



SMART CITIES

Réalisé par :

Fadila ALAOUI
Sokhna Maï WANE
Ibtissam LABYADY
Mohamed CISSE



Saut de section

La smart city est un **territoire connecté ou non qui met en œuvre des solutions digitales**. Celles-ci assemblent des objets communicants à des infrastructures numériques adaptées qui produisent une donnée exploitée soit pour l'efficacité des infrastructures publiques ou l'aménagement du territoire. Son but est donc bien **d'optimiser les fonctions de la ville et de promouvoir sa croissance économique, tout en améliorant la qualité de vie des citadins, grâce à des technologies intelligentes et à l'analyse de données**.

01

Commercial

Smart City Dortmund | 30.000
réverbères intelligents

02

Recherche Scientifique

Smart flood detection system

03

Universitaire

Poubelles intelligentes

04

Innovant

Smart Pedestrian and
Vehicle Safety System

Les projets de SMART CITIES

Le plan de la présentation

Introduction

Qu'est-ce qu'une smart city ??

Comment identifier une smart city ?

Les enjeux qui y sont associés et comment il fonctionne.

Projet 1

Smart City Dortmund | 30.000 réverbères intelligents

Solution pour surveiller et gérer individuellement l'infrastructure d'éclairage public de la ville

Projet 2

Projet de recherche scientifique: Smart flood detection system

La détection automatique des inondations associée à la coupure automatique de l'électricité

Projet 3

Projet universitaire : poubelles intelligentes

sont des dispositifs qui intègrent des technologies avancées pour améliorer la gestion des déchets.

Projet 4

Projet Innovant : Smart Pedestrian and Vehicle Safety System

Ce projet vise à améliorer la sécurité des piétons dans une Smart City en utilisant des technologies de l'Internet des Objets (IoT) pour prévenir les accidents de la route impliquant des piétons.

Conclusion

Conclusion et perspectives

Les Smart Cities incarnent l'avenir des zones urbaines

Bibliographie

Bibliographie

Les références t sources d'informations

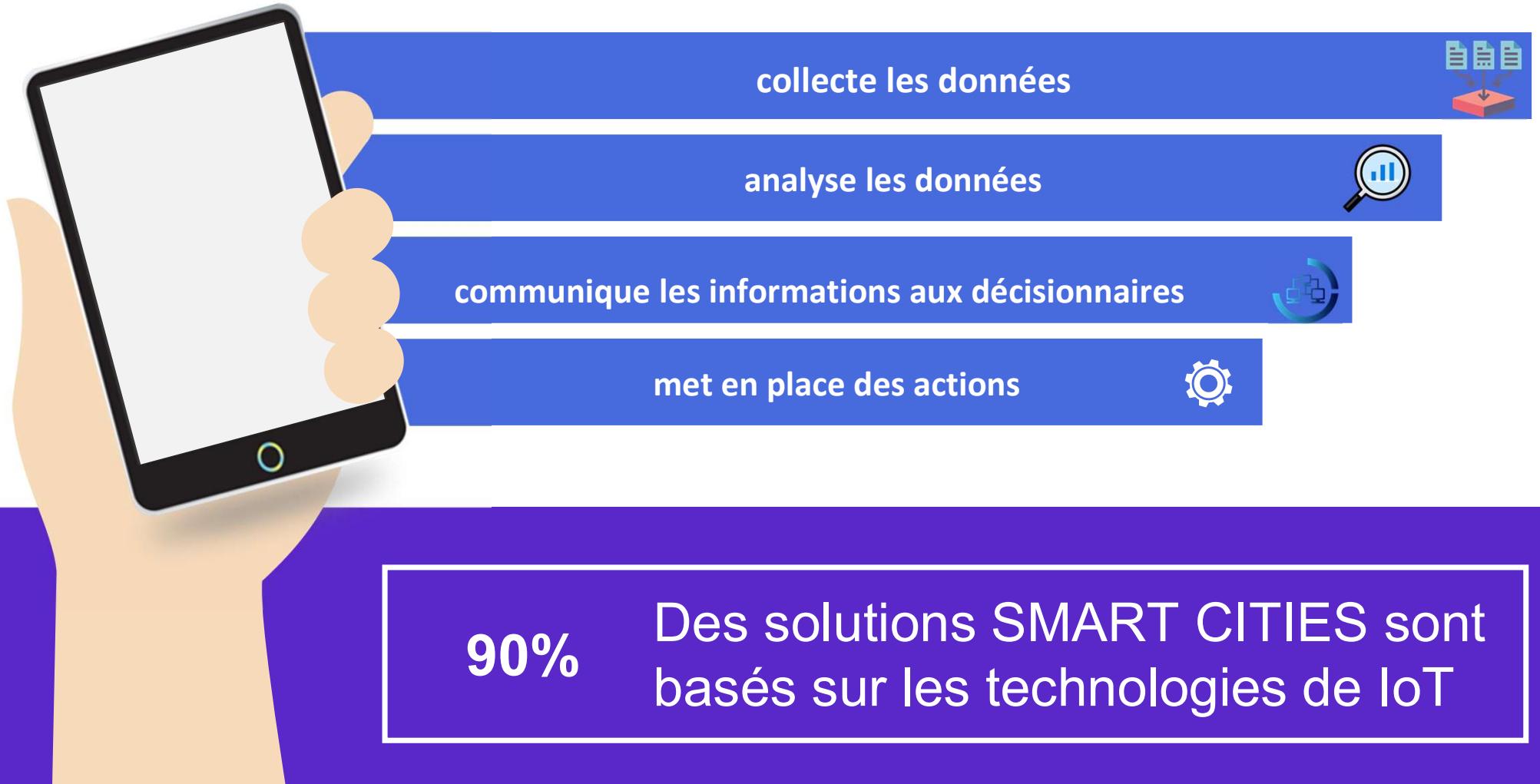
Introduction



Pour identifier une smart city, il suffit de savoir repérer les indices :

- Des infrastructures numériques
- Des solutions IoT (Internet of Things)
- Des transports en commun fonctionnels (souvent automatisés) et connectés à des applications de suivi en temps réel
- Des initiatives environnementales
- Une collaboration avec ses habitants

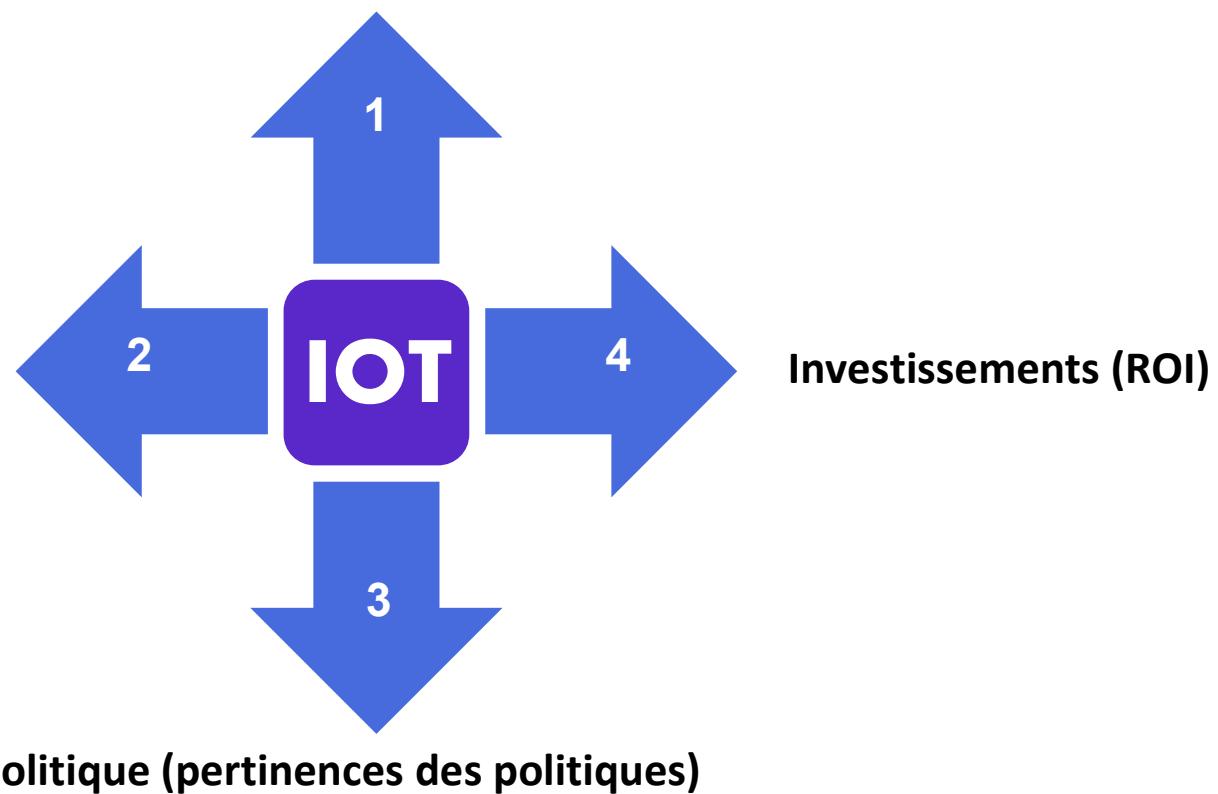
Comment fonctionne une smart city ?



À quels enjeux répond une smart city ?

Environnemental (cadre de vie)

Citoyen (« bien-vivre ensemble »)



Les six critères principaux de la Ville intelligente

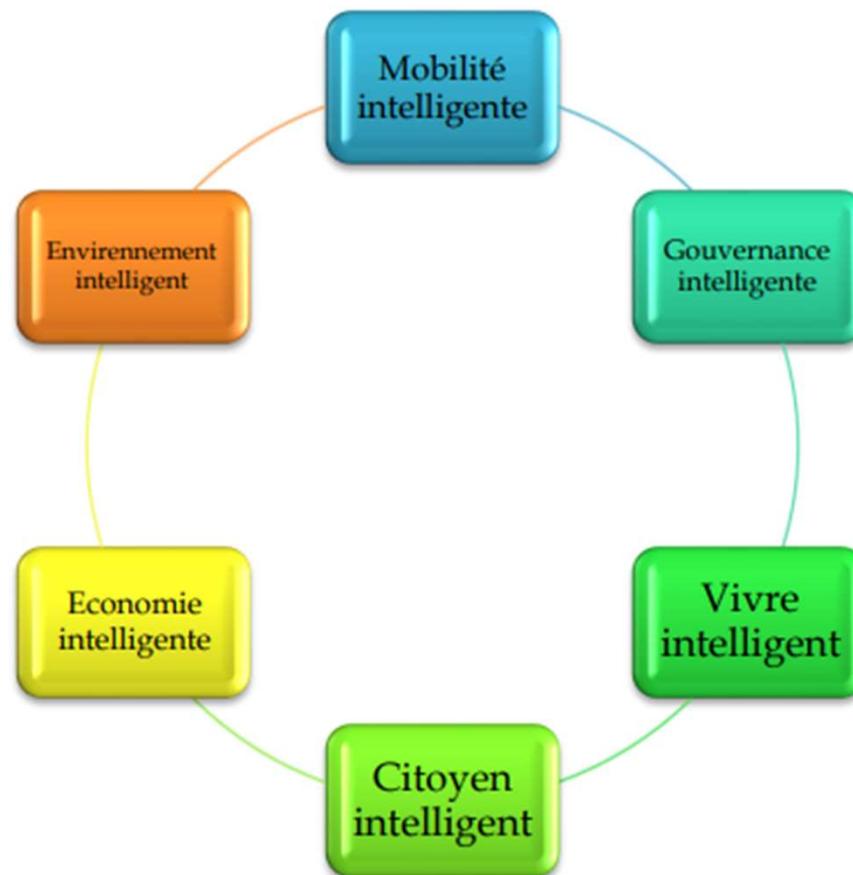


Figure 2. 1 : Six critères principaux de la Ville intelligente



Projet Commercial

Smart City Dortmund | 30.000 réverbères intelligents

INTRODUCTION

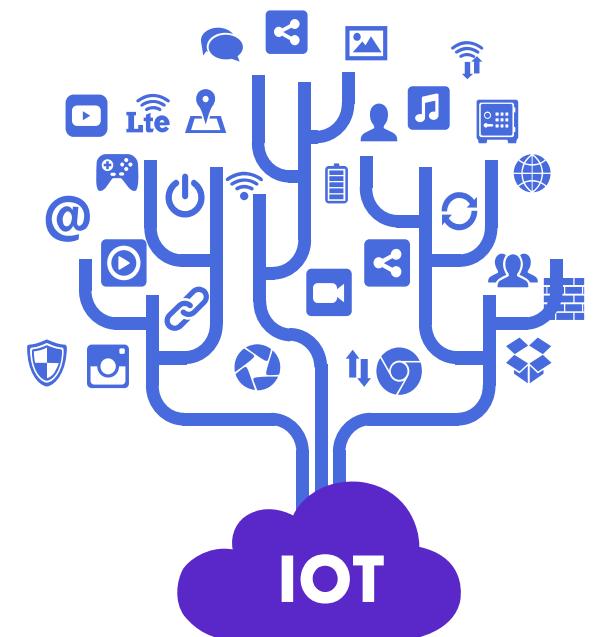


L'éclairage représente 19% de la consommation mondiale d'électricité.

