DEVENIR INGÉNIEUR après une STI2D

Osez la CPGE TSI

Jean-François Bidault, Lycée Jean Perrin, Saint-Ouen-l'Aumône
Sylvain Porret, Lycée Jules Ferry, Versailles
Pierre Mauborgne, Lycée Richelieu, Rueil-Malmaison & UPSTI
Philippe Letouzey, Lycée Richelieu, Rueil-Malmaison
Christophe Paulhac, Lycée Robert Doisneau, Corbeil-Essonnes
M. Bellier, P. Moscatello, Lycée Robert Doisneau, Corbeil-Essonnes
Gilles Cayol, IA-IPR, Académie de Versailles

ACADÉMIE DE VERSAILLES
Liberté
Égalité
Fraternité

UPSTI

Lycée Jules Ferry Versailles

Lycée Robert Doisneau 91 Corbeil-Essonnes

LYCÉE RICHELIEU Rueil Malmaison

Webinaire sur la CPGE TSI

Plan de la présentation

1°) Généralités sur la CPGE TSI

Déroulé de la formation

Accompagnement

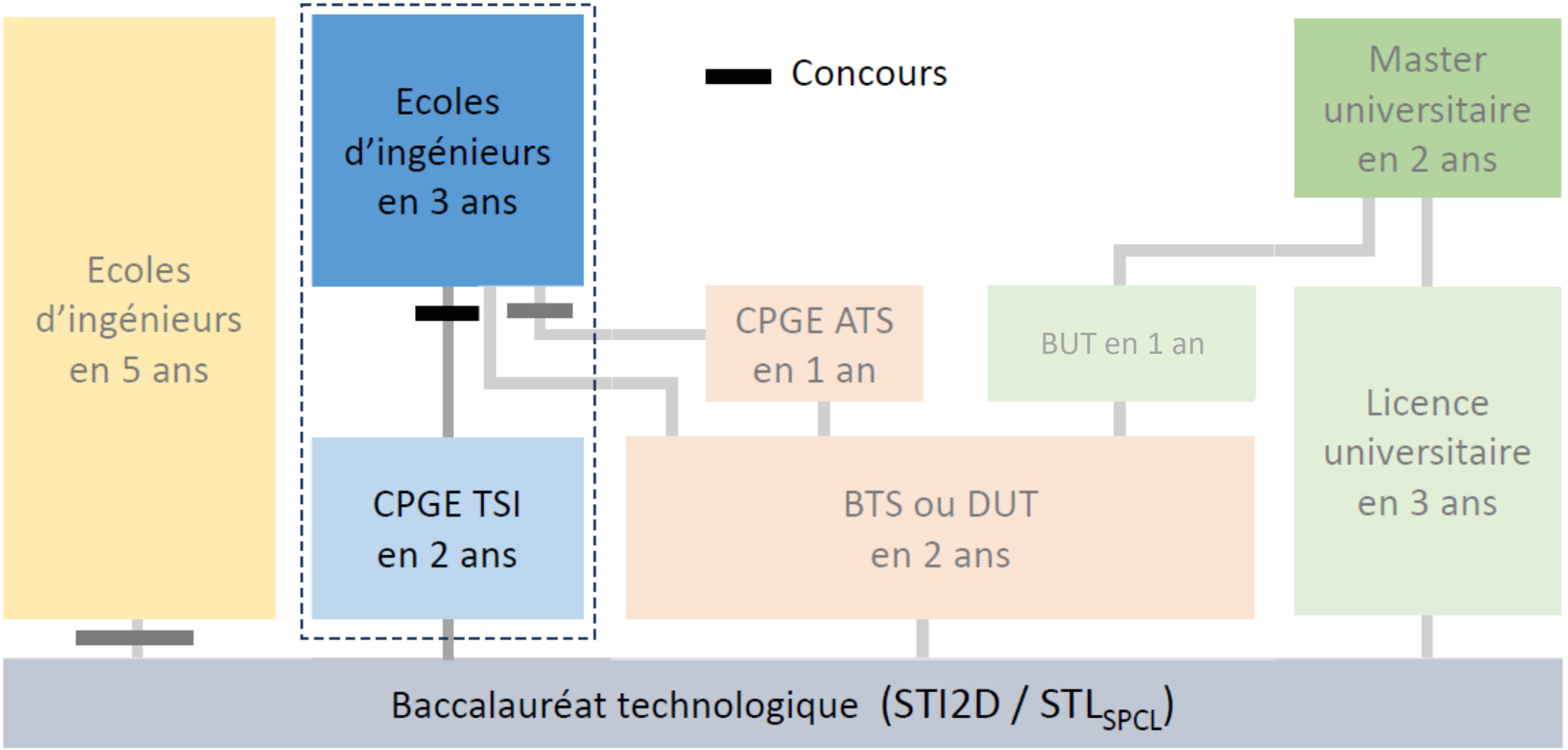
Après la CPGE TSI

2°) Les CPGE TSI de l'académie

3°) Les enseignements de SI en CPGE TSI

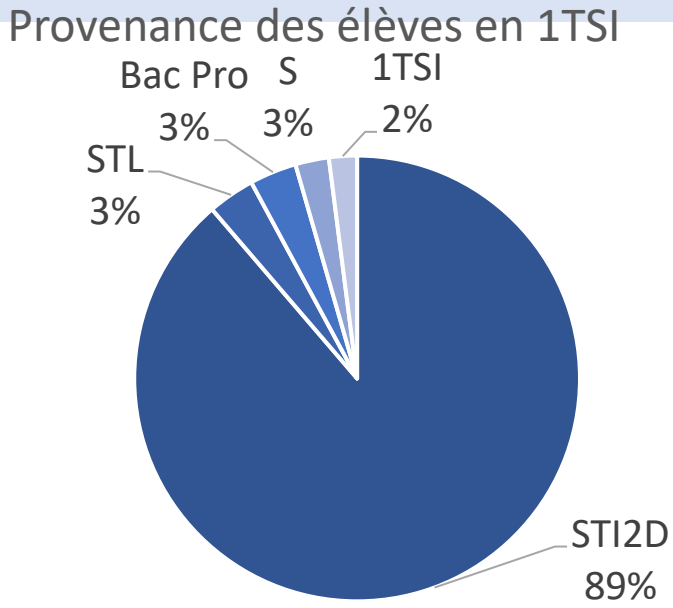
exemple de progression pédagogique

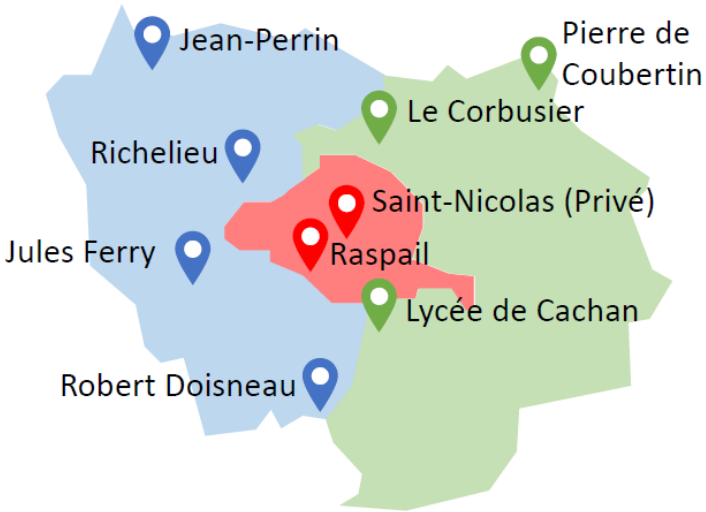
Les parcours scolaires pour devenir ingénieur



La formation en CPGE TSI

- La **C**lasse **P**réparatoire aux **G**randes **É**coles **T**echnologique et **S**ciences **I**ndustrielles
  - 2 années de formations scientifiques intensives
  - Fort encadrement et suivi pédagogique
  - Réservée aux élèves de STI2D et STL option SPCL
  - Validée par un concours
  - Formation quasi gratuite (200€ l'année)
  - Vers de grandes écoles
- La voie royale vers le métier d'ingénieur
- 43 établissements dans toute la France
  - Dont 9 en Ile-de-France





CPGE TSI en Ile-de-France

La formation en CPGE TSI

Détail de la formation en TSI

- Un programme ambitieux
  - Un volume horaire important
  - 3h d'aides personnalisées
- Une évaluation continue
  - Un DS chaque semaine (4h)
  - Un DM chaque semaine
  - 2 à 3h d'interrogations orales
- Formation sélective
  - **S'intéresser** aux domaines des **sciences et de la technologie** et aux démarches associées
  - Posséder des **aptitudes** à un **travail approfondi** et des capacités d'organisation.
  - Montrer des dispositions au **travail collaboratif** et à la conduite de projets scientifiques et technologiques.

