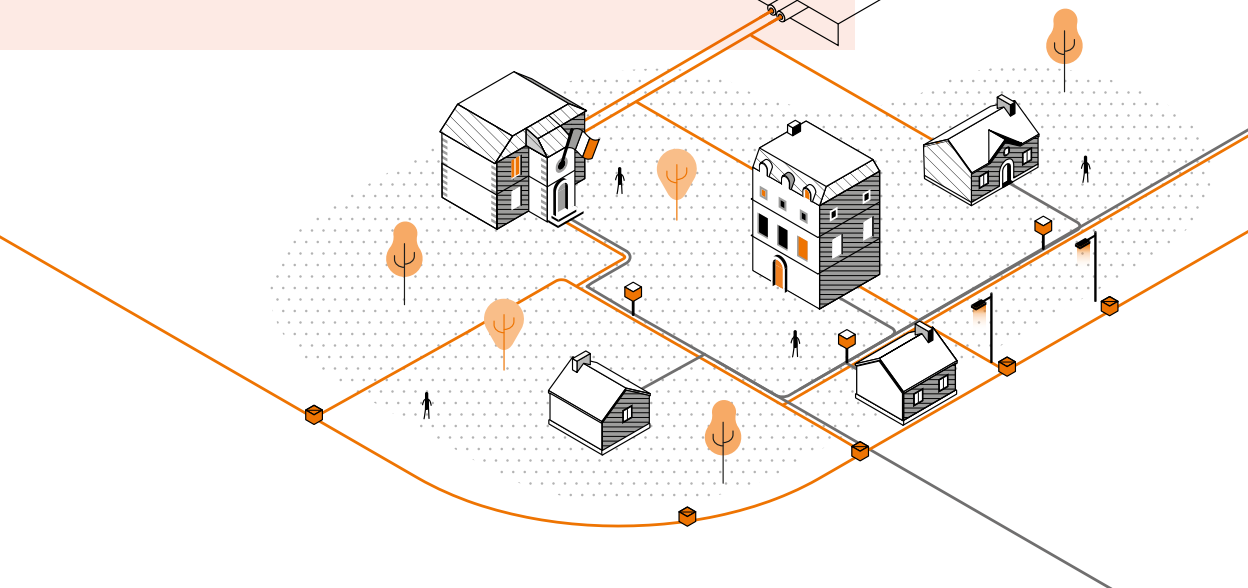
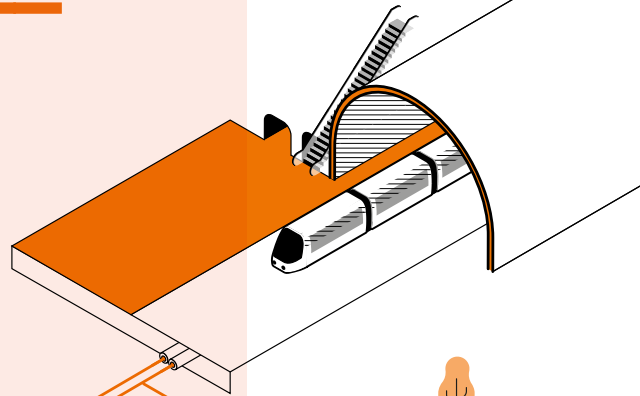


ENJEUX ET OPPORTUNITÉS
POUR LES COLLECTIVITÉS

L'aménagement numérique des quartiers de gares du Grand Paris Express



**L'introduction
de Mauna
Traikia**

**Les enjeux
du numérique
pour la ville
de demain**

- 10** L'attractivité numérique du territoire
- 13** Optimiser la gestion de la ville
- 16** Une relation renouvelée avec les citoyens

**Le projet
numérique,
un outil
de développement
économique**

**La gare
en réseau
avec son
territoire**

- 26** Comment tirer parti des infrastructures numériques du Grand Paris Express?
- 28** Systématiser la démarche "travaux = fourreaux"
- 30** Cartographier les réseaux existants ou en projet
- 33** Prééquiper en infrastructures d'accueil les nouvelles zones d'activité ou les nouveaux quartiers
- 36** Intégrer un volet numérique dans les opérations privées de construction et d'aménagement urbain

**La boîte à outils
juridique et
technique**

Le mot du Président

Le numérique transforme notre société, dont la ville est l'épicentre : mieux connectées, nos entreprises et nos collectivités sont plus ouvertes sur le monde. Analysée, la donnée permet d'optimiser les ressources et de créer des services urbains plus personnalisés. Connectés et impliqués, les citoyens deviennent acteurs de la ville dans une approche inclusive.

Métro des générations futures, le Grand Paris Express va relier les territoires tant en termes de mobilité que de communication, permettant au Grand Paris de devenir une métropole de rang mondial.

Dans un esprit de dialogue, le Comité stratégique de la Société du Grand Paris a mis en place une communauté de réflexion et de travail autour de ces enjeux de la ville à l'ère du numérique. Ce livret est le fruit des échanges qui ont eu lieu tout au long de l'année 2017 lors des trois séminaires organisés sur le thème : "L'aménagement numérique des quartiers de gares du Grand Paris Express, enjeux et opportunités pour les collectivités".

Cette coproduction porte une vision partagée, issue des expériences concrètes de chacun. Son ambition est de mettre à disposition des collectivités du Grand Paris des principes d'action essentiels.

Bernard GAUDUCHEAU

Maire de Vanves
Président du Comité stratégique
de la Société du Grand Paris

Le Comité stratégique remercie celles et ceux qui ont bien voulu consacrer du temps, en 2017, aux réflexions sur "l'aménagement numérique des quartiers de gares du Grand Paris Express, enjeux et opportunités pour les collectivités" :

M^{me} BAABOUA - Ville de Suresnes
M. BARNOYER - Ville de Maisons-Alfort
M. BAUD - Ville de Bièèvres
M. BELLINI - Chambre de commerce et d'industrie des Yvelines
M. BENCHIKA - Ville de Champigny-sur-Marne
M. BENECK - Établissement public territorial Paris Est Marne & Bois
M^{me} BERRADHA - Ville de Champigny-sur-Marne
M^{me} BERTUCCHI - Chambre de commerce et d'industrie des Hauts-de-Seine
M. BOCQUET - Ville de Saint-Maur-des-Fossés
M. BOISSY - Ville de Gonesse
M^{me} BOT - Chambre de commerce et d'industrie de l'Essonne
M. BRAC de la PERRIÈRE - Ville de Champigny-sur-Marne
M. BRAULT - Ville d'Antony
M. CHAUSSAT - Ville d'Aulnay-sous-Bois
M. CHELLAOUI - Ville d'Aulnay-sous-Bois
M. CHRISTOPHE - Ville d'Orly
M^{me} CHOQUIN - Métropole du Grand Paris
M. CLERC - Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
M^{me} COLLOMB - Orbival
M. COURTIAL - Établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre
M. CUCHEROUSET - Chambre de commerce et d'industrie Paris Région Île-de-France
M. DARMAGNAC - Ville d'Épinay-sur-Seine
M^{me} DEHAENE - Systematic-Paris-Région
M. De la MARQUE - Ville de Meudon
M. DENISART - Ville de Nogent-sur-Marne
M. DIOT - Ville du Blanc-Mesnil
M. DUGOIN-CLEMENT - Ville de Mennecey

