

# *Structuration de la recherche*

Vendredi 29 mars 2019

# Fil conducteur

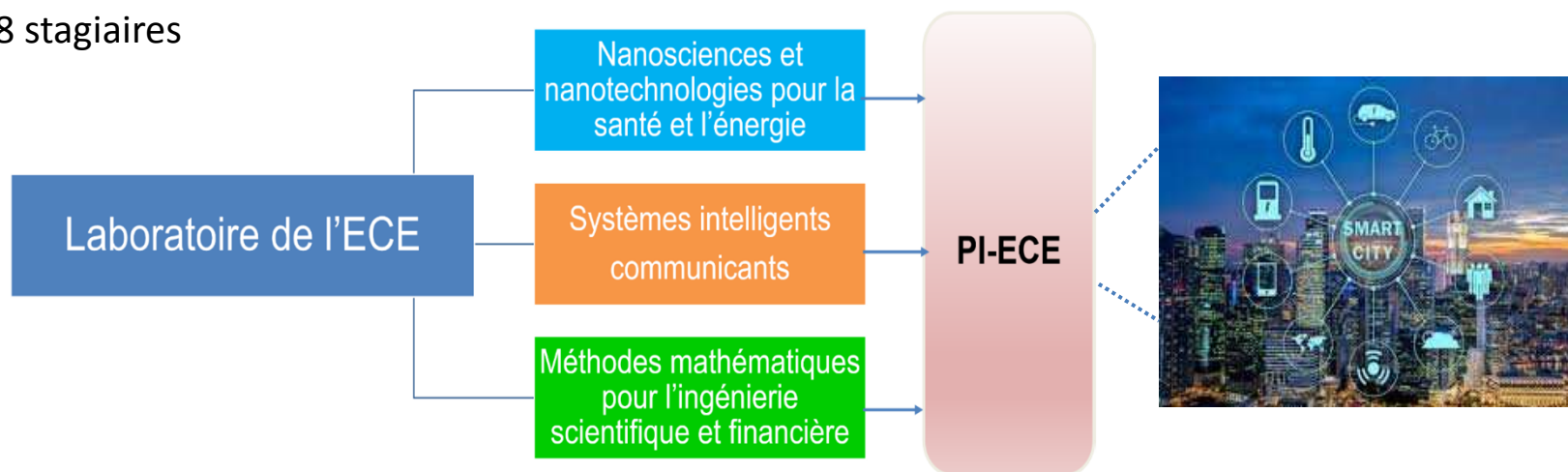
- Introduction
- Présentation de la recherche à l'ECE
  - axes, thématiques, membres
- Présentation du programme interdisciplinaire
- Discussion

# NOTRE HISTOIRE

- 2004 : Création du LACSC, premier laboratoire de l'ECE
  - axé sur les réseaux temps réel
  - recrutement des EC en fonction des besoins en enseignements
  - nombreuses thématiques (1 thématique/chercheur)
- 2014 : Création d'un projet transversal axé sur « le véhicule du futur »
  - fusion de plusieurs thématiques en informatique
- 2017 : Structuration du laboratoire en trois axes
  - manque de coopération en interne (*retour de la CTI*)
- 2018 : Lancement du programme interdisciplinaire (PI-ECE) axé sur la smart city
  - extension du projet « le véhicule du futur »

# NOS AXES DE RECHERCHE

- 19 permanents
- 9 doctorants
- 8 stagiaires



# SES PERMANENTS



Celine Barth



Naila Bouchemal



Filippo Ferdeghini



Serena Gallanti



Thomas Guillemot



Manolo D. Hina



J-F Hermant



Jae Yun Jun Kim



Houari Mechkour



Sebti Mouelhi



Waleed Mouhali



François Muller



Duc PHAM-HI



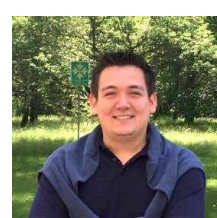
Yves Rakotondratsimba



Frédéric Ravaut



Ben Senouci



Maxime Schneider



Assia Soukane



Rafik Zitouni

# SES DOCTORANTS



Quentin Cabanes



Aghiles Djoudi



Helen Ibrahim



Mostafa Kadiri



Abderraouf Khezaz



Elodie Marret



Abdallah Moujahid



Nacer Sellila



Aakash Soni

# Types de contrats

- Proposition de sujets s'inscrivant dans les trois axes de recherche de l'ECE
  - en collaboration avec le partenaire académique
  - inscription dans une ED rattachée au partenaire
- Deux types de contrats de financements
  - Complet : financé complètement par l'ECE
    - Contrat : CDD de 3 ans
    - Co-encadrement et convention (ECE-collaborateur)
  - Co-financement : financement partiel par l'ECE
    - Format 1 : CDD de 18 mois (gestion RH partielle par l'ECE)
    - Format 2 : complément géré par le partenaire, l'ECE facture