L'éclairage des rues représente entre 30% et 50% de la facture énergétique d'une ville . L'Europe à elle seule verse plus de 10 milliards d'euros par an pour alimenter ses lampadaires.

Selon l'ONU, 68% de la population mondiale totale vivra en zone urbaine d'ici 2050.

Cela exerce une pression énorme sur les ressources limitées de la ville.



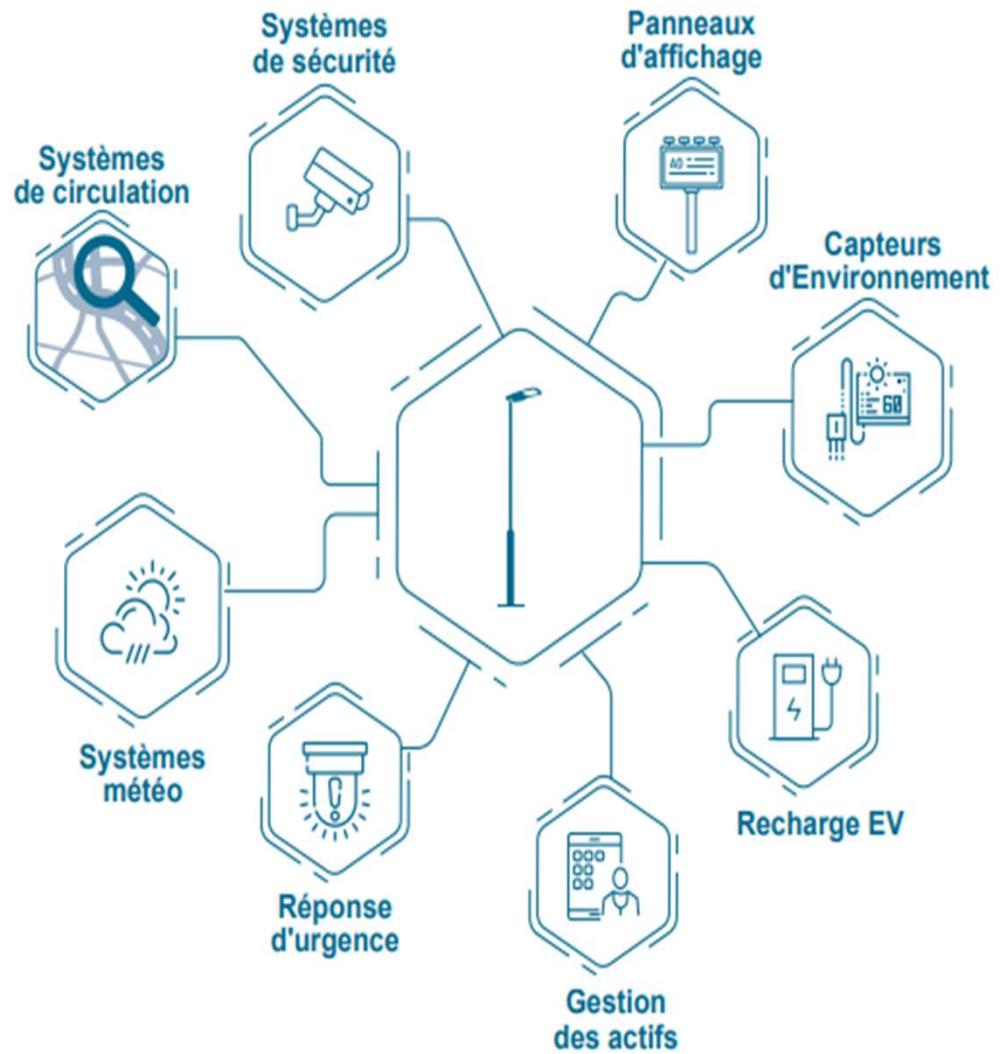
L'éclairage public intelligent renforce les villes intelligentes

- Faites fonctionner l'éclairage de la ville de manière centralisée
- Économie d'énergie
- Réduisez les coûts d'exploitation et de maintenance
- Minimiser les émissions de CO2
- Moins de pollution lumineuse
- Maximiser la sécurité et la satisfaction du public
- Créez un environnement habitable
- Construire les fondations d'une ville intelligente



L'éclairage intelligent

Les lampadaires intelligents offrent de nombreux avantages dans le contexte des villes intelligentes.



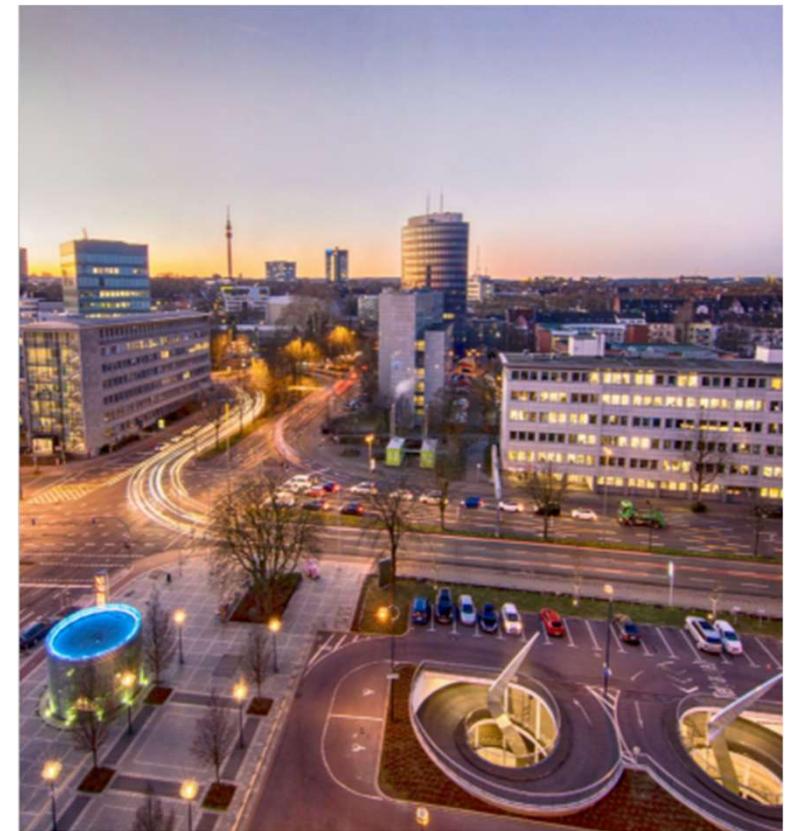
Titre du projet : Mise en place de 30 000 réverbères intelligents dans la ville de Dortmund

Acteurs du projet :

- Twilight : Système de gestion intelligente de l'éclairage (LMS)
- Trilux : Fournisseur des lampadaires LED
- DEW21 : Responsable de la gestion du projet
- SPIE SAG : Responsable de l'exploitation et de l'installation

Date de réalisation : Les 30 000 lampadaires intelligents étaient déjà installés et opérationnels en septembre 2023.

Budget : Le budget total du projet n'est pas précisé.



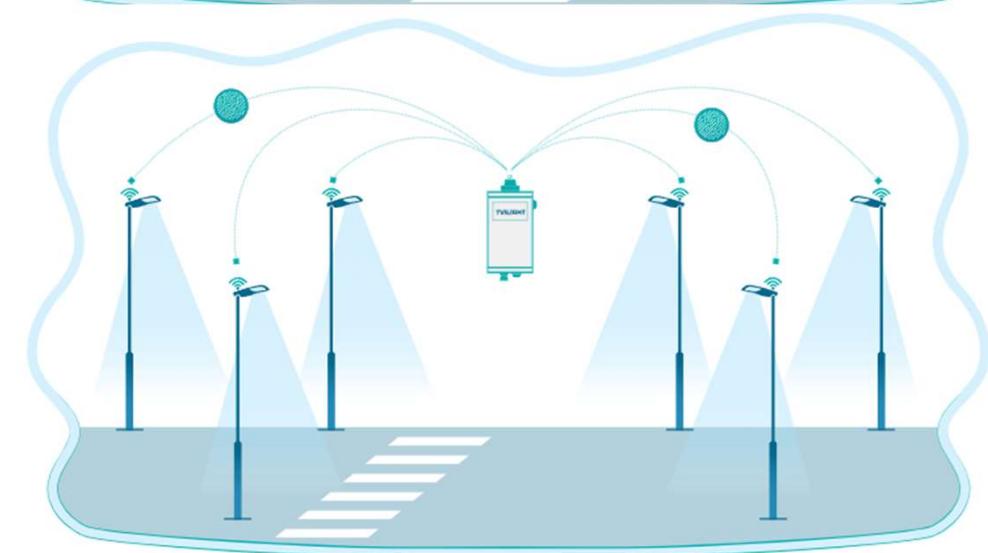
Principe de fonctionnement :

- Les lampadaires traditionnels de Dortmund ont été remplacés par des lampadaires LED ultramodernes équipés d'une commande d'éclairage intelligente.
- Chaque lampadaire est équipé d'un contrôleur d'éclairage public sans fil intelligent (OLC) et est connecté au système de gestion d'éclairage CityManager de Tvilight.
- Le système permet aux exploitants de surveiller, gérer et contrôler à distance toute l'infrastructure d'éclairage public.
- Les lampadaires peuvent être allumés, éteints, gradés et contrôlés individuellement selon les besoins spécifiques de chaque emplacement.
- Le système offre une surveillance en temps réel de l'état des lampes, des pannes, de la consommation d'énergie, et envoie des alertes automatiques en cas de problème.
- Des capteurs de mouvement sont utilisés à certains endroits de la ville pour activer un système de lumière à la demande, renforçant ainsi la sécurité publique.