M. DUPART - Établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre
M. FAUCHEUX - Ville d'Aulnay-sous-Bois
M^{me} FERDINAND - Département du Val-de-Marne
M^{me} FRICOT - Ville de Clamart
M. GEYSSENS - Chambre de commerce et d'industrie de l'Essonne
M. GOLMARD - Établissement public territorial Est Ensemble
M. HEDDA - Ville de Saint-Ouen
M^{me} HERNANDEZ - Établissement public territorial Est Ensemble
M. HOUPLAIN - Établissement public territorial Vallée Sud-Grand Paris
M. HUREAU - Ville de Montrouge
M. JIAR - Ville de Sevran
M^{me} JODARD - Ville de Chelles
M^{me} KINGBO - Chambre de commerce et d'industrie des Hauts-de-Seine
M. LAGUEYRIE - Ville de Rueil-Malmaison
M. LEGALE - Ville d'Issy-les-Moulineaux
M^{me} LIPP - Ville de Vitry-sur-Seine
M. LHELIAS - Rueil Aménagement
M^{me} MAISONNEUVE - Fabrique de la Cité
M. MALGUY - Ville de Nanterre
M. MALONGA - Ville de Villeteuse
M. MAU - Institut Mines-Télécom
M. MOLINA - Communauté d'agglomération Paris-Saclay
M. MORA - Ville de Saint-Maur-des-Fossés
M. NABET - Chambre de commerce et d'industrie de Seine-et-Marne
M. OUCHENIR - Ville de Rosny-sous-Bois
M. PARIS - Communauté d'agglomération Paris-Vallée de la Marne
M^{me} PILOT - Métropole du Grand Paris

M. PROVOT - Ville de Vitry-sur-Seine
M. RAMAEL - Ville de Vitry-sur-Seine
M. RIVOIRE - Ville de Noisy-le-Sec
M. ROL - Ville de Bondy
M^{me} ROMMÉ - Métropole du Grand Paris
M^{me} SATOURI - Chambre de commerce et d'industrie des Hauts-de-Seine
M. SENEGAS - Atelier parisien d'urbanisme
M. TOURNASSOUD - SNCF Transilien
M^{me} TRIVIDIC - Département du Val-de-Marne
M. VALDIVIA - Chambre de commerce et d'industrie du Val-de-Marne
M^{me} VALIN - Établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre
M. VAUCELLE - Établissement public territorial de Plaine Commune - Grand Paris
M. VAUDOIX - Chambre de commerce et d'industrie des Hauts-de-Seine
M^{me} VILLOT - Atelier parisien d'urbanisme
M^{me} VOGEL - Ville de Champigny-sur-Marne

Le Comité stratégique remercie particulièrement pour leur témoignage :

M. Stéphane BEAUDET - Maire de Courcouronnes, vice-président chargé des transports du conseil régional d'Île-de-France
M. Patrick BRAOUEZEC - Président de l'établissement public territorial Plaine Commune Grand Paris, vice-président de la Métropole du Grand Paris, chargé de la cohésion des territoires
M^{me} Monique BOUTEILLE - Adjointe au maire de Rueil-Malmaison déléguée à l'urbanisme, aux transports et à l'écoquartier
M. Hervé CHEVREAU - Maire d'Épinay-sur-Seine, Conseiller départemental de Seine-Saint-Denis
M. Daniel-Georges COURTOIS - Vice-Président de la Métropole du Grand Paris en charge des nouvelles technologies et de l'aménagement numérique

M. Jean-Yves LE BOUILLONNEC - Maire de Cachan, président du Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris
M. Jean-Louis MISSIKA - Adjoint à la Maire de Paris, chargé de l'urbanisme, de l'architecture, du projet Grand Paris, du développement économique et de l'attractivité
M. André SANTINI - Maire d'Issy-les-Moulineaux

Le Comité stratégique remercie également :

Les Sociétés **Blueneuve**, **Fabernovel** et **Tactis** qui ont apporté leur contribution à ces travaux

M^{me} BUNOUT, **M. DOBERSET**, **M. MUSELET**, stagiaires à la SGP

L'ensemble des équipes de la Société du Grand Paris qui ont participé à ces travaux et notamment :

M. BENTOUTA, **M^{me} BONJOUR**, **M. COUTANT**, **M. DUPIN**, **M. GARCIA**, **M. MIZIGAR**, **M^{me} RIVIÈRE**, **M. STOLL**, **M. THENAULT**, **M^{me} ZOUHEIR**

Introduction

En 2017, le Comité stratégique a organisé un cycle de trois séminaires avec l'objectif de partager nos expériences sur l'aménagement numérique dans le contexte de l'arrivée du Grand Paris Express.

Transformation numérique, attractivité territoriale, développement économique, gares intelligentes, nouveaux services aux usagers, données numériques, intelligence artificielle, cybersécurité et souveraineté numérique..., nombreux sont les thèmes qui ont rythmé nos échanges et les interventions d'experts.

Véritable révolution pour la mobilité des Franciliens, le projet du Grand Paris Express va se matérialiser par 68 gares qui sont autant de performances architecturales et technologiques. Mais ce nouveau métro de banlieue à banlieue porte aussi l'ambition collective de devenir le "métro le plus digital du monde" ; un métro dont les gares seront autant de hubs de services aux usagers, valorisant les ressources locales ; un métro dont les infrastructures très haut débit seront des accélérateurs de l'innovation, du développement économique et de l'emploi, grâce à la mise en réseau des territoires franciliens.

Un tel projet nous invite à réexaminer tous ensemble nos projets urbains autour des gares pour tirer parti de ces opportunités. Plus largement, il doit nous inciter à anticiper et imaginer des stratégies numériques

pour répondre aux futures attentes des habitants et des entreprises, toujours plus exigeants et experts dans ce domaine.

Ce livret de témoignages et de recommandations réunit la synthèse de nos échanges ainsi que les résultats de la consultation en ligne menée au printemps 2017 sur ce que serait l'environnement numérique idéal pour les acteurs économiques. Il propose des solutions simples, concrètes et éprouvées pour aider les collectivités à répondre aux enjeux des prochaines décennies et tirer le meilleur parti du projet numérique de la Société du Grand Paris.

Mauna TRAIKIA

Conseillère municipale déléguée au développement économique et aux relations avec les entreprises d'Épinay-sur-Seine
Conseillère territoriale chargée du développement numérique de l'établissement public territorial Plaine Commune Grand Paris
Corapporteuse sur le développement numérique au Comité stratégique de la Société du Grand Paris

Les enjeux du numérique pour la ville de demain

La ville de demain, traversée par le numérique, sera plus interactive, plus innovante et plus agile; en un mot, plus futée. Le numérique rendra aussi les villes plus économes en ressources et en énergie pour répondre aux défis environnementaux de notre siècle.

Mais l'intelligence de la *smart city* est d'abord celle de ses habitants. Elle n'est pas seulement conduite par des logiques économiques et technologiques, elle est aussi un appel à la collaboration entre citoyens, agents

publics et entreprises. Le numérique ne peut donc se réduire à un simple transfert des institutions traditionnelles dans le monde virtuel : il doit être pensé comme un champ d'action neuf. Les collectivités qui composent le Grand Paris doivent profiter de cette transformation majeure en élaborant des stratégies numériques à la hauteur des ambitions d'une métropole mondiale. Ainsi, elles étendent leur champ des possibles et celui de leurs habitants et de leurs entreprises.

"La transformation numérique est une démarche d'innovation qui doit être fondée sur une vision globale et systémique de la ville à moyen et long terme pour améliorer la qualité de vie des citoyens."

