

Présentation de la spécialité Sciences de l'Ingénieur SI



lycée **Chérioux**
vitry-sur-seine

Les cycles 2 et 3 :
une initiation à la technologie



École

Le cycle 4 :
la découverte de la technologie



Collège

L'enseignement scientifique au lycée

En seconde
Nouvel
enseignement
commun
« Sciences
Numériques et
Technologie »
(SNT)

Option « Sciences
de l'ingénieur »
(SI)

En 1^{ère} et terminale
le nouvel enseignement de
sciences de l'ingénieur :

- 4h de SI en classe de
première
- 6h de SI en classe de
terminale et 2 heures de
physique.



Lycée

Poursuites d'études

Les élèves qui suivront cet
enseignement de sciences de
l'ingénieur au cycle terminal du
lycée se destinent à poursuivre
vers des études d'ingénieur.
Les parcours qui le permettent
sont nombreux :

- CPGE
- Classes préparatoires
intégrées dans les écoles
d'ingénieur en cinq ans,
- L'université à l'issue d'un DUT
et l'intégration en
3^{ème} année.



Enseignement
supérieur

Thèmes abordés en Sciences de l'ingénieur

Domaine de l'électronique ...

Domaine de l'énergie ...

Mécanique pour modéliser en 3D et décrire les systèmes...

Conception des systèmes mécaniques ...

Numérique et informatique ...

Les réseaux informatiques ...

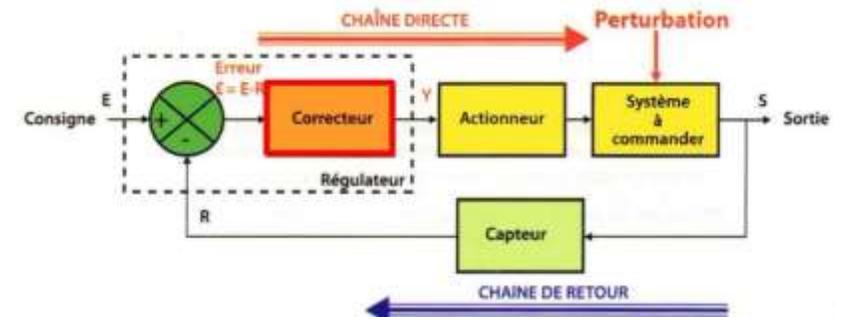
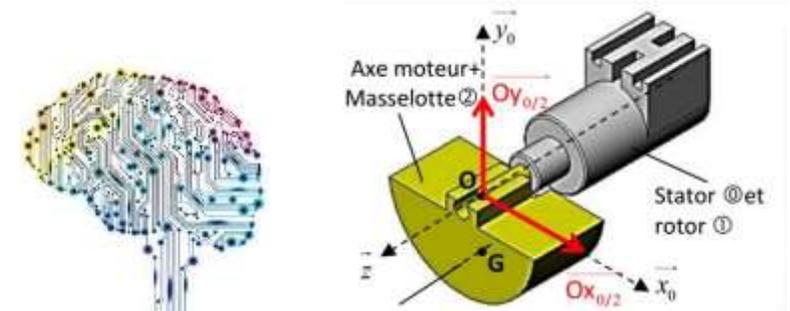
La résistance des matériaux ...

La modélisation des système et leur commande ...

L'intelligence artificielle ...



```
36 // Sample of Arduino code from Elabz.com (http://elabz.com/)
37 // created for SyntaxHighlighter Arduino Brush Plugin
38 long lastDebounceTime = 0; // the last time the output pin was toggled
39 long debounceDelay = 50; // the debounce time; increase if the output fl
40
41 void setup() {
42   pinMode(buttonPin, INPUT);
43   pinMode(buttonForwardPin, INPUT);
44   pinMode(buttonBackwardPin, INPUT);
45   pinMode(ledForwardPin, OUTPUT);
46   pinMode(ledBackwardPin, OUTPUT);
47   pinMode(motorPin1, OUTPUT);
48   pinMode(motorPin2, OUTPUT);
49   pinMode(motorPin3, OUTPUT);
50   pinMode(motorPin4, OUTPUT);
51 }
52
53
54
55 void loop() {
56   // read the state of the switch into a local variable:
57   int reading = digitalRead(buttonPin);
58   // If the switch changed, due to noise or pressing:
59   if (reading != lastButtonState) {
60     // reset the debouncing timer
61     lastDebounceTime = millis();
62   }
63
64   if ((millis() - lastDebounceTime) > debounceDelay) {
65     // whatever the reading is at, it's been there for longer
66     // than the debounce delay, so take it as the actual current state:
67     buttonState = reading;
68   }
69 }
```



