

FORMATION IoT : JOURNÉE 1 – Déroulé Complet

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

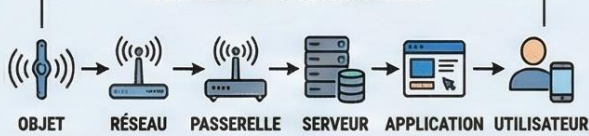


EXPLOSION
MARCHÉ IoT
& USAGES

ÉVOLUTION VERS
L'EDGE / EDGE AI



CHAÎNE DE VALEUR IoT



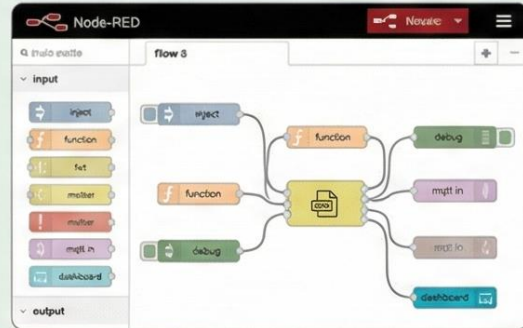
PANORAMA PROTOCOLES IoT



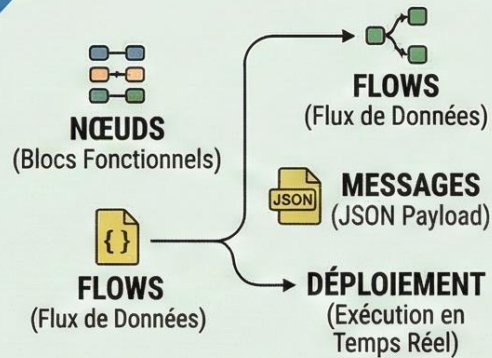
Progression
Théorie →

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

INTERFACE NODE-RED



LOGIQUE LOW-CODE / FLOW-BASED PROGRAMMING



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)



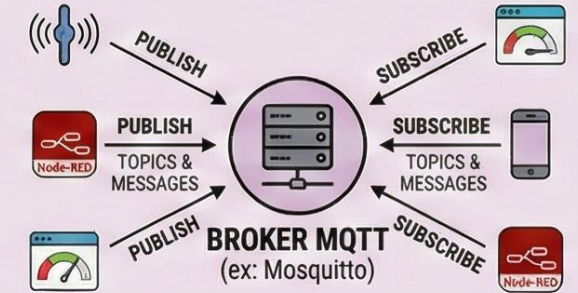
VISUALISATION
(Debug ou Dashboard)

