

CONCOURS INTERNE ET 3^{ÈME} CONCOURS DE TECHNICIEN TERRITORIAL

SESSION 2022

**ÉPREUVE DE RAPPORT TECHNIQUE
SPÉCIALITÉ : BÂTIMENT, GÉNIE CIVIL**

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Élaboration d'un rapport technique rédigé à l'aide des éléments contenus dans un dossier portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

Recto

Ne retourner que suite au signal du responsable de salle.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez écrire uniquement à l'aide d'un stylo à encre foncée, non effaçable sur votre/vos copie(s) et vous pouvez utiliser du blanc correcteur.
- ♦ Un seul sujet est donné au candidat. Aucun autre exemplaire du sujet ne pourra lui être fourni.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidat, découpage et collage des copies entre elles, rabat occultant du coin supérieur droit de la copie non plié et collé, brouillons même vierges remis avec la/les copie(s)...) dans votre/vos copie(s) et/ou annexe(s) le cas échéant (intercalaires, papier millimétré, feuille blanche). Sera considéré comme signe distinctif tout élément permettant de différencier et repérer particulièrement la ou les copies et non requis pour répondre à la commande du sujet.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 29 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

Vous êtes technicien territorial au sein de la commune de Techniville (20 000 habitants). Sous l'autorité du directeur des services techniques, vous êtes en charge des bâtiments communaux (la mairie, dix écoles, un centre socio-culturel, une école de musique et une maison des associations).

Le maire a pour projet, sur la durée du mandat, de rendre l'ensemble des bâtiments communaux intelligents notamment pour maîtriser les charges de fonctionnement.

Le directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur les enjeux des bâtiments intelligents.

Liste des documents :

- Document 1 :** « Une smart city bretonne à la campagne » - Thierry Guerraz - *mairesdefrance.com* - 1^{er} avril 2020 - 1 page
- Document 2 :** « Numérique vert : un internet des objets responsable, c'est possible » - Baptiste Cessieux - *lagazette.fr* - 14 décembre 2020 - 2 pages
- Document 3 :** « Le guide ultime pour les bâtiments intelligents » (extraits) - *BePark* - consulté le 14 septembre 2021 - 9 pages
- Document 4 :** « Plaquette Small Smart City » - *saint-gregoire.fr* - consulté le 14 septembre 2021 - 9 pages
- Document 5 :** « Bâtiments intelligents » (extrait) - *Editions CATED - Collection l'ESSENTIEL* - 2017 - 2 pages
- Document 6 :** « La ville intelligente n'aime pas les pauvres ! » - Hubert Guillaud - *lemonde.fr* - 25 février 2017 - 4 pages

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Une smart city bretonne à la campagne

01/04/2020

Pour réduire sa consommation d'énergie, Saint-Sulpice-la-Forêt (Ille-et-Vilaine, 1 500 hab.) a opté pour le pilotage énergétique de ses bâtiments par l'internet des objets.



Mairie de Saint-Sulpice-la-Forêt

Grâce aux capteurs installés sur l'école, la commune a pu notamment identifier une défaillance au niveau des panneaux photovoltaïques.

Quand, au début de son mandat en 2014, Yann Huaumé reçoit un rapport de l'Agence locale de l'énergie et du climat, le maire de Saint-Sulpice-la Forêt s'inquiète légitimement : les factures énergétiques des bâtiments publics augmentent de 9 % par an depuis 2006. Bien trop pour une commune déjà aux prises à des difficultés financières. C'est l'un des éléments qui a poussé ce village breton à expérimenter le dispositif « Smart Saint-Sulpice », consistant à réduire la consommation énergétique des bâtiments communaux grâce à l'internet des objets. Objectif : baisser d'au moins 20 % les dépenses d'ici 2020. « Nous souhaitons aussi signer la Convention des maires pour le climat et l'énergie qui nous engage notamment à réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre », explique Yann Huaumé. Cette convention, qui rassemble des milliers de collectivités locales s'engageant volontairement à mettre en œuvre les objectifs de l'Union européenne, a été paraphée le 25 septembre 2015 par la commune.

Comme le hasard fait bien les choses, le directeur de la start-up Wi6labs, spécialisée dans les réseaux de capteurs sans fil, basse consommation et longue portée, réside à Saint-Sulpice-la Forêt. Il propose au maire d'installer un réseau de capteurs sur la commune, sans fil et très faciles à déployer qui permet de contrôler en temps réel la consommation d'eau et d'électricité. Yann Huaumé est séduit par cette offre. « Plutôt que d'engager des centaines de milliers d'euros dont de toute façon nous ne disposons pas pour entreprendre de très aléatoires travaux de rénovation, il m'a semblé préférable d'avoir des informations de la consommation énergétique en temps réel. » Histoire d'identifier les fuites ou les dysfonctionnements le plus vite possible.

Économies et pédagogie

Pour engager l'expérimentation, la commune crée un comité de pilotage avec une dizaine de partenaires (Agence locale de l'énergie et du climat, TDF, Rennes Métropole, Wi6labs, Alkante, un fournisseur de plateforme de collecte, de stockage, de traitement et d'analyse des données...) pour élaborer un cahier des charges à la hauteur des ambitions. En 2016, « Smart Saint-Sulpice » est fin prêt. 30 capteurs ont été installés sur 6 bâtiments communaux, dont la mairie, les services techniques, l'école, la salle polyvalente, mesurant la luminosité, l'humidité, la température et l'émission de CO₂. La commune y a consacré 20 000 €.

Et les petits boîtiers réservent leurs premières surprises : « nous pensions que la salle polyvalente était une passoire énergétique. C'est en fait l'école qui consommait le plus. Nous avons aussi détecté, grâce aux capteurs, une défaillance au niveau des panneaux photovoltaïques de l'école qui nous a fait perdre six mois de production », précise le maire. Avec ces nouveaux indicateurs, la commune adapte ainsi le chauffage des équipements communaux en fonction de leur usage. Elle a « sensibilisé enseignants et élèves au bon usage de l'eau et du chauffage. Informer les usagers de l'impact de leurs actions sur la consommation des bâtiments est essentiel », estime l' élu.

D'après un bilan de l'Agence locale de l'énergie et du climat, l'objectif des 20 % d'économie d'énergie est atteint, « ce qui est d'autant plus remarquable que les superficies et le nombre d'usagers ont augmenté ces dernières années », se félicite Yann Huaumé, qui garde la tête froide : « La technologie du futur n'est qu'un outil. Elle n'a pas vocation à remplacer les compétences d'un technicien mais à l'aider à travailler de manière plus efficace. »

Objectif 40 % d'économie d'énergie

Une seconde phase de « Smart Saint-Sulpice » permettra de développer une expérimentation avec Wi6labs et Alkante pour un pilotage des radiateurs de la commune en fonction des usages et du climat. Par ailleurs, la municipalité étudie la faisabilité d'un réseau de chaleur à partir d'une chaufferie bois et la possibilité de couvrir 100 % des besoins électriques des bâtiments communaux, via le photovoltaïque : « Au final, espère Yann Huaumé, l'objectif est d'atteindre 40 % d'économie d'énergie. »

Thierry GUERRAZ

Numérique vert : un internet des objets responsable, c'est possible

Baptiste Cessieux | Publié le 27/03/2020 | Mis à jour le 14/12/2020

Les collectivités qui s'essayeront à l'internet des objets ont tôt fait de tomber dans la recherche boulimique d'informations. Penser les objets et les réseaux en fonction des objectifs permet de limiter l'emballement.



La collectivité connectée se déploie et multiplie ses usages : les poubelles se dotent de capteurs de remplissage, les lampadaires détectent la présence de piétons, les caméras scrutent les embouteillages et les antennes fleurissent pour capter ce flot d'informations.

Mais cette débauche de connectique est-elle raisonnable ? Quel est l'impact environnemental de cette kyrielle d'objets électroniques ? Si le transit d'informations n'est pas neutre, il s'améliore en permanence, assure-t-on.

« Chaque octet transféré consomme de moins en moins, confirme Gérard Le Bihan, directeur du pôle technologique Images et réseaux, à Lannion [19 900 hab., Côtes-d'Armor]. Cette efficacité est toutefois contrebalancée car il y a de plus en plus d'informations. Au global, l'énergie consommée augmente sans cesse. » En économie, cela s'appelle « l'effet rebond », ou le « paradoxe de Jevons » : l'efficacité énergétique se traduit toujours par une hausse des usages. Et donc des consommations.

Côté efficacité, il est probable que la 5G fera, à quantité d'informations transportées égale, quatre fois mieux que la 4G, qui elle-même faisait quatre fois mieux que la 3G. Plus encore, la 4G s'est adaptée à l'internet des objets (IoT) en intégrant de nouvelles normes (NB-IoT et LTE-M) qui lui permettent de réduire sa consommation lorsqu'elle s'adresse aux objets connectés. La 5G, elle, fait la promesse d'un réseau unique, où les communications grand public et professionnelles cohabiteront sur la même antenne.

Histoire de bavardage

Cette infrastructure partagée laisse imaginer une diminution du nombre d'antennes, mais la consommation des objets les plus sobres côtoiera par exemple les prototypes de voitures autonomes. De vrais ogres à données qui feront passer les autres utilisations pour du « green washing » servant à justifier l'infrastructure du temps réel.

D'autres technologies spécialement dédiées à l'internet des objets font pourtant beaucoup mieux : les LP-Wan, pour « low power, wide area network ». « C'est une histoire de bavardage, détaille Ulrich Rousseau, directeur de l'entreprise Wi6labs. Le wifi est très bavard. Il demande sans cesse aux appareils s'ils ont quelque chose à dire. A l'inverse, les LP-Wan vont interroger les appareils une seule fois et leur demander d'attendre deux secondes, au cas où une précision serait nécessaire. L'information échangée doit être petite : l'équivalent d'un SMS. Puis, l'objet connecté se rendort jusqu'à la prochaine communication. » Au final, la consommation d'énergie est réduite de 95 % par rapport à un réseau d'ondes classique.

La 5G est plus efficace mais...

Plusieurs fréquences portent la 5G, notamment au-delà de 26 gigahertz pour quadriller les endroits à fort trafic, comme les gares, ou pour faire fonctionner la voiture autonome. La 5G ouvre de nouvelles autoroutes où vont transiter des données en temps réel.

La quantité de data devient faramineuse même si la performance du transport est meilleure que les réseaux de générations précédentes.