# SES STAGIAIRES



Shaherazade BENDJELOUN  
ESILV-Finance-ING4



Baptiste GERONDEAU  
ECE-SE-ING4



Charles GIRON  
ECE-Santé-ING4



Léa DEFILIPPI VERDOT  
ECE-Santé-ING4



Kevin Armel SONKENG  
ECE-SE-ING4



Océane SENEPART  
ECE-Santé-ING5



Layla BOU TANNOUS  
Univ-Liban-M2



Chedi TOUNSI  
ECE-ING4



# NOS COLLABORATIONS



# NOS THEMATIQUES

Nos recherches portent sur :

## Axe NANO

- Systèmes hybrides nanostructurés
- Systèmes en films minces

## Axe SIC

- Systèmes d'informations
- Systèmes embarqués
- Systèmes réseaux et temps réel

## Axe Maths

- Modélisation mathématique
  - mécanique de structure et des fluides
- Préviation des risques financiers et macroéconomiques

# NANOSCIENCES et nanotechnologies

- **Systèmes hybrides nanostructurés**

- Formation, structure et propriétés de nouveaux nano-capteurs hybrides (métal/organique pour l'électronique, l'énergie et la santé, colloïdes/microémulsions lipidiques pour la santé) dans l'eau ou en matrices polymères.

- **Systèmes en films minces**

- Electrodes 2D à base de graphène; Supercondensateurs graphène-liquides ioniques 2D; Cellules photovoltaïques Pérovskite en 2D.



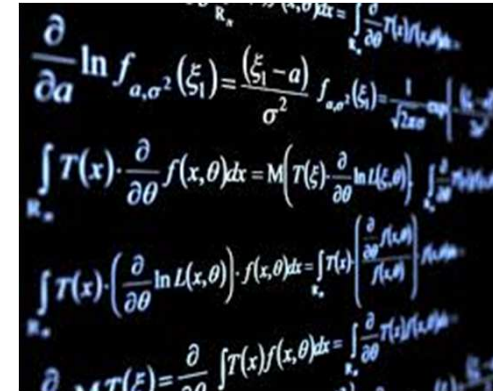
# EXEMPLES de sujets de thèses

- Doctorante : Helen Ibrahim
  - Sujet : L'étude des interfaces entre oxyde de graphène et liquides ioniques pour une optimisation des stockages d'énergie.
  - Encadrants : François Muller et Michel Goldman
  - Laboratoires : ECE/Sorbonne univ-INSP
  - Financement : complet ECE
  
- Doctorante : Elodie Marret
  - Sujet : Cubosomes formés par un dérivé squaléné : Structure et mécanisme de formation
  - Encadrants : François Muller, Isabelle Grillo et Fabienne Testard
  - Laboratoires : ECE/Paris-Saclay/ILL
  - Financement : Co-financement avec l'ILL



# MATHEMATIQUES pour les sciences de l'ingénieur

- **Quantification et prévisions des risques financiers et macroéconomiques**
  - Projets : prévisions, trading et gestion des risques sur actifs financiers, établissement de modèles macroéconomiques
- **Modélisation mathématique et simulation numériques des matériaux composites et des fluides**
  - Projets : Modélisation multi-échelles des matériaux intelligents, Optimisation de formes de structures hydrauliques



$$\frac{\partial}{\partial a} \ln f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2} f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(\xi_1 - a)^2}{2\sigma^2}\right) \cdot \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2}$$

$$\int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} f(x, \theta) dx = M\left(T(\xi) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(\xi, \theta)\right) = \int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx$$

$$\int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}^n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx$$



# EXEMPLES de sujets de thèses

- Doctorant : Mostafa Kadiri
  - Sujet : L'optimisation de forme et les applications aux ouvrages hydrauliques, par analyse mathématique et approximation numérique
  - Encadrants : Houari Mechkour et Mohammed Louaked
  - Laboratoires : ECE/Caen Normandie-LMNO
  - Financement : complet ECE
  
- Doctorant : Nacer Sellila
  - Sujet : Optimal control of mathematical model for environmental problems
  - Encadrants : Houari Mechkour et Mohammed Louaked
  - Laboratoires : ECE/Caen Normandie-LMNO
  - Financement : Co-financement avec la région Normandie



# SYSTEMES intelligents communicants

## Projet fédérateur : le véhicule du futur

- **Systèmes d'informations** : représentation de connaissances, intégration de données, volume, hétérogénéité et qualité des données, informatique décisionnelle
- **Systèmes embarqués** : hétérogénéité des systèmes, logiciel/matériel, architecture embarquée,...
- **Systèmes réseaux et temps réel** : communication V2X, hétérogénéité des réseaux, criticité et ordonnancement des messages,...



