



Journée Scientifique Annuelle
Défi clé
Institut Cybersécurité Occitanie
05/12/2025

PEPR SuperviZ

LAAS-CNRS : Florent Galtier, Paul Olivier,
Vincent Nicomette, Guillaume Auriol

CEA Occitanie :
Radhouene AZZABI, Ludovic RENAUX



Supervision de la sécurité

- Identifier et gérer le risque
- Détecter les attaques
- Résister et répondre aux attaques
- Rendre la supervision sûre
- Concevoir des méthodes de validation des méthodes de détection
- Développer des plateformes d'expérimentation



PEPR SuperviZ

Les plateformes

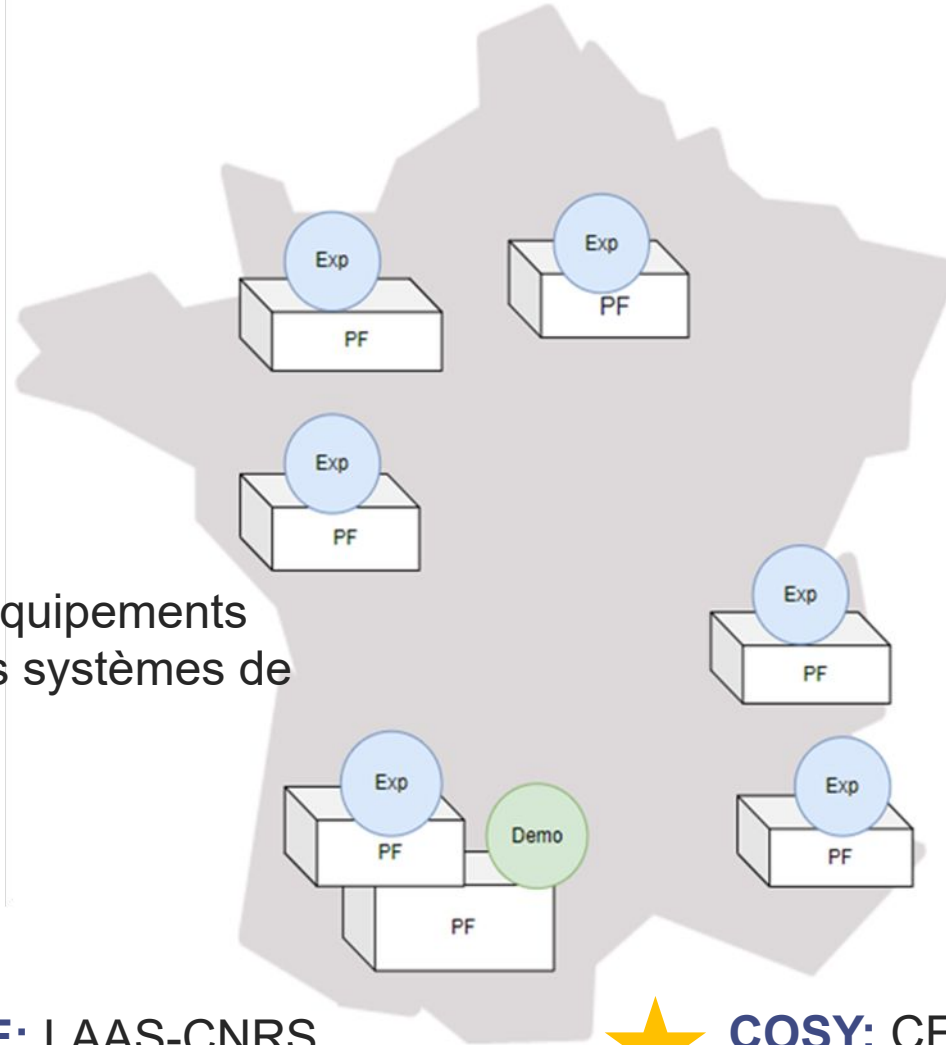
VARIoT: IMT-TSP
Plateforme smart home

CERES IMT-TSP
Plateforme smart building

Plateforme IMT Atlantique: Equipements
contrôle/commande autour des systèmes de
simulation de
processus industriels

★ **LAAS-MIRAGE:** LAAS-CNRS
Plateforme détection intrusion IoT

★ **COSY:** CEA Occitanie
Supervision interactive pour la cybersécurité



Réseaux programmables: UL-LORIA
Expérimenter des réseaux
programmables software et hardware

