



SOMMAIRE :

- Pourquoi choisir la spécialité Sciences de l'Ingénieur ?
- Quel est le programme de la spécialité Sciences de l'Ingénieur ?
- À qui s'adresse la spécialité SI au lycée ?
- Quels sont les débouchés de la spécialité SI ?
- Comment est évaluée la spécialité SI au baccalauréat ?

Depuis la réforme du bac, vous devez réfléchir à votre orientation dès la fin de la Seconde. Vous devez sélectionner 3 spécialités réunissant vos points forts, vos goûts et vos projets post-bac, parmi les **11 spécialités proposées au lycée Jean Moulin de LANGON**.

1. Histoire-géographie, géopolitique et sciences politiques
2. Humanités, littérature et philosophie
3. Langues, littératures et cultures étrangères (Anglais ou Espagnol)
4. Mathématiques
5. Physique-chimie
6. Sciences de la vie et de la Terre
7. Sciences économiques et sociales
8. Sciences de l'ingénieur
9. Numériques et sciences informatiques
10. Arts Plastiques
11. Littérature, langues et culture de l'Antiquité

Pourquoi choisir la spécialité Sciences de l'Ingénieur ?

Si lorsque vous voyez une machine, vous avez envie de la démonter pour comprendre son fonctionnement ou si **vous aimez trouver des solutions techniques pour répondre à un besoin**, alors la spécialité Sciences de l'Ingénieur est peut-être faite pour vous.

Tout comme pour les autres spécialités, les SI représentent **4h de cours par semaine en Première**, réparties en général à parts égales entre cours et travaux pratiques.

Remarque : Les SI faisant partie des spécialités "rares" mais qui est enseignée au lycée Jean Moulin.

Le but de l'ingénieur est d'imaginer et de concevoir des solutions nouvelles lorsqu'il considère que la science peut répondre à un besoin actuel ou futur.

Pour cela, il utilise des **sciences très concrètes**, impliquant **différentes disciplines** comme l'informatique, la physique, la mécanique, l'électronique, les mathématiques, etc.

« Ceux qui transforment le progrès scientifique en solutions appliquées à la société, ce sont les ingénieurs. » Témoignage d'une Directrice de l'école d'ingénieurs

Nikola Tesla par exemple était un merveilleux ingénieur qui a eu un grand rôle dans la révolution industrielle ! Persuadé que les générateurs électriques qui existaient à l'époque pouvaient être améliorés, il a réussi à augmenter leur efficacité de 25%.

Notre monde contemporain faisant face à des défis sociaux, sociétaux et environnementaux considérables, **l'inspiration ne manque pas**.

En choisissant cette spécialité, vous apprenez dès la Première à **développer les compétences propres à la démarche scientifique** : *observer, élaborer des hypothèses, modéliser, innover, expérimenter, analyser et communiquer*.

Les 3 thématiques de la spécialité Sciences de l'Ingénieur

Tout au long de l'année en **spécialité SI**, les cours théoriques et les projets que vous réalisez s'articulent autour de **3 grandes thématiques** :

Thématiques Intitulés

- 1 Les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens
- 2 L'homme assisté, réparé, augmenté
- 3 Le design responsable et le prototypage de produits innovants

La conduite de projet en SI : réalisation d'un cas pratique

Le programme de la spécialité SI a la particularité intéressante d'intégrer une **conduite de projet** se présentant sous forme de **challenge à relever en équipe** :

- 12h en Première
- 48h en Terminale

Le but du jeu ? Réussir à **créer ou optimiser un produit pour répondre à une problématique précise**.

Les gagnants peuvent même être invités à participer aux fameuses Olympiades des Sciences de l'Ingénieur !

Au lycée Pierre Lagourguet par exemple, les élèves ont réalisé AMAE, une orthèse de cheville motorisée permettant de réduire et d'assister la marche !



Vous pouvez également développer un chargeur de portable pour vélo qui se recharge quand on pédale, un robot de désinfection piloté à distance qui évite les obstacles... à vous de devenir l'inventeur du XXI^e siècle.

