

Du cloud aux objets connectés :

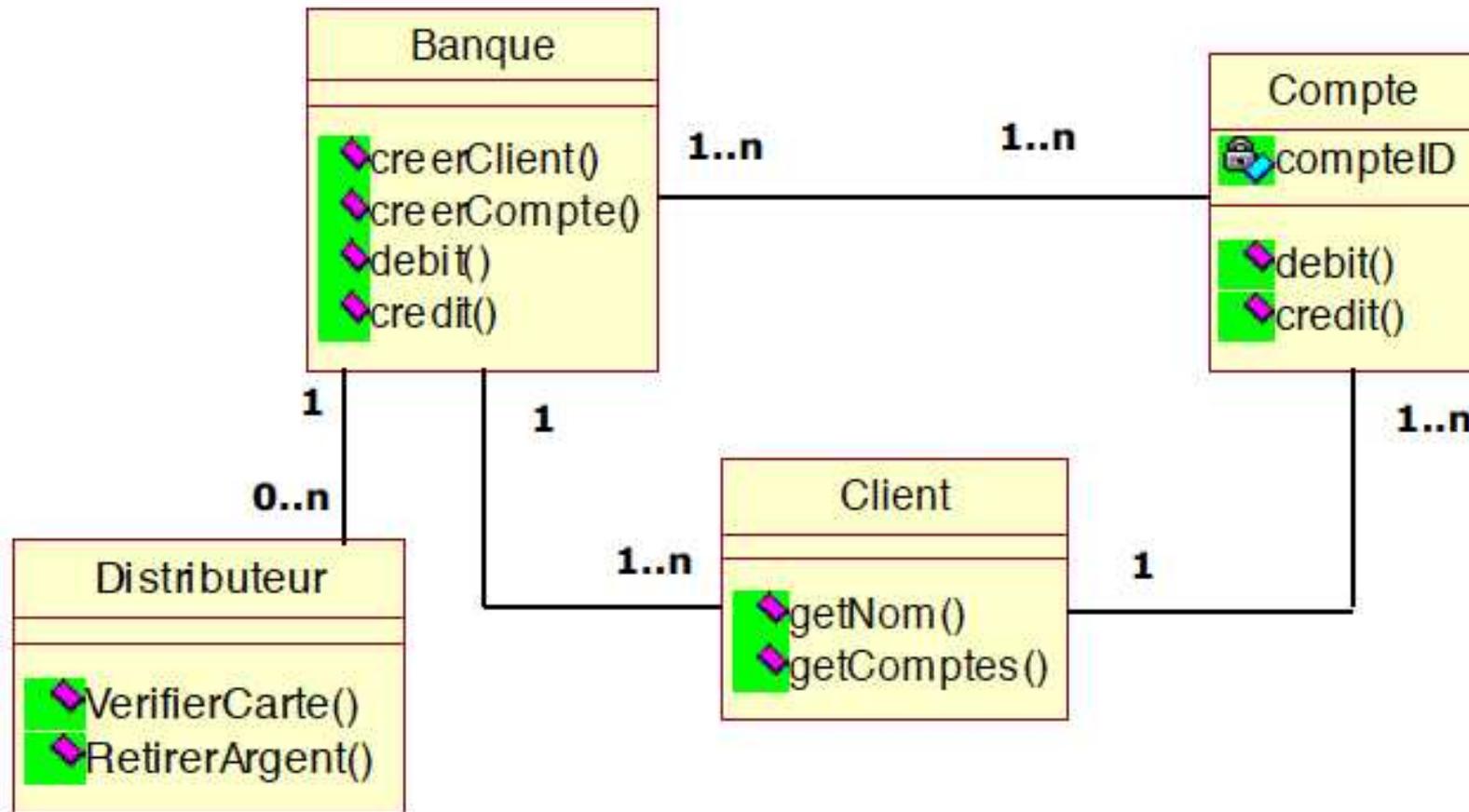
Métiers et formations  
à l'UFR IM2AG

Forum des Masters, UFR IM2AG, UGA  
4 mars 2021

Fabienne Boyer, Didier Donsez  
Enseignant-chercheurs

# Considérons ce produit logiciel (*ie application*) développé et testé

- UML, SQL, NoSQL, C, Java, Python, Node, Bash ...

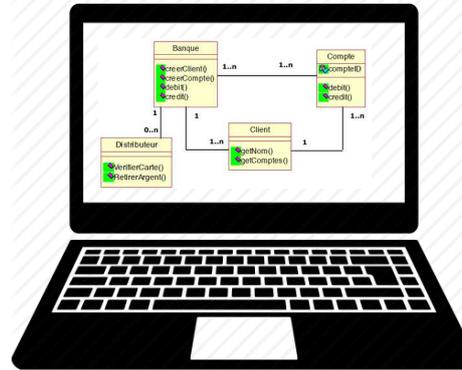


# Développé par Daphnée

Frontend developer  
Backend developer  
Full stack developer

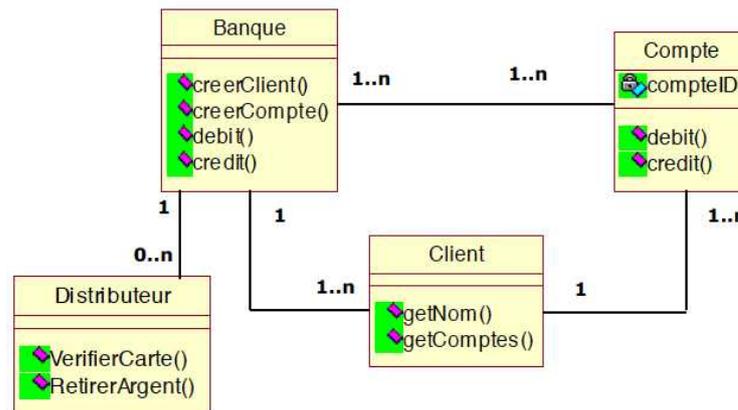


Daphnée



# Question :

## Comment mettre et maintenir cette application en production ?



# Hébergement sur une machine dans un nuage

Nuage souverain (on-premise) ?  
IaaS ? PaaS ? CaaS ? FaaS ?  
CDN ?

