



HAL
open science

CoRREau - Résilience par la Conception et Sécurité des Réseaux d'Eau

Olivier Piller, Sandrine Sabatié

► To cite this version:

Olivier Piller, Sandrine Sabatié. CoRREau - Résilience par la Conception et Sécurité des Réseaux d'Eau. WISG 2025 - Workshop interdisciplinaire sur la sécurité globale, Mar 2025, Paris-Saclay, France. 2025. ⟨hal-05033138⟩

HAL Id: hal-05033138

<https://hal.science/hal-05033138v1>

Submitted on 14 Apr 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY 4.0 - Attribution - International License

RÉSILIENCE PAR LA CONCEPTION ET SÉCURITÉ DES RÉSEAUX D'EAU

CoRREau



Programme : CE39

Instrument : PRC 2022

Contact :

olivier.piller@inrae.fr

sandrine.sabatie@inrae.fr

COORDINATEUR :



INSTITUT DE
MECANIQUE
ET D'INGENIERIE

PARTENAIRE :



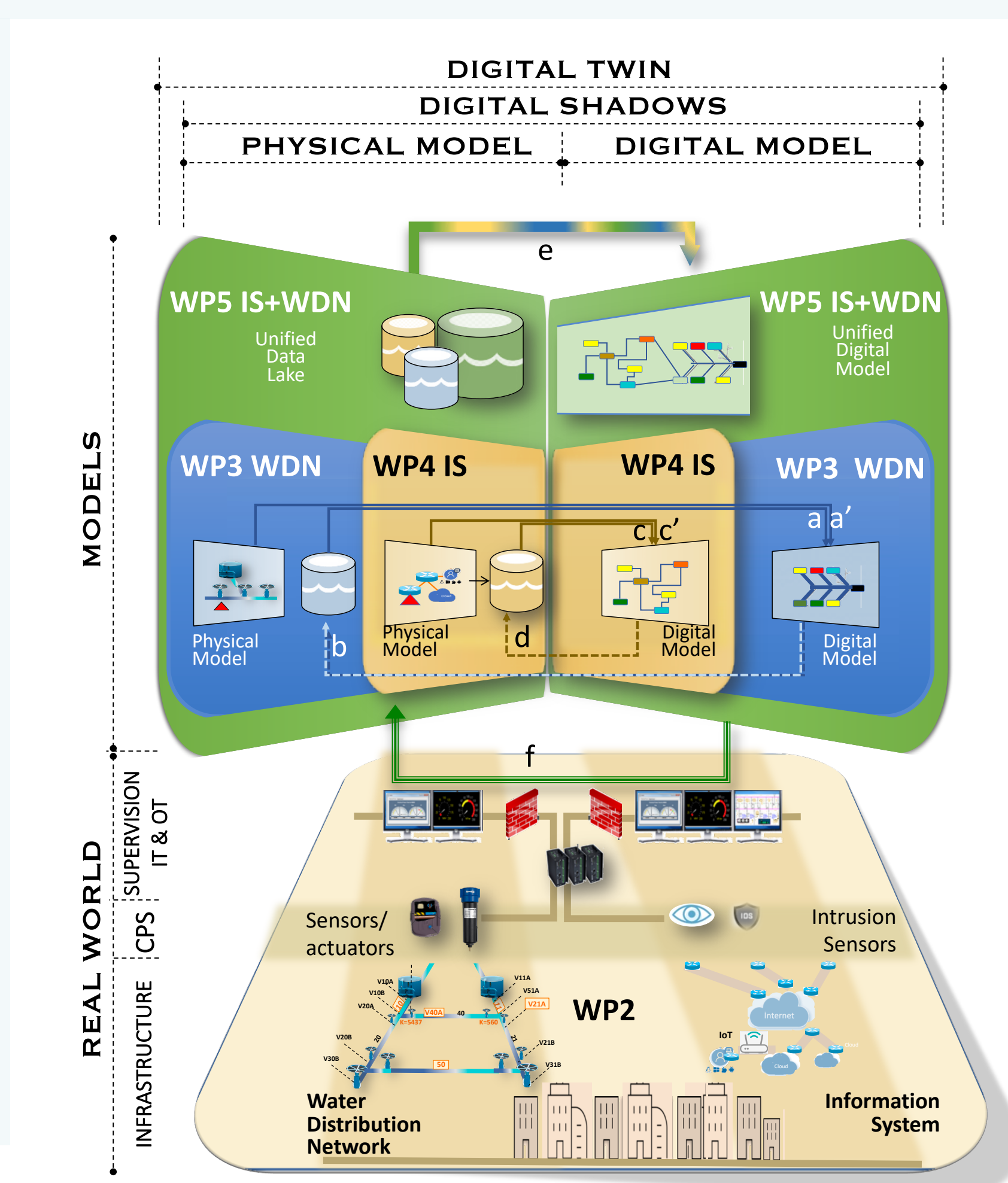
Résumé :

