

# WP7- Smart grids et la question de la cybersécurité

**Bushra CANAAN (doctorante UHA et Univ Freiburg)**

**Djaffar OULD ABDESLAM (MCF, HDR)**

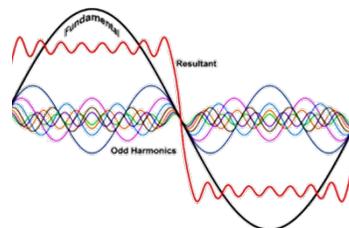
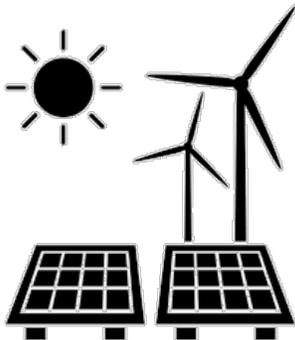
# Contexte

Evolution de la problématique de l'énergie

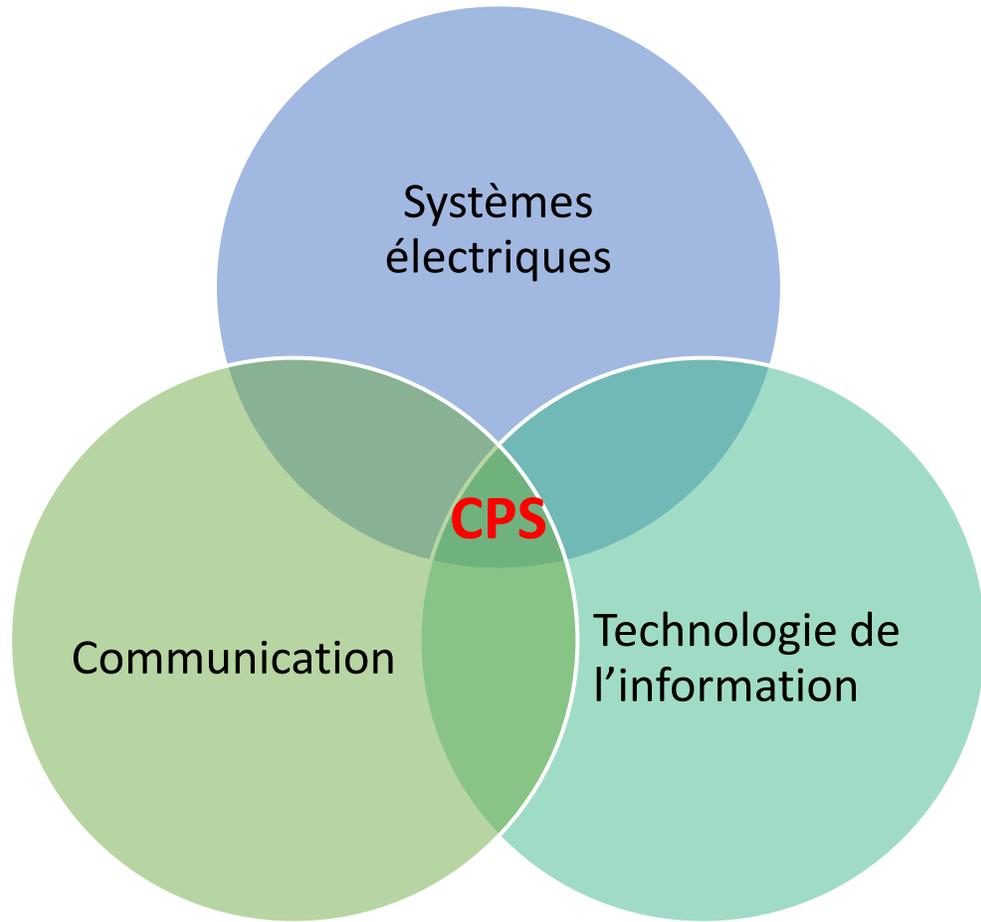
Resources

Qualité

Data



# CPS: cyber physical Security



## Les critères de sécurité

### Réseau informatique

Confidentialité

Intégrité

Responsabilité

Disponibilité

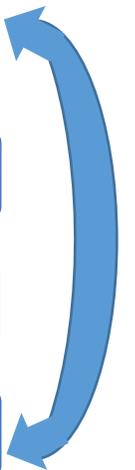
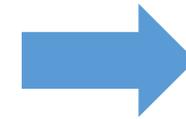
### Smart Grid