La rareté de la communication permet, de plus, de faire fonctionner des objets connectés sur pile durant plusieurs années. « Un compteur d'eau doit tenir quinze ans, poursuit Ulrich Rousseau. Un capteur qui communique six fois deux secondes dans la journée consomme quelques milliwattheures. » L'antenne, quant

à elle, a une puissance de 4 watts, l'équivalent d'une ampoule led. Il est possible de l'alimenter avec un panneau solaire. Cette frugalité énergétique a ses inconvénients. « Difficile de faire communiquer des objets toutes les cinq minutes, concède l'ingénieur. Ces réseaux travaillent sur des fréquences ouvertes à tous. En contrepartie, il n'est pas possible de l'utiliser plus de 1 % du temps. Pour multiplier les communications, il faut donc accroître le nombre d'antennes. En fait, l'histoire est toujours la même : une collectivité essaye un objet et se rend compte de l'intérêt des remontées d'informations. Elle commence à en vouloir plus. Mais à un moment, il faut savoir faire des choix. Ou alors, il faut passer sur d'autres réseaux. »

Prolifération des capteurs

A l'arrivée, les réseaux LP-wan poussent à poser la question de l'usage. Lorsqu'il s'agit d'éviter qu'un technicien prenne sa voiture pour relever un compteur, ou de détecter une fuite d'eau avant l'arrivée d'une facture bimensuelle, l'avantage écologique des capteurs trouve sa justification. Quant à la caméra qui enregistre dix images par seconde de 1 mégaoctet chacune et qui les transfère en continu sans utilisation a posteriori, sa consommation peut être mise en cause.

« C'est une question de compromis », modère Gérard Le Bihan d'Images et réseaux. « Les réseaux 3G, 4G et bientôt 5G des opérateurs classiques apportent une qualité de service et une sécurité qui n'est pas intrinsèque aux réseaux LP-Wan. Les usages sont différents : la smart city a besoin de capteurs qui parlent peu, tels ceux des poubelles, et de choses plus dynamiques, pour indiquer la fréquentation des bus, voire de capteurs très bavards, comme ceux dédiés à la sécurité. » Face à la prolifération à venir des capteurs, des collectivités et organisations mettent en place des chartes éthiques et écologiques. C'est le cas de la métropole de Nantes (24 communes, 646500 hab.) et de l'Association des développeurs et utilisateurs de logiciels libres pour les administrations et les collectivités territoriales (Adullact), qui regroupe 230 membres. Dans celle de cette dernière, la phrase tient en une ligne : « Penser à l'impact environnemental et favoriser l'écoconception. » Le directeur de l'Adullact, Pascal Kuczynski, s'en explique : « La consommation n'est pas la question première des objets connectés. Comme pour l'informatique, la conception et le recyclage ont une part bien plus forte dans l'impact carbone de la smart city. Ces questions de sobriété seront à l'ordre du jour du prochain mandat municipal. Un parallèle à faire avec le vélo, qui s'est imposé comme une question capitale. »

C'est la machine qui travaille plutôt que le réseau

Pourquoi envoyer une information brute et l'analyser après son transfert quand l'objet connecté pourrait faire le travail lui-même ? C'est le principe du « edge computing », qui consiste à travailler l'information au plus proche de sa captation afin de limiter la quantité de données sur le réseau. « Une caméra peut analyser elle-même ses images et transmettre uniquement des alertes », expose Stéphane Gervais Ducouret, directeur de l'innovation pour Lacroix Group. « La caméra est en quelque sorte aveugle la plupart du temps. Elle embarque un logiciel qui va analyser ses images et, s'il repère une situation prédéfinie, une alerte est envoyée. » En transmettant une information travaillée plutôt que des données brutes, la machine économise 90 % de l'énergie d'un transfert.

Etre propriétaire permet de gérer ses consommations

Rennes métropole (Ille-et-Vilaine) 43 communes • 450 000 hab. – La métropole de Rennes a fait le choix d'un réseau Lora pour faire communiquer les objets connectés de son territoire. Une solution qui lui permet d'être propriétaire de ses antennes et donc de garder la main sur le choix des objets installés et sur les informations transmises. « La question de l'efficacité énergétique a été directe sur notre projet car nous voulions déployer un réseau pour contrôler la consommation énergétique des bâtiments sur le territoire », explique Marion Glatron, directrice déléguée chargée de l'innovation et de la smart city pour Rennes métropole.

« Nous avons le souci d'être efficaces, et donc de recourir au numérique, mais aussi de faire attention à la consommation insidieuse des capteurs. Cela ne veut pas dire que d'autres réseaux sont moins bien, c'est juste que la question se pose directement à la collectivité. » Pour aller encore plus loin, il faudrait faire un bilan carbone global, en intégrant la fabrication des capteurs mais aussi les économies réalisées grâce aux capteurs. « Aujourd'hui, l'usage principal du réseau de la métropole est le renvoi d'information depuis les zones d'apport volontaire de déchets, détaille Marion Glatron. Les poubelles sont connectées pour indiquer leur niveau de remplissage. Le bilan global devra intégrer le nombre de kilomètres non parcourus par les bennes et le nombre de bennes supprimées grâce à ce programme. »

(...)

Bâtiments intelligents

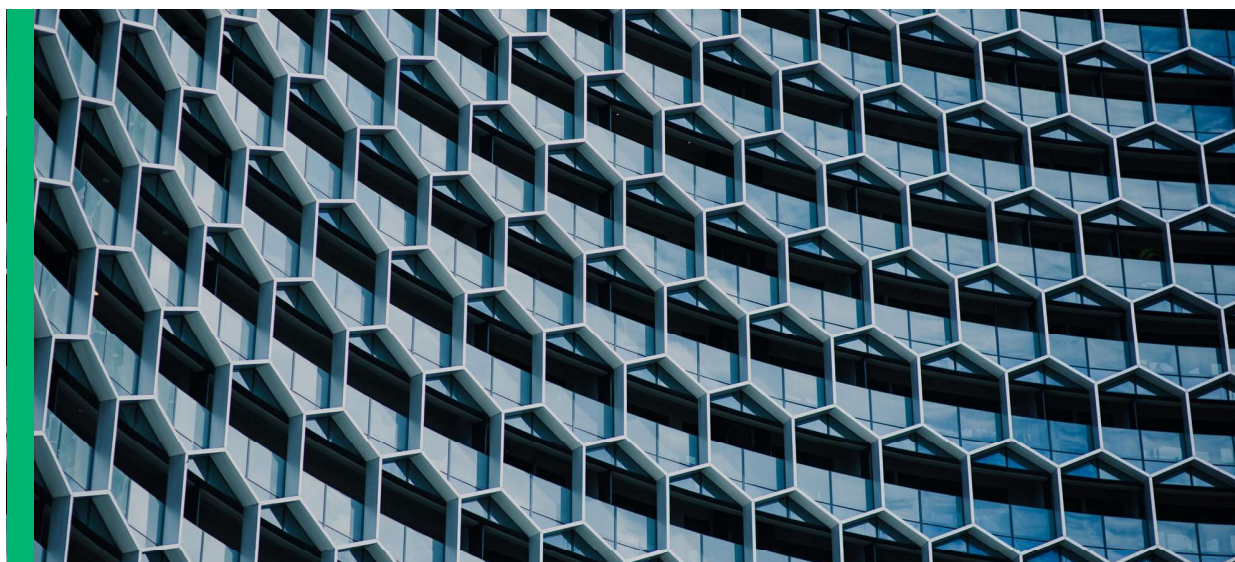
Smart Building contexte

Aujourd'hui, l'internet des objets est le moteur des normes informatiques. Cela signifie que les systèmes sont mieux à même de se connecter, partager et optimiser les données à travers les silos technologiques en utilisant un langage de communication commun. Par conséquent, le fait de rendre disponible la technologie dans toute l'entreprise, aide à obtenir les résultats définis.

Mais la création d'un environnement intelligent, efficace et connecté, qui répond à des objectifs de développement durable, peut être difficile à réaliser en utilisant une approche traditionnelle. Il faut donc être plus "smart" dès le départ !

Si l'idée de relier les bâtiments intelligents à une ville intelligente peut sembler futuriste, il existe aujourd'hui une pléthore de technologies et de dispositifs pour le réaliser.

Avec près de 90 % de notre temps passé à l'intérieur des infrastructures, la création d'un environnement offrant des conditions optimales pour le confort des occupants, la productivité du lieu de travail et le bien-être devient de plus en plus importante pour les locataires et les propriétaires immobiliers.



QUELS SONT LES DÉFIS À RELEVER POUR DÉPLOYER UN SMART BUILDING

Les propriétaires et les gestionnaires immobiliers sont confrontés à de nombreux défis lorsqu'ils décident de transformer un bâtiment en une infrastructure intelligente.



● LES DÉFIS AUXQUELS LES GESTIONNAIRES IMMOBILIERS SONT CONFRONTÉS

- 1 - LES BONS SYSTEMES
- 2 - LA PLATEFORME
- 3 - L'EQUIPE
- 4 - L'ESPACE

1 | CHOISIR LES BONS SYSTÈMES

Il existe de nombreuses possibilités. Si vous souhaitez réduire vos coûts d'exploitation, vous pouvez fixer un objectif axé sur les principaux systèmes de votre bâtiment, tels que l'éclairage, les compteurs d'électricité, les compteurs d'eau, les pompes, le système de chauffage, de ventilation et de climatisation et les refroidisseurs, chacun étant relié à des capteurs et à des systèmes de contrôle qui vous aideront à maximiser les performances et à réduire l'utilisation et le gaspillage. Recherchez des options qui vous permettent d'ajouter d'autres systèmes plus tard.

Il est important de sélectionner des systèmes avec des protocoles de communication ouverts comme BACnet. BACnet est un protocole de communication de données créé afin de normaliser la communication entre les composants des systèmes d'automatisation des bâtiments. BACnet permet aux systèmes de différents fournisseurs, tels que les systèmes CVC, d'éclairage, de sécurité et d'incendie, de communiquer entre eux en fournissant des méthodes normalisées pour présenter, demander, interpréter et transporter l'information.



2 | DÉVELOPPER UNE PLATEFORME PROGRAMMABLE

Historiquement, les systèmes mécaniques, électriques et de plomberie ont été conçus pour être autonomes sans avoir à tenir compte de l'intégration, à savoir être compatible. Par conséquent, ces systèmes peuvent utiliser différents protocoles pour communiquer et nombre d'entre eux ne permettent pas le mélange et la mise en

correspondance des données. Chaque système est capable de collecter des données pour ses propres besoins, mais peut ne pas être en mesure de partager des données avec un autre système. Planifiez vos options à l'avance pour tenir compte de la programmation nécessaire pour laisser ces systèmes communiquer entre eux.

3 | EXIGER UNE APPROCHE D'ÉQUIPE POUR L'INTÉGRATION DES SYSTÈMES

Le secteur de l'immobilier s'est traditionnellement organisé autour d'un modèle où chaque métier élabore son propre cahier des charges et ses propres plans. Ainsi, les systèmes sont spécifiés sous différentes divisions : mécanique, électrique, plomberie et technologie sans compatibilité entre les systèmes. Avec l'introduction des bâtiments intelligents, l'industrie s'oriente vers une approche collaborative. Les équipes communiquent entre elles pour développer

et mettre en œuvre des plateformes de systèmes intégrés et interconnectés.