# EXEMPLES de sujets de thèses

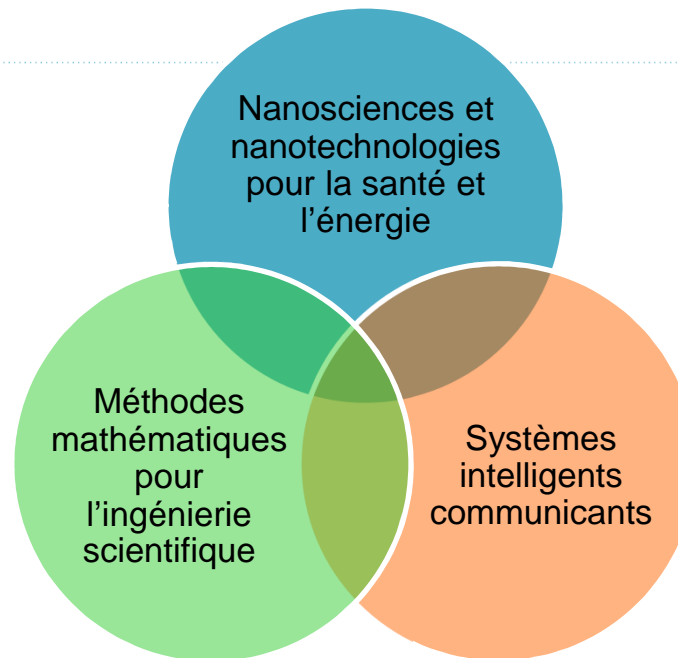
- Doctorant : Quentin Cabanes
  - Sujet : une nouvelle approche pour la détection d'objets dans un environnement de véhicule autonomes
  - Encadrants : Ben Senouci et Amar Ramdane-Cherif
  - Laboratoires : ECE/Paris Saclay-LISV
  - Financement : complet
- Doctorant : Aakash Soni
  - Sujet : la conception d'une plateforme pour l'analyse en temps réel de performance d'un réseaux industriel embarqué
  - Encadrants : Xiaoting Li et Jean-Luc Scharbarg
  - Laboratoires : ECE/ Univ de Toulouse-IRIT
  - Financement : co-financement avec l'IRIT