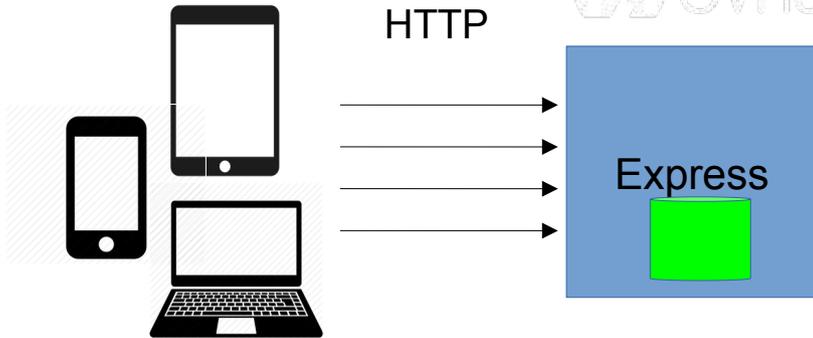


Daphnée

OVHcloud

HTTP

Express



OVHcloud

aws Azure

Google Cloud

Baidu 百度 green

Yandex

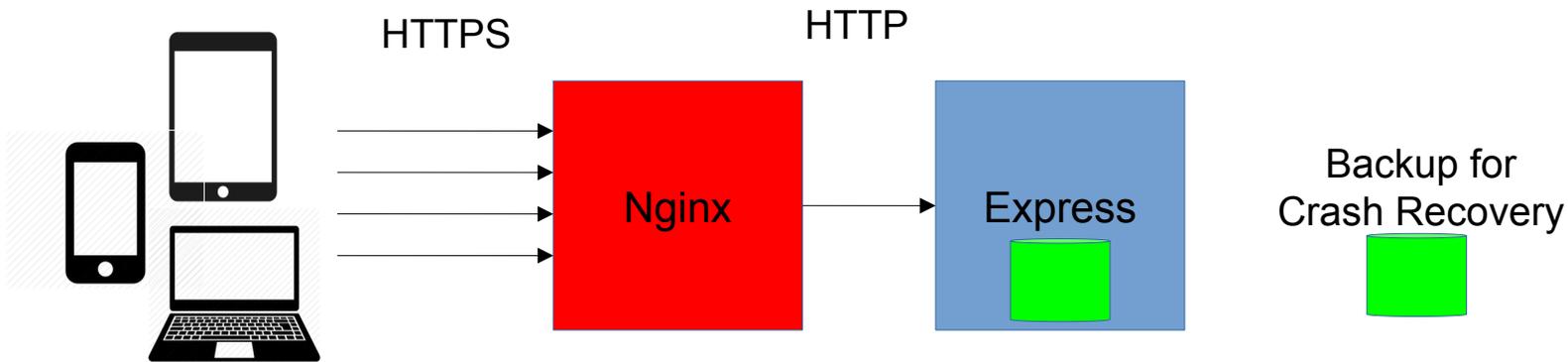
# Hébergement sur une machine dans un nuage



Daphnée



Olivier

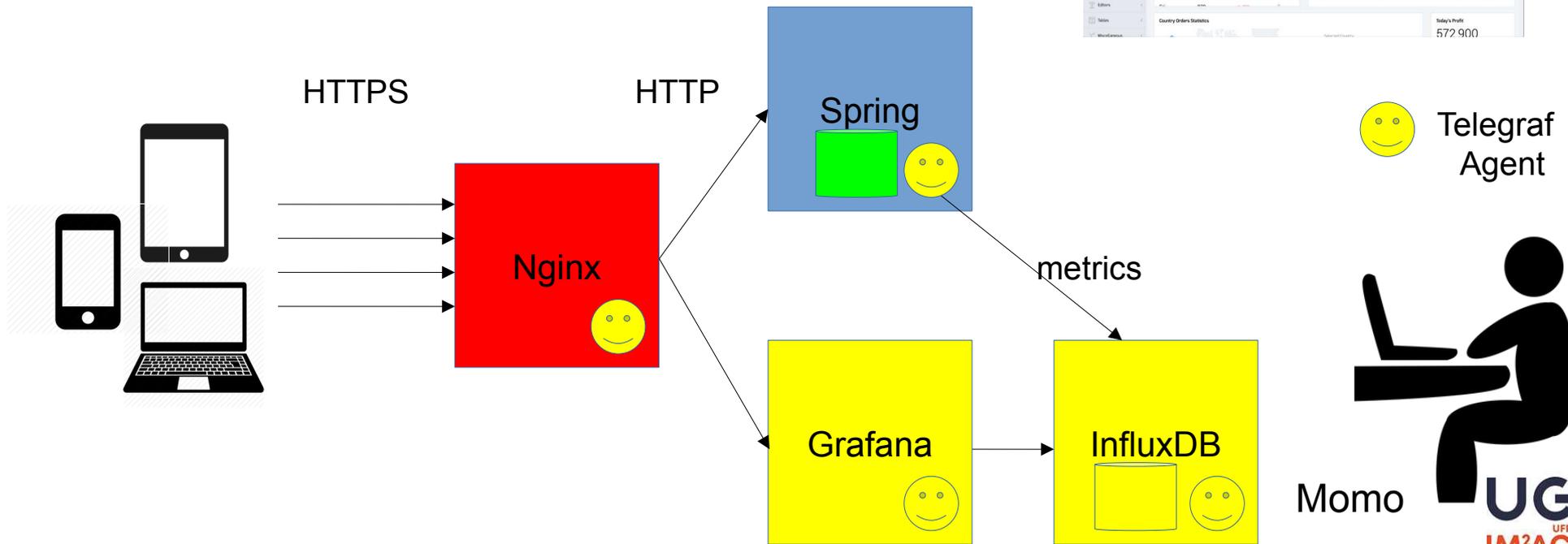
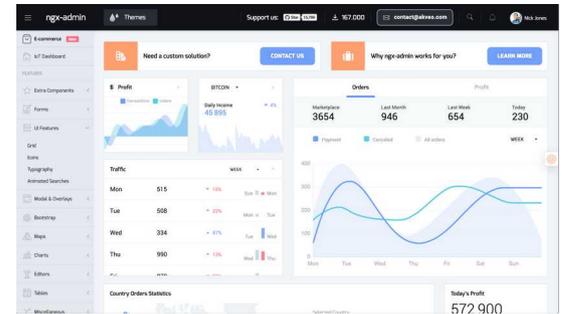


