

# FORMATION IoT : JOURNÉE 1 – Déroulé Complet

## 1. INTRODUCTION À L'IoT – APPORT THÉORIQUE (PowerPoint Fourni)



ÉVOLUTION VERS  
L'EDGE / EDGE AI

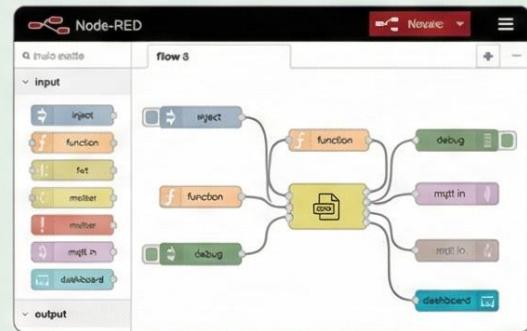


### PANORAMA PROTOCOLES IoT



## 2. NODE-RED – PRÉSENTATION (Apport de Connaissances)

### INTERFACE NODE-RED



### LOGIQUE LOW-CODE / FLOW-BASED PROGRAMMING

#### Nœuds

(Blocs Fonctionnels)

#### Flows

(Flux de Données)

MESSAGES

(JSON Payload)

#### Déploiement

(Exécution en  
Temps Réel)

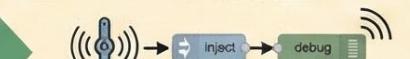
### Mise en Pratique

## 3. TP NODE-RED – MISE EN PRATIQUE (Travaux Pratiques)



### CRÉATION D'UN PREMIER FLOW

### RÉCEPTION / GÉNÉRATION DE DONNÉES



### TRAITEMENT SIMPLE (Filtrage, Transformation)



### VISUALISATION (Debug ou Dashboard)



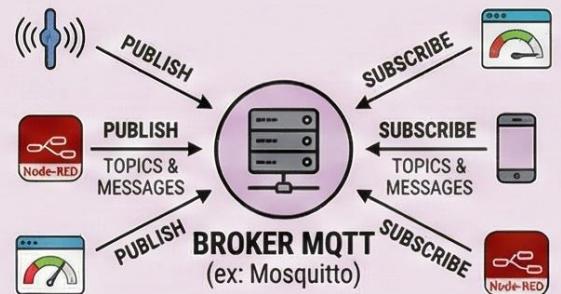
### DASHBOARD



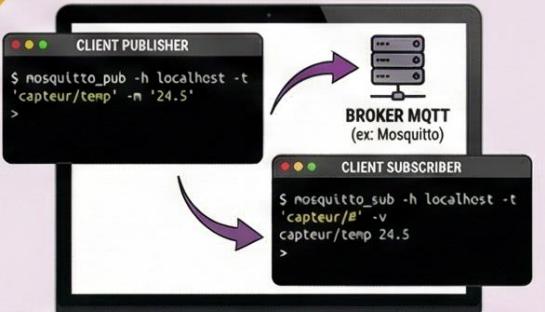
### RÔLE DANS UN SYSTÈME IoT : Orchestration & Traitement

