

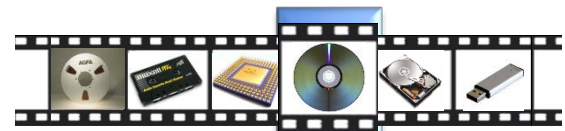
# Réforme du lycée options SI et CIT en seconde

Présentation issue d'extraits du PNF du 15  
janvier 2019

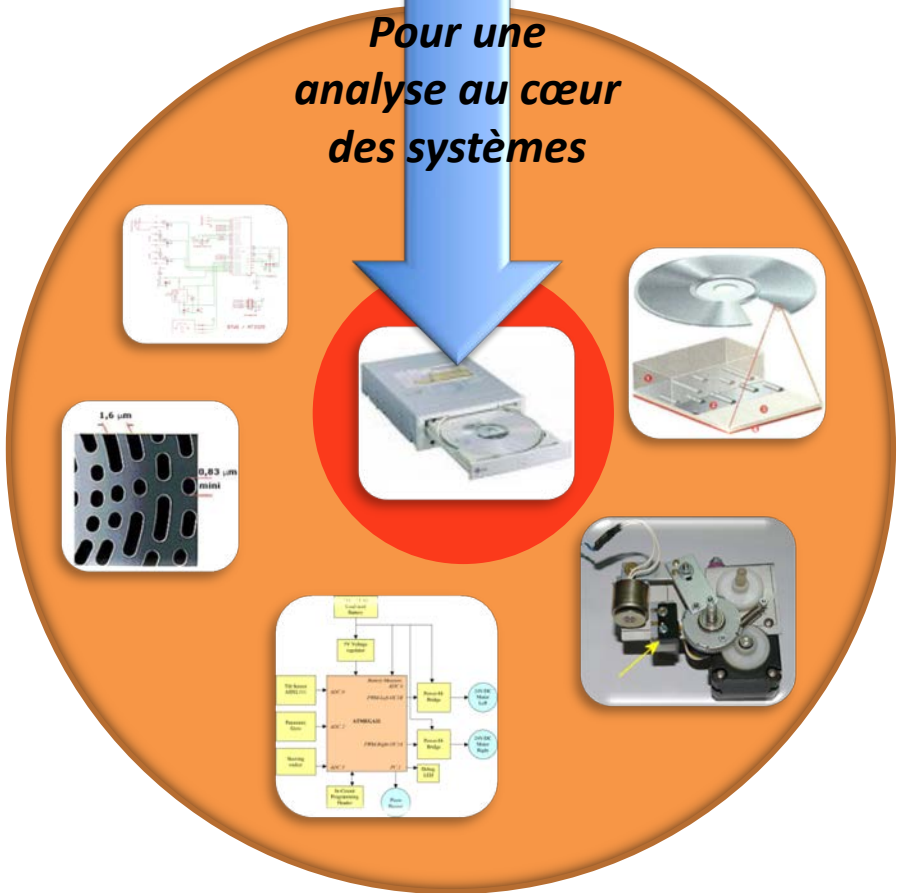


Pour découvrir comment un produit répond à un besoin et comment il fonctionne

Pour découvrir comment et pourquoi un produit technique évolue



*Pour une analyse au cœur des systèmes*



# ?

*Pour une découverte des lois d'évolutions des systèmes*

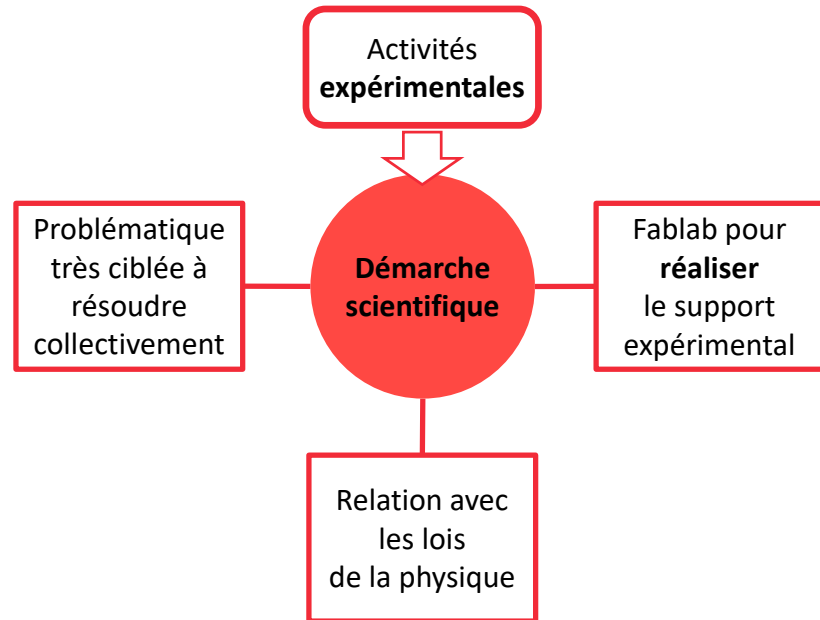


Sciences de l'Ingénieur

# SI



### Approche « Recherche Développement »



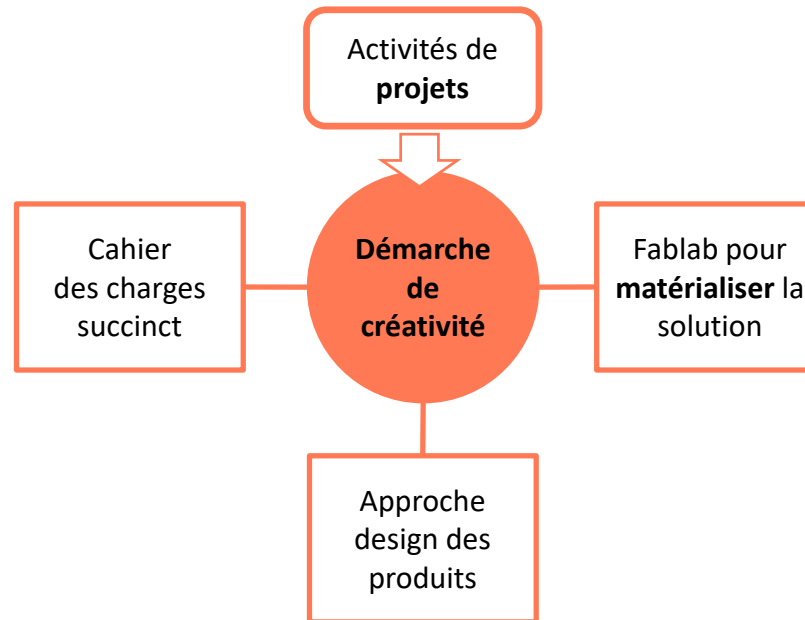
### Démarche pédagogique d'investigation



# CIT

Création et Innovation Technologiques

### Approche « Ingénierie-Design »



### Démarche pédagogique de projet



## SI

**Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche scientifique, expérimenter**

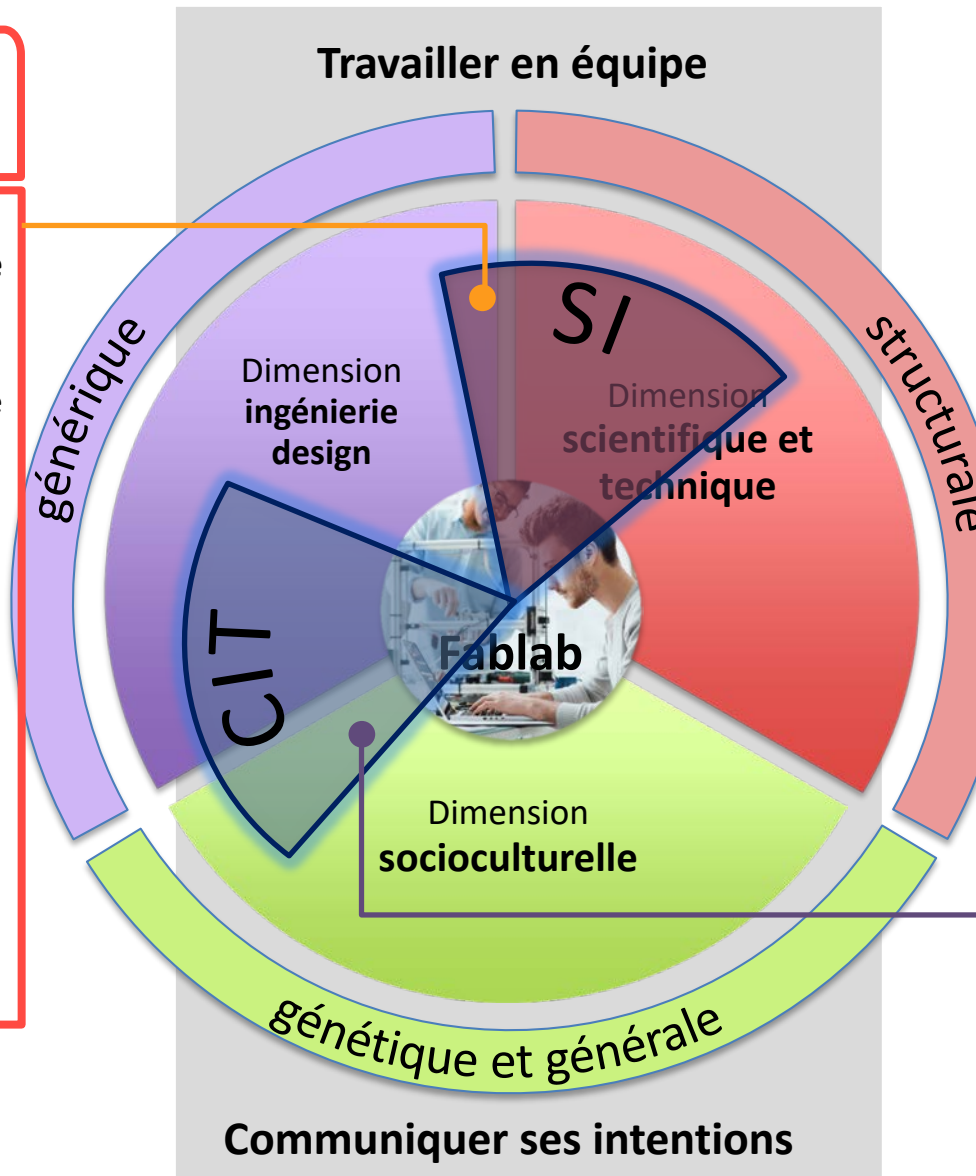
- Mettre au point un protocole expérimental (formuler des hypothèses, hiérarchiser, sélectionner, expliciter, contextualiser).
- Manipuler et expérimenter.
- Simuler à partir d'un modèle donné.
- Analyser les résultats obtenus.
- Identifier un principe scientifique en rapport avec le fonctionnement d'un système.
- Matérialiser un support d'expérimentation.