En Terminale, le projet de 48h (au moins) peut faire l'objet d'une discussion avec le jury du grand oral du bac.

L'importance de la Physique

L'autre spécificité de la spécialité Sciences de l'Ingénieur concerne les élèves qui choisissent de la conserver en Terminale.

Puisqu'il est **fondamental pour tout bon ingénieur de connaître les lois de la physique**, un **complément de 2h de Sciences Physiques** (en plus des 6h consacrées à la spé SI) est **obligatoire en Terminale**.

La spécialité Sciences de l'Ingénieur est donc la seule qui peut vous amener à avoir **jusqu'à 19h d'enseignement scientifique**.

Quel est le programme de la spécialité Sciences de l'Ingénieur ?

Le **programme de la spécialité SI** est composé de **5 thèmes** qui répondent chacun à un objectif.

Thèmes Objectifs

- 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

Ces 5 objectifs de la spécialité SI sont communs aux deux années de Première et de Terminale.

Sur les deux ans seront vus 7 thèmes que sont :

1. *l'ingénierie design et le prototypage de produits innovants ;*
2. *les applications numériques nomades ;*
3. *les produits d'assistance pour la santé et la sécurité ;*
4. *les objets connectés et l'internet des objets ;*
5. *les structures et les enveloppes des ouvrages ;*
6. *les réseaux de communication et d'énergie ;*
7. *les mobilités des personnes et des biens.*

Thème 1 : Créer des produits innovants

- *Proposer une nouvelle solution sous forme virtuelle ou matérielle à partir d'un nouveau concept de produit ou d'un produit existant et susceptible d'évoluer.*
- *Matérialiser le nouveau produit avec des outils de prototypage intégrés dans une chaîne numérique.*

Au moment où votre professeur aborde la thématique de "l'humain assisté, réparé, augmenté", il peut par exemple vous demander d'**imaginer et de construire une pince artificielle**, capable de prendre des gobelets sans les écraser. Et tout ça commandé par votre voix !

Voilà à quoi peut ressembler cette pince artificielle installée sur InMoov, le premier robot imprimé en 3D.

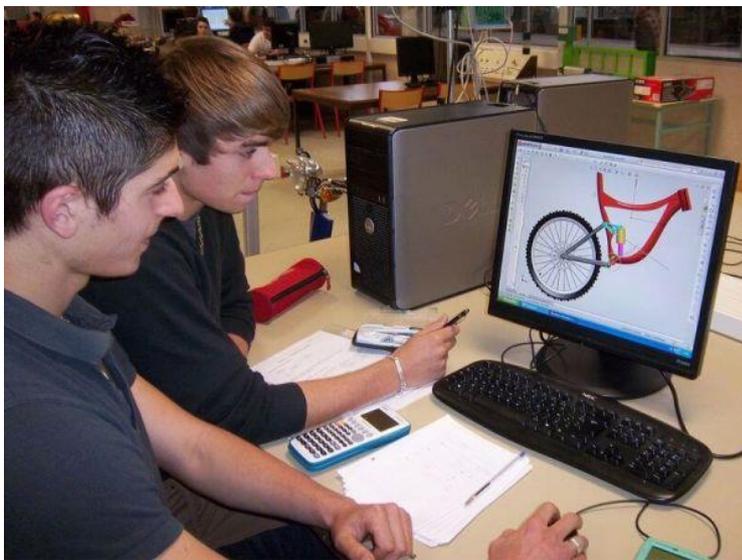
Thème 2 : Analyser les produits existants pour appréhender leur complexité

- Analyser l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un produit.
- Analyser les échanges d'énergie, les transmissions de puissance, les échanges et le traitement des informations.
- Analyser les écarts entre les performances attendues, simulées ou mesurées.

Vous répondez ici à la question " À quoi ça sert " ?