	Cours	TD	TP	Total
Mathématiques	7 h	3 h		10 h
Physique Chimie	4 h	2 h	2 h	8 h
SII	2 h	2 h	3 h	7 h
Français-Philosophie	1 h	1 h		2 h
Anglais	2 h			2 h
EPS				2 h
TIPE - Projet			1 h	1h
Informatique	1 h		1 h	2 h
AP		3 h		3h
Total	17h	11h	7h	**35h**

Les TIPE, un projet sur 2 ans

Le TIPE, Travail d'Intérêt Personnel Encadré **2h / Semaine aux S2, S3 et S4**

S2

Thème national (Enjeux sociétaux: énergie, environnement, sécurité pour 2021)

Les élèves, seuls ou par groupes choisissent un sujet qui les motive.

Recherche d'information sur le sujet (Thèses, articles, documents d'entreprises…), pour faire un « état de l'art » et constituer une bibliographie.

Les élèves doivent extraire de la recherche bibliographique une ou plus plusieurs problématiques. (Par exemple l'isolation par l'extérieur des bâtiments)

S3

Un objectif doit être trouvé pour le TIPE (Par exemple le TIPE peut étudier l'isolation des ponts thermiques).

Les élèves peuvent mettre en œuvre une manipulation, une simulation, un partenariat avec une entreprise, les textes officiels sont très ouverts sur cette partie.

Un rendu écrit doit être rédigé, il comprend: une bibliographie commentée, des mots clés, un abstract en anglais, une description du déroulement du TIPE (ce qui a fonctionné ou pas, les échanges avec des scientifiques ou des professionnels…)

S4

Une présentation orale devant un jury de 2 personnes (Enseignants de CPGE, universitaires) de 15 minutes + 15 minutes de questions.

La note de TIPE est prise en compte pour quasiment la totalité des écoles.

Intégrer une école après la TSI

- Sur concours en fin de 2de année
  - **700** places pour **1250** candidats
  - Plus de **130** écoles
  - Certaines parmi les plus prestigieuses
  - Dans tous les domaines
  - Partout en France
  - Possibilité de parcours en alternances
  - Places réservées aux élèves de TSI

- Sur dossier
  - **200** places

L’accompagnement en CPGE TSI

- Des entretiens tout au long de la scolarité
- Du tutorat avec des dispositifs comme Article 1
- Des semaines à part
  - Le Chenex au lycée Richelieu – séjour en Savoir Sports/Etude
  - La semaine culturelle pour revisiter les grands lieux de culture
  - Des séjours au ski ou dans une capitale européenne au lycée Robert Doisneau
  - Le séjour Ski/Etude au lycée Jules Ferry

La CPGE TSI

Un parcours sécurisé

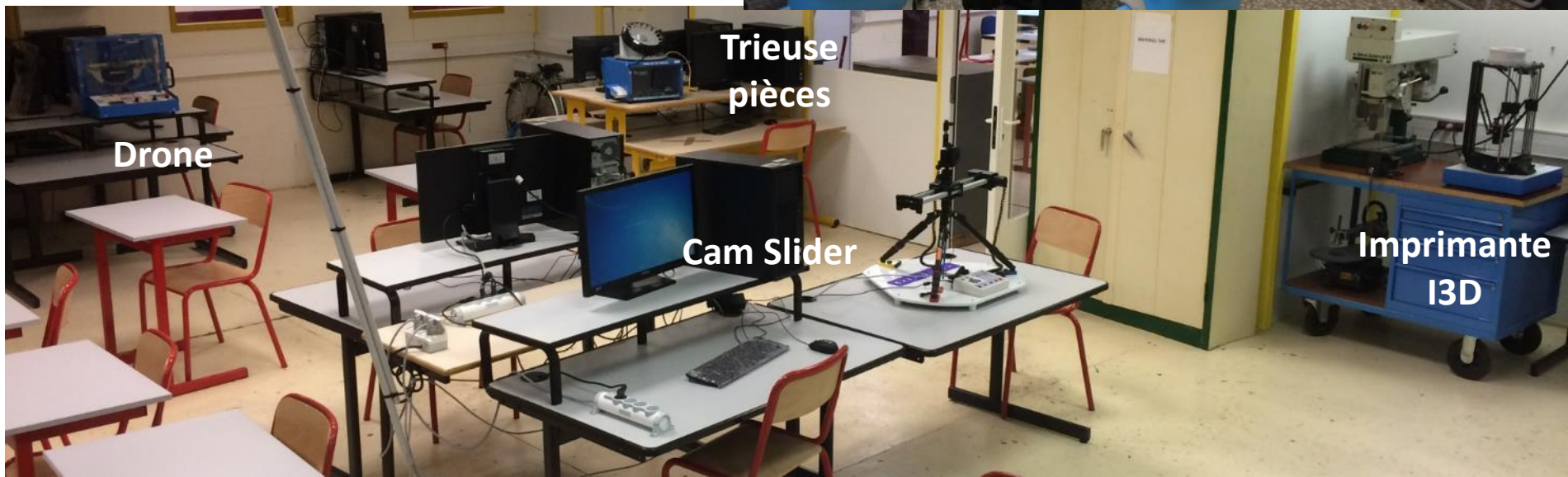
- Élèves ne pouvant ou ne voulant pas passer en TSI2:
  - Possibilité d'inscription en BTS ou IUT
  - Inscription en cumulatif à l'université, pour un passage direct en L2
    - Crédits accordés en accord avec l'UVSQ ou autre fac
  - Pas de redoublement possible !

- En cas d'échec en TSI2:
  - Possibilité de redoubler la 2nd année (5/2)
  - Forte réussite en 2nde année aux concours

La TSI au Lycée Robert Doisneau

Corbeil-Essonnes - 91

- Un établissement rénové récemment
  - Des salles de cours et un laboratoire réservés aux CPGE, ouverts en dehors des heures de cours (7h30 à 19h)
  - Possibilité d'hébergement au CROUS d'Evry (15 min en bus)



Lycée Robert Doisneau
91 Corbeil-Essonnes

La TSI au Lycée Robert Doisneau

Corbeil-Essonnes - 91

- Un établissement rénové récemment
  - Des salles de cours et un laboratoire réservés aux CPGE, ouverts en dehors des heures de cours (7h30 à 19h)
  - Possibilité d'hébergement au CROUS d'Evry (15 min en bus)
- Des aides individualisées
  - Ecole ouverte durant les vacances
  - Deux étudiants de l'École Polytechnique
  - Participation à Article 1

Lycée Robert Doisneau
91 Corbeil-Essonnes

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
IP PARIS

Article 1
PRENDRE LE POUVOIR SUR L'AVENIR

Les séjours du Lycée Robert Doisneau

Corbeil-Essonnes - 91

- Plusieurs séjours proposés à la classe
  - Une journée d'intégration à Fontainebleau (TSI1&2 & ATS)
  - Une semaine ski et travail à Molines en Queyras (TSI1)
    - Souder la classe
    - Établir une relation forte profs / étudiants
  - Une semaine culturelle à Paris (TSI1)
    - « Souffler » entre les vacances de Pâques et d'été
    - Découvrir la Ville Lumière, ses musées et ses expositions scientifiques
  - Un week-end dans une capitale européenne (TSI1&2)
    - « Souffler » après les écrits avant d'attaquer les oraux