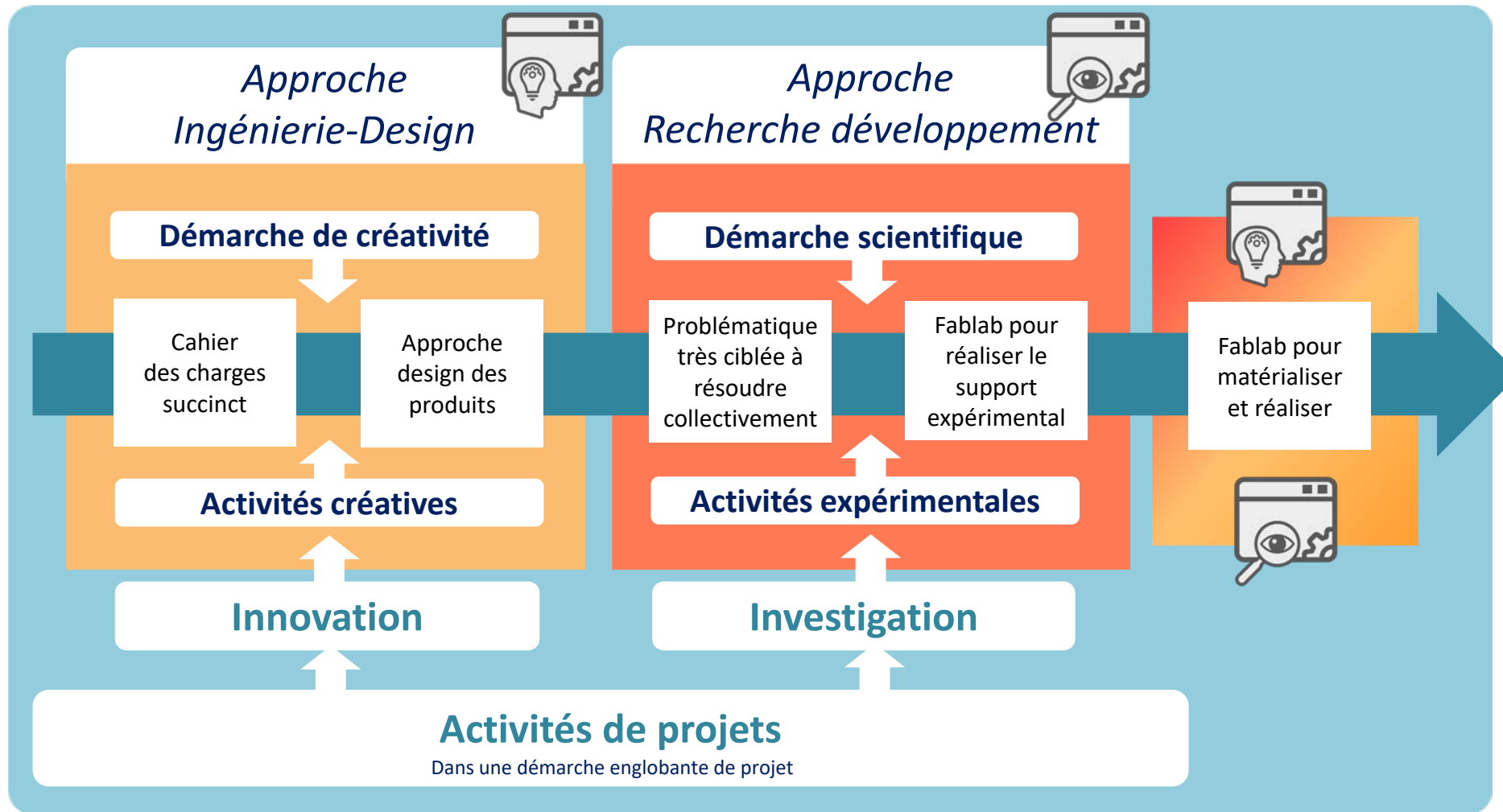


## CIT

**Mettre en œuvre une démarche de projet et de créativité**

- Utiliser une ou des méthodes de créativité.
- Appréhender les méthodologies en design de produit.
- Formuler des propositions et retenir les solutions les plus pertinentes.
- Identifier les contraintes réglementaires, environnementales et économiques liées à un contexte donné.
- Matérialiser une solution innovante.





# SI CIT

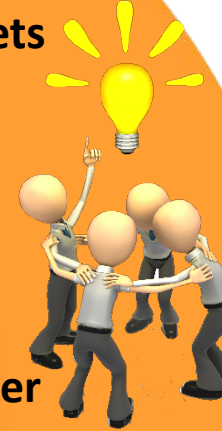
C'est pratiquer une démarche scientifique en relevant **des défis**

C'est vivre la démarche de créativité en menant **des projets**



**Expérimenter**  
**Simuler**  
**Communiquer**

Un Fablab pour expérimenter et créer



**Innover**  
**Créer**  
**Communiquer**

Un mixage possible entre les deux enseignements

SI

CIT

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANE  
MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE  
MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# Réforme de la voie générale SI

Présentation issue d'extraits du PNF du 16  
janvier 2019

François Bacon  
IA-IPR STI

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# Les enjeux et les évolutions des sciences de l'ingénieur



## Quelques chiffres

Filère S nombre d'élèves		
	SVT	SI
1er	176 877	23 555
Ter	178 224	23 013
Environ 25 000 candidats au Bac S option SI		
Taux de réussite de l'ordre de 90 %		
14,4% de filles		

source DEEP RERS 2017

L'écriture de ce projet de programme des Sciences de l'ingénieur pour le cycle terminal du lycée général intègre les contraintes suivantes:

1. Prendre en compte l'évolution du volume horaire (15 heures actuellement, 10 heures pour le nouveau cycle).
2. Positionner le programme en cohérence avec les contenus scientifiques de physique et de mathématiques, dans un continuum d'enseignement du collège et de la seconde vers les études supérieures.
3. Intégrer dans les sciences de l'ingénieur les fortes évolutions générées par le développement des sciences et technologies du numérique.
4. Affirmer la démarche scientifique de l'enseignement de sciences de l'ingénieur dans la voie générale du lycée.
5. Inscrire dans les enseignements un projet scientifique interdisciplinaire, support possible du grand oral terminal.

## Enseignements communs

Arrêté du 16 juillet 2018

	Première	Terminale
FRANÇAIS / PHILOSOPHIE	4 h / -	- / 4 h
HISTOIRE GÉOGRAPHIE	3 h	3 h
ENSEIGNEMENT MORAL ET CIVIQUE	18 h / an	18 h / an
LANGUE VIVANTE A ET LANGUE VIVANTE B	4 h 30	4 h
ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE	2 h	2 h
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE	2 h	2 h
	<b>16 h</b>	<b>15 h 30</b>

## Enseignements optionnels

> Un enseignement en première  
Deux enseignements possibles  
en terminale

> Libre choix

> Durée 3 h

Dès la première :

En terminale uniquement :

LANGUE VIVANTE C

MATHÉMATIQUES  
EXPERTES

ARTS

EPS

MATHÉMATIQUES  
COMPLÉMENTAIRES

LANGUES ET  
CULTURES DE  
L'ANTIQUITÉ

DROIT ET GRANDS  
ENJEUX DU MONDE  
CONTEMPORAIN

## Enseignements de spécialité

	Au choix 3 spécialités	Au choix 2 spécialités
	Première	Terminale
ARTS	4 h	6 h
BIOLOGIE, ÉCOLOGIE *	4 h	6 h
HISTOIRE GÉOGRAPHIE, GÉOPOLITIQUE ET SCIENCES POLITIQUES	4 h	6 h
HUMANITÉS, LITTÉRATURE ET PHILOSOPHIE	4 h	6 h
LANGUES, LITTÉRATURES ET CULTURES ÉTRANGÈRES	4 h	6 h
LITTÉRATURE, LANGUES ET CULTURES DE L'ANTIQUITÉ	4 h	6 h
MATHÉMATIQUES	4 h	6 h
NUMÉRIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES	4 h	6 h
PHYSIQUE CHIMIE	4 h	6 h
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	4 h	6 h
SCIENCES DE L'INGÉNIEUR	4 h	6 h **
SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES	4 h	6 h
	<b>12 h</b>	<b>12 h</b>

\* Dans les lycées d'enseignement général et technologique agricole

\*\* Avec un complément de 2 h en physique

- + Enveloppe de 8 h /semaine et /division
- + Accompagnement personnalisé
- + Accompagnement au choix de l'orientation (54 h)
- + Heures de vie de classe

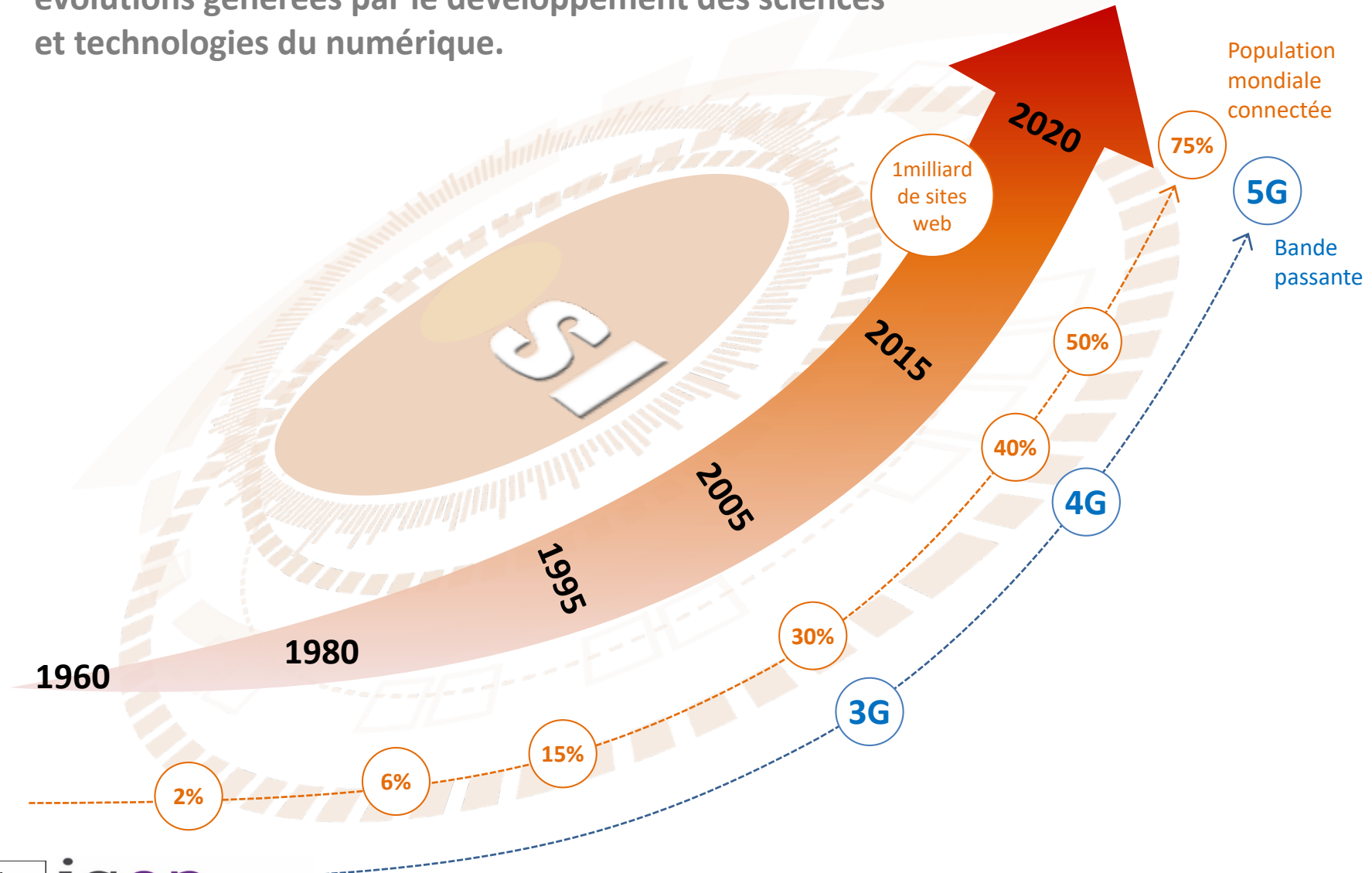
# Les sciences de l'ingénieur dans un continuum de formation de l'école à l'enseignement supérieur

2. Positionner le programme en cohérence avec les contenus scientifiques de physique et de mathématiques, dans un continuum d'enseignement du collège et de la seconde vers les études supérieures.



# Une prise en compte de l'évolution des sciences de l'ingénieur

- Intégrer dans les sciences de l'ingénieur les fortes évolutions générées par le développement des sciences et technologies du numérique.



# Une prise en compte de l'évolution des sciences de l'ingénieur

Intégrer dans les sciences de l'ingénieur les fortes évolutions générées par le développement des sciences et technologies du numérique.

Évolution

Le rapport  
aux objets



Le rapport à  
l'environnement



Le rapport  
au vivant



# Des thématiques pour contextualiser l'enseignement

Trois grandes thématiques sont proposées pour contextualiser l'enseignement

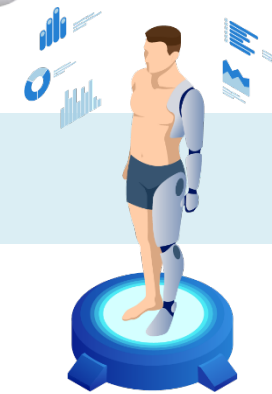
## Les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens :

- les structures et les enveloppes ;
- les réseaux de communication et d'énergie ;
- les objets connectés, l'internet des objets ;
- les mobilités des personnes et des biens.



## L'Humain assisté, réparé, augmenté :

- les produits d'assistance pour la santé et la sécurité ;
- l'aide et la compensation du handicap ;
- l'augmentation des performances du corps humain.



## L'Éco-Design et le prototypage de produits innovants :

- l'ingénierie design de produits innovants ;
- le prototypage d'une solution imaginée en réalité matérielle ou virtuelle ;
- les applications numériques nomades.



