

Spécialité Sciences de l'ingénieur

Lycée Gustave Eiffel – Gagny



Objectif de la spécialité Sciences de l'ingénieur

L'objectif est de commencer à **former nos ingénieurs de demain**.

Rôle d'un ingénieur :

Transformer des idées et des besoins de clients en solutions concrètes, pratiques et efficaces.

Pour cela il s'appuie sur les **sciences**, les **mathématiques** et la **technologie**.

Démarche

Besoin du
client

Analyse du
besoin

Solutions
techniques

Calculs,
simulations,
prototypage

Vérification et
validation

**Exemple
concret**

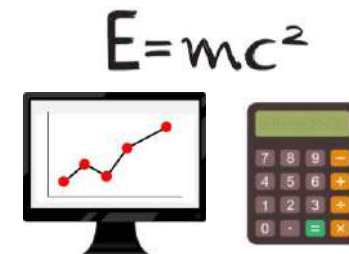
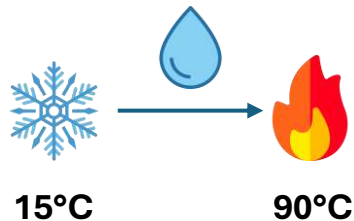
Préparer deux
cafés chauds
simultanément

- Chauffer l'eau
- Recevoir dosettes
- Servir deux tasses

- Résistance chauffante
- Pompe
- Double sortie café

- Calcul puissance
- résistance,
- débit eau nécessaire

Le système final
fonctionne-t-il
comme
demandé ?



Des exemples concrets des sciences de l'ingénieur au lycée



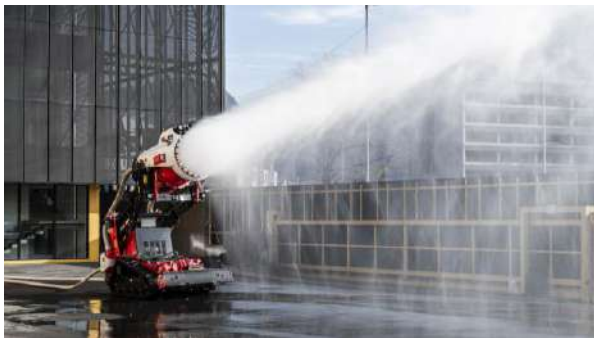
Drone de prises de vues sous-marines (2025)



Système de propulsion électrique universel pour fauteuil roulant (2025)



Attelle de rééducation d'épaule pour kinésithérapeutes (2024)



Robot anti-incendie contrôlé à distance (2023)



Bus électrique Nemo (2021)



Robot d'échographie à distance (2023)

Éléments communs

Programmer les actions à réaliser (Programme informatique)

Créer un mouvement (angle, rotation, etc...)

Contrôler et ajuster le mouvement (amplitude, vitesse, etc...)

Alimenter le système en **énergie** (batteries, secteur)

Résistance des matériaux et la **stabilité** (empêcher les déséquilibres, chutes)

Simuler le comportement **par ordinateur** avant commercialisation

Les grands chapitres du programme

Les différents chapitres

La démarche de projet

Puissance et Energie

Programmation, commandes
et automatisme

Logiciels de modélisation et
de simulation

Création et transformation de
mouvement

Equilibre et Résistance des
matériaux

Concrètement

Comment passer de la demande client à la
réalisation du produit fini

Comment alimenter et mettre en marche un
système intelligent

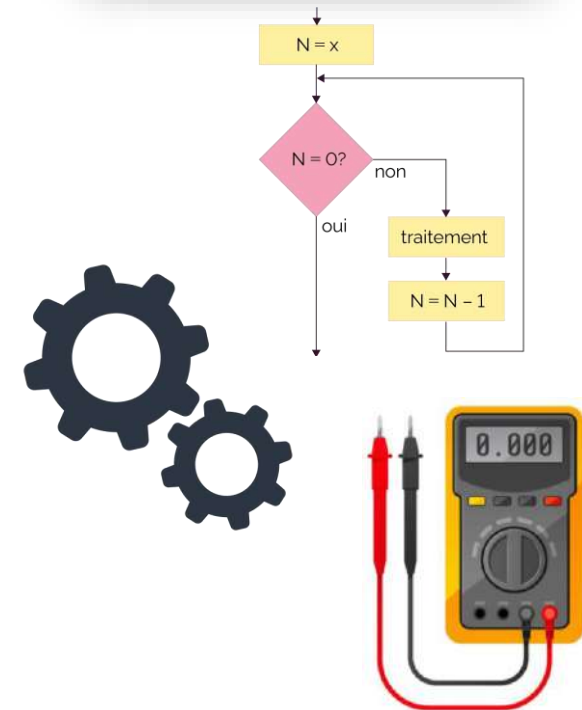
Comment programmer un système pour qu'il
réalise des tâches précises