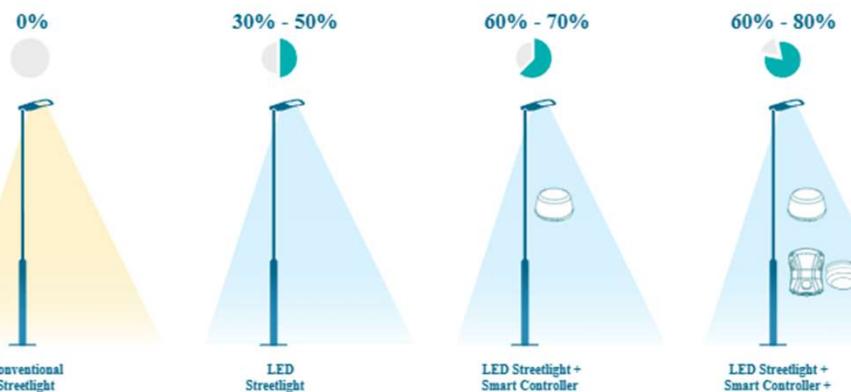
Cercle de sûreté de la lumière

Voici comment cela fonctionne :

dès qu'un capteur détecte la présence humaine, les lumières avoisinantes s'allument à un niveau prédéfini. Qu'il s'agisse d'un piéton, d'un cycliste ou d'un conducteur, ils seront entourés d'un cercle de lumière chaud et sécuritaire. En adoptant cette solution, vous éviterez le gaspillage écrasant d'électricité causé par l'allumage de la lumière, sans nuire au confort des citoyens



Energy Savings



Économies d'énergie supplémentaires

Les lampadaires à LED permettent une économie d'énergie d'environ 50% par rapport aux lampadaires traditionnels.

La modernisation des lampadaires LED avec des contrôleurs de luminaires intelligents permet de réaliser des économies d'énergie de 60 à 70 %.

L'association de nos capteurs de mouvement avec des contrôleurs intelligents offre jusqu'à 80% d'économies d'énergie.

CitySense Plus



CitySense Plus

CitySense est un capteur de mouvement sans fil intégré révolutionnaire pour la surveillance et le contrôle de l'éclairage extérieur basés sur la présence. CitySense intègre des capteurs de mouvement, des communications sans fil et le contrôle de l'éclairage, le tout dans un seul boîtier. Il offre un éclairage dynamique à la demande, ce qui permet aux lumières d'ajuster leur luminosité en fonction de la présence de piétons, de bicyclettes ou de voitures. Par conséquent, les lumières s'estompent automatiquement pendant les heures creuses lorsqu'il n'y a personne dans les environs. Lors de la détection de la présence humaine, toutes les lumières dans la zone environnante reviennent aux niveaux de luminosité précédemment définis par l'utilisateur, créant ainsi un cercle de lumière sûr.

SkyLite



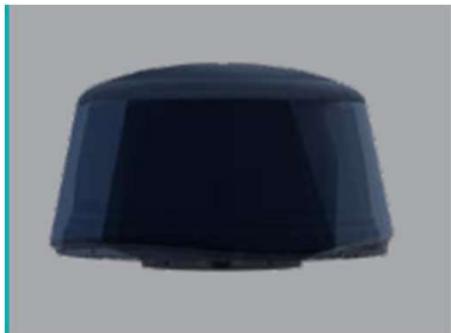
SkyLite

SkyLite est un contrôleur d'éclairage sans fil plug-and-play (OLC) permettant la surveillance et le contrôle des luminaires d'éclairage extérieur. Il crée un environnement intelligent, économique en énergie et sécurisé, et sert de base idéale pour les applications de ville intelligente.

SkyLite prend en charge une communication transparente avec d'autres produits Twilight tels que CitySense et Twilight Gateway, et peut être géré à distance via CityManager.

Les horaires d'éclairage programmables à distance permettent aux utilisateurs de réduire leur consommation d'énergie jusqu'à 80 % de manière sûre et confortable. Les outils de surveillance intégrés notifient les utilisateurs (via CityManager) des dysfonctionnements liés à l'éclairage, tels qu'une panne de lampe ou de ballast. Cela réduit considérablement à la fois le besoin d'inspections visuelles coûteuses et les coûts d'exploitation et de maintenance.

SkyLite Prime



Grâce au contrôleur d'éclairage Smart City de nouvelle génération SkyLite Prime, les villes peuvent facilement mettre à niveau leurs lampadaires grâce à des contrôles intelligents qui les transforment en hubs de connectivité smart city. Lorsqu'il est combiné avec un pilote intelligent, SkyLite Prime offre des analyses avancées de la santé système, des compteurs de puissance et un soutien en gestion d'actifs. Une interface standardisée Zhaga (Book 18) assure une installation rapide et une compatibilité universelle des luminaires.

Puisqu'il s'agit d'un contrôleur d'éclairage public basé sur un réseau maillé RF, une passerelle est nécessaire pour communiquer avec un système de gestion central.

Passerelle IoT



La passerelle IoT de Tvilight est un dispositif d'interface réseau de pointe qui relie le réseau de contrôle des luminaires extérieurs (CitySense/SkyLite) à la plateforme CMS (CityManager ou un logiciel tiers similaire).

La passerelle IoT dispose d'un module radio intégré pour la configuration, la mise en service et la maintenance du réseau sans fil. Elle agit comme un concentrateur de données pour communiquer de manière fiable avec un grand nombre de dispositifs répartis sur de longues distances. Plusieurs options de connectivité Internet offrent robustesse et flexibilité. Notre passerelle IoT intègre des composants industriels avancés pour des performances optimisées à l'échelle mondiale.

Surveillez et gérez facilement l'éclairage de la ville

Grâce à logiciel Smart City



- Gérer les réverbères à distance
- Contrôle de l'éclairage dans toute la ville
- Ajuster les couleurs de l'éclairage public
- Aperçu de la maintenance à l'échelle de la ville
- Surveillez les défauts et réagissez rapidement
- Obtenez des informations pour optimiser l'éclairage
- Réduire les coûts

Caractéristiques du projet :



30 000 lampadaires déjà installés et entièrement opérationnels (septembre 2023)



La solution d'éclairage intelligent a permis d'économiser près de 75 % d'énergie supplémentaire, en plus des économies générées par le passage aux lampes LED

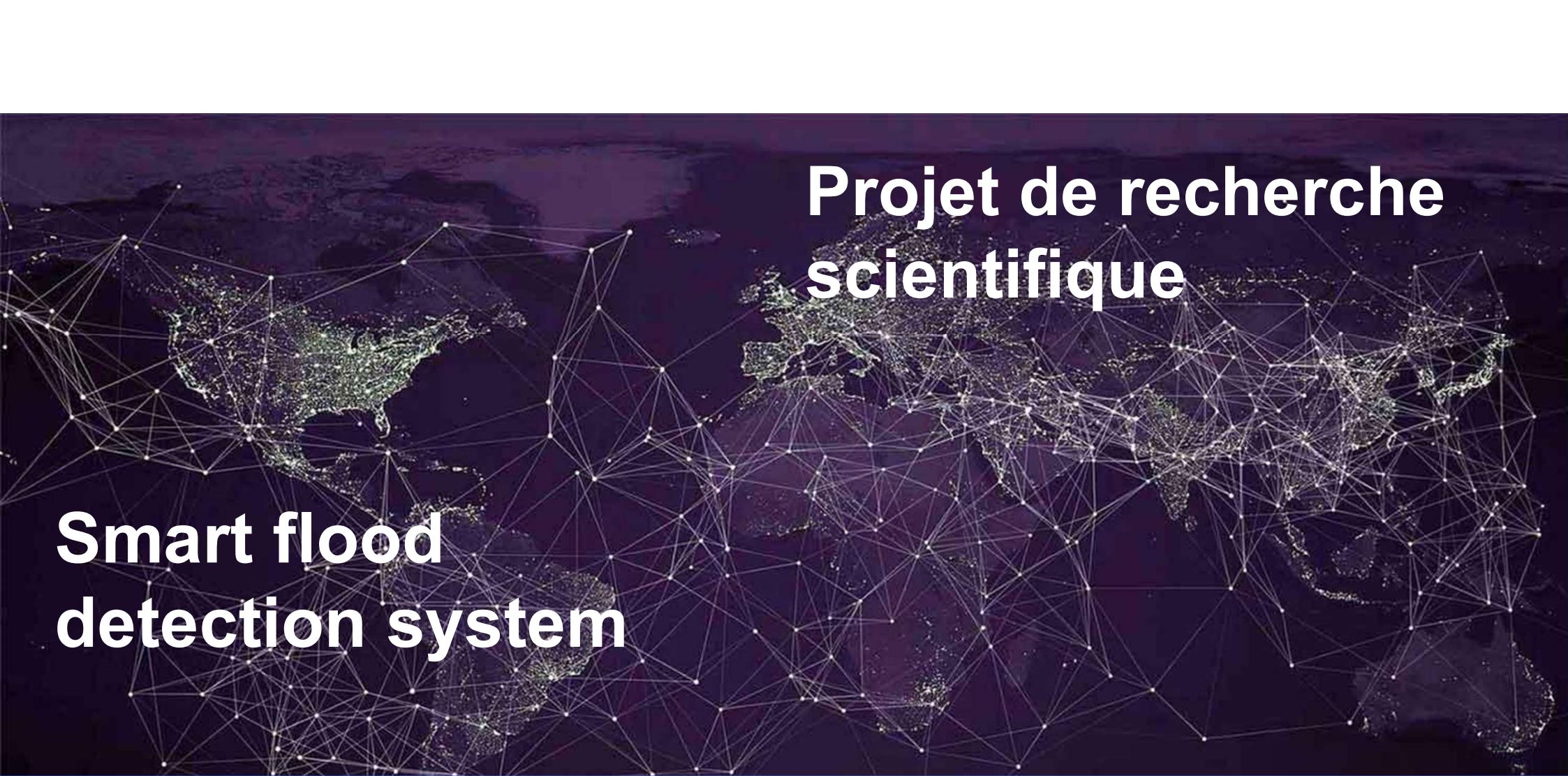


Elle contribue à éviter plus de 1232 tonnes de CO2 au cours des 6 derniers mois grâce à la commutation et à la gradation intelligentes.

Recommendations :

- Les acteurs du projet recommandent sans réserve le système d'éclairage public intelligent de Dortmund.
- Ils estiment que cette solution pourrait devenir la norme pour d'autres villes européennes.
- D'autres communes ont déjà montré leur intérêt pour cette solution et ont contacté les partenaires du projet.

"Nous sommes très satisfaits du système. Toutes les exigences de ce grand et ambitieux projet sont amplement satisfaites. Un excellent partenariat et une collaboration axée sur les solutions est l'un des facteurs de succès ", a déclaré M. David Obenaus de DEW21, un partenaire du consortium StraBelDo. Une déclaration que la ville et Trilux approuvent pleinement. "Le système satisfait et dépasse pleinement la vision et les exigences d'origine", ajoute Meinolf Pflug.