Première

4h en classe de première

1,5h de TP et de projet (12h sur l'année)

2,5h de cours / travaux dirigés

Terminale

6h en classe de terminale
(complété par **2h de sciences physiques**)

2h de TP et de projet (48h sur l'année)

4h de cours / travaux dirigés

L'innovation pour inventer de nouvelles solutions

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

- Etude des cahiers des charges
- Simulation numérique
- Réalisation pratique
- Tests et validation :
 - ✓ Minimiser les écarts entre le CDC, la simulation et le réel
 - ✓ Optimiser les ressources énergétiques
 - ✓ Garantir des produits plus fiable, plus sûr et moins couteux



Innovation

- **Un mini projet de 12 heures** est proposé aux élèves de première,
- **Un projet de 48 heures** est proposé aux élèves de terminale,
- Il pourra servir, pour les élèves qui le choisiront, comme support à **l'épreuve orale terminale**,

Exemple de projet SI

Améliorer les performances d'un skate électrique → 6 étapes !!

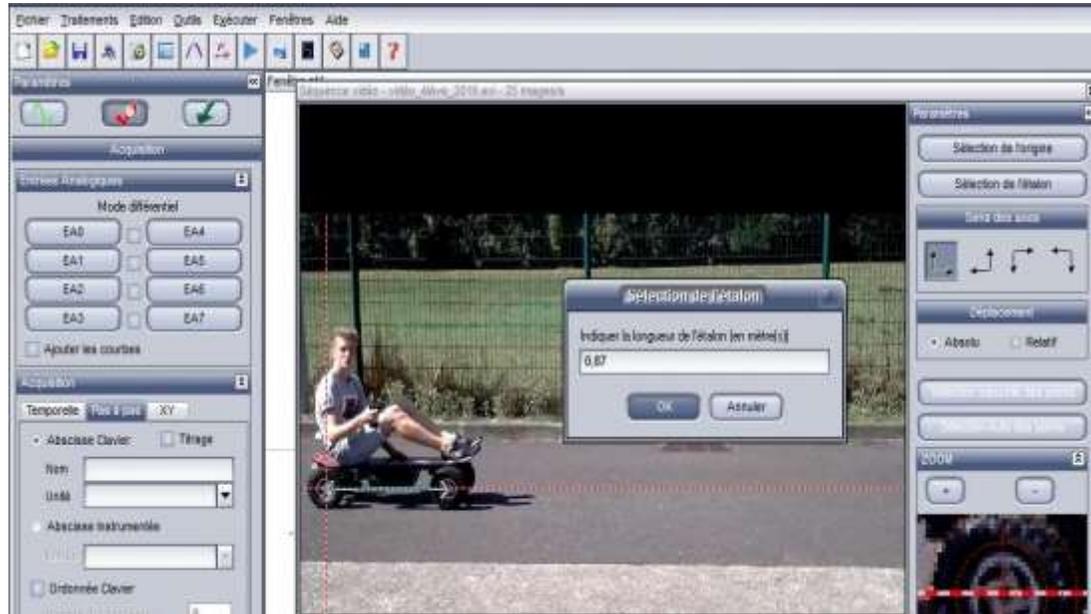


1/ Au démarrage du skate, un risque de chute dangereuse vers l'arrière existe !!