Lycée Robert Doisneau
91 Corbeil-Essonnes

La TSI du lycée Richelieu

Rueil-Malmaison - 92

LYCÉE RICHELIEU
Rueil Malmaison

- Un établissement récent
  - Des salles de cours dédiées
  - Ouvertes en dehors des heures de cours (7h à 19h)
- Un suivi régulier
  - Entretiens bimensuels avec les étudiants
- Des grandes écoles intégrées

Le séjour au Chenex du Lycée Richelieu

Rueil-Malmaison - 92

- Un voyage Sport/Étude en début de 1ère année
  - Objectifs:
    - Souder la classe
    - Établir une relation de confiance entre les enseignants et les étudiants
    - Échanger autour des éventuelles difficultés

La TSI au Lycée Jules Ferry

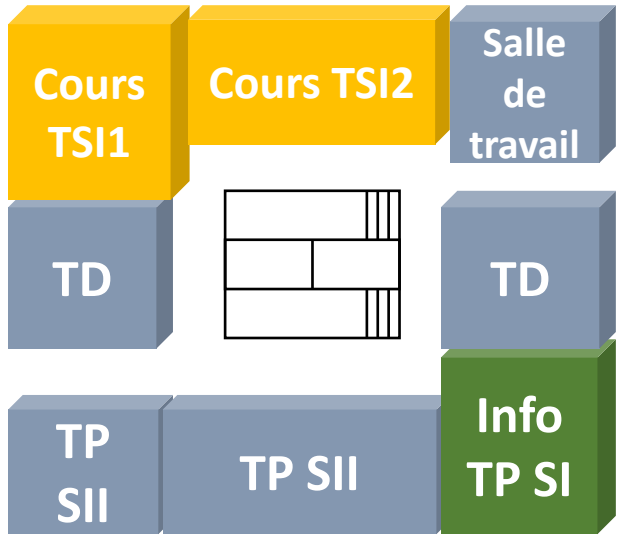
Versailles - 78

- Une restauration midi et soir
- Des salles à disposition jusqu'à 22h
- Des enseignements de physique assurés par des enseignants de l'université de Versailles Saint-Quentin
- La possibilité de suivre une LV2, partagée avec les autres CPGE du lycée (PT/PTSI – PSI – ATS)
- Un accès à la bibliothèque et aux laboratoires de recherche de l'UVSQ
- Une semaine ETUDE/SKI pour travailler autrement

La TSI au Lycée Jean Perrin

Saint-Ouen-l'Aumône - 95

Un niveau complet réservé aux 2 années de CPGE TSI



Nos étudiants intègrent les plus grandes écoles

Un internat, pour des conditions de travail optimales

La TSI au Lycée Jean Perrin

Saint-Ouen-l'Aumône - 95

En Janvier, une semaine de cours délocalisée dans les Alpes alliant séances académiques et plaisirs de la glisse.

Exemple de progression didactique en CPGE TSI

Quels enseignements de SI en CPGE TSI ?

Les SII en TSI

- Un programme approfondissant ce qui était vu en STI2D
  - Approfondissement des modèles théoriques
    - Possible grâce aux Mathématiques et à la Physique
  - Un enseignement qui dépasse celui vu en spécialité de Terminale STI2D

- Un programme plus global que dans les autres CPGE
  - Chaîne d'énergie
    - S231 Actionneurs et pré-actionneurs associés incluant leurs commandes
      - Pour les solutions techniques électriques :
        - machine à courant continu à excitation séparée ou à aimant permanent
        - machine synchrone triphasée
        - machine asynchrone triphasée à cage.
    - S22 Distribuer et moduler l'énergie
      - Les convertisseurs statiques au programme sont les hacheurs série, parallèle et 4 quadrants, l'onduleur de tension et les montages redresseurs PD2 et PD3.
  - […]

- 1h d'Aide Personnalisée en 1TSI

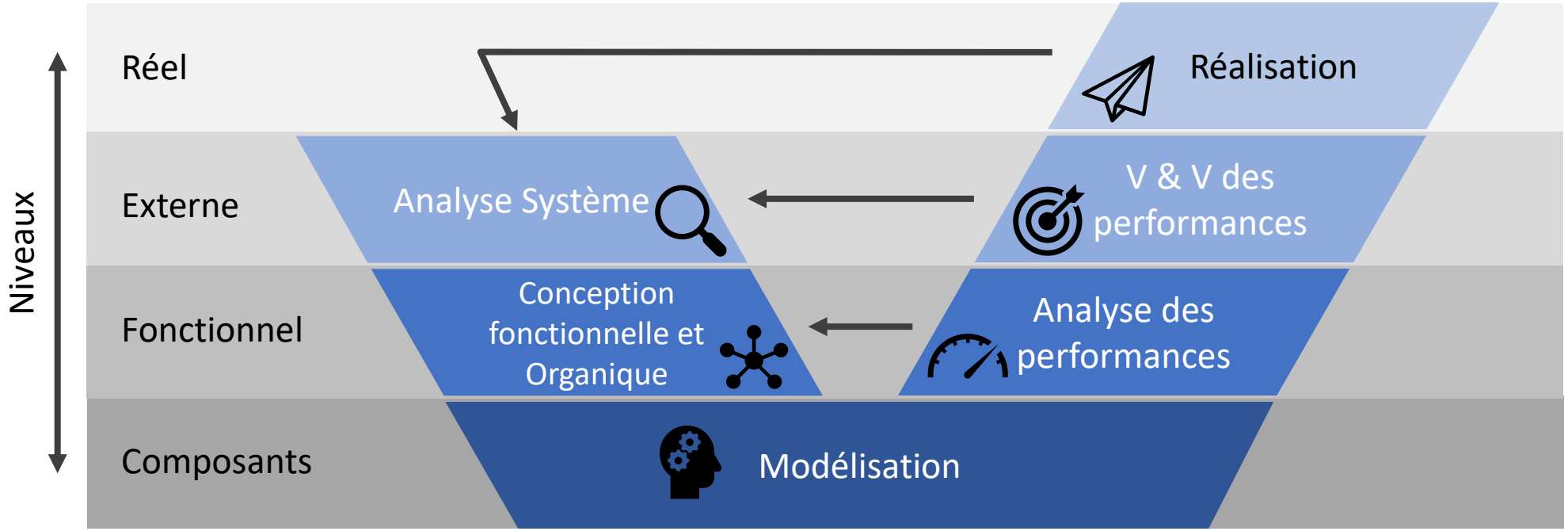
Matières	1TSI	2TSI
Mathématiques	11	10
Physiques-Chimie	9	8
Sciences Industrielles de l'Ingénieur	8	7
Informatique	2	2
Français	2	2
Anglais	2	2
Sport	2	2
TIPE		

SII

Modalité	1TSI	2TSI
Cours	2	2
TD	2	2
TP	3	3
AP	1	

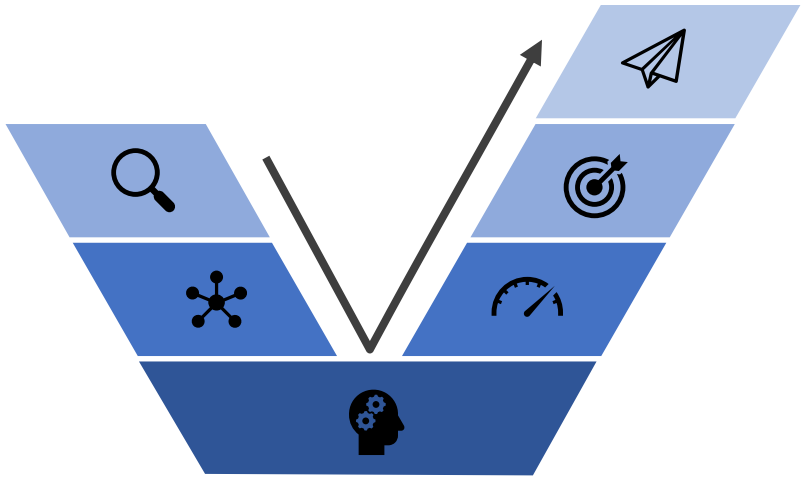
Philosophie

- Calquer notre progression sur une démarche d'Ingénierie Système
  - Itération et récursivité dans les apprentissages
  - Reprise du cycle en V
- Parcours des chaînes d'énergie et d'information tout au long de la formation