Jean-Louis MISSIKA

Adjoint à la maire de Paris
Chargé de l'urbanisme, de l'architecture, du projet Grand Paris, du développement économique et de l'attractivité

"La Métropole du Grand Paris se positionne en centre de ressources pour aider ses communes à coconstruire un territoire métropolitain intelligent – riche en infrastructures, services et usages numériques. Pour cela, elle développe dans le cadre du Schéma métropolitain d'aménagement numérique une démarche de recherche-action où la conception et la mise en œuvre de projets concrets viennent nourrir la stratégie numérique métropolitaine."

Daniel-Georges COURTOIS

Vice-Président de la Métropole du Grand Paris
en charge des nouvelles technologies et de l'aménagement numérique

L'attractivité numérique du territoire

Nogent-sur-Marne, Épinay-sur-Seine, Bièvres, Montrouge, Issy-les-Moulineaux, Rueil-Malmaison..., tous les participants aux séminaires numériques ont rappelé l'importance des réseaux très haut débit (fibre optique, 4G...) comme facteur d'attractivité de leur territoire.

Ces réseaux sont essentiels pour les entreprises, des TPE aux grands groupes : quelle que soit leur activité, la fibre optique leur donne accès à des puissances illimitées de calcul et de stockage à distance, tout en garantissant la sécurité, la qualité et la continuité de leurs services. Pour l'établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre,

les collectivités et les territoires ont un rôle naturel de mise en cohérence et d'accompagnement des déploiements des opérateurs. Ainsi, l'établissement public territorial Est Ensemble, après avoir constaté l'inadaptation des offres opérateurs aux besoins des PME, a réuni les différentes parties prenantes et fait évoluer les offres commerciales.

"Le numérique est un des axes stratégiques autour desquels la Direction générale a décidé d'orienter la création de l'établissement public territorial. Vu notre compétence sur le développement économique, l'accès à une connectivité adaptée pour les entreprises est dans nos objectifs."

Jonathan DUPART

Mission numérique
EPT Grand-Orly Seine Bièvre

"Le numérique est un enjeu important d'aménagement du territoire pour préserver l'attractivité de la ville, autant qu'un enjeu éducatif et culturel. Les services numériques au public sont également une priorité car ils facilitent la vie de nos concitoyens. Le digital devient ainsi une opportunité et un facteur incontournable de développement pour les collectivités et nos entreprises."

Ali JIAR

Maire adjoint chargé du numérique
Sevran

LA GARE COMME HUB/ CENTRE DE SERVICES

Lieux de flux considérables, les gares du Grand Paris Express vont être maillées de fibre optique et de réseaux sans fil (4G/5G, wifi, géolocalisation, objets connectés...). Elles auront la capacité à devenir de véritables hubs de services urbains : information mobilité, bien sûr, mais

aussi information commerciale, culturelle et territoriale, services publics, services de vie quotidienne, etc. Les Pickup Stations de La Poste (consignes pour les livraisons e-commerce), installées dans les gares SNCF, préfigurent ces nouveaux types d'usages s'appuyant sur le numérique.

Optimiser la gestion de la ville

12

Bénéficiaire d'une connexion internet de qualité constitue un enjeu fort d'inclusion sociale

Pour les particuliers, également, le raccordement en fibre optique représente de plus en plus un critère discriminant pour la recherche de logements, les familles souhaitant accéder en simultané à une gamme de services toujours plus large. Pour cause : l'essor des flux de vidéo HD à la demande ainsi que la multiplication des appareils mobiles et des objets connectés dans un même foyer.

(1) Source : Arcep.

Enfin, comme le soulignent Montrouge et Issy-les-Moulineaux, bénéficier d'une connexion internet de qualité constitue un enjeu fort d'inclusion sociale. En être privé est un facteur de fragilité.

+120,9 %
**de flux de données
mobiles entre
le second semestre
2016 et le second
semestre 2017⁽¹⁾**

13

L'analyse des flux de personnes ou de véhicules à partir des réseaux mobiles ou des capteurs installés par la ville dans l'espace public va per- mettre de recueillir des informations précieuses.

Le traitement et l'analyse de ces données vont offrir des opportunités inédites en matière de maintenance, de sécurité, de gestion des flux et d'allocation de ressources, concourant à un pilotage des infrastructures au plus près des usages. Comme le souligne Rueil-Malmaison, dans un contexte de restriction budgétaire, ces optimisations permettent de

baisser les coûts. Le secteur de la mobilité urbaine est un cas d'application intéressant. Le croisement de multiples données rend possible le calcul prédictif du taux d'occupation des bus et des rames de métro, la détection de véhicules en stationnement, ou encore l'identification de trajets alternatifs en cas de congestion.

"La transformation numérique porte un fort potentiel pour nos collectivités. Épinay-sur-Seine est une des premières villes de Seine-Saint-Denis à être totalement équipée en fibre. Nous nous devons d'anticiper et d'entamer la transformation numérique de nos infrastructures qui apparaît aujourd'hui essentielle au maintien de la qualité du service public pour nos habitants."

Hervé CHEVREAU

Maire d'Épinay-sur-Seine
Conseiller départemental de Seine-Saint-Denis

"La nouvelle ère numérique s'impose déjà aux gestionnaires de collectivités que nous sommes. Aujourd'hui, toutes les villes d'importance ont une application smartphone qui permet d'informer en temps réel nos administrés, mais aussi d'interagir avec eux sur les problématiques du quotidien : signalement d'un lampadaire en panne, problème d'enlèvement d'ordures, etc."

Stéphane BEAUDET

Maire de Courcouronnes
Vice-président du conseil régional d'Île-de-France

UN PARTENARIAT GAGNANT

WayzUp est une application mobile de covoiturage domicile-travail. Dans le cadre d'un partenariat avec la RATP et Île-de-France Mobilités, les détenteurs d'un pass Navigo bénéficient chaque jour de 2 trajets gratuits de 40 km et les conducteurs sont rétribués. Cette initiative, qui repose sur l'échange de données, permet de délester les transports en commun aux heures de pointe tout en mutualisant les véhicules en circulation.

30%
de kilomètre parcourus en moins par les camions-bennes après la mise en place d'une collecte connectée⁽²⁾

Dans le contexte de la lutte contre le changement climatique, les *smart grids* préfigurent de nouveaux modèles de réseaux décentralisés, associant énergie renouvelable et information, et encourageant l'implication des usagers. La mise en place d'un mobilier urbain connecté concourt à l'optimisation de la gestion des services : le ramassage des ordures s'effectue quand les poubelles sont pleines, tandis que l'éclairage public n'est actif que lorsque des piétons sont détectés.

L'ouverture des données, considérées comme un bien public, sera un accélérateur d'innovation

DIJON ET LA GÉNÉRALISATION DE L'IOT⁽³⁾

Le projet mené par Dijon Métropole vise à améliorer la qualité des services publics. La gestion des transports, de l'éclairage, de la distribution d'eau ou encore de la sécurité urbaine vont s'appuyer sur l'analyse de données recueillies par des capteurs installés sur l'ensemble des équipements publics (poubelles, lampadaires, véhicules, etc.). Ce projet pourrait conduire à des économies importantes pour Dijon Métropole, mais également à une amélioration des services rendus aux usagers. L'ouverture des données – considérées comme un bien public – permettra de stimuler l'innovation tout en augmentant la transparence de la gestion de la ville.

(2) Source : Métropole de Grenoble (rapport du Parlement).

(3) IoT : Internet of Things (Internet des objets).

Une relation renouvelée avec les citoyens

C'est en maximisant les capacités et le potentiel de chaque individu que la ville peut devenir intelligente et stimulante.