 OVHcloud

# Ajout de la supervision système et applicative



Daphnée



# Ajout de la tolérance aux pannes



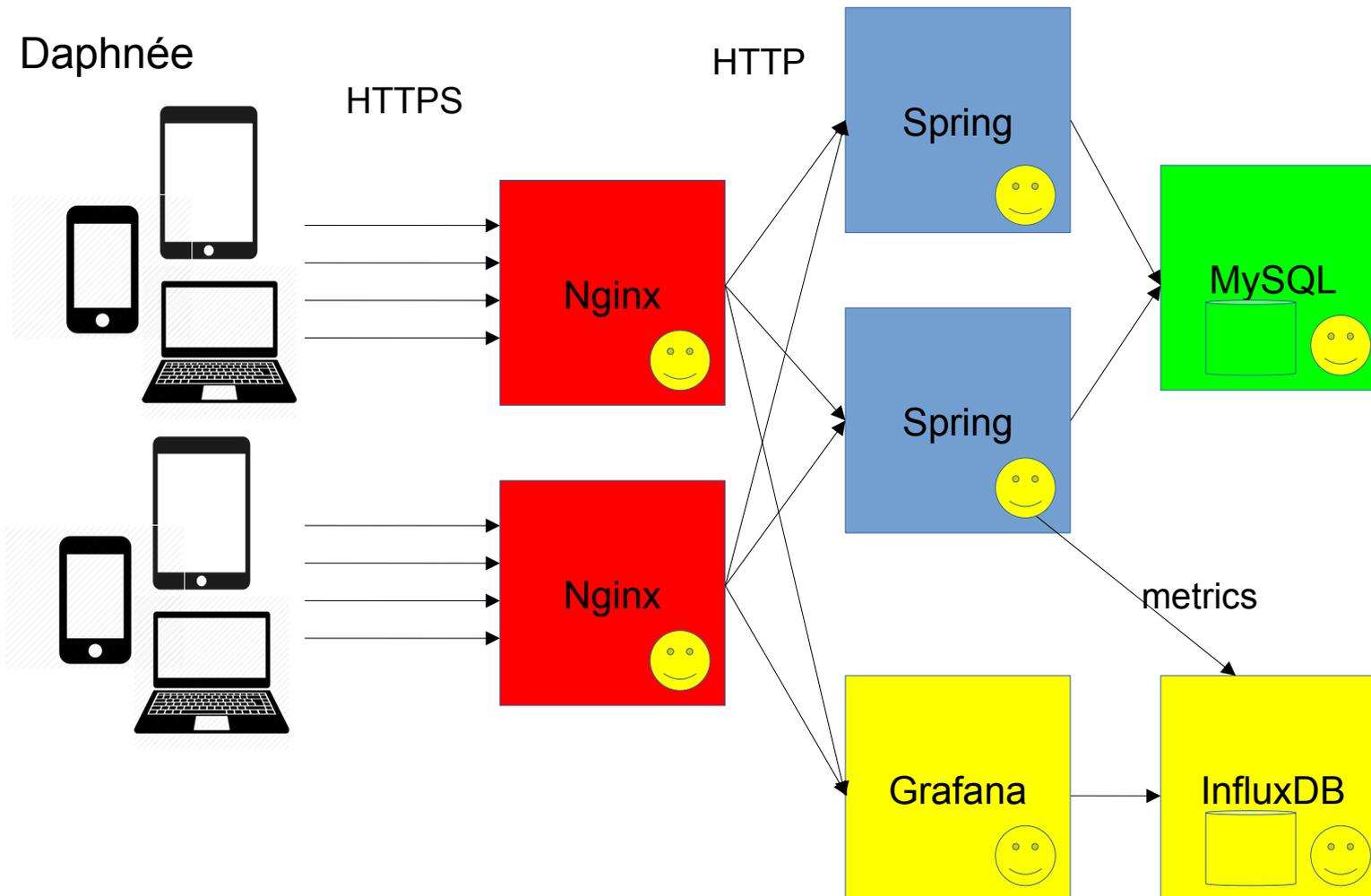
Rémi



Daphnée



Telegraf Agent



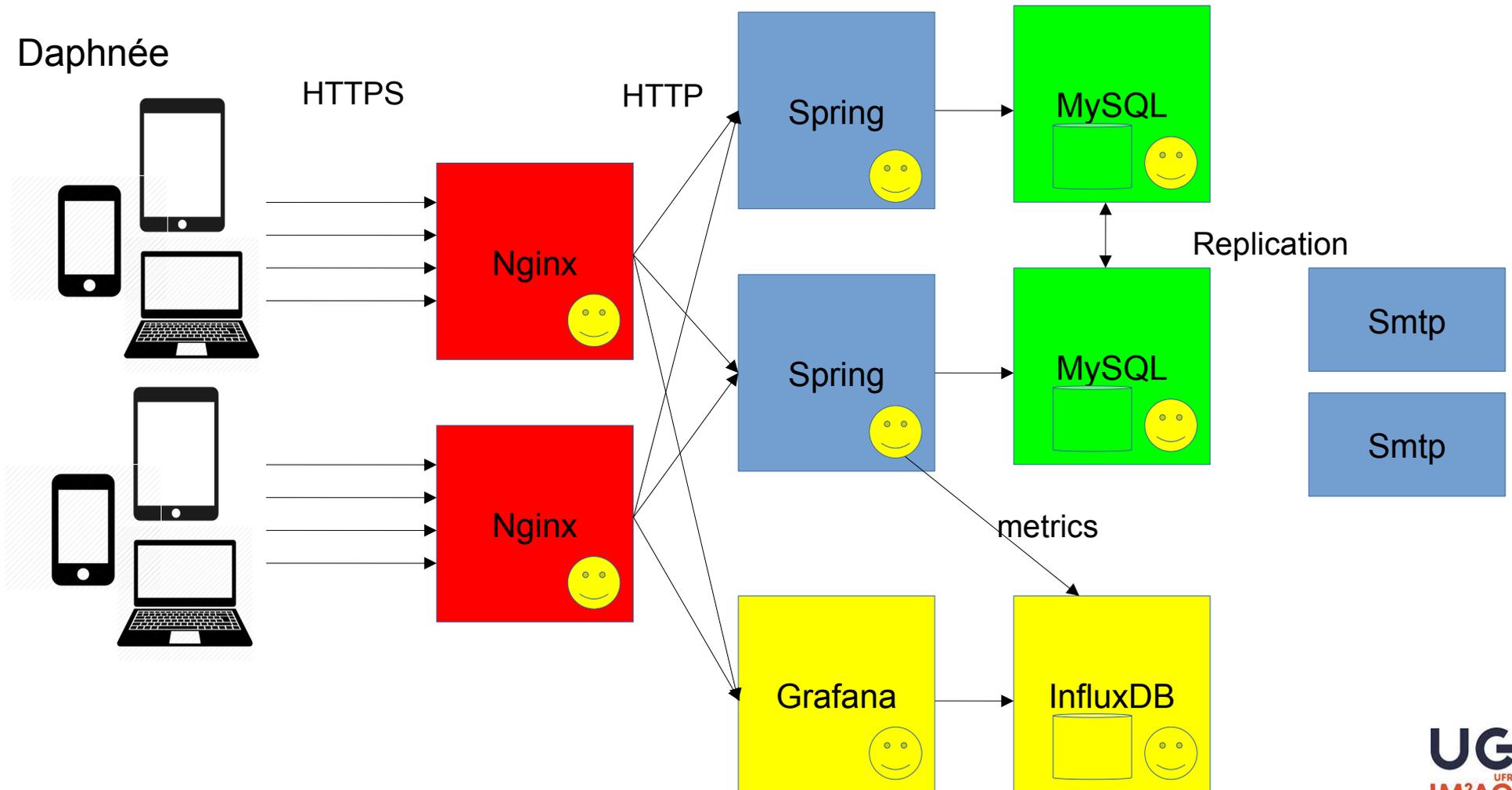
# Ajout de la tolérance aux pannes sans point de défaillance unique



Rémi



Daphnée

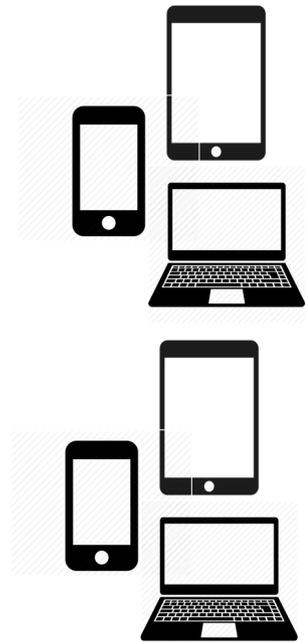


# Test de résilience

Time to recover ?  
(from node crash  
to datacenter outage)