- Le cahier des charges du skate donne un accélération de 2 m/s^2

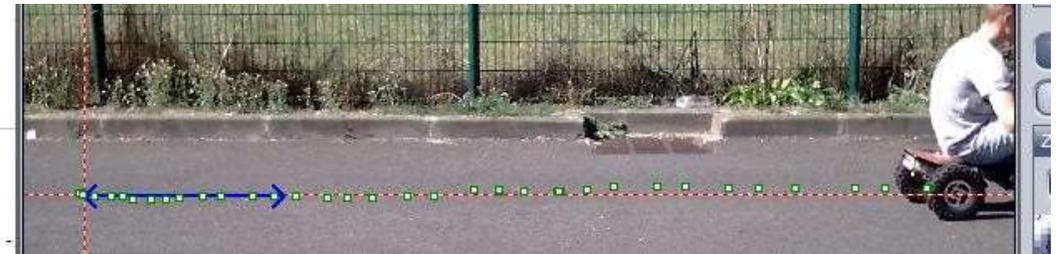


Exemple de projet SI

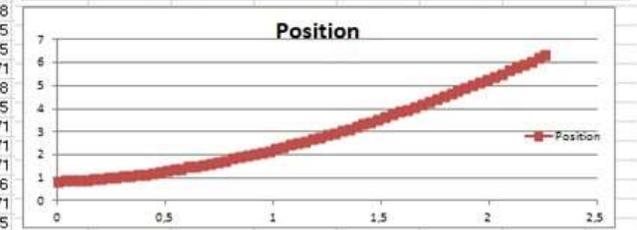
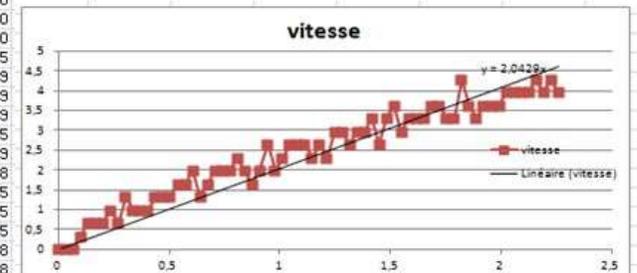


2/ Un protocole expérimental est appliqué :

- Mesurer la position, la vitesse et le temps
- L'accélération au démarrage mesurée est de **1,97 m/s²**



1	Temps	Position	vitesse
2	0	0,857815126	0
3	0,0337078	0,890454941	0
4	0,0674156	0,890454941	0
5	0,1011234	0,901334879	0,329695
6	0,1348312	0,923094755	0,65939
7	0,168539	0,944854632	0,65939
8	0,2022468	0,966614508	0,65939
9	0,2359546	0,999254322	0,989085
10	0,2696624	1,021014199	0,65939
11	0,3033702	1,064533952	1,31878
12	0,337078	1,097173766	0,989085
13	0,3707858	1,129813581	0,989085
14	0,4044936	1,162453395	0,989085
15	0,4382014	1,205973148	1,31878
16	0,4719092	1,249492901	1,31878
17	0,505617	1,293012653	1,31878
18	0,5393248	1,347412344	1,648475
19	0,5730326	1,401812035	1,648475
20	0,6067404	1,467091664	1,978171
21	0,6404482	1,510611417	1,31878
22	0,674156	1,56501108	1,648475
23	0,7078638	1,630290737	1,978171
24	0,7415716	1,695570366	1,978171
25	0,7752794	1,760849995	1,978171
26	0,8089872	1,837009562	2,307866
27	0,842695	1,902289192	1,978171
28	0,8764028	1,956688882	1,648475



3/ Cahier des charges du skate amélioré :

