

# IoT-CPS

## Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques

*Concevoir des objets intelligents au-delà du fonctionnel*



*Stéphane Lavirotte*



*Jean-Yves Tigli*



*Gérald Rocher*



*Nicolas Ferry*



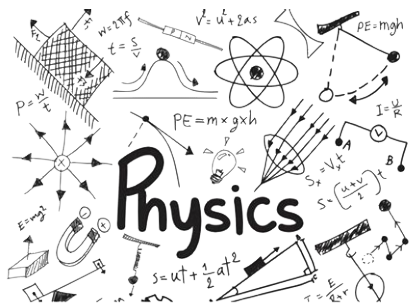
*experts métiers  
(Intervenants extérieurs)*

Canal slack : **#si5-iot-cps-info**

Syllabus : [https://www.i3s.unice.fr/~deantoni/teaching\\_resources/SI5/IoT-CPS/](https://www.i3s.unice.fr/~deantoni/teaching_resources/SI5/IoT-CPS/)

# IoT-CPS *Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques*

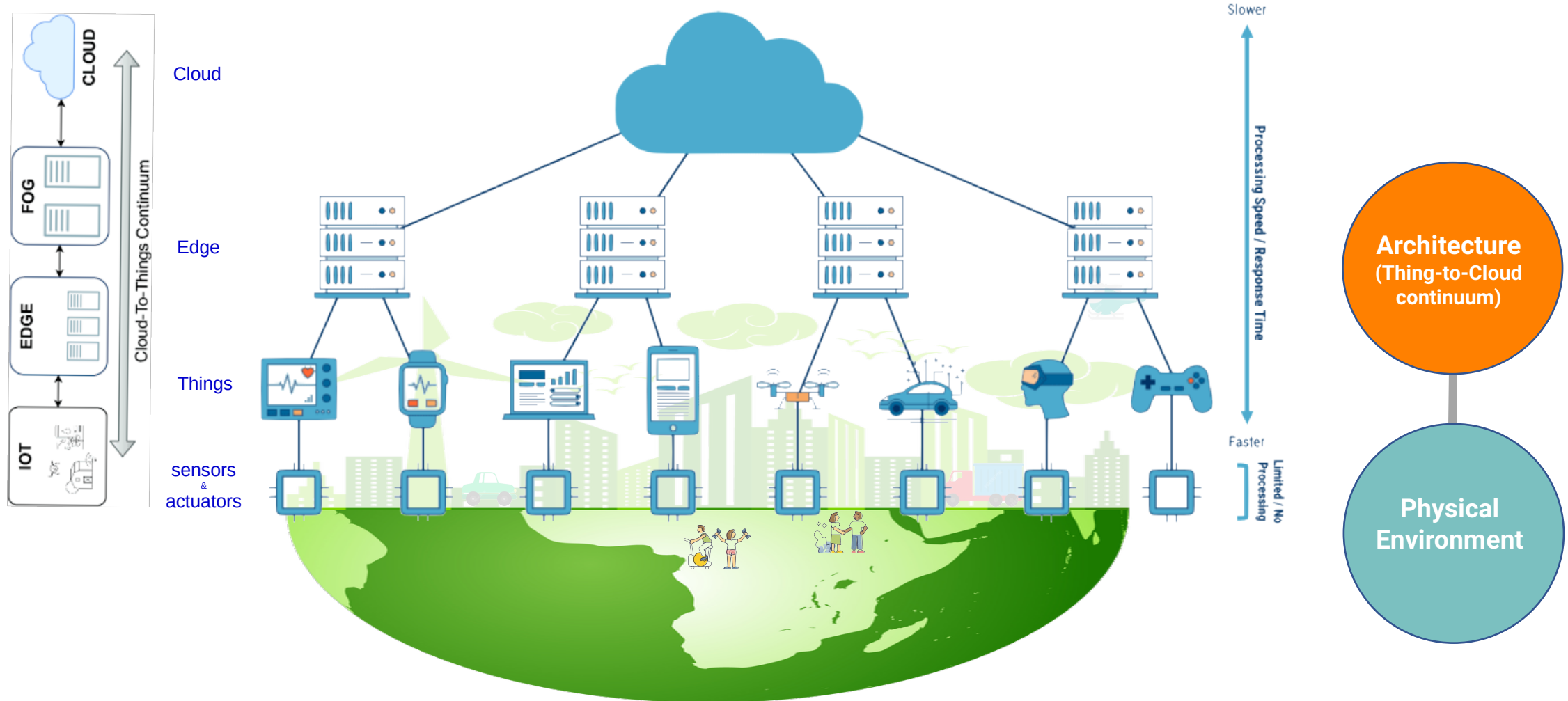
*Concevoir des systèmes intelligents au-delà du fonctionnel*