Daphnée



Rémi



Telegraf Agent

HTTPS

HTTP

HAProxy

HAProxy

Spring

Spring

MySQL

MySQL

metrics

Grafana

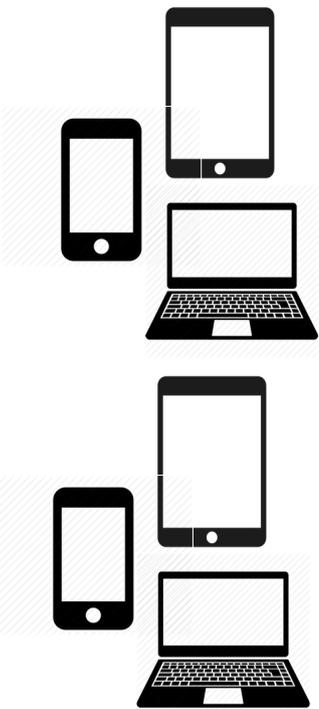
InfluxDB

Chaos Engineering <http://principlesofchaos.org/>

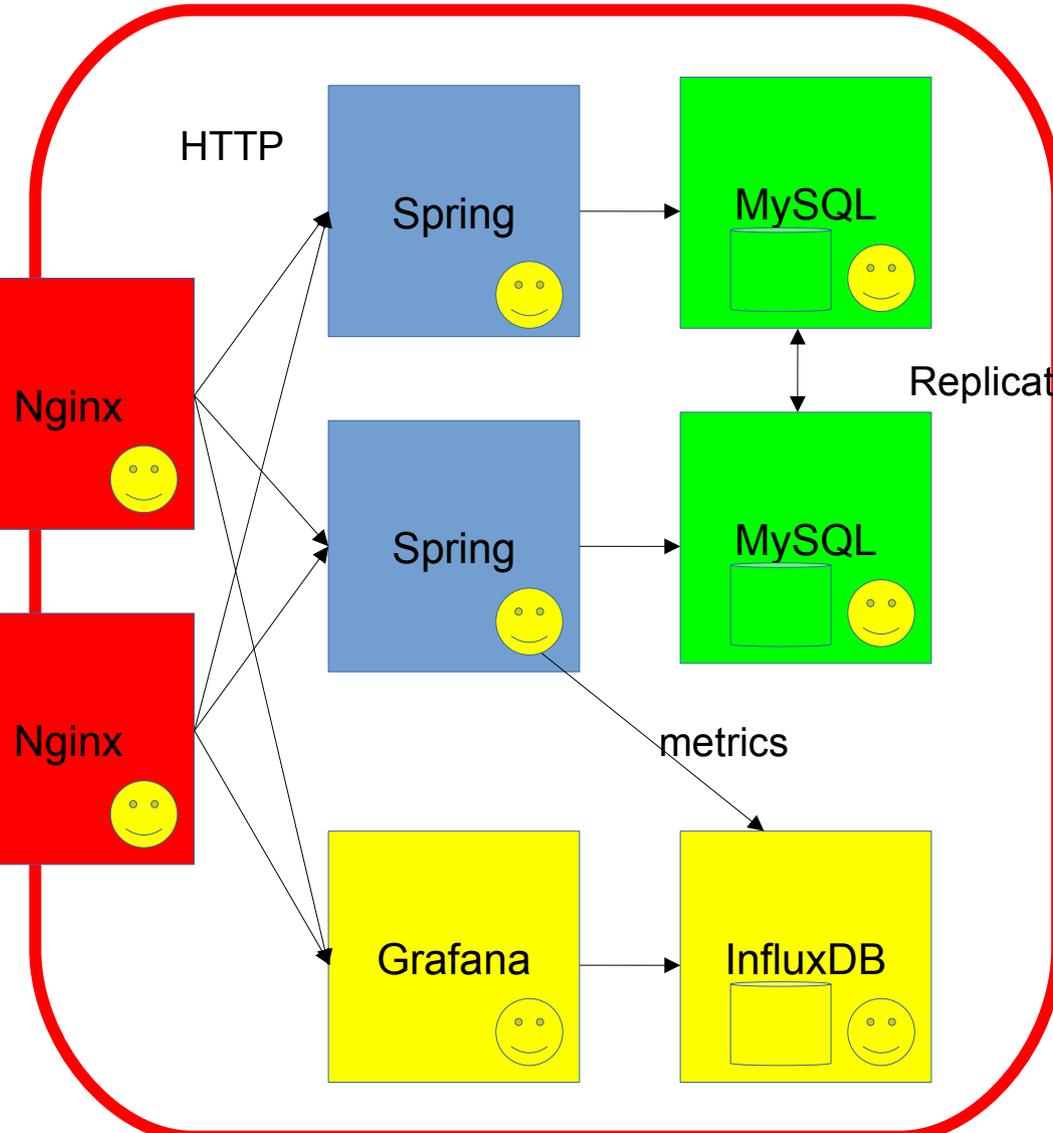
# Ajout de la sécurité



Daphnée

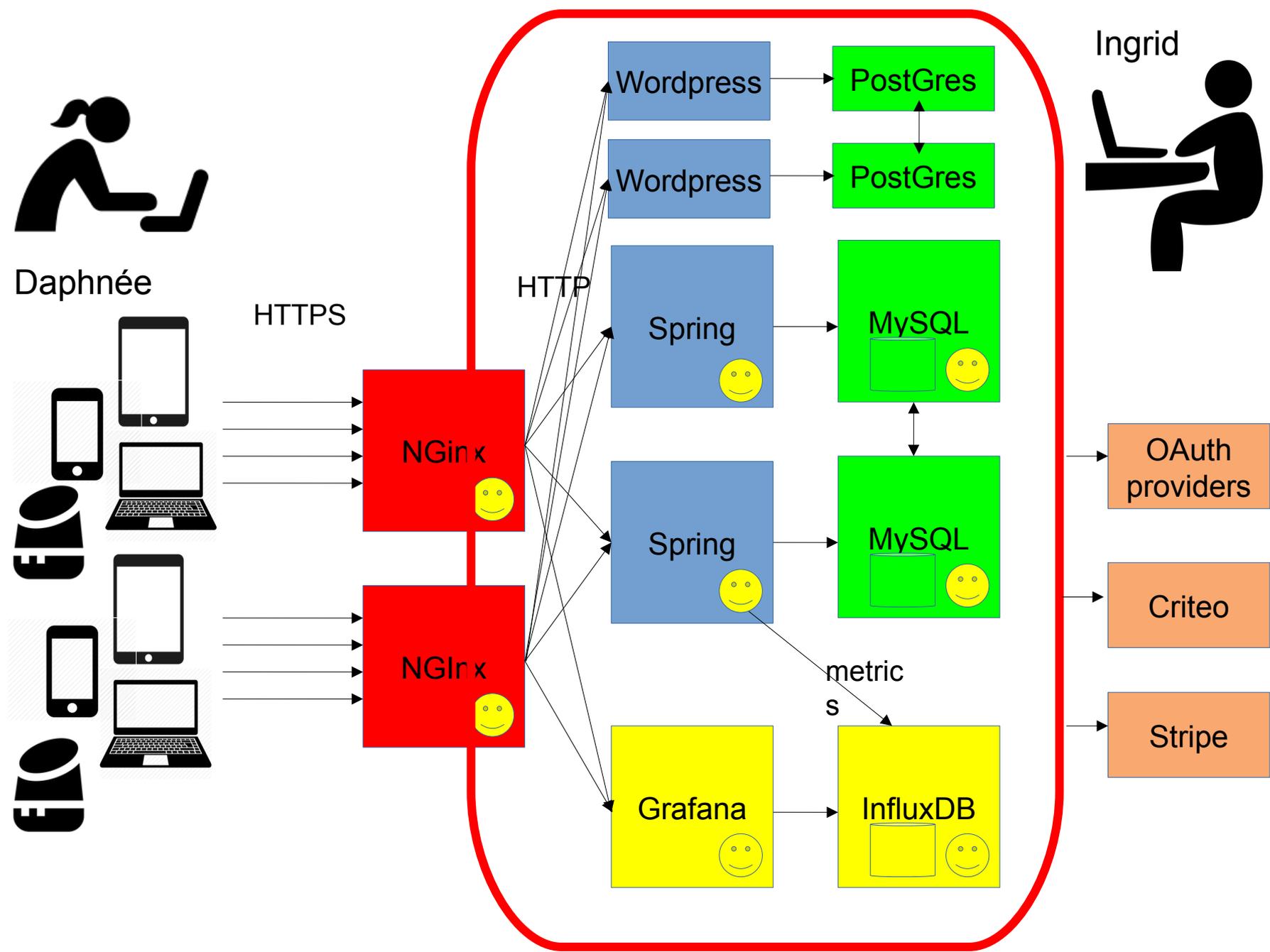


HTTPS

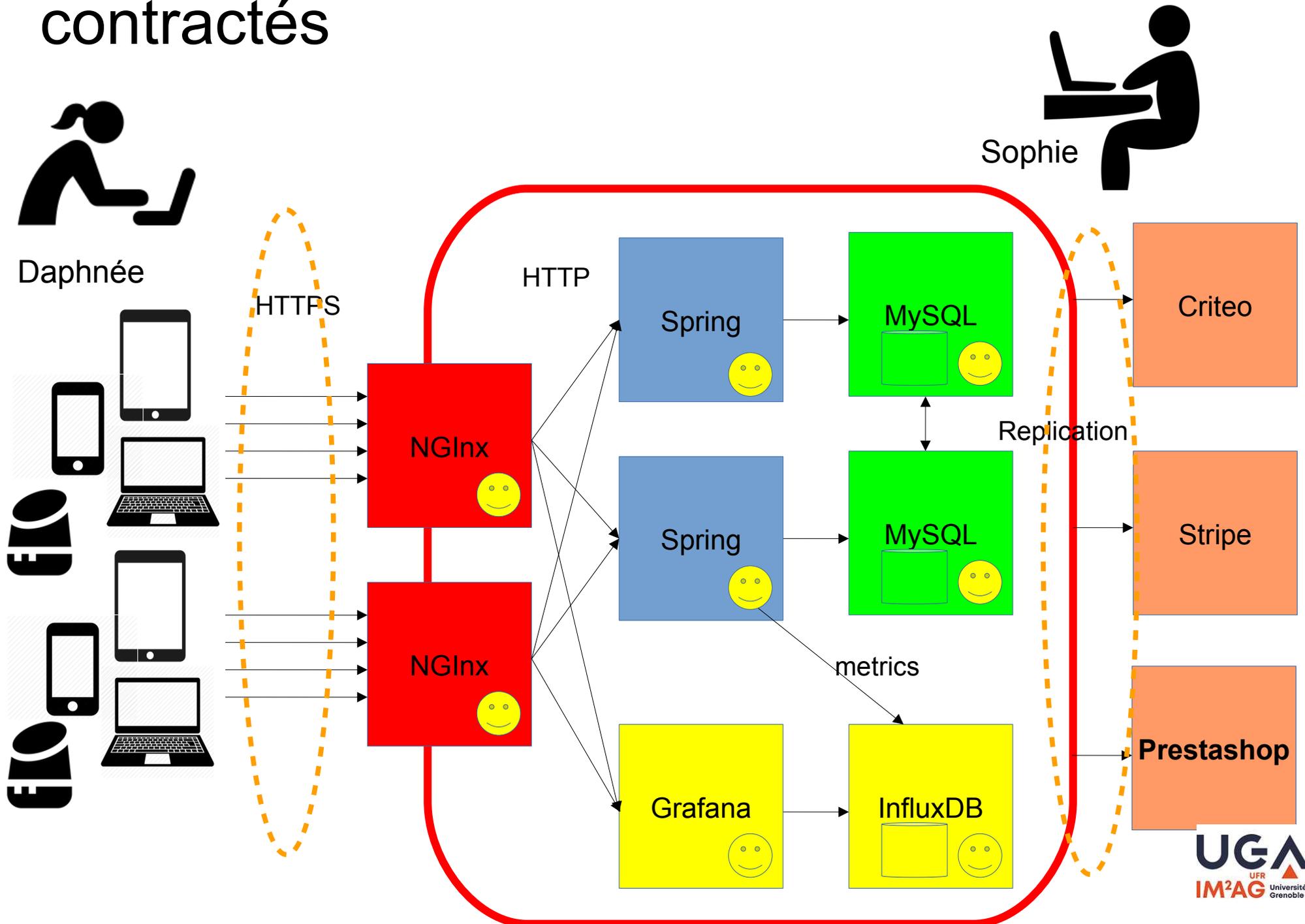


Serge

# Intégration de micro-services et de COST et nouveaux terminaux



# Supervision des niveaux d'accord de services contractés

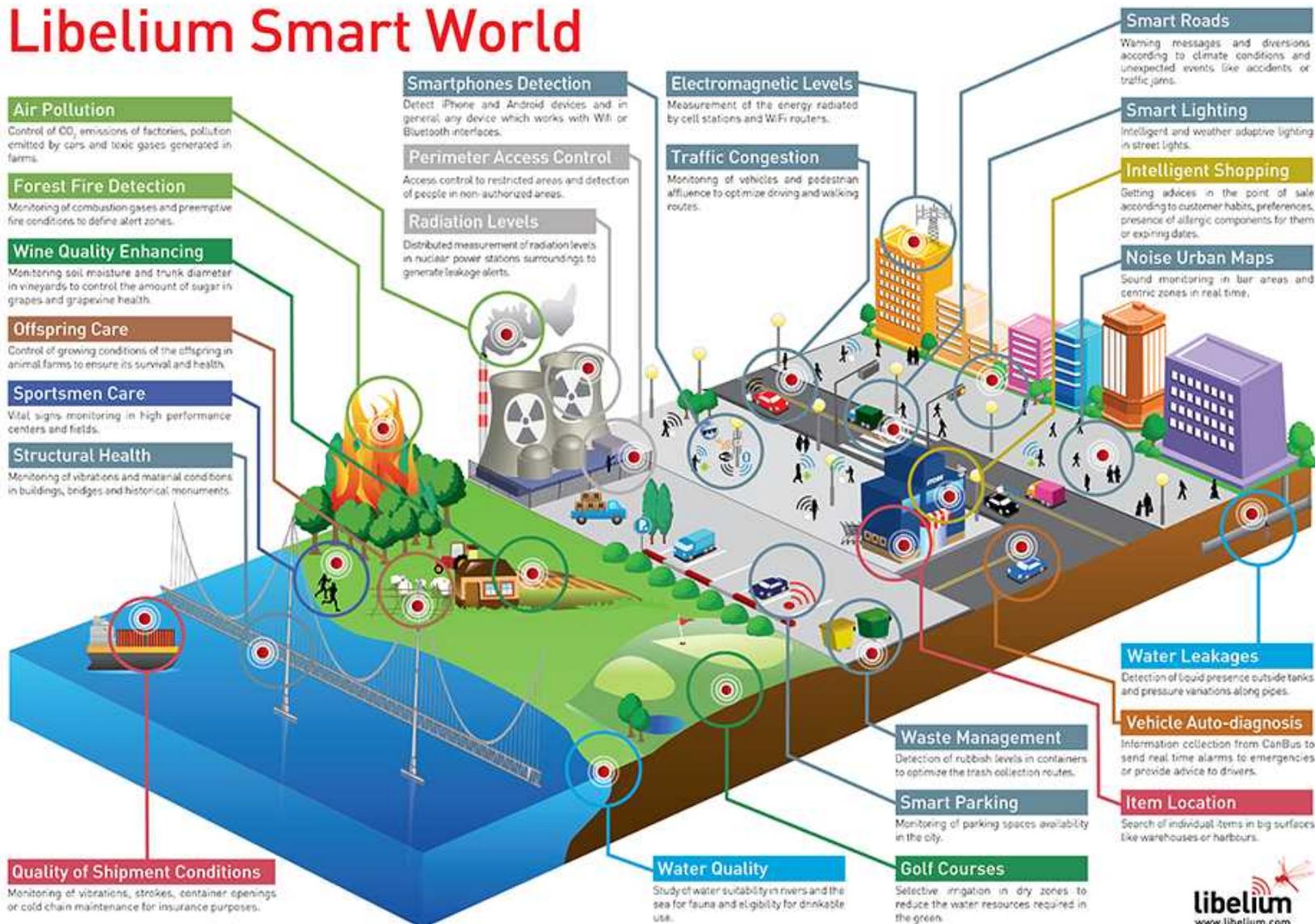


# Un produit logiciel, ce sont

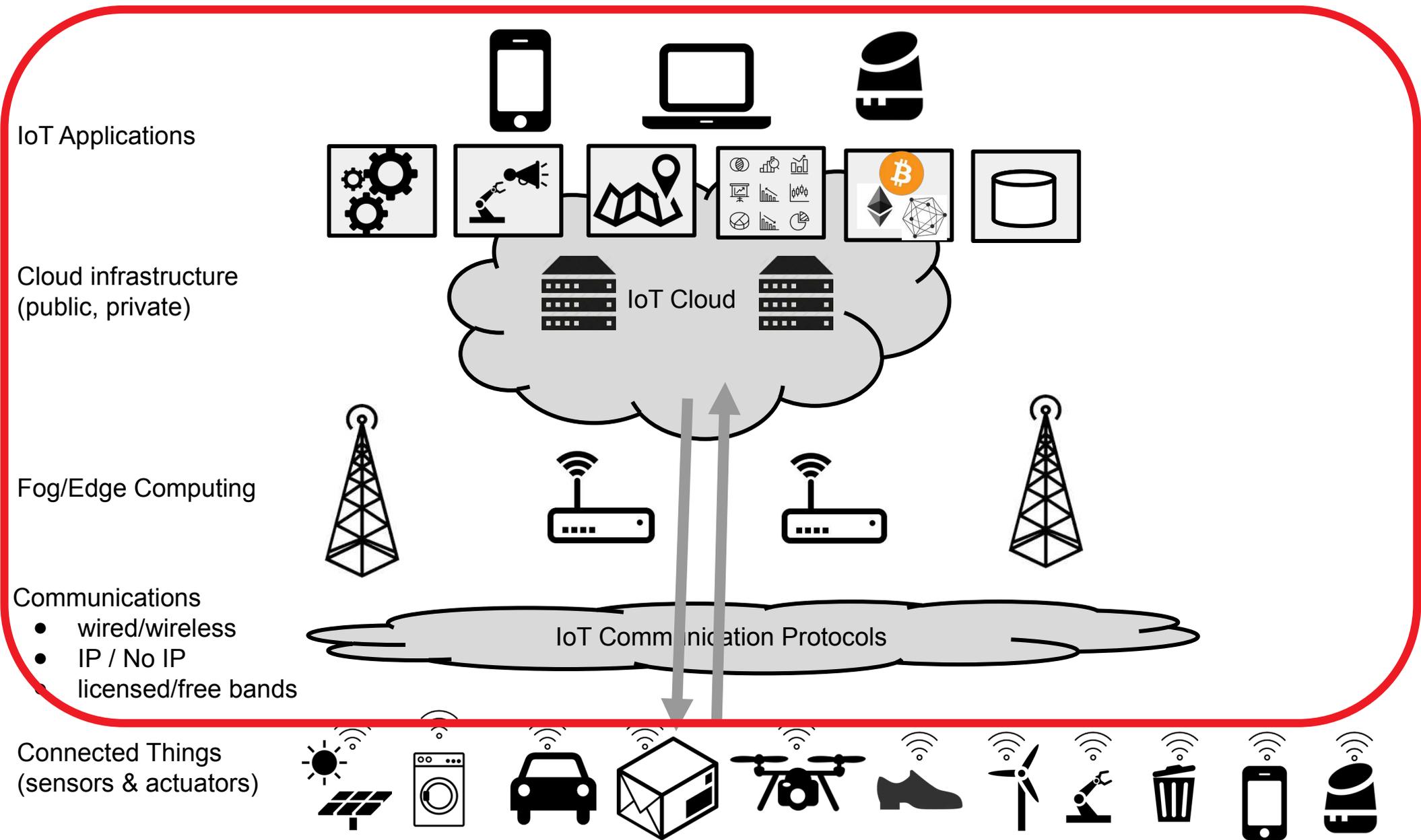
- Des **fonctionnalités simples** :
  - Servir
  - Collecter,
  - Transporter,
  - Traiter,
  - Stocker... des données des différentes sources
- ... mais une **architecture logicielle complexe**  
sur une **architecture matérielle complexe** !