Projet de recherche
scientifique

Smart flood
detection system



Dans un monde confronté aux défis croissants du changement climatique et de l'urbanisation rapide, la gestion efficace des inondations est devenue un impératif pour les collectivités du monde entier. Les inondations soudaines et les inondations fluviales sont des phénomènes météorologiques qui ne cessent de menacer la sécurité des résidents, l'intégrité des infrastructures et la stabilité économique des régions touchées. Pour répondre à ces défis, un projet novateur émerge : la détection automatique des inondations associée à la coupure automatique de l'électricité. Ce projet s'inscrit dans la vision des villes intelligentes et de la gestion proactive des catastrophes, visant à minimiser les risques, à garantir la sécurité des résidents et à réduire les conséquences néfastes des inondations.



shutterstock.com · 2214491261

Principe de fonctionnement

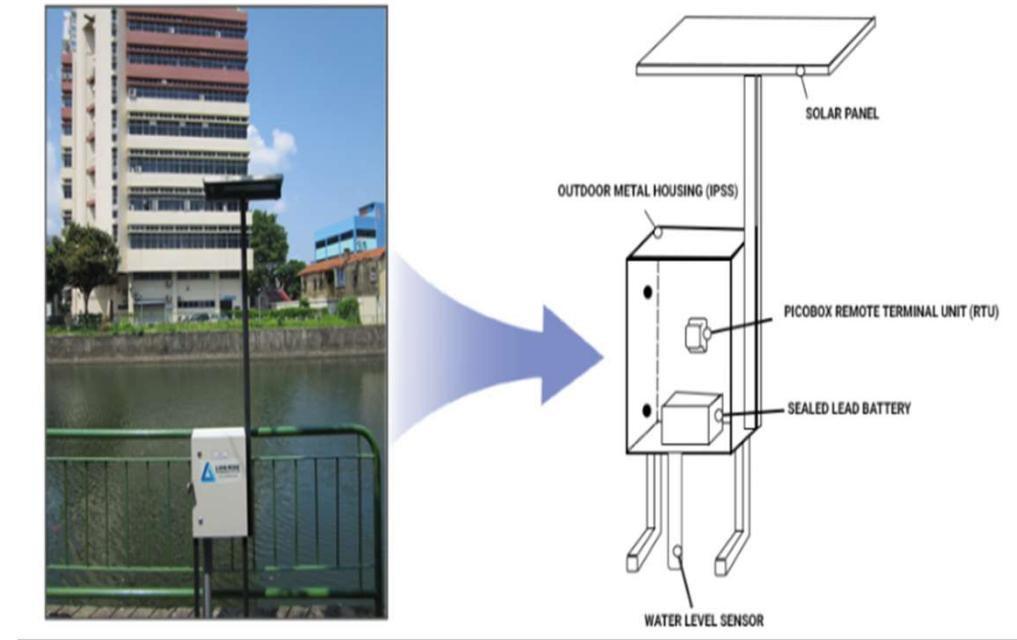
La détection automatique des inondations repose sur un ensemble de technologies de pointe et de capteurs spécialement conçus pour surveiller en temps réel les conditions météorologiques et hydrologiques. Ces capteurs mesurent des paramètres tels que les niveaux d'eau, les précipitations, les débits des cours d'eau et la pression atmosphérique. Ils sont programmés pour détecter des seuils critiques, des niveaux au-delà desquels la sécurité est menacée. Lorsque l'un de ces seuils est atteint, les capteurs génèrent automatiquement des alertes, transmettant des données numériques à un système de contrôle central.

Ce système de contrôle central évalue la situation en fonction des données reçues, déterminant la gravité de l'inondation et le risque qu'elle représente. Si l'inondation est susceptible de causer des dommages, des procédures d'urgence sont activées, telles que l'évacuation de zones à risque, la mobilisation de ressources de secours et la communication avec le public. En cas de menace pour le réseau électrique, des dispositifs de coupure d'électricité peuvent être activés sélectivement pour des zones spécifiques.



les capteurs utilisés

dans une région sujette aux inondations fluviales, les capteurs de niveau d'eau et de débit peuvent être prioritaires. Dans une zone sujette aux inondations dues à des pluies torrentielles, les capteurs de précipitations peuvent être essentiels.



les capteurs utilisés

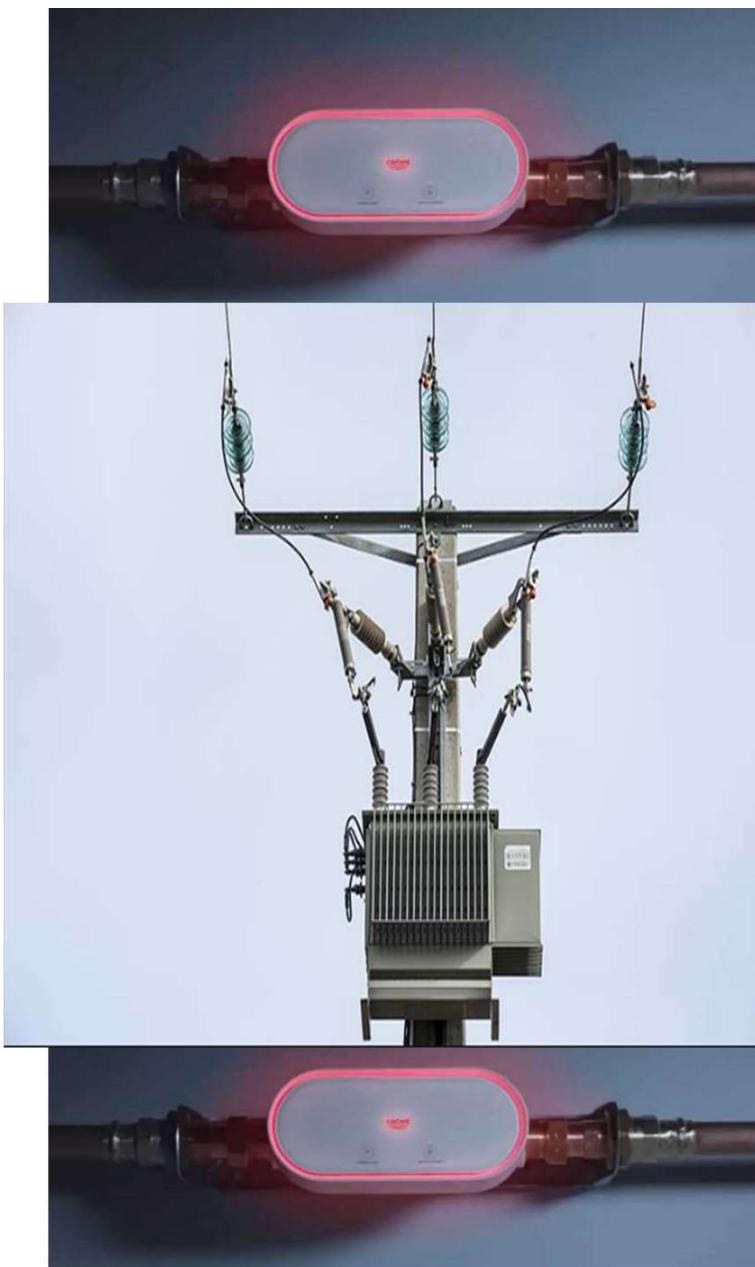
Les capteurs mentionnés ci-dessus mesurent divers paramètres environnementaux et liés aux conditions météorologiques, et les surveillent en permanence. Les données de ces capteurs sont constamment transmises à un contrôleur . Il vérifie les éventuelles irrégularités dans les mesures des capteurs et effectue les calculs associés. Il est également équipé d'un module Wi-Fi, ou d'une autre réseau, ce qui lui permet d'envoyer les données des capteurs à une plateforme IoT à distance en utilisant les protocoles IoT via la connexion à ce réseau.



Le réseau de capteurs est généralement connecté à un réseau de communication, qui peut inclure diverses technologies telles que :

- **Réseaux Wi-Fi** : Les capteurs peuvent être connectés à des réseaux Wi-Fi locaux, ce qui leur permet de communiquer avec un point d'accès Wi-Fi central. Cependant, la portée du Wi-Fi est limitée, ce qui peut nécessiter un déploiement étendu de points d'accès.
- **Réseaux 4G/5G** : Les capteurs peuvent être équipés de modules de communication 4G/5G pour se connecter à Internet via des réseaux de téléphonie mobile. Cela offre une couverture plus large et est particulièrement adapté aux zones éloignées.
- **Réseaux Satellite** : Dans les zones éloignées ou isolées, les capteurs peuvent utiliser des communications par satellite pour transmettre leurs données.

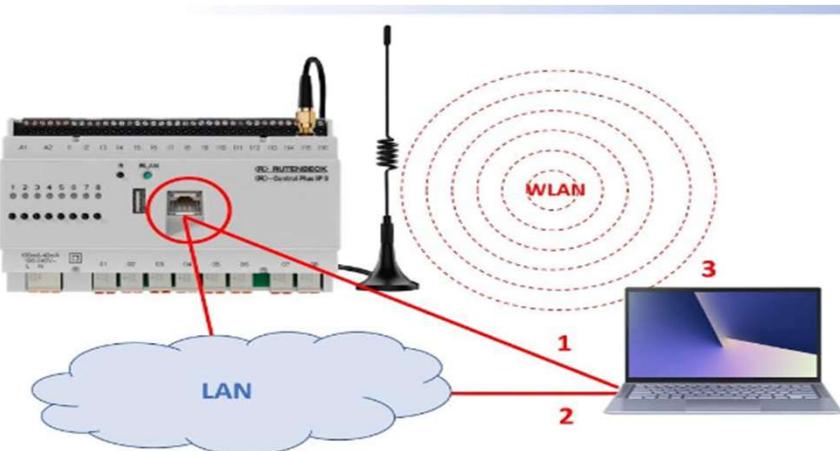
Une fois que les capteurs ont collecté des données, ils les transmettent via le réseau de communication au système de contrôle central.



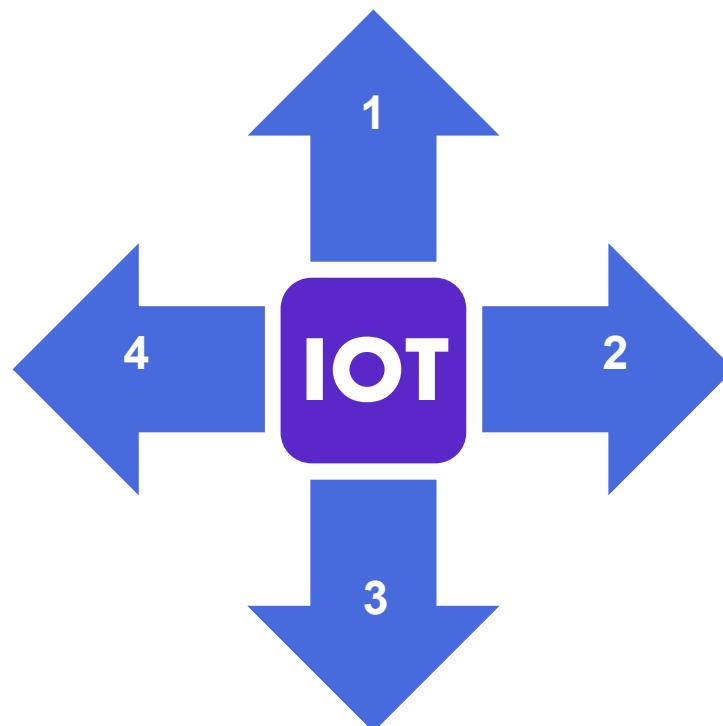
Intégration de la Coupure d'Électricité

Les dispositifs de coupure d'électricité peuvent être équipés de connectivité IoT, ce qui leur permet de se connecter à un réseau local ou à Internet.

Le contrôleur responsable de détection des inondations envoie un signal à ces dispositifs de commutation lorsque des seuils prédefinis sont atteints ou que des conditions d'inondation sont détectées.



Le contrôleur envoie un signal de coupure d'électricité au réseau électrique de la zone spécifique où l'inondation est détectée: le contrôleur peut utiliser des réseaux de communication pour transmettre le signal de coupure.



Rétablissement de l'Électricité : Une fois que les conditions sont revenues à un état sûr, le contrôleur envoie un signal de rétablissement de l'électricité, autorisant le réseau électrique à rétablir progressivement l'alimentation électrique dans la zone touchée.

Surveillance Continue : Le contrôleur continue de surveiller la situation en temps réel à l'aide des capteurs. Il maintient la coupure d'électricité aussi longtemps que les conditions d'inondation présentent un danger.