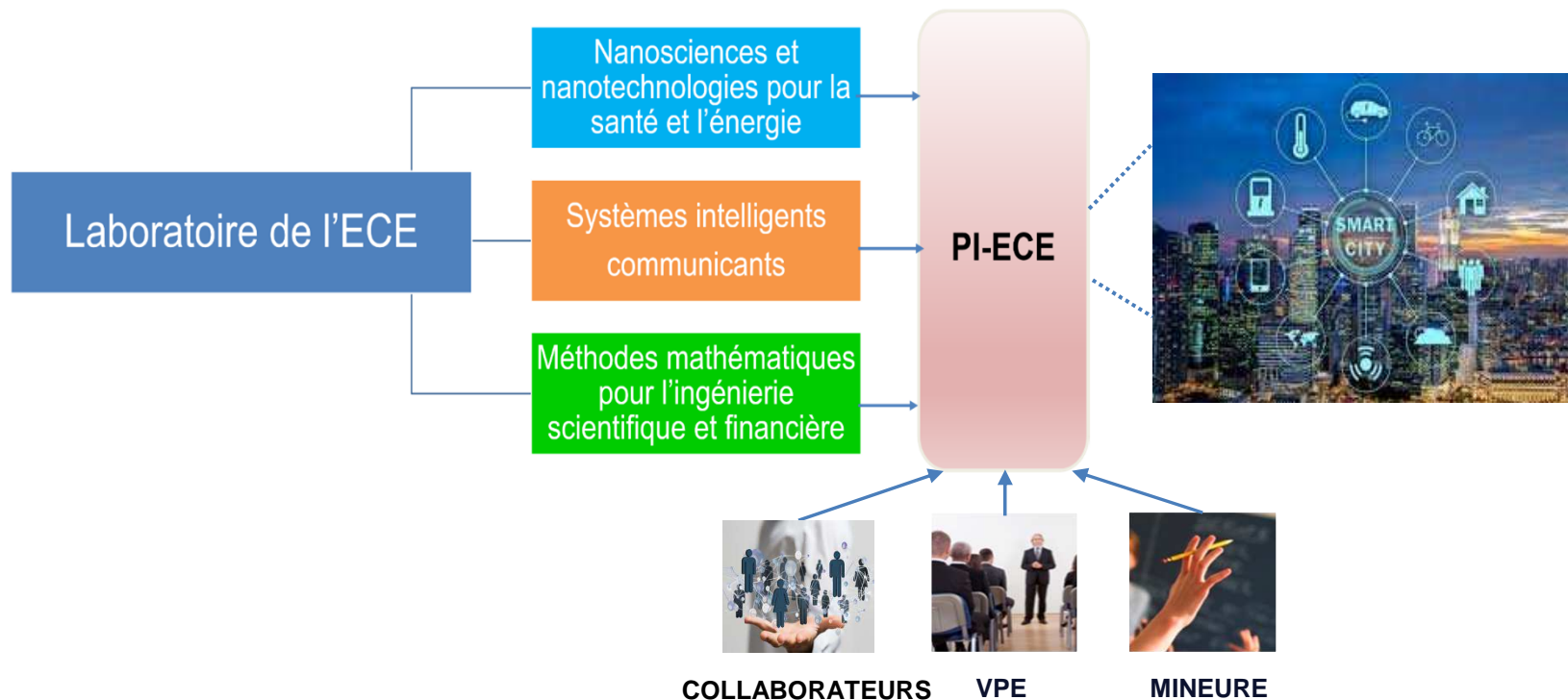
# NOTRE OBJECTIF

Coopération entre les  
différentes disciplines



Production de concepts  
et des solutions issus de  
l'interdisciplinarité

# PROGRAMME-INTERDISCIPLINAIRE



# DEMARCHE DE STRUCTURATION

---

## Réunion générale du 10/10/2018

- Situer le statut privé de l'ECE dans le groupe INSEEC U
  - plusieurs écoles de management, **1 école d'ingénieur**
- Présentation de nos axes de recherche et nos objectifs de coopération
  - programme-Interdisciplinaire de l'ECE Paris

## Création des groupes de travail

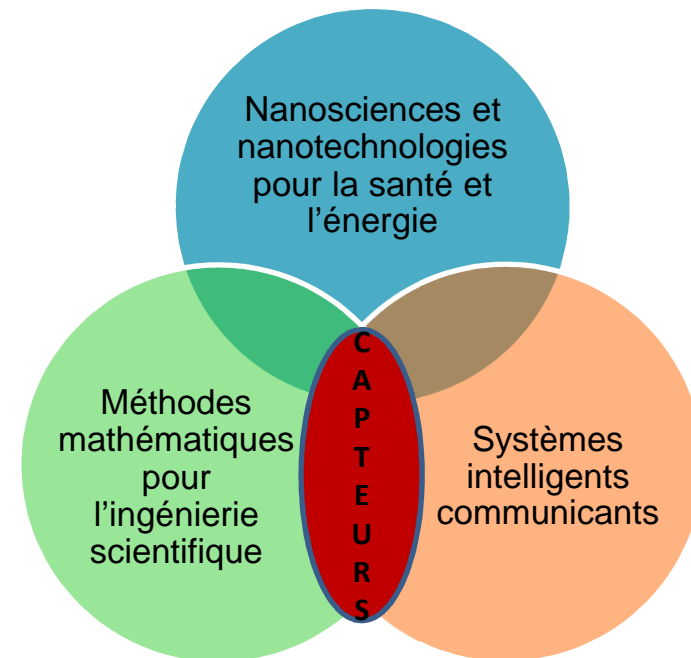
- le 15/11/2018 Ahmed Hamraoui et Thibaut Coradin du LCMCP (Sorbonne Université)
- le 22/11/2018 Arnaud Rabat et Fabien Sauvet (Institut de Recherche Biomédicales des Armées)
- le 30/11/2018 Michel Goldman de l'INSP (Sorbonne Université)
- le 17/01/2019 Michel Goldman de l'INSP, Ahmed Hamraoui du LCMCP, Arnaud Rabat de l'IRBA
- le 19/02/2019 Mohammed Louaked du LMNO (Université de Caen)