## 4. MQTT – PRÉSENTATION + TP (Théorie & Pratique)

### THÉORIE : PRINCIPE PUBLISH / SUBSCRIBE



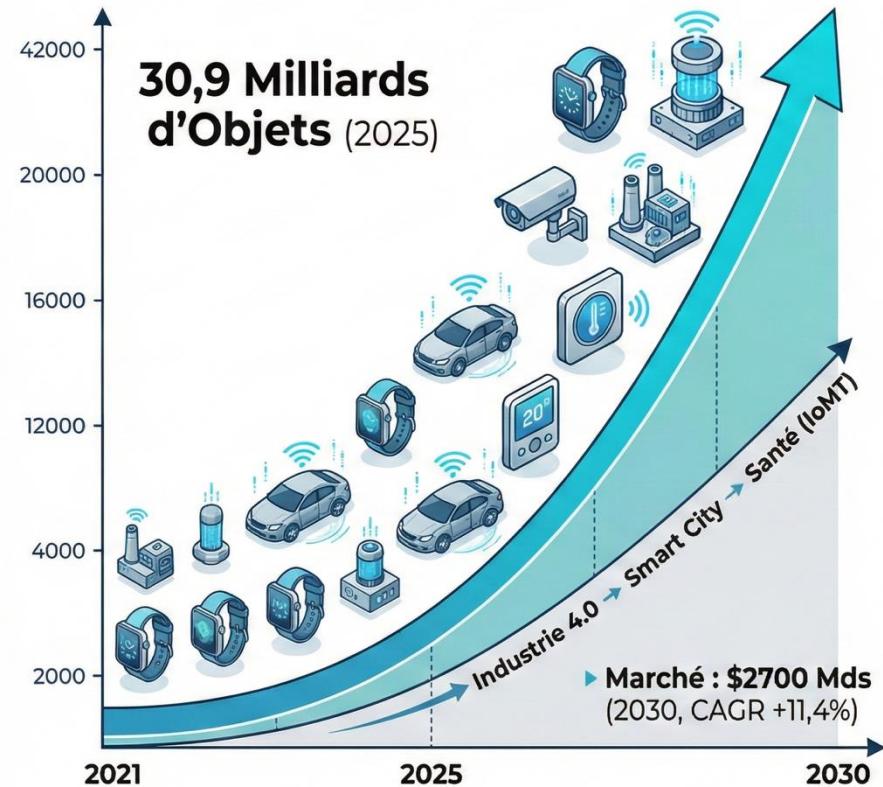
### TP : ÉCHANGE EN TEMPS RÉEL



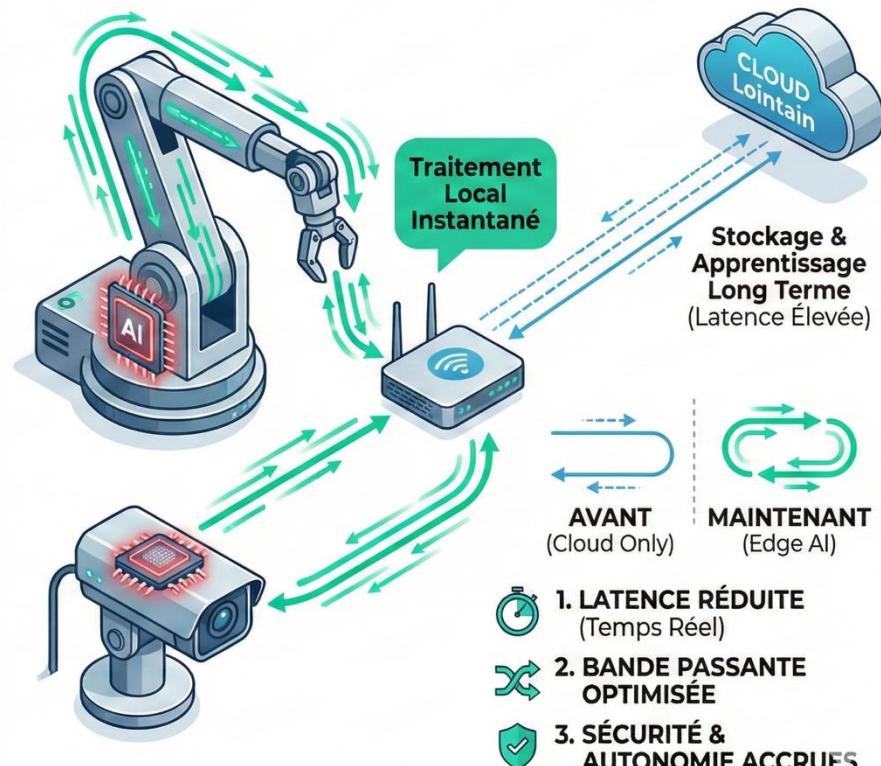
### CONTINUITÉ NODE-RED ↔ MQTT DANS L'ARCHITECTURE