Le projet CoRREau cherche à protéger un réseau de distribution d'eau potable et ses données contre les attaques de sécurité qui le menacent. Les solutions intègrent un « jumeau numérique » construit à partir d'un modèle physique et une « ombre numérique » entraînée à partir de traces du système d'information (SI).

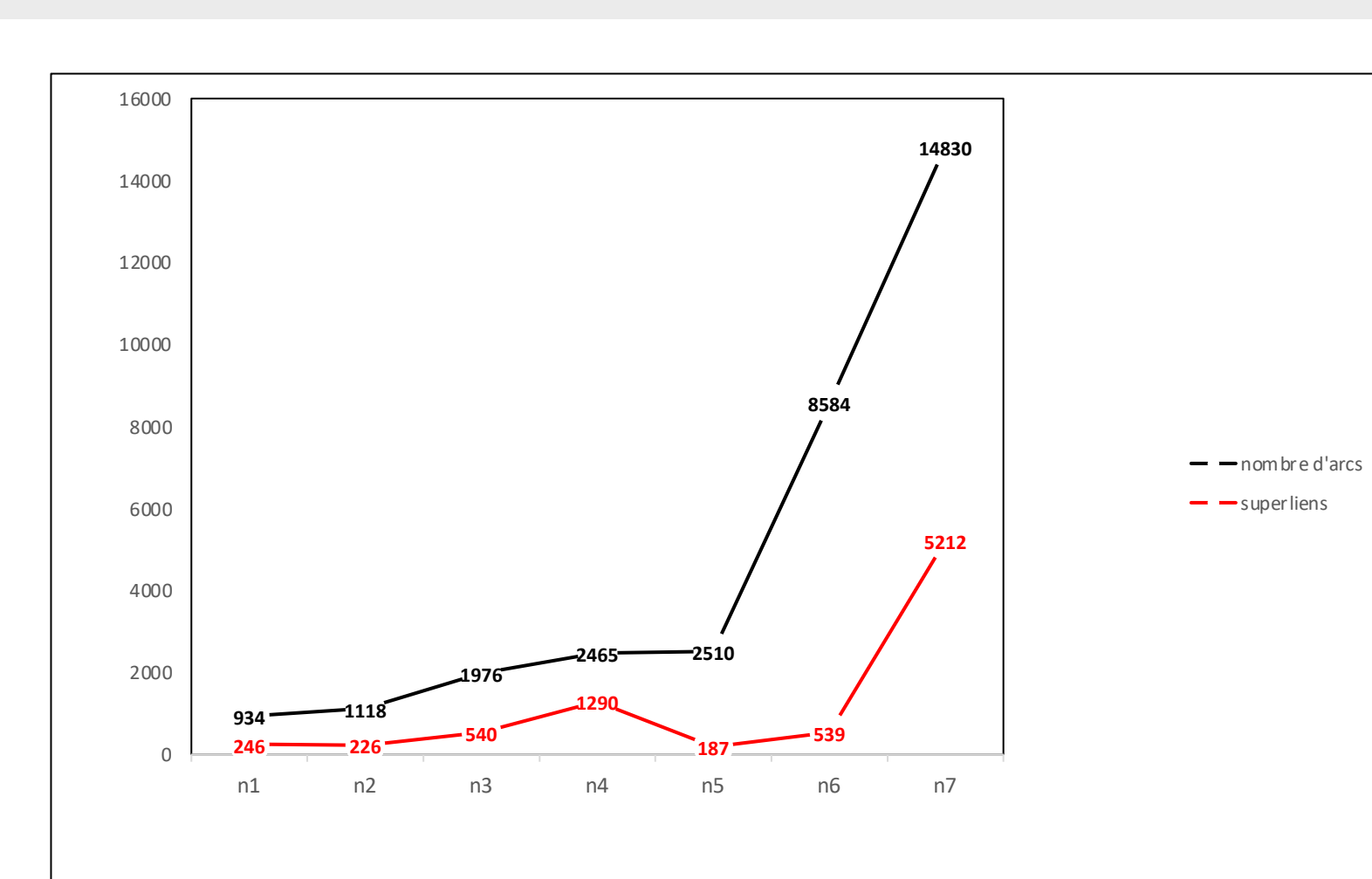
CONTEXTE & OBJECTIFS

Il y a des enjeux considérables de préservation, de santé, de sécurité, et de durabilité à pouvoir bien gérer le fonctionnement des réseaux de distribution d'eau (RDE).

L'objectif du projet CoRREau est de protéger un RDE et ses données contre les attaques : cybers, physiques et contaminations intentionnelles. Pour les cas d'utilisation publiés, puis pour Eurométropole de Strasbourg, comment mieux détecter et caractériser des attaques et comment améliorer la résilience de conception et adapter le réseau ?



RÉSULTATS



La réduction du nombre de liens du réseau complet aux super-liens du super-graphe permet de réduire la taille du système sur lequel on va appliquer un solveur non linéaire.

