

FIT IOT-LAB

LA PLATE-FORME D'EXPÉRIMENTATION
À GRANDE ÉCHELLE

Guillaume Schreiner – CNRS - ICube Strasbourg

Julien Vandaële – Inria Lille – Nord Europe / Équipe FUN



PLAN

- Equipex FIT
- Plate-forme FIT IoT-LAB
- Equipements
 - Noeuds, robots, infrastructure
- Développement IoT à large échelle
 - Fonctionnalités, API REST, OS embarqués, outils



Equipex FIT

Future Internet of Things



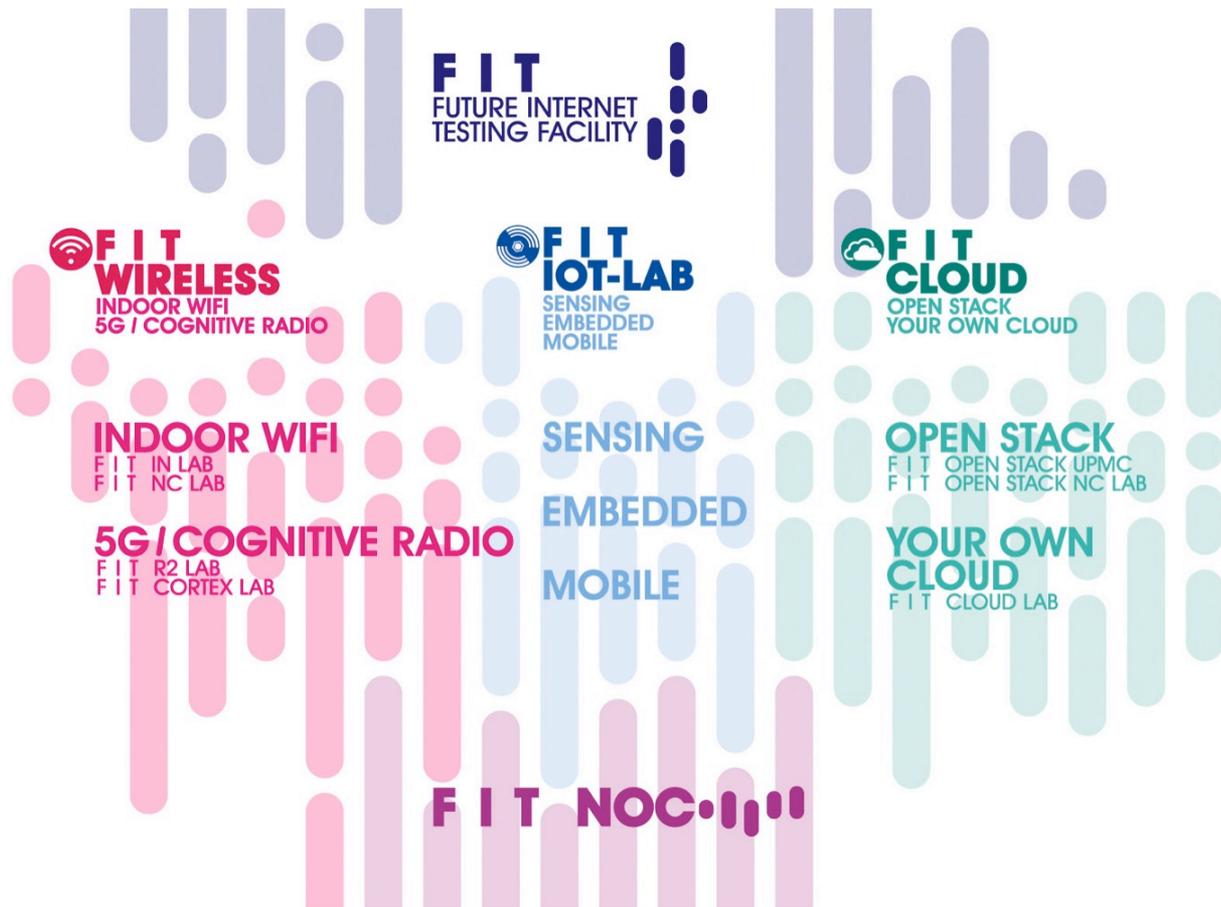
EQUIPEX FIT

<http://fit-equipex.fr>

- Equipex
 - Recherche en informatique
 - Durée : 2011 à 2019
 - Financé par les Investissements d'Avenir
 - 12 M€
- But
 - Fédérer les plates-formes autour des nouvelles technologies de l'Internet
- Labellisé « Infrastructure de Recherche » en 2016

