



IMT Atlantique

Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

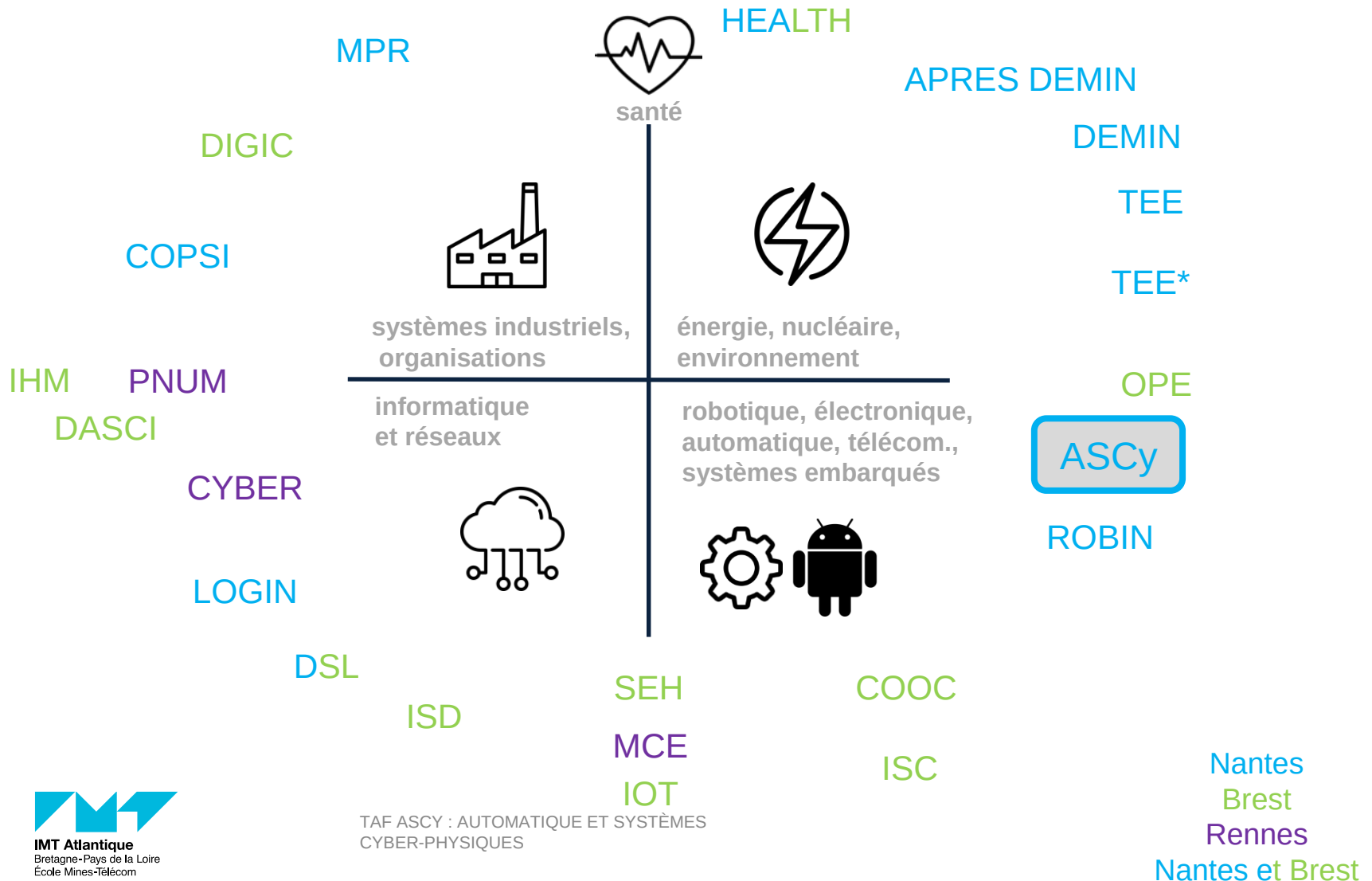
TAF ASCY AUTOMATIQUE ET SYSTÈMES CYBER- PHYSIQUES

CONTACT : F. CLAVEAU (DAPI- BUREAU C015)

TAF ASCY : AUTOMATIQUE ET SYSTÈMES CYBER-PHYSIQUES

POSITIONNEMENT

PAGE 2



Systèmes cyber-physiques (terminologie « Usine du futur ») :

- impliquent différents éléments physiques en interaction,
- pilotés par une intelligence embarquée,
- répartie sur un réseau d'éléments informatiques.