- On passe de **2 m/s²** à **1,97 m/s²**

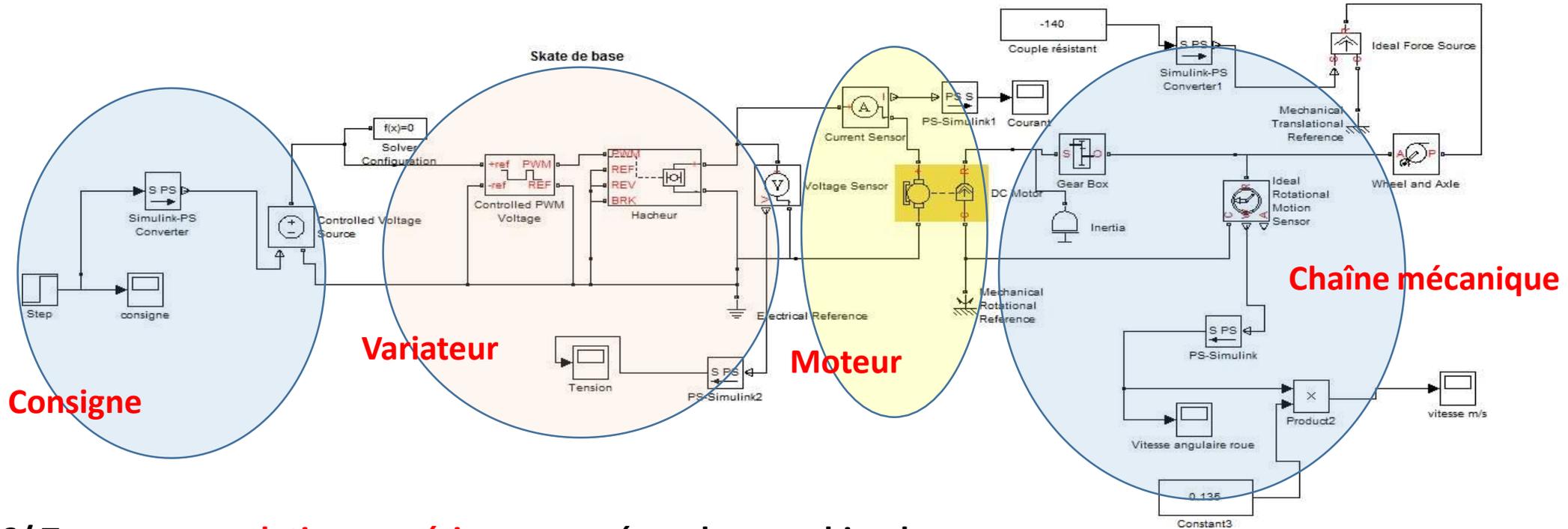
4/ Pour éviter les chutes :

=> **Accélération modifiée** $\leq 1\text{m/s}^2$

Exemple de projet SI

5/ Chaque élève du groupe participe à la **modélisation** du skate :

- modèle numérique -> **Simulation**



6/ Trouver une **solution numérique** pour répondre au cahier des charges

Accélération
mesurée de
0,97m/s²



Autres projets ...

- 1/ Robot mobile géré par une carte Arduino ou Raspberry PI, piloté par une application mobile sous Android en WIFI ou Bluetooth**
- 2/ Conception d'une base d'atterrissage et de recharge pour un drone volant**
- 3/ Programmation en HTML/PHP d'une interface de contrôle par internet (drone, robot, véhicule télécommandé...)**
- 4/ Programmation d'un jeu vidéo en ligne avec C++ / Python associé à une base de données MySQL**
- 5/ Station météo avec plusieurs types de capteurs, accessible par une page WEB**
- 6/ Vidéo surveillance par caméra IP et une application Android ou page WEB ...**