Disponibilité

Intégrité

Responsabilité

Confidentialité



# Les trois attaques les plus répandues

Les trois attaques peuvent surgir dans la Cyber-couche sous forme :

DoS (Déni de service )

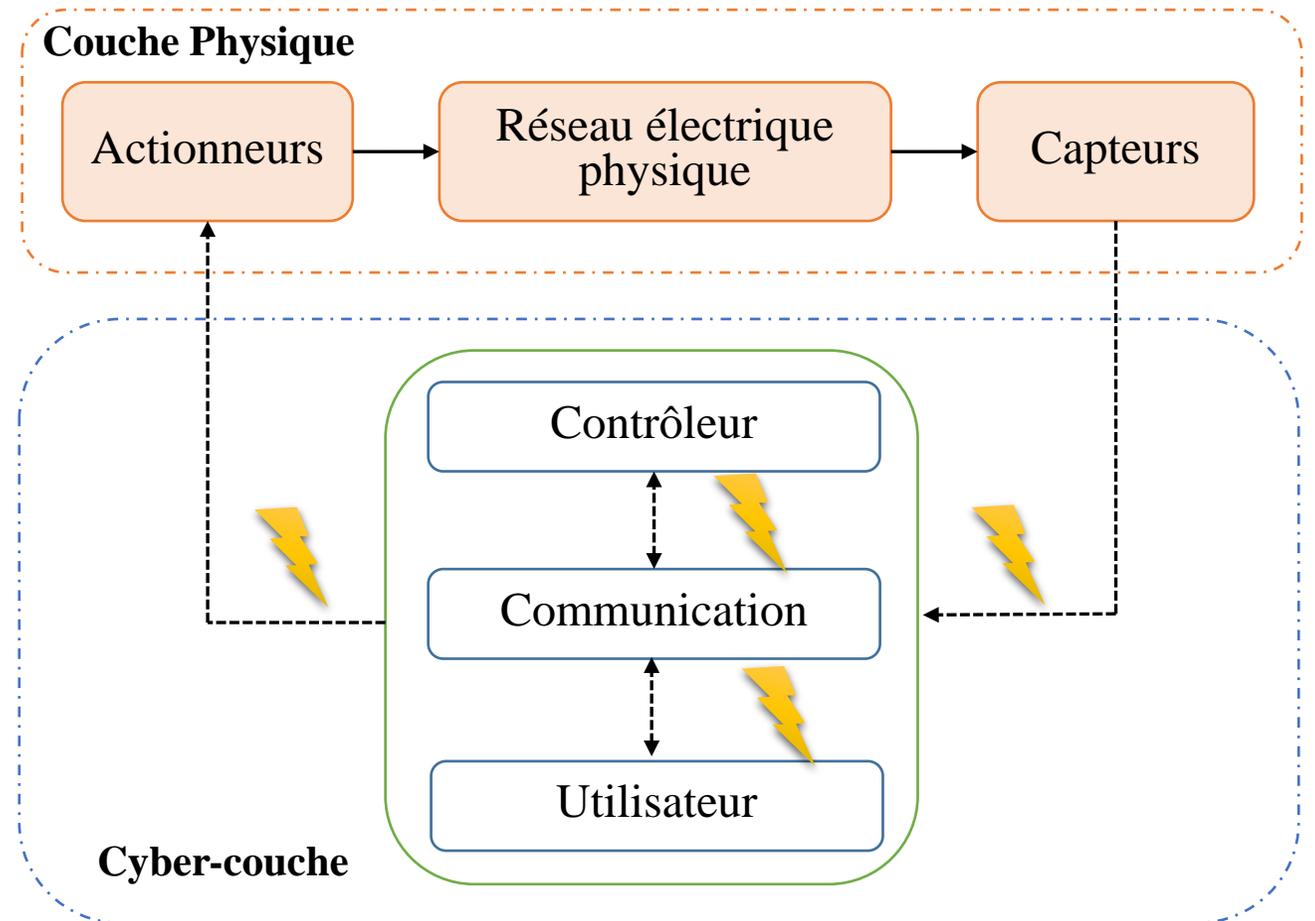
**Disponibilité**

FDI (Injection de fausses données)