Dans cette perspective, des modes de collaboration inédits entre les citoyens et les pouvoirs publics, s'appuyant sur le numérique, commencent à émerger. La mise en place d'outils de relations numériques avec les habitants est un axe majeur d'action pour les établisse-

ments public territoriaux, à l'image de Grand-Orly Seine Bièvre et de Est ensemble. Elles suivent en cela le chemin tracé par Issy-les-Moulineaux, qui s'est emparé du numérique depuis de nombreuses années pour rapprocher les services publics de l'usager.

"Des plus petits aux plus âgés, les habitants d'Issy peuvent accéder à une large palette de services numériques : paiement du stationnement par téléphone mobile ou de la restauration scolaire par internet, gestion dématérialisée des activités périscolaires, prêt de livres électroniques dans les médiathèques, inscriptions en ligne sur les listes électorales, et même échange de services entre particuliers..., la technologie s'est mise au service des Isséens depuis plus de 20 ans !"

André SANTINI

Maire d'Issy-les-Moulineaux

"La ville doit placer l'innovation digitale au cœur de son action. La transformation implique des changements de pratiques et d'usages que la collectivité doit faire comprendre à ses équipes et à ses administrés."

Monique BOUTEILLE

Adjointe au maire de Rueil-Malmaison

RENDRE LES SERVICES PUBLICS PLUS ACCESSIBLES : LES COLLECTIVITÉS SE SAISISSENT DE L'OPPORTUNITÉ NUMÉRIQUE

Afin de faciliter la vie quotidienne de leurs habitants, les collectivités utilisent le numérique pour simplifier les démarches administratives ou organiser l'échange de services entre les habitants. Issy-les-Moulineaux en a fait un

axe majeur d'action depuis 20 ans. Épinay-sur-Seine propose depuis novembre 2017 un portail Famille qui permet aux Spinassiens de s'inscrire et de payer en ligne la crèche, l'école ou encore les activités périscolaires. Ces e-services sont très appréciés : une enquête du SGMAP⁽⁴⁾ de mai 2017 révèle un taux de satisfactions de 90 % des particuliers ayant effectué une démarche administrative en ligne.

DANS MARUE, UNE APPLICATION DE LA VILLE DE PARIS POUR RAPPROCHER LES CITOYENS ET LES POUVOIRS PUBLICS

DansMaRue est une application gratuite dite de Civic Tech, qui permet aux Parisiens de signaler les anomalies qu'ils constatent dans l'espace public (chaussée abîmée, par exemple). La personne peut suivre le traitement de son action par les services de la ville.

0,5 milliard d'euros
consacré sur la période 2014-2020 pour le budget participatif de la ville de Paris⁽⁵⁾

Les initiatives rapprochant élus et citoyens ne manquent pas. Les applications permettant aux usagers de faire remonter les incidents ou leurs attentes aident les services municipaux à améliorer leur réactivité et leur qualité de services. Les budgets participatifs, qui permettent de fixer collectivement certaines priorités d'investisse-

ment de la ville, ont rencontré un grand succès ces dernières années. L'action de la ville de Paris dans ce domaine a été particulièrement remarquée. Enfin, comme le signalent Montrouge, Nogent-sur-Marne ou Sevran, le numérique invite à repenser les politiques locales dans l'éducation et la culture.

(4) Secrétariat général à la modernisation de l'action publique.

(5) Source : Budget participatif de Paris.

Le projet numérique, un outil de développement économique

Afin d'aider les collectivités à répondre à ces enjeux, la Société du Grand Paris va installer des infrastructures numériques de très grande capacité dans les ouvrages de génie civil du Grand Paris Express, sur le modèle du déploiement des grands réseaux urbains (eau, assainissement, gaz, électricité) lors de la construction du métro parisien.

Cet "aménagement numérique du métro" poursuit un triple objectif : d'une part, l'amélioration de "l'expérience voyageur" ; d'autre part, un soutien au développement des territoires du Grand Paris ; enfin une contribution à l'inclusion numérique dans le Grand Paris.

"Le Grand Paris, c'est plus que le réseau du nouveau métro express et des gares ; plus que de la mobilité, c'est l'opportunité d'accélérer et de créer des projets structurants qui favorisent le rééquilibrage économique, social et écologique.

Aujourd'hui, nous le savons bien, les transformations digitales font partie intégrante de cette ambition et vont, comme pour l'aménagement urbain, irriguer les réflexions et les actions des collectivités desservies qui pourront ainsi se saisir de nouvelles opportunités. Elles profiteront également de la mise en réseau, autour des nouvelles lignes, de tous les acteurs, notamment ceux de la sphère économique, qu'il s'agisse des structures traditionnelles ou start-ups. Un des enjeux essentiels qui ressort de toutes ces transformations que nous portons est celui de l'inclusion numérique, concept qui remplace celui de la fracture numérique et qui correspond à une réelle volonté de ne laisser personne au bord du chemin.

L'ambition de ce métro le plus digital du monde est donc de favoriser le développement économique des territoires desservis, les nouveaux modes d'activités professionnelles et l'inclusion de tous."

Jean-Yves LE BOUILLONNEC

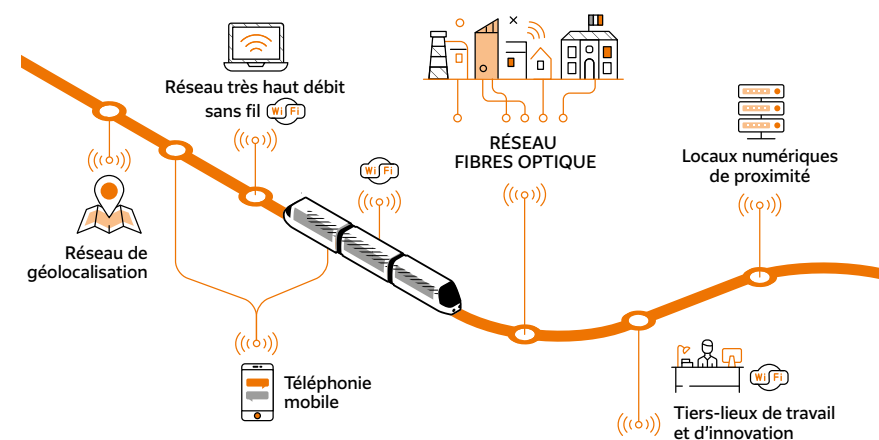
Maire de Cachan

Président du Conseil de surveillance
de la Société du Grand Paris

Le réseau cellulaire mobile et le réseau wifi de la Société du Grand Paris vont contribuer à transformer "l'expérience voyageur" grâce à un accès à internet permanent et fluide, y compris dans les trains. Le réseau de fibres optiques et les *datacenters* vont renforcer, démultiplier et sécuriser les services numériques que proposent les opérateurs aux acteurs publics et aux entreprises, en particulier les TPE, les PME et les ETI, favorisant ainsi le développement, l'emploi

et l'innovation. Le réseau de géolocalisation et les tiers lieux de travail vont contribuer à faire émerger une nouvelle génération de services aux voyageurs (sécurité, accessibilité, personnalisation, etc.)

Élaboré collectivement avec 170 acteurs publics, privés et associatifs du Grand Paris à partir de 2014, le projet numérique de la Société du Grand Paris s'appuie sur six composantes⁽⁶⁾ de type "infrastructures" :



QUELLE DIFFÉRENCE ENTRE 4G ET 5G ?