Interruption de l'Alimentation Électrique : les commutateurs d'automatisation du réseau, peuvent être utilisés pour isoler sélectivement les sections du réseau électrique touchées par l'inondation. Ces dispositifs peuvent réacheminer l'électricité autour des zones inondées et garantir la continuité de l'alimentation dans les zones non affectées.

Projet Universitaire

Université Mohamed Khider de Biskra

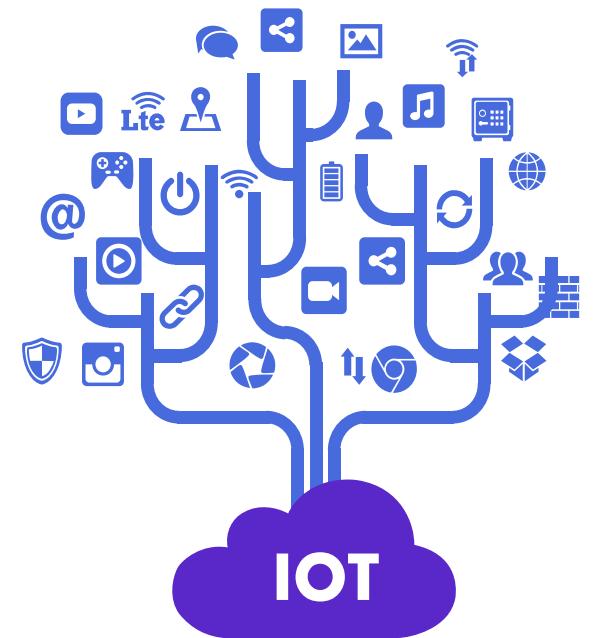
Les poubelles connectées au cube électronique



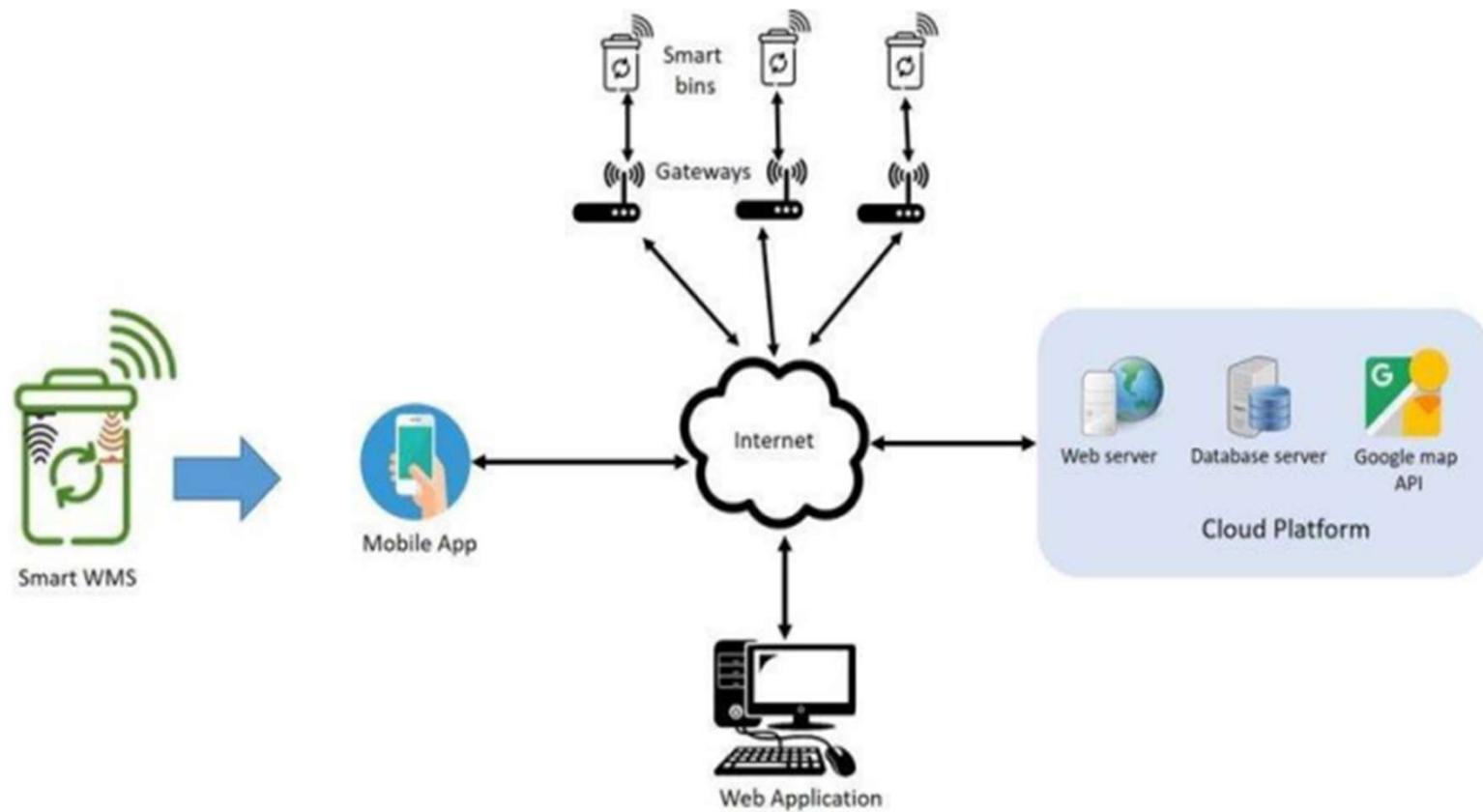
INTRODUCTION



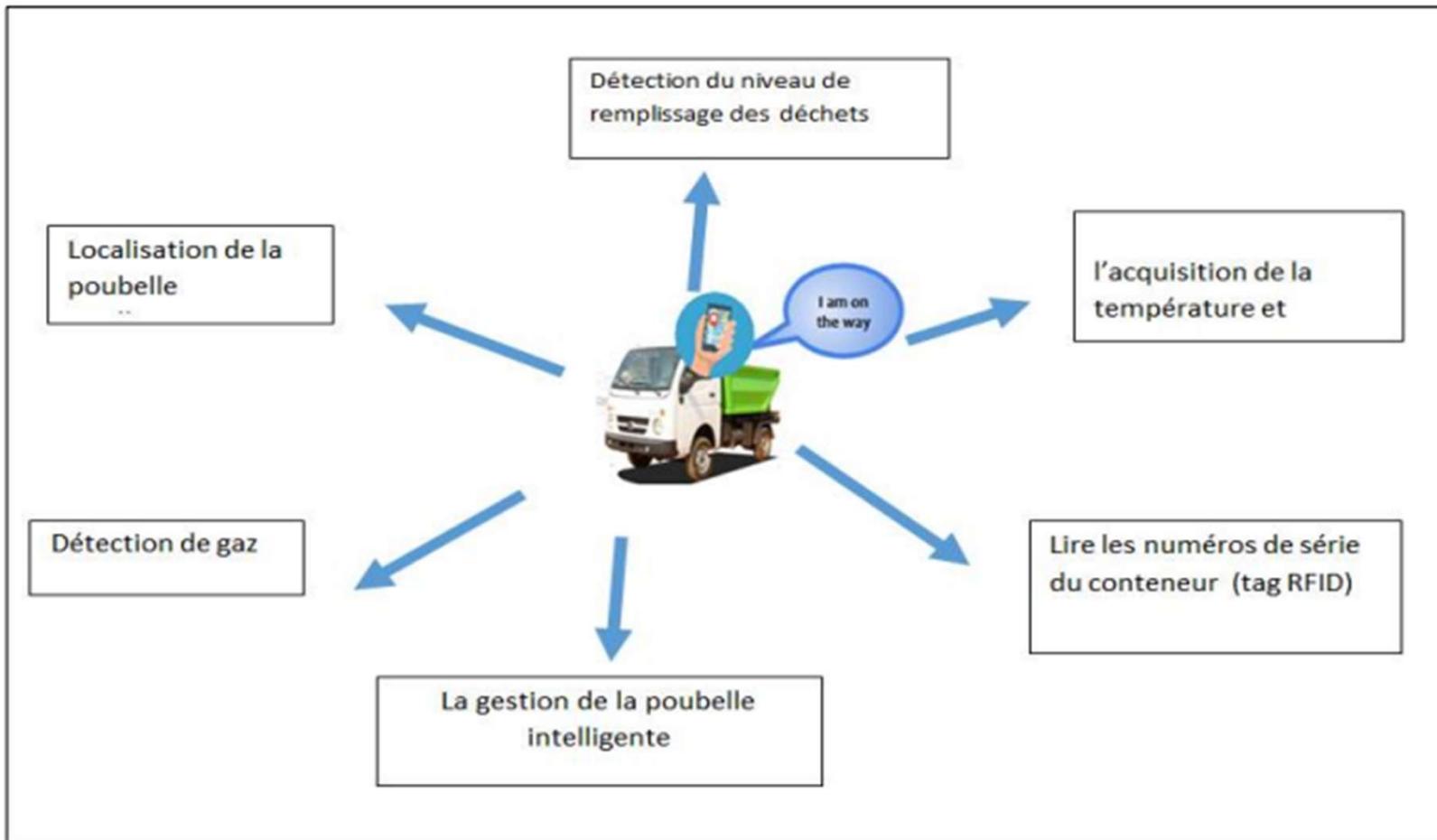
La poubelle connectée au cube électronique permet de stocker et de compacter les déchets et d'alerter les éboueurs pour qu'ils les laissent Récupérez uniquement les coffres pleins.



Principe de la poubelle intelligente



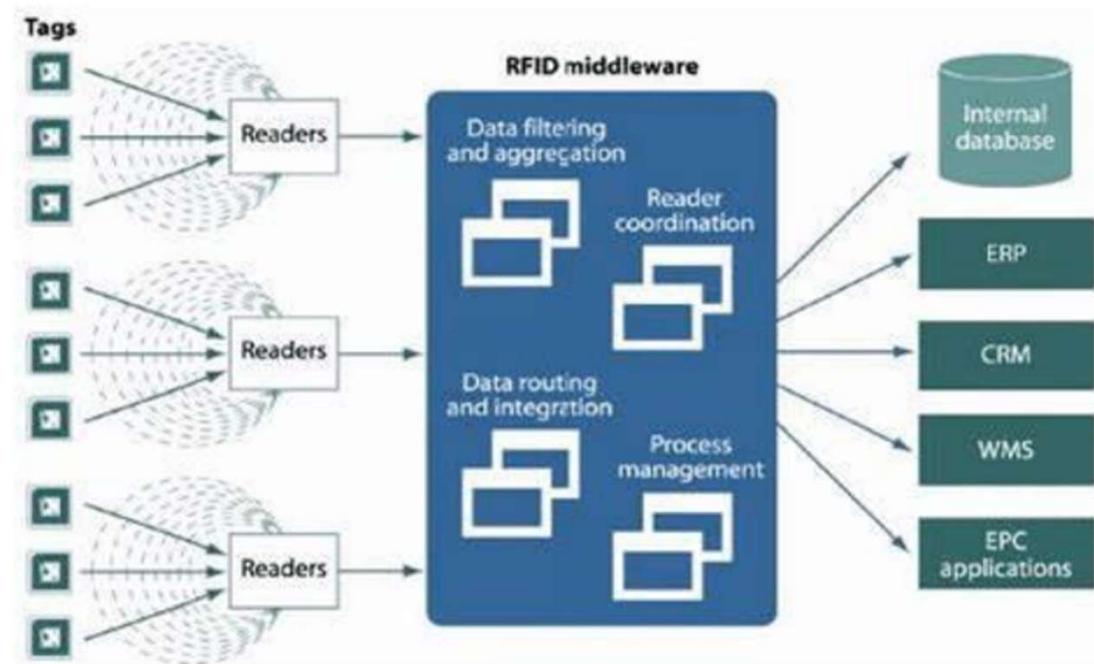
les fonctions de la poubelle intelligente