**Intégrité**

Divulgaration des informations

**Confidentialité**



Les deux couches d'un système de distribution électrique

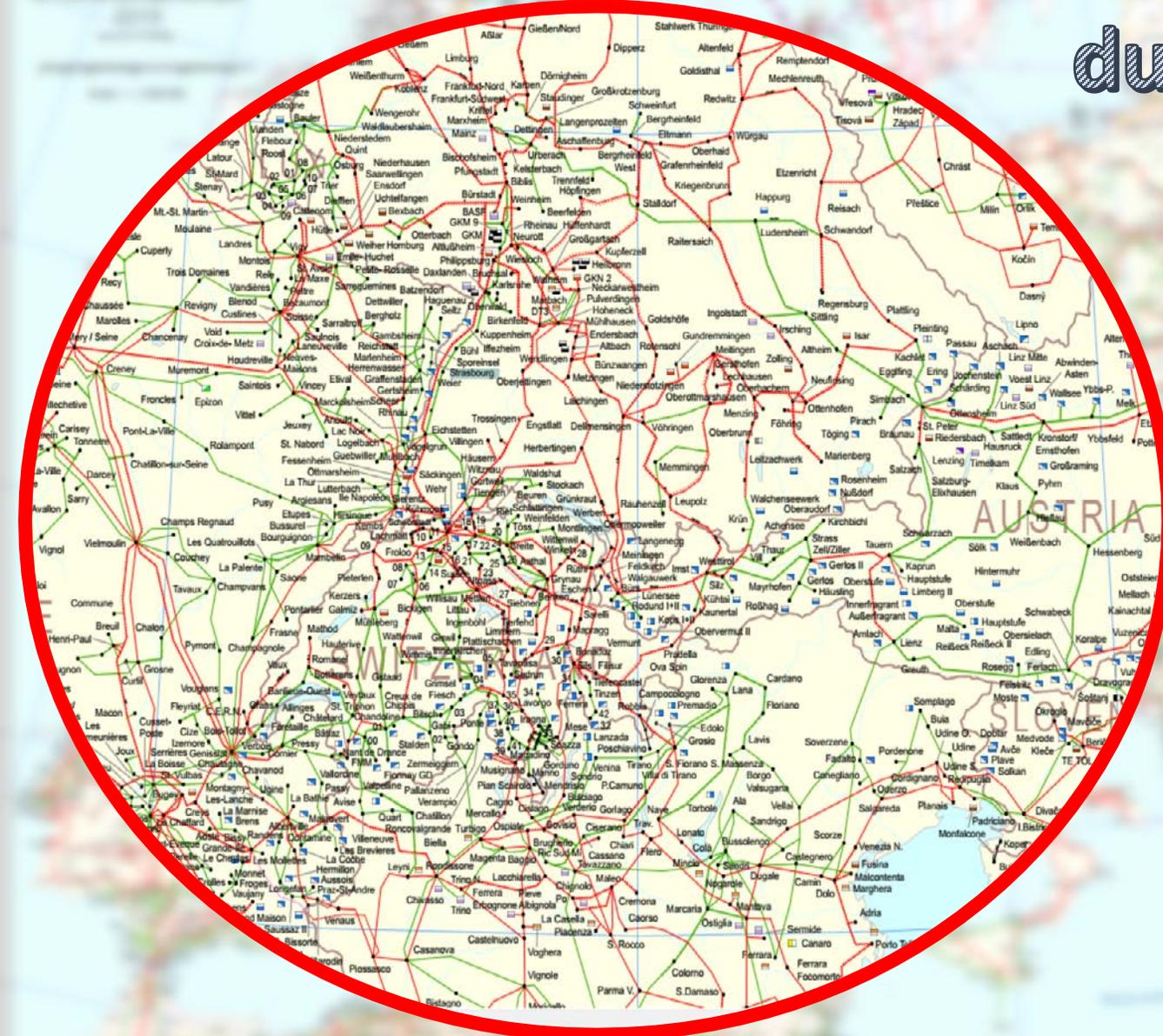
# Exemples de Cyber attaque (cas de l'Ukraine)