# SYNTHESE des groupes de travail

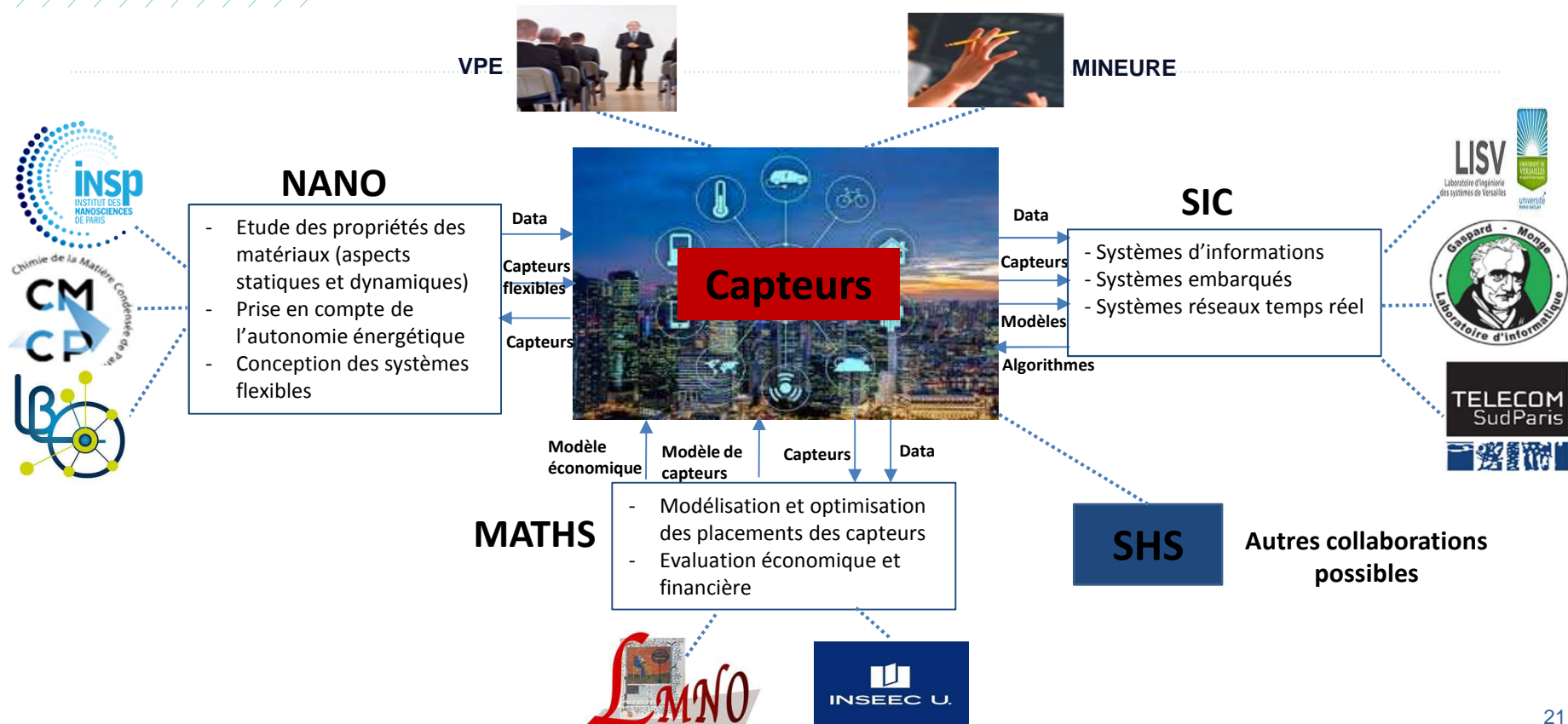
**Domaine d'application** : SmartCity

**Mots clés retenus**

- Mobilité
- Sécurité/ Sureté
- Temps réel
- Hétérogénéité (data, systèmes, réseaux,...)
- **L'Homme monitoré dans son environnement**
- Matériaux pour systèmes flexibles et intelligents
- Autonomie énergétique des personnes et des systèmes
- Etat de santé de la Personne (implants, capteurs...)
- Prise en compte de l'homme « dégradé/augmenté »
- **Prédiction du mouvement de foule**
- Optimisation de positionnement des capteurs
- Modèle mathématique
- Work Flow
- Interaction humaine, sociétale et économique



# PROPOSITION DE COOPERATION



# NOS LIENS avec les élèves

---

Deux points d'encrages avec nos élèves :

- Les mineures
  - La mineure recherche
- La Valorisation Projets Etudiants (VPE)
  - Valorisation publication scientifique
  - Valorisation partenariat avec un organisme de recherche (Privé ou public)
- Deux processus différents pour un même objectif

# NOS OBJECTIFS

---

- Sensibiliser et initier les élèves à la recherche
  - Académique
  - Appliquée
- Approfondir leur savoir dans une thématique
- Donner envie de poursuivre en projets, stages, thèses,...
  - un doctorat, pourquoi pas ?