# Le cas de l'Internet des Objets 3ème vague du Web

## Libelium Smart World



# Architecture d'un système IoT



# Où s'exécutent la majorité des programmes informatiques aujourd'hui?



- Dans le **cloud**
- Sur votre téléphone **mobile** ou tablette
- Sur des dispositifs **embarqués** (objets connectés)



- L'exécution sur des systèmes propriétaires est encore présente, mais a tendance à s'effacer

→ Omniprésence des infrastructures cloud, mobile, embarqués

# Infrastructures Cloud



- **Mettent à disposition des ressources et des services (serveurs, disques, bases de données, ..)**
  - Flexibilité & coûts réduits
- **Quelles applications**
  - Applications d'entreprise, serveurs Web, Traitement de données, IA, Big Data
- **Compétences métier**
  - Modèles de programmation "cloud-native"
  - Pilotage du cycle de vie (déploiement, upgrades) / DevOps
  - Agilité (gestion des équipes et des projets)
- **Postes**
  - Ingénieur Cloud native, Ingénieur DevOps, Scrum master, ..

# Infrastructures Cloud/Big Data

- **Les applications Big Data requièrent**
  - des capacités de stockage, analyse et traitement de très gros volume de données
- **Les infrastructures Clouds fournissent des services dédiés**
  - Bases de données (SQL et NO-SQL), systèmes de streaming (Kafka), systèmes pub-sub, systèmes d'analyse (Hadoop)
- **Compétences métier**
  - Maîtrise des services du Big Data et du développement d'applications dédiées
- **Postes**
  - Ingénieur Big Data

# Infrastructures Mobiles



- **Smartphones, tablettes, ..**
- **Hébergent de très nombreuses applications**
  - Mono/multi utilisateurs, avec/sans accès Cloud, ..
  - Marché en plein extension
- **Différents modèles ou plateformes de programmation**
  - Développement natif: spécifique iOS, android, ..
  - Développement cross-platform: Ionic, React, (Javascript)
- **Quelles compétences métier**
  - Maîtrise des modèles de programmation
- **Postes**
  - Ingénieur développement mobile

# Infrastructures Embarquées



- **Objets connectés, IoT**
  - Un domaine en totale expansion (60 à 80 milliards d'objets connectés en 2025)
- **Plateformes**
  - OS embarqués, langages embarqués
- **Quelles compétences métier**
  - Maîtrise de la programmation embarquée
  - Maîtrise des protocoles de communication (LORA)
- **Postes**
  - Ingénieur logiciel embarqué



# Du cloud à l'embarqué : quelles Formations à l'IM2AG

- **M1 Info**
  - Systèmes distribués: bases (RMI, RabbitMQ)
  - DevOps: containers, déploiement automatisé (Terraform, Ansible)
- **M2GI**
  - Cloud: modèles de programmation cloud-native
  - Mobile: modèles de programmation cross-platform
  - Big Data: Hadoop, Spark
  - DevOps: containers, maintenance et supervision (kubernetes)
  - Agilité
- **MOSIG**
  - Big Data: Hadoop, systèmes de fichiers distribués, systèmes de streaming
  - Cloud infrastructures: virtualisation, kubernetes, micro-services