Alors que la 4G améliorerait la vitesse d'accès internet par rapport à la 3G, la 5G est une rupture technologique majeure. L'objectif est de créer un réseau évolutif qui ne craindrait pas la surcharge. La 5G, annoncée pour 2020, pourrait ainsi offrir des débits jusqu'à 10 Gb/s tout

en réduisant fortement le temps de latence⁽⁷⁾. Côté infrastructures, les larges cellules vont être complétées par un maillage de petites antennes 5G intégrées au mobilier urbain. Ces antennes devront être raccordées en fibre optique, ce qui va nécessiter une densification du maillage optique des territoires et des bâtiments.

(6) Pour plus de détails, se reporter à la synthèse de "l'appel à manifestations d'intérêt (AMI) sur la dimension numérique du Grand Paris".

(7) C'est-à-dire le temps nécessaire pour que l'information soit transmise du terminal au réseau.

Source schéma : Cerema

LE RÉSEAU DE FIBRES OPTIQUES DE LA SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS

Épousant le tracé du Grand Paris Express, émergeant à toutes les gares et tous les puits de sécurité (soit environ 250 points de raccordement pour les opérateurs), le réseau de fibres optiques de la Société du Grand Paris va irriguer les territoires de la Métropole et permettre :

- **de fournir aux opérateurs**, aux entreprises et aux acteurs publics

des routes optiques directes entre tous les points de sortie du réseau ;
- **de garantir un niveau de sécurité et de résilience** de ces liens optiques sans équivalent (fourreaux dans le béton, tirage des câbles et soudures optiques dans des espaces à l'écart des voies, doublement du réseau sur deux voies parallèles, etc.) ;
- **de constituer un potentiel** très important de fourreaux de réserve pour les décennies futures.

QU'EST-CE QUE LA FIBRE OPTIQUE ?

La fibre optique est un fil de verre ou de plastique qui transmet les données grâce à la lumière. Cette technologie présente plusieurs avantages : un niveau de débit presque illimité, une qualité très peu altérée par la distance ou les perturbations électromagnétiques et un débit identique pour la réception et l'envoi de données. Par ailleurs, l'obsolescence de la fibre optique est extrêmement limitée. Si celle-ci a été utilisée depuis 20 ans pour raccorder les conti-

nents et ensuite les grands nœuds de trafic (régions, grandes villes), les déploiements portent depuis quelques années sur la desserte finale (aussi appelée "boucle locale"). Pour les réseaux résidentiels, on parle de "FttH", pour *fiber to the home*. Les opérateurs déploient également des réseaux de fibres pour les entreprises (on parle de "FttO" pour *fiber to the office*) avec débit garanti et rétablissement de la connexion dans un délai contractuel. Néanmoins, ces offres ont encore un coût élevé qui les rendent peu accessibles aux PME.

"La décision de profiter du réseau du Grand Paris Express pour déployer des infrastructures numériques très haut débit, connectées de plus aux réseaux existants, est une très bonne nouvelle pour les territoires concernés. C'est tout d'abord la garantie que les villes de périphérie de l'aire métropolitaine pourront bénéficier d'une connexion de haut niveau, à partir des hubs que constitueront les gares du Grand Paris. C'est ensuite un atout indéniable pour le développement économique d'un territoire.

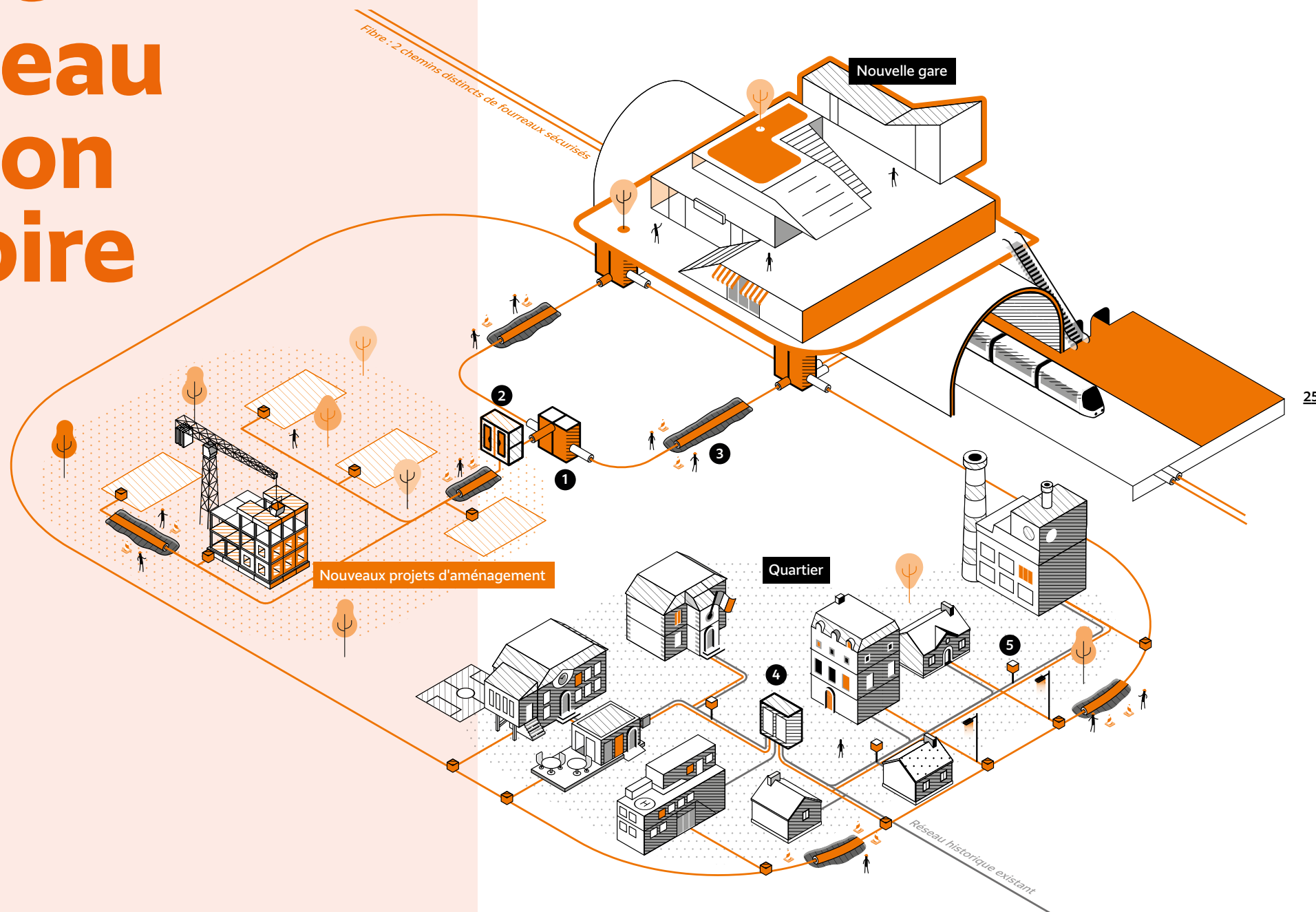
Pour Plaine Commune, identifiée comme le Territoire de la culture et de la création du Grand Paris, le fait de disposer d'un accès performant au numérique permettra de conforter son écosystème numérique basé sur les activités de cinéma, de production audiovisuelle, de design et de jeu vidéo."