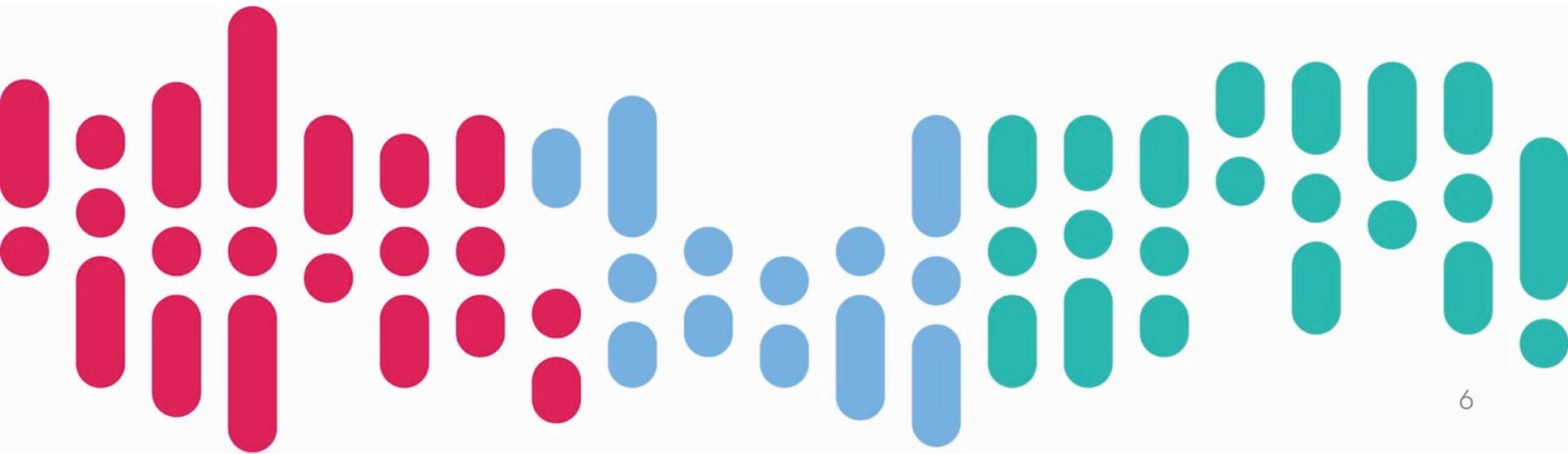


FEDERATION



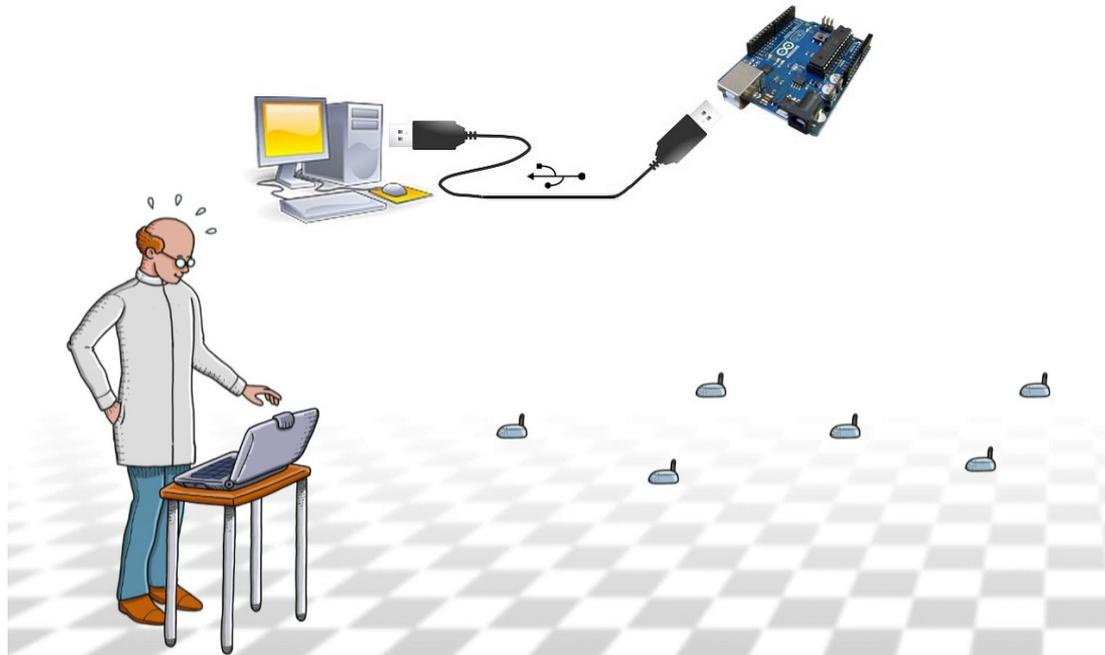
Sensing – Embedded - Mobile

Plate-forme FIT IoT-LAB



CONTEXTE

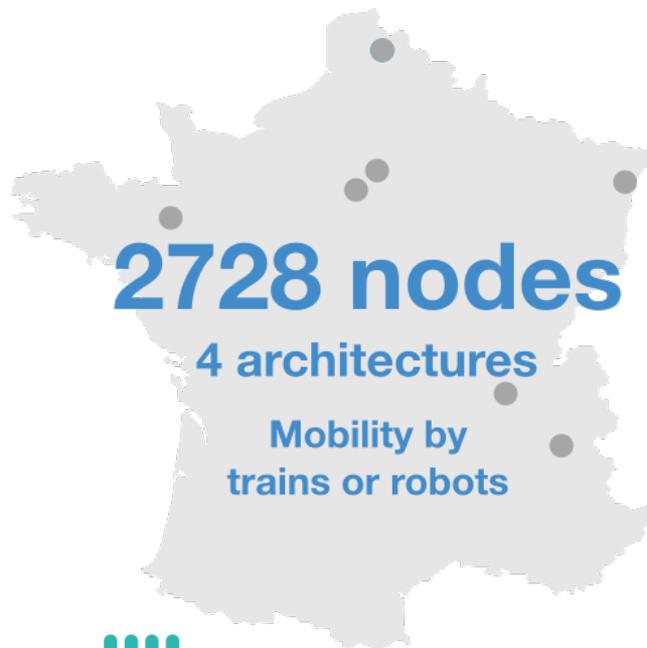
- Comment développer et tester facilement une application IoT à large échelle ?