Physical Environment

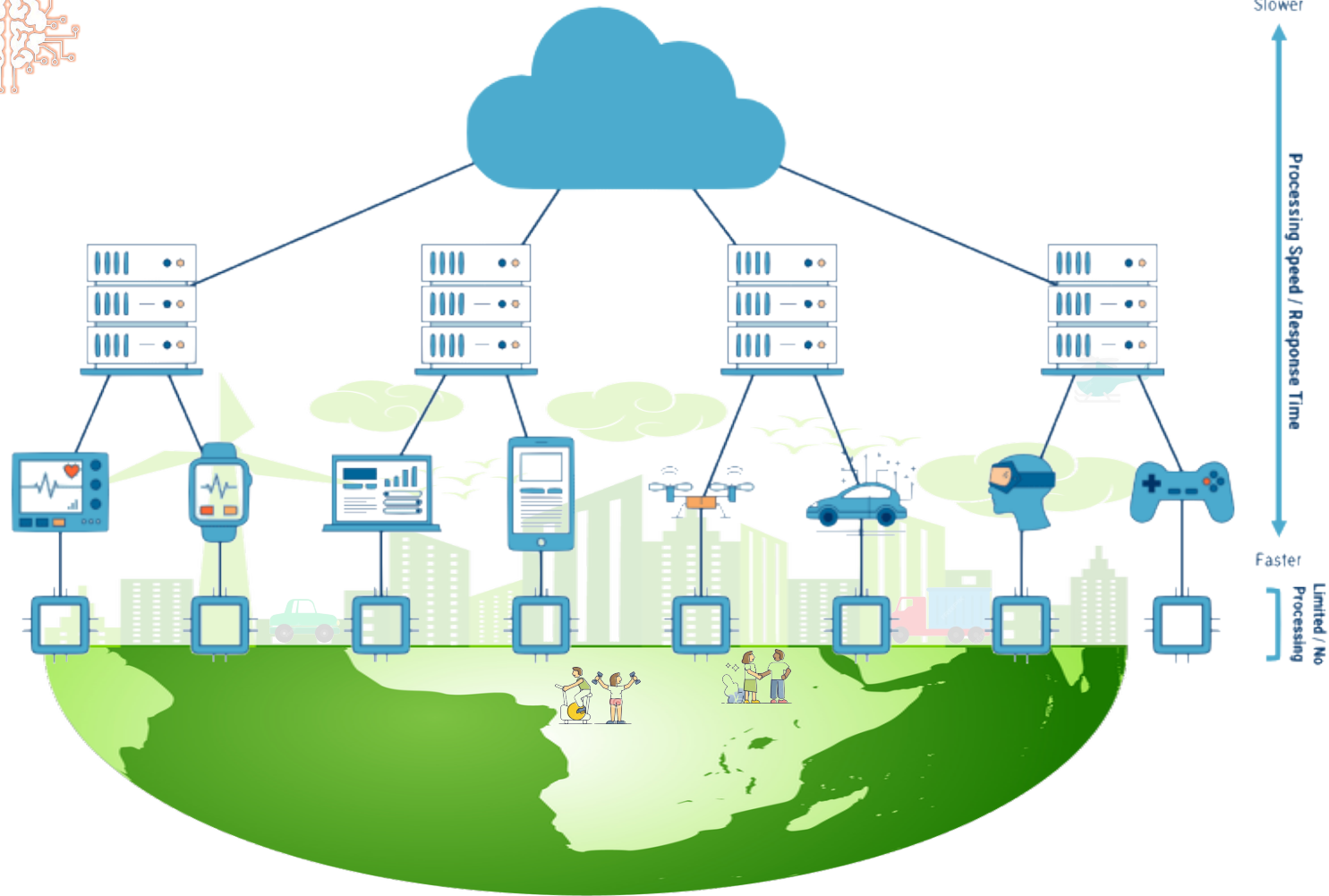
# IoT-CPS *Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques*