# L'innovation pour inventer de nouvelles solutions

La démarche de projet est mobilisée pour développer les capacités d'un futur ingénieur à innover

*L'ingénieur a la responsabilité d'inventer de nouvelles réponses, pour proposer des solutions originales aux problèmes posés par l'évolution des besoins, dans un contexte fortement contraint par la nécessité d'un développement durable respectueux des ressources, de l'évolution du climat et de la transition énergétique.*

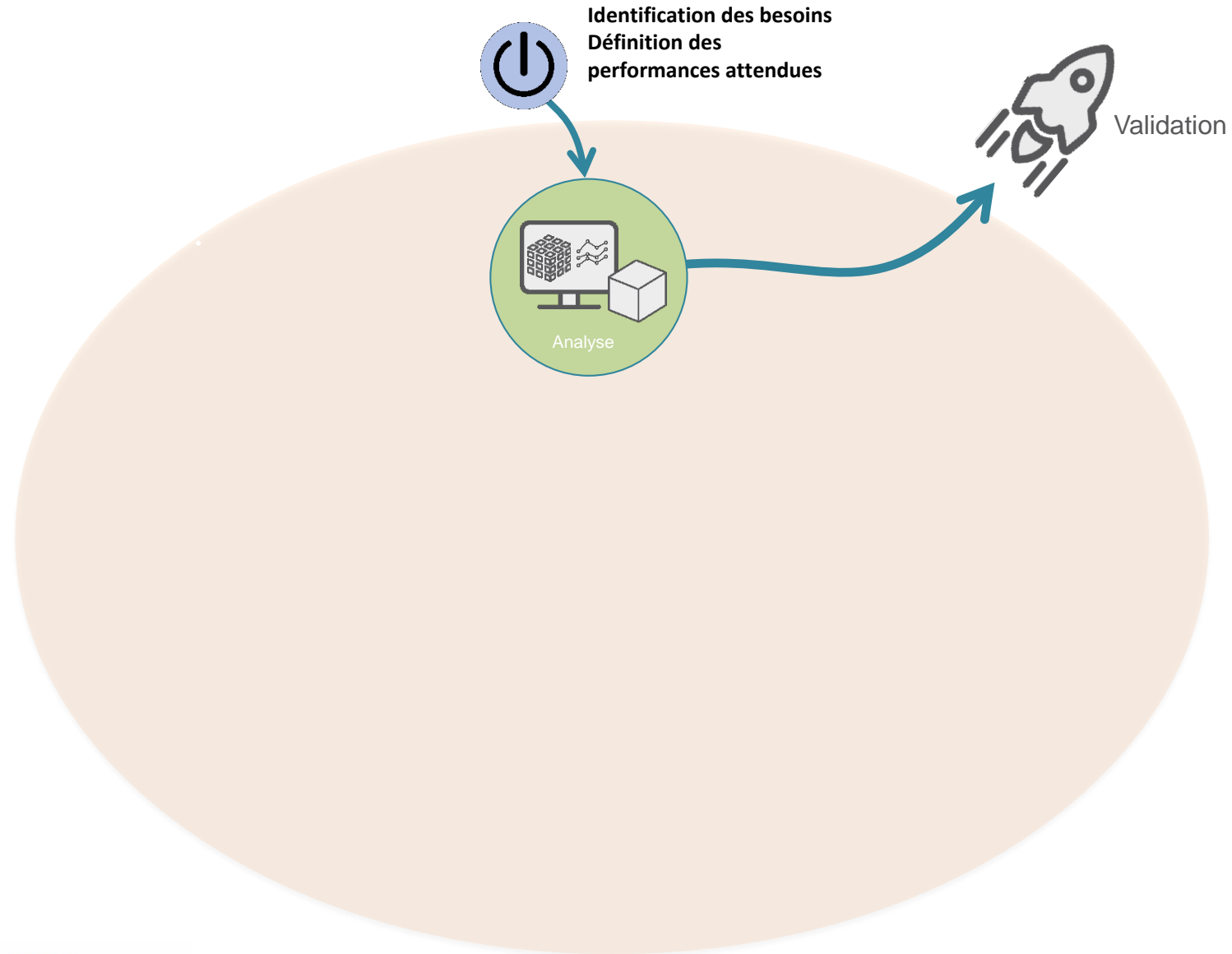


Innovation

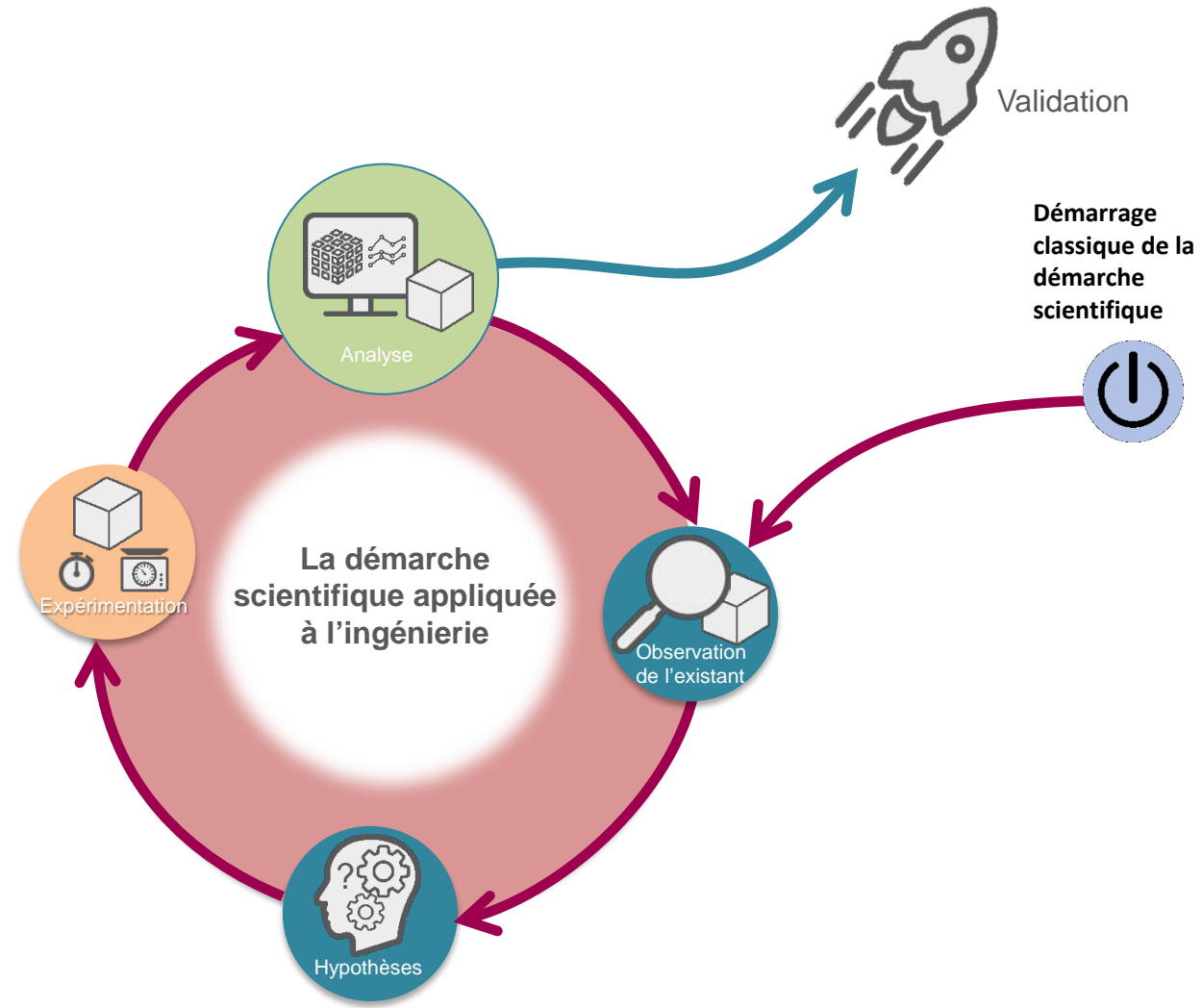
***Un mini projet de 12 heures est proposé au élève de la classe de première, un projet de 48 heures est proposé au élèves de la classe terminale. Il pourra servir, pour les élèves qui le choisiront, comme support à l'épreuve orale terminale.***



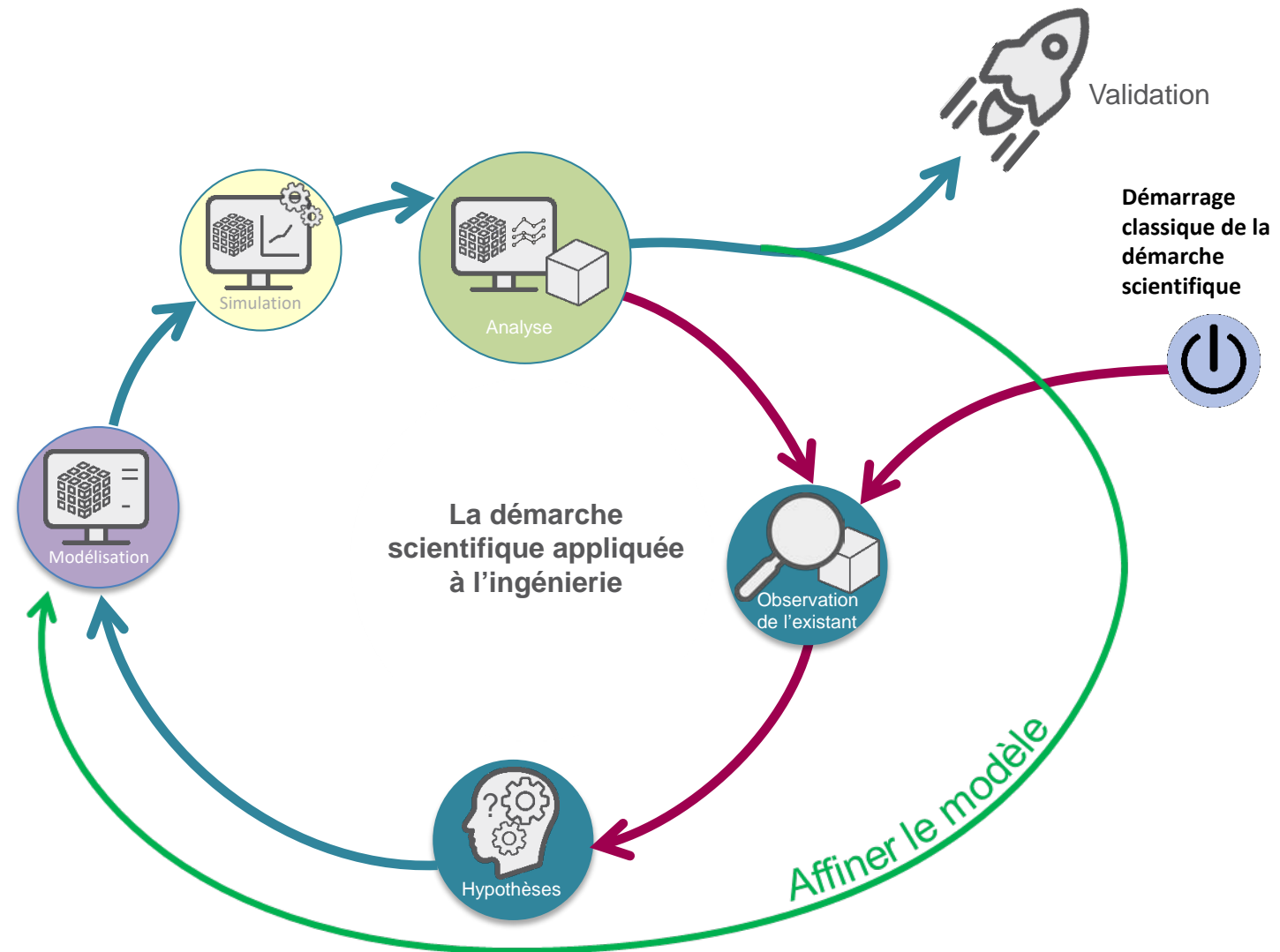
# La démarche en sciences de l'ingénieurs intègre la démarche scientifique