- Une des premières Cyber-Attaque ayant visée le secteur de l'électricité
- L'interface homme-machine (IHM) a été utilisée par les pirates pour ouvrir à distance un certain nombre de disjoncteurs afin de couper le courant aux clients
- Le malware a pris le contrôle des ordinateurs, mais plus inquiétant encore, le système de contrôle (SCADA), en théorie isolé d'Internet
- Une panne généralisée, avec 30 sous-stations hors service
- 225 000 clients sans électricité pendant plusieurs heures

# Réseau interconnecté européen



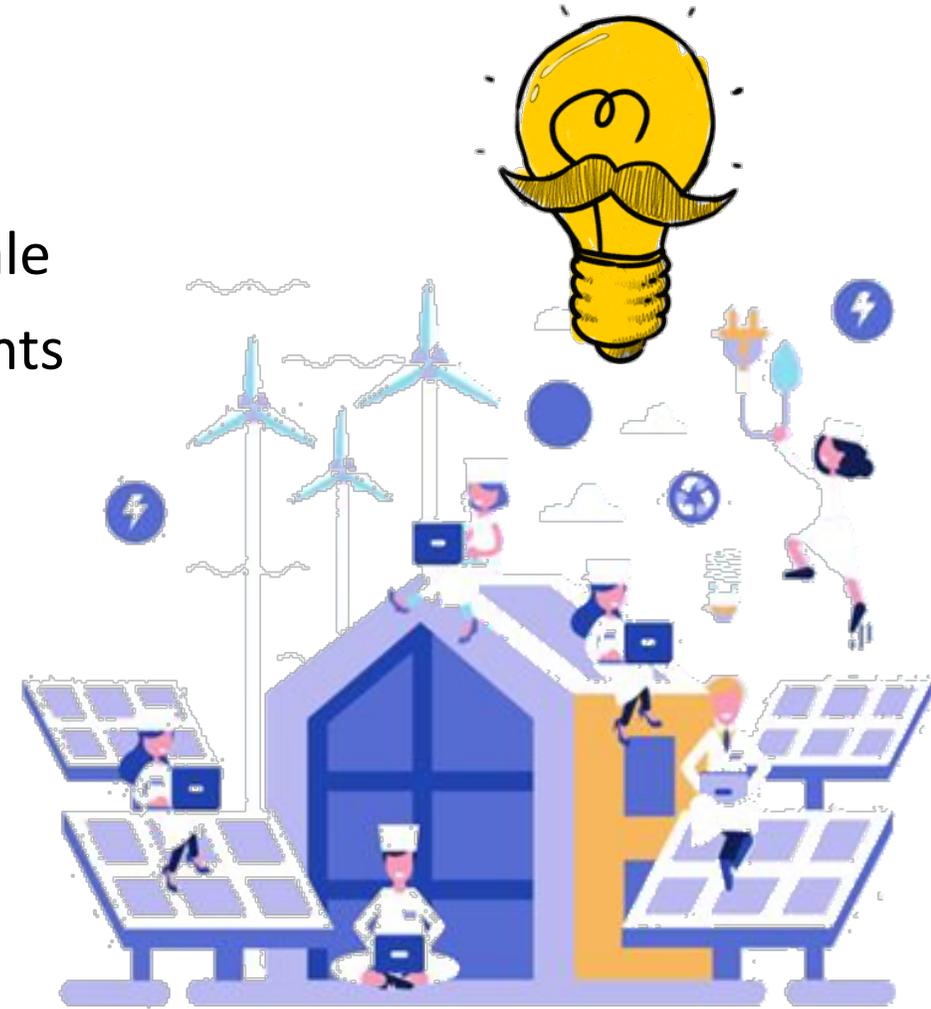
# A l'échelle de la région métropolitaine du Rhin Supérieur :