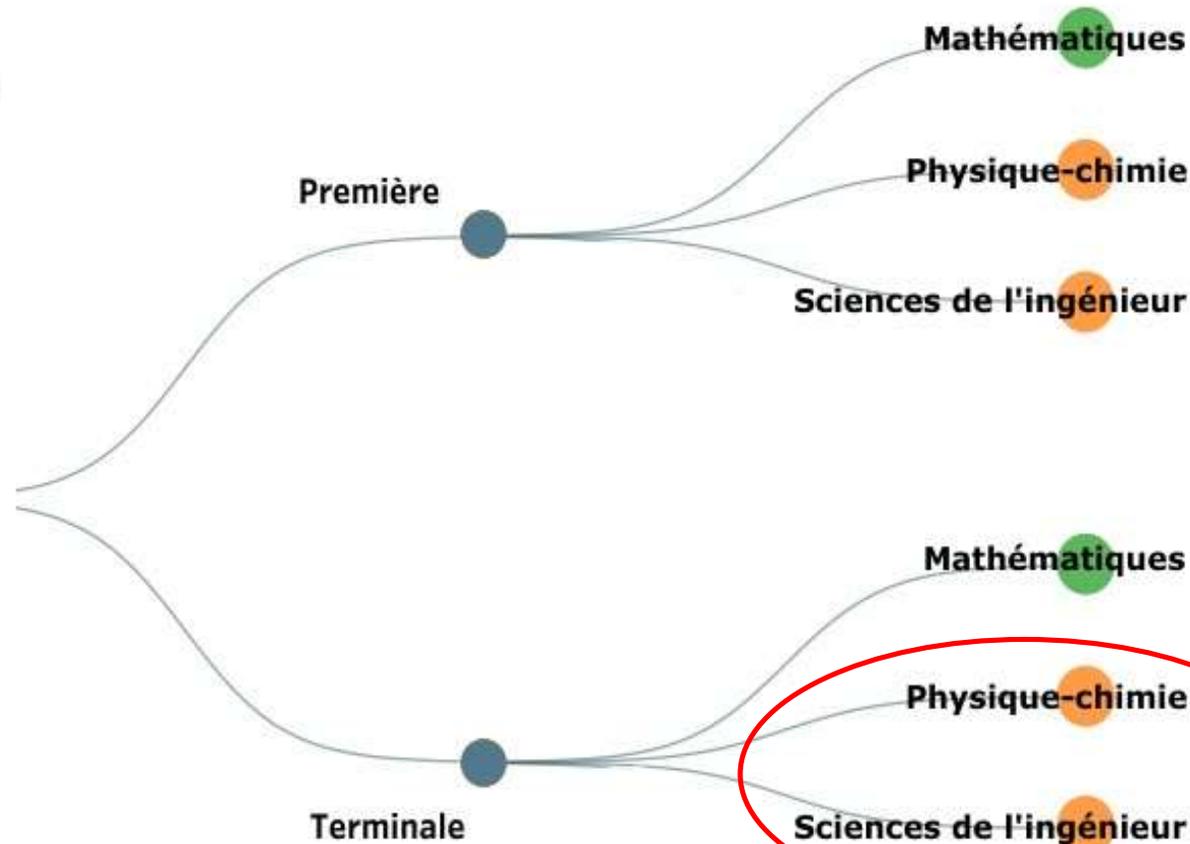
Le parcours idéal pour intégrer une école d'ingénieur ou une Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles (CPGE)

Infographie l'Étudiant

Choisissez votre filière



Nom filière
Écoles d'ingénieurs postbac



Légende

- Spécialités fortement conseillées
- Spécialités suggérées

Epreuve écrite de Terminale

- ✓ *Durée 4h : (3h si et 1h physique)*
 1. *Une partie commune en si*
 2. *Une partie au choix sur 2 en si*
 3. *Une partie physique*
- ✓ *Epreuve ponctuelle avec un calendrier national (mois de mars)*
- ✓ *Correction anonyme*

Le projet de Terminale

- ✓ *Évalué en contrôle continu (48h)*
- ✓ *Peut servir de support au **Grand Oral** mais ce dernier se centrera sur la démarche de projet et la communication → x10*



Éléments de programme SI

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 expérimentations et les simulations numériques
5. S'informer, choisir, produire de l'information pour communiquer au sein d'une équipe ou avec des intervenants extérieurs

Poursuite d'études possibles SI

- BTS
- Licence / Master I et II / Doctorat
- Bachelor Universitaire de Technologie (BUT)
- Écoles d'ingénieurs avec préparation intégrée
- Préparatoire aux Grandes Écoles (CPGE)

Métiers liés aux SI

- Sciences de l'ingénieur,
- Informatique et réseaux, Cyber sécurité, Programmation WEB,
- Ingénierie (aéronautique, automobile, robotique ...)
- Automatismes industriels,
- Modélisation et conception 3D ...
- Designer (Formule 1, avions, jeux ...)