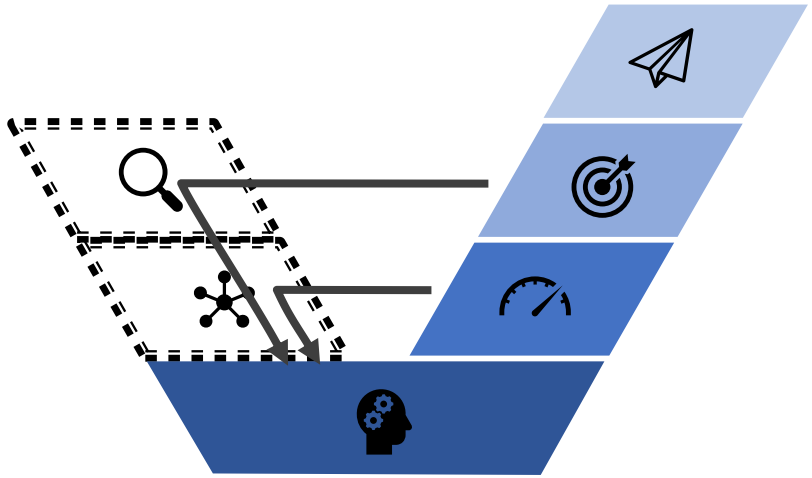


Philosophie

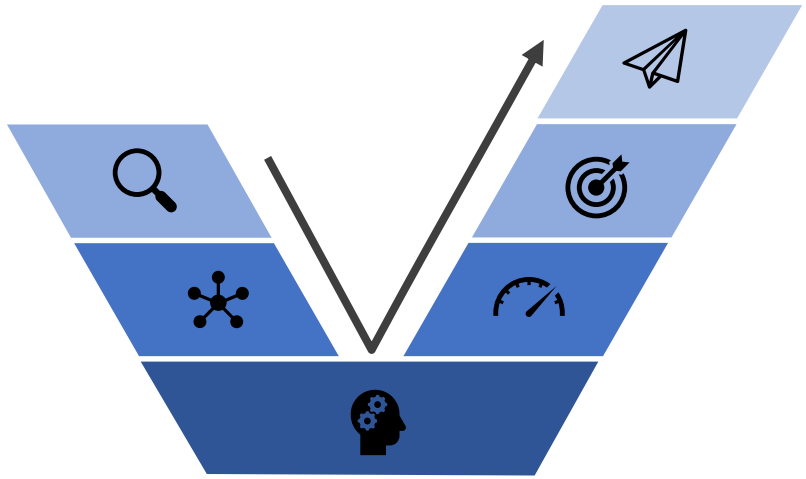
- En 1TSI
  - Le parcours du cycle en V



- En 2TSI
  - Récursivité et approfondissement



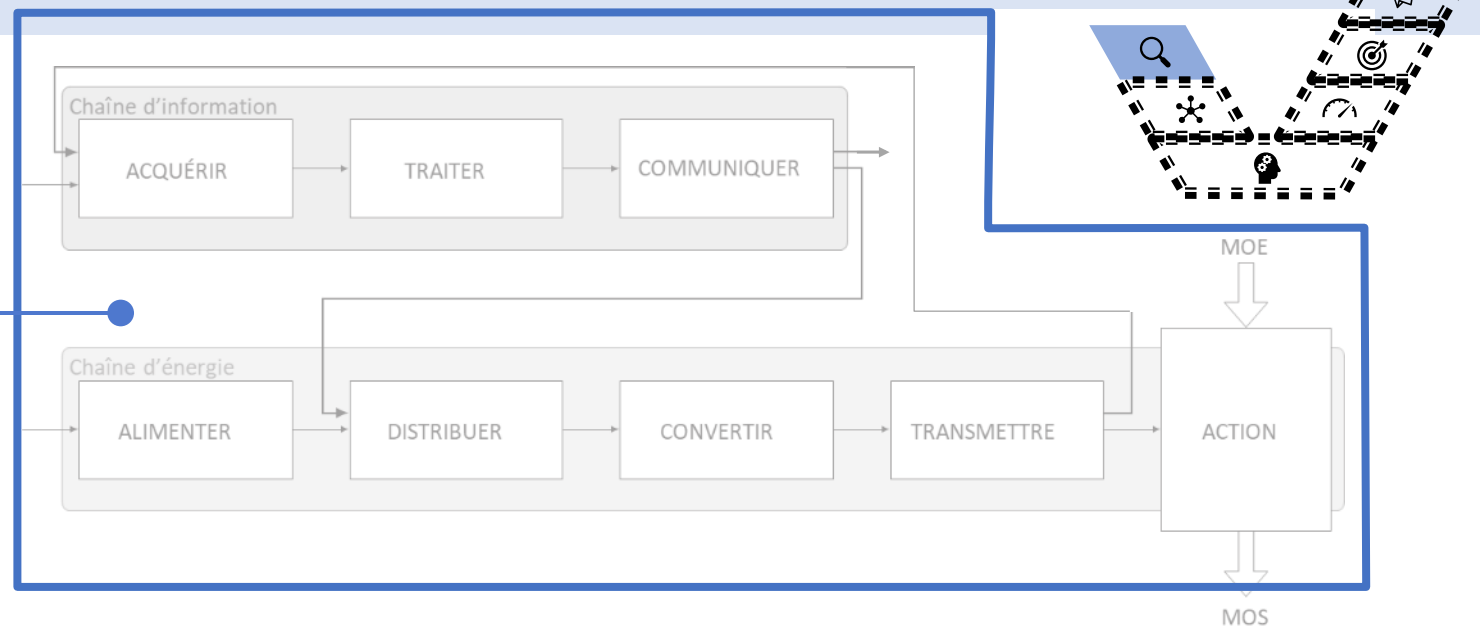
PROGRESSION EN 1TSI



1

Analyse Système

2S



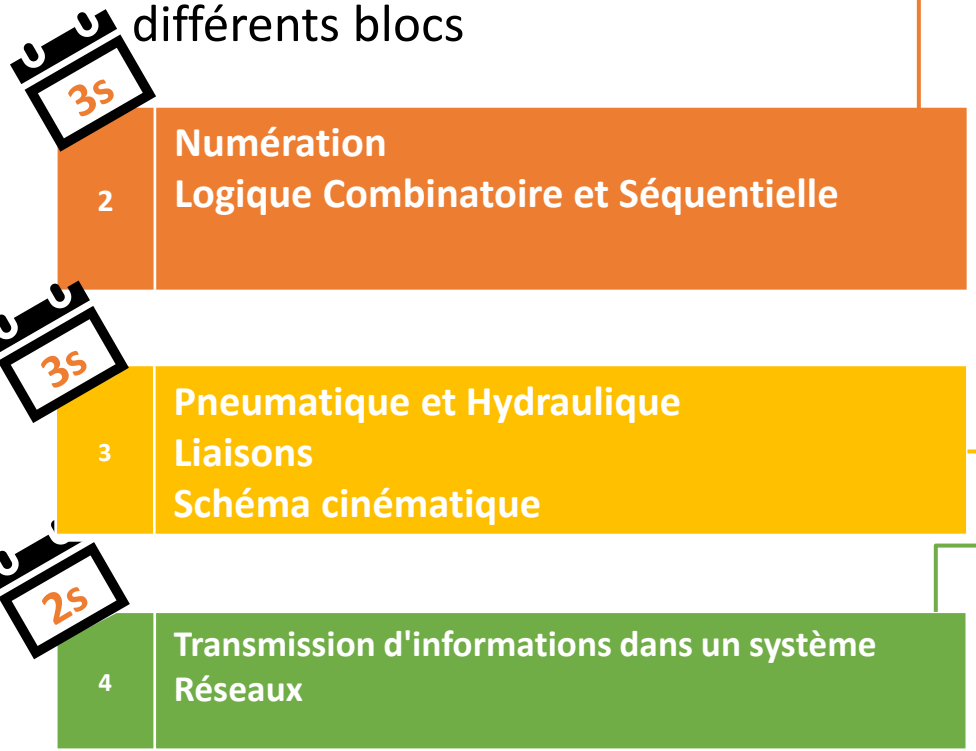
Objectif

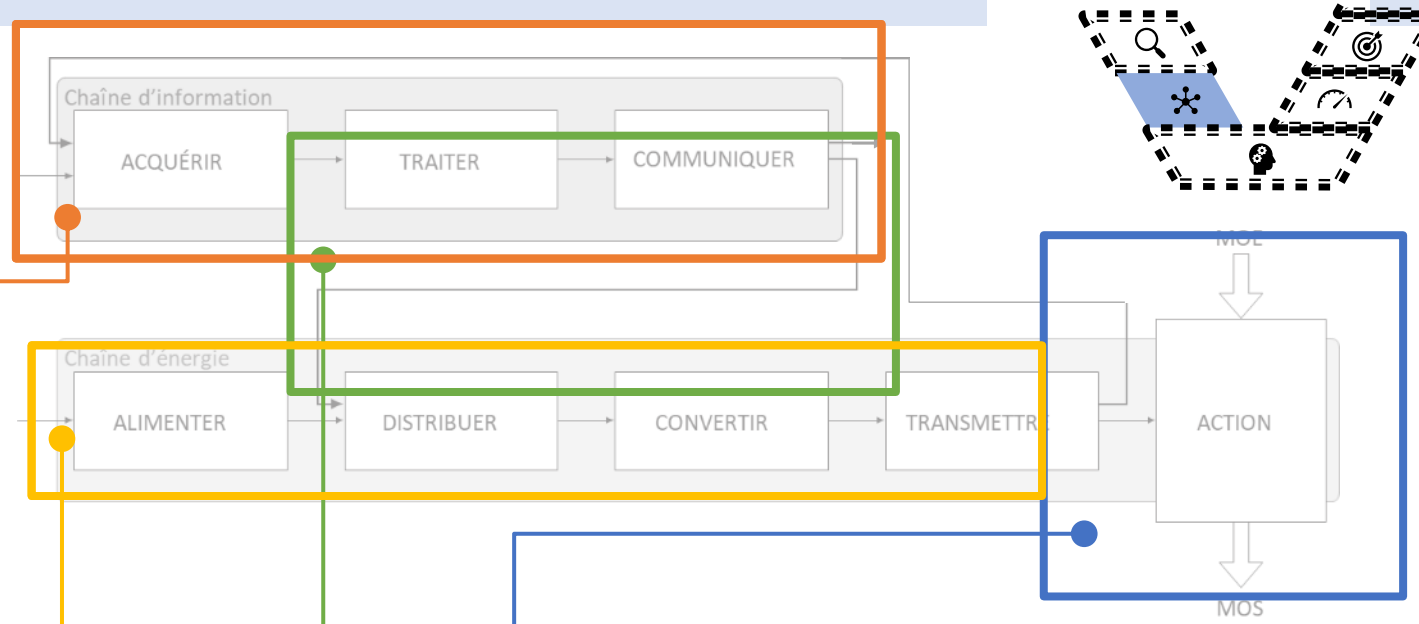
Approche des systèmes par une vue externe, qui débouche ensuite sur une approche fonctionnelle