- Complexité - interopérabilité
- Difficulté à retracer les impacts des attaques

# Pourquoi l'intérêt pour les micro-grid?

- Solution pour la décentralisation
- Bonne gestion des risques en termes de résilience régionale
- Prévention des défaillances en cascade en cas d'événements météorologiques, de cyber-attaques....
- Solution efficace en termes de gestion des problèmes actuels du réseau en ce qui concerne les mécanismes de contrôle et l'extensibilité
- Intégration technique et économique des énergies renouvelables à petite échelle



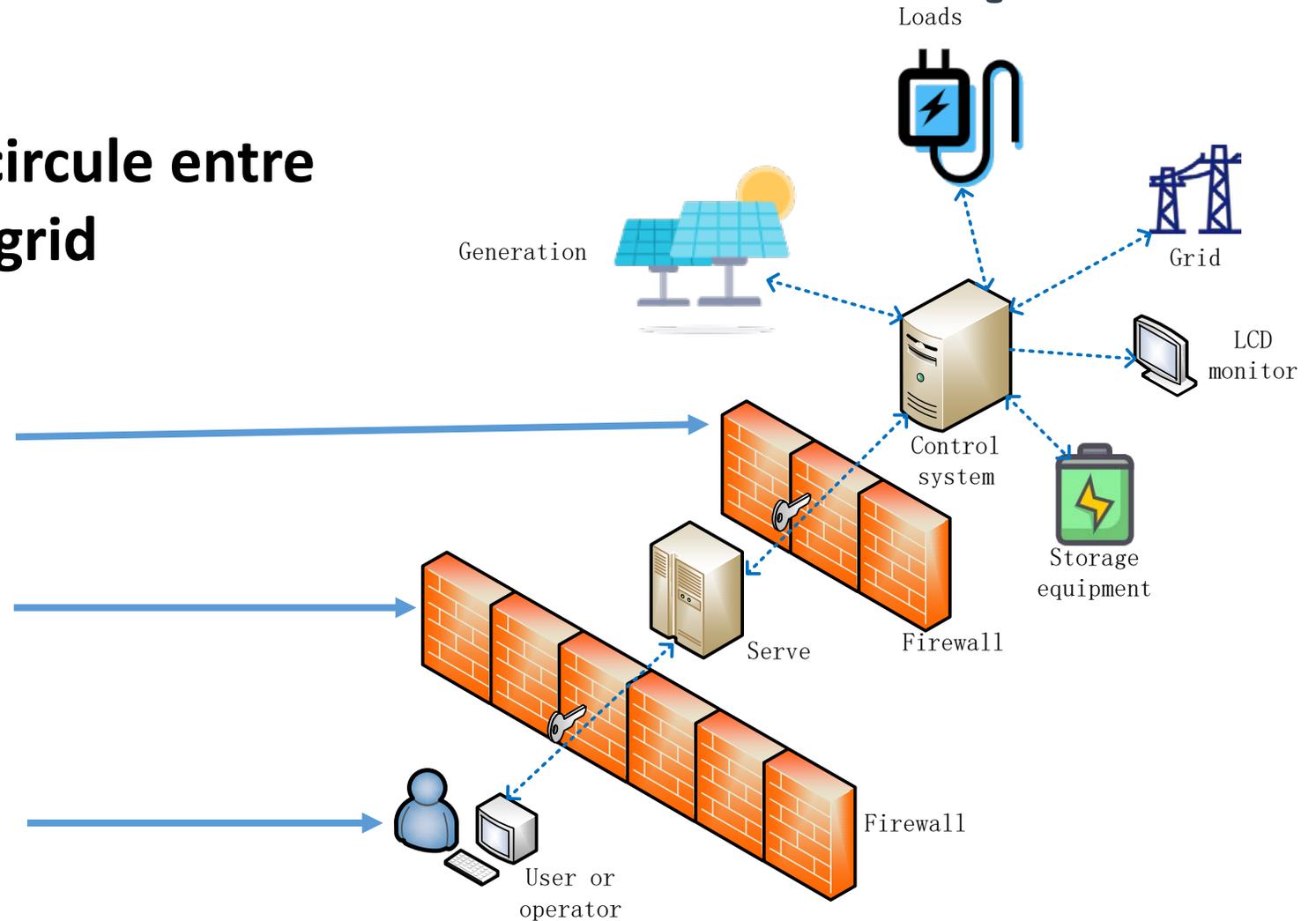
# Cyber-sécurité - flux de données et pare-feu