DASHBOARD

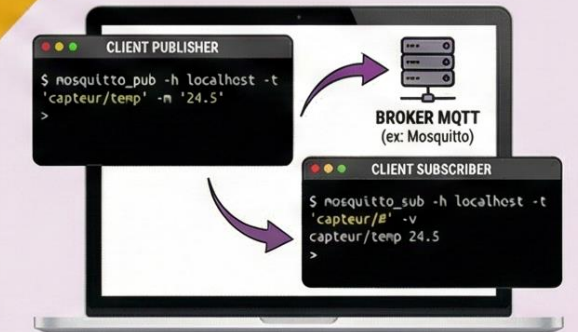
Intégration
MQTT

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

THÉORIE : PRINCIPE PUBLISH / SUBSCRIBE



TP : ÉCHANGE EN TEMPS RÉEL



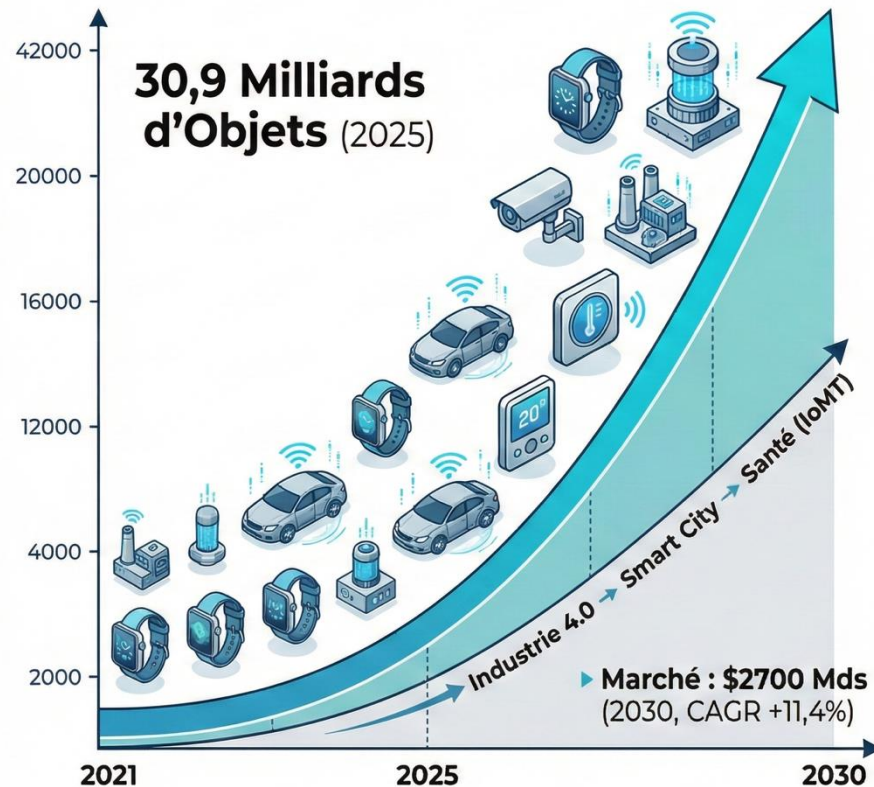
CONTINUITÉ NODE-RED ↔ MQTT
DANS L'ARCHITECTURE

RÔLE DANS UN SYSTÈME IoT :
Orchestration & Traitement

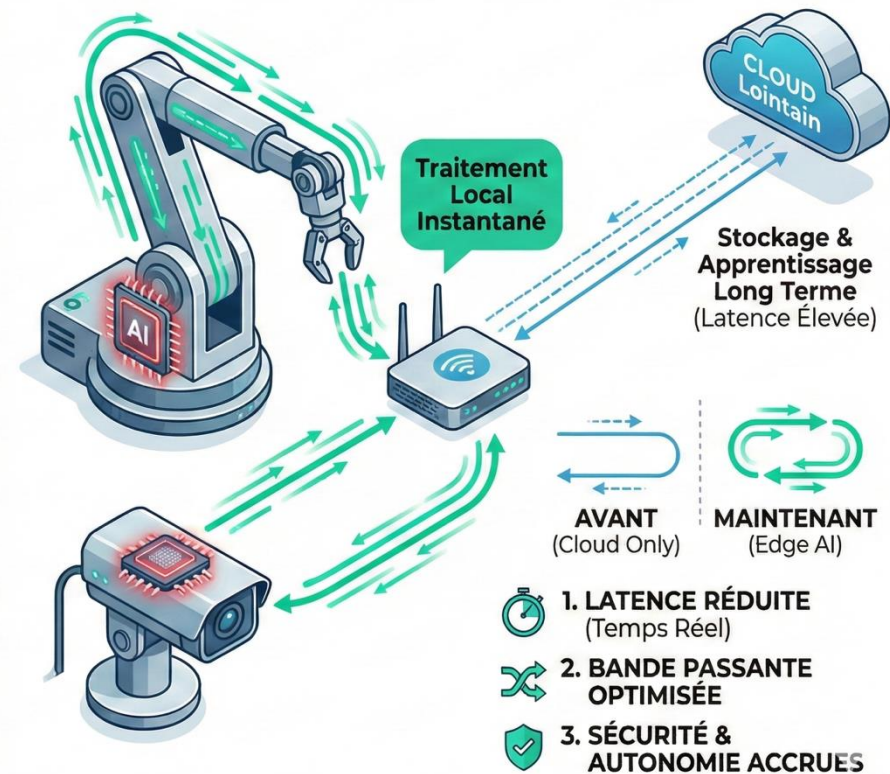


L'ÈRE DE L'AIoT : De la Connexion Massive à l'Intelligence Embarquée

EXPLOSION QUANTITATIVE (Le Marché)