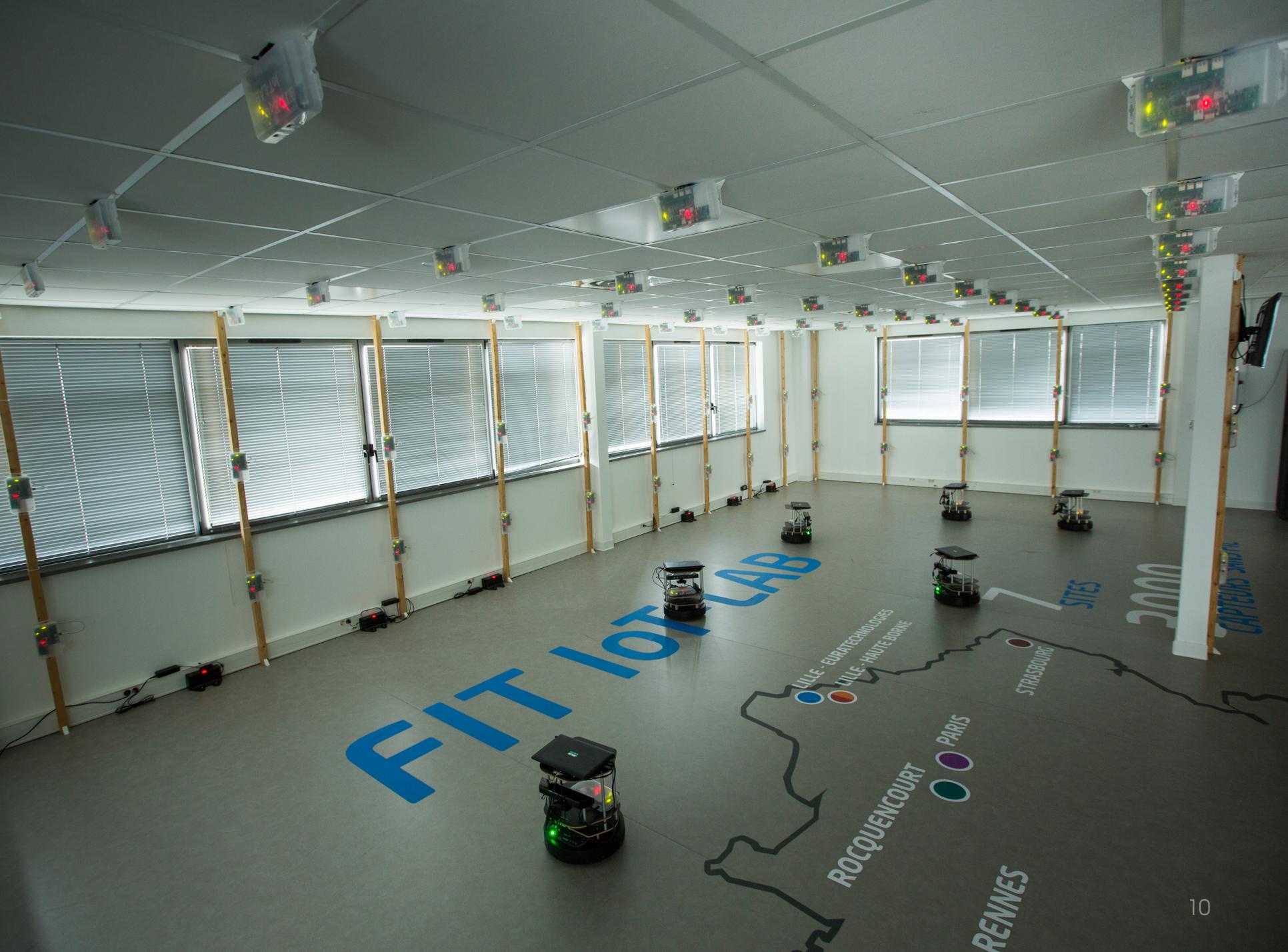
FIT IOT-LAB

<http://www.iot-lab.info>

- Plate-forme d'expérimentation à très large échelle pour l'Internet des Objets
 - **2728** objets connectés
 - 7 sites en France