# L'ÈRE DE L'AIoT : De la Connexion Massive à l'Intelligence Embarquée

## EXPLOSION QUANTITATIVE (Le Marché)



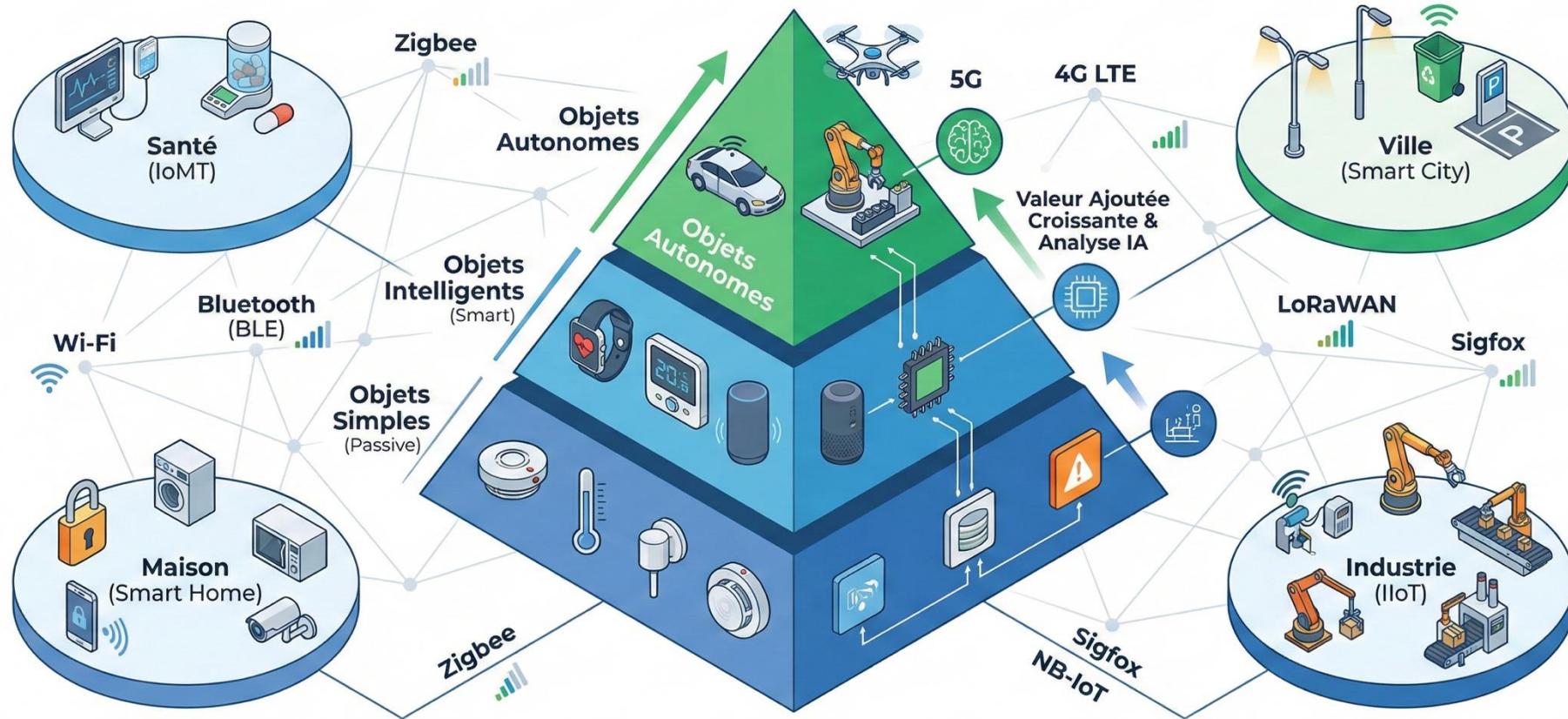
## RÉVOLUTION EDGE AI (Le Concept)



- **Une croissance massive :** Le marché de l'IoT connaît une explosion quantitative, passant de la simple connectivité à un réseau mondial de plus de 30 milliards d'objets prévus pour 2025.
- **Le pivot vers l'Edge AI :** L'intelligence se déplace du Cloud vers la périphérie (Edge), permettant aux appareils comme les robots ou les caméras de traiter les données et de prendre des décisions de manière autonome et instantanée.