# Le doctorat mène à tout ...

---



Brian May (Groupe Queen)  
Doctorat en astrophysique



Frédérique VIDAL  
Doctorat en sciences de la vie



Angela Merkel  
Doctorat en chimie physique



Miuccia Prada  
Doctorat en sciences politiques

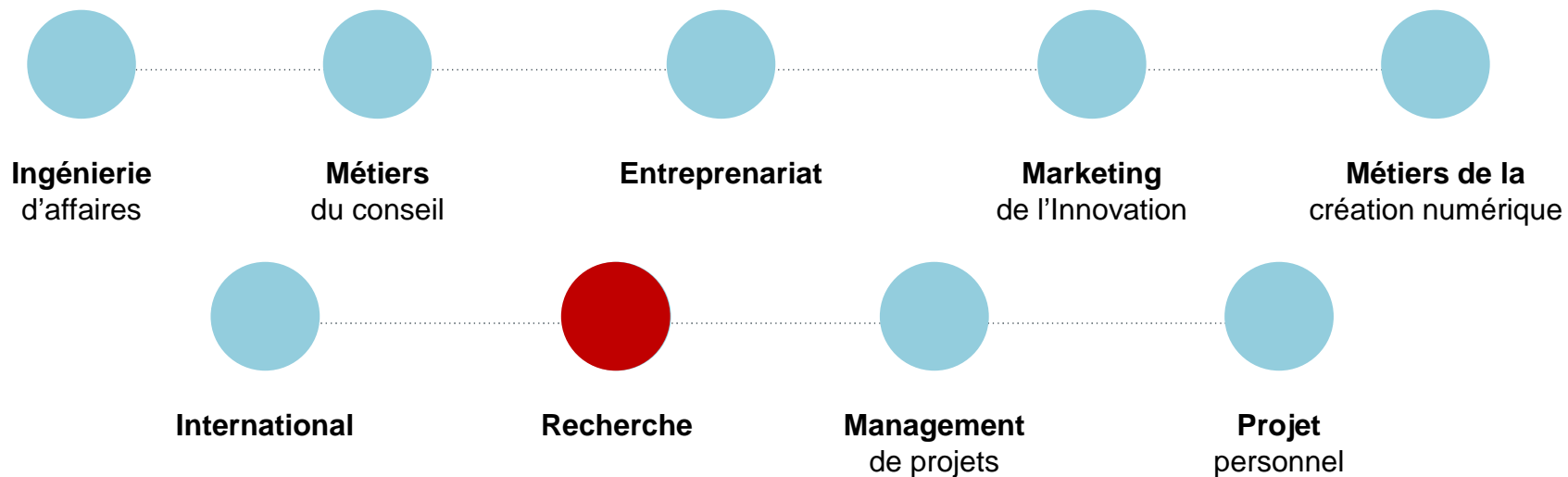


# MINEURES – LIBRE CHOIX



COURS  
Apprendre

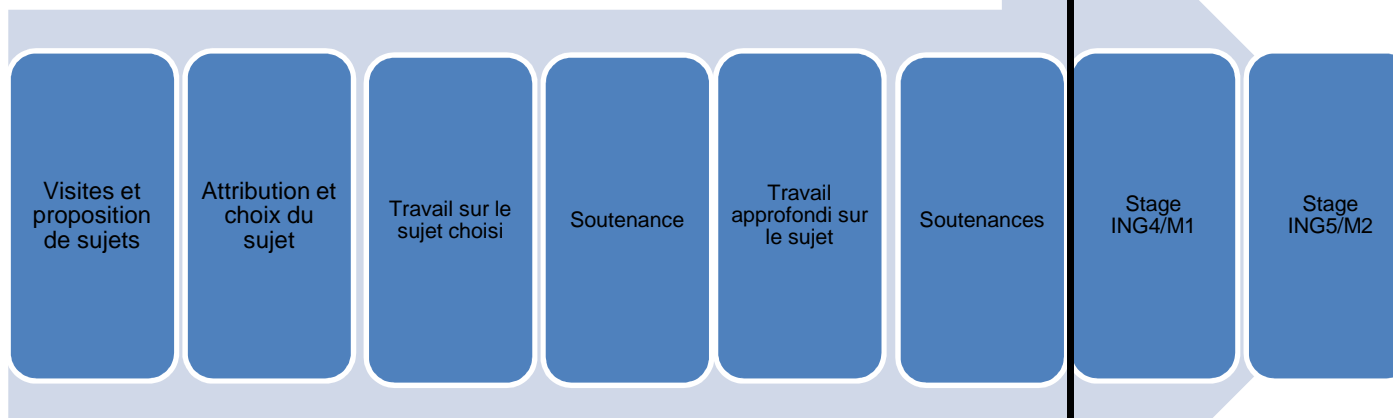
ANNÉE CONCERNÉE :  
**M1**



# NOTRE PROCESSUS

## La mineure recherche

## Stages



Sujets **liés ou pas** aux axes de recherche de l'ECE

Sujets **liés** aux axes de recherche de l'ECE

# LA MINEURE RECHERCHE Visites

Institut Langevin ESPCI



INSP et LCMPC



L'IRBA



Institut VEDECOM



# EXEMPLES DE PROJETS mineure 2018-2019

- Nombre d'élèves : **30**
- Nombre de projets : **12**

Laboratoires	Sujets	Référent(s)
ECE- LISV	- Modèle de qualité de données dans un contexte de véhicule autonome	Celine Barth (ECE) Amar Ramdane-Cherif (LISV)
Institut Langevin	- Analyse des paramètres de rigidité de la plaque d'athérome carotidienne sténosante, par traitement de données en échographie ultrarapide	Guillaume Goudot Mathieu PERNOT Jonathan POREE