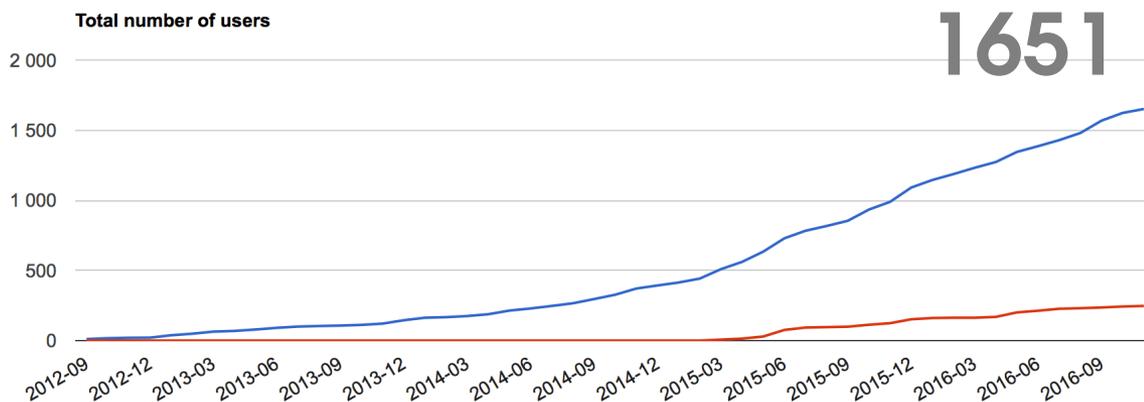


FIT IOT-LAB

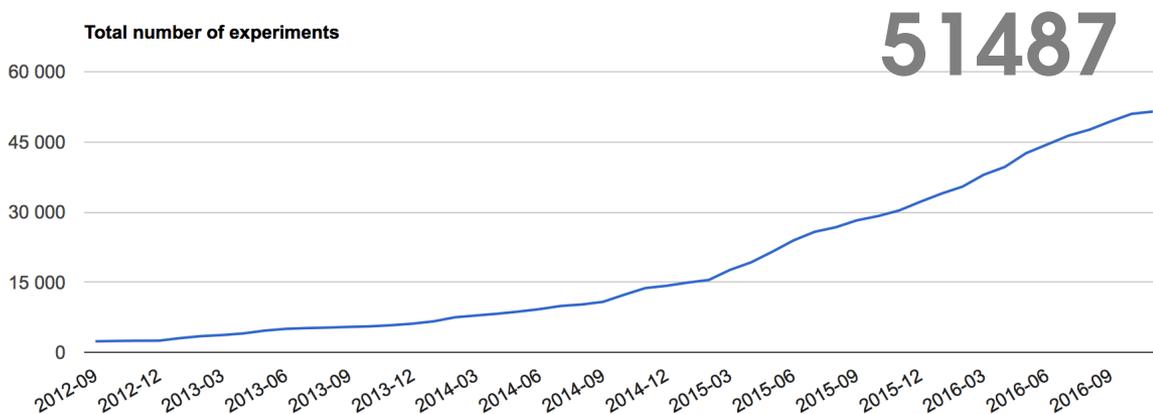
- Entièrement **automatisée**
 - Réservable 24h/24 7j/7
- Expérimentations **reproductibles** et multi-sites
- Accès **gratuit** pour l'ensemble de la communauté
 - Académiques (chercheurs, étudiants)
 - Industriels