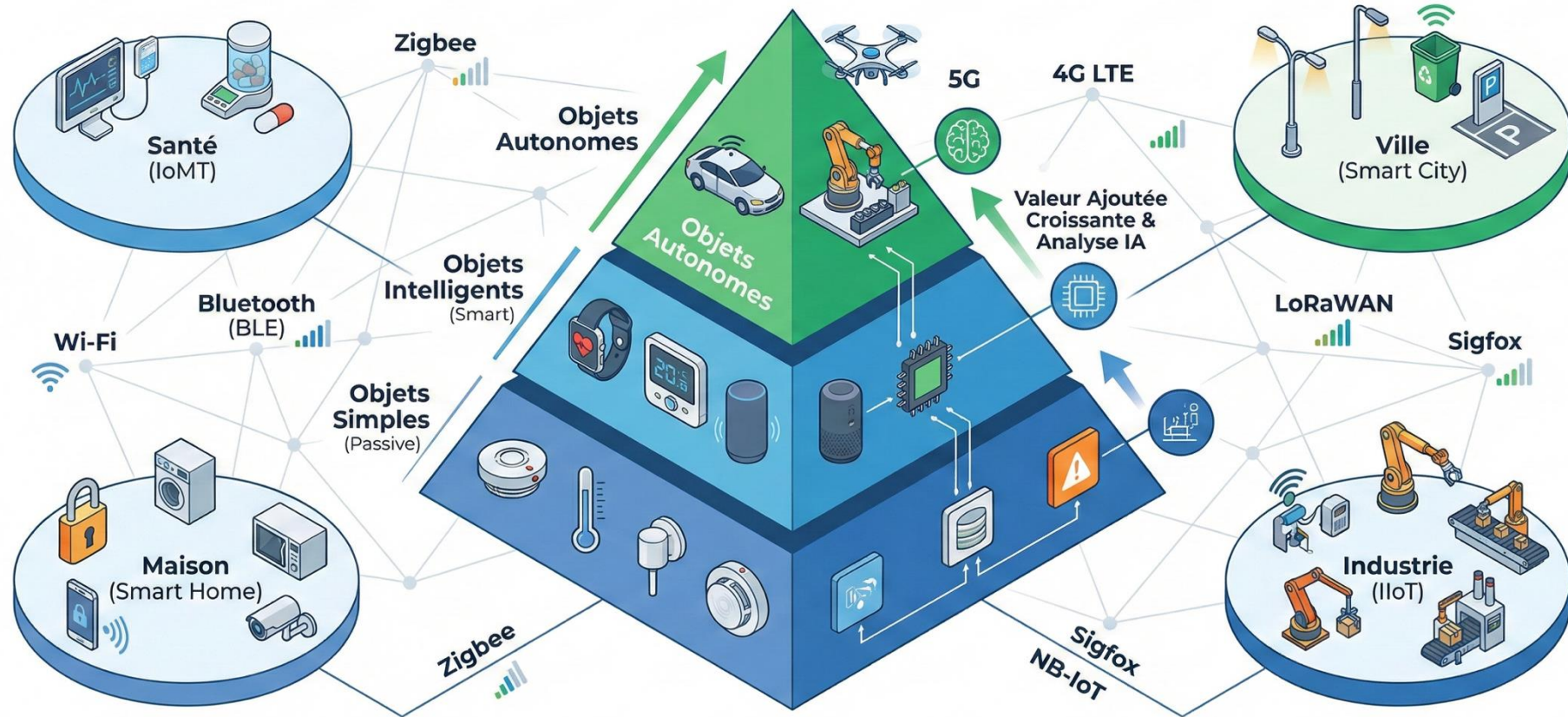
RÉVOLUTION EDGE AI (Le Concept)



- **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.