Par exemple, les commandes de CVC et d'éclairage peuvent interagir de sorte que si les lumières sont éteintes dans une section d'un bâtiment pendant une longue période, les commandes de CVC peuvent savoir que la température n'est pas une priorité pour les occupants.

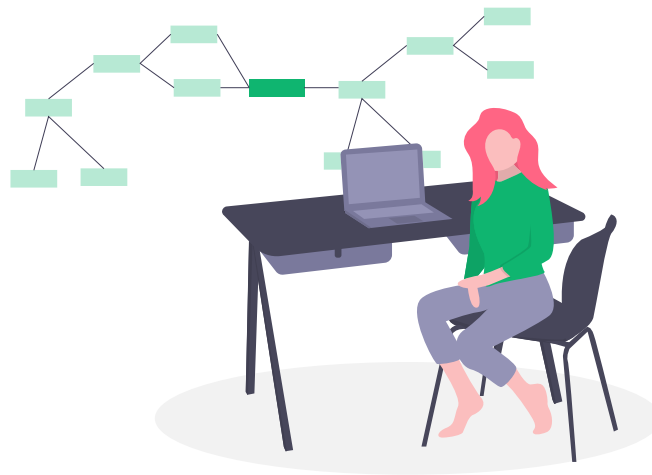


4 | LES CONTRAINTES D'ESPACES

Les contraintes d'espace constituent un quatrième défi. Dans les bâtiments neufs et existants, il faudra suffisamment d'espace pour réussir la mise en œuvre de l'IoT.

Par exemple, pour créer un deuxième réseau plus sûr, il faudra prévoir des locaux supplémentaires à l'arrière du bâtiment, dans un endroit distinct de celui où se trouve le réseau principal du bâtiment.

Il faudra notamment de l'espace pour l'infrastructure de câblage, l'alimentation électrique et les équipements de mesure nécessaires à une véritable intégration du bâtiment intelligent.



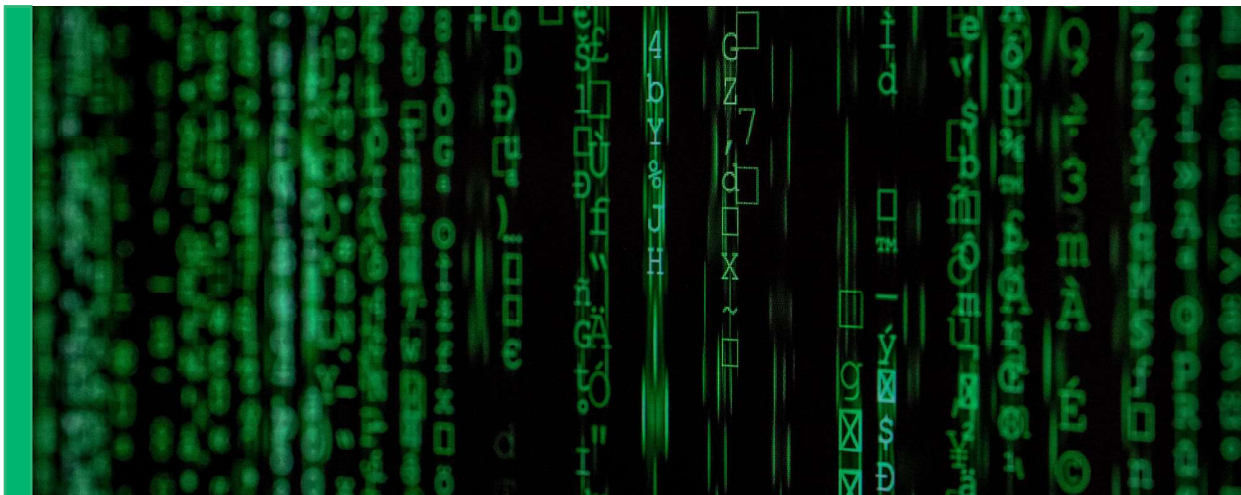
TECHNOLOGIES REQUISES POUR CONSTRUIRE UN SMART BUILDING

L'infrastructure est essentielle. Tous les bâtiments seront équipés de systèmes par défaut déployés dans le cadre d'une construction ou d'un aménagement de base, y compris la gestion des bâtiments (BMS), l'alimentation électrique et la sécurité. Les systèmes peuvent être achetés, mis à niveau ou remplacés pour répondre à des exigences définies.

Une infrastructure intelligente, telle qu'un réseau physique, un réseau de données 4/5G, un réseau IoT, permettra de mettre en œuvre des technologies et des systèmes intelligents et de les mettre à niveau si nécessaire pendant la durée de vie du bâtiment.

La conception et le déploiement d'un bâtiment intelligent comportent de nombreuses facettes complexes. Voici quelques-unes des principales technologies à prendre en considération

- ▶ La fourniture de services entrants et de serveurs de base. Il est important de prendre en compte des exigences telles que la quantité d'espace et le refroidissement appropriés.
- ▶ La fourniture de services externes tels que la gestion du bâtiment à distance.
- ▶ La migration de l'infrastructure de base vers l'aménagement. Cette infrastructure souvent invisible ne doit jamais être perdue de vue.
- ▶ Sécurité informatique, ne faites pas l'impasse sur la protection de vos données, de vos systèmes et de vos occupants.



(...)

SYSTÈME DE GESTION INTÉGRÉE DES BATIMENTS (BMS)

Si vous n'êtes pas familier avec les logiciels d'automatisation des bâtiments, vous vous posez peut-être les questions, comme par exemple : qu'est-ce qu'un système de gestion intégrée des bâtiments, comment fonctionne un logiciel de système d'automatisation des bâtiments, puis-je en installer un dans mon bâtiment ?

Pour vous aider dans votre quête d'amélioration du fonctionnement de votre bâtiment, voici les réponses aux questions les plus courantes sur les systèmes de gestion intégrée des bâtiments.

● **Qu'est-ce qu'un système de gestion intégrée des bâtiments ?**

Un système de gestion intégrée des bâtiments (BMS - Building Management System) est un système de contrôle principal qui met en réseau tous les systèmes mécaniques, électriques, informatiques et de sécurité d'une installation, les unifiant en un seul système afin qu'ils puissent partager des informations et travailler ensemble de manière transparente.

L'intégration de tous les composants en une seule unité cohésive permet aux différents systèmes de partager des informations afin de travailler plus efficacement. Le résultat final de cette interopérabilité est une plus grande efficacité, des coûts d'exploitation réduits et un environnement de bâtiment plus sûr et plus réactif.

● **Comment fonctionne un système BMS ?**

Une fois que le logiciel intègre tous les systèmes d'exploitation du bâtiment, il exploite les informations des différents composants pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent au maximum de leur efficacité.

Par exemple, des capteurs d'occupation enregistrent lorsque des personnes quittent un secteur de votre installation.

Tous les systèmes peuvent être contrôlés par une interface unique accessible sur place via un poste de travail à écran tactile ou à distance via Internet à l'aide d'un ordinateur portable, d'un smartphone, d'une tablette ou d'un autre appareil mobile.

Les solutions de gestion des bâtiments basées sur le Web utilisent une interface graphique qui fournit des informations en temps réel et permet aux utilisateurs de régler instantanément n'importe quel système du bâtiment en fonction de leurs besoins.

● **Comment sont les fonctions que le logiciel du système d'automatisation des bâtiments peut contrôler ?**

Tous les systèmes et fonctions essentiels de votre bâtiment peuvent être contrôlés par un logiciel de système d'automatisation des bâtiments. Le logiciel peut contrôler et gérer tous les systèmes de contrôle des bâtiments suivants :

- ▶ Contrôle de l'éclairage
- ▶ Chauffage, ventilation et climatisation (HVAC)
- ▶ Contrôle de la qualité de l'air
- ▶ Gestion de l'énergie
- ▶ Contrôle d'accès/systèmes de sécurité
- ▶ Ascenseurs et escaliers mécaniques
- ▶ Environnements critiques
- ▶ Systèmes de sécurité incendie et de protection des personnes/évacuation des fumées
- ▶ Surveillance de l'état des bâtiments
- ▶ Surveillance de la puissance

● Puis-je mettre en place un système de gestion intégrée des bâtiments dans mon bâtiment?

Un système de gestion intégrée des bâtiments peut être mis en œuvre dans pratiquement n'importe quel bâtiment, indépendamment de sa taille ou de son âge.

Même les bâtiments plus anciens avec des composants hérités et des systèmes propriétaires qui ne communiquent pas entre eux peuvent être mis à jour avec un système de gestion intégrée des bâtiments.

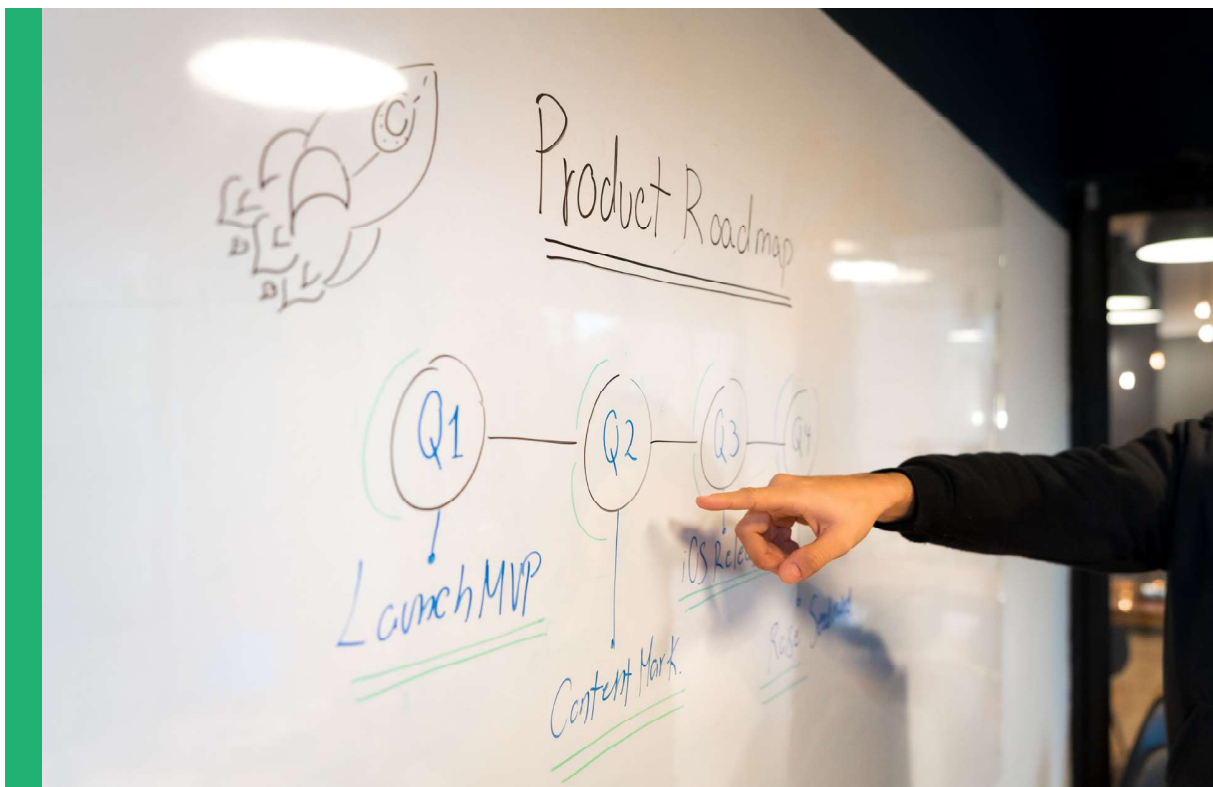
Les logiciels les plus sophistiqués des systèmes d'automatisation des bâtiments sont rétrocompatibles et utilisent des pilotes de communication tiers pour communiquer avec les systèmes existants et les intégrer dans un système unifié.