ECE- LCMCP	- Croissance axonale sous champs électrique	Maxime Schneider (ECE) Ahmed Hamraoui (LCMCP)
ECE-INSP	- Interface Graphene liquide ionique par AFM	Helen Ibrahim (ECE/INSP) Michel Goldmann (INSP) François Muller (ECE)
ECE-Renault	- Les 24 h du véhicule électrique	Serena GALLANTI (ECE) Philippe Gyan (Renault)
....		

# VALORISATION PROJETS ETUDIANTS



VPE  
Valoriser

## VALORISATION PROJETS ETUDIANTS



Start up  
Incubation



Publication  
scientifique



Innovation en  
partenariat



Participation à un  
ou des concours



Open  
innovation

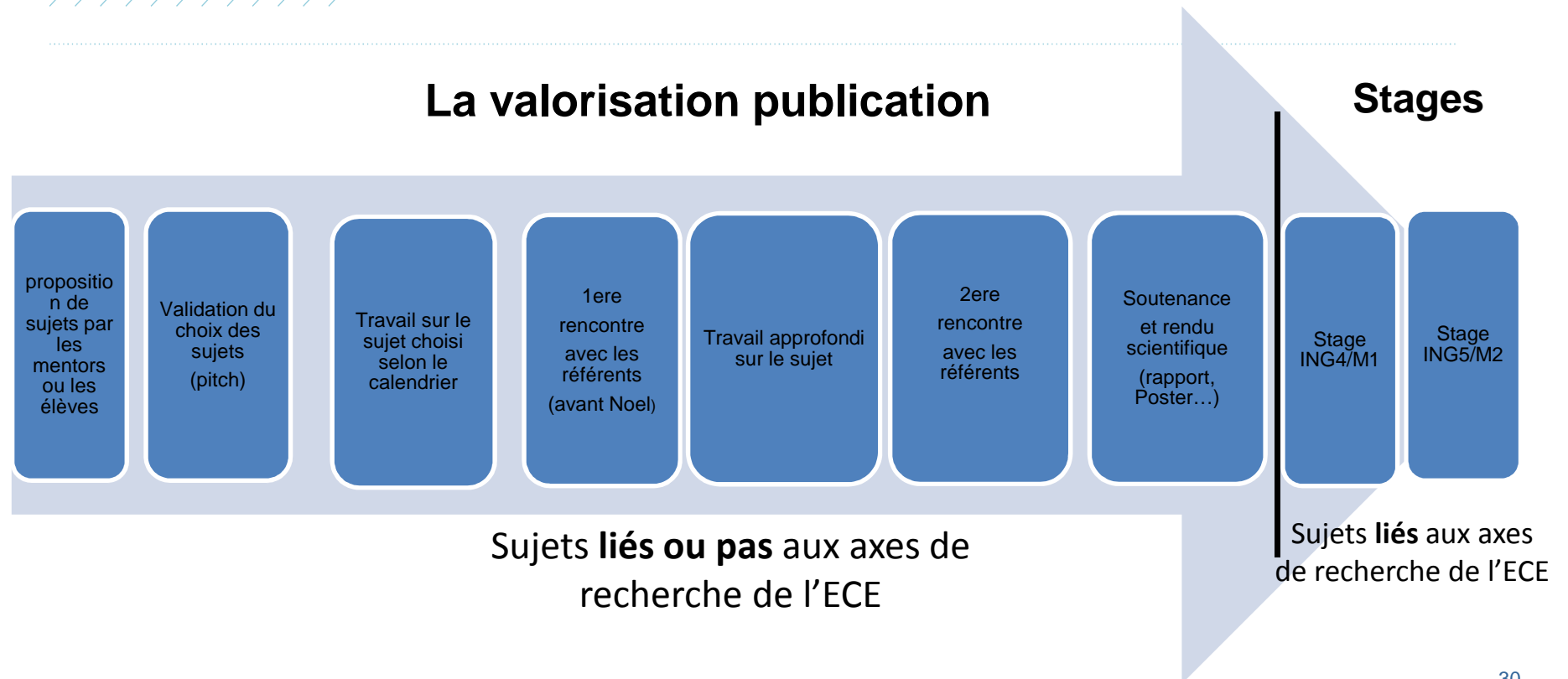


Dépôt de  
brevet



**ECE** PARIS  
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

# NOTRE PROCESSUS



# EXEMPLES DE PROJETS valo publication

- Nombre d'élèves : **40**
- Nombre de projets PFE et PFE : **7**

**PPE 1827** : Feux rouges dynamiques et optimisation de la sécurité et du temps lors des parcours piétons dans les grandes villes