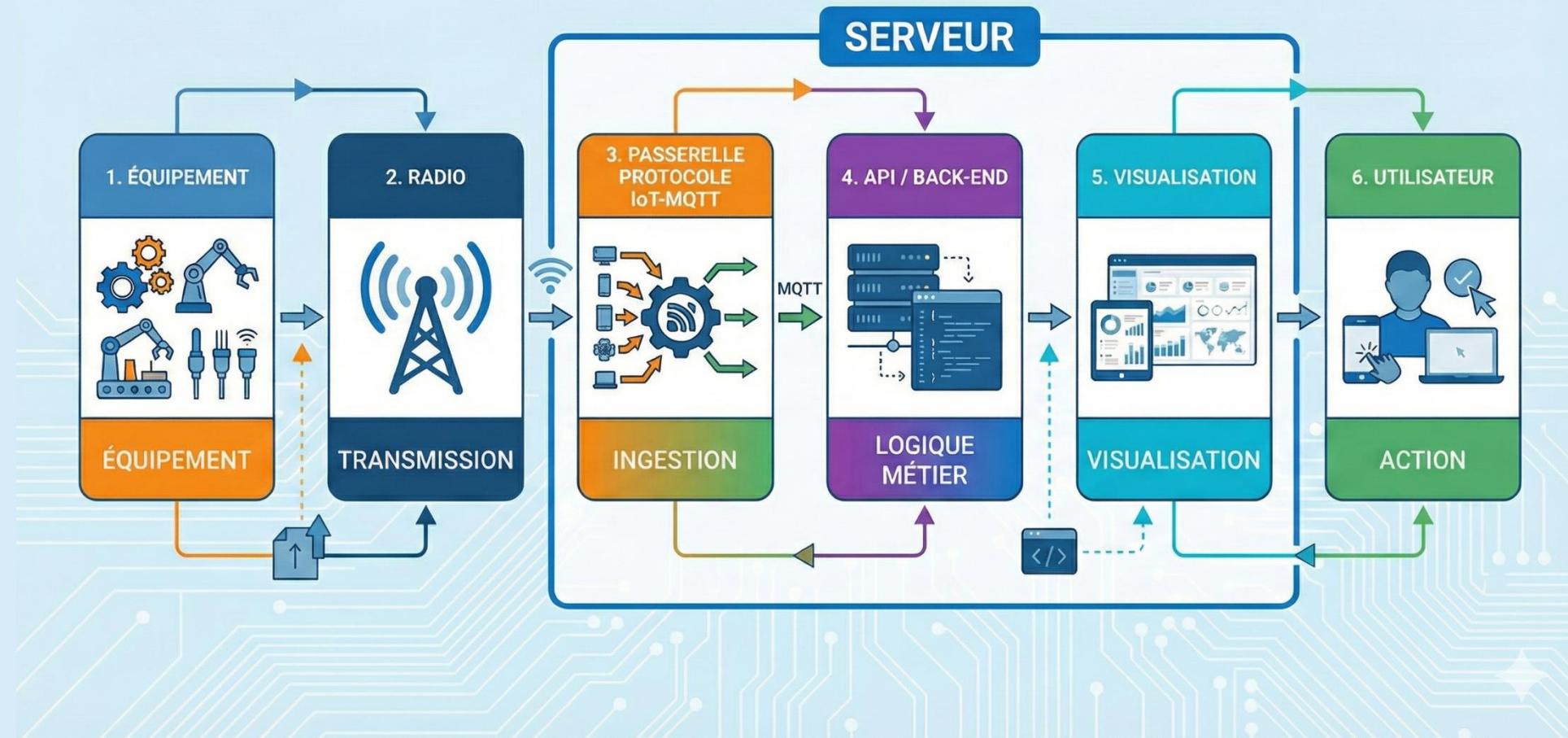
# L'Écosystème des Objets Connectés : Classification et Taxonomie

Comprendre la taxonomie de l'IoT par niveau d'intelligence, domaine d'application et connectivité.



- **Intelligence :** Une transition claire de la donnée brute vers l'autonomie décisionnelle.
- **Réseaux :** Une connectivité sur mesure (débit vs portée) selon la complexité de l'objet.
- **Usage :** Un impact global unifiant santé, industrie et infrastructures urbaines.

## CHAINE DE VALEUR DE L'IDO



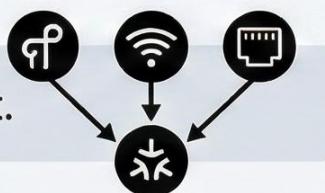
- Un **équipement**, doté de moyen de **communication**, publie des données auprès **d'un serveur**. Ce serveur traite ces données et les mets à disposition du consommateur.