Le but ici est de **comprendre l'utilité d'un produit à travers toutes ses propriétés.**

Vous pouvez par exemple analyser une suspension de VTT, étudier son fonctionnement, ses performances, les échanges d'énergie, les marges de progression, etc.

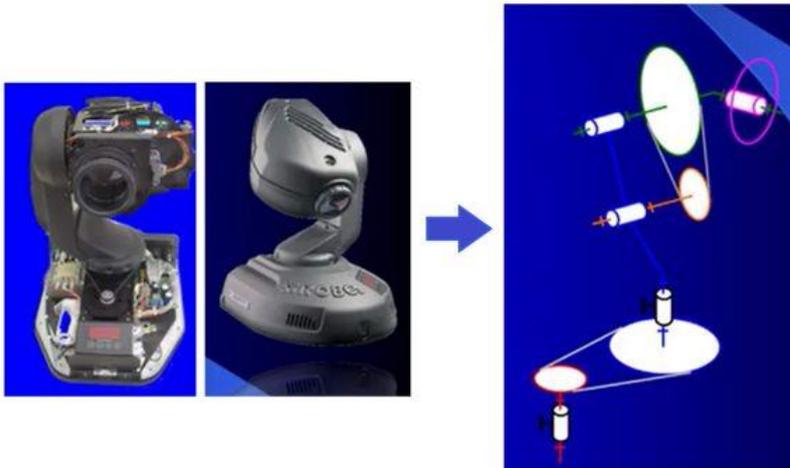


Thème 3 : Modéliser les produits pour prévoir leurs performances

- Construire un modèle multi-physique d'un objet par association de composants numériques issus d'une bibliothèque, en connaissant la constitution de l'objet matériel ou de sa maquette numérique.
- Construire un modèle de composant ou d'une association de composants à partir des lois physiques, en établissant les équations analytiques du comportement.
- Résoudre les équations issues de la modélisation en vue de caractériser les performances d'un objet.

Vous répondez ici à la question " **Comment c'est fait?** "

« Pour travailler le thème de la modélisation, j'ai proposé un TP à mes élèves autour d'un projecteur scénique et d'une séquence de mouvements. Ils l'ont d'abord démonté pour voir comment il était constitué, comment il marchait. Puis je leur ai donné une maquette numérique, et ils ont dû construire un schéma cinématique pour illustrer de manière synthétique ce qui se passe du point de vue des mouvements dans le projecteur. Témoignage d'un professeur en SI

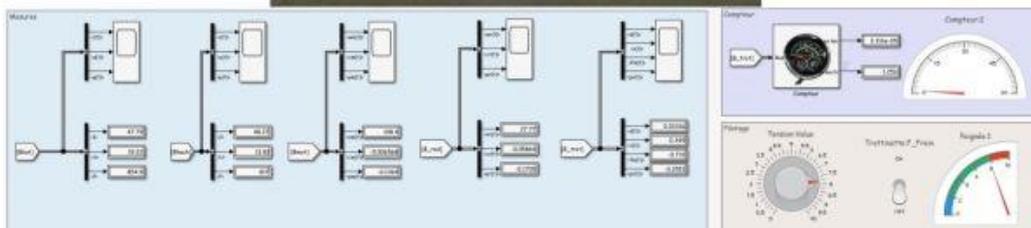


Thème 4 : Valider les performances d'un produit par les expérimentations et les simulations numériques

- *Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de quantifier les performances de tout ou partie d'un objet matériel.*
- *Proposer et mettre en œuvre des outils de simulation numérique permettant de quantifier les performances de tout ou partie d'un jumeau numérique.*
- *Mettre en œuvre un protocole afin de valider les échanges d'information entre objets à travers un réseau de communication.*
- *Simuler le fonctionnement d'un produit à l'aide d'un modèle numérique en vue d'en caractériser les performances.*

Vous répondez ici à la question " **Comment ça marche ?** "