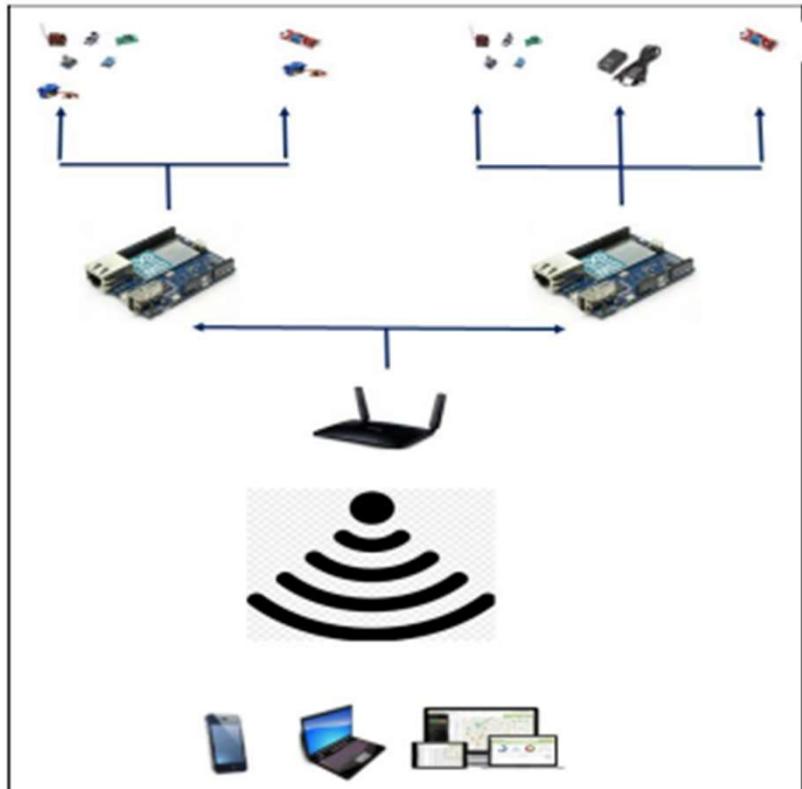
Fonction de RFID

La fonction de la **RFID** est de donner à chaque conteneur un numéro de série spécifique et unique, différent des autres, grâce auquel nous pouvons les lire à distance et compter les conteneurs.

Cela nous permet également de collecter des informations sur chaque conteneur. C'est un composant essentiel du système à travers lequel toutes les autres fonctions dépendent du numéro de série.



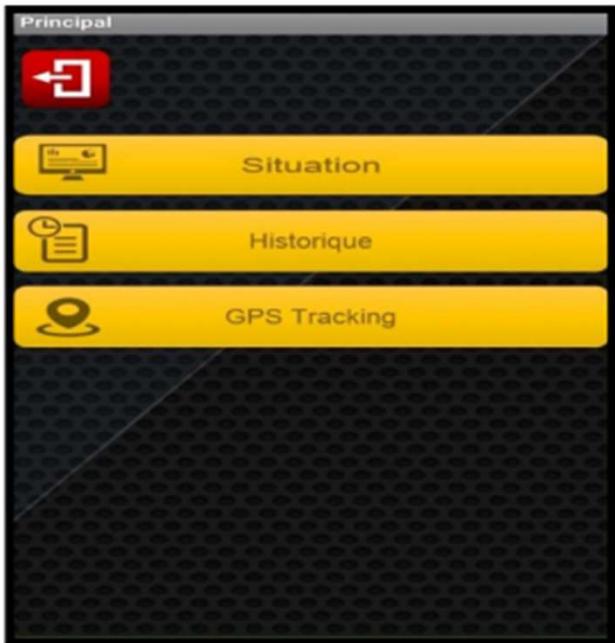
La structure d'une poubelle intelligente



Grâce à la carte programmable en ligne que j'ai créée en transmettant des informations et en les envoyant à des données, les utilisateurs communiquent. Les données obtenues par les capteurs Il est envoyé à la carte programmable qui va alors le traiter puis l'exécuter actions ou transmettre des informations sur l'état des capteurs aux utilisateurs (sur une tablette, Smartphone... ça). De plus, ces informations apparaissent dans le fichier Interface Homme Machine (IHM) ou sur écran

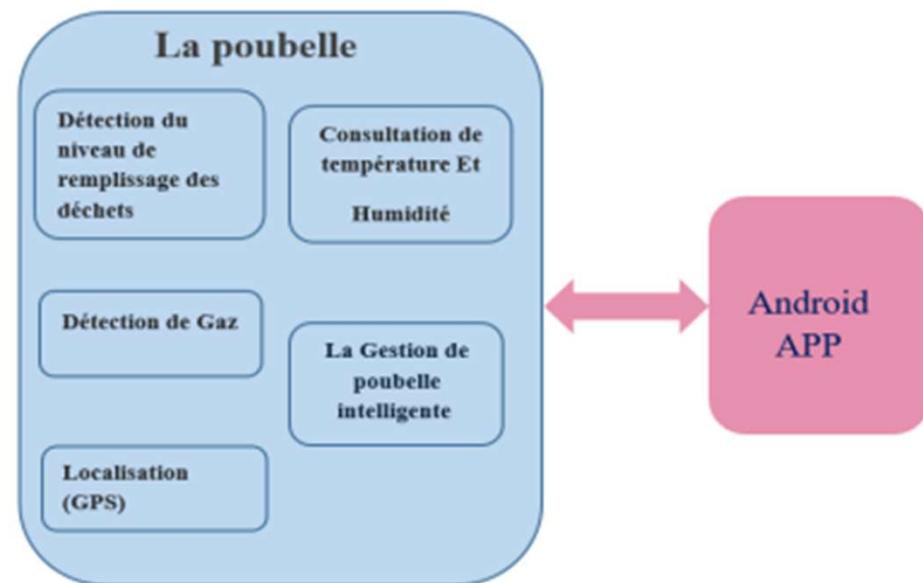
Interface homme machine(IHM)

Dans ce projet, la communication entre l'utilisateur et la pièce se fait via Internet sous la forme d'une application web.



Teste et simulation

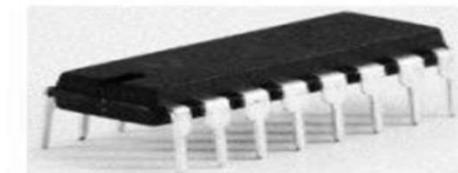
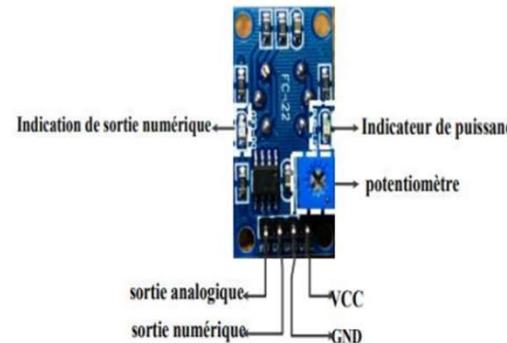
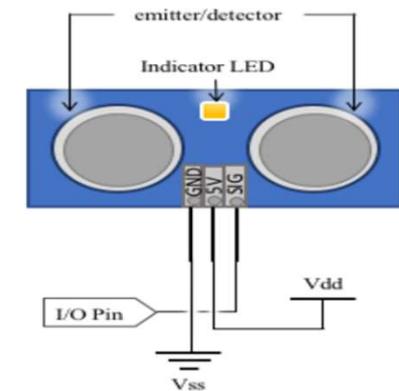
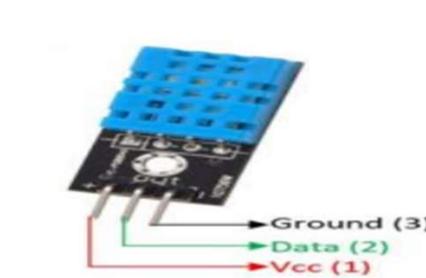
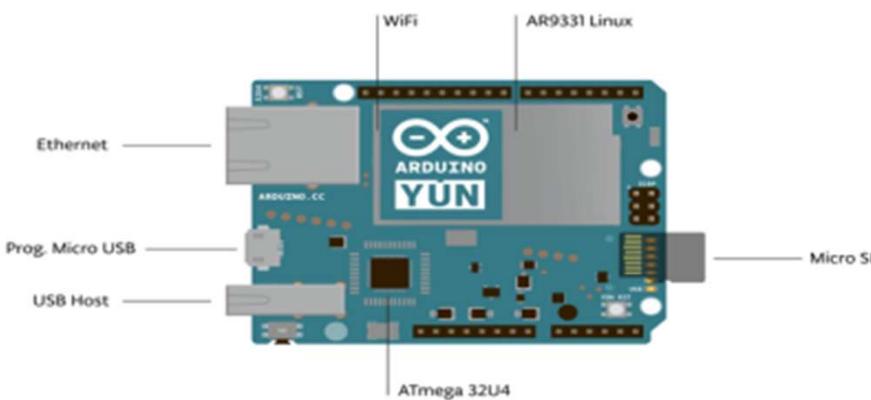
La simulation de ce prototype est faite en 4 fonctions Principales de notre système : détection du niveau de remplissage des déchets, consultation de la température et Humidité, détection de gaz, Localisation(GPS), voici le processus et l'organigramme de chaque processu



Les composants utilisés

La réalisation de ce système nécessite le fonctionnement de 2 parties qu'ils sont :

- La partie de commande : Arduino Yun
- La partie opérative : les capteurs et les actionneurs.



EEPROM
Electrically Erasable Programmable
Read-Only Memory

La simulation

Graphiquement, la commande est exécutée via la méthode 02 :

01) Logiciel Proteus : l'exécution dans Proteus permet de visualiser un panneau virtuel qui nous permet de faire toutes les commandes.