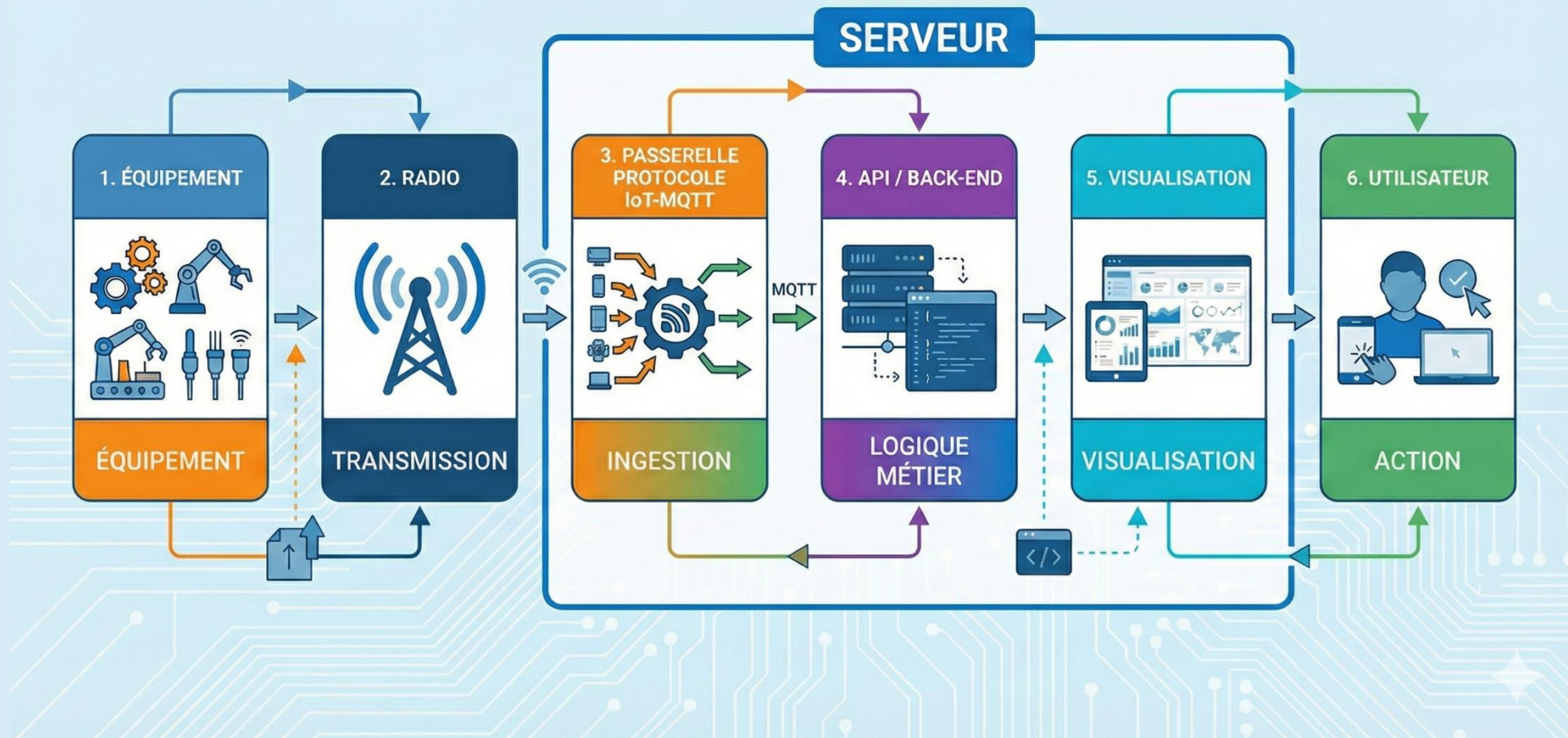
L'Écosystème des Objets Connectés : Classification et Taxonomie

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.

CHAÎNE DE VALEUR DE L'IDO



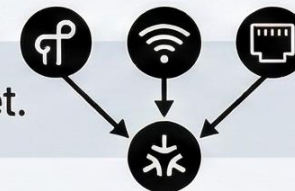
- Un **équipement**, doté de moyen de **communication**, publie des données auprès d'un **serveur**. Ce serveur traite ces données et les mets à disposition du consommateur.