Les systèmes BMS actuels englobent toutes les principales normes de communication, d'informatique de bureau et d'automatisation des bâtiments, y compris le courrier électronique, SNMP, HTML, Active-X et XML via TCP/IP, OPC, LonWorks, BACnet, Modbus et Ethernet

CINQ ÉTAPES POUR TRANSFORMER VOTRE BÂTIMENT EN SMART BUILDING

Si les avantages d'un bâtiment intelligent ont été documentés, la feuille de route pour parvenir à son déploiement n'est pas aussi claire.

Tant les bâtiments existants que les nouvelles constructions peuvent être rendus "intelligents" en suivant la feuille de route ci-dessous.



1 | ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE TECHNOLOGIE DU BATIMENT

La première étape consiste en une évaluation des systèmes technologiques des bâtiments qui prend en compte les caractéristiques suivantes :

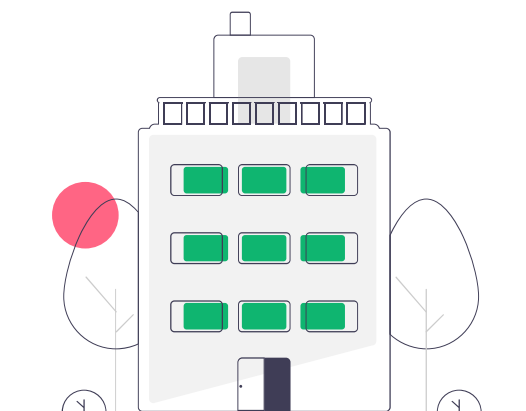
- ▶ Puissance de calcul
- ▶ Infrastructure technologique
- ▶ Âge des installations
- ▶ Compatibilité avec les technologies de l'IoT et du bâtiment intelligent
- ▶ Emplacement et capacité d'intégration à une autre plateforme

Cette évaluation peut être virtuelle, conceptuelle, ou les deux pour un nouveau bâtiment.

Pour les installations existantes, la documentation "telle quelle" sera essentielle pour comprendre ce qui doit - et ce qui peut - être fait pour améliorer l'intelligence. L'infrastructure du MPE, l'éclairage, les ascenseurs, les composants électriques critiques, l'infrastructure électrique et les commandes de CVC sont tous essentiels au succès d'un bâtiment intelligent. Une étude détaillée du bâtiment révélera comment ces éléments sont connectés, ainsi que les points de données potentiels ou existants. Cette évaluation permettra de connaître l'état, l'âge et la capacité du bâtiment existant.

La question est de savoir si ces systèmes ou points d'infrastructure peuvent être connectés à un système mis à niveau afin

de fournir des données plus granulaires. La réponse peut souvent être trouvée sur une visite de l'immeuble. Mais avant que le consultant en bâtiment intelligent ne se rende sur le site pour une visite, il doit avoir déjà examiné et étudié en détail la documentation du bâtiment tel qu'il a été construit, créant ainsi un programme de visite ciblé. Ce programme doit être fourni au gestionnaire du bâtiment avant l'événement afin de garantir une évaluation efficace et productive.



L'intégration de renseignements dans une nouvelle installation, bien qu'elle soit sans doute plus facile qu'avec une installation existante, comporte ses propres défis. Alors que les architectes s'efforcent de réduire au minimum les espaces et les besoins en infrastructures, le planificateur principal du bâtiment intelligent doit utiliser des documents virtuels de base de conception pour appeler les systèmes, les composants et toute modification de la conception initiale qui pourrait être nécessaire pour créer une plate-forme de bâtiment intelligent réellement intégrée. La conception de bâtiments intelligents combine souvent des systèmes qui

font partie de la construction initiale de l'infrastructure et de l'aménagement intérieur, ce qui crée des flux de financement et des parties prenantes pour chaque phase qui doivent être impliquées dans la vision de la conception de bâtiments intelligents.

Dans un nouveau bâtiment, le calendrier est essentiel pour l'intégration des équipements IoT. Par exemple, étant donné que le système d'ascenseur est un consommateur d'énergie important du bâtiment et qu'il est traditionnellement le premier système à être construit, une coordination initiale est nécessaire pour garantir son intégration.

2 | VISION ET SCHÉMA DIRECTEUR

Pendant la phase de planification générale, l'objectif est de regarder au-delà de ce qui se trouve à l'intérieur du bâtiment pour réaliser son véritable potentiel d'intégration. La question la plus importante à cette étape est de déterminer les plans futurs.

Cela inclut souvent une conversation sur la propriété. Le bâtiment est-il une installation

d'entreprise que l'entreprise prévoit d'occuper pendant les années à venir ? L'entreprise est-elle locataire ?

Une bonne compréhension des objectifs de l'entreprise permet de générer des expériences et des résultats sur mesure à partir de systèmes intelligents intégrés.



3 | FIXER DES PRIORITÉS

La troisième étape sur la voie de l'intégration des bâtiments intelligents consiste à prendre l'évaluation et le plan directeur et à créer une échelle de notation pour ceux qui prennent les décisions relatives aux bâtiments intelligents.

Par exemple, chaque équipement ou système est classé par ordre de priorité sur une échelle de 0 à 10, 10 étant la valeur fondamentale pour la modernisation du bâtiment intelligent.

4 | APPLIQUER LE PLAN

Dans le cas des installations existantes, trois questions sont généralement prioritaires :

- ▶ Le budget
- ▶ Les interruptions de service
- ▶ La période de l'année.

Envisagez de créer un plan quinquennal de modernisation de votre bâtiment, dans lequel les questions de budget sont résolues, les interruptions des installations sont programmées et les mises à niveau prévues sont prises en compte.





SMART CITY

FAISONS DU NUMÉRIQUE, UNE CHANCE !

Quand les avancées technologiques peuvent nous permettre de vivre la ville en mieux, il ne faut pas hésiter.

C'est le projet Small Smart City dans lequel s'engage la ville de Saint-Grégoire. Devenir une ville intelligente et surtout agile concentrée sur l'amélioration permanente de la qualité de vie de tous ses habitants avec des usages adaptés à notre temps.

TROIS PILIERS

- > Le développement du numérique dans différents domaines
- > L'économie circulaire et collaborative
- > Le rapprochement de la ville et de ses citoyens grâce à la technologie

UN NOUVEAU MODELE DE VIVRE ENSEMBLE



3 OPPORTUNITÉS À SAISIR :

- > Faciliter les relations avec les organismes publics
- > Réduire l'impact sur l'environnement et faire des économies
- > Favoriser les échanges entre les habitants et les acteurs économiques locaux



Pierre Breteau, Maire de Saint-Grégoire

EDUTO

TOUS RELIÉS, TOUS PLUS FORTS

Un projet à la portée de tous et pour tous

Le projet Small Smart City, ambition forte de notre programme municipal, a pour but de faire de Saint-Grégoire une ville connectée sans jamais renoncer à la richesse de l'homme et aux relations sociales qui sont le fondement du vivre ensemble.

777

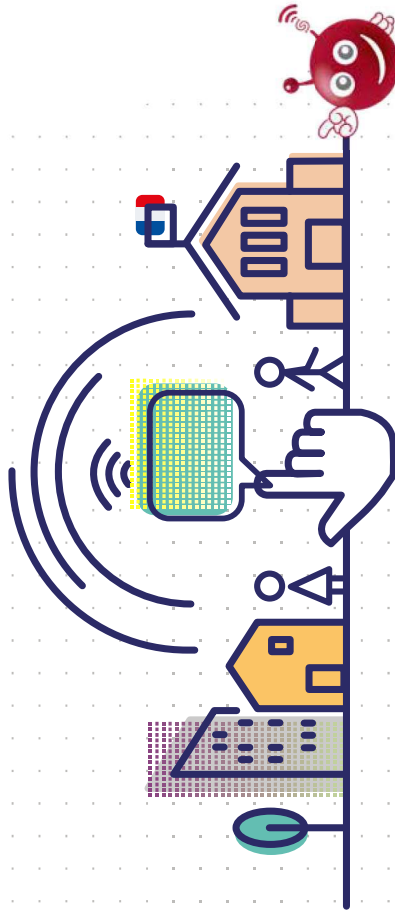
Des défis à relever pour mieux vivre ensemble

Le numérique, qui nous offre une formidable opportunité de construire une ville encore plus intelligente (WiFi public, capteurs d'efficacité énergétique, vidéo-protection, smart parking, data, marketing de proximité, plateforme collaborative, ...) va nous accompagner dans ces grands défis à relever du développement durable et de la mobilité. Le numérique est aussi un levier pour favoriser la démocratie participative, la proximité et la solidarité qui forgent le vivre ensemble et, enfin, la modernisation du service public.

Faciliter les accès aux services et simplifier votre quotidien

En quelques mois, Saint-Grégoire va devenir une Small Smart City au service de ses habitants avec des usages adaptés à son territoire et des services nouveaux, innovants et numériques, pour rendre, justement, « service » à ses habitants !

En fait, une Small Smart City, c'est quoi ? C'est tout simplement une ville qui utilise le numérique et les nouvelles technologies pour simplifier la vie de ses habitants.



SOMMAIRE

FAISONS DU NUMÉRIQUE, UNE CHANCE !
Comment Saint-Grégoire s'engage dans une démarche au service de tous ?