- Mentor : Rafik Zitouni

**PPE 1836** : Multi-Agent Reinforcement Learning with V2V Communication for Traffic Congestion Optimisation

- Mentor : Manolo Hina

**PFE 1822** : Updated Brains

Mentor : Serena Gallanti

**PFE 1821** : Electroencéphalogramme et ondes cérébrales

- Mentor : Waleed Mouhali

...

# PREMIER EXEMPLE DE PROJET PI-ECE

Sujet de projet (mineure) : définition de modèles de qualité des données des capteurs  
Sujet de stage (ING4) : définition d'un modèle de qualité pour des capteurs liés à l'hypovigilance du militaire

Camille  
Elève en mineure  
recherche



Léa  
Elève en valo publi  
Stagiaire ING4



## NANO

- Etude des propriétés des matériaux (aspects statiques et dynamiques)
- Prise en compte de l'autonomie énergétique
- Conception des systèmes flexibles



Data  
Capteurs flexibles  
Capteurs



Data  
Capteurs  
Modèles  
Algorithmes

## SIC

- Systèmes d'informations
- Systèmes embarqués
- Systèmes réseaux temps réel





# COMMENT DEVELOPPER PI-ECE ?

---

- Proposition de sujets de projets :
  - mineure recherche (*après la visite des labos vers fin octobre 2019*)
  - VPE (*nouvelle plateforme disponible à compter de mi-mai*)
- Proposition de sujets de stages
  - ING4 et ING5
- Recrutement de post-doc
- Etendre les partenariats (académiques et industriels)
- Recherche de financements extérieurs :
  - appels à projets (FUI, ANR,PIA,...)



# NOTRE STRATEGIE

## Recrutement EC

---

- Prise en compte des **besoins** en **enseignement** et **recherche**
  - Profil et « bag round » liés aux axes
- Distinction entre les **statuts Enseignant** et **Enseignant-Chercheur**
- Organisation des entretiens en présence des responsables **pédagogique** et **recherche**

# NOTRE STRATEGIE

## Recrutement doctorants

- Proposition de sujets s'inscrivant dans les trois axes de recherche de l'ECE
  - en collaboration avec le partenaire académique
  - inscription dans une ED rattachée au partenaire
- Jusqu'au 31 décembre 2018
  - 270h (face à face et d'encadrement de projets)
  - 30 K€/an
- Depuis janvier 2019 (*suite à la réunion du 10/10/2018*)
  - **100h (face à face et d'encadrement de projets)**
  - **21K€/an**
- Deux types de contrats de financements
  - Complet : financé complètement par l'ECE
    - Contrat : CDD de 3 ans
    - Co-encadrement et convention (ECE-collaborateur)
  - Co-financement : financement partiel par l'ECE
    - Format 1 : CDD de 18 mois (gestion RH partielle par l'ECE)
    - Format 2 : complément géré par le partenaire, l'ECE facture

# NOTRE STRATEGIE

## Recrutement stagiaires

---

- Proposition de sujets s'inscrivant dans les axes de recherche de l'ECE
  - avec une possible collaboration avec les partenaires académiques
    - ING4/M1 : 800 € brut mensuel
    - ING5/M2 : 1200 € brut mensuel

Toutes nos ressources humaines doivent, **en priorité**, avancer le projet de recherche de l'ECE  
**en collaboration** avec ses partenaires

# QUELQUES CHIFFRES 2018-2019

## Publications (2017 et 2018)

- **19** revues avec comité de lecture dont 15 classées dans «SJR»
- **50** conférences internationales avec comité de lecture



## Thèses soutenues

- **2 thèses** soutenues en 2018 (dont 1 recrutement EC)

## Recrutements

- **3 EC** depuis septembre 2018
- **2 doctorants** depuis janvier 2019
- **9** stagiaires (dont **7 ECE**)

# QUELQUES CHIFFRES 2018-2019

---

## Valorisation publication scientifique

- **40** élèves seulement
- présentation le 27/03/2019
- objectif augmenter les chiffres

## Mineure Recherche

- **30** élèves (versus **7** élèves en **2017-2018**)
- présentation de la mineure le 11/04/2019

***Un grand MERCI à tous !***

[recherche@ece.fr](mailto:recherche@ece.fr)