## Comment l'information circule entre les éléments d'un micro-grid

Pare-feu intégré au micro-grid  
*Niveau de protection : Plus bas*

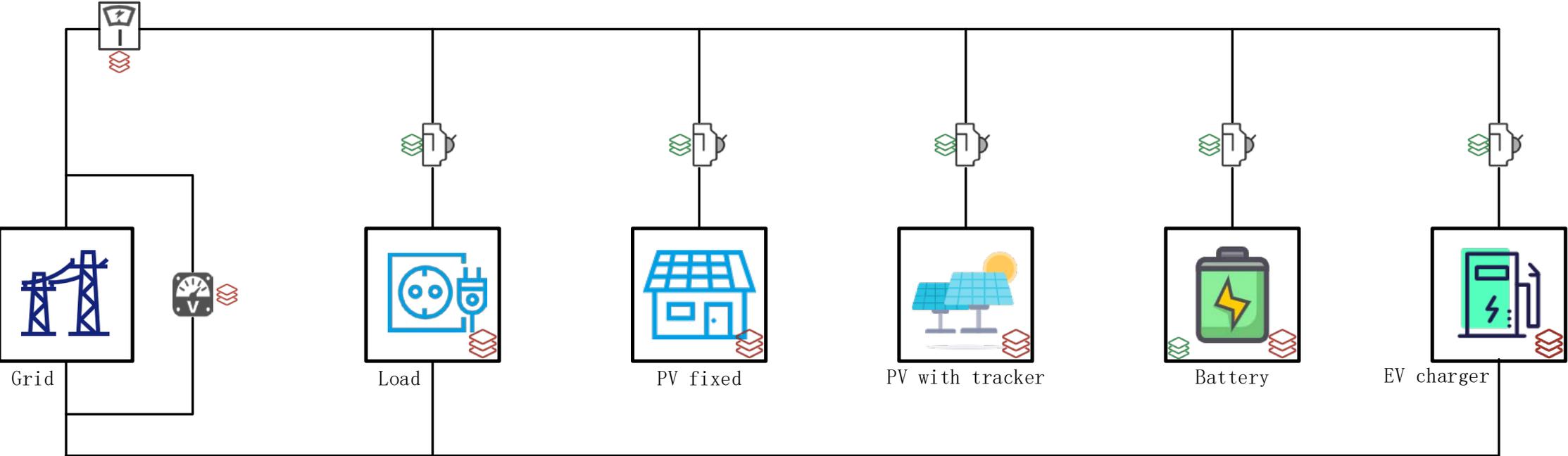
Pare-feu intégré au serveur  
*Niveau de protection : plus élevé*

Pare-feu intégré à l'opérateur  
*Niveau de protection : plus élevé*



Malgré ces niveaux de sécurité, le micro-grid peut être victime d'attaques

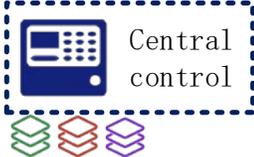
# Flux de données dans un Micro-Grid (modélisation)



-  Data from Sensor
-  Data for actuator
-  Data via wide area network



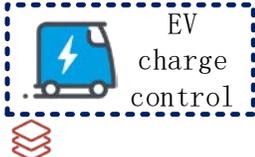
Remote Operator



Central control



Monitor



EV charge control

# Travaux déjà effectués

État de l'art sur les dernières approches et techniques utilisées dans la détection des attaques, l'estimation des risques ou des impacts, en plus des méthodes de résilience et de protection :

- Communication
- Contrôle (Structure de cont protection, ...)
- Bancs d'essai de co-simulat
- Smart Meters et sécurité de

Open Access Feature Paper Review

## Microgrid Cyber-Security: Review and Challenges toward Resilience

by  Bushra Cnaan ,  Bruno Colicchio  and  Djaffar Ould Abdeslam \*  

IRIMAS Laboratory, University of Haute Alsace, 61 rue Albert Camus, 68093 Mulhouse, France