02) Application IoT Controller : c'est une application disposée sur Play store qui nous permet de contrôler notre schéma



APP IOT Controller

simulation globale

Détection du niveau de remplissage des déchets

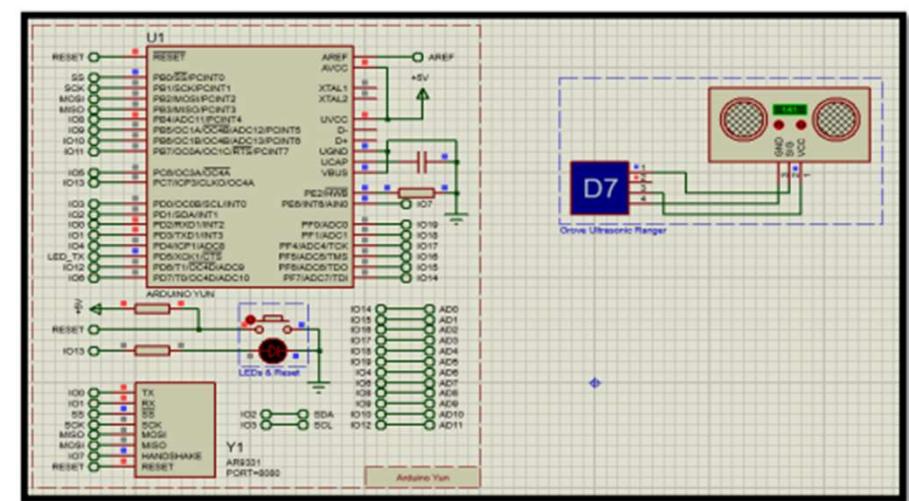
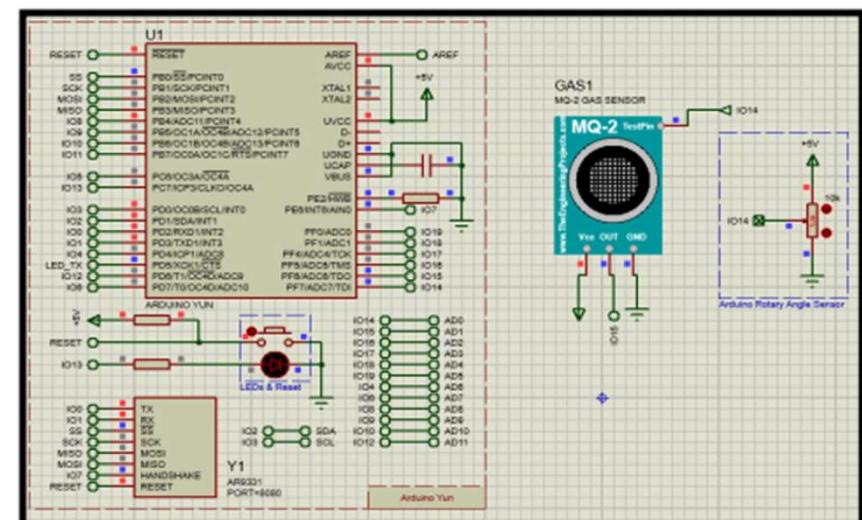


Figure 51: Indicateur d'étalonnage des déchets dans l'app.

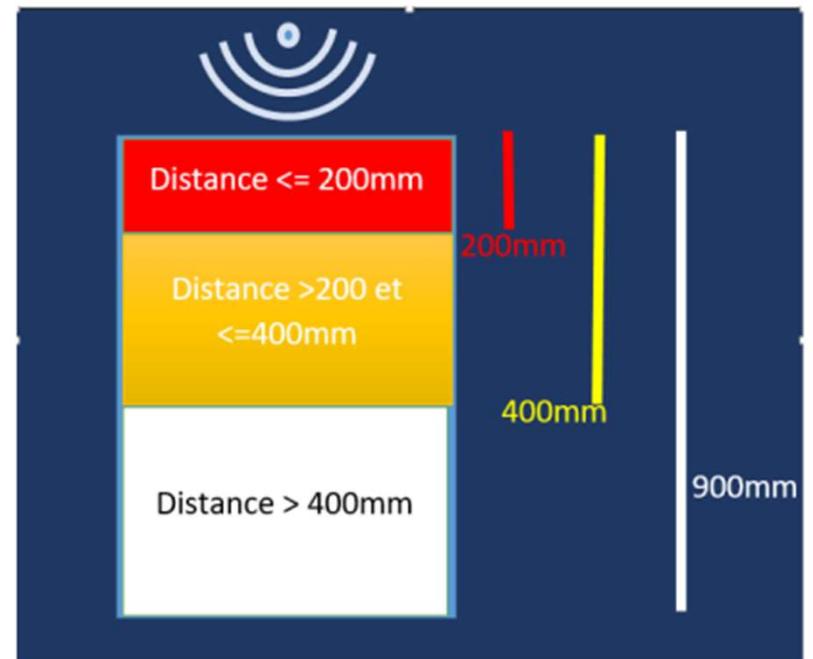
Détection de GAZ

Cette fonction peut détecter s'il y a des gaz nocifs dans Poubelle intelligente avec capteur MQ2, en envoyant une alarme sur L'application.



Processus de remplissage de boîtes intelligentes

- si $D > 400\text{mm}$: Le conteneur est à moitié plein et est considéré comme vide.
- si $400\text{mm} < D < 200$: Il commence à remplir le récipient après qu'il soit rempli de 50 cm.
- si $D \leq 200$: Le récipient est rempli de 70 cm



Projet Innovant

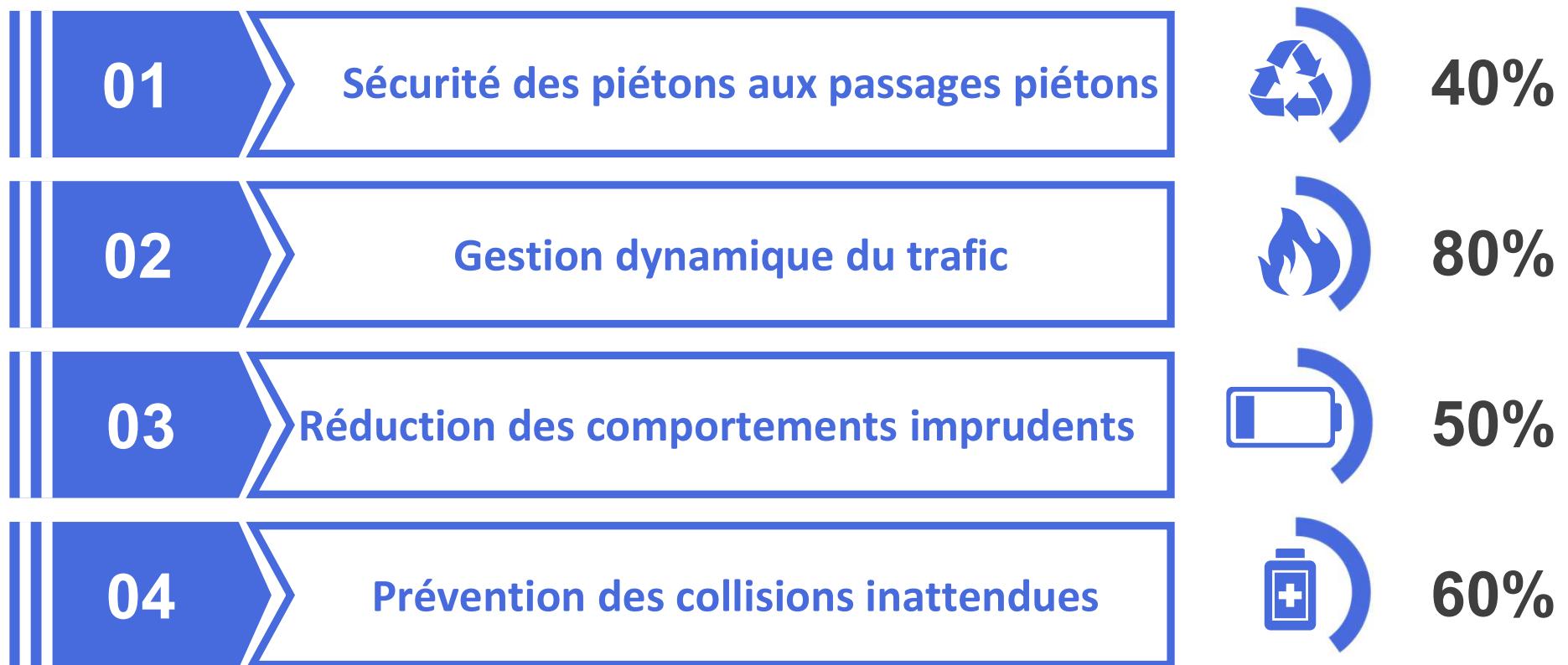
Smart Pedestrian and Vehicle Safety System



Ce projet vise à améliorer la sécurité des piétons dans une Smart City en utilisant des technologies de l'Internet des Objets (IoT) pour améliorer le trafic et prévenir les accidents de la route impliquant des piétons.

Problématique : Vidéo

Problématique



Porteurs et acteurs du projet

La municipalité de la ville.



La police municipale, les équipes de gestion de la circulation, les citoyens et les fournisseurs de capteurs.



Date de réalisation et Budget

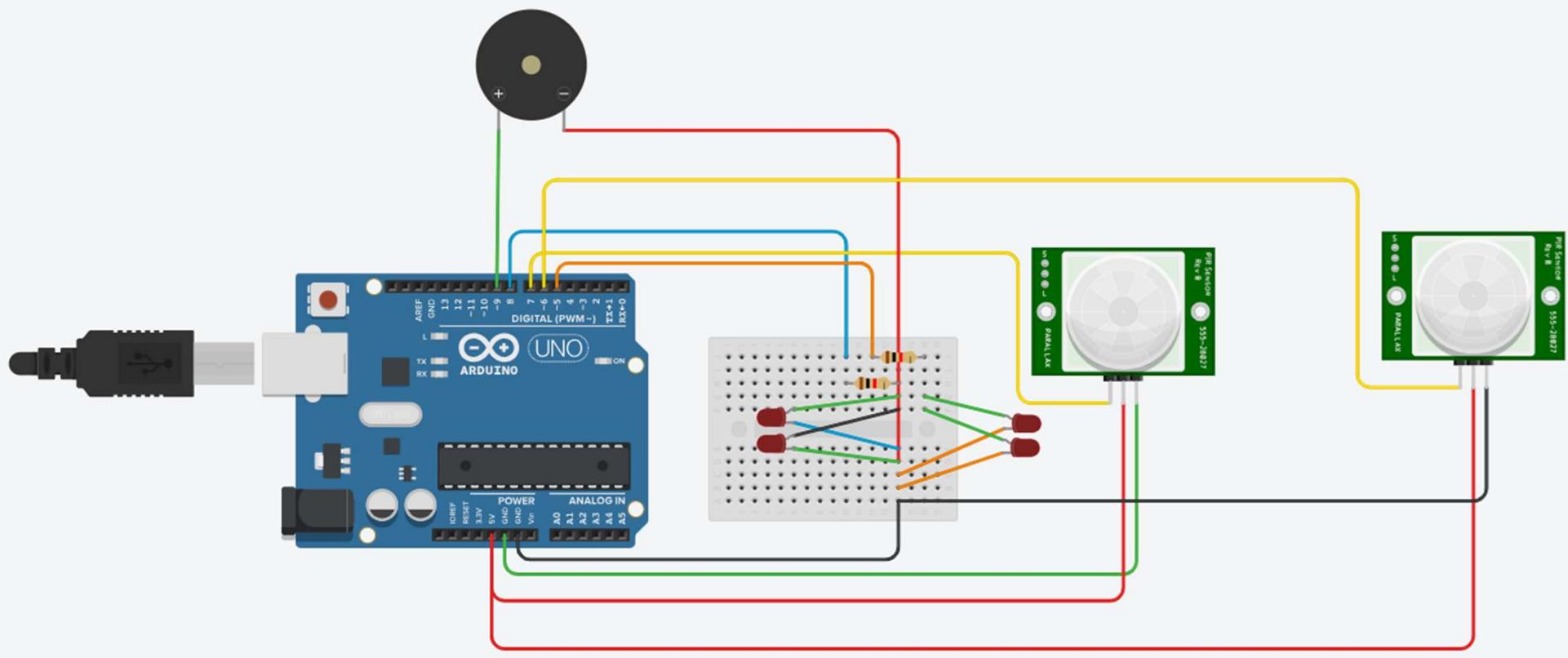
Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
PIR1	1	-3.2264157680936023 , -209.40015530655091 , -223.69006833712817 , -249.61372778028073 PIR Sensor
R1 R2	2	1 kΩ Resistor
PIEZ01	1	Piezo
PIR2	1	34.21903899969993 , -211.55090644609214 , -225.59218303505918 , -338.81921140916955 PIR Sensor
D2 D3 D4 D1	4	Red LED