LORIA-MICROGRID : UL-LORIA
Plateforme d'un micro-réseau électrique

G-ICS: GINP
Plateforme systèmes industriels

PEPR SuperviZ

Interconnections des plateformes

Objectif

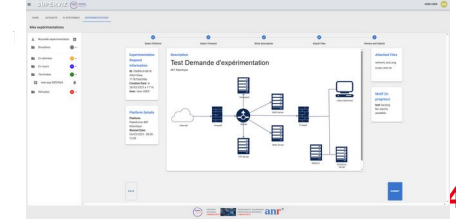
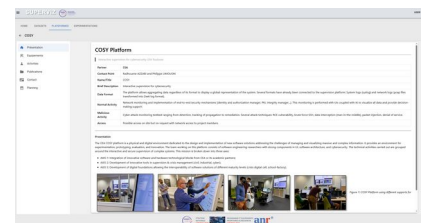
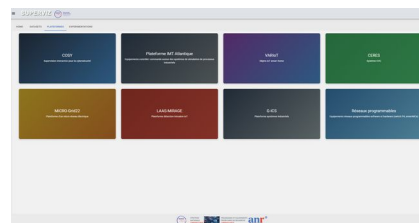
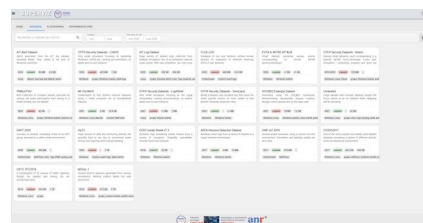
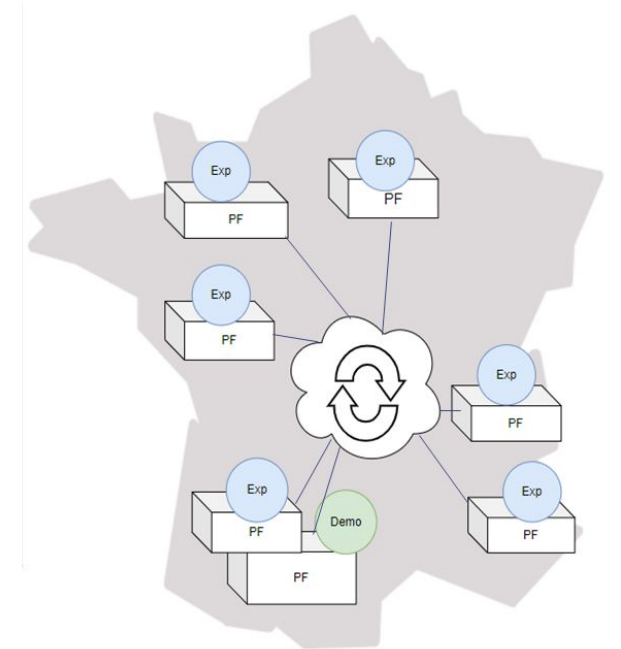
- Mutualisation des ressources : Optimiser l'usage des équipements et des expertises disponibles.
- Collaboration inter-plateformes : Faciliter l'accès aux compétences distribuées sur différentes plateformes

Défis :

- Règles et autorisations
- Hétérogénéité des équipements
- Nécessité de compétences avancées

Solution : Portail SuperviZ

- **Gestion unifiée** des plateformes
- Accès à l'ensemble des datasets (publics et internes SuperviZ)
- Gestion des expérimentations : demande, suivi, résultats et visualisations
- Gestion des démonstrations avec guides d'utilisation



**Plateforme d'expérimentation pour la
sécurité des objets connectés**

LAAS-MIRAGE

Protocoles sans-fil de l'IoT :

- Nombreux
- Souvent en source fermée

Objets connectés :

- Peu sécurisés
- Hétérogènes

➔ Expérimentations en sécurité nécessaire, mais difficiles à mettre en place/reproduire

Génération de datasets de trafic légitime ou d'attaque

- Capture de trafic à l'aide de sondes (USRP B200 mini)
- Analyse via logiciel défini par l'utilisateur, ou via détection de modulation simple

Test de méthodes de détection d'intrusion

Possibilité d'embarquer un IDS sur une machine locale disposant de sondes

Génération du trafic légitime

- Présence de divers objets IoT grand-public de différents types (thermomètre, caméra, prises...) utilisant différents protocoles (BLE, Zigbee, WiFi...)

