

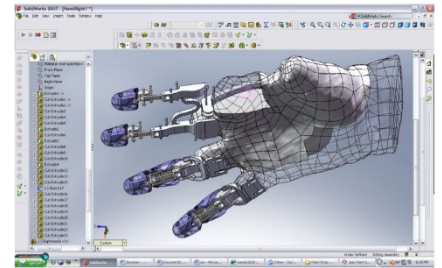
Les sciences de l'ingénieur, c'est quoi ?

Mécanique, électronique, automatique... les sciences de l'ingénieur, ce sont des sciences appliquées à des objets technologiques complexes (téléphones, voitures et avions connectés, etc.), par opposition aux sciences plus théoriques comme les mathématiques et la physique. Elles font la part belle au concret et à la mise en œuvre de solutions.

Étudier et créer les systèmes réels

Objets numériques, informatique industrielle, objets connectés, intelligence artificielle... les sciences de l'ingénieur, c'est d'abord une démarche qui consiste à améliorer les systèmes existants et à en inventer de nouveaux pour répondre aux futurs besoins des utilisateurs. Résolution de problèmes et créativité sont donc au programme. Plusieurs étapes entrent en jeu :

- **l'analyse de l'existant**, car pour imaginer les systèmes à venir, il faut d'abord comprendre comment fonctionnent ceux que l'on rencontre dans l'industrie ou la vie de tous les jours;
- **l'analyse des besoins** auxquels pourront répondre les innovations à venir, par exemple communiquer, se déplacer, réaliser des économies d'énergie, aider les personnes âgées à rester autonomes, etc.;
- **la modélisation**, qui consiste à décrire un comportement par des équations ou à représenter avec un logiciel les différents composants d'un système et leur agencement;
- **la simulation**, qui permet de vérifier les performances d'un système modélisé ou réel;
- **le prototypage** afin de matérialiser les solutions techniques en réponse à une évolution d'un système et pouvoir ainsi évaluer ses nouvelles performances.

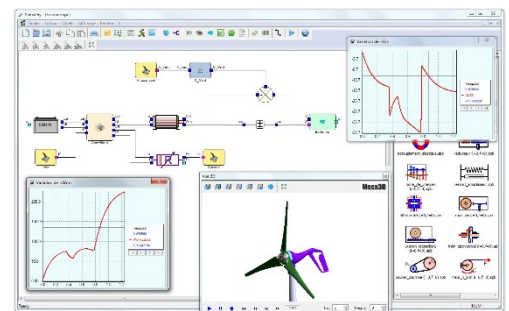


Différentes disciplines impliquées

Les systèmes abordés appartiennent à des secteurs très variés : transports, télécommunications, objets connectés, santé, énergie, bâtiment, etc. Leur point commun : ce sont des réalisations complexes, qui utilisent différentes technologies.

Les sciences de l'ingénieur rassemblent toutes les disciplines nécessaires à l'étude de ces objets, notamment :

- **la mécanique** : étude des mouvements (cinématique) et des efforts (dynamique), résistance des matériaux, agencement des pièces d'un mécanisme, etc.;
- **l'électronique** : composants, cartes électroniques, étude du signal, etc.;
- **l'automatique** : partie commande du système;
- **l'électrotechnique** : production, transport, distribution et utilisation de l'énergie électrique;
- **l'informatique industrielle** : programmation de systèmes industriels;
- **le génie des procédés** : maîtrise de la transformation industrielle des matières premières en des produits élaborés par une succession d'opérations.



À noter : les sciences de l'ingénieur **reposent par ailleurs sur les sciences plus fondamentales dont elles se servent**, comme les **grands principes des mathématiques** et les **lois de la physique**.

Les sciences de l'ingénieur au lycée

Les Sciences de l'Ingénieur font partie des 5 spécialités scientifiques enseignées en BAC général.

En classe de Première : l'enseignement de spécialité « Sciences de l'Ingénieur » est proposé à raison de 4 heures par semaine.

| Spécialités Scientifiques | | |
|---|---------------------------|---|
| Sciences de l'Ingénieur SI | Mathématiques M | Physique-Chimie PC |
| Numérique et Sciences Informatiques NSI | | Sciences de la Vie et de la Terre SVT |

Pourquoi continuer les Sciences de l'Ingénieur en classe de Terminale ?

Ce choix permet d'avoir le parcours **LE PLUS SCIENTIFIQUE** au lycée général avec 14 heures d'enseignement de spécialités scientifiques (6+6+2) en Terminale.

Le choix de la spécialité SI en terminale est **LE SEUL** permettant de bénéficier de 2h supplémentaires de Sciences Physiques.

Cette modalité permet de poursuivre l'apprentissage des sciences physiques sans nécessairement choisir cet enseignement de spécialité. Les sciences de l'ingénieur pourront être associées avec un enseignement de mathématiques.

Conseils pour vos études supérieures

■ En PREMIÈRE - 12 h de spécialités

SI + M + PC ou SI + M + NSI ou SI + M + SVT

■ En TERMINALE - 14 h de spécialités + 3 h d'option

SI avec 2 h de Physique + M + Option Maths Expertes **ou**

SI avec 2 h de Physique + PC + Option Maths complémentaires

Les sciences de l'ingénieur dans le supérieur

Loin d'être réservées aux ingénieurs, les sciences de l'ingénieur peuvent se pratiquer à différents niveaux de responsabilité et de qualification (2 à 5 ans d'études après le bac, voire plus).

• BTS et DUT

En 2 ans après le bac, toute une palette de BTS et DUT sont en lien avec les sciences de l'ingénieur. Si chacun d'entre eux en traitent un aspect précis (mécanique, électronique, automatique, etc.), tous misent sur la pratique et les projets.

• Licences

Plusieurs licences relèvent des sciences de l'ingénieur. Elles constituent le plus souvent une première étape pour intégrer un master en 2 ans.

• Classes préparatoires scientifiques voies MPSI, PCSI et PTSI

Se préparer en 2 ans aux concours d'entrée en écoles d'ingénieurs constitue le principal objectif des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE). Résultat : ceux qui s'y orientent feront le plus souvent des sciences de l'ingénieur en première année, à plus ou moins haute dose selon la voie choisie :

- La voie **MPSI** (mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur) s'adresse aux élèves qui aiment les mathématiques et la physique, et qui sont à l'aise avec l'abstraction.
- La voie **PCSI** (physique, chimie et sciences de l'ingénieur) accorde davantage de place à la chimie et à l'expérimentation.
- La voie **PTSI** (physique, technologie et sciences de l'ingénieur) constitue une formation de haut niveau en sciences industrielles. C'est la prépa qui accorde le plus grand volume horaire aux sciences de l'ingénieur.

• Ecoles d'Ingénieurs

Les sciences de l'ingénieur constituent le noyau dur de la formation en écoles d'ingénieurs. Selon le type de cursus, en 3 ou 5 ans, généraliste ou spécialisé, leur place dans la formation et leur contenu varient. Le but : résoudre des problèmes concrets et apprendre le métier d'ingénieur.