Historiquement, au cœur des secteurs :

Transport

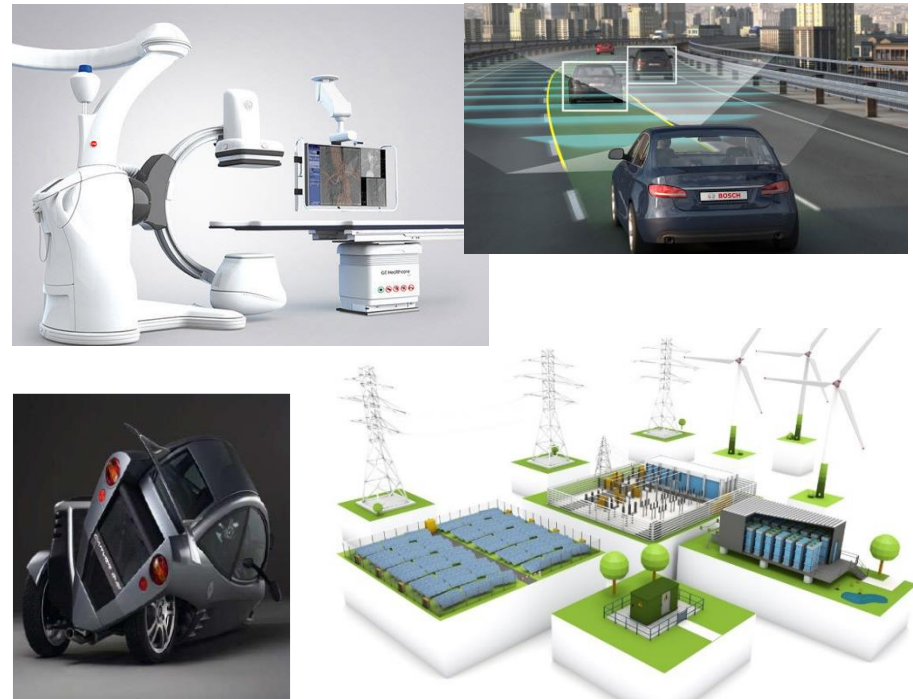
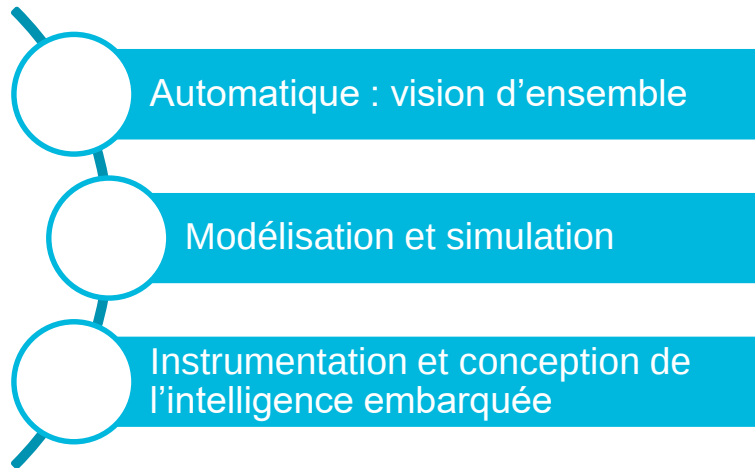
Production Industrielle

Energie et Santé



*Former des ingénieurs en automatique capables de concevoir, modéliser, mettre en œuvre et piloter des **systèmes dynamiques complexes**.*

Ingénieurs pouvant intervenir dans les différentes étapes de conception d'un système cyber-physique :



Approche systémique pluridisciplinaire

Expertise sur les systèmes dynamiques

Contributeur du changement numérique et énergétique



Automatique, modélisation multi-physique, simulation, conception de lois de commande, identification et estimation (capteurs logiciels), systèmes embarqués, I.A.

