

## Titre : Panorama critique des plateformes IoT 2024–2025 (cloud & edge)

---

**Objectif :** Comparer deux plateformes IoT récentes, l'une orientée cloud IoT, l'autre edge/fleet management , puis concevoir et simuler un mini-flux de données :

**capteur → cloud → dashboard (+ contrôle inverse).**

Aucune carte physique n'est requise : la communication capteur peut être simulée par script Python, MQTT client, ou tableau de données JSON.

L'intégration OTA (mise à jour à distance) est optionnelle, mais vous pouvez en simuler le concept (workflow d'update virtuel).

### Livrables (travail en équipe 2–3)

#### 1. Note de synthèse (4–6 pages)

- Architecture générale de chaque plateforme
- Étapes d'onboarding et outils proposés
- Sécurité : authentification, certificats, rôles, gestion TLS
- Coûts, modèle économique, limites
- Trois cas d'usage pertinents récents (avec sources 2024-2025)
- Tableau comparatif clair

#### 2. Démo courte (5–7 min)

- Simulation d'un **capteur virtuel** (Python ou Node-RED) envoyant des données vers la plateforme (MQTT/HTTP)
- Affichage d'un **dashboard** (graphes, cartes, jauges)
- Exemple de **commande descendante (downlink)** : par ex. basculement d'un paramètre virtuel
- **Aucune partie matérielle n'est exigée**

#### 3. Répertoire de projet (GitHub/GitLab)

- README.md : explications pas-à-pas pour reproduire la démo
- Scripts de simulation + captures d'écran + schéma d'architecture

### Barème (100 pts)

Critère	Points
Étude bibliographique & analyse critique	25
Simulation & intégration logicielle (flux MQTT/HTTP)	35
Sécurité & bonnes pratiques (authN/Z, TLS, secrets)	15
Analyse coûts / risques / durabilité	10
Clarté du rapport et de la présentation	15

## Liste des plateformes :

- **AWS IoT Core** – docs + nouveautés MQTT enrichi, permissions simplifiées (11/2024)
- **Microsoft Azure IoT Operations** (GA fin 2024) – intégration Fabric RTI, architecture edge-to-cloud
- **Arduino Cloud / IoT Cloud** – dashboards améliorés (2024), agrégation et duplication
- **ThingsBoard 4.2.x** – rule engine, dashboards, AI models & Ollama (10/2025)
- **Eclipse Ditto & Hono** – digital twins, ingestion multi-protocoles (2024–2025)
- **Particle Cloud** – Event Bus, Logic, intégrations serverless (08/2024)
- **ESP RainMaker** – app mobile + cloud Espressif
- **Kaa IoT Platform** – device mgmt, dashboards, widgets analytics (2025)
- **balenaCloud** – gestion de flottes Linux conteneurisées
- **Jetson Platform Services / Metropolis Microservices** – micro-services vision AI (2024)
- **Tuya IoT + Matter 1.3** – interopérabilité domotique (2025)
- **HiveMQ (Cloud, Enterprise, Edge)** — Broker MQTT/5 compatible Sparkplug 3.0 (indus), sorties 2025 (4.42, CE 2025.4, Edge 2025.9/12) avec vues file d’attente et améliorations d’observabilité. *Simu* : publier via client MQTT/REST, tester Sparkplug avec simulateur. [hivemq.com+3hivemq.com+3hivemq.com+3](https://hivemq.com+3hivemq.com+3hivemq.com+3)
- **EMQX (Cloud/Enterprise)** — Broker MQTT très scalable, versions 5.9–5.10 (2025) et v6.0 (2025-09) ; notes de compatibilité & EOL claires. *Simu* : script Python `paho-mqtt` + Dashboard/ACL. [docs.emqx.com+2docs.emqx.com+2](https://docs.emqx.com+2docs.emqx.com+2)
- **Losant** — Plateforme **low-code** (workflows, data viz, règles) orientée solutions industrielles. *Simu* : device virtuel + workflow + dashboard. [losant.com+1](https://losant.com+1)
- **Ubidots** — PaaS dashboards rapide; **STEM** utile pour étudiants (grille gratuite limitée). *Simu* : MQTT/HTTP → widgets. [help.ubidots.com+1](https://help.ubidots.com+1)
- **TagoIO** — Plateforme multi-réseaux (LoRaWAN, MQTT) avec widgets et changelog public. *Simu* : device virtuel + widgets + actions. [tago.io+1](https://tago.io+1)
- **EdgeX Foundry (LF Edge)** — Plateforme edge open-source modulaire; **Odesa 4.0 (2025)** LTS, 4.1 prévu fin 2025. *Simu* : services core + device/sim + export MQTT/HTTP. [lfedge.org+1](https://lfedge.org+1)
- **Eclipse Kura** — Framework edge Java/OSGi pour passerelles; doc & Docker officiels. *Simu* : Kura en conteneur + publish MQTT vers cloud. [eclipse.dev+1](https://eclipse.dev+1)
- **PTC ThingWorx 10.0 (2025)** — IIoT industriel avec focus perfs/sécurité/AI et *streams* temps réel. *Simu* : modèle de données + mashup/dash + connecteur MQTT/OPC UA. [ptc.com+2iotm2mcouncil.org+2](https://ptc.com+2iotm2mcouncil.org+2)
- **Siemens Insights Hub (Industrial Operations X)** — Suite IIoT cloud (MindSphere) intégrée à **Industrial Operations X**. *Simu* : Data model + connecteurs → dashboard. [Siemens Digital Industries Software+1](https://Siemens Digital Industries Software+1)

- **AVEVA Insight / CONNECT** — Analytics cloud no-code pour opérations industrielles ; **release notes 2025** + annonces analytics avancés. *Simu* : flux simulé → cartes KPI/OEE. [Aveva Docs+1](#)
- **Ignition (Inductive Automation) + Cirrus Link MQTT** — SCADA/IIoT **on-prem/cloud** ; mises à jour 8.1.x 2025 et modules MQTT (Sparkplug). *Simu* : Gateway + MQTT Engine relié à broker (HiveMQ/EMQX). [Inductive Automation Forum+2docs.chariot.io+2](#)

**HighByte Intelligence Hub** — **UNS / DataOps IIoT** (v4.1–4.2 en 2025) : modélisation, pipelines, certs/PKCS et API. *Simu* : mapping MQTT/OPC → modèle UNS → sortie MQTT/HTTP. [highbyte.com+3highbyte.com+3highbyte.com+3](#)

- **Senet (LoRaWAN)** — Réseau & Portal LoRaWAN (notes de version publiques). *Simu* : *injector* uplinks → intégration HTTP/MQTT vers votre cloud. [docs.senetco.io](#)
- **Golioth** — Cloud pour **devices Zephyr/ESP-IDF** (OTA, logs, pipelines) avec mises à jour 2025 (Bluetooth support, SDK 0.21, intégrations GCP). *Simu* : *virtual device* via SDK/Sim + dashboards/tables. [The Golioth Developer Blog+3docs.golioth.io+3The Golioth Developer Blog+3](#)
- **Datacake** — **Low-code** dashboards + LNS intégré/partenariats (Milesight, 1NCE) et changelog 2025. *Simu* : devices virtuels + *multi-device dashboards*. [docs.datacake.de+4](#)
-