*Concevoir des systèmes intelligents au-delà du fonctionnel*



# IoT-CPS *Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques*

*Concevoir des systèmes intelligents au-delà du fonctionnel*



Algorithms  
(e.g., control,  
artificial  
intelligence)

Architecture  
(Thing-to-Cloud  
continuum)

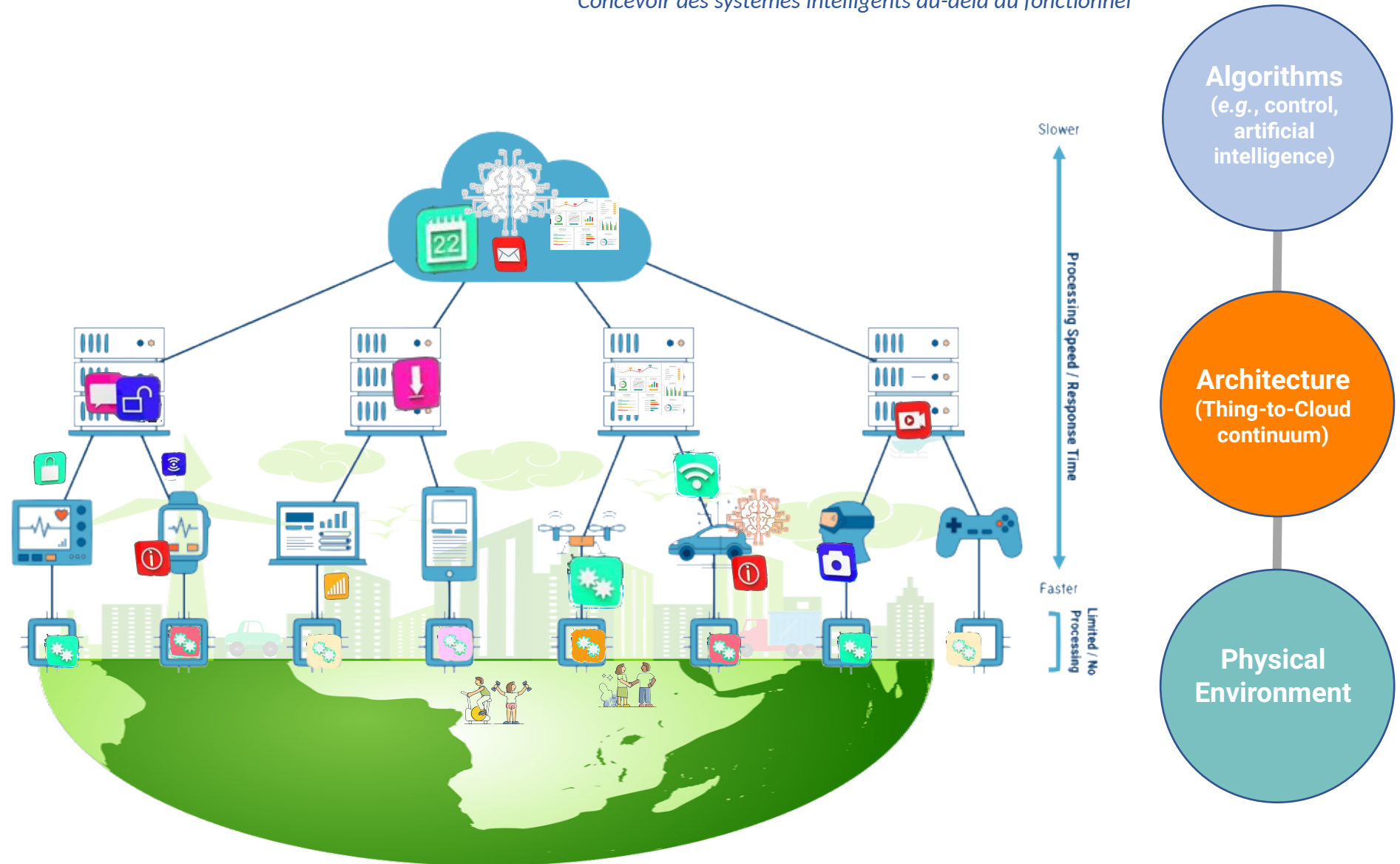
Physical  
Environment

Slower  
↑  
Processing Speed / Response Time  
↓  
Faster  
Limited / No Processing