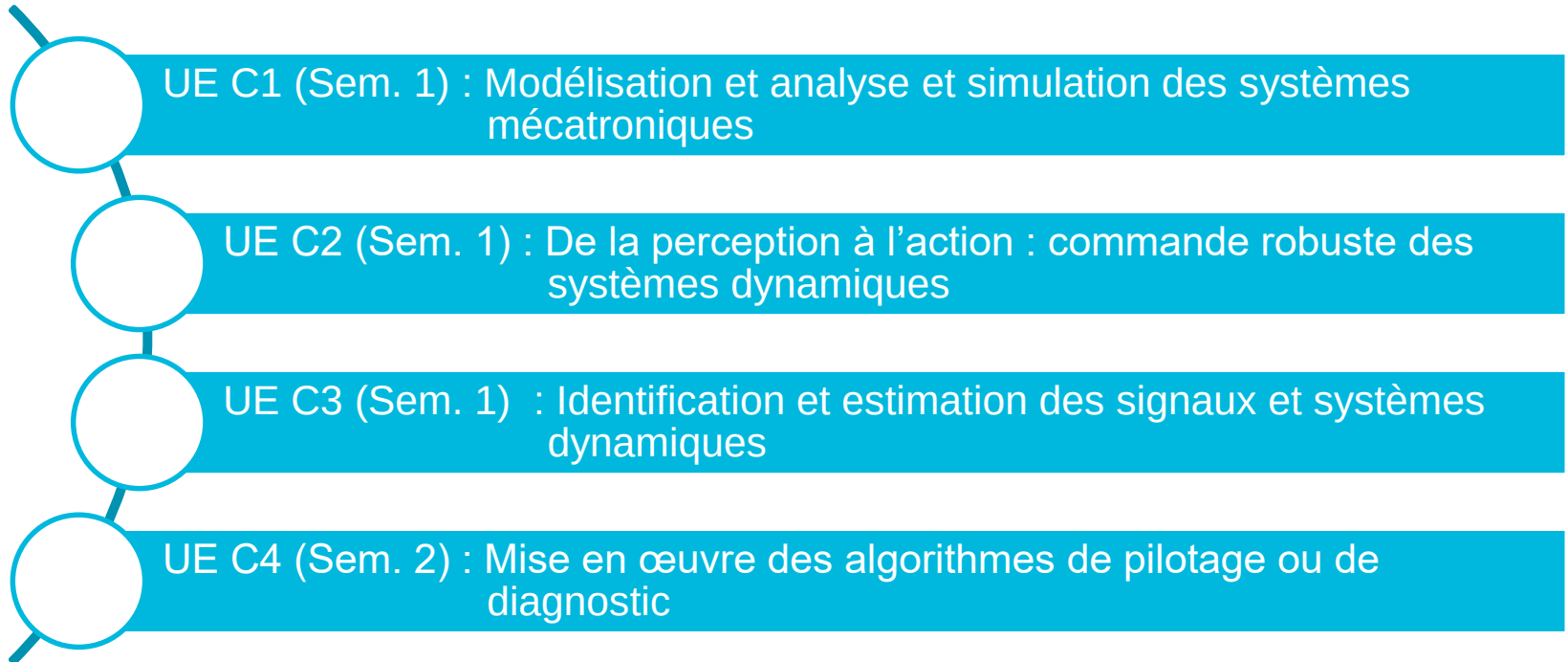


Nantes



TAF ROBIN
TAF SEH
TAF COOC ou IOT
TAF OPE
TAF TEE ou IN

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



1 UE = 40H présentiel

TAF ASCY : AUTOMATIQUE ET SYSTÈMES CYBER-PHYSIQUES

FORMATION : 4 UE CŒURS, 3 UE ELECTIVES, 1 UE LIBRE

PAGE 7

3 UE ELECTIVES A CHOISIR PARMIS 6 PROPOSES : MIX POSSIBLE

coloration
« Systèmes et
automatique »