« Nous avons travaillé en équipe sur une super trottinette électrique, en rédigeant un protocole de mesures et en réalisant nos propres tests. Nous avons réussi à mesurer sa vitesse maximale, puis conclu qu'il fallait la diminuer pour une raison de sécurité. Objectif "amélioration de la performance" atteint » Témoignage d'une élève en SI



Thème 5 : S'informer, choisir, produire de l'information pour communiquer au sein d'une équipe ou avec des intervenants extérieurs

- *Rechercher, traiter et organiser des informations.*
- *Choisir et produire un support de communication via un média adapté.*
- *Argumenter et adapter les stratégies de communication au contexte.*
- *Travailler de manière collaborative en présentiel ou à distance.*

Ce dernier thème vous entraîne à rendre compte des résultats en **adaptant votre communication** au public que vous visez.

C'est une compétence fondamentale pour un ingénieur qui doit savoir travailler en équipe !

Car même si vos idées sont excellentes et parfaitement claires pour vous, il faut que vous soyez capable de les expliquer et de les rendre compréhensibles pour tous !



À qui s'adresse la spécialité SI au lycée ?

Les élèves qui s'épanouissent en spécialité Sciences de l'Ingénieur en Première partagent :

- un goût marqué (et un certain talent !) pour les matières scientifiques et l'expérimentation,
- la volonté de s'investir dans son travail, pendant et en dehors des cours,
- une curiosité pour l'informatique, les systèmes et les objets techniques,
- de bonnes capacités d'abstraction, de la rigueur et de la méthode,
- du bon sens, de la logique et de la créativité,
- une aptitude à travailler en équipe et à résoudre des problèmes,

Remarque : Vous pouvez choisir cette spécialité même si vous n'avez pas choisi l'option SI en Seconde.

« L'ingénieur, c'est aussi et d'abord un scientifique. Pas un scientifique éthéré, perdu dans ses équations, mais un technologue qui a l'obligation de savoir mettre en musique ses partitions, capable de créer, concevoir et produire ses idées. » Témoignage d'un Directeur d'école d'ingénieur.

Quelque soit votre profil, votre dossier académique tient le rôle principal au moment des vœux Parcoursup.

Quels sont les débouchés de la spécialité SI ?



La spécialité SI dirige vers les **métiers d'ingénieurs**, des carrières dans **l'enseignement**, **l'industrie**, ou encore la **recherche**.

Côté formation, la spécialité Sciences de l'Ingénieur peut déboucher après le bac vers :

- une école d'ingénieur post-bac,
- une CPGE Scientifique (Classe Préparatoires aux Grandes Ecoles)
- un IUT - BUT
- des études supérieures scientifiques à l'université

« Transition énergétique, transformation numérique, vieillissement de la population... Les grands défis de notre société font appel aux sciences. Ceux qui transforment le progrès scientifique en solutions appliquées à la société, ce sont les ingénieurs. De fait, ils sont de plus en plus demandés ». Témoignage d'une Directrice d'une école d'ingénieur

Pour votre orientation vous pouvez vous appuyer sur les ressources ONISEP et Parcoursup.

Au programme du Parcours Avenir du lycée:

- Suivi et accompagnement du professeur principal
- Ressources en ligne et CDI

- Découverte du fonctionnement de l'inscription sur Parcoursup
- Interventions dans la classe du PsyEN-EDO
- Rendez-vous individuel avec PsyEN-EDO
- Rencontres avec des professionnels
- Conférences et témoignages sur les filières du supérieur
- Ateliers pratiques pour se projeter après le bac (Rencontres et échanges avec des étudiants)
- Participation à des forums ou JPO

Comment est évaluée la spécialité SI au baccalauréat ?

Depuis la réforme du bac, **la spécialité abandonnée en fin de Première est évaluée par contrôle continu** uniquement. Le **coefficient** retenu pour la spécialité abandonnée est à **8**.

En revanche, **si vous choisissez de conserver la spécialité SI en Terminale**, vous passez une **épreuve finale écrite** qui pèse largement dans la note du bac (coefficient 16).