

FILIÈRES TECHNOLOGIQUES



Lycée Charles Coulomb
Allée Joachim Du Bellay
16000 Angoulême



05 45 61 83 00



ce.0160004t@ac-poitiers.fr



www.lycecharlescoulomb.fr/

IMPRIMÉ PAR NOS SOINS

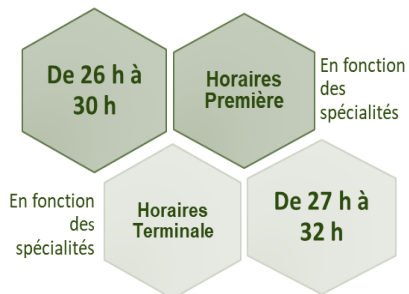
LYCÉE CHARLES
COULOMB
ANGOULÊME

NE PAS JETER SUR LA VOIE PUBLIQUE

En première et en terminale, tous les élèves de la voie technologique suivent des enseignements communs :

- Français (en première seulement) : 3 h,
- Philosophie (en terminale seulement) : 2 h,
- Histoire géographie : 1 h 30,
- Langue vivante A et langue vivante B : 4 h (dont 1 h d'enseignement technologique en langue vivante),
- Éducation physique et sportive : 2 h,
- Mathématiques : 3 h,
- Enseignement moral et civique : 18 heures annuelles.

LA CLASSE DE
PREMIÈRE
LA CLASSE DE
TERMINALE



Le lycée CHARLES COULOMB propose les séries suivantes :

Séries	3 spécialités en première	2 spécialités en terminale
STI2D Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation Technologique (3 h) • Ingénierie de Développement Durable (9 h) • Physique chimie et mathématiques (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie, Innovation et Développement Durable avec l'enseignement spécifique de 12 h choisi parmi : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Architecture et Construction ✓ Energies et Environnements ✓ Innovation