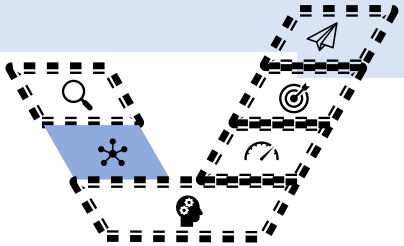
Analyse des Chaînes d'information et d'énergie

Objectif

Approfondissement des chaînes d'énergie et d'information par les grandeurs d'Entrées et Sorties des différents blocs







Modélisation de la chaîne d'énergie

Objectif

Approfondissement de la modélisation de la chaîne d'énergie en faisant l'hypothèse d'une source d'énergie électrique continue puis alternative

3s

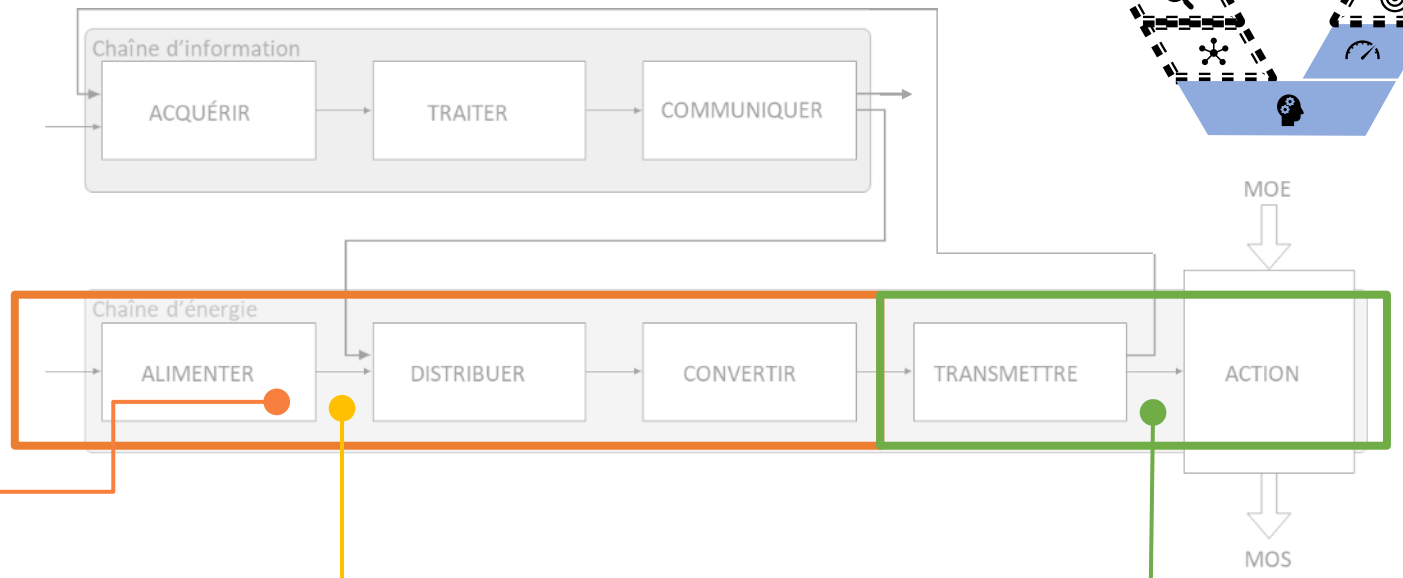
6 **Sources d'énergie en continu**
Hacheurs, MCC

