

Annexe 1 – Principaux domaines d'applications – Quelques exemples d'usages d'objets connectés

/!\ : Nota Bene : Les retours d'expériences présentés sont à titre indicatif et issus d'échanges avec notamment les industriels du secteur. Les modalités de calcul des ROI ne seront pas communiquées.

Gestion des Bâtiments Publics

La mise en place de capteurs dans les équipements publics permet de :

- **Réduire les consommations énergétiques** de l'ensemble des fluides ;
- **Piloter les usages des bâtiments** : diminution des déplacements des agents communaux et intercommunaux ;
- **Améliorer le service à l'utilisateur** : détection de coupures de chauffage dans les bâtiments scolaires ;
- **Sécuriser les bâtiments publics** : des sondes présentiels peuvent être installées.

Par ailleurs, cela peut s'insérer dans les engagements environnementaux pris notamment dans le cadre du Plan climat-air-énergie territorial (PCAET).



Exemples de capteurs :

Capteurs ELSYS ERS :

- Détection de la présence ;
- Mesure : la température intérieur, l'humidité, le taux de CO2 ;
- Fréquence d'échantillonnage : toutes les 15 minutes



Capteurs nke WATTECO :

- Supervision des installations de chauffage, de ventilation et d'air conditionné ;
- Mesure : la température, la luminosité et l'humidité, le taux de CO2 ;
- Fréquence d'échantillonnage : NC



Exemple de visualisation de la température dans un bâtiment

Retours d'Expériences (REX) :

Capteurs sur 6 bâtiments :

Consommation Annuelle : 50 000 €
Coût diminué de 8 000 € par an environ
17 % d'économie d'énergie au global
ROI sur 3 à 4 ans

Département du Nord :

Projet : mis en place un Programme de Modernisation de l'Energie dans l'ensemble de ses collèges.

Sur l'électricité, les économies sont de l'ordre de 15% par le simple fait de disposer d'une visualisation des consommations.

Gestion des réseaux d'eau

La mise en place de capteurs de télérelève de l'eau permet de :

- **Réduire les consommations d'eau** : les fuites d'eau peuvent être détectées ;
- **Réduire les frais de maintenance et d'entretien** : diminution des déplacements des agents communaux et intercommunaux ;

Par ailleurs, cela peut s'insérer dans les engagements environnementaux pris notamment dans le cadre du Plan climat-air-énergie territorial (PCAET).

Exemples de capteurs :

Le capteur Sens'O mesure et transmet, l'index du compteur d'eau ainsi que des alarmes en cas de détection de fuites d'eau, de flux inverse, de risque de gel du compteur, de niveau faible de la batterie.



Capteurs FLASH'O :

- Mesure : Comptage et accumulation de flash lumineux jusqu'à 500 pulsations par seconde ;
- Durée de vie :
 - 8 ans : Si mesure toutes les heures
 - 12 ans Si mesure une fois par jour.



Capteurs PRESS'O :

- Capteur Analogique ;
- Mesure : Comptage et accumulation de flash lumineux jusqu'à 500 pulsations par seconde ;
- Durée de vie : 5 ans si sur pile ;
- Fréquence d'échantillonnage : 10 min, 1h, 12h



Retour d'Expérience (REX) :

Département du Nord :

Projet : mis en place le "Programme de Modernisation de l'Energie" de l'ensemble de ses collèges.

Les gains sur l'eau sont les plus importants de l'expérimentation réalisée, notamment au travers des nombreuses **fuites identifiées**. Le retour sur **investissement** sur l'eau a été réalisé **en moins de 3 mois**

Gestion des déchets

La mise en place de capteurs sur les points d'apport volontaire, bennes etc... permet de :

• **Suivre et optimiser les collectes** : réduction de 15 à 40% des kilomètres parcourus donc de la consommation de carburant et d'émissions de CO₂ ;

• **Supprimer et éviter les débordements** ;

• **Maîtriser et réduire les coûts** : diminution des frais de maintenance et d'entretien.

Par ailleurs, cela peut s'insérer dans les engagements environnementaux pris notamment dans le cadre du Plan climat-air-énergie territorial (PCAET).



Exemples de capteurs :

Le capteur Syren II LoRa mesure le niveau de déchet pour tout type de conteneurs en points d'apports volontaires sur tous les flux de déchets.

Capteurs Syren II

- Mesure : Distance entre le capteur et les ordures ménagères (mesure entre 30 cm et 4 m) ;
- Détecter un incendie ou un départ de feu
- Durée de vie : 10 ans (en fonction de la fréquence des remontées d'information)
- Fréquence d'échantillonnage : NC



Retours d'Expériences (REX) :

Diminution de 15 à 40% des kilomètres parcourus donc de la consommation de carburant et d'émissions de CO₂.