Comparatif des Protocoles IoT

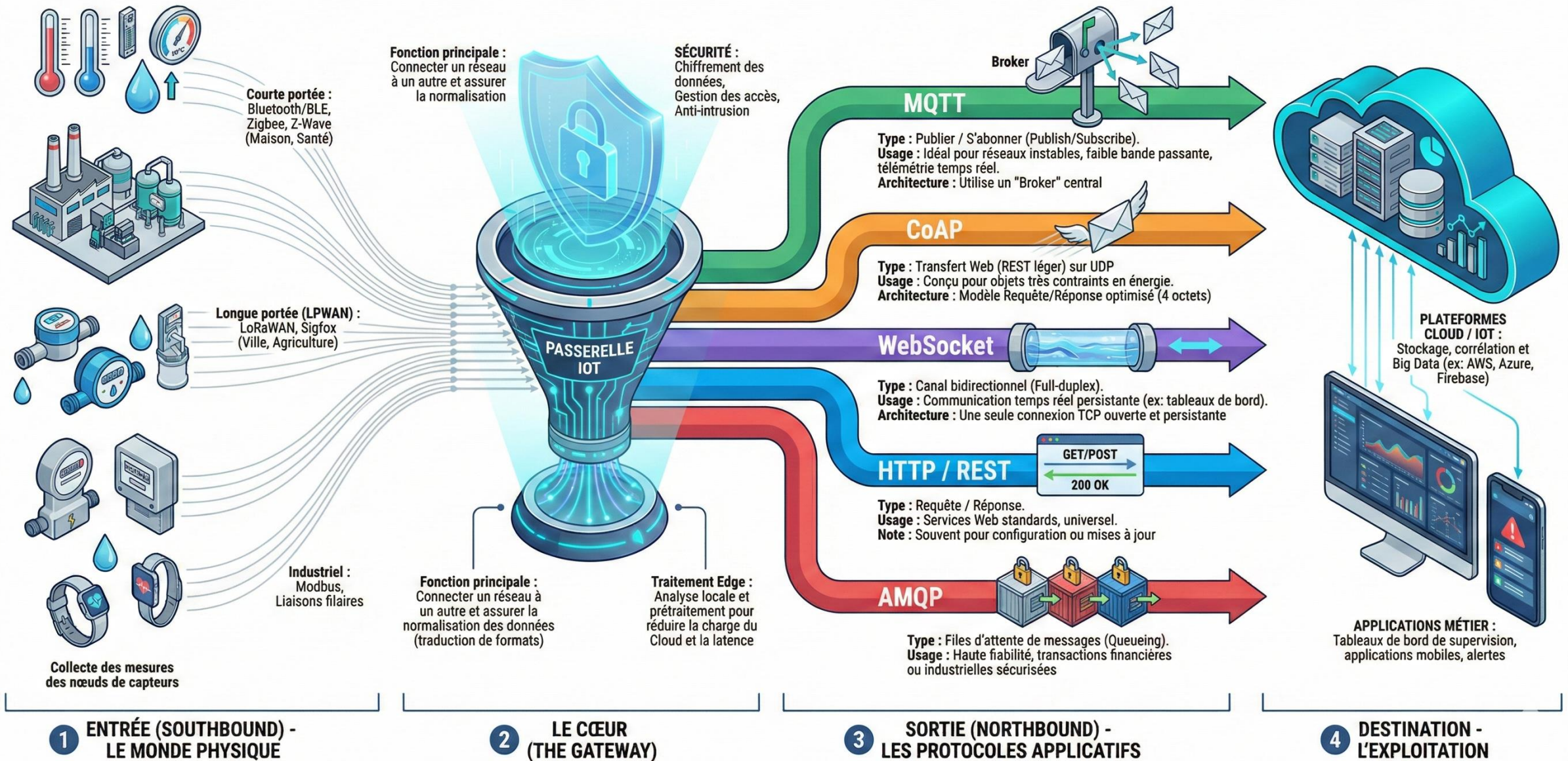
Protocole	📶 Fréquence	↔ Portée	↑ Débit	🔋 Consommation énergétique	🏠 Cas d'usage typiques
 BLE	📶 2,4 GHz	↔ 10–100 m	↗ ~2 Mbps	🔋 Très basse	🕒 Wearables 🩺 santé 📶 beacons
 Zigbee	📶 2,4 GHz (global) 868 MHz (EU)	↔ Courte par nœud, étendue via mesh	↗ 250 kbps	🔋 Basse	🏠 Domotique 💡 éclairage
 LoRa LoRaWAN	📶 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

Concept : Programmation visuelle par flots (Flow-based programming)

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

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)

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.

Retour vers l'Actionneur