Patrick BRAOUEZEC

Président de l'établissement public territorial
Plaine Commune Grand Paris
Vice-président de la Métropole du Grand Paris
Chargé de la cohésion des territoires

La gare en réseau avec son territoire

Pour accélérer l'aménagement numérique des quartiers de gares, les collectivités, les opérateurs, les promoteurs immobiliers et les aménageurs pourront s'appuyer sur les infrastructures numériques du Grand Paris Express.



Comment tirer parti des infrastructures numériques du Grand Paris Express ?

Pour tirer parti des opportunités numériques du Grand Paris Express, certaines mesures conservatoires peuvent être prises dès maintenant dans le cadre des travaux de génie civil, des projets d'urbanisme ou des programmes de rénovation.

Ces dispositions techniques, que nous présentons ci-après, sont déjà couramment prises par certains aménageurs, promoteurs, constructeurs et collectivités.

"Les infrastructures numériques forment le socle de la ville connectée ; réseaux très haut débit fixes et mobiles, objets connectés, capteurs, infrastructures logicielles, datacenters en sont les composantes essentielles."

Jean-Louis MISSIKA

Adjoint à la maire de Paris
Chargé de l'urbanisme, de l'architecture, du projet Grand Paris, du développement économique et de l'attractivité

LES RÉSEAUX TÉLÉCOM : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les réseaux télécom se répartissent schématiquement en deux catégories :

- **les réseaux filaires** (cuivre ou fibre optique) : tel le réseau sanguin, ils s'organisent autour de grands axes reliant les territoires (réseaux de transport) puis se divisent en réseaux irriguant une zone (réseaux de collecte) jusqu'à raccorder le bâtiment et ses étages (réseau de desserte, ou boucle locale). Les cœurs de réseaux sont généralement propres à chaque opérateur ;

- **les réseaux sans fil** (wifi, téléphonie cellulaire mobile) : ils assurent la desserte, de façon parallèle ou complémentaire aux réseaux

filaires. On parle de "boucle locale radio". Pour fonctionner, les réseaux sans fil doivent être raccordés à un réseau filaire, qui assure la "collecte" du trafic. Un réseau télécom filaire est structuré autour de trois niveaux d'équipements :

- **les infrastructures d'accueil** (fourreaux, chambres, armoires, locaux),

- **les équipements passifs** (câbles, connectiques),

- **les équipements actifs** (matériel électronique type routeur).

Les infrastructures d'accueil constituent la couche de base qui héberge les autres équipements. Elles sont donc déterminantes dans la structuration du réseau et représentent le levier le plus accessible pour les collectivités dans l'aménagement du territoire.

Systematiser la démarche "travaux = fourreaux"

Certaines collectivités comme Bièvres, Montrouge et Rueil-Malmaison ont le réflexe de profiter d'opérations d'aménagement réalisées par des maîtres d'ouvrage tiers pour poser des fourreaux, en particulier via l'établissement de conventions d'occupation du domaine public.

Des dispositions juridiques facilitent cette démarche : en effet, dès la programmation de travaux de

plus de 150 mètres de linéaire en agglomération ou 1000 mètres hors agglomération, le maître d'ouvrage doit en informer soit la préfecture soit l'autorité chargée du Schéma directeur territorial d'aménagement numérique (SDTAN)⁽⁸⁾, afin que celle-ci puisse envisager l'opportunité d'une pose de fourreaux et de chambres de tirage. Ces dispositions permettent de mutualiser les coûts de génie civil, de veiller à la cohérence globale et de préparer l'avenir.

(8) Sur le territoire du Grand Paris, c'est la Métropole du Grand Paris qui est en charge de la rédaction d'un Schéma métropolitain d'aménagement numérique (Sman) devant être publié fin 2018.

TÉMOIGNAGE

Menahd OUCHENIR

Conseiller municipal délégué à la communication et à la ville numérique, ville de Rosny-sous-Bois

Alors que Rosny-sous-Bois est considérée comme une zone dont la couverture FttH est assurée par les opérateurs, l'aménagement numérique du territoire constitue-t-il une priorité pour la ville ?

Menahd OUCHENIR : Oui, indéniablement. La ville doit avoir *a minima* une vue détaillée de tous les projets de réseaux sur son territoire afin de pouvoir répondre aux questions des citoyens sur l'arrivée de la fibre optique ou la qualité des réseaux de téléphonie mobile. Plus globalement, une collectivité doit avoir une stratégie numérique pour son territoire, dont les infrastructures sont une partie essentielle.

Comment anticipez-vous les besoins en infrastructures numériques pour votre ville ?

M. O. : Nous agissons par opportunité en installant systématiquement des fourreaux lors des opérations

d'aménagement. Ils sont par la suite rentabilisés *via* des contrats de concession avec des opérateurs de fibre. Le service chargé de la voirie et des travaux publics collabore avec la DSI. Sur la base de recommandations du Sipperec et de nos propres contraintes, ils formulent des recommandations aux maîtres d'œuvre, mais aussi et surtout s'assurent de leur bonne prise en compte *via* un suivi tout au long de la période des travaux.

Dans le cas d'une initiative privée, la ville peut faciliter et accélérer le travail des opérateurs en prenant des dispositions qui relèvent de sa compétence (arrêtés de voirie, modification temporaire du plan de circulation, information des riverains, etc.).

Au-delà des infrastructures d'accueil, avez-vous élaboré une stratégie pour les infrastructures de la commune ?

M. O. : Depuis plusieurs années nous avons entamé la connexion de tous les bâtiments municipaux au réseau optique de la ville afin de réduire les coûts d'accès à internet et d'améliorer la qualité des services et la sécurité du réseau. Nous consacrons cette année un budget significatif pour la migration dans le *cloud* d'une partie de nos services (à commencer par la messagerie) et réduire ainsi progressivement le coût total de notre infrastructure.

(9) Sipperec : Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour les énergies et les réseaux de communication.

Cartographe les réseaux existants ou en projet

Les collectivités d'Île-de-France ont des difficultés à construire une vision fine et actualisée de la couverture en fibre optique de leur territoire, particulièrement en réseaux professionnels (entreprises et services publics).

Certaines collectivités participant aux réflexions du Comité stratégique, telles que l'établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre, ont mis en place une démarche de cartographie (SIG). La loi de modernisation de l'économie permet en effet aux collectivités et à l'État d'obtenir une information gratuite et détaillée

sur les infrastructures et les réseaux déployés par les opérateurs sur un territoire. Cette démarche doit, de préférence, être menée au niveau territorial le plus large possible afin d'obtenir une vision globale. Ainsi, l'établissement public territorial Grand-Orly Seine Bièvre a lancé un groupe de travail sur ce sujet avec plusieurs communes de son territoire. Ce "cadastre" des réseaux permet *in fine* de mieux cibler les efforts d'aménagement numérique. Il est également possible de prévoir la fourniture de ces informations dans la convention établie avec l'opérateur réalisant la couverture FttH résidentielle.

TÉMOIGNAGES

Étienne DARMAGNAC

Directeur général des services d'Épinay-sur-Seine

Alain VAUCELLE

Chargé de mission au numérique de Plaine Commune

Comment avez-vous réussi à mettre en place une démarche partenariale entre vos institutions ?

Étienne DARMAGNAC : Un véritable partenariat s'est engagé avec l'ensemble des parties prenantes, notamment les opérateurs. L'objectif est de sortir de la relation "donneur d'ordre/prestataire" pour établir un rapport de confiance gagnant-gagnant.

Alain VAUCELLE : Plaine Commune a désigné un interlocuteur unique pour toutes les questions numériques, en particulier celles liées à l'infrastructure, afin de favoriser l'échange d'informations.