ROI sur 3 à 4 ans

Capteurs K-Meleon BOX :

- Mesure : Niveau de remplissage, batterie, température, humidité ;
- Durée de vie : 8 ans
- Fréquence d'échantillonnage : 1h à 24h



Gestion de l'éclairage public

La mise en place de capteurs sur l'éclairage public, sur lampadaire ou armoire permet de :

• **Préserver l'énergie** : suppression des dérives, des points lumineux allumés en journée, gestion de l'éclairage en fonction de plages horaires ;

• **Améliorer la sécurité publique** : détection des branchements sauvages, des vols de câbles ;

• **Améliorer le développement économique** : instaurer un climat de mieux vivre ;

• **Réduire la maintenance** : reprogrammation à distance.

Par ailleurs, cela peut s'insérer dans les engagements environnementaux pris notamment dans le cadre du Plan climat-air-énergie territorial (PCAET).



Exemples de capteurs :

Le capteur Capteur Intens'O permet par exemple de mesurer l'intensité du courant électrique grâce à sa pince ampérométrique et détermine l'état de l'équipement par rapport à un seuil de courant paramétrable.

Capteurs Ewattch:

- 12 entrées de mesures par pinces clipsables ;
- Consommation : 3 watts maximum



Capteurs Intens'O :

- Mesure : Pince ampérométrique (tore ouvrant) déportée ;
- Durée de vie : 10 ans



Retours d'Expériences (REX) :

Capteur à l'Armoire:

Mise en place de coupure entre 22h et 6h
56% d'économie générée sur la consommation

ROI sur 2 à 3 ans

Au point lumineux :

Sodium : 40% d'économie
Remplacement des lanternes par des **LED** : 73% d'économie

ROI sur 4 à 6 ans

Thématique	Libellé des applications possibles	Exemple d'usages	Exemple d'initiative
Bâtiments	Détection d'ouverture/fermeture d'ouvrants	Contrôler l'état d'une porte, d'une grille, d'un accès (ouvert ou fermé) pour tout bâtiment, salle, installation avec accès contrôlée géré par la collectivité tant en intérieur qu'en extérieur.	https://www.application-iot.fr/batiment-intelligent/solution-iot-de-contrôle-d'accès/
Bâtiments	Mesure de présence dans les bâtiments publics	Permettre de mettre en place des alertes en temps réel pour les accès sensible	
Bâtiments	Détection d'ouverture de chambres techniques	Contrôler tout ouvrant donnant accès à des chambres techniques pour les réseaux d'eau, de gaz, d'électricité et télécoms. Prévenir les accès non autorisés, vérifier la bonne fermeture, lutter contre les vols et les risques d'interruption de service. Permettre de mettre en place des alertes en temps réel pour les contrôles et les interventions.	https://www.application-iot.fr/batiment-intelligent/solution-iot-de-contrôle-d'accès/
Eau			
Eclairage Public			
Bâtiments	Suivi de la température pour la chaîne de froid	Contrôler les indicateurs de température pour se prémunir des risques sanitaires (cantine scolaire) ou le suivi des produits sensibles (chimiques ou médicamenteux). Permettre de mettre en place des alertes pour gérer les dépassements de seuil de température.	Limours
Gestion des risques			
Bâtiments	Détection de mouvement d'équipements sensibles	Contrôler le déplacement ou l'utilisation de tout équipement ou matériel dont l'usage ou l'utilité est sensible voire critique (extincteurs, défibrillateurs, caméra de surveillance notamment). Permettre de mettre en place des alertes en temps réel pour identifier l'utilisation ou le déplacement.	https://www.application-iot.fr/batiment-intelligent/solution-iot-de-contrôle-d'accès/
Eau			
Bâtiments	Mesure de l'air intérieur et extérieur : Température Mesure de l'air intérieur et extérieur : Humidité Mesure de l'air intérieur et extérieur : Pression Mesure de l'air intérieur et extérieur : CO2 Mesure de l'air : Molécules allergènes (pollen etc.) Mesure de la luminosité Mesure de l'air : particules fines Mesure de l'air : pollution Mesure de l'air : COV (Composé Organique Volatil)	Contrôler les différentes mesures liées à la qualité de l'air comme : température, humidité et CO2 pour tout bâtiment, salle, installation géré par la commune ou en extérieur Contrôler la qualité de l'air dans les espaces fermés pour la mesure du niveau de polluants (composés organiques volatils - COV-) CO2, température et humidité. Permettre de mettre en place des alertes périodiques et une surveillances pour la gestion de l'aération des espaces d'accueils aux publics et notamment des enfants. Permettre de mettre en place des alertes périodiques pour les lieux sensibles (protection des personnes ou des objets tels que les oeuvres d'art).	https://www.airpl.org/ https://www.adev-asso.fr/bulletin-info-2/ Issy-Les-Moulineaux : https://www.issy.com/actualites/la-ville-d-issy-les-moulineaux-dotee-de-capteurs-de-co2-au-sein-de-ses-etablissements
Gestion des risques			
Bâtiments			
Bâtiments			
Bâtiments			
Bâtiments			
Bâtiments	Suivi de la température pour la production d'eau chaude	Contrôler la température pour se prémunir des risques sanitaires (légionellose). Permettre de mettre en place des alertes pour gérer les dépassements de seuil de température.	Limours
Déchets	Capteur dans les Points d'apports volontaires Capteurs dans les bennes de verre Capteurs dans les bennes de papiers / Cartons / Emballage	Contrôler le taux de remplissage pour tout container (plastique et métallique, enterré ou non) afin d'adapter les tournées des camions collecteurs pour une maîtrise des coputs, un gain en temps et en nuisance. Permettre de mettre en place des alertes pour gérer les dépassements de seuil de remplissage.	SDEF
Eau / Electricité / Gaz	Télérelève des compteurs d'eau Télérelève des compteurs d'électricité Télérelève des compteurs de gaz	Contrôler et suivre la consommation de tout compteur d'eau / gaz etc... géré par la collectivité et disposant d'un émetteur d'impulsions intégré ou couplé au compteur. Permettre de mettre en place des alertes pour gérer les dépassements de seuil voire identifiés des fuites sur le réseau.	SDEF
Route	Route Connectée Capteur sur les routes pour une remontée des incidents par les usagers	Assurer la remontée d'information sur l'état des routes par les usagers, en temps réel. Permettre de mettre en place un suivi de l'état des routes et d'optimiser les interventions terrains.	Projet Scoop
Bâtiments	Commande à distance d'illuminations d'ouvrages d'art ou de bâtiments	Contrôler la bonne quantité et la bonne qualité de lumière au bon endroit, au bon moment et optimiser les coûts de fonctionnement du patrimoine en générant des économies tant sur les consommations d'énergie que sur les coûts de maintenance notamment dans le cadre des Schéma d'Aménagement lumière (SDAL). Permettre d'ajuster l'éclairage des bâtiments en fonction des saisons, des événements etc...	
Eclairage Public			
Eclairage public	Télégestion d'armoires de commandes d'éclairage public	Contrôler à distance les plages d'activation des luminaires voire de leur intensité et lutter contre la pollution lumineuse. Permettre d'ajuster l'éclairage des rues en fonction des saisons, des événements etc...	Toulouse
Eclairage public	Télégestion des points lumineux	Contrôler à distance les plages d'activation des luminaires, candélabre par candélabre voire de leur intensité et lutter contre la pollution lumineuse. Permettre d'ajuster l'éclairage des rues en fonction des saisons, des événements etc...	
Gestion des risques	Capteurs pour évaluer le niveau des crues	Contrôler à distance le niveau des crues. Permettre d'alerter et de mettre en œuvre des scénarii pour la protection des citoyens	Limours
Gestion des risques	Capteurs pour prévenir les inondations	Evaluer les risques d'inondations à distance. Permettre d'alerter et de mettre en œuvre des scénarii pour la protection des citoyens.	Luxembourg
Eau	Capteurs pour gérer les systèmes d'arrosage en fonction de la météo	Contrôler et d'ajuster à distance l'arrosage automatique des espaces verts publics en fonction des conditions météorologiques. Permettre une utilisation raisonnée et raisonnable de l'eau.	Florence
Incivilité	Mesure de nuisance sonore	Identifier les incivilités liées aux bruits émis par le trafic routier, les zones de travaux, discothèque, voire les violences conjugales. Permettre de mettre en place et d'alimenter une cartographie des bruits et de mettre en œuvre des solutions de réduction de ces nuisances.	Lyon Métropole
Parking	Gestion des Parkings : Nombre de place disponibles, localisation et affichage Gestion des Parkings : calcul du temps passé sur les places à durée limitée	Orienter les usagers de la route pour trouver une place de stationnement, contrôler le respect des temps limites des places "15 minutes". Permettre une répartition des routiers sur des stationnements libres et respect des zones de stationnement pour favoriser le commerce locale.	Issy-Les-Moulineaux