Partagé avec
TAF ROBIN

coloration
« Systèmes
embarqués »

UE E1 (Sem. 2) : Méthodologie de commande avancée

UE E2 (Sem. 2) : Transports intelligents

UE E3 (Sem. 2) : Optimisation des systèmes cyber-physiques

UE E4 (Sem. 2) : Systèmes embarqués

UE E5 (Sem. 2) : Systèmes d'information temps réel et distribués

UE E3 (Sem. 1) : Prototypage des systèmes robotisés

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



UE C1 (Sem. 1) : Modélisation et analyse et simulation des systèmes mécatroniques

- **Responsable** : F. Claveau (DAPI – bureau C015)
- **2 Modules**
 - Modélisation Ingénierie Système (20h00) : *Industriel*
 - Modélisation par Bond-Graph (20h00) : *E. Bideaux (INSA Lyon)*
- **Objectifs pédagogiques**
 - Découvrir les outils mathématiques (et informatiques) pour la modélisation de systèmes mécaniques, hydrauliques, électroniques... potentiellement *couplés*.
 - Apprendre à avoir la vision « système », et développer son « sens physique ».

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



UE C2 (Sem. 1) : De la perception à l'action : commande robuste des systèmes dynamiques

- **Responsable** : Ph. Chevrel (DAPI – bureau C013)
- **1 Module**
 - Pré-requis courant septembre
 - Pas de décomposition en module, mais progression sur différents outils
- **Objectifs pédagogiques**
 - Maîtriser les concepts fondamentaux associés à la notion de robustesse.
 - Maîtriser des outils d'analyse et de conception de lois de commande pour les systèmes mono-actionneur, mono-capteur.

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



UE C3 (Sem. 1) : Identification et estimation des signaux et systèmes dynamiques

- **Responsable** : M. Yagoubi (DAPI – bureau C025)
- **2 Modules**
 - Représentation des systèmes dans l'espace d'état
 - Identification et estimation
- **Objectifs pédagogiques**
 - Maîtriser la représentation des systèmes dans l'espace d'état (alternative à la notion de fonction de transfert).
 - Maîtriser les outils fondamentaux pour « identifier » les valeurs numériques des paramètres d'un modèle.
 - Découvrir le concept d'« observateur » = « capteur logiciel ».

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



UE C4 (Sem. 2) : Mise en œuvre des algorithmes de pilotage ou de diagnostic

- **Responsable** : Ph. Chevrel (DAPI – bureau C013)
- **3 Modules**
 - Discrétisation des algorithmes de commande (filtrage)
 - Les Automates « Stateflow », surcouche des régulateurs
 - Outils de Diagnostic, implémentation par Réseaux de Neurones
- **Objectifs pédagogiques**
 - Savoir préparer l'implémentation des algorithmes de commande ou filtrage ; discrétisation, quantification...
 - Savoir concevoir les couches logicielles autour de l'algorithme fondamentale de commande ou de filtrage ; notion d'automates.

LES 4 UE CŒURS FONDAMENTALES



UE E3 (Sem. 1) : Prototypage des systèmes robotisés

- **Responsable** : P. LOISEAU (DAPI – bureau C115)
- **1 Projet**
 - Alternance de cours introductif, d'auto-apprentissage (MOOC, Tutorial), et d'un projet « pas-à-pas ».
- **Objectifs pédagogiques**
 - Découvrir le monde du prototypage rapide ; utiliser à tous les niveaux en R&D de nos jours.
 - Savoir mettre en œuvre, sur des objets simples les outils de CAO, et d'impression 3D.
 - Savoir développer du code sur des calculateurs embarqués.

Secteurs d'activité et Métiers



Transports, production industrielle, énergie et santé



Ingénieur R&D dans les transports intelligents, l'énergie, la défense...

Mécatronicien

Ingénieur consultant en automatique ; modélisation et simulation, contrôle-commande, implémentation

Chef de projet en charge de la conception système/produit

Quelques entreprises cibles