UTILISATEURS



	FRA	397	24%
	IND	174	10%
	USA	110	7%
	GER	78	5%
	BRA	74	4%

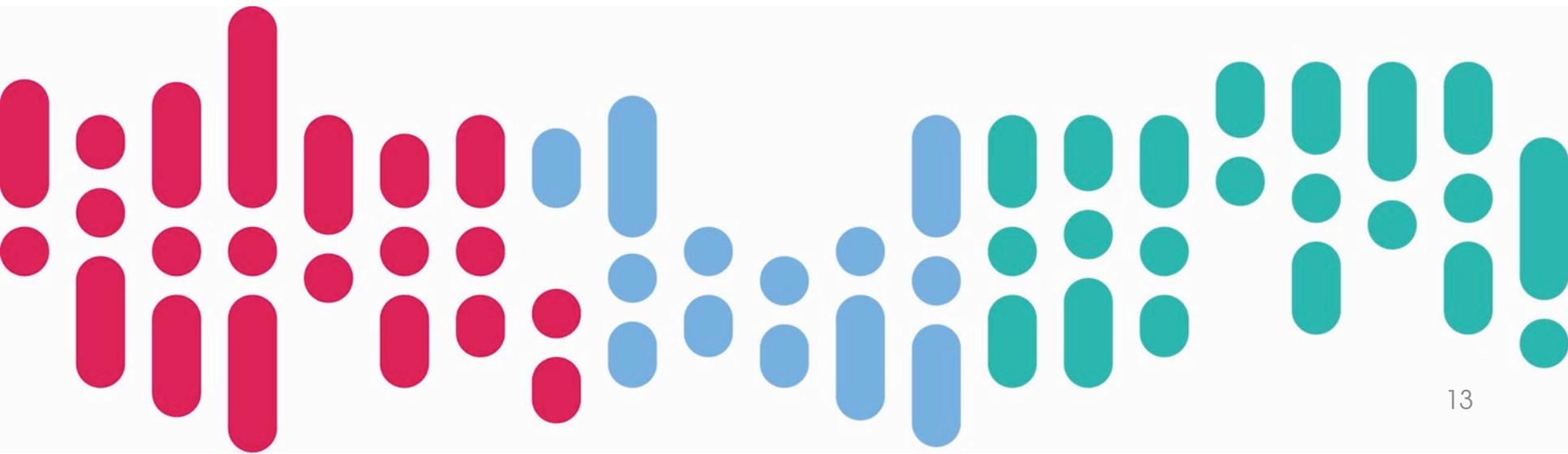


	FRA	26754	53%
	TUN	5682	11%
	GER	5518	11%
	USA	2360	5%
	GRE	2196	4%



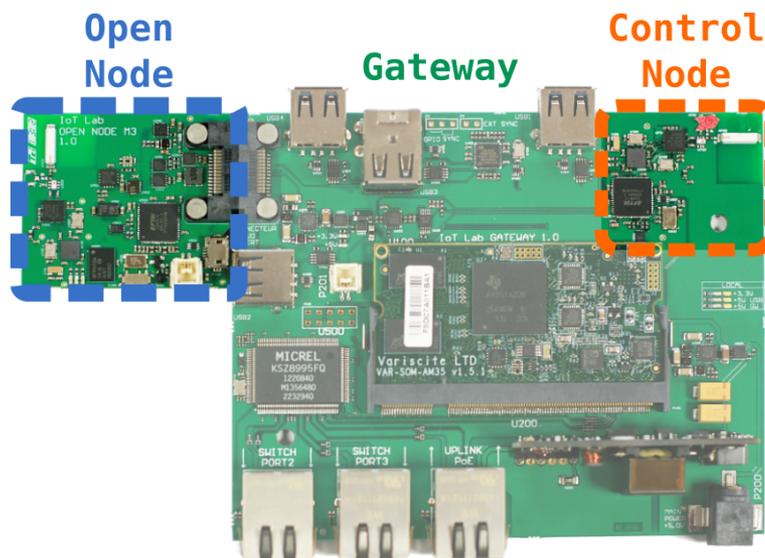
Noeuds, Robots, Infrastructure

Equipements

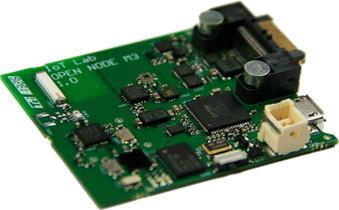


FIT IOT-LAB NODES

- 3 composants logiques :
 - **Gateway** : lien infrastructure, déploiement code utilisateur
 - **Control Node** : monitoring (consommation, radio)
 - **Open Node** : *objet connecté programmable*



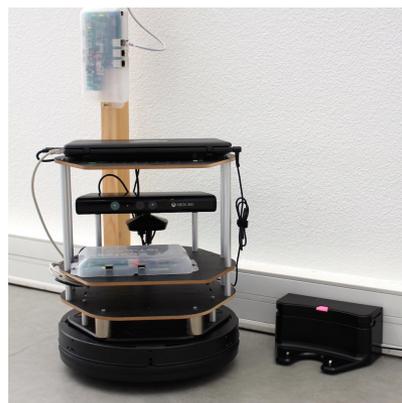
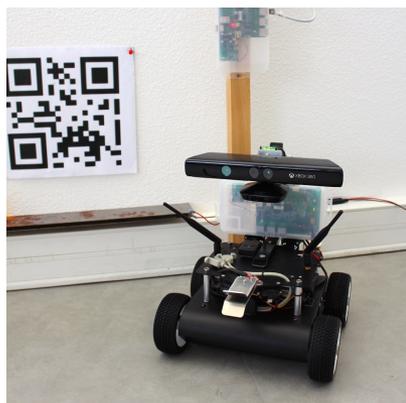
FIT IOT-LAB OPEN NODES

Nom (nb)	Micro-contrôleur	Capteurs	Radio	
WSN430 (1144)	TI MSP430 (16bits), 8 MHz, 48 kB ROM, 10 kB RAM	<ul style="list-style-type: none"> • Lumière • Température 	<ul style="list-style-type: none"> • TI CC2420 (2.4GHz) • TI CC1101 (860MHz) 	
M3 (956)	Cortex M3 (32bits), 72 MHz, 256 kB ROM, 64 kB RAM	<ul style="list-style-type: none"> • Lumière • Accéléromètre • Pression 	<ul style="list-style-type: none"> • AT86RF231 (2.4GHz) 	
A8 (561)	Cortex A8 (32 bits), 600 Mhz, 256 MB RAM	<ul style="list-style-type: none"> • Lumière • Accéléromètre • Pression 	<ul style="list-style-type: none"> • AT86RF231 (2.4GHz) • Ethernet 	



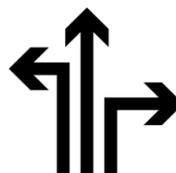
ROBOTS

- Nœuds mobiles sur robot Turtlebot 2
 - Trajectoires paramétrables et reproductibles