SIMPLIFIER LES SERVICES MUNICIPAUX GRÂCE AU DIGITAL.....
Pour faciliter votre quotidien

CONNECTER LA VILLE
Pour faciliter nos déplacements et réduire les consommations d'énergie

OPTIMISER LES COMMUNICATIONS ENTRE TOUS.....
Commerçants, services municipaux, associations et habitants

S'ENTRAIDER GRÂCE À UN RESEAU SOCIAL LOCAL.....
Sur une plateforme collaborative

TOUJOURS PLUS MAIS PAS N'IMPORTE COMMENT

OPTIMISER LES SERVICES MUNICIPAUX GRÂCE AU DIGITAL

POUR SIMPLIFIER NOTRE QUOTIDIEN

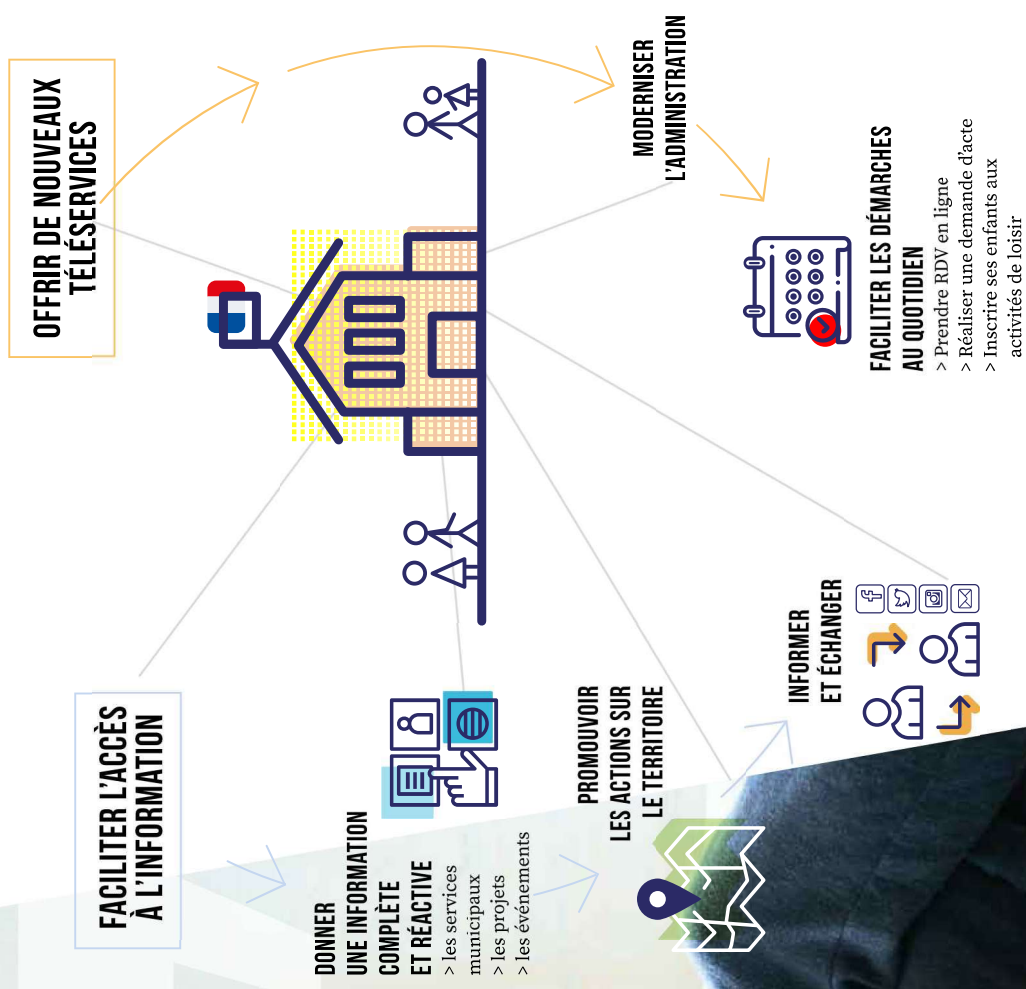
Tout part du constat d'un papa qui veut inscrire son fils à l'accueil de loisirs, d'une jeune fille qui veut faire ses papiers. Et ni l'un ni l'autre ne sont disponibles en semaine pour se déplacer à la Mairie. Alors comment simplifier toutes ces démarches et avoir accès à des services disponibles en même temps que nous ? Numérique, digital, smart, web, ne veulent pas forcément dire compliqué !

SMALL SMART CITY, C'EST LA

SIMPLICITY

UNE ADMINISTRATION ET UNE VILLE CONNECTÉE

Informier et échanger à travers un nouveau site internet et les réseaux sociaux et proposer des services en ligne.



POUR FACILITER NOS DÉPLACEMENTS ET RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE



SMALL SMART CITY, C'EST

EFFICACITÉ

Aujourd'hui encore, des termes comme Intelligence Artificielle ou objets connectés font peur. Et pourtant demain, vous trouverez normal d'avoir un accès WIFI gratuit dans tous les établissements publics ou de savoir si des places de stationnement sont disponibles en ville,....
La Small Smart City, nous permet de gagner en efficacité au quotidien. Ne passons pas à côté !

UN TERRITOIRE DURABLE

Utiliser l'Internet des Objets et l'Intelligence Artificielle afin d'améliorer le cadre de vie et participer à la protection de notre environnement.

LE WIFI DISPONIBLE DANS LES BÂTIMENTS COMMUNAUX

Il est gratuit et sécurisé (blocage des contenus illégaux ou non conformes).

LA RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS

Utiliser l'Internet des Objets pour récolter les données énergétiques des bâtiments publics et l'Intelligence Artificielle pour analyser les mesures, évaluer les potentiels d'économie et améliorer le confort dans les bâtiments.

LES SMART PARKINGS

On sait que 20 % de la circulation en centre-ville est due à la recherche d'un stationnement. Le Smart parking permet de savoir rapidement où se stationner pour réduire l'impact carbone en ville.

LA VIDÉOPROTECTION

Éviter les dégradations en dehors des heures habituelles d'utilisation des bâtiments et sécuriser les lieux !
Déjà une expérimentation au complexe sportif de la Ricoquais.

UN RÉSEAU WIFI PUBLIC !

Les jeunes Grégoriens ne sont pas passés à côté de ce nouveau service, peut-être que vous non plus ! Cinq bâtiments publics permettent de se connecter gratuitement au réseau WiFi de la ville.

Ce réseau n'autorise toutefois pas la connexion à tous les contenus du web, il est sécurisé et bloque donc l'accès via un certain nombre de filtres.

- Mairie
- Médiathèque
- Centre d'Animation de la Forge
- Ricoquais
- Le Passage (Maison des Jeunes).



UNE INFRASTRUCTURE RÉSEAU PRIVÉE POUR DÉPLOYER DES SERVICES

Aujourd'hui, les nouvelles technologies nous offrent des outils pour améliorer, au quotidien, notre impact environnemental et nous donne les leviers pour une meilleure gestion des énergies dans les bâtiments publics.

Le réseau LoRaWAN est un protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation électrique communiquant selon la technologie LoRa et connectés à Internet via des passerelles ; c'est l'Internet des Objets. Cette technologie permet des transmissions à longue portée (plusieurs kilomètres) avec une faible énergie dépensée. Ainsi des objets fonctionnant sur un réseau LoRaWAN peuvent transmettre pendant plusieurs années à l'aide de simples piles.

En utilisant ce réseau sécurisé sur son territoire, la ville permet l'installation de capteurs, des petits boîtiers électroniques permettant différentes

mesures. Les données émises par ces capteurs sont réceptionnées par les trois passerelles radio du réseau LoRaWAN puis relayées sur le réseau informatique communal sécurisé et sur un centre de données breton.

AUDOURHOUI

60 CAPTEURS
8 BÂTIMENTS COMMUNAUX

Ricoquais, Mairie, Cossec, Médiathèque, la Forge, les Jardins de l'Île, le restaurant municipal, l'école Paul-Emile Victor

L'INTERNET DES OBJETS AU CŒUR DU PROJET ÉNERGÉTIQUE

La solution proposée s'appuie ainsi sur :

- L'Internet des Objets pour mesurer et transmettre des données en temps réel, à très bas coût avec des capteurs non intrusifs (sans fil)
- Le Cloud pour offrir les mêmes services sur l'ensemble des bâtiments du territoire de manière sécurisée
- L'Intelligence Artificielle pour passer des données brutes collectées à une analyse et une connaissance approfondie de la situation

- Les solutions Open API pour maîtriser l'ouverture de ses données et favoriser l'intégration aux systèmes d'information externes

Fourrir la bonne information pour adapter le fonctionnement du bâtiment en fonction des attentes.

QUELLES MESURES SONT RÉALISÉES ?

Les capteurs installés remontent deux fois par heure les mesures de :



3 CAPTEURS POUR COMPTEUR GAZ

5 CAPTEURS POUR COMPTEUR ÉLECTRIQUE

36 CAPTEURS TEMPÉRATURE / EAU HUMIDITÉ / LUMINOSITÉ FREQUENTATION

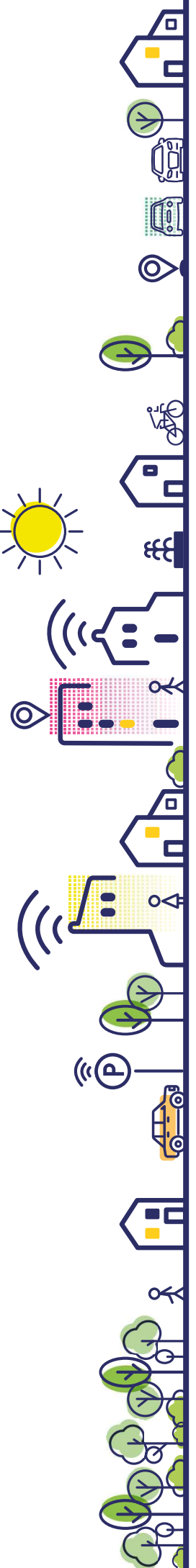
8 SUIVS-COMPARAGES ÉLECTRIQUES 12 POINTS

6 CAPTEURS TEMPÉRATURE POUR CHAMBRE FROIDE

2 CAPTEURS TEMPÉRATURE / HUMIDITÉ LUMINOSITÉ FREQUENTATION / CO2

Pour la fréquentation, le capteur utilise une technologie infrarouge qui porte à 5 m de distance sur 130° d'angle (vertical et horizontal) autour du capteur. Le système mis en oeuvre ne permet pas de connaître à quel moment dans l'intervalle de 30 minutes une ou plusieurs personnes étaient présentes. Il mesure seulement s'il y a eu un mouvement et sa durée totale dans l'intervalle écoulée.

383 MESURES RELEVÉES CHAQUE JOUR SUR LES 8 BÂTIMENTS.



ADAPTER LES INFRASTRUCTURES ET LES COMPORTEMENTS POUR PROTÉGER NOTRE ENVIRONNEMENT

L'installation de capteurs énergétiques permet de visualiser l'usage et les dysfonctionnements énergétiques d'un bâtiment afin de faire apparaître les écarts vis-à-vis du service rendu. Les données sont remontées, analysées, traitées, enrichies, contextualisées par l'intelligence artificielle qui les traduit et permet la construction de tableaux de bord personnalisés utilisés par la suite pour définir, si besoin, les actions à mettre en place.

Les capteurs vont, par exemple, permettre de visualiser des consommations d'eau anormales et ainsi détecter les éventuelles fuites d'eau plus rapidement et de pouvoir agir en conséquence.