Comment simuler virtuellement (ordinateur) le
comportement d'une invention

Comment créer un mouvement et le contrôler
(vitesse, accélération, position)

Comment faire en sorte que le système soit
résistant et ne tombe pas

Designation	Représentation plane	Perspective	Torseur cinématique	Torseur des inter-efforts
Encastrement ou liaison fixe			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & N \end{Bmatrix}$
Pivot			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Glissière			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Hélicoïdale			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Pivot glissant			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Sphérique à doigt			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Appui plan			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Roller ou sphérique			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Linéaire rectiligne ou cylindre-plan			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Linéaire annulaire ou sphère-cylindre			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$
Ponctuelle ou sphère-plan			$\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}$



Pour prévenir quelques confusions

Filières
technologiques

Filière générale

STMG

STI2D

Architecture et
construction

Systèmes
d'information et
Numérique

Arts

NSI*

Maths

Phs. –
Chimie

SI**

Etc...

* **NSI** : Numérique et Sciences Informatiques

** **SI** : Sciences de l'Ingénieur

Volumes horaires

Classe de 1^{ère}

Sciences de l'ingénieur

4h

1 Mini projet (12h)

Spécialité n°2

4h

Spécialité n°3

4h

Classe de Terminale

Sciences de l'ingénieur

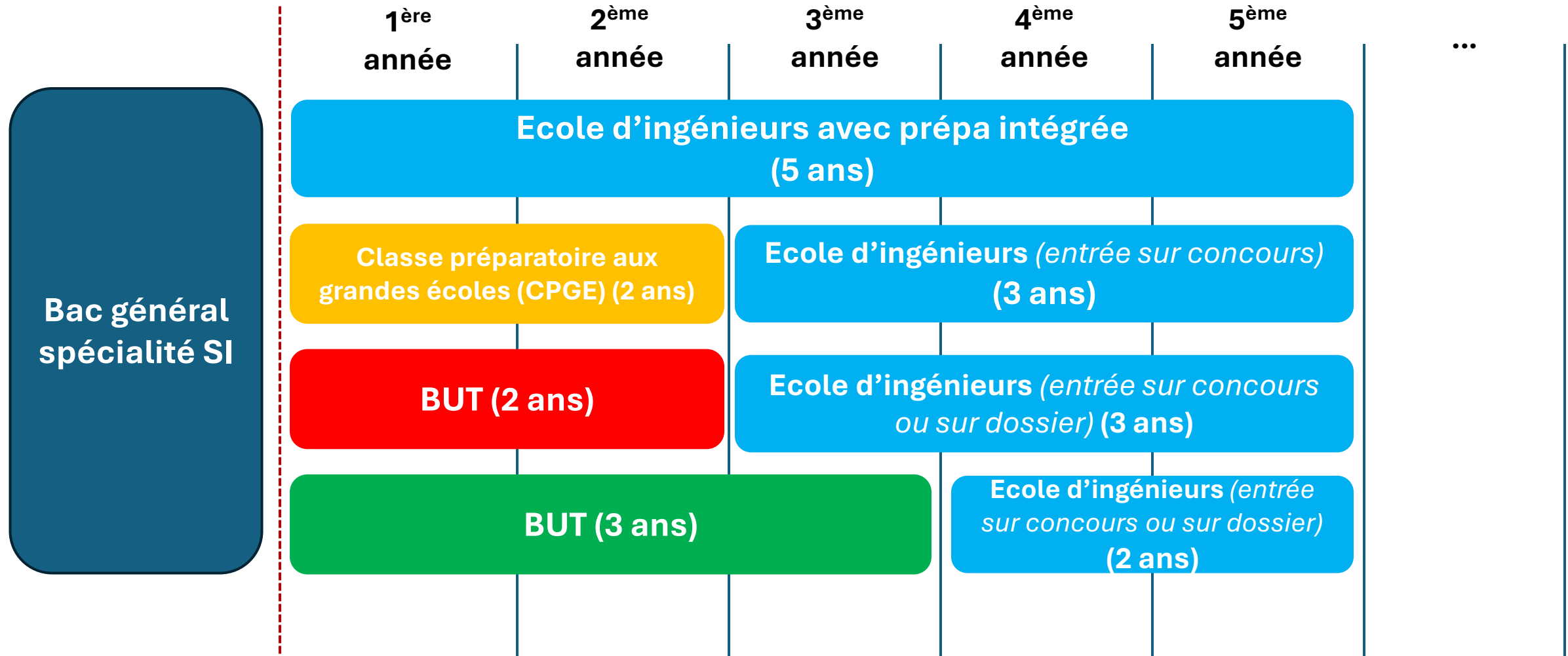
6h

+ 2h Physique complémentaire obligatoire

Spécialité n°2

6h

Débouchés après le baccalauréat



Pour la spécialité SI, il est conseillé d'opter pour les spécialités :
Mathématiques + Physique-Chimie + Sciences de l'ingénieur (en 1^{ère})