Comment avez-vous organisé vos relations avec les opérateurs ?

É. D. : La politique numérique de la ville s'est faite en articulation avec des initiatives privées de déploiement. La coordination repose sur

des réunions régulières et des plans stratégiques.

Sur le réseau fibre résidentielle, nous travaillons en toute transparence avec l'opérateur Orange. Des instances de suivi et de résolution de problèmes ont été mises en place. Nous facilitons ses déploiements par des mesures d'accompagnement comme la communication des informations d'urbanismes.

A. V. : Notre objectif est que Plaine Commune soit totalement couverte en fibre optique. Nous avons organisé le déploiement du réseau fibre résidentielle dans le cadre d'une convention globale avec Orange, et celui d'un réseau FttO neutre *via* une délégation de service public. Le rôle de l'établissement public territorial est d'assurer une coordination entre les villes et les opérateurs pour faciliter les déploiements, mais aussi de déterminer les zones à déployer prioritairement.

Quels enseignements pouvez-vous tirer de ces partenariats ?

A. V. : Avoir une vision d'ensemble constitue le facteur majeur d'un pilotage réussi. Prenons l'exemple de la connaissance des réseaux : notre convention avec Orange nous permet d'avoir une cartographie assez précise de l'existant et des plans de déploiement. En contrepartie nous essayons de donner une information la plus fine possible à Orange.

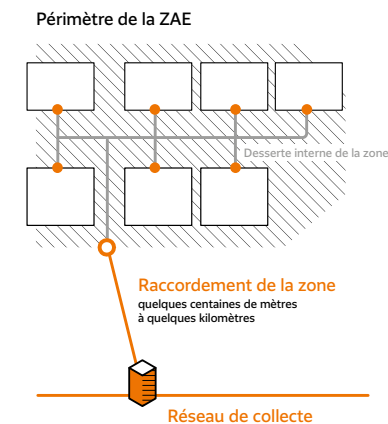
É. D. : Par le biais des technologies numériques s'ouvre un nouveau champ des possibles, qui ques-

tionne ce que l'on fait, ce que l'on peut et veut faire, en matière d'action publique notamment, et la manière de le faire. Nous structurons un réseau partagé pour poser les bases de la ville intelligente et de l'e-administration tout en mutualisant des investissements menés en parallèle par le passé. Cette restructuration de nos réseaux permet de porter des services nouveaux aux usagers. La question de la donnée et de son exploitation, tout comme celle de l'accès de tous au numérique, est au cœur de cette dynamique.

Prééquiper en infrastructures d'accueil les nouvelles zones d'activité ou les nouveaux quartiers

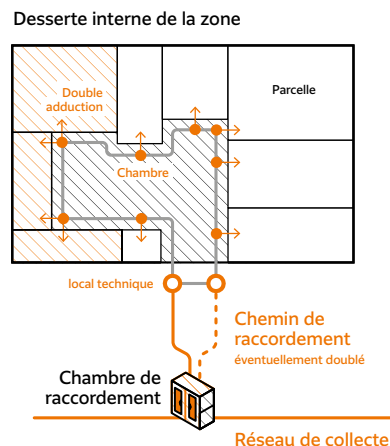
Afin de rendre les nouveaux quartiers ou nouvelles ZA plus attractifs pour les opérateurs, et donc pour les entreprises, la collectivité peut envisager de poser ou de faire poser des infrastructures d'accueil des réseaux. Ces infrastructures d'accueil sont de plusieurs natures :

- **les fourreaux** : préinstallés le long des axes qui desservent les bâtiments de la zone d'activité, ils permettent à tous les opérateurs de déployer facilement leurs câbles de fibre optique sur l'ensemble de la zone;



Source schéma : Cerema

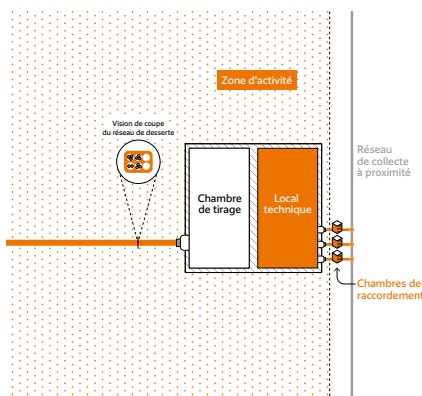
- **la ou les chambres de raccordement de la zone d'activité** : elles sont la porte d'entrée des opérateurs à la zone d'activité et permettent notamment d'accéder à ses fourreaux ;



- **les chambres d'adduction** : elles sont les points d'entrée des fourreaux et des câbles optiques dans les immeubles ou dans les parcelles des immeubles en projet. Afin de garantir la sécurité et la résilience du réseau, la collectivité peut prévoir un doublement de certaines infrastructures d'accueil, comme les fourreaux et les chambres de raccordement. Par ailleurs, il est conseillé d'installer les chambres d'adduction sur la zone publique à l'entrée de la parcelle, afin d'éviter tout problème d'accès aux futurs immeubles ;

- **le local d'hébergement opérateurs** : à proximité immédiate de la chambre de raccordement, il accueille les équipements passifs et actifs des différents opérateurs et leur assure des conditions d'hébergement facilitant la mise en place de leurs offres de services.

- **les chambres de tirage** : elles permettent le tirage des câbles de fibre optique par les opérateurs entre différents points de la zone d'activité en empruntant le réseau de fourreaux ;



Source schémas : Cerema

TÉMOIGNAGE

Daniel MALGUY

Chargé de mission "Ville numérique" à la mairie de Nanterre

Pourquoi prééquiper les zones d'activités en infrastructures numériques neutres ?

Prééquiper une zone d'activité ou un nouveau quartier en infrastructures d'accueil des réseaux permet de faciliter l'intervention des opérateurs. Ce faisant, la collectivité permet aux entreprises d'accéder à des tarifs plus bas, mais aussi à une gamme d'offres plus variée, et donc plus adaptée à leurs besoins. Dans cette dynamique, il est intéressant de suréquiper la zone afin d'anticiper les besoins futurs, le prix d'un fourreau supplémentaire étant marginal par rapport au coût d'une tranchée. Notre démarche est d'associer les opérateurs au projet.

Quelle politique numérique Nanterre a-t-elle mise en place pour les entreprises ?

Depuis 1999, Nanterre a adopté une stratégie de couverture en s'appuyant sur les réseaux Irisé et Séquantic mis en place par le Sipperc. Avec presque 600 km de câbles de fibre optique déployés à proximité de 32 000 entreprises, Séquantic

garantit la qualité du service ainsi que la pluralité des offres grâce à la présence de 34 opérateurs sur le réseau.

Les opérations d'aménagement urbain représentent-elles une opportunité pour la couverture numérique du territoire ?

Oui, car elles nous permettent d'optimiser la pose d'infrastructures d'accueil à moindre coût en l'intégrant par opportunité à des travaux tiers. En plus des fourreaux, nous faisons installer des chambres de tirage et des locaux techniques pour faciliter la cohabitation des opérateurs. Les opérations d'aménagement urbain sont aussi l'occasion d'accélérer l'équipement numérique du territoire. Par exemple, une charte annexée au Projet d'aménagement et de développement durable (Padd) du PLU et signée par plus d'une trentaine de bailleurs et promoteurs inclut le fibrage de toutes les opérations de mutation urbaine. Un observatoire de ces mutations permet d'anticiper les besoins en très haut débit avec les aménageurs.