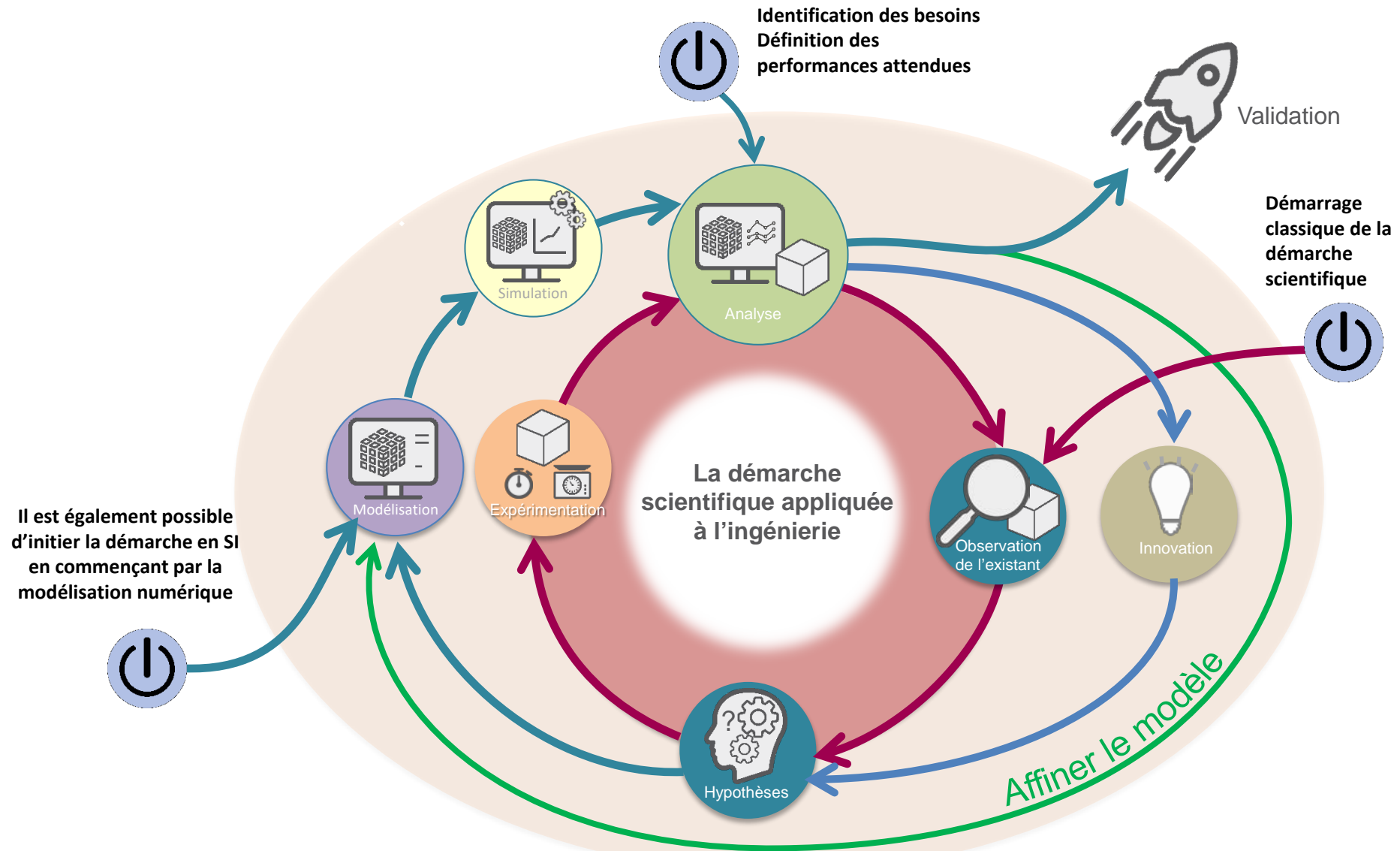
# La démarche en sciences de l'ingénieurs intègre la démarche scientifique



# La démarche en sciences de l'ingénieurs intègre la démarche scientifique



# La démarche en sciences de l'ingénieurs intègre la démarche scientifique



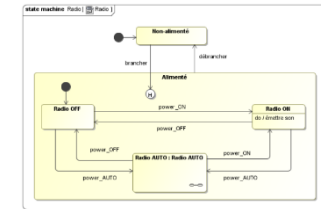
# Le programme : ses principales évolutions

## Quelques points clés de l'évolution du programme

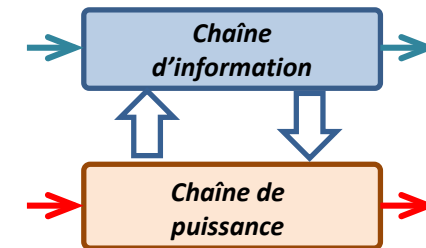
Les approches d'analyse SADT sont remplacées par un outil d'ingénierie système plus généraliste et compatible avec un environnement numérique SysML (Système Modeling Language).



Les outils de description des systèmes à événements discrets évoluent vers les graphes d'états, compatibles avec un environnement numérique.

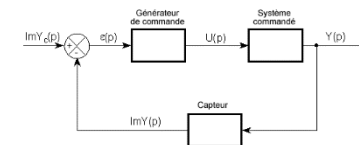


La chaîne d'énergie est complétée par la chaîne de puissance présentée à partir de la notion de grandeurs de flux et d'effort.



L'étude des systèmes asservis est renforcée.

La modélisation des matériaux est très allégée.



L'approche mécatronique évolue en intégrant les structures et ouvrages.

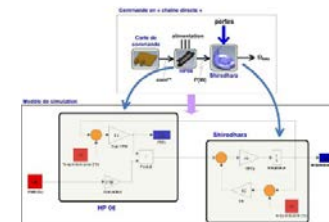
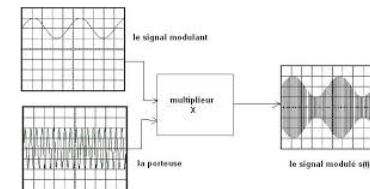
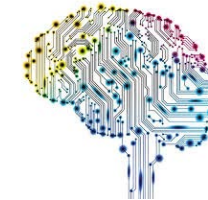


# Le programme : ses principales évolutions

## Quelques points clés de l'évolution du programme

*Les contenus sur les systèmes numériques sont renforcés avec de nouvelles notions sur :*

- *les réseaux de communication;*
- *un langage de programmation (langage python) ;*
- *l'internet des objets ;*
- *des éléments liés à l'Intelligence artificielle ;*
- *les notions sur la modulation et la démodulation des signaux.*
- *La modélisation des systèmes est renforcée par l'approche multiphysique*



# Les spécificités de l'EdS sciences de l'ingénieur

- un enseignement scientifique fondé sur la culture des environnements technologiques de notre société actuels et à venir,
- un champ de compétences actualisé répondant aux exigences scientifiques et technologiques en cohérence aux évolutions des contenus de formation du supérieur pour ceux qui se destinent à devenir ingénieur,
- un lien étroit avec les sciences mathématiques et sciences physique chimie, de part le déclenchement d'un enseignement obligatoire de physique chimie, la possibilité de choisir une option mathématique complémentaire ou renforcé,
- une didactique et une pédagogie attractive favorisant la maîtrise de compétences sociales.

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANE  
MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE  
MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# Exemple d'environnement en laboratoire de sciences de l'ingénieur





# Le laboratoire de SI

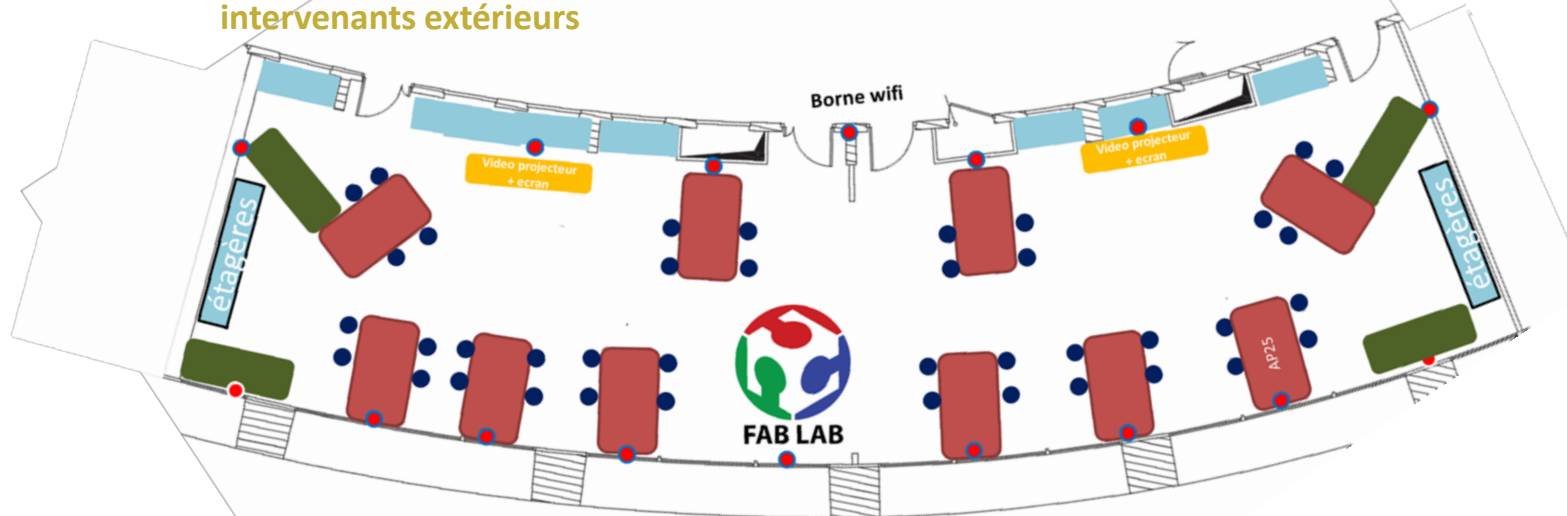
## Les espaces

- Une capacité d'accueil de 36 élèves avec une organisation spatiale permettant de la co-intervention
- Un espace unique autorisant l'intégralité des pratiques pédagogiques (prototypage, expérimentation, formalisation)
- Un confort thermique, acoustique et visuel
- Des îlots de 4 personnes permettant des expérimentations sur des produits et des systèmes avec 2 postes informatiques connectés aux ressources numériques
- Une circulation simplifiée facilitant les projets, le prototypage et la mise en place de pratiques pédagogiques innovantes
- De l'agencement et du rangement afin de maintenir l'espace aéré, lumineux et ouvert
- Un accès immédiat aux systèmes ou produit, aux équipements de mesure



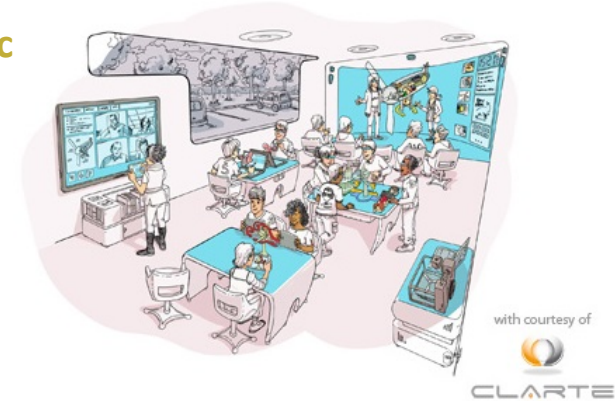
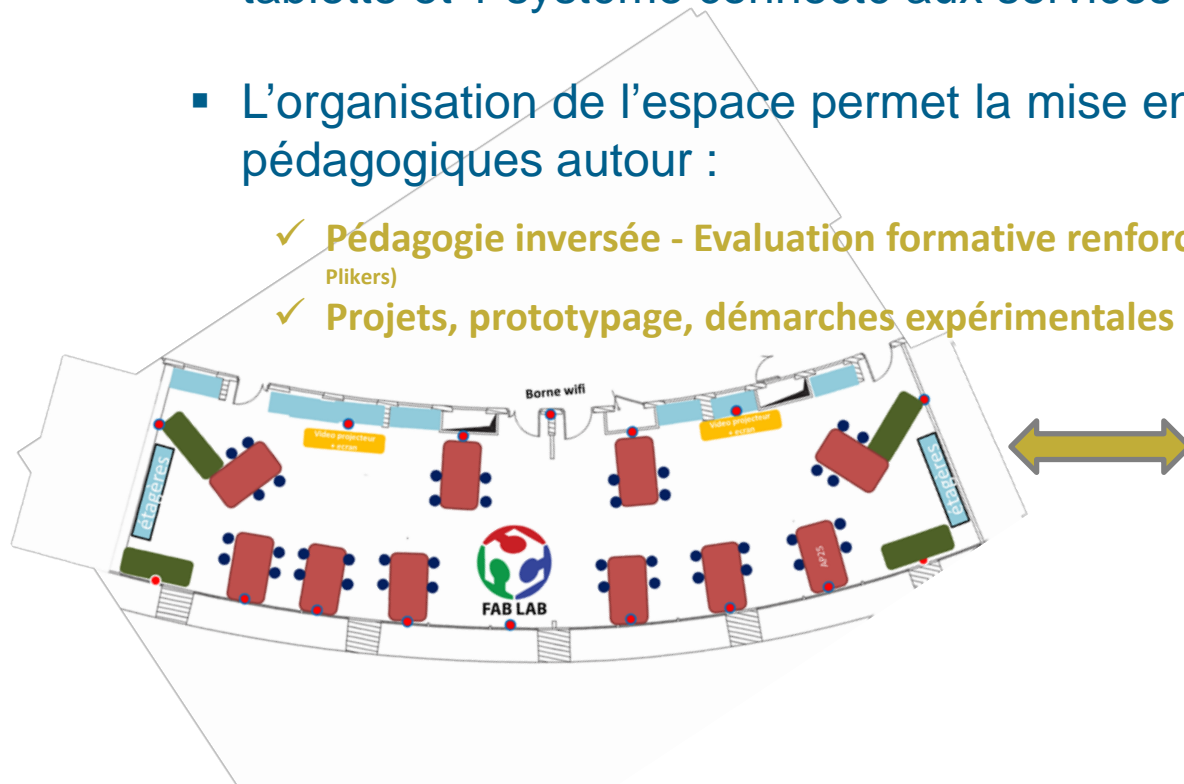
# Le laboratoire de SI