# Comparatif des Protocoles IoT

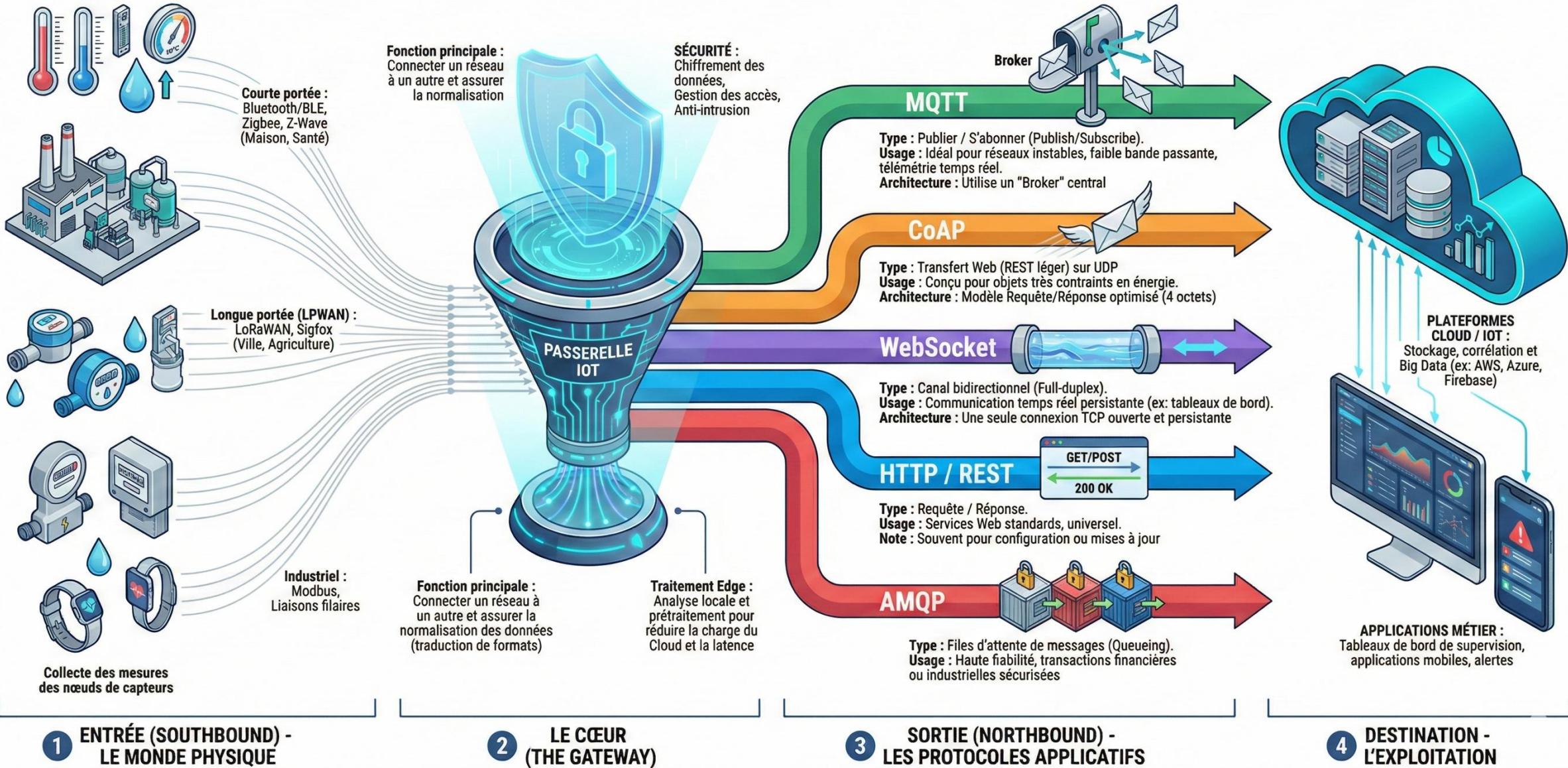
Protocole	( Fréquence	Portée	Débit	Consommation énergétique	Cas d'usage typiques
BLE	2,4 GHz	10–100 m	~2 Mbps	Très basse	Wearables  santé  beacons
Zigbee	2,4 GHz (global) 868 MHz (EU)	Courte par nœud, étendue via mesh	250 kbps	Basse	Domotique  éclairage
LoRaWAN	868 MHz (EU) 915 MHz (US)	5–15 km	0,3 à 50 kbps	Très basse	Smart city  agriculture  capteurs isolés
NB-IoT	LTE 700–900 MHz	1 à 10 km (ville), 10 à 35 km (rural)	20 à 250 kbps	Très basse	Compteurs eau/gaz  capteurs fixes
Wi-Fi	2,4 GHz / 5 GHz	10–100 m	100+ Mbps	Élevée	Caméras  streaming  smart home
Matter sur Thread	2,4 GHz	Courte par nœud, mesh	250 kbps	Basse	Interopérabilité  Smart Home



Note: Matter est une couche applicative pouvant fonctionner sur Thread, Wi-Fi ou Ethernet.