Intégrer un volet numérique dans les opérations privées de construction et d'aménagement urbain

Selon le Code de la construction et de l'habitat, le propriétaire ou le promoteur de nouveaux locaux professionnels et d'habitations doit installer un réseau optique avec les caractéristiques suivantes :

- le réseau doit être prééquipé en fibres optiques placées dans des gaines ou passages réservés à cet effet et desservant, en un point au moins, chaque logement;
- ces lignes sont reliées à un point

de raccordement situé par exemple en sous-sol de l'immeuble, permettant l'intervention des opérateurs de services (tels qu'Orange, SFR, Colt, etc.);

- le bâtiment doit disposer d'une adduction d'une taille suffisante pour permettre le passage des câbles de fibre optique de plusieurs opérateurs depuis la voie publique jusqu'au point de raccordement.

L'INTRODUCTION D'UN VOLET NUMÉRIQUE DANS LES MARCHÉS PUBLICS

Le Code des marchés publics permet au maître d'ouvrage d'attribuer le marché en fonction d'une pluralité de critères discriminants, comme la qualité, le prix, mais également la valeur technique et le caractère innovant de l'offre.

Comme le souligne la ville de Bièvres, le pouvoir adjudicateur peut également réaliser des appels d'offres par lot, dont un dédié au volet numérique. En systématisant cette démarche, les collectivités du Grand Paris peuvent conduire les soumissionnaires à intégrer des dispositions techniques plus ambitieuses et créant plus de potentialités de services pour l'avenir.

TÉMOIGNAGE

Philippe BAUD

Conseiller municipal chargé de l'innovation et des grands projets, ville de Bièvres

Plus précisément, à quoi faites-vous référence ?

Afin d'accroître les perspectives de valorisation des bâtiments par les services, la collectivité peut promouvoir des prescriptions plus avancées. Par exemple, l'installation d'un local technique en sous-sol permet d'héberger les équipements opérateurs pour la gestion numérique de l'immeuble. Dans le cas d'un bâtiment à usage professionnel, le câblage des espaces doit être organisé pour permettre à chaque occupant de décider de manière indépendante de sa connectivité. Il est important aussi de prévoir un passage de câbles optiques vers le toit pour faciliter l'utilisation de l'immeuble comme point haut. La 5G va nécessiter une densification des réseaux mobiles et c'est une source de revenus pour le propriétaire.

Si la collectivité procède logiquement à l'aménagement numérique de l'espace public, comment peut-elle s'assurer de la continuité de celui-ci dans l'espace privé ?

La cohérence de l'aménagement entre zones publique et privée est primordiale : la connectivité n'est optimale que si la fibre est déployée de bout en bout, ce qui est d'ailleurs prévu par la loi. Dans le cadre d'un appel d'offres, la collectivité peut imposer des clauses qui engagent le répondant sur des prescriptions techniques plus innovantes que ce qu'a prévu la loi.

La boîte à outils juridique et technique

Principales références juridiques sur l'aménagement numérique du territoire

Les principaux outils juridiques sur lesquels les collectivités peuvent s'appuyer pour tirer parti des travaux de génie civil, faire installer des infrastructures d'accueil ou prescrire certaines spécifications sont issus de trois lois votées à partir de 2008 :

- **la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008**, dite "LME", a introduit, au travers de son [article 109](#), le droit à l'information des collectivités et de l'État sur les réseaux déployés sur leur territoire (transposés dans les articles [L. 33-7](#) et [D. 98-6-3](#) du Code des postes et des communications électroniques);

- **la loi relative à la réduction de la fracture numérique du 17 décembre 2009**, dite "loi Pintat", a introduit notamment le droit à l'information des collectivités sur les grands travaux de voirie et le droit de procéder, à ses frais, à la pose de chambres et de fourreaux qui restent sa propriété et qu'elle peut mettre à la disposition des opérateurs contre un droit d'usage. ([Article L. 49](#) du Code des postes et des communications électroniques);

- **la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques du 6 août 2015**, dite "loi Macron", a introduit l'exten-

sion des obligations de fibrage par les maîtres d'ouvrage pour toutes les constructions neuves. La loi Macron complète la LME de 2008 qui imposait d'installer un réseau optique dans les bâtiments de plus de 12 logements, en élargissant cette obligation aux constructions individuelles et aux lotissements ainsi qu'à certaines rénovations. Conformément aux articles [R. 111-1](#) et [R. 111-14](#) du Code de la construction et de l'habitation, tous les bâtiments neufs à usage résidentiel ou professionnel doivent être équipés d'un réseau en fibre optique à très haut débit : une maison individuelle est concernée au même titre qu'un bâtiment groupant 2 logements ou 50 bureaux, ou un lotissement nouvellement créé. Cette loi est pleinement applicable, [les décrets d'application](#) étant tous actés depuis le 30 août 2016.

Il incombera à la collectivité de s'assurer de la bonne application de ces obligations. Il est également conseillé de fournir aux aménageurs, promoteurs et autres acteurs concernés un document mettant en avant le respect des règles, notamment décrites dans les guides Objectif fibre ([immeubles neufs](#) et [locaux professionnels](#)).

Principales sources d'information sur l'aménagement numérique du territoire

- **L'Arcep** : [l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes](#) a pour mission d'assurer une concurrence effective et loyale dans le secteur des télécommunications, tout en prenant en compte l'intérêt des territoires et des consommateurs dans l'accès aux services et aux infrastructures numériques. Voir en particulier les [décisions de l'Arcep sur les réseaux de fibre optique](#).

- **L'Agence du numérique** : [l'Agence du numérique](#) est un service du ministère de l'Économie et des Finances dont la mission est d'impulser et de soutenir des actions préparant la société française aux révolutions numériques. L'Agence pilote notamment le [Plan France très haut débit](#) dont l'avancée est présentée sur un outil cartographique, [l'Observatoire France très haut débit](#).

- **Le Cerema** : le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement regroupe onze services de l'État sous la tutelle conjointe du ministère de la Cohésion des territoires et de celui de la Transition écologique et solidaire. Il constitue un centre de ressources et d'exper-

tise au service de l'État et des collectivités. Il a publié différents guides sur l'aménagement numérique : [Zones d'activité THD](#), [Aménagement numérique et documents d'urbanisme](#), etc.

- **Objectif fibre** : Objectif fibre est une plateforme de travail à l'initiative des quatre principales fédérations de la filière française de la fibre optique (Fédération française des télécoms [FFT], Fédération des industries électriques, électroniques et de communication [Fieec], Fédération française des entreprises de génie électrique et énergétique [FFIE], Syndicat des entreprises de génie électrique et climatique [Serce]), avec l'objectif de produire des outils permettant de faciliter un déploiement massif de la fibre optique sur le territoire national. Voir notamment le [Guide d'installation de la fibre dans les constructions neuves à usage d'habitation ou à usage mixte](#).

- **Le Cercle Crédo** : Le Cercle de réflexion et d'étude pour le développement de l'optique est une association interprofessionnelle qui regroupe et fédère l'ensemble des métiers et expertises de la technologie fibre optique et plus largement du très haut débit. Le [Cercle Crédo](#) émet des recommandations techniques et publie des guides sur les [sujets clé](#). Voir en particulier le [guide sur le déploiement des réseaux FttH](#).

**LE
NOUVEAU
MÉTRO,
réalisé par
Société du
Grand Paris**

**30, avenue
des Fruitiers
93200
Saint-Denis**

SUIVEZ L'ACTUALITÉ
DU GRAND PARIS EXPRESS

societedugrandparis.fr