- Un espace unique de 150 à 200 m<sup>2</sup> avec 10 îlots connectés au réseau via le Wi-Fi et 4 connexions filaires
- Toutes les compétences des sciences de l'ingénieur sont appréhendées dans un même et seul laboratoire :
  - 1- Créer des produits innovants
  - 2- Analyser les produits existants pour appréhender leur complexité
  - 3- Modéliser les produits pour prévoir leurs performances
  - 4- Valider les performances d'un produit par les simulations numériques et les expérimentations
  - 5- S'informer, choisir, produire de l'information pour communiquer au sein d'une équipe ou avec des intervenants extérieurs



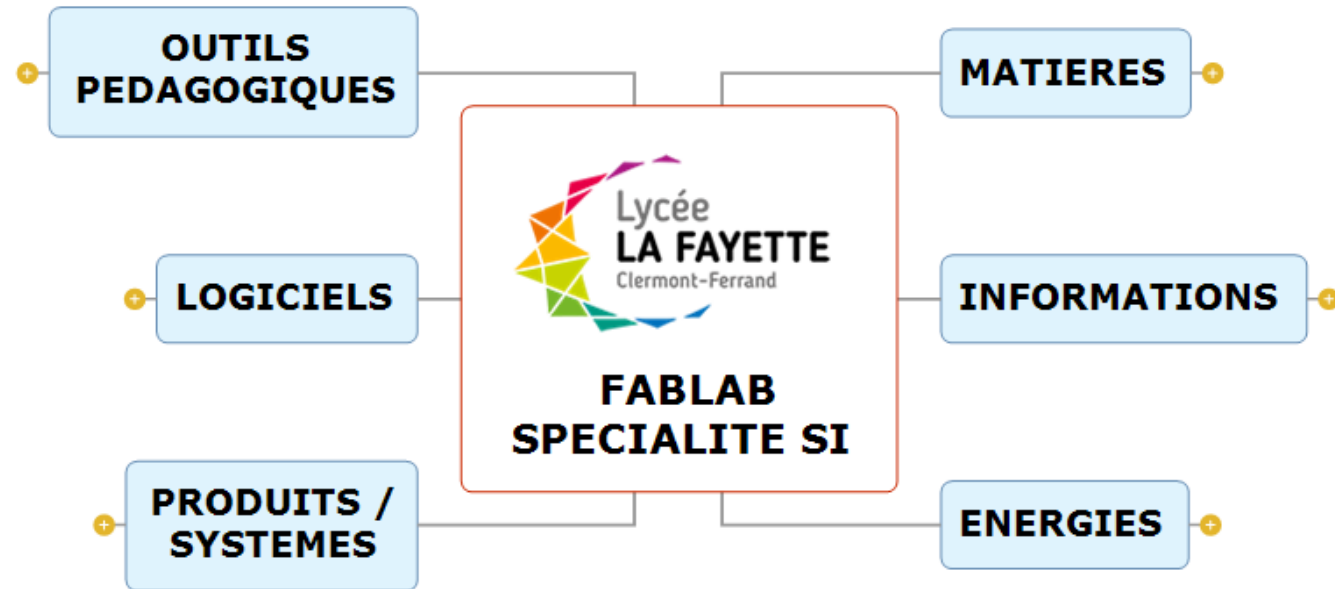
# Les solutions retenues : le laboratoire

- Au centre des apprentissages, on retrouve un FabLab placé dans un environnement numérique qui doit répondre, au travers du prototypage, aux exigences suivantes :
  - ✓ **Innovation, conception, acquisitions, mesures, simulation et validation du modèle**
- De part et d'autre du FabLab, des îlots pouvant accueillir 4 élèves, 2 PC, 1 tablette et 1 système connecté aux services des expérimentations
- L'organisation de l'espace permet la mise en place des nouvelles modalités pédagogiques autour :
  - ✓ **Pédagogie inversée - Evaluation formative renforcée** - Moodle - Quizz box – HSP – Plikers (Laminated cards, site Plikers)
  - ✓ **Projets, prototypage, démarches expérimentales et sc**