Génération du trafic d'attaque



- Implémentation d'attaques de l'état de l'art sur des Raspberry Pi

Contrôle complet de l'environnement

- Isolation à l'aide d'une cage de Faraday
- Contrôle à distance des objets émettant ou non dans l'environnement

Plateforme LAAS-MIRAGE

Interface de configuration

[Home](#) [Custom experiment](#) [Direct upload](#) [Presets](#) [Logout](#)  

Experiment setup

Radio setup

USRP B200 n°1
Central frequency: ⓘ
Sampling frequency: ⓘ

USRP B200 n°2
Central frequency:
Sampling frequency:

USRP B200 n°3
Central frequency:
Sampling frequency:

Use a preset:

Base devices

Raspberry Pis

Raspberry Pi 1 (raspi3_1)

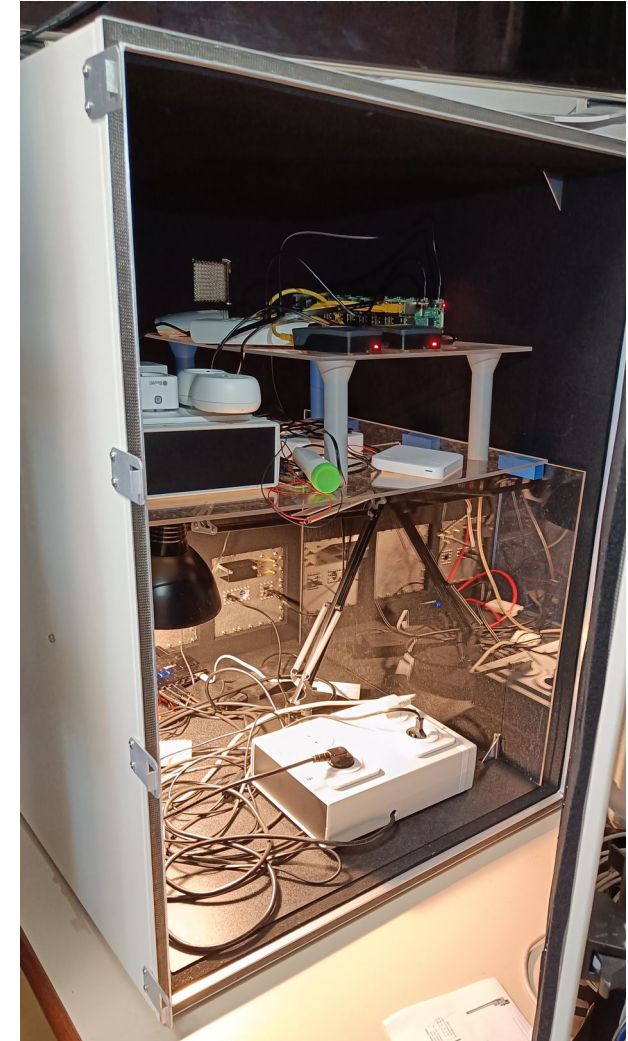
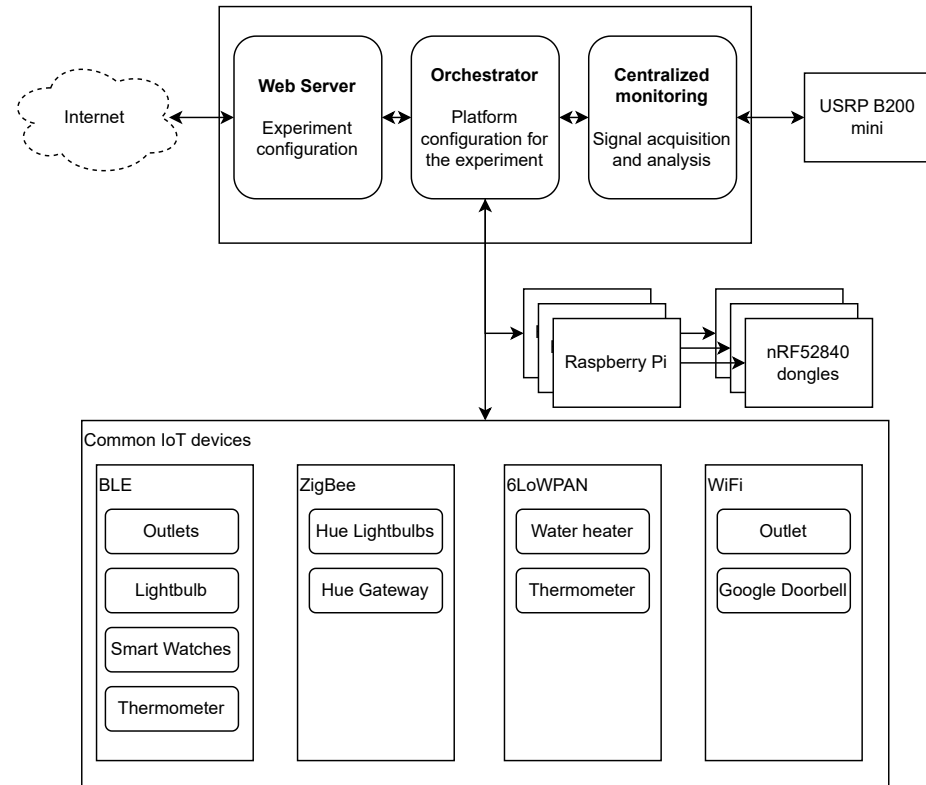
Image :