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Appl. Sci.* **2020**, *10*(16), 5649; <https://doi.org/10.3390/app10165649>

Received: 25 July 2020 / Revised: 9 August 2020 / Accepted: 12 August 2020 / Published: 14 August 2020

(This article belongs to the Special Issue Advances and Technologies in High Voltage Power Systems Operation, Control, Protection and Security)

View Full-Text

Download PDF

Browse Figures

Cite This Paper

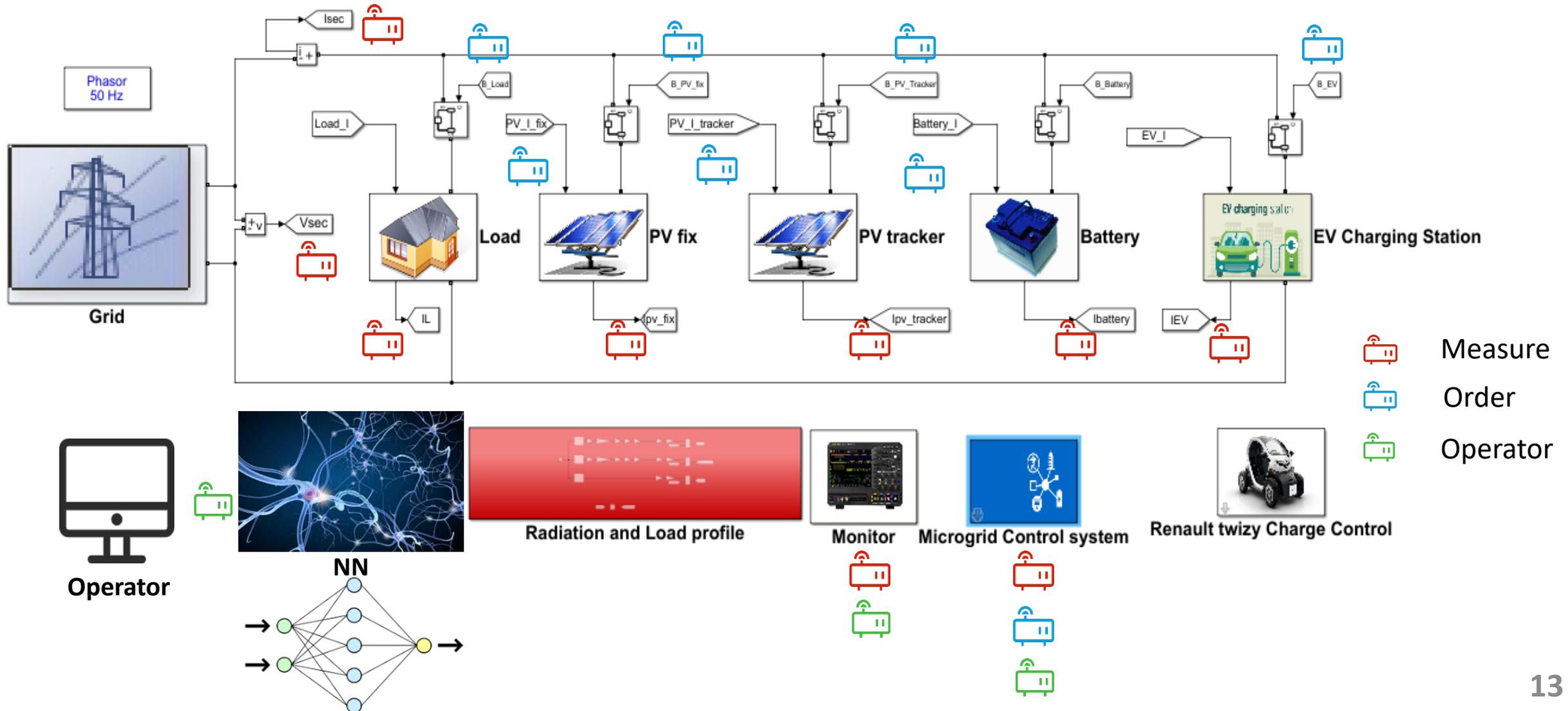


*applied sciences*

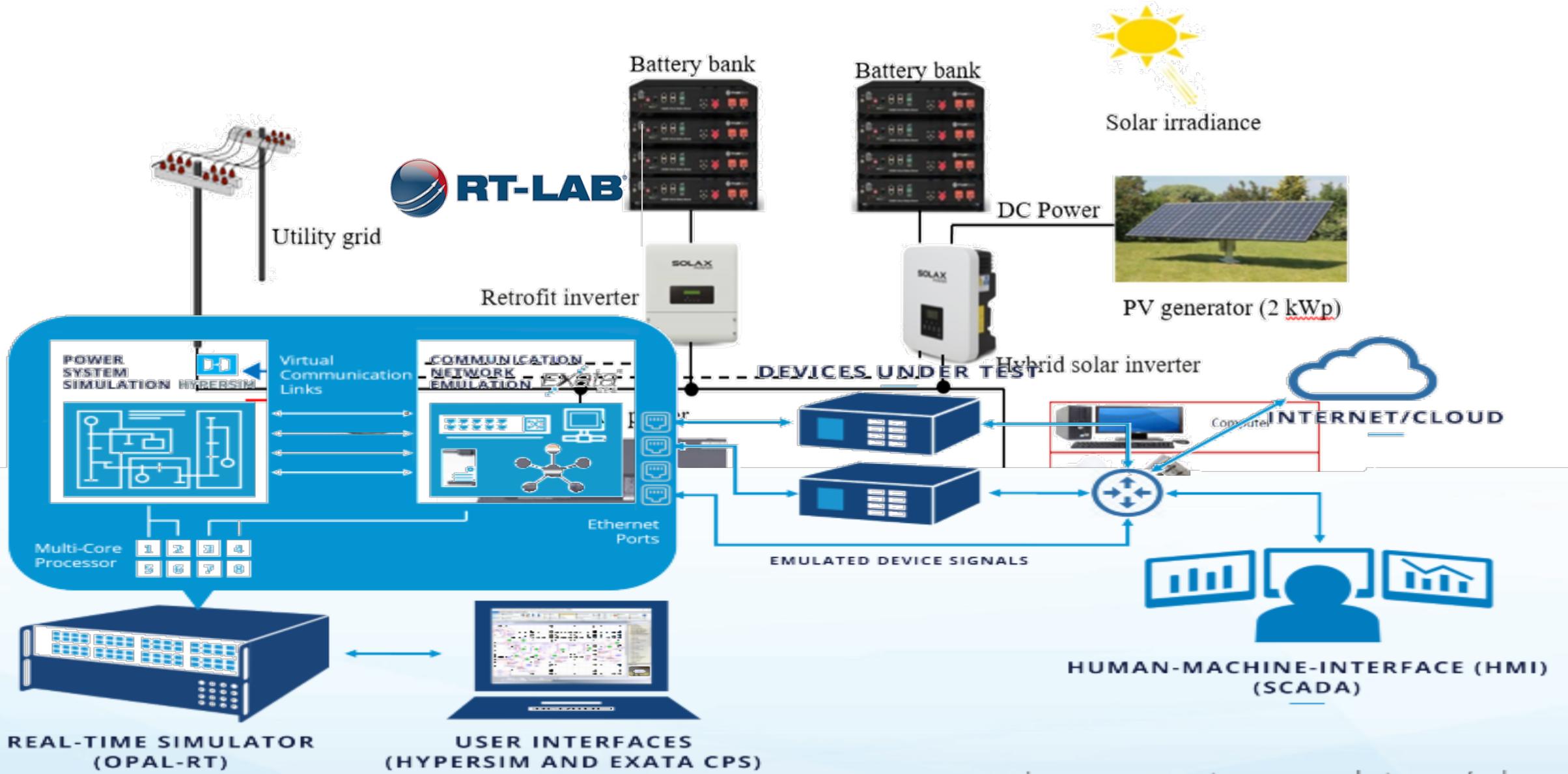
an Open Access Journal by MDPI

# Travaux actuels

# Détection des FDI (Injection de fausses données) par les réseaux de neurones artificiels



- Démonstrateur Micro-Grid (Prosumer) à l'UHA
- Simulation Temps réel (OPAL)



**Merci pour votre attention**