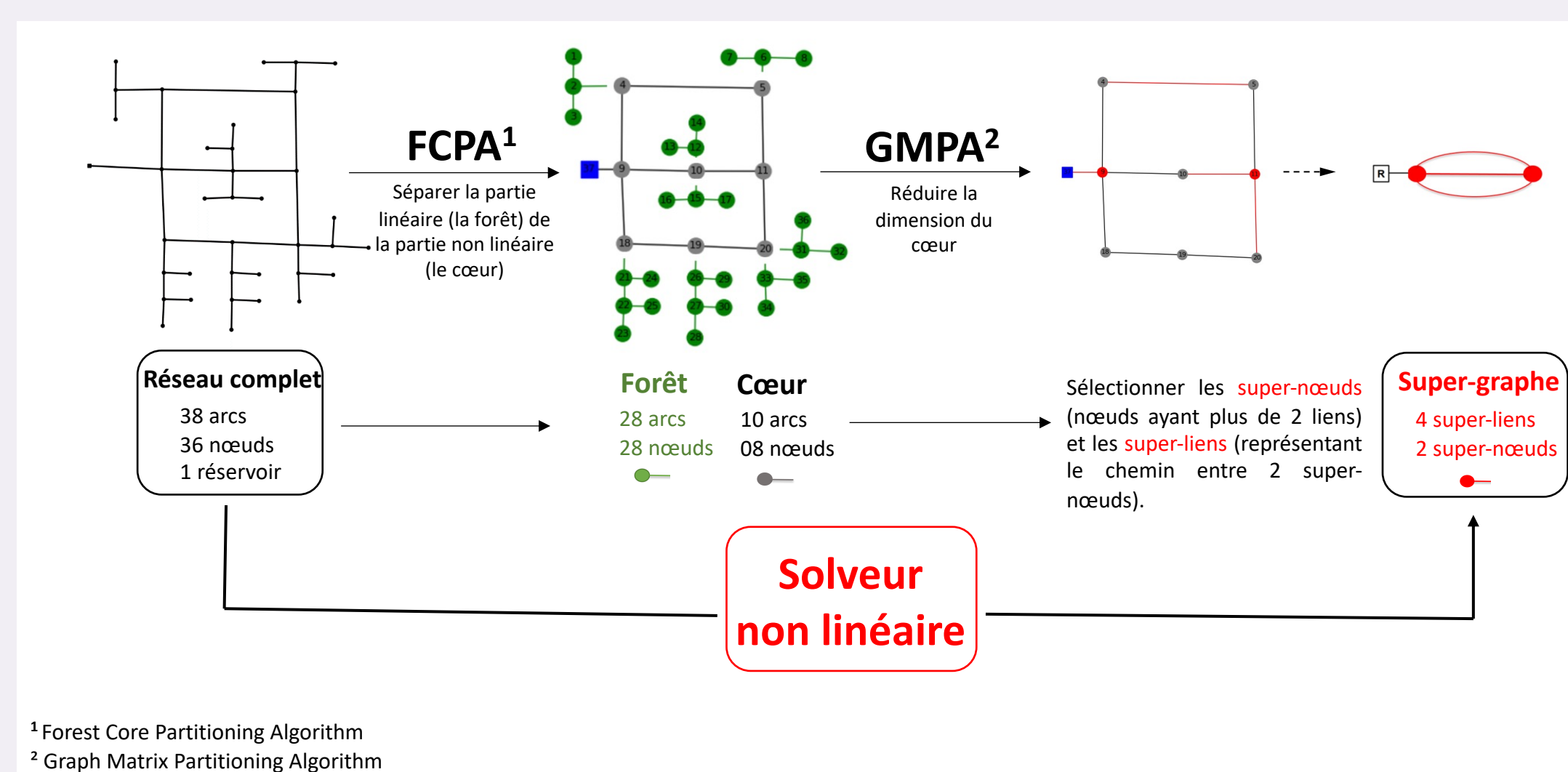
Complexité du calcul pour le Digital Twin – Cheima Djemel

| Network Data Time | Physical Data Time | Network Time / Label | Physical Time / Label |
|-------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| T0 | T0 | T0 Normal | T0 Normal |
| T0.5 | T0 | T0.5 Attack | T0 Normal |
| T1 | T1 | T1 Attack | T1 Attack |
| T1.1 | T1 | T1.1 Attack | T1 Attack |
| T1.7 | T1 | T1.7 Normal | T1 Attack |
| T2 | T2 | T2 Normal | T2 Normal |
| T2.3 | T2 | T2.3 Attack | T2 Normal |
| T3 | T3 | T3 Normal | T3 Normal |