Circuit

Available



Mobility Model

Work In Progress

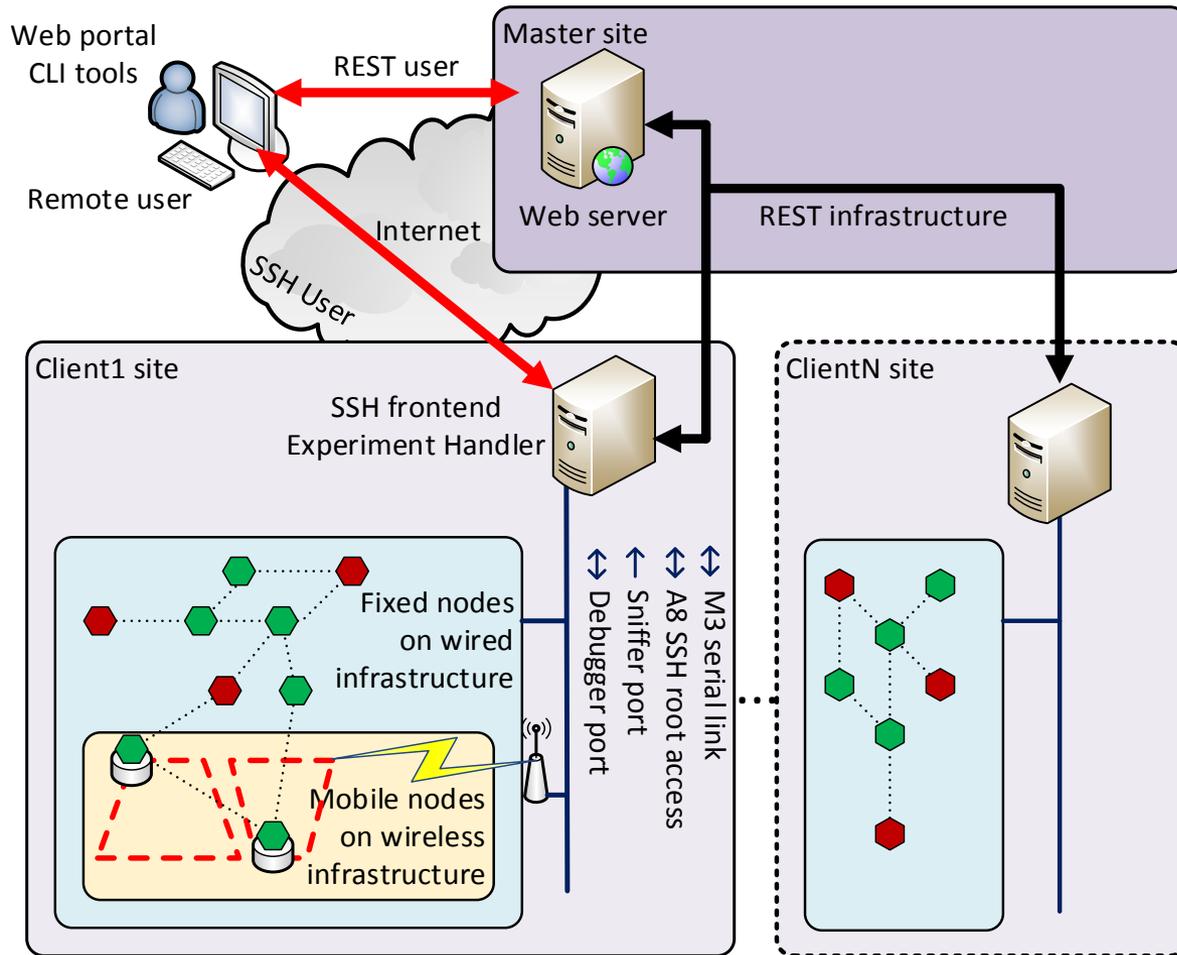


User Controlled Mobility

Work In Progress

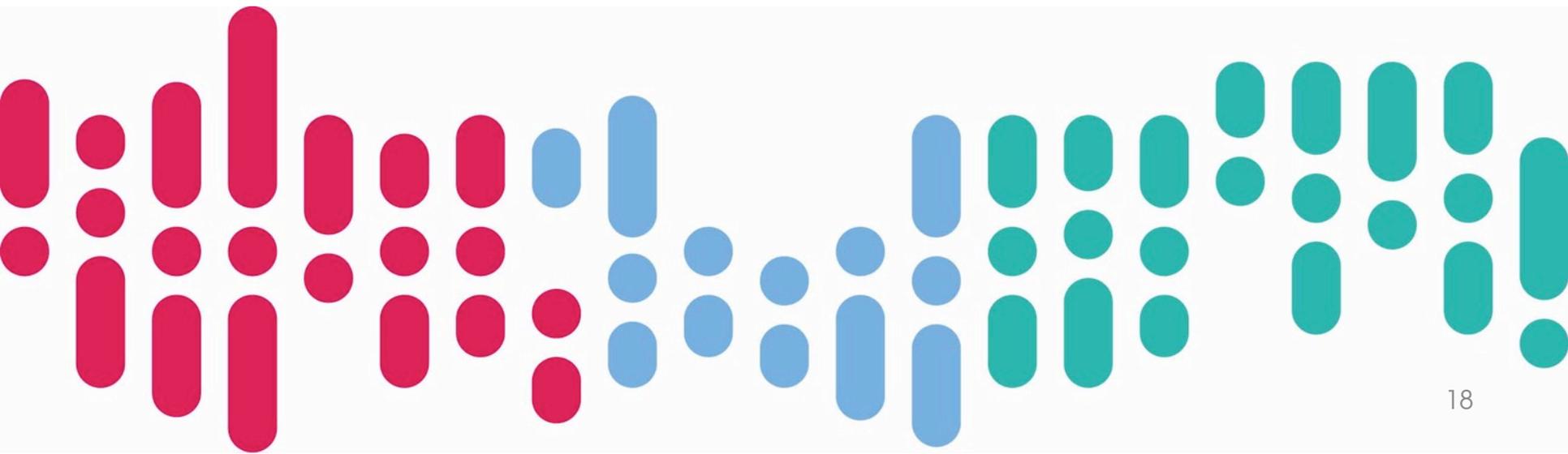


INFRASTRUCTURE



Fonctionnalités, OS embarqués, Outils, Communauté

Développements IoT à large échelle



FONCTIONNALITES

- **Déploiement de code** utilisateur à large échelle
- Monitoring automatique
 - Consommation d'énergie, signal radio, capture radio
- Accès au port série, debuggeur de chaque nœud
- Environnement de développement utilisateur
 - Serveur distant via accès SSH
 - Ordinateur local via image Virtualbox
- Réseaux IPv6 publics
- Nœud mobile via robot autonome
- Hébergement de nœud sur la plate-forme



OS EMBARQUÉS SUPPORTÉS

OS	WSN430	M3	A8	CUSTOM
FreeRTOS	X	X	-	-
Contiki	X	X	-	Zigduino, Zolertia
Riot	X	X	-	SAMR21, Arduino Zero
TinyOS	X	-	-	-
OpenWSN	X	X	-	Zigduino
Linux Yocto	-	-	X	-

- Testez votre propre OS sur nos nœuds !