Pour un meilleur usage des bâtiments, il est aussi possible d'analyser la relation entre la température et le taux d'humidité et ainsi adapter l'utilisation du chauffage.

EXEMPLE DU RESTAURANT MUNICIPAL BORÉAL

Les capteurs permettent de surveiller en temps réel les températures des congélateurs et chambres froides du bâtiment. En cas de dépassement du seuil autorisé, une alerte e-mail et sms est envoyée à un agent municipal.



STATIONNER INTELLIGEMMENT !

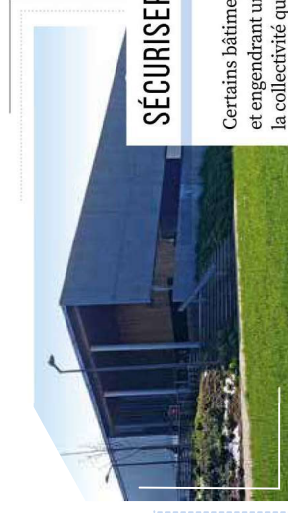


Les automobilistes qui tournent en rond, à la recherche d'une place disponible, génèrent nuisances et pollution au sein de la cité ! On évalue à 20% la circulation en centre-ville due à la recherche de stationnement ! Si la place de la voiture en centre-ville est aujourd'hui remise en question, elle reste un moyen important de mobilité pour de nombreux citoyens. Il faut donc gérer sa présence de façon positive !

Le projet Smart Parking est un vrai levier dans les politiques de mobilité d'une ville. L'objectif ? Limiter l'empreinte carbone via un affichage dynamique des places de stationnement disponibles en centre-ville.

Un service expérimental en prime Pour accompagner ce projet, l'application Waze va être expérimentée à Saint-Grégoire en 1ère mondiale. Depuis votre Smartphone, cette application vous indiquera la place la plus proche de votre destination.

Une nouvelle manière de réduire les émissions de gaz à effet de serre, tout en vous faisant gagner du temps !



SÉCURISER LES BÂTIMENTS PUBLICS

Certains bâtiments publics sont sujet à des dégradations non tolérables et engendrant un coût important et des dysfonctionnements autant pour la collectivité que pour les usagers. Afin de modifier ces comportements, la ville expérimente une solution de vidéoprotection au Complexe Sportif de la Ricoquais.

Autorisée par la préfecture, l'installation de ce système est soumise à certaines règles. Seuls les agents de la Police Municipale seront autorisés à visionner les images et seulement en cas de problème survenu dans le bâtiment. D'ailleurs, les temps d'enregistrement seront effectifs hors temps d'usage de l'équipement.

A terme, la solution pourra être étendue à plusieurs équipements publics.



OPTIMISER LES COMMUNICATIONS ENTRE TOUS SERVICES MUNICIPAUX, HABITANTS, COMMERCANTS, ASSOCIATIONS

SMALL SMART CITY, C'EST LA VIVACITY

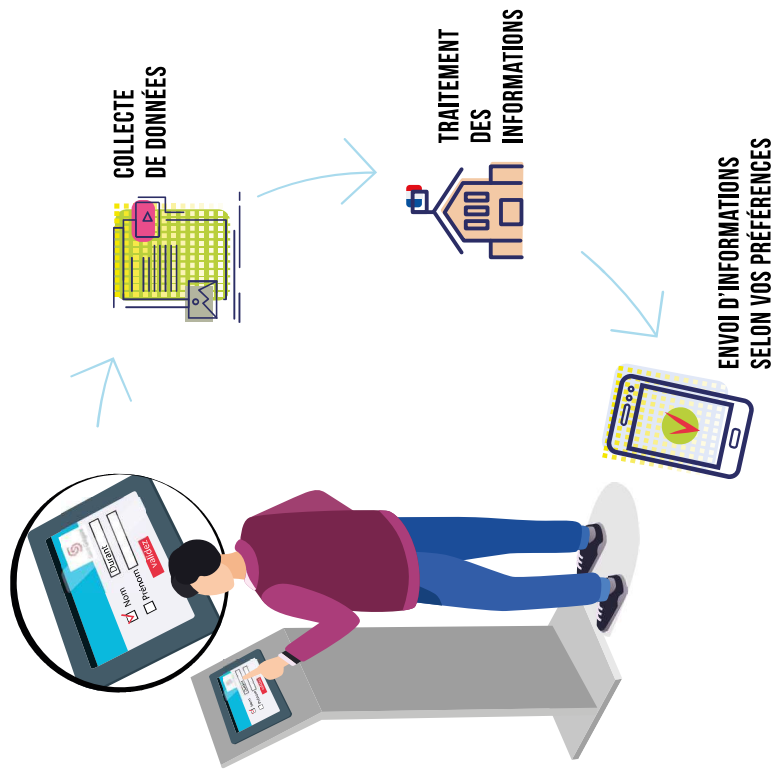
Maryse, maman de 2 jeunes de 15 et 17 ans, reçoit toujours le programme de l'accueil de loisirs, alors qu'elle préférerait connaître le programme de la Saison Culturelle. Pour être sûr de ne recevoir que les infos qui nous concernent et surtout nous intéressent, il faut être connu et reconnu. Des outils numériques permettent d'interroger et de compiler les attentes de chacun et ainsi de favoriser des échanges efficaces et productifs.

MIEUX VOUS CONNAÎTRE, POUR MIEUX VOUS INFORMER, C'EST L'OBJECTIF !

La ville proposera des campagnes ludiques sous forme de jeux ou de mini sondages via votre smartphone afin de connaître vos centres d'intérêts autour des services municipaux et communiquer des informations ciblées par mail ou sms selon votre choix !

Un outil utile pour faciliter l'accès à l'information mais également favoriser votre participation citoyenne ; donner votre avis sur les services, les prestations, les projets du quotidien et vous impliquer dans la vie citoyenne.

Nous sommes vigilants ! Le traitement de vos données est totalement sécurisé et réglementé par la RGPD.



UN PROJET EST EN COURS DE RÉFLEXION AVEC L'UNION COMMERCIALE GRÉGORIENNE

pour créer de nouvelles relations entre les commerçants et les habitants et participer au dynamisme du commerce de proximité. La plateforme Dolmen permettra de mettre en place des actions marketing digitales visant à informer et proposer aux consommateurs des offres commerciales personnalisées, en fonction des profils et des besoins.

S'ENTRAIDER GRÂCE À UN RÉSEAU SOCIAL LOCAL SUR UNE PLATEFORME COLLABORATIVE

Et si le net pouvait faire évoluer nos habitudes, nous permettre de nous rapprocher les uns les autres. Pourquoi aller chercher très loin un service qui se trouve à côté de chez nous ? Comment retrouver les plaisirs de la vie de quartier où l'on se retrouve tous pour partager ? Grâce à un réseau social local, un outil qui met en relation les gens les uns avec les autres et nous permet de raconter de nouvelles histoires.

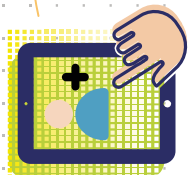
SMALL SMART CITY, C'EST LA SAGACITY

ENTREZ DANS LE RÉSEAU, C'EST OPEN !



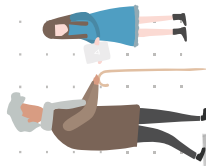
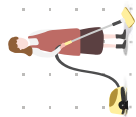
CONFIANCE

grâce à des données
entièrement sécurisées



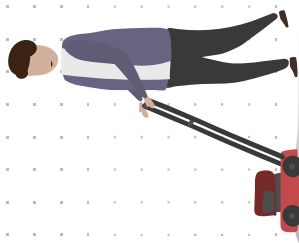
SOLIDARITE

un réseau social qui
rompt l'effet d'isolement



Smile
PARTAGEZ. ÉCONOMISEZ. POSITIVISEZ.

www.smile.com

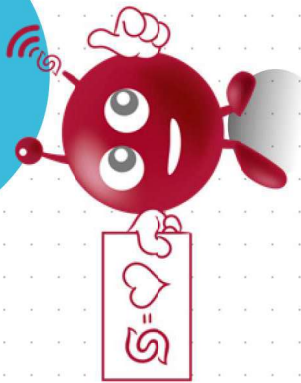


PARTAGE

objets en partage,
coups de main entre voisins,
trocs, ou encore échanges
de bons services

PROXIMITE

+ de 250 foyers grégoriens
inscrits avec une vingtaine
de réseaux recensés
sur la commune.





TOUJOURS PLUS MAIS PAS N'IMPORTE COMMENT



L'INCLUSION, UNE SMALL SMART CITY POUR TOUS

Nous sommes conscients que certains d'entre nous sont éloignés du numérique, n'utilisent pas ou peu internet. Aussi, nous travaillons à développer toutes les bonnes conditions et les bonnes pratiques nécessaires à l'inclusion numérique du plus grand nombre.



UN RÉSEAU SÉCURISÉ

Le réseau support déployé et utilisé est prévu pour résister aux attaques et tentatives d'intrusion. Il doit assurer une sécurité optimum à la collectivité. On parle ici d'une sécurisation native [chiffrement et supervision en temps réel de l'infrastructure].



RGPD* LA VILLE ACCORDE UNE IMPORTANCE PRIMORDIALE À LA PROTECTION DES DONNÉES.

Les entreprises choisies répondent aux normes imposées par le RGPD. Comme le veut la loi, les données à caractère personnel doivent être collectées selon des critères respectant :

- les finalités déterminées (il n'est pas possible d'utiliser les données pour un objectif différent de celui qui a été défini),
- les finalités explicites (la personne concernée doit être informée des finalités de traitement auxquelles sont destinées les données à caractère personnel)
- et enfin, les finalités légitimes (les finalités du traitement doivent correspondre à un intérêt légitime de l'organisation).

INFO +

L'hébergement des données est assuré en local, dans un Datacenter en Bretagne, assurant ainsi la souveraineté des données et l'assurance que ces données ne seront pas utilisées à des fins commerciales.



A PROPOS DES ONDES RADIO UN IMPACT MINIME TRÈS EN-DESSOUS DES SEUILS LÉGAUX

La technologie LoRaWAN fonctionne sur des bandes de fréquences comprises entre 868 et 869 MHz en Europe. Ce sont des fréquences libres d'usage, les mêmes que de nombreux systèmes utilisent, comme des systèmes de sonnettes, d'alarme sans fil ou des étiquettes d'identification par radiofréquences (RFID). La réglementation européenne demande à



SAINT-GRÉGOIRE SMALL SMART CITY

UN APPEL À PROJET INNOVANT !

En juin 2018, la Ville a lancé un Appel à Projets afin de proposer puis de développer des solutions innovantes, s'appuyant sur les nouvelles technologies, pour faire émerger une ville collaborative, durable et innovante.