# LA PASSERELLE IOT : LE TRADUCTEUR UNIVERSEL VERS LES APPLICATIONS



# L'Exploitation de la Donnée IoT : De l'Information à l'Action

**Zone A : Les Tableaux de Bord de Supervision (Monitoring)**

**Outils Phares :**  
Grafana, ThingsBoard, AWS IoT SiteWise

**Fonction :**  
Surveillance en temps réel et analyse de tendances historiques

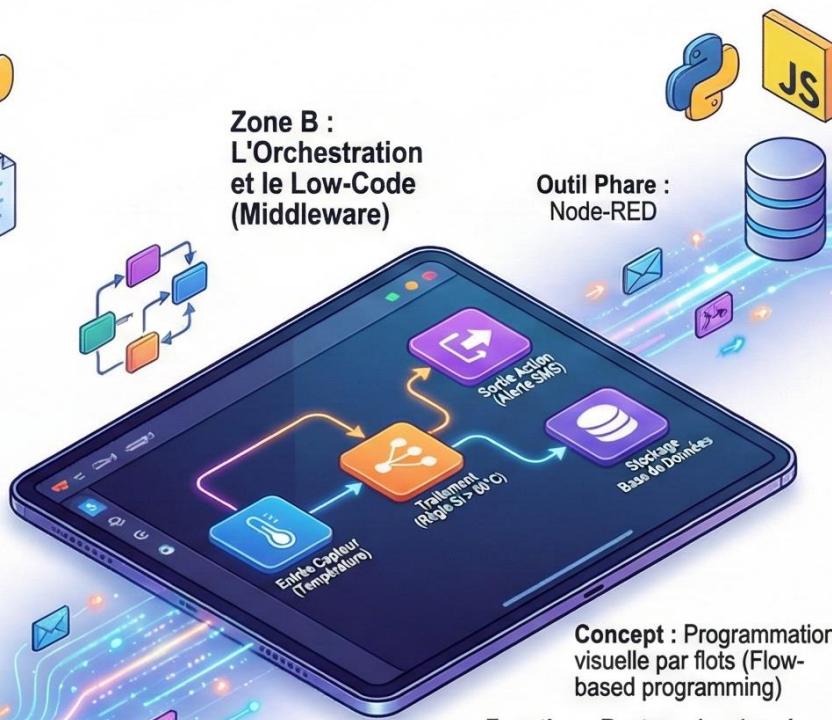
**Types de Visualisation :**  
Graphiques linéaires (Line Charts), Jauges et Indicateurs d'Etat, KPI

**Usage :**  
Maintenance prédictive, optimisation énergétique des bâtiments, usines.



**Zone B : L'Orchestration et le Low-Code (Middleware)**

Outil Phare : Node-RED



**Fonction :** Routage des données, Déclenchement d'actions automatiques (If-This-Then-That), Transformation rapide des données avant stockage.

Retour vers l'Actionneur

**Zone C : Les Applications Métiers (Custom Apps)**

**Technologies :**  
Développement codé (Python, JavaScript/Node.js, Java, Swift)

**Interface Utilisateur (UI/UX) :** Simple, centrée sur l'usage, Intégration possible avec des services tiers (Météo, GPS, ERP)



**Protocoles Web :**  
WebSockets pour mise à jour temps réel

**Usage :** Contrôle, alertes personnelles, interaction directe.

**Zone D: Les Bonnes Pratiques de Visualisation**

- ✓ 1. Répondre à une question : Résoudre un problème précis.
- ✓ 2. Gestion des Alertes : Utiliser des codes couleurs (Vert/Rouge), ne pas noyer l'utilisateur.
- ✓ 3. Performance : Faible latence pour réaction immédiate.