# IoT-CPS *Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques*

*Concevoir des systèmes intelligents au-delà du fonctionnel*

Deployment of algorithms  
on the architecture

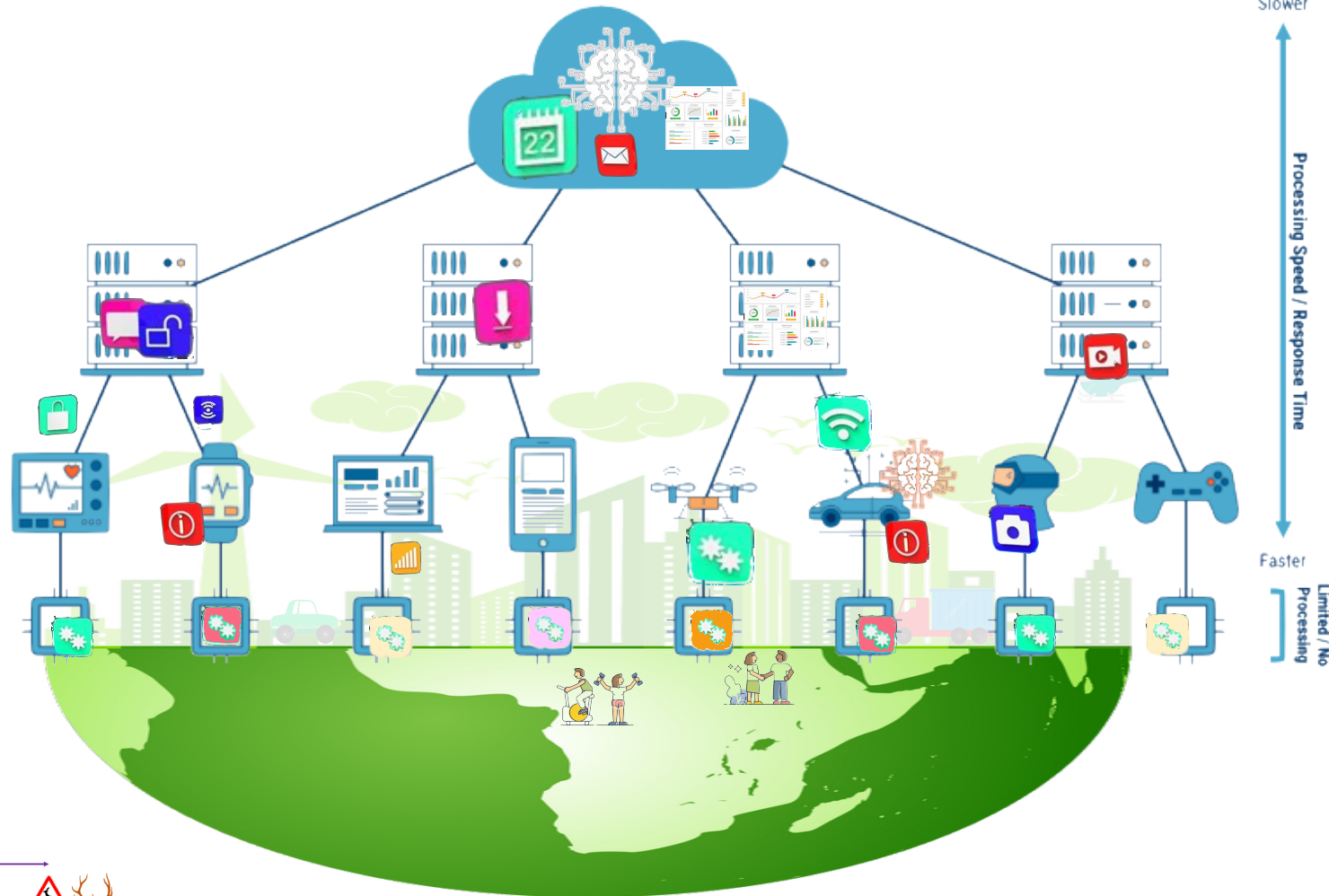


# IoT-CPS *Internet des Objets et Systèmes Cyber-Physiques*

*Concevoir des systèmes intelligents au-delà du fonctionnel*

Deployment of algorithms on the architecture

Functional and extra functional Requirements (e.g., latency, deadline, security, resilience, robustness)

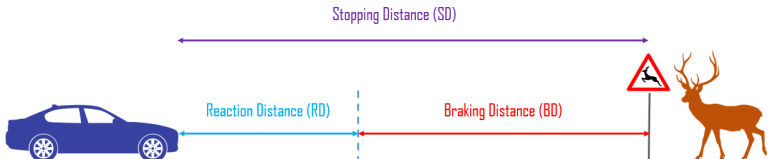


Slower  
↑ Processing Speed / Response Time  
↓ Faster  
Limited / No Processing

Algorithms (e.g., control, artificial intelligence)

Architecture (Thing-to-Cloud continuum)