Après un rendez-vous de présentation aux start-up à la French Tech, à Rennes, suivi des auditions des candidats, les élus ont choisi trois lauréats :



La société Sensing Vision, basée à Saint Sulpice-La-Forêt, pour ses solutions Cloud, Internet des Objets (IoT) et Intelligence Artificielle (IA), travaillant elle-même en partenariat avec Waze, Cisco Meraki, N'Vidia et Kerlink.



La société Smiile, basée à Saint-Malo, pour sa plateforme numérique et collaborative, tel un micro réseau social développant l'entraide, les échanges de services et d'infos entre les Grégoriens.



L'entreprise Dolmen, basée à Saint-Grégoire, pour sa plateforme numérique, bel outil permettant une meilleure communication entre la ville et ses habitants, en mettant en avant les centres d'intérêt de chacun, tel un marketing de proximité, au moyen d'animations et de mini-sondages.

Les trois lauréats ont reçu une dotation et un trophée lors de la cérémonie des vœux aux Grégoriens, en janvier 2019. Ils sont accompagnés dans le développement de la Small Smart City dans notre commune, par d'autres prestataires (télé-services, etc.), par les élus en charge du projet et par les services municipaux.

UNE SMALL SMART CITY ÉVOLUTIVE

Dans l'objectif d'être toujours agile et de répondre aux besoins exprimés par les habitants, de nouveaux usages et de nouveaux services pourront être développés, au fur et à mesure de la mise en œuvre de la Small Smart City.

*Règlement Général sur la Protection des Données

Bâtiments intelligents (extrait)

Editions CATED – Collection l'ESSENTIEL – Edition 2017

(...)

DÉFINITIONS

1 A – Qu'est-ce qu'un bâtiment intelligent ?

C'est un bâtiment dont tous les fluides sont gérés et contrôlés à distance en temps réel offrant des services IT (Information Technology) étendus à ses occupants et aux visiteurs, ainsi qu'à son gestionnaire. C'est aussi un bâtiment dont l'IT est un vecteur important de la sobriété énergétique et de l'éco-responsabilité, on l'appelle aussi Smart Building. Son intelligence sert à mieux gérer ses systèmes techniques bâtimentaires, donc de mesurer ses consommations de fluides mais aussi d'abaisser son coût d'exploitation et sa consommation énergétique, le rendant ainsi plus écoresponsable.

Le bâtiment doit avoir d'autres services de remontée d'information :

- des services de communication aux utilisateurs « IT as a service »,
- des services d'espaces d'activités aux entreprises « building as a service ».

Il existe quatre fluides dans un bâtiment :

- l'eau, dont la consommation et le réseau de distribution devront être contrôlés,
- l'air, dont la température devra être régulée et mesurée,
- l'électricité, dont la consommation et le réseau de distribution, ainsi que l'éventuelle production locale, devront être mesurés et contrôlés,
- la communication, nécessaire à l'échange d'informations, au fonctionnement et/ou au contrôle des systèmes techniques du bâtiment, à la télémessure des consommations, aux services optionnels proposés aux utilisateurs.

1 B – Quels sont les services IT du smart building ?

Nous distinguerons les services IT proposés dans les espaces communs d'une part, de ceux des espaces privés preneurs d'autre part.

Dans les espaces communs, la qualité et les types de service IT dépendent de la nature et de l'étendue des services généraux mis à disposition des usagers et du gestionnaire du bâtiment :

- services de sûreté et de surveillance,
- services de gestion technique et télémétrie,
- services d'accueil et de conciergerie,
- services de restauration, de cafétéria,
- pôle partagé d'impression et de numérisation,
- salles de réunion et de vidéoconférence partagées,
- signalétique et diffusion d'infos vidéo,
- connectivités Wifi et GSM indoor,
- service d'appel public et d'ambiance sonore,
- service de communication de sécurité,
- espaces de co-working, d'accès à internet,
- espaces de détente, d'activités sportives...

1 C – Par quoi se matérialise la sobriété énergétique d'un bâtiment ?

Elle se matérialise selon 3 grands axes :

- à la quantité d'énergie nécessaire à sa construction ou réhabilitation mais aussi à son habitabilité et à son maintien fonctionnel ou encore aux activités de ses usagers,
- à l'énergie nécessaire à ses matériaux et équipements intégrant l'extraction des ressources naturelles, la fabrication des matières premières issues de ces ressources, la fabrication, la distribution, le recyclage des matériaux et équipements du bâtiment,
- par niveau d'exigence du ou des labels écologiques obtenus par le bâtiment, pour ce qui concerne la visibilité du marché.

(...)

Publié le 25 février 2017

La ville intelligente n'aime pas les pauvres !

En préparation du prochain OuiShare Fest sur le thème des villes qui aura lieu du 5 au 7 juillet 2017 à Paris, l'équipe de Ouishare, la communauté « dédiée à l'émergence de la société collaborative », organisait une première table ronde sur un sujet d'autant plus provocateur que posé en forme d'affirmation : « la Smart City n'aime pas les pauvres ! » Vérifions !

Les critiques du concept mouvant de ville intelligente sont de plus en plus nourries. Si le numérique et la technologie ont bien investi les villes, force est de constater que ce n'est pas selon le scénario que prévoyait la Smart City, qui était plutôt celui d'un contrôle et d'une optimisation des fonctions de la ville par les grands acteurs de la ville. Comme le souligne le nouveau programme de travail de la Fing sur le sujet, « AudaCities », cette transformation n'a pas tant été le fait des acteurs dont la ville est le métier – comme les pouvoirs publics –, mais le fait d'initiatives citoyennes ou entrepreneuriales allant d'Open Street Map à Uber ou Airbnb, favorisant à la fois des formes de détournement et de concentration. *« Au lieu d'imaginer un numérique qui rendrait la ville plus aisée à gouverner, il faudrait donc partir du principe inverse : que le numérique rend d'abord la ville bien plus ingouvernable demain qu'hier, avec sa multitude de nouveaux acteurs et notamment des disrupteurs au positionnement nouveau, une circulation de l'information et des circuits de décision plus complexes que jamais... »*

Comme le soulignait très bien Clément Pairot sur *Ouishare Mag*, la tension que provoque une forme de technologisation de la ville semble incompatible avec sa diversité sociale. En envisageant le citoyen comme un produit et un consommateur, elle génère à la fois de la dépendance et de l'exclusion. Pour Diana Filippova, responsable de OuiShare Paris, et animatrice de ce débat, la technologisation de la ville n'est-elle qu'un « *solutionnisme appliqué au vivre ensemble* » ? Si la technologie a toujours modelé la ville, à l'image de la voiture, cette intégration est toujours une sur-intégration, comme si la technologie envahissait toujours tout le réceptacle urbain. La Smart City pousse cette tendance encore plus loin et génère en retour des critiques toujours plus nourries. Tant et si bien que l'enjeu désormais est de savoir si celle-ci ne serait pas un programme contre la démocratie et la diversité, visant à repousser les pauvres toujours plus loin. La technologie renforce-t-elle la dichotomie entre la ville et ses marges, à l'image de la cartographie du vote des dernières élections américaines, opposant villes démocrates et campagnes républicaines, villes intégrées et marges reléguées ?

Est-on déjà dans la ville intelligente ?

« *Quand on parle de la ville intelligente, on se demande toujours si l'on parle du futur ou d'aujourd'hui* », constate Dominique Alba, architecte et directrice générale de l'Atelier parisien d'urbanisme (Apar), une agence de prospective de Paris et de sa métropole. Or, la ville ne cesse d'évoluer et ses habitants apprécient en fait qu'elle évolue sans cesse. Pour elle, la Smart City semble plutôt un moyen d'avoir prise sur cette évolution, d'avoir un moyen d'action sur quelque chose qui nous échappe beaucoup. Pour Dominique Alba, on a besoin de comprendre notre territoire et de le réinventer sans cesse. Reste que l'action publique demeure souvent limitée. Quand la maire de Paris annonce vouloir produire 10 000 logements par an dont les 3/4 sous forme de logements sociaux, cela représente très peu par rapport aux 1,3 million de logements disponibles à Paris. L'appel à projets Réinventer Paris, fait bouger les lignes, mais ne concerne qu'une poignée de sites, ne touche qu'une infime superficie des 105 km² de la ville. Le problème de la Smart City est que l'instrumentation des bâtiments ou des flux de circulation n'est qu'une réponse technologique au besoin de donner une capacité de partager les espaces d'une manière humaine.

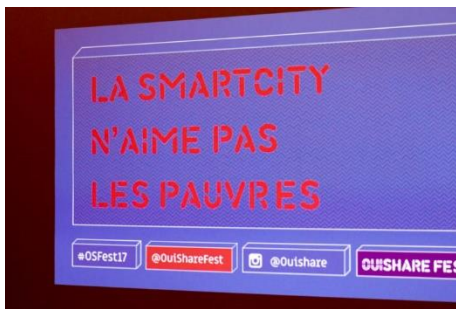


Image : Programme photographié par Christophe Ducamp.

Aujourd'hui, l'Apur s'interroge elle aussi sur le nouveau « métabolisme urbain », c'est-à-dire sur comment les nouveaux services urbains transforment la ville, à l'image d'Uber qui propose un service dans des territoires qui en étaient quasiment dépourvus. Ces nouveaux outils font passer de nouveaux messages. Ils permettent de faire du service qui n'existait pas avant. Cela pose des questions fortes à l'acteur public. Qui va produire l'équipement public de demain ? Comment mieux le partager ? Comment les politiques publiques peuvent-elles s'en emparer ?

Vers des villes alternatives ?

Paul Citron est le directeur du développement de Plateau urbain, une association qui propose d'utiliser temporairement des immeubles vacants. Cette « agence d'occupation temporaire » est notamment à l'origine des Grands Voisins (vidéo), qui de 2015 à fin 2017 a réinvesti le site de l'ancien hôpital Saint-Vincent-de-Paul dans le 14^e arrondissement de Paris, propriété de l'Assistance publique Hôpitaux de Paris (APHP). La ville de Paris et l'APHP ont proposé à l'association Aurore d'utiliser le site désaffecté de l'hôpital pour créer un espace d'occupation temporaire en attendant le lancement d'un projet immobilier d'écoquartier de 600 logements (dont 50% de logements sociaux) dont les travaux doivent débiter à la fin de l'année. L'association de lutte contre l'exclusion qui a développé un projet d'hébergement d'urgence de 700 places sur le site s'est associé à Plateau urbain pour compléter l'occupation du site par une mise à disposition d'espaces d'activités pour des acteurs économiques et sociaux venant du monde de l'économie sociale et solidaire, qui peinent parfois à trouver leur place dans la ville classique. Cette occupation au prix des charges a également associé l'association Yes We Camp pour animer les espaces publics du site.