Comptage Accès	Gestion de la fréquentation des espaces : Espaces Verts, Sites naturels, lieu touristique etc...	Comptabiliser la fréquentation des espaces publics. Permettre de définir des plans d'actions de sensibilisation, d'attractivité de ces espaces.	http://www.greencityzen.fr/wp-content/uploads/dlm_uploads/2018/04/eBook-IoT-environnemental-1_17.pdf https://www.lagazettedescommunes.com/670526/numerique-vert-un-internet-des-objets-responsable-cest-possible/?abo=1
Aide à la personne	Détection des chutes de personnes isolées (maintenues à domicile)	Identifier rapidement les chutes, malaises, accidents des personnes âgées, isolées et d'intervenir rapidement.	Journal du Net
Aide à la personne	Téléassistance pour les personnes maintenues à domicile (personnes âgées / personnes handicapées)	Permettre d'alerter 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 une centrale d'appels qui va apporter une réponse rapide et fiable et qui va enclencher si nécessaire une intervention à domicile	https://www.correze.fr/services-en-ligne/les-aides/aide-la-teleassistance
Eau	Régulation des procédés d'épuration	Assurer l'auto-surveillance des réseaux de collecte des eaux usées, des réseaux d'évacuation des eaux de pluie, des stations d'épuration.	
Comptage Accès	Comptage des passages sur les voies cyclables. Gestion de matériels en libre service (vélos, trottinettes)	Contrôler et suivre le trafic sur les voies cyclables pour adapter leur dimensionnement et/ou les règles de leur utilisation. Améliorer l'information sur la disponibilité des matériels en libre service.	