API REST

- Accès authentifié
- Gestion des expérimentations
 - Submit, reload, stop or cancel, resources descriptions, etc.
- Gestion des profils de monitoring
 - Get, create, modify, delete
- Gestion du compte utilisateur
 - Modify user, SSH keys, password, etc.

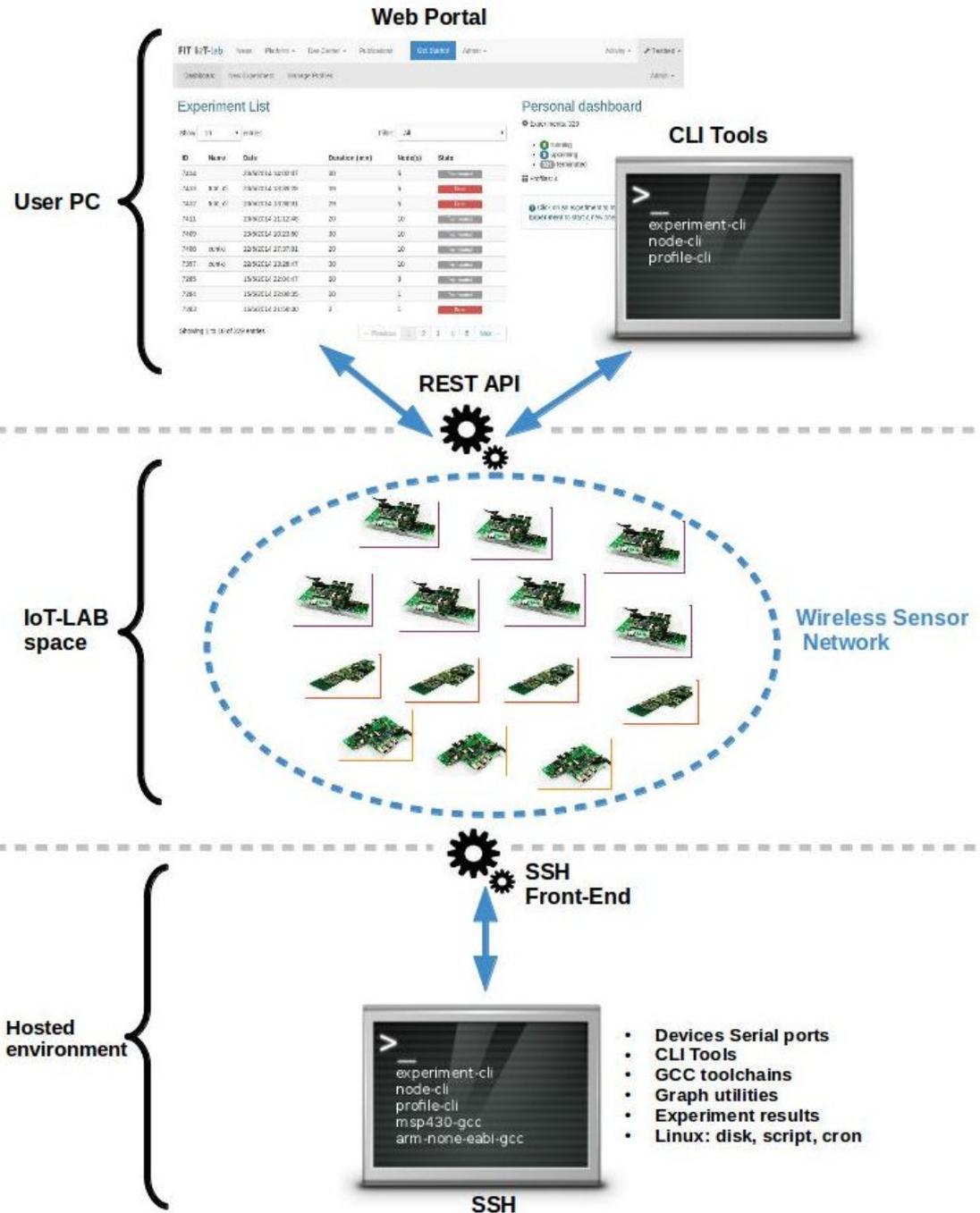


OUTILS UTILISATEURS

- **Portail Web** : prise en main simple et rapide
- **CLI-tools** : ligne de commande
 - experiment, node, profile, robot
- **Serial_aggregator** : agrège les IO des noeuds
- **OML Plot Tools** : graphes données monitoring
- **Remote debugger** : gdb Open Node
- **Sniffer_aggregator** : agrège les captures radio
- **Run Script** : script démarrage personnalisable