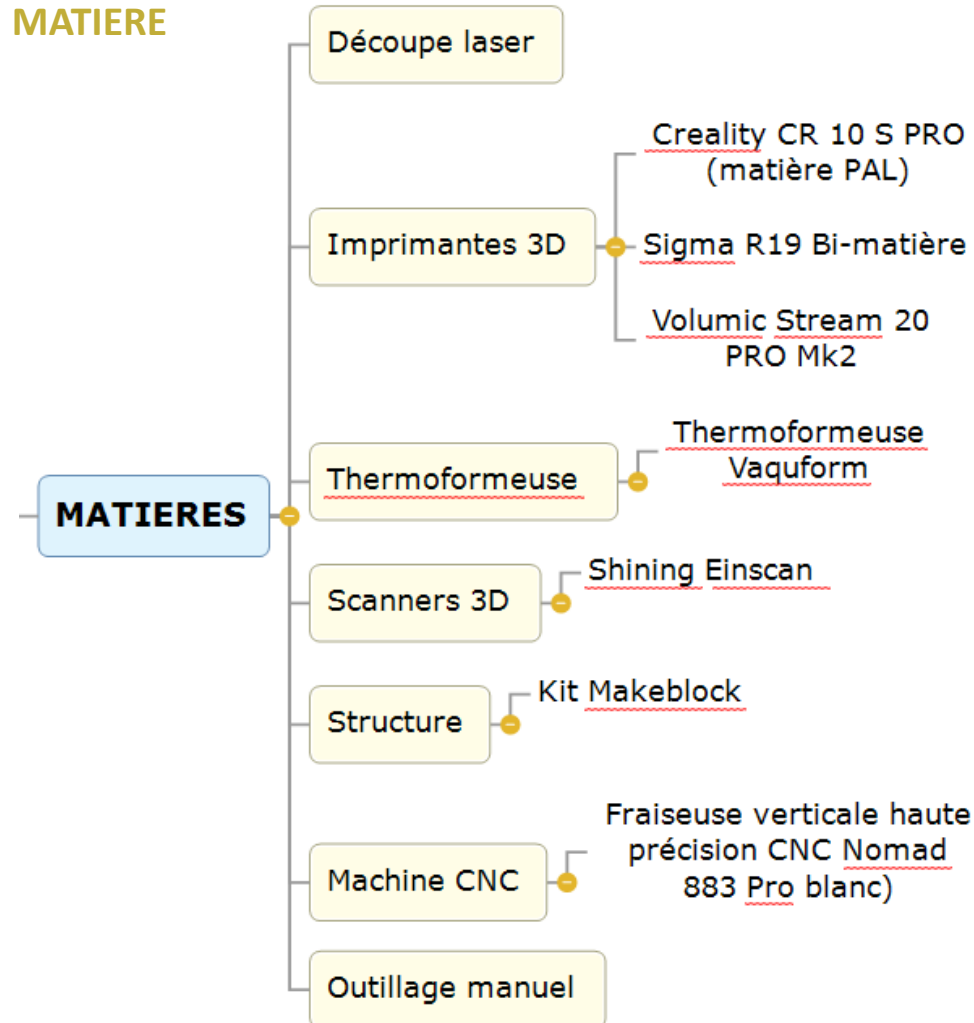
# Les solutions retenues : le Fablab

- Le FABLAB au service du prototypage : **MATIERE – INFORMATION - ENERGIE**



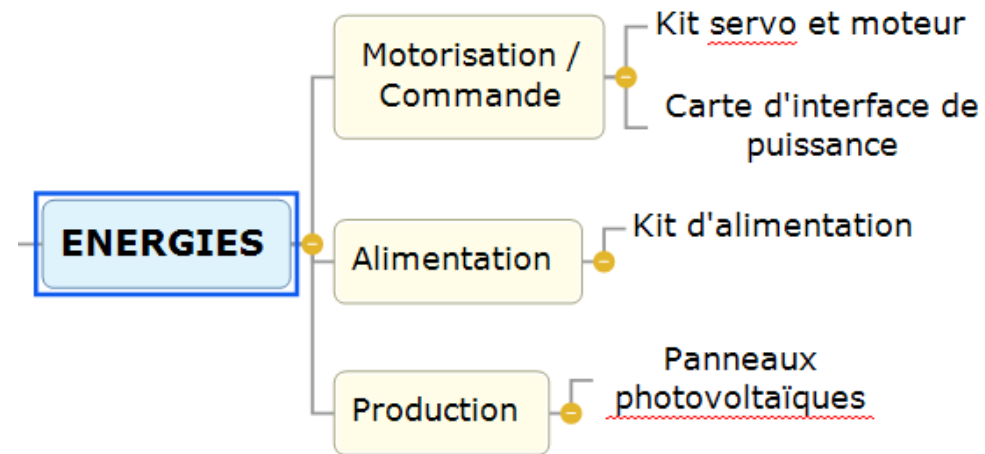
# Les solutions retenues : le Fablab

- Le FABLAB : **MATIERE**



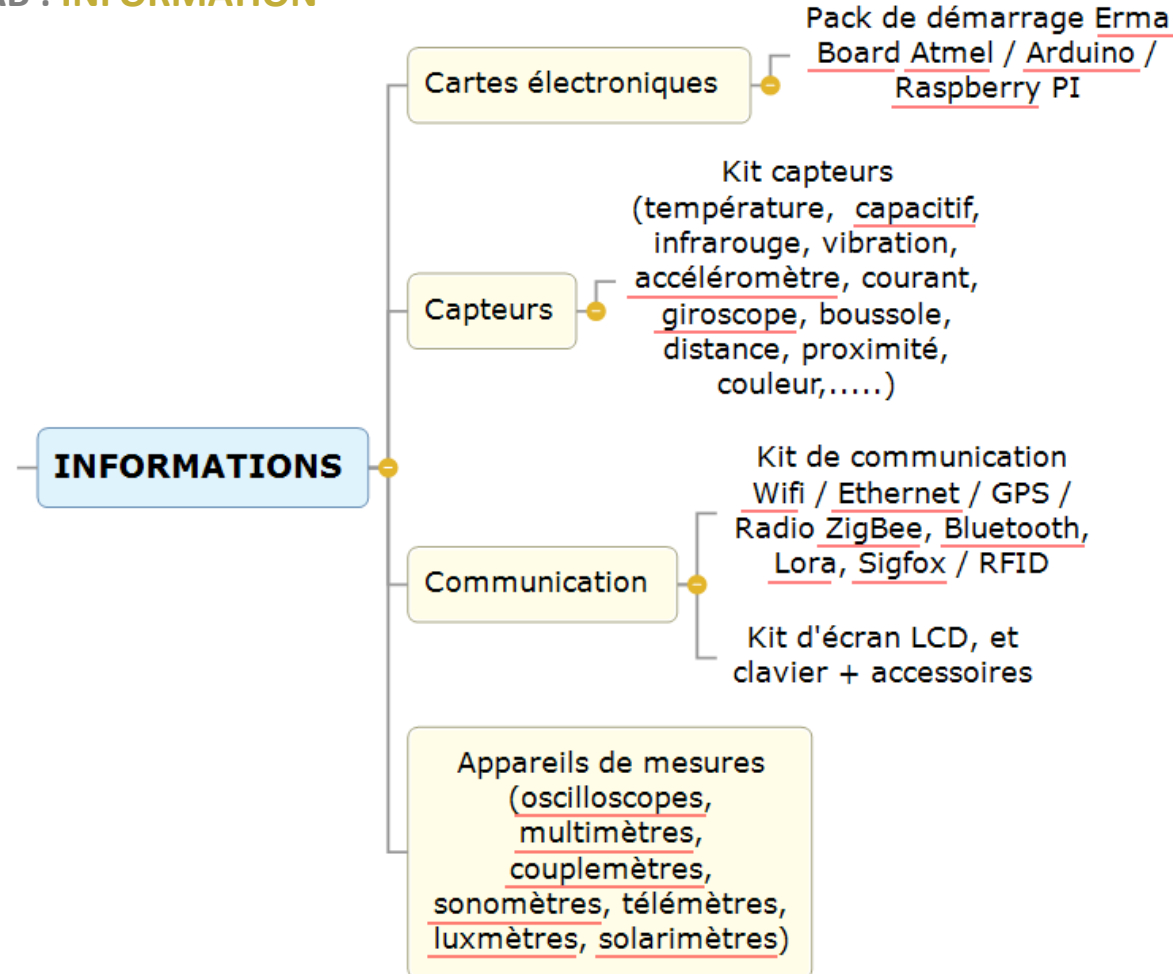
# Les solutions retenues : le Fablab

- Le FABLAB : **ENERGIE**



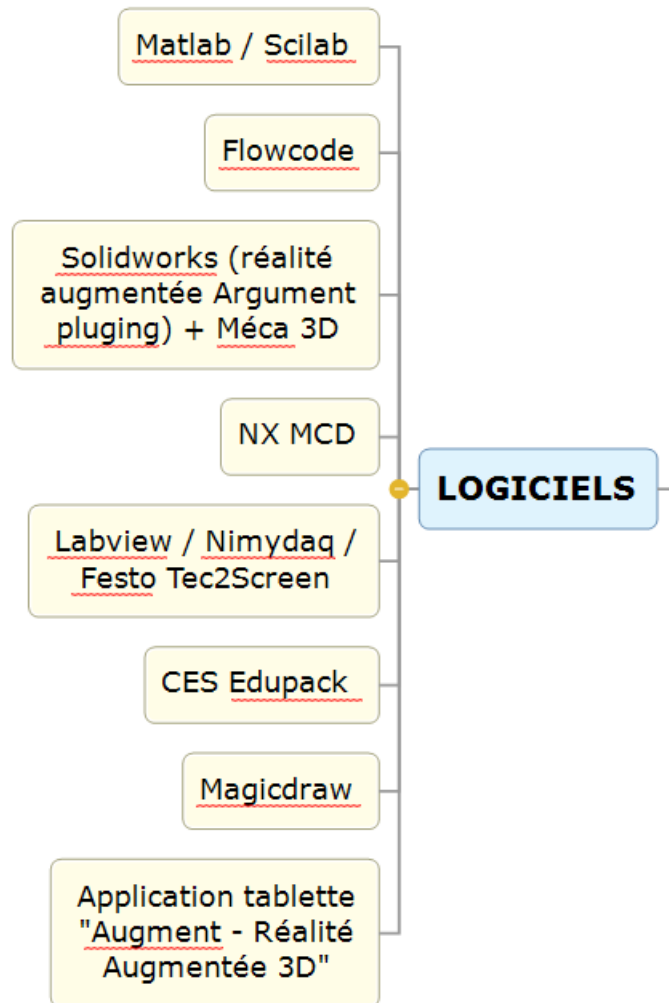
# Les solutions retenues : le Fablab

## Le FABLAB : INFORMATION



# Les solutions retenues : le Fablab

- Le FABLAB : LOGICIELS





POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANIE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

igen

Inspection générale  
de l'Éducation nationale

# Proposition de progression

Samuel VIOLLIN - IGEN STI  
Séminaire STI2D-SI Raspail Paris 15-16 Janvier 2019



# PROPOSITION DE PROGRESSION

A noter sur cette proposition :

- des compétences et connaissances associées n'apparaissent pas car elles sont transversales :
  - analyser un scénario d'usage et expériences utilisateurs ;
  - quantifier et analyser des écarts de performances entre les valeurs attendues, les valeurs mesurées et les valeurs obtenues par simulation ;
  - mettre en œuvre une simulation numérique ;
  - valider un modèle numérique ;
  - communiquer.
- des phases d'évaluation sont prévues pour chaque séquence ;
- des phases de remédiation sont incluses durant les séquences.

# PROPOSITION DE PROGRESSION

**Thèmes des séquences issus des thématiques du programme : un contexte d'étude.**

**Les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens :**

- les structures et les enveloppes ;
- les réseaux de communication et d'énergie ;
- les objets connectés, l'internet des objets ;
- les mobilités des personnes et des biens.

**L'humain assisté, réparé, augmenté :**

- les produits d'assistance pour la santé et la sécurité ;
- l'aide et la compensation du handicap ;
- l'augmentation des performances du corps humain.

**Le design responsable et le prototypage de produits innovants :**

- l'ingénierie design de produits innovants ;
- le prototypage d'une solution imaginée en réalité matérielle ou virtuelle ;
- les applications numériques nomades.

Activités  
principalement de  
projet

**Organisation temporelle de la proposition :**

- **50 %** des heures hebdomadaires en classe entière ;
- **50 %** des heures hebdomadaires en groupes à effectifs réduits (activités expérimentales, simulations, projet).

# PROPOSITION DE PROGRESSION

## ANNEE DE PREMIÈRE : 4H PAR SEMAINE

Ecrit de première

Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	CHALLENGE 12H	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6
6 semaines	5 semaines	4 semaines		4 semaines	5 semaines	5 semaines
Les nouvelles mobilités individuelles	L'assistance pour la santé	Les échanges et communications d'informations		Les objets connectés	Des applications nomades à l'intelligence artificielle	L'assistance aux personnes

## ANNEE DE TERMINALE : 6H PAR SEMAINE

Ecrit de Terminale

Séquence 7	Séquence 8	Séquence 9	PROJET 12H	Séquence 10	PROJET 12H	Séquence 11	PROJET 12H	Séquence 12	PROJET 12H	Séquence 13
4 semaines	3 semaines	4 semaines		3 semaines		3 semaines		3 semaines		4 semaines
Les structures, enveloppes et systèmes mécaniques	Les produits intelligents	Les réseaux et l'internet des objets		Les mobilités collectives		L'homme augmenté		L'énergie au service des territoires		Mobilités des personnes et des biens

Grand oral

<b>6 semaines</b>	<b>5 semaines</b>	<b>4 semaines</b>	<b>CHALLENGE</b> 12H	<b>4 semaines</b>	<b>5 semaines</b>	<b>5 semaines</b>
<b>Les nouvelles mobilités individuelles</b>	L'assistance pour la santé	Les échanges et communications d'informations		Les objets connectés	Des applications nomades à l'intelligence artificielle	L'assistance aux personnes

## Première - Séquence 1

### Les nouvelles mobilités individuelles

**Organisation : 5 x (2h + 2h) d'apprentissage / 2h d'évaluation répartie / 2h de remédiation répartie**

#### Compétences développées

- Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système
- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou un système
- Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel
- Caractériser les grandeurs physiques en entrées – sorties d'un modèle multi-physique (transmission de puissance)
- Associer un modèle aux composants d'une chaîne de puissance
- Modéliser sous une forme graphique un circuit
- Déterminer les grandeurs flux (courant) et effort (tension) dans un circuit électrique
- Prévoir l'ordre de grandeur de la mesure
- Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni

#### Connaissances principales associées

- Analyse structurelle, grandeurs physiques mobilisées par le fonctionnement d'un produit
- Grandeurs d'effort et de flux liées à la nature des procédés, énergie, puissance instantanée et moyenne
- Circuit électrique, lois de Kirchhoff, lois de comportement
- Gamme d'appareils de mesure et capteurs, règles de raccordement des appareils de mesure et des capteurs

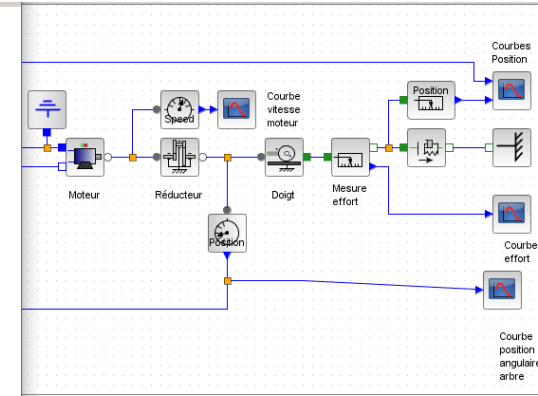
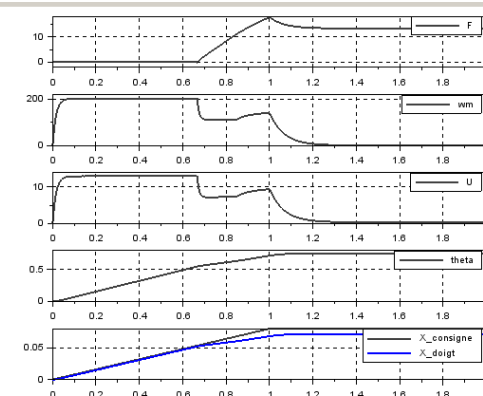
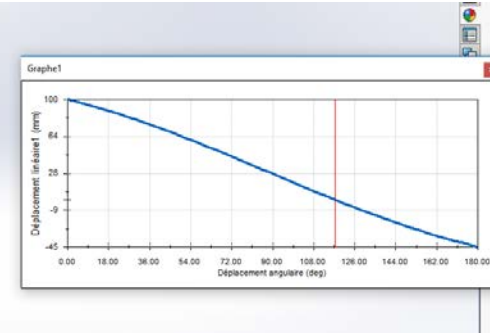
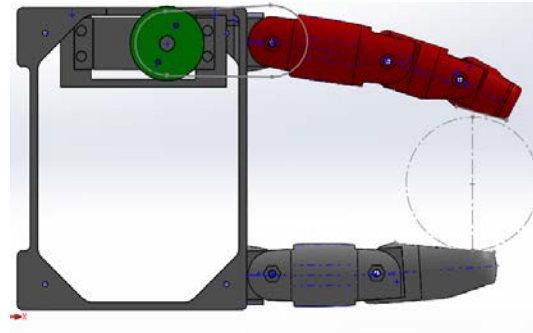
#### Supports d'activités

- Trotinettes électriques
- Skates électriques
- Gyropode
- Tri'Ode (SI 2016)

6 semaines	5 semaines	4 semaines	CHALLENGE 12H	4 semaines	5 semaines	5 semaines
Les nouvelles mobilités individuelles	L'assistance pour la santé	Les échanges et communications d'informations		Les objets connectés	Des applications nomades à l'intelligence artificielle	L'assistance aux personnes

## Première - Challenge

Organisation : 3 x (2h + 2h) ou 3 x 4h en effectif réduit (fonction de l'autonomie des établissements)





# PROPOSITION DE PROGRESSION

## PRESENTATION DU CHALLENGE

### Objectifs du challenge de première

- Expérimenter la démarche de projet
- Motiver les élèves à choisir SI en terminale
- Faire une première synthèse de savoirs et savoir-faire

### Objectifs de cette proposition

- Donner un exemple de challenge
- Vérifier la faisabilité
- Donner un challenge « clés en main » pour nos collègues

### Dispositif

- 3 semaines consécutives, toutes les heures de la semaine
- Janvier/Février
- travail en trinôme avec éventuellement un concours final

Projet ambitieux en peu de temps

 très guidé

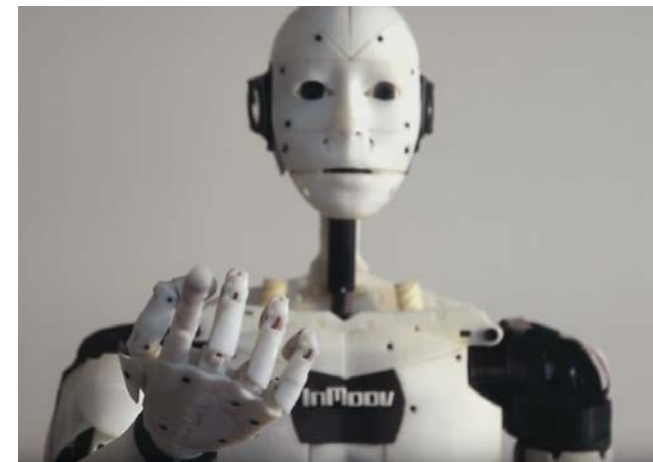
# PROPOSITION DE PROGRESSION

Inspiré du projet « InMoov »

