

Fiche guide

"Les essentiels pour débiter dans la discipline"

Discipline : sciences industrielles de l'ingénieur (SII)

Les sciences industrielles de l'ingénieur permettent l'étude des produits conçus par l'homme et pour l'homme pour répondre à ses besoins, à partir d'une analyse externe ou d'une analyse interne.

L'approche des sciences de l'ingénieur mobilise **une démarche scientifique** reposant sur l'observation, l'élaboration d'hypothèses, la modélisation, la simulation et l'expérimentation matérielle et/ou virtuelle. S'appuyant systématiquement sur un environnement de produits réels et virtuels, la démarche d'ingénieur est mise en œuvre progressivement par la comparaison des différentes performances du cahier des charges avec celles mesurées ou simulées. Les élèves sont amenés à mettre en œuvre une analyse critique des résultats pour s'interroger sur leur validité, optimiser les modèles numériques et les objets matériels afin d'obtenir les performances attendues.

Discipline d'enseignement général, la technologie participe à la réussite personnelle de tous les élèves grâce aux activités d'investigation, de conception, de modélisation, de réalisation et grâce aux démarches favorisant leur implication dans des projets individuels, collectifs et collaboratifs. Par ses analyses distanciées et critiques, visant à saisir l'alliance technologie, sciences et société, elle participe à la formation du citoyen.

Pour les élèves de la série technologique STI2D, la prédominance de la **démarche d'ingénierie** est fédératrice des concepts élaborés dans toutes les composantes des STEM. Cette liaison forte avec les sciences est fondamentale pour la poursuite d'études. Les enseignements sont conçus, encore plus qu'ailleurs, dans une logique interdisciplinaire et collaborative.

Phase de conception :

Quelques ressources disciplinaires à mobiliser dont les programmes, les documents d'accompagnement et des exemples de séquences :

- Enseigner les sciences et technologie au cycle 3 :
<https://eduscol.education.fr/pid34183/sciences-et-technologie.html>
- Enseigner la technologie au cycle 4 du collège :
<https://eduscol.education.fr/cid99549/ressources-technologie-c4.html>
- Enseignement de spécialité SI et enseignements optionnels de seconde SI et CIT :
<https://eduscol.education.fr/cid143817/sciences-ingenieur-bac-2021.html#lien1>
- Enseignements de spécialité en STI2D et enseignements optionnels de seconde SI et CIT :
<https://eduscol.education.fr/cid143739/sti2d-bac-2021.html>

Les écrits professionnels de pilotage de son enseignement :

- Progressions académiques en technologie, tutoriels, séances, séquences et fiches de structuration de connaissances :
<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/technologie-college-0>
- Progression académique en STI2D et exemples de projets et de séquences :
<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sti2d>
- Progression académique en SI et exemples de projets et de séquences :
<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/specialite-si>

Les étapes de la mise en œuvre dans la discipline :

- En technologie :
Au cycle 3 : La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation,

la collaboration pour mieux vivre ensemble et pour donner le goût d'apprendre et permet d'appréhender les connaissances autour des 4 thèmes : Matière, mouvement, énergie, information ; le vivant ; matériaux et objets techniques ; la planète terre...Les travaux menés permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin et d'exploiter des informations ou des résultats ; ils donnent lieu à des réalisations et font l'objet d'écrits divers retraçant l'ensemble de la démarche, de l'investigation à la fabrication.

Au cycle 4, les activités d'investigation, de conception, de modélisation, de réalisation doivent favoriser l'implication des élèves dans des projets collectifs et collaboratifs. Les quatre thématiques : Design, innovation et créativité ; les objets techniques et les changements induits ; la modélisation et la simulation d'objets techniques ; l'informatique et la programmation doivent être abordées chaque année du cycle 4 de manière curriculaire et spiralaire.