3s

7 **Statique**
PFS, modèle local, hyperstatisme

3s

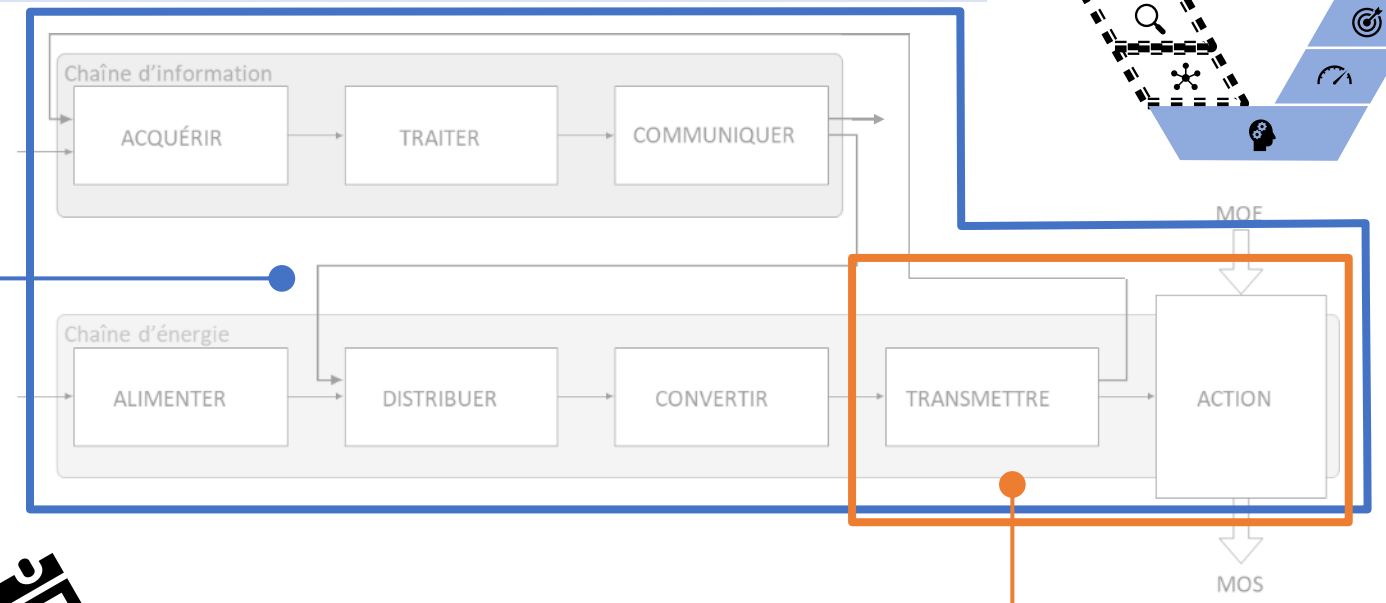
8 **Sources d'énergie en alternatif**
Redresseurs



Modélisation comportementale du système puis réalisation

4S

9 **Asservissement**
SLCI



Objectif

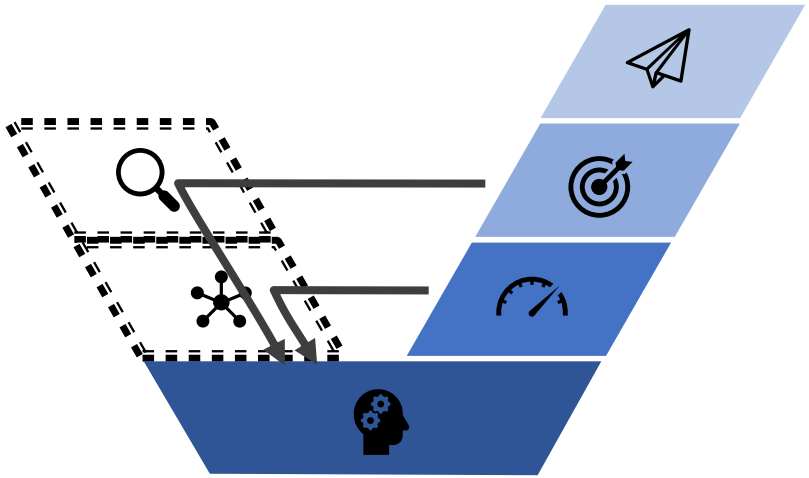
Les précédentes séquences ont permis d'élaborer des modèles de connaissances, cette séquence permet de les « relier » et ainsi de faire l'IVTV (remontée du cycle en V) du système

Une fois le système conçu, il est possible de passer à sa réalisation d'où cette séquence en fin de première année.

2S

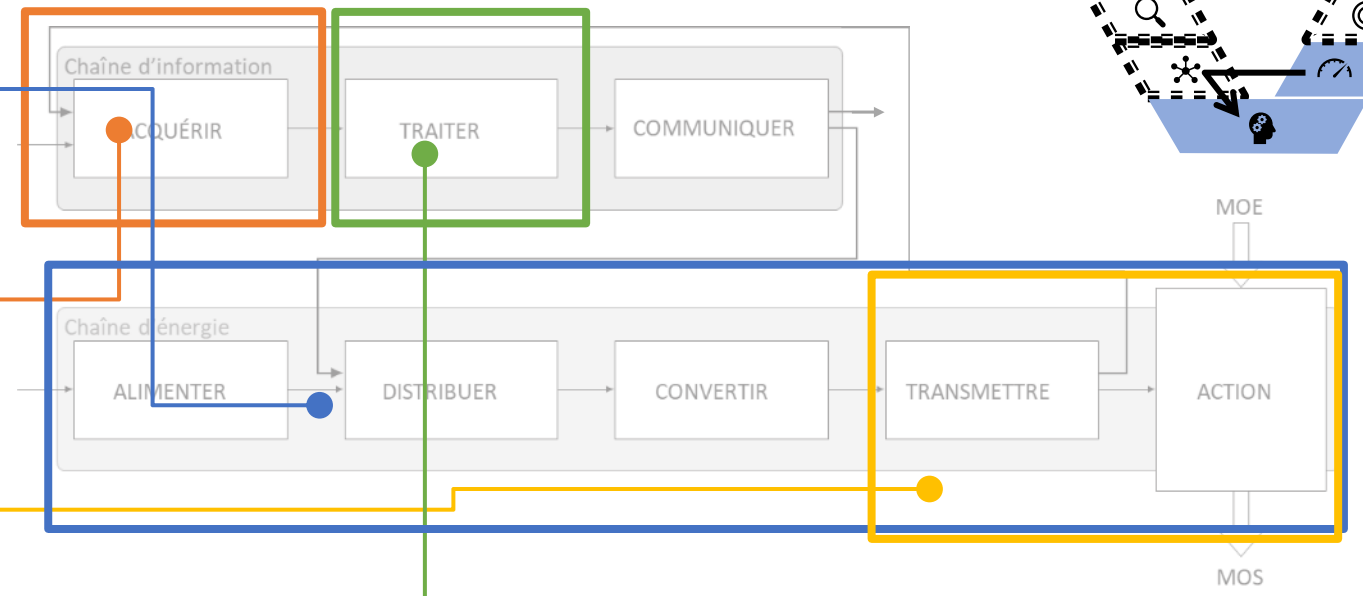
10 **Réalisation des liaisons**
Liaisons encastrement, glissière, pivot

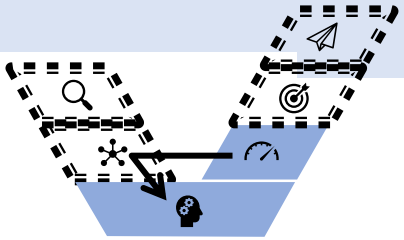
PROGRESSION EN 2TSI



Amélioration par les modèles

1. **Limites de l'analyse, modélisation et résolution de 1TSI**
2. **Captation de l'information**
3. **Dynamique Énergétique**
4. **Asservissement/SLCI Correction**