## PRESENTATION DU CHALLENGE

### Choix du thème

L'humain assisté, réparé, augmenté



### Le challenge : une pince « sensible »

« Reconstituer la capacité de préhension d'une pince artificielle commandée par la voix, qui puisse prendre, sans les écraser, des gobelets de différentes tailles (café, verre...) et de différentes matières (carton, plastiques...) »

### Ressources

- matérielles: carte arduino uno, capteur de force FSR402.... Gobelets de plusieurs types, feutrine
- logicielles: modèles fournis avec une maquette à imprimer par trinôme, fichier SW, scilab/matlab
- fiches d'activités élèves
- fiches d'accompagnement professeur



GROUPE	ELEVE 1	ELEVE 2	ELEVE 3
H1	<b>Découverte du challenge</b>		
H2 – H3	<b>Activités expérimentales</b>		
	<b>La pince</b> - Mesurer la capacité de serrage d'une pince humaine ? Qualifier ses mobilités articulaires d'une pince humaine ? Mesurer force nécessaire pour la tenue de gobelets en respectant un critère de déformation maximale admissible?	<b>Le servomoteur</b> - Comment commander une position ? - A partir d'un programme fourni, trouver les positions extrêmes puis tracer position = f(angle)	<b>Le capteur de force</b> Mesures sur la chaîne d'acquisition : - Tracer $R_{\text{capteur}} = f(F)$ - Traiter les mesures du signal en sortie de la chaîne d'acquisition (courbes, linéarisation en vue du paramétrage d'un programme de gestion de la pince)
H4	<b>Activités de simulation</b>		
	<i>-En collaboration avec l'élève 2</i>	- Sous simulateur mécanique recherche de la relation entre le déplacement de la terminaison du doigt et l'angle du servomoteur, - Linéarisation d'une courbe pour paramétrer un modèle multiphysique - Exploitation d'un modèle multiphysique	- Construction du modèle théorique du signal de sortie du capteur de force, à partir de documentations techniques mises à disposition - Comparaison des signaux de sortie du capteur (théorique-expérimental)
H5-H6	<b>Activités de Design</b>		
	- Design de la terminaison de l'index - Design du pouce (fixe) - Modélisation 3D	- Design d'une application de commande vocale	<i>- En collaboration avec l'élève 1</i>
<b>Impression 3D en temps masqué</b>			
H7 – H8	<b>Activités de programmation</b>		
	- Gestion commande vocale	<i>- En collaboration avec l'élève 3</i>	- Gestion de la fermeture de la pince - Gestion du capteur
H9- H10	<b>Montage final et synthèse des programmes</b>		
H11	<b>Essais de réglage</b>		
H12	<b>Validation du challenge (possibilité d'organisation d'un concours interne)</b>		

# PROPOSITION DE PROGRESSION

## ANNEE DE PREMIÈRE : 4H PAR SEMAINE

Ecrit de première

Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	CHALLENGE 12H	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6
6 semaines	5 semaines	4 semaines		4 semaines	5 semaines	5 semaines
Les nouvelles mobilités individuelles	L'assistance pour la santé	Les échanges et communications d'informations		Les objets connectés	Des applications nomades à l'intelligence artificielle	L'assistance aux personnes

## ANNEE DE TERMINALE : 6H PAR SEMAINE

Ecrit de Terminale

Séquence 7	Séquence 8	Séquence 9	PROJET 12H	Séquence 10	PROJET 12H	Séquence 11	PROJET 12H	Séquence 12	PROJET 12H	Séquence 13
4 semaines	3 semaines	4 semaines		3 semaines		3 semaines		3 semaines		4 semaines
Les structures, enveloppes et systèmes mécaniques	Les produits intelligents	Les réseaux et l'internet des objets		Les mobilités collectives		L'homme augmenté		L'énergie au service des territoires		Mobilités des personnes et des biens

Grand oral

# Préconisations organisationnelles

- l'approche systémique des enseignements nécessite une capacité du professeur de SI à pouvoir dispenser les enseignements sur la totalité du corpus de compétence du programme
- la mise en œuvre des enseignements nécessite des temps suffisants pour chacune des séances, il est donc souhaitable d'éviter une dispersion horaire des séances,
- De par la nécessité de mise en activité des élèves par des approches inductives (investigation, problème, projet) favorisant le travail collaboratif, l'observation, les mesures etc... les temps d'activités à effectif réduit sont nécessaires, une répartition équilibrée entre des temps à effectif complet et réduit sont préconisés.
- La mise à disposition d'une salle de cours banalisée à proximité du laboratoire de SI est nécessaire pour permettre les temps de regroupement et de structuration des connaissances

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# Organisation et évaluation du bac 2021



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

**igen**  
Inspection générale  
de l'Éducation nationale

Samuel VIOLLIN - IGEN STI  
Séminaire STI2D-SI Raspail Paris 15-16 Janvier 2019

## Baccalauréat S option Sciences de l'Ingénieur actuel

Français (coeff. **4**)  
TPE (coeff. **2**)  
Histoire-Géographie (coeff. **3**)  
Mathématiques (coeff. **7**)  
Physique-Chimie (coeff. **6**)  
Sciences de l'ingénieur (coeff. **6**)  
LV1 (coeff. **3**)  
LV2 (coeff. **2**)  
Philosophie (coeff. **3**)  
EPS (coeff. **2**)  
Spécialité (coeff. **2**)

42 points de coefficient

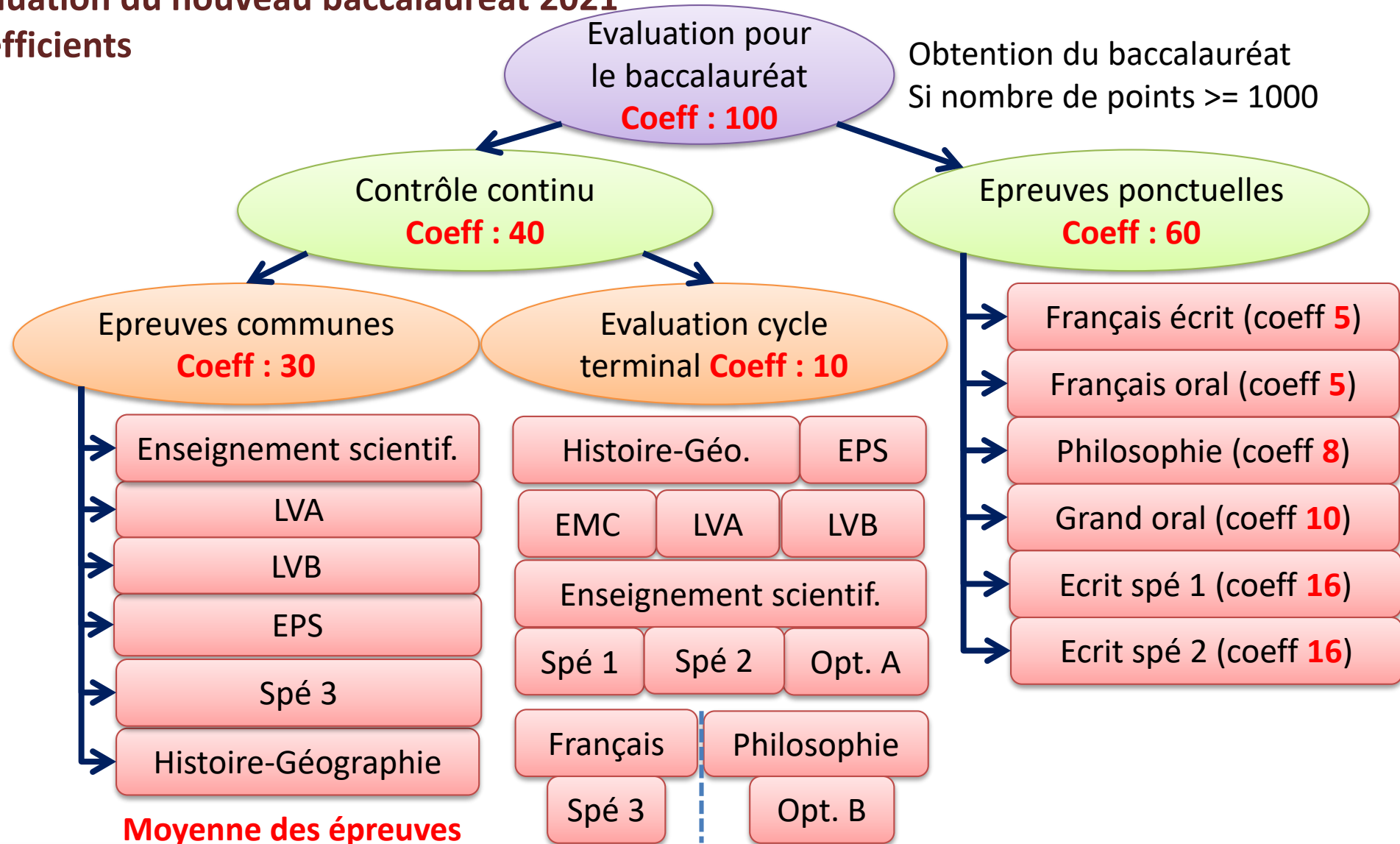
**Poids des Sciences de l'ingénieur**

14,3% sans spécialité

19% avec spécialité

# Evaluation du nouveau baccalauréat 2021

## Coefficients



## Bac 2021 - Poids de la discipline Sciences de l'Ingénieur Selon les différents scénarios

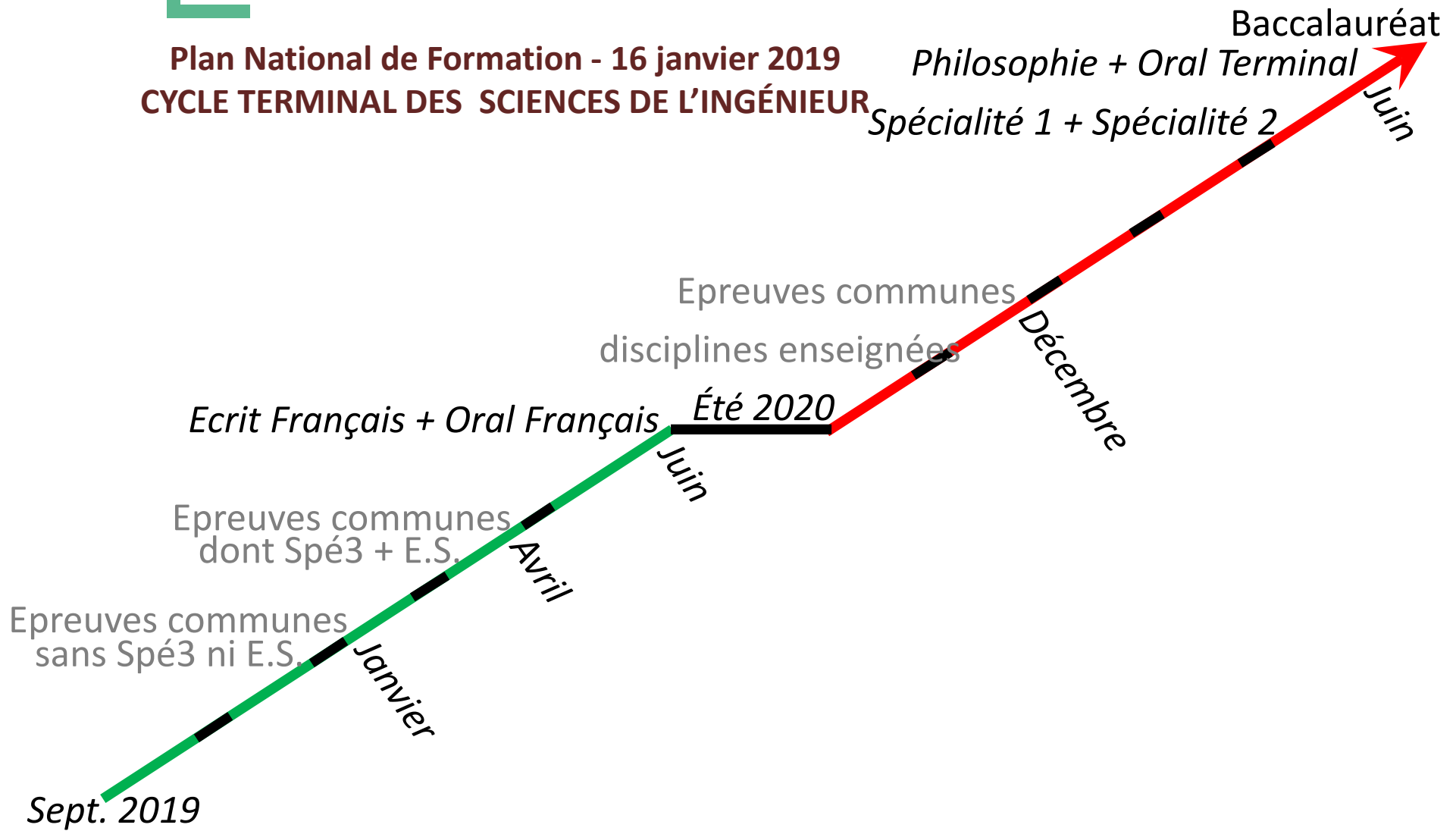
**Scénario 1 :** Abandon de la spécialité SI en fin de Première  
**Poids de la SI dans l'évaluation globale environ 6%**