Command 0
Command : ⓘ
Start : ⓘ
Duration : ⓘ

Raspberry Pi 2 (raspi3_2)

Plateforme LAAS-MIRAGE

Matériel actuel



Plateforme LAAS-MIRAGE

Exemple d'utilisation



[Home](#) [Custom experiment](#) [Direct upload](#) [Presets](#) [Logout](#)

FRANCE 2030 PROGRAMME DE RECHERCHE CYBERSÉCURITÉ

LAAS CNRS

Presets

- ☐ BTLEjuice MiTM - One attacker and two victims (master+slave)
- ☐ Control example - a legitimate connection between two devices
- ☐ ZigBee example - a Philips Hue lightbulb and an associated bridge are enabled, listening for 1 minute 30 s
- ☐ GATTacker MiTM - One attacker and two victims (master+slave)
- ☒ BTLEjuice MiTM - One attacker and two victims (master+slave), plus a legitimate connection between two legitimate objects (swapping the attacked object and the other)
- ☐ BTLEjuice MiTM - One attacker and two victims (master+slave), plus a legitimate connection between two legitimate objects

Envoyer

Test running with id 1811202510593207444 - [Results](#) - [Downloads](#)

Plateforme LAAS-MIRAGE

Exemple d'utilisation



Home



Configuration

Lower layers

PCAP view

Download

Logout



Detailed experiment configuration

Radio configuration

Central frequency	Sample rate
2.402 GHz	4.000 MHz
2.426 GHz	4.000 MHz
2.480 GHz	4.000 MHz

Basic devices

Device name	Status
BEEWi Smart Plug	Enabled
BEEWi Smart Power Plug	Enabled
Philips Hue Bridge	Disabled
Tado Smart Thermostat - control	Disabled
Tado Smart Thermostat - thermometer	Disabled
Philips Hue Lightbulb	Disabled

Raspberry Pi

Raspi 1

Image: rpi_base_image_bak

IP address: 192.168.1.1

Port: 12345

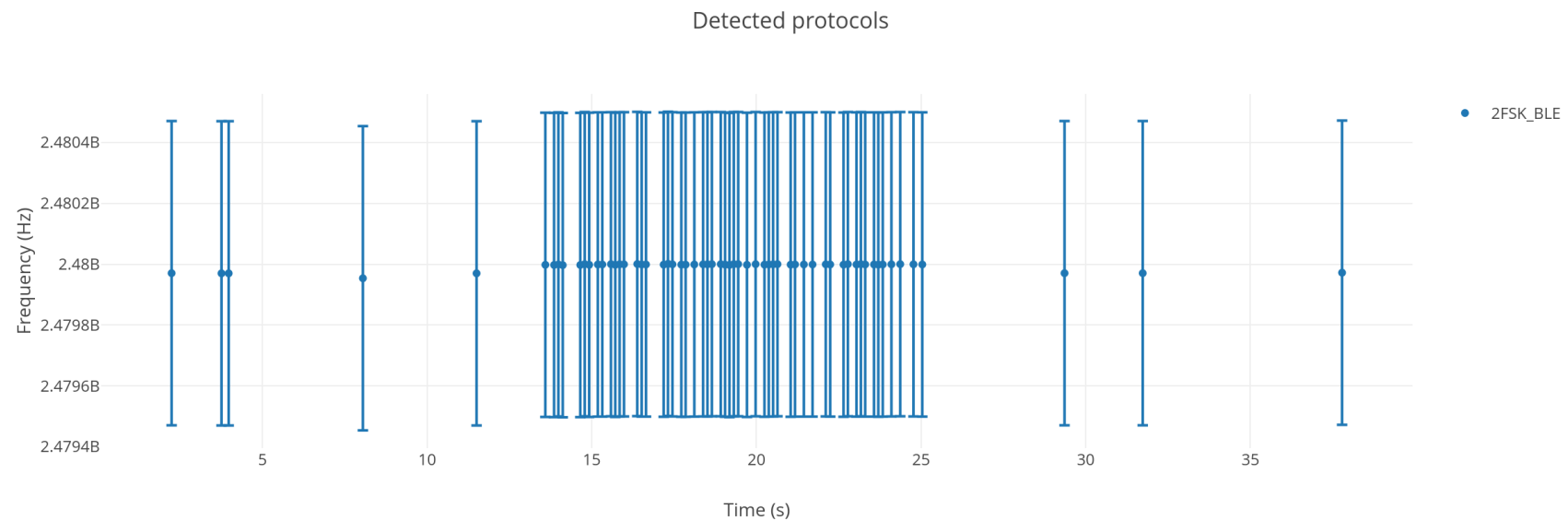
Commands:

Command	Starting time	Duration
mirage ble_connect TARGET=0c:b2:b7:07:4b:60	25 s	15 s



Plateforme LAAS-MIRAGE

Exemple d'utilisation



Wireless Modulation Identification: filling the gap in IoT networks security audit

- F. Galtier, G. Auriol, V. Nicomette, P. L. R. Olivier, R. Cayre, M. Kaâniche; DIMVA 2024

SIROCCO: A dry wind to warn you from Bluetooth attacks

- P. L. R. Olivier, F. Galtier, G. Auriol, V. Nicomette, R. Cayre; PRDC 2025

COSY : Visualisation pour la cybersécurité

Plateforme COSY

Visualisation des résultats d'expérimentations LAAS - MIRAGE

Exploration des résultats d'expérimentation – LAAS MIRAGE

Visualisation initiale des signaux

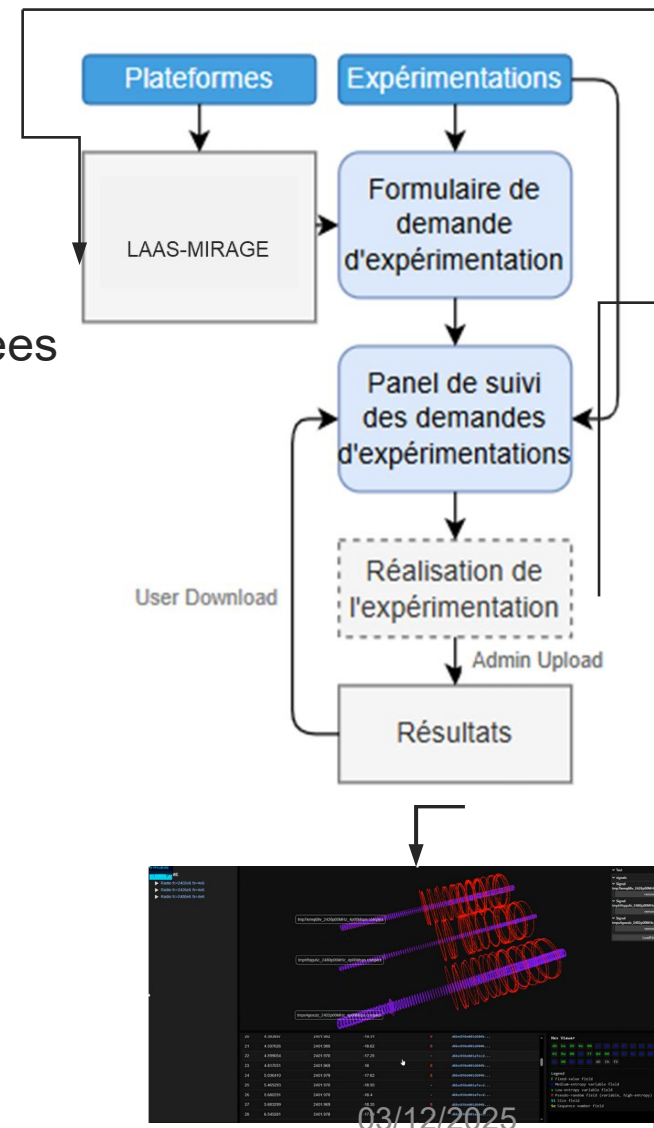
- Test du waterfall ➔ limité, pas d'intérêt pour la 3D
- Passage au signal « .complex » ➔ visualisations des données I/Q

Visualisation 3D avancée

- Application web fluide et réactive (intégrable dans le Portail)
- Optimisation du signal « .complex » pour la visualisation 3D
 - $\sim 1\text{Gb} \rightarrow 70\text{Mb}$ (suppression du bruit)

Corrélation temporelle entre signal brut et paquets analysés

- Extraction simplifiée des résultats d'analyse
- Exploration interactive



Plateforme COSY

Visualisation des résultats d'expérimentations LAAS - MIRAGE



Merci pour votre attention