VUE GLOBALE



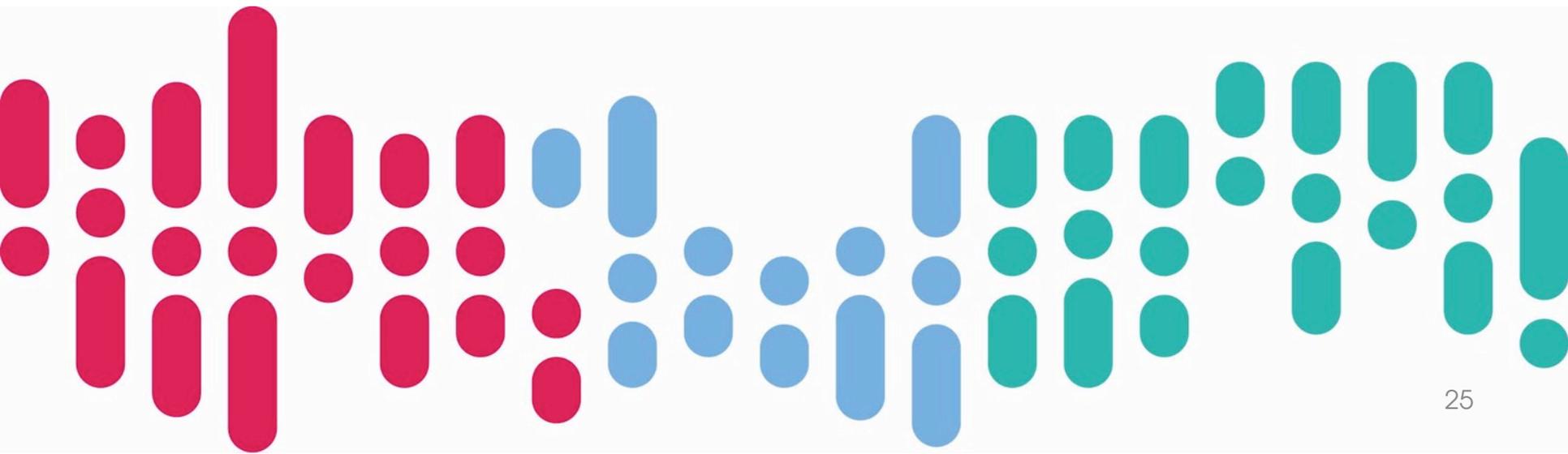
COMMUNAUTÉ

- Site officiel <http://www.iot-lab.info>
- Tutoriels <https://www.iot-lab.info/tutorials/>
- Github <https://github.com/iot-lab/>
- Mailling list users@iot-lab.info



JDEV 2017

Annonces



CUSTOM OPEN NODES



- Gateway FIT IoT-LAB avec custom Open Node
 - Arduino, Zolertia, etc.
- Prérequis : interface **USB** + programmation **Linux**



LINUX YOCTO



- Génération image complète A8
- Génération de package IPK
- Github <https://github.com/iot-lab/iot-lab-yocto>

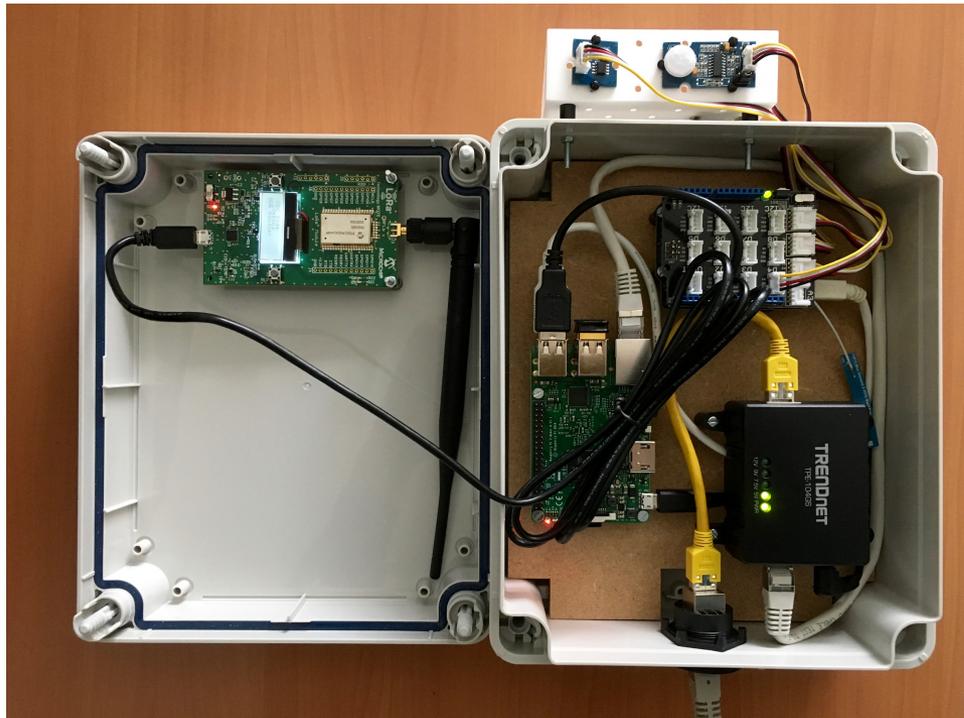


CUSTOM GATEWAY

COMING

SOON!

- Custom Gateway (Raspberry Pi)
 - Embarquant des Custom Open Nodes (Arduino, etc.)





Merci de votre
attention !

Sign Up now

Free registration on www.iot-lab.info