Améliorations par la technologie

3S

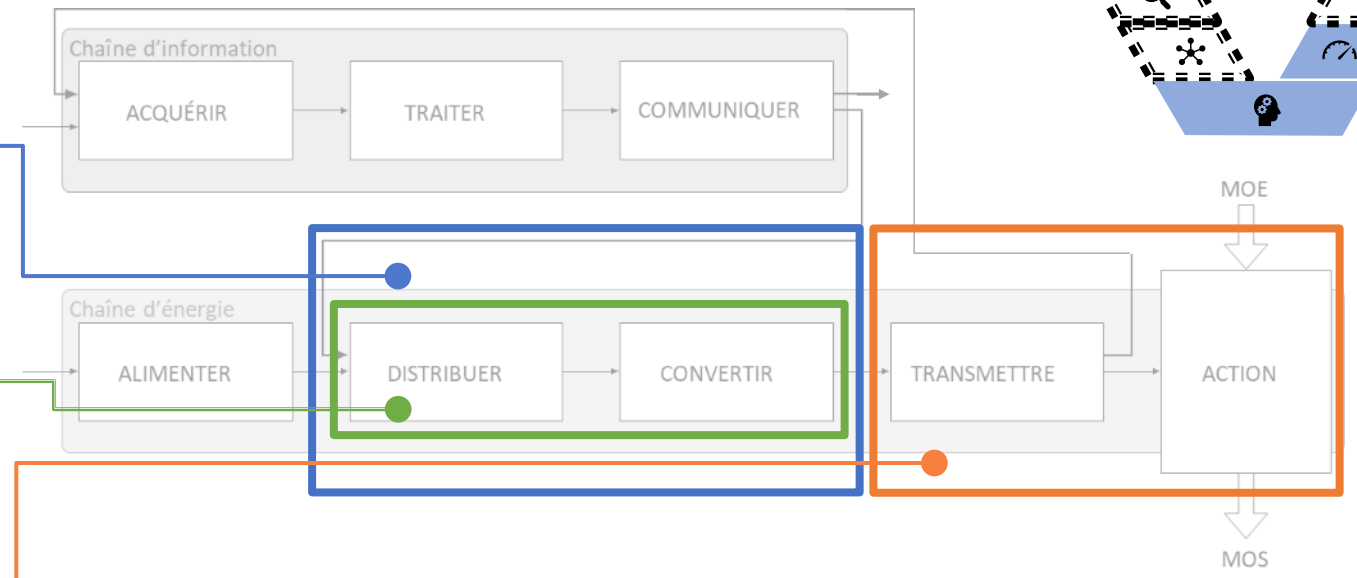
5 **Machines asynchrones**

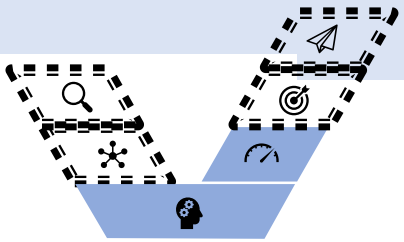
2S

7 **Machines synchrones**

3S

6 **Résistance des matériaux**



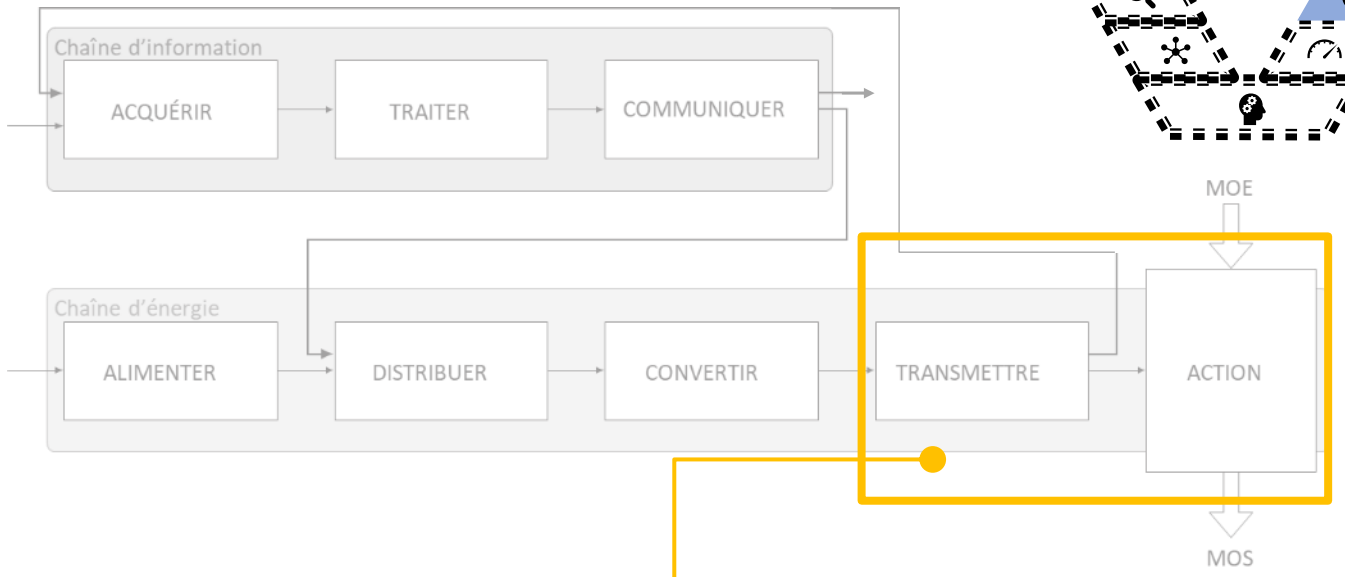


Réalisation du système

Objectif

Une fois le système conçu, il est possible de passer à sa réalisation :

- prise en compte de la déformation des pièces ;
- spécifications et cotations GPS;
- théorie des mécanismes.



Conception

PRÉSENTATION D'UNE SÉQUENCE

Séquence 2 - Analyser, modéliser, expérimenter, concevoir et réaliser la chaîne d'information d'un système

Présentation d’une séquence

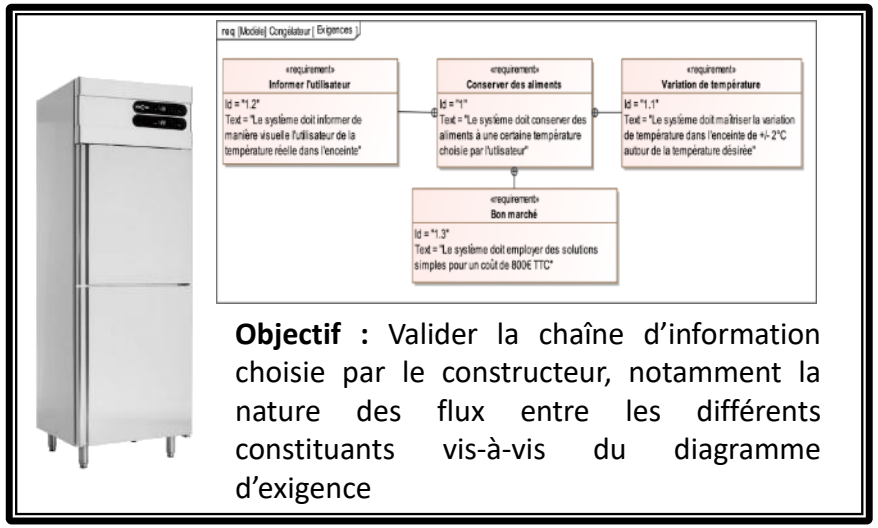
Séquence 2 - Analyser, modéliser, expérimenter, concevoir et réaliser la chaîne d'information d'un système

Date	Séquence	Identifiant	Modalités pédagogiques	Contenu	A3 Appréhender les analyses fonctionnelle et structurelle	B1 Identifier et caractériser les grandeurs physiques agissant sur un système	E1 Imaginer des architectures ou des solutions technologiques	S43 Modélisation des systèmes multi-physiques	S431 Systèmes de commande	S4312 Comportement des systèmes logiques	S5 Représentation des produits	S51 Représentation des signaux
18/09/2018	2	2A	Cours	Numération		■					■	■
19/09/2018	2	2a	TD	TD Numération – Congélateur		■					■	■
21/09/2018	2	2B	Cours	Logique combinatoire		■					■	■
25/09/2018	2	2b	TD	Logique Combinatoire – Caisse	■	■	■	■	■	■		
28/09/2018	2	TP2	TP	Logique combinatoire par Matlab	■	■	■	■	■	■		
02/10/2018	2	2C	Cours	Logique Séquentielle	■		■	■	■	■		
04/10/2018	2	S2	TP	TP Logique Séquentielle 1	■		■	■	■	■		
05/10/2018	2	2c&d	TD	Logique Séquentielle – Caisse et Hayon	■		■	■	■	■		
11/10/2018	2	S2	TP	TP Logique Séquentielle 2	■		■	■	■	■		
05/11/2018	2&3	DM2	DM	Palettiseur de gobelets	■		■	■	■	■		