Pour Paul Citron, ce collectif a formé un laboratoire urbain pour tester de nouveaux modèles de mise à disposition de l'immobilier, tester son modèle social, son acceptabilité... Ce projet emblématique a connu un beau succès, mais pour Paul Citron, le fait qu'il s'arrête fin 2017 ne doit pas faire naître de regrets. *« L'occupation temporaire est un modèle intéressant pour réfléchir aux projets urbains. Ça permet à la fois de donner une valeur d'usage à des bâtiments qui n'en ont plus et ça permet d'être dans d'autres modèles économiques et d'échanges. Les bâtiments, comme la technologie, sont des outils, qui dépendent de ce qu'on en fait. Dans une ville très « économiée », marchande, dont on ne sortira pas demain, l'occupation temporaire permet d'ouvrir des parenthèses, de regarder ce qui pourrait être réintégré... C'est parce que c'est temporaire qu'on a réussi à faire tout cela aux Grands Voisins. C'est parce que c'était temporaire qu'il y a eu une telle énergie, un tel niveau de participation et de bénévolat. »* Si les Grands Voisins avaient dû durer 10 ans, ils n'auraient peut-être pas fait tout ce qu'ils ont fait en un an et demi. Un laboratoire de ce type permet de se déprendre de la dépendance à la propriété pour s'intéresser à l'usage. Pour Paul Citron, cette expérience n'est pas une expérience de gentrification ou de bobosisation... Le projet a tout de même apporté bien plus de diversité sociale qu'on en trouve habituellement au sud du 6^e arrondissement de Paris.

Tout l'enjeu bien sûr consiste à savoir si cette expérience est reproductible. Plateau urbain a développé une plateforme pour faire se rencontrer porteurs de projets de l'économie sociale et solidaire à la recherche d'espaces et propriétaires et gérants d'espaces inutilisés du Grand Paris. En 3 mois, plus de 1500 porteurs de projets se sont inscrits sur la plateforme à la recherche de 90 000 m² d'espaces temporaires (alors que les Grands Voisins n'en proposaient que 15 000). L'outil en tout cas a déjà permis de rendre visible le besoin et permet d'entamer la discussion avec des propriétaires... Au final, pour Paul Citron, les technologies adaptées à la ville permettent donc aussi de servir des propos politiques, comme l'occupation des villes elles-mêmes.

Pour l'architecte Constantin Petcou, cofondateur de l'atelier d'architecture autogéré et coordinateur du projet R-Urban (vidéo), la Smart City est déjà là, mais ses effets posent plus de problèmes qu'ils n'en résolvent. La numérisation nous pousse à des usages consuméristes et rend finalement la ville beaucoup moins accessible à certains d'entre nous, comme le montrent les usages différenciés des guichets automatiques, selon les niveaux sociaux ou générationnels... Le modèle consumériste proposé aide à consommer la ville, mais pas à la produire. Elle rend les gens eux-mêmes plus dépendants et moins résilients. C'est ce que tente d'inverser Constantin Petcou en promouvant des réseaux de résilience qui reposent à la fois sur des pratiques de solidarité et des pratiques écologiques, pour proposer un rapport nouveau entre production et consommation. Pour lui, afin d'éviter la création d'une société discriminante, la ville doit être partagée, les gens doivent pouvoir décider de leur futur. C'est seulement dans ce cadre que le numérique est un outil parmi d'autres.

Les actions de Constantin Petcou s'inspirent d'André Gorz selon qui, afin de dépasser les crises actuelles (climatiques, ressources, économiques, financières, démographiques...), nous devons « *produire ce que nous consommons et consommer ce que nous produisons* ». Or, trop souvent ce n'est plus le cas. « *Mc Donald ne produit pas ce qu'il consomme et ne consomme pas ce qu'il produit* ». C'est cette industrialisation qui crée une crise de valeur. Pour Petcou, il faut réintroduire de l'intelligence à petite échelle pour créer les conditions d'un équilibre entre ce qu'on produit et ce qu'on consomme.

Interpellé par Diana Filippova, Emmanuel Schneider, responsable de l'accélération de la numérisation territoriale chez Cisco, reconnaît que le thème de ce débat a interpellé chez l'équipementier. Pour Cisco, qui fournit du matériel réseau pour les villes et les territoires depuis des années, la Smart City n'est pourtant pas un nouvel Eldorado. Si les grands de la techno ont eu des approches solutionnistes autour de la Smart City, imaginant des villes du futur plutôt déshumanisées, force est de constater que la technologie ne résout pas les problèmes humains d'organisation. Il est nécessaire de trouver un équilibre. L'outrance de l'automatisation a des impacts positifs (comme la connectivité ou la collaboration) et négatifs (la fin du travail, la ville qui décide automatiquement pour vous...). Pour Diana Filippova, le risque effectivement est celui d'une perte de contrôle, que la décision soit déjà intégrée dans le design... dans le dessein de la Smart City, comme les technologies sont déjà intégrées dans les villes.



Image : de gauche à droite, Paul Citron, Constantin Petcou, Diana Filippova et Dominique Alba dans l'ancien amphithéâtre de médecine des Grands Voisins, via LeLabOSC, le compte twitter du Laboratoire d'exploration urbaine lancé par Ouishare et le groupe Chronos.

Mais où sont les pauvres ?

« *Mais si on parle beaucoup de la Smart City, force est de constater qu'on parle assez peu des pauvres* », rappelle Paul Citron. A qui sont réservées ces solutions technologiques ? En ville, les réseaux concernent-ils tout le monde, même les plus pauvres... Quels vecteurs de démocratisation proposent ces nouveaux outils ?

Dominique Alba se fait un peu mordante, en soulignant que le réseau de fibre optique se déploie à l'Ouest de Paris, mais pas à l'Est, hormis notamment autour de Plaine Commune. Les opérateurs ne s'intéressent pas aux gens qui n'ont pas les moyens de se raccorder. Le risque, c'est le développement d'inégalités territoriales au regard de l'accès lui-même. La Smart City n'aime pas la pauvreté sociale. Qu'offre-t-on comme services au bout de la fibre aux gens, à part d'être chez eux avec leur bouquet de chaîne télé ? On propose des produits finis à des habitants qui n'ont pas d'espace pour bricoler.

Ouvrir une capacité de résistance, de résilience, dans un monde qui semble en proposer de moins en moins, c'est certainement ce qui explique le succès de l'urbanisme transitoire que propose le plateau urbain. Reste que si elle ouvre des possibilités, elle ne résout pas le risque de développement et de renforcement de l'inégalité territoriale.

Mais aucune commune n'installerait de salle de shoot si on laissait la décision au seul acteur local, rappelle Diana Filippova. Oui, mais le nimby, l'opposition locale, a toujours existé, alors que la question de l'inégalité du déploiement du réseau de fibre, elle est nouvelle. Enfin, ces questions de répartition et d'égalité se sont posées avec l'eau ou le chauffage... Cela signifie que les politiques publiques vont s'emparer de ces nouvelles questions, estime Dominique Alba. Les données vont permettre de comprendre et de mettre en place des solutions politiques.

Autre problème que pose le numérique par exemple, c'est le développement de pic de consommation énergétique. Si la consommation d'électricité immobilière à Paris a diminué du fait des efforts faits en matière d'isolation ou de construction, dans les faits, la consommation d'électricité s'est envolée, notamment du fait du développement de nouvelles formes de consommation électrique en partie liée aux nouvelles technologies. Demain, les voitures autonomes et les voitures électriques nous assurent de connaître de nouveaux pics de consommation. Et ce sont des sujets sur lesquels nous devons nous préparer et travailler collectivement, assure la directrice de l'Apur.

Paul Citron, lui, veut rester optimiste. Notamment parce que ce sont les technologies qui permettent à des projets comme les Grands Voisins d'exister. « *La Smart City n'aime pas moins les pauvres que la Stupid City ! Elle n'est pas plus pauprophobe que la ville classique. On avait imaginé, peut-être naïvement que la technologie pourrait démocratiser les choses, améliorer la diversité. Mais elle ne remplace pas le besoin de politique* »

Pour Constantin Petcou, il faut néanmoins se poser la question du modèle écologique, économique et social de la Smart City. Les industriels du Bauhaus ont créé des phalanstères, des cantines d'entreprises... Il y avait une dimension sociale dans les entreprises d'hier. Est-ce encore le cas des entreprises d'aujourd'hui ?

« *L'intégration et la mobilité n'ont-ils pas deux objectifs différents ?* », questionne Diana Filippova, en se demandant si la piétonnisation des villes ne relègue pas ceux qui sont déjà bloqués dans leurs enclaves, loin de la ville...

« *Ne caricaturons pas* », lui répond Dominique Alba. La fermeture des voies sur berges à Paris ne crée pas d'inégalités. Ceux qui éprouvent des difficultés à traverser Paris sont peu nombreux, cela concerne moins de 30 000 véhicules par jour. Par exemple, les données montrent qu'il y a plus de 400 km de bouchons dans Paris. Or en moyenne, on compte 1,1 personne par voiture. Il suffirait qu'on mette 1,2 personne par voiture pour éliminer ces 400 km de bouchons. Et cela, on peut certainement le réaliser grâce aux outils de la Smart City, si on les met au service de choses intégratives plutôt qu'au service du contrôle.

Pour Paul Citron, l'enjeu est bien de reprendre le contrôle de son smartphone, de sa smartcar comme de sa smartcity. Ce n'est qu'en en prenant le contrôle qu'on en fera des outils plus équitables et plus responsables. Pour Constantin Petcou, une ville intelligente, c'est d'abord une ville où il y a du lien social, où on en prend soin, où on le développe. Pour une personne dans le public, le citoyen est trop encore perçu comme un usager de la ville que comme un créateur de la ville. La technologie peut autant aider au contrôle qu'à la décentralisation. Mais elle nous aide aussi à devenir acteurs et créateurs des lieux que l'on habite. Et ce sont ces usages-là qu'il faut encourager !

Hubert Guillaud

CONCOURS INTERNE ET 3^{ÈME} CONCOURS DE TECHNICIEN TERRITORIAL

SESSION 2022

**ÉPREUVE DE RAPPORT TECHNIQUE
SPÉCIALITÉ : BÂTIMENT, GÉNIE CIVIL**

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Élaboration d'un rapport technique rédigé à l'aide des éléments contenus dans un dossier portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

Verso

Ne retourner que suite au signal du responsable de salle.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez écrire uniquement à l'aide d'un stylo à encre foncée, non effaçable sur votre/vos copie(s) et vous pouvez utiliser du blanc correcteur.
- ♦ Un seul sujet est donné au candidat. Aucun autre exemplaire du sujet ne pourra lui être fourni.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidat, découpage et collage des copies entre elles, rabat occultant du coin supérieur droit de la copie non plié et collé, brouillons même vierges remis avec la/les copies...) dans votre/vos copie(s) et/ou annexe(s) le cas échéant (intercalaires, papier millimétré, feuille blanche). Sera considéré comme signe distinctif tout élément permettant de différencier et repérer particulièrement la ou les copies et non requis pour répondre à la commande du sujet.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 29 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.