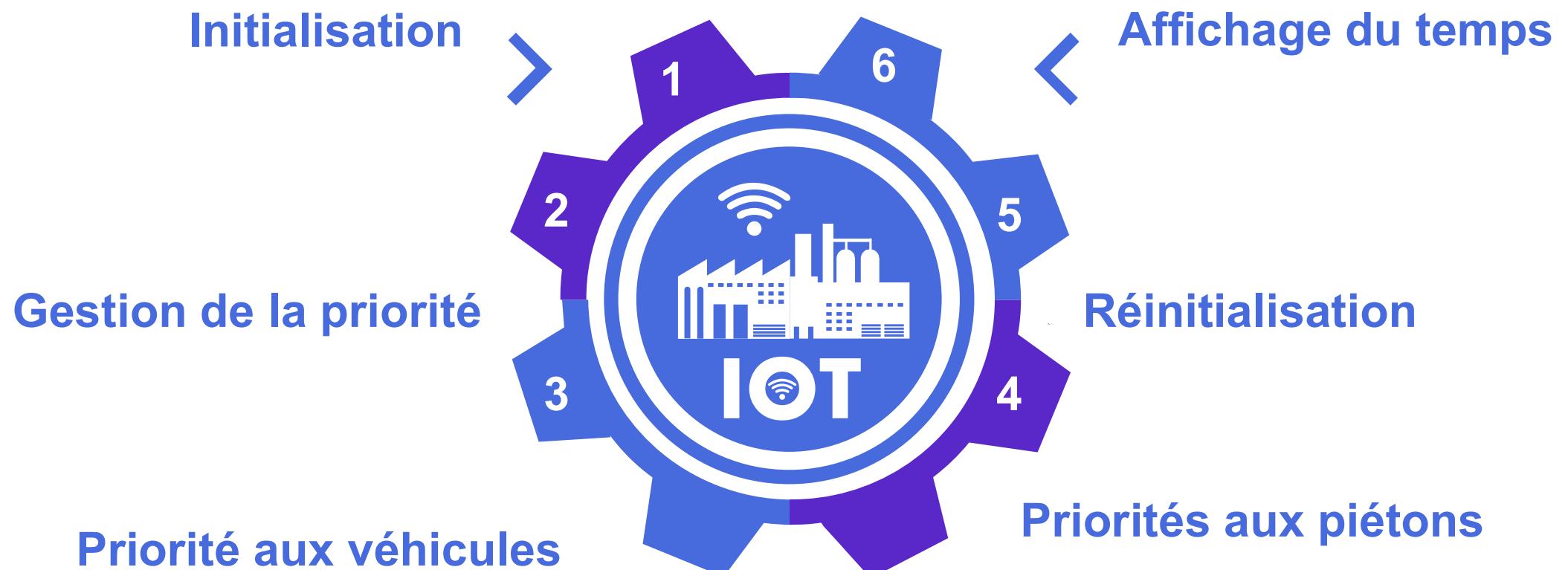
Budget : 356 DH, pour l'achat de matériel, tels que des capteurs PIR, des microcontrôleurs, la résistance, les Led et la plaque de montage électronique.

Date de réalisation : Prévu pour être réalisé sur une période de 2 jours.

Principe de fonctionnement

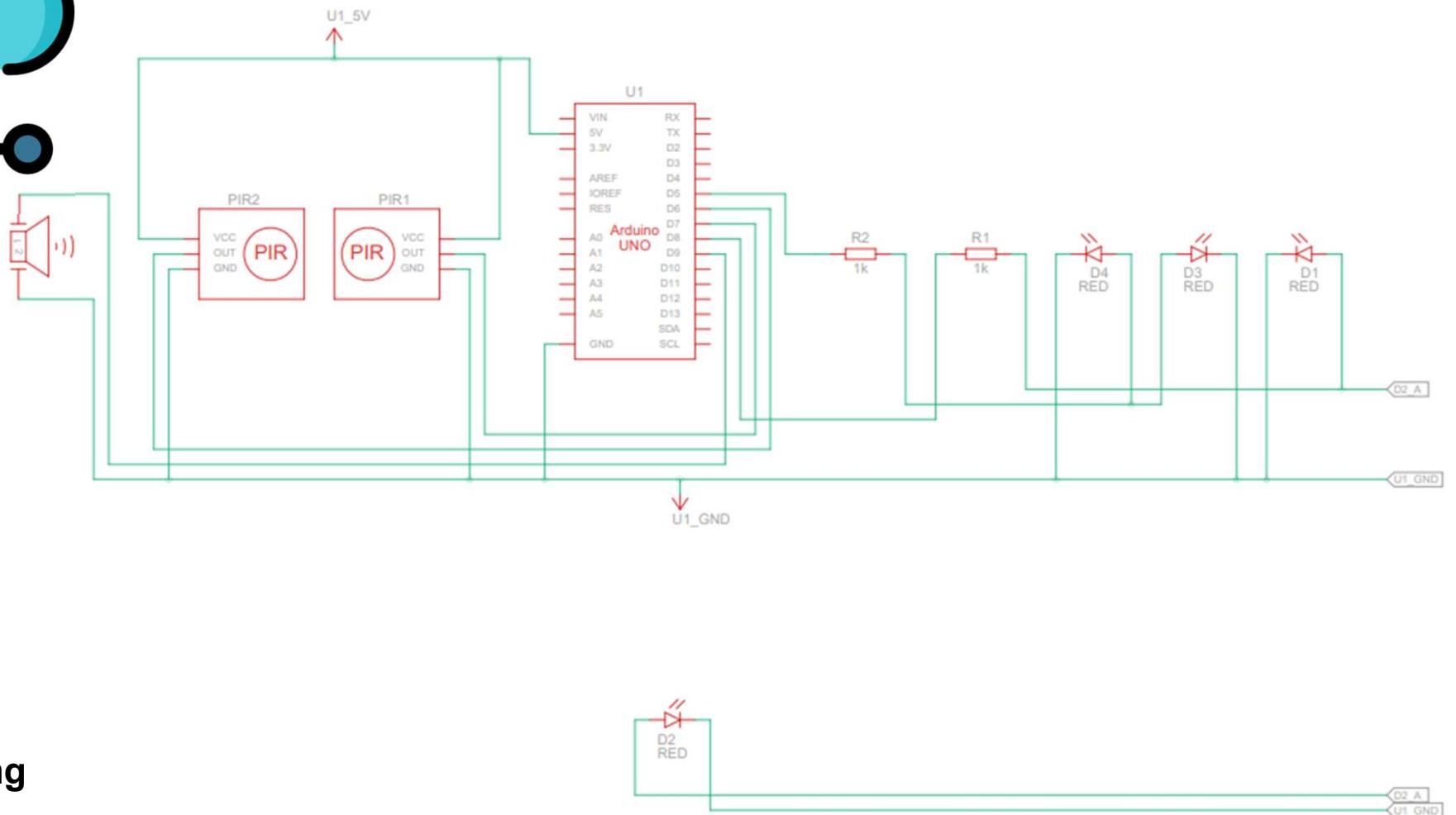


Principe de fonctionnement

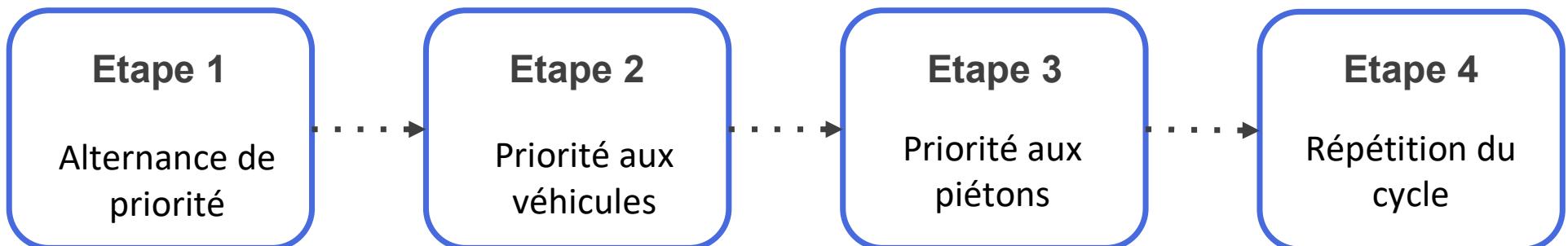
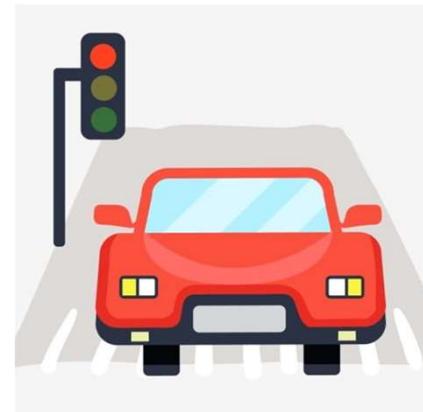




Architecture Arduino



Scénario de fonctionnement



Avantages de ce système

Le système permet une réponse rapide aux situations dangereuses pour les piétons, réduisant ainsi le risque d'accidents.

sécurité

356DH

Le projet est conçu pour être économique et facilement réalisable avec un budget limité de 356dh

Coût

Les capteurs et les microcontrôleurs peuvent être rapidement installés, ce qui en fait un projet réalisable en seulement 2 jours.

déploiement

Les données sont traitées localement en temps afin d'identifier des tendances de sécurité et d'optimiser davantage la circulation piétonne.

L'analyse

Tableau comparatif



Lors de la comparaison de projets en Smart Cities, plusieurs critères peuvent être pris en compte pour évaluer leur pertinence, leur efficacité et leur impact. Voici notre tableau comparatif avec certains critères :

Critères de Comparaison	Smart City Dortmund	Smart flood detection system	Smart trash can	Smart Pedestrian Safety System
Budget	couteuse (varie en fonction de la portée du projet)	couteuse (varie en fonction de la portée du projet)	(varie en fonction de la portée du projet)	356 DH
Simplicité de mise en œuvre	oui	non	OUI	Oui
Réduction de coûts	oui	oui	OUI	Oui
Impact environnemental	oui	oui	OUI	Oui
Amélioration de la sécurité	oui	oui	NON	Oui
Facilité de déploiement	dépend de la taille du projet	dépend de la taille du projet	dépend de la taille du projet	Oui
Économie d'énergie	oui	oui	OUI	Non
Réduction de la congestion	non	-	NON	Oui
Données pour l'analyse	oui	oui	OUI	Oui

Conclusion

Internet Of Things



En conclusion, les Smart Cities incarnent l'avenir des zones urbaines, mettant l'innovation au service de la qualité de vie des citoyens. Ces projets s'attaquent à des enjeux cruciaux tels que la sécurité piétonne, la gestion des déchets et l'efficacité énergétique, offrant des solutions accessibles qui promettent un impact positif sur la ville du futur. Par le biais de la technologie IoT, de l'analyse des données et de la connectivité, ces initiatives simplifiées démontrent comment les villes intelligentes peuvent devenir des réalités tangibles avec des ressources budgétaires limitées. C'est une invitation à exploiter l'innovation à petite échelle pour forger un avenir urbain plus intelligent, plus sûr et plus durable.

Bibliographie

<https://territoireconnecte.fr/smart-city/>

<https://www.tinkercad.com/blog/tinktober-2023>

<https://www.youtube.com/@AutodeskTinkercad>

<https://www.youtube.com/watch?v=hqclO7sEnfU>

[Smart City Street Lighting-Dortmund-Germany-Tvilight-Case Study---EN.pdf](#)

[Brochure-Intelligent-Smart-City-Lighting-Control-Sensor-CMS-Light-Management-EN.pdf \(tvilight.com\)](#)

[ASSAMI Yasmine.pdf \(univ-biskra.dz\)](#)





Merci pour votre attention

SMART CITIES PROJECTS