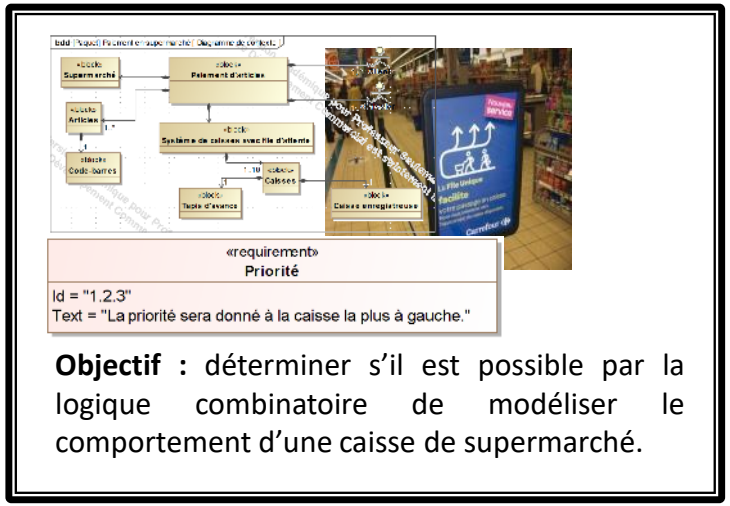
Présentation d'une séquence

Séquence 2 - Analyser, modéliser, expérimenter, concevoir et réaliser la chaîne d'information d'un système

- Modalités pédagogiques
  - Cours
    - 2A – Codage
    - 2B – Logique combinatoire
    - 2C – Logique Séquentielle
  - TD
    - 2a – Codage – Congélateur
    - 2b – Combinatoire – Caisse de supermarché avec file d'attente
    - 2c – Séquentiel Lecture – Hayon motorisé
    - 2d – Séquentiel Ecriture – Caisse automatique



Objectif : Valider la chaîne d'information choisie par le constructeur, notamment la nature des flux entre les différents constituants vis-à-vis du diagramme d'exigence

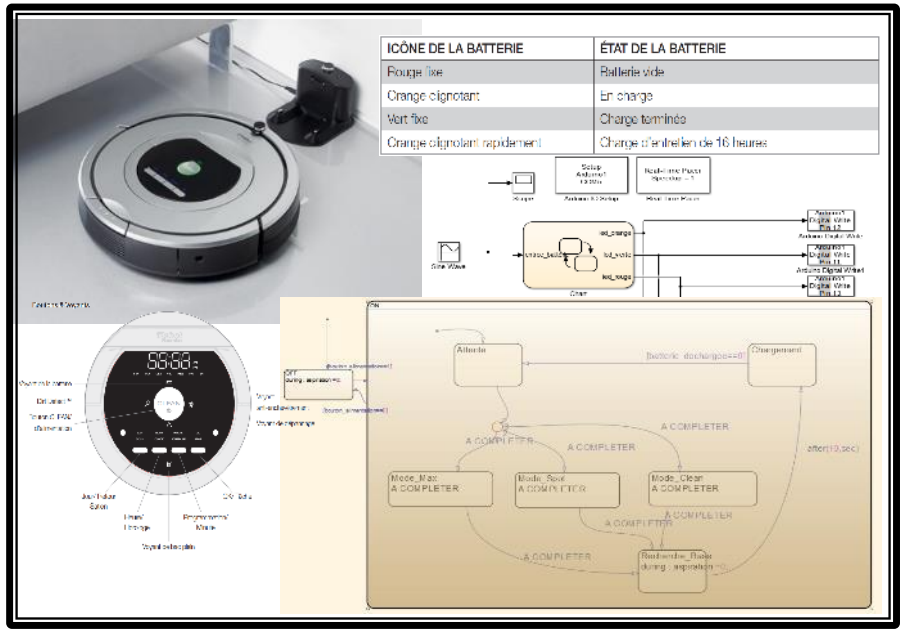


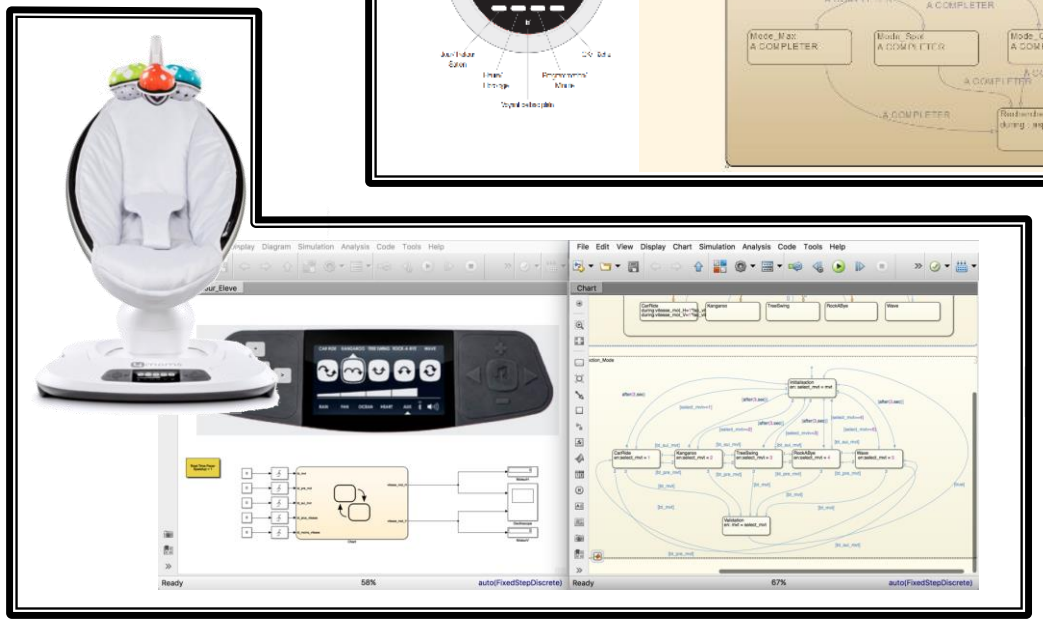
Objectif : déterminer s'il est possible par la logique combinatoire de modéliser le comportement d'une caisse de supermarché.

Présentation d’une séquence

Séquence 2 - Analyser, modéliser, expérimenter, concevoir et réaliser la chaîne d'information d'un système

- TP
  - Séance 1
    - TP logique combinatoire avec utilisation de Matlab sur un store automatique
  - Série 2 – 2 séances
    - Logique séquentielle en îlot sur différents systèmes





La CPGE TSI dans notre académie

- Alors pourquoi pas vos étudiants ?
  - Une classe préparatoire qui est dédiée aux STI2D
  - Une pédagogie **adaptée**, conçue dans la continuité du baccalauréat STI2D
  - Des enseignants **mobilisés** pour leur **réussite**
  - **L'assurance** d'intégrer une école d'ingénieur

- Message aux jeunes filles : **on a besoin d'elles !**

Pour aller plus loin

- Lycée Jean Perrin : https://www.tsisoa.com/
- Lycée Richelieu : http://acver.fr/cpgetsi
- Lycée Robert Doisneau : http://tsi.lyceedoisneau.free.fr/
- Lycée Jules Ferry : http://tsiversailles.fr/