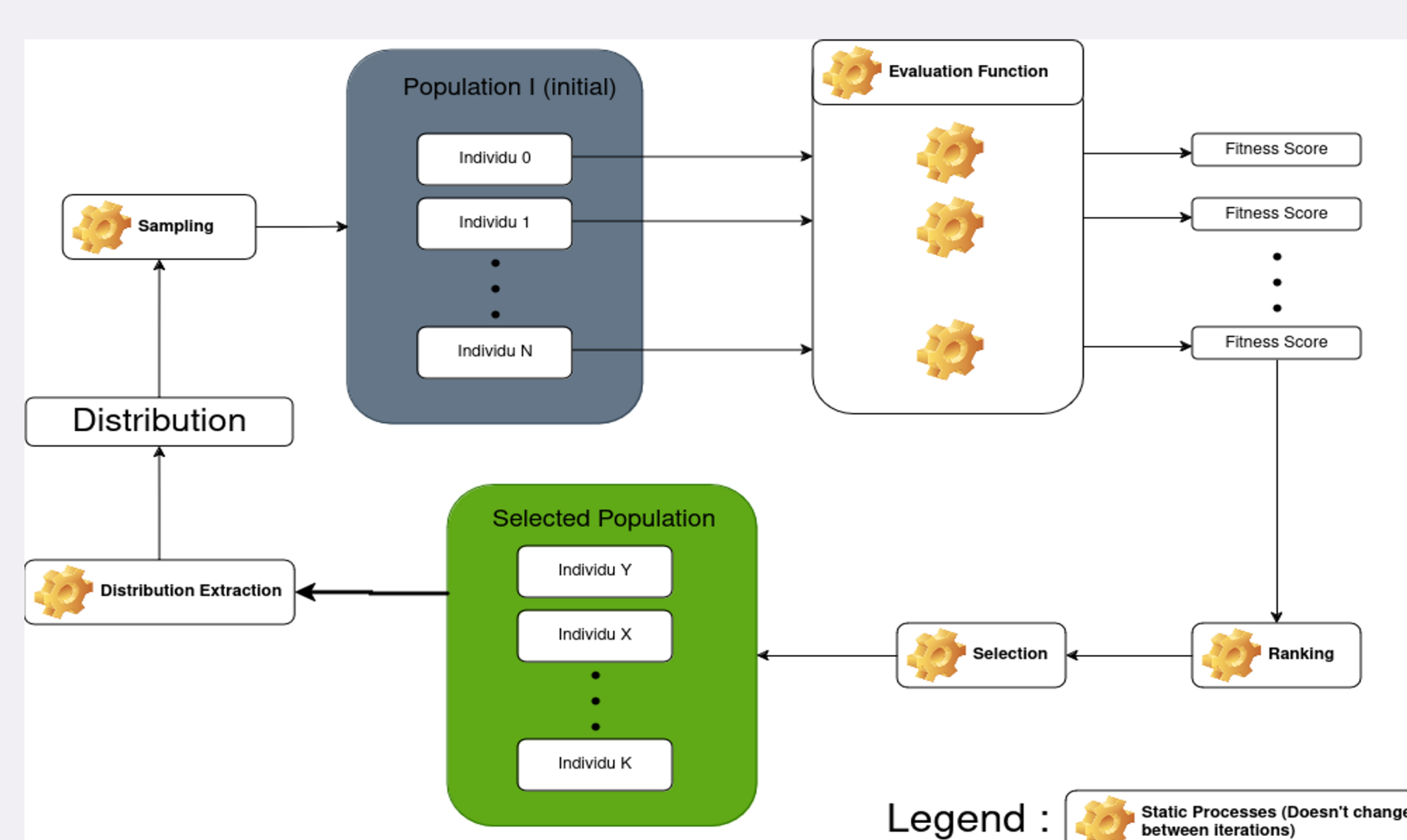
Combinaison des données pour une meilleure détection – Côme Frappé--Vialatoux

| Testbed | Dataset | Balanced accuracy |
|----------|----------|-------------------|
| SWAT | Physical | 0.9949 |
| SWAT | Network | 0.2277 |
| SWAT | Combined | 1.0000 |
| ICS_FLOW | Physical | 0.9675 |
| ICS_FLOW | Network | 0.9816 |
| ICS_FLOW | Combined | 0.9950 |
| HITL | Physical | 0.7602 |
| HITL | Network | 0.4978 |
| HITL | Combined | 0.9503 |

MÉTHODOLOGIE



Construction d'un Digital Twin par décomposition de graphes – Cheima Djemel



Méthode EDA pour le Digital Shadow – Côme Frappé--Vialatoux

VALORISATION ET PERSPECTIVES

4 articles et actes de conférence publiés dans des revues à comité de lecture
2 communications orales

Développement de 2 modèles numériques : DT-ROM et DS-EvoX

INRAE complètera sa plateforme logicielle PORTEAU avec un module de *resilience by design*

Retombées socio-économiques pour la CUS (court-terme), et pour d'autres services des eaux en France et en Europe (moyen terme)