- En STI2D, les séquences de 3 à 4 semaines seront introduites par une problématique globale faisant appel à des enjeux environnementaux, économiques et sociétaux. Elles viseront des compétences et connaissances des trois domaines « matière, énergie et information ». Les scénarios didactiques privilégieront des activités pratiques dont notamment des simulations et des expérimentations afin de valider les solutions constructives choisies. Les séquences se concluront par une synthèse rappelant les compétences et connaissances visées.
- En SI, les principes didactiques et pédagogiques d'organisation des enseignements en séquences d'une durée de trois semaines à quatre semaines doivent permettre de développer les 5 compétences (innover, analyser, modéliser/résoudre, expérimenter/simuler, communiquer) et de transmettre les connaissances associées de manière cohérente et progressive. Ces séquences posent et permettent de résoudre des problématiques systémiques authentiques et la mise en perspective de questions sociétales.

Les points complémentaires propres à la discipline :

La démarche d'acquisition des compétences privilégie une pédagogie active à partir d'activités d'observation, d'étude, de tests, d'expérimentation et d'exploitation de produits technologiques. Cette démarche est orientée, du pourquoi vers le comment, du réel vers ses représentations modélisées au moyen d'outils adaptés, de la solution technique vers la compréhension de ses structures et de son fonctionnement. Un retour systématique sur le réel est proposé après construction de toute représentation.

L'évaluation :

- En technologie : Le programme de technologie en liaison avec le socle commun de connaissance, de compétences et de culture fait écho aux programmes de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre et s'articule avec d'autres disciplines pour permettre aux élèves d'accéder à une vision élargie de la réalité. En outre, l'enseignement informatique, est dispensé à la fois dans le cadre des mathématiques et de la technologie. De même, la technologie contribue à la certification PIX.
La technologie participe à l'obtention du DNB avec une épreuve écrite « sciences » de 3h sur 100pts composée d'une partie Mathématiques pour une durée de 2h / 50pts et d'une partie sciences et technologie d'une durée d'1h / 50pts. Dans la partie sciences et technologie : 2 matières parmi SVT, sciences physiques-chimie et technologie sont choisies chaque année.
- En STI2D, les épreuves certificatives des enseignements de spécialité IT, I2D et 2I2D sont :
 - en première, pour l'enseignement de spécialité IT, la note retenue pour l'examen est celle du contrôle continu ;
 - en terminale, épreuve écrite de 4h.

En terminale, un projet pluri technologique collaboratif de 72h est à mettre en œuvre. D'une part, son évaluation se déroule tout au long du projet et participe à nourrir l'évaluation trimestrielle. D'autre part, ce projet pourra être le support du grand oral. Ce choix permettra de conforter la préparation à la réussite dans l'enseignement supérieur pour l'élève.

- En SI, les épreuves certificatives sont :
 - en classe de première, la note retenue pour l'examen de l'enseignement spécialité SI (pour ceux qui ne poursuivent pas en classe de terminale) est celle du contrôle continu.
 - en classe de terminale, une épreuve écrite constituée d'une partie SI d'une durée de trois heures et d'une partie sur l'enseignement de physique d'une durée d'une heure.

Par ailleurs deux projets sont prévus en EdS SI :

- en classe de première un projet de 12h organisé en janvier/février, destiné à initier la conduite de projet inhérente à l'activité des ingénieurs. Ce dernier est mené en équipe et pourra constituer un challenge inter-classe. Il vise à appréhender les étapes d'un projet permettant à l'élève d'imaginer et de matérialiser tout ou partie d'une solution originale.
- en classe de terminale un projet de 48h qui se déroule au cours du 3^{ème} trimestre, destiné à développer sous forme de réalisations numérique et matérielle tout ou partie d'un produit. Les différentes étapes doivent permettre de simuler et de mesurer expérimentalement des performances et de les valider et doit en cela s'appuyer sur la mise en œuvre d'une démarche scientifique.

Ce projet peut servir de support aux élèves qui choisissent les sciences de l'ingénieur pour soutenir l'épreuve du grand oral de terminale.