**Scénario 2 :** Maintien de la spécialité SI en Terminale, la SI n'est pas choisie pour le grand oral  
**Poids de la SI dans l'évaluation globale environ 17%**

**Scénario 3 :** Maintien de la spécialité SI en Terminale, la SI est choisie pour le grand oral (partiellement ou totalement)  
**Poids de la SI dans l'évaluation globale entre 22% et 27%**

**Les Sciences de l'Ingénieur prennent une part équivalente voire plus importante que pour le baccalauréat actuel si l'enseignement est conservé en Terminale**

**Plan National de Formation - 16 janvier 2019**  
**CYCLE TERMINAL DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR**



— Vacances scolaires  
— 1ère Terminale



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

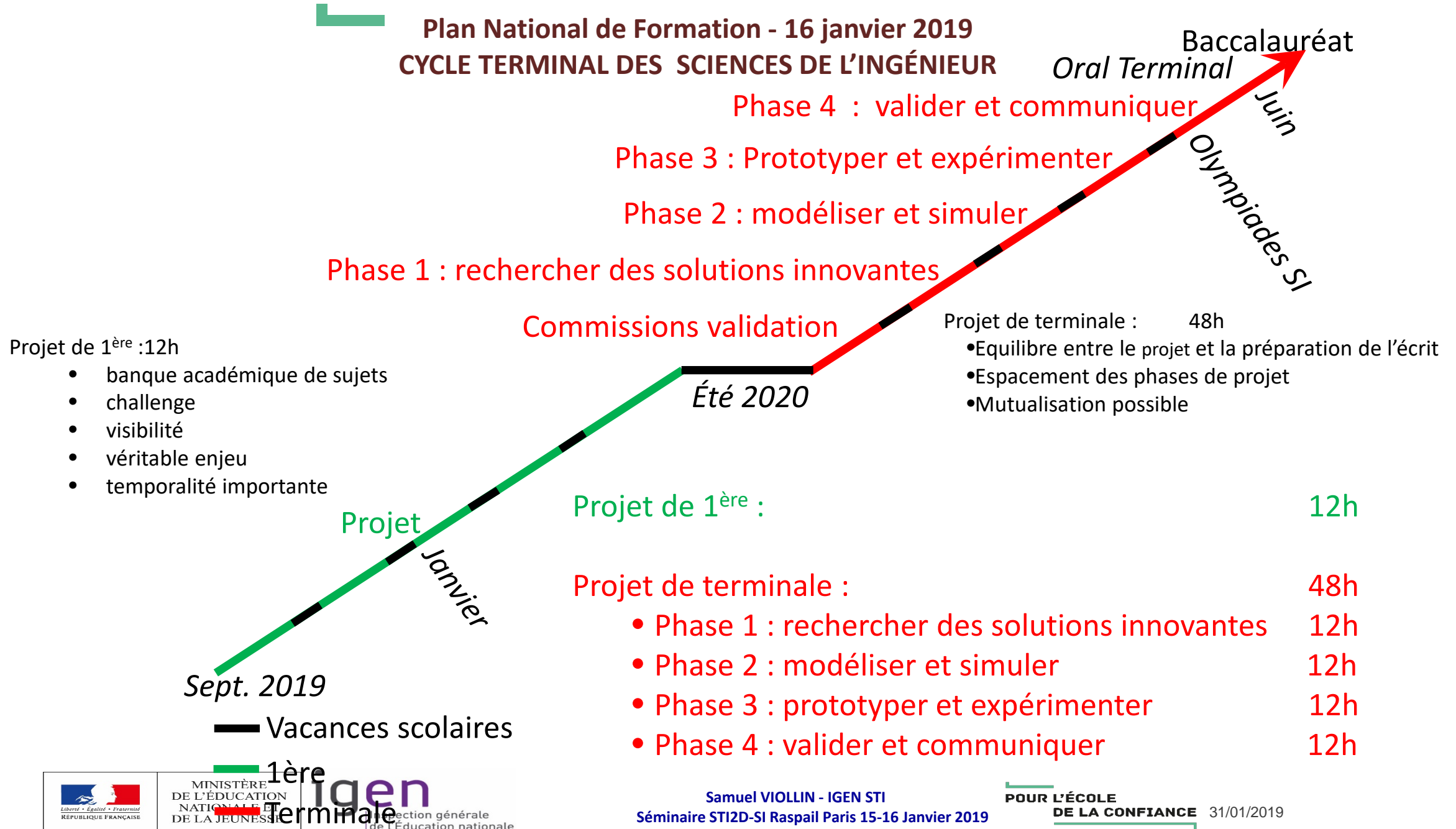
**igen**  
Inspection générale  
de l'Éducation nationale

Samuel VIOLLIN - IGEN STI  
Séminaire STI2D-SI Raspail Paris 15-16 Janvier 2019

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE 31/01/2019



**Plan National de Formation - 16 janvier 2019**  
**CYCLE TERMINAL DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR**





## Bac 2021 – Enseignement de spécialité Sciences de l'Ingénieur Epreuve commune de Première

- Banque nationale de sujets avec un renouvellement partiel chaque année
- Organisation gérée par les établissements (peut être mutualisée entre plusieurs établissements)
- Correction sous couvert d'anonymat
- Rattrapage pour absence liée à un « cas de force majeur » sinon la note est zéro

# Bac 2021 – Enseignement de spécialité Sciences de l'Ingénieur

## Epreuve commune de Première

### Innover

Améliorer l'existant  
Imaginer une solution originale

### Analyser

Analyser le besoin, l'organisation matérielle  
Caractériser la puissance et l'énergie et repérer les échanges  
Analyser les protocoles pour un réseau de communication  
Quantifier les trois écarts de performances

### Modéliser

Proposer/Justifier des hypothèses ou des simplifications  
Caractériser les grandeurs physiques en E/S d'une modélisation  
Associer un modèle aux constituants d'une chaîne de puissance  
Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet  
Caractériser les échanges d'information  
Capteurs dans les systèmes asservis  
Modélisation graphique de structure/mécanisme/circuit électrique  
Modéliser les mouvements et les actions mécaniques  
Déterminer les grandeurs de flux et d'effort dans un circuit électrique  
Déterminer les grandeurs géométriques et cinématiques d'un mécanisme

### Communiquer

Rendre compte de résultats  
Collecter et extraire des informations

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



RÉGION ACADÉMIQUE  
OCCITANE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

**igen**

Inspection générale  
de l'Éducation nationale

# Maquette de l'épreuve de spécialité Sciences de l'ingénieur SP3 fin de première

Samuel VIOLLIN - IGEN STI  
Séminaire STI2D-SI Raspail Paris 15-16 Janvier 2019

## Maquette de l'épreuve de spécialité SCIENCES DE L'INGÉNIEUR SP3 fin de première

Cette épreuve s'adresse aux élèves qui ne choisiront pas les Sciences de l'ingénieur dans les spécialités de la classe Terminale.

Pour cette épreuve, les choix suivants ont été réalisés:

- épreuve écrite de deux heures pour un alignement concerté avec les autres épreuves des disciplines scientifiques, mathématiques, physique-chimie, SVT.
- un produit unique sert au questionnement;
- deux exercices d'égale durée, de difficulté et d'attribution de 10 points pour former une note sur 20.

Le premier exercice s'intéresse à l'étude d'une performance du produit. Les candidats doivent mobiliser leurs compétences et les savoirs associés pour qualifier et/ou quantifier cette performance, à partir de l'analyse, de la modélisation de tout ou partie du produit ou de relevés expérimentaux.

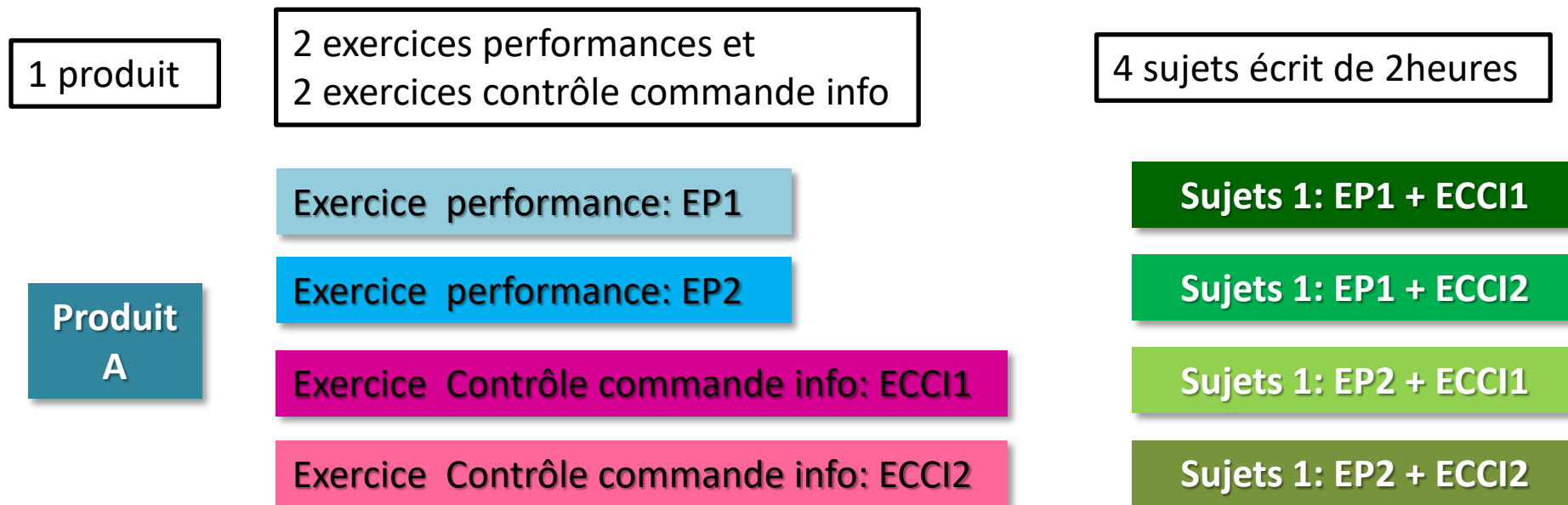
Le second exercice portera sur la commande du fonctionnement d'un produit ou la modification de son comportement ; l'étude s'appuiera sur l'algorithmie et de la programmation, à partir de ressources fournies au candidat qu'il devra exploiter, compléter ou modifier;

- toute calculatrice autorisée

# Maquette de l'épreuve de spécialité SCIENCES DE L'INGÉNIEUR SP3 fin de première

Il faudra constituer très rapidement une banque d'environ 60 sujets d'écrits. La banque sera publique.

- Ces soixante sujets seront constitués à partir de 15 supports différents.
- Chaque support permettra de développer deux exercices liés à l'étude d'une performance et deux exercices liés à la commande et au contrôle du comportement du produit.
- Chaque produit permettra donc de produire quatre sujets d'écrit.



# Maquette de l'épreuve de spécialité SCIENCES DE L'INGÉNIEUR SP3 fin de première

Protocole d'élaboration des épreuves du baccalauréats session 2021

Epreuves EP3 :

- Chacune des petites et moyennes académies fournissent un support avec les quatre exercices associés;
- les académies importantes fournissent deux supports et les huit exercices associés;
- une académie pilote est en charge de la banque nationale sous l'autorité de l'IGEN. Elle sera chargée de la relecture et de la proposition des 15 supports retenus.

La banque SP3 sera renouvelée par partie à intervalle régulier, cela reste à définir en fréquence et en proportion, mais à terme le travail d'écriture sera moins pesant que la première année.

Epreuve terminale de spécialité SP1

Une académie sera en charge de l'élaboration de l'épreuve écrite ponctuelle terminale. L'organisation d'élaboration des sujets et le format reste comparable à celui de l'épreuve actuelle.

Calendrier

La banque de sujets SP3 devra commencer à se constituer en cours d'année 2018-2019 et s'achever au 1<sup>er</sup> trimestre de l'année 2019-2020. Un ou deux sujets « 0 » seront à finaliser pour la rentrée prochaine.

Les sujets SP1 devront être achevés dans le courant de l'année 2019-2020.