Physical Environment



# Stages, Apprentissage, Emplois

## Ville Intelligente

**MÉTROPOLE**  
NICE CÔTE D'AZUR



**citelum**  
GROUPE EDF

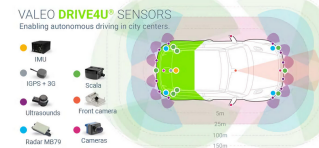


**busit**



## Véhicules Connectés et Autonomes

**Valeo**



**SOFTWARELABS**  
GROUPE RENAULT



**epic**  
MAKE YOUR EXPERIENCE REAL



## Usine du futur (4.0/5.0)



**Schneider**  
Electric

**SAP**



**cea**

**EDF**

**busit**



## Systèmes de Transport Intelligents

**MÉTROPOLE**  
NICE CÔTE D'AZUR



**vulog**  
CARSHARING TECHNOLOGIES



**ALSTOM**

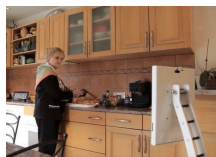


instant system



## Assistance Intelligente à Domicile et Smart Home

**Berger**  
Levrault



VILLE DE NICE



**CSTB**  
le futur en construction

Centre  
Hospitalier  
Universitaire  
de Nice



**orange** Business  
Services

**CUSTOME**  
WIT

**Ludotic**  
CONCEPTION CENTRÉE UTILISATEUR

Visite  
virtuelle

## Et beaucoup d'autres domaines

**ThalesAlenia**  
Space



**Ansys**



**bertrandt**



Software and Digitalisation

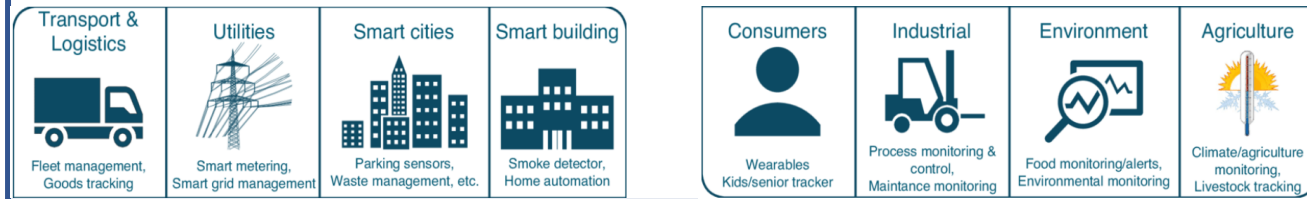
# Programme de la filière IoT-CPS



Environnements  
Logiciels pour  
l'informatique  
mobile et portée

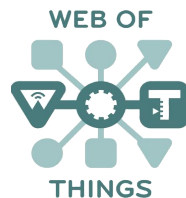
## Conception et Développement de Systèmes Cyber-Physiques

*Du Design à la Conception de nouveaux services ambiants*



## Full Stack Software Engineering for IoT

*L'expertise de la conception et du développement logiciel pour l'IoT*



CoAP



Systèmes  
Intelligents  
Autonomes



# Trois niveaux de formation ...



## Connaissance des concepts

Prise de recul avec des intervenants experts sur leur domaine professionnel



## Compétences technologiques

Un mixte entre approches actuelles et visionnaires avec des intervenants experts sur leur domaine technologique

Mais aussi ...



## Savoir-Faire

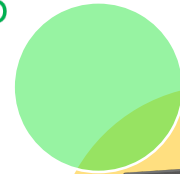
Expérimentations au travers de projets sur du matériel professionnel (grâce aux *nouveaux labs IoT de Polytech*)

Syllabus : [https://www.i3s.unice.fr/~deantoni/teaching\\_resources/SI5/IoT-CPS/](https://www.i3s.unice.fr/~deantoni/teaching_resources/SI5/IoT-CPS/)



Applications Li Fi

Lucibel R&D  
Lighting innovation



# Une recherche locale reconnue internationalement sur l'ingénierie logicielle pour l'IoT et CPS




**CNRS la lettre innovation**

**ENACT DevOps**

De nouveaux outils pour développer et fiabiliser l'internet des objets

Le laboratoire Informatique, signaux et systèmes de Sophia Antipolis<sup>1</sup> (I3S), dans le cadre du projet européen Enact, a mis au point deux outils de développement de logiciels pour l'internet des objets. Leur objectif : fiabiliser le fonctionnement de systèmes en forte interaction avec leur environnement physique.



**DYNABIC**

DYNABIC goal is to increase the resilience and business continuity capabilities of European critical services in the face of advanced cyber-physical threats. This objective will be pursued by delivering new socio-technical methods, models and tools to support resilience through holistic business continuity risk management and control in operation, and dynamic adaptation of responses at multiple planes of action: system, human and organization planes.



**HAL4SDV**  
Systems Safety Security Software

HARDWARE ABSTRACTION LAYER FOR A EUROPEAN SOFTWARE DEFINED VEHICLE

The HAL4SDV project mission is to advance European solutions in software-defined vehicles and next generation vehicles. It aims to harmonize efforts across Europe, creating a comprehensive SDV ecosystem while leveraging existing national projects and international R&D activities. By focusing on unifying software interfaces and development methodologies, HAL4SDV will enable software configuration that abstracts from vehicle hardware, paving the way for a "software-defined vehicle" approach for both safety-critical and non-safety-critical applications in future vehicles.



**Groupe IAM, équipe SPARKS**  
Logiciel pour l'Intelligence Ambiante



**Equipe-projet**  
**KAIROS**  
Temps Logique Multiforme pour Conception de Systèmes Cyber-Physiques

## Collaborations internationales



Norvège, Suède, Espagne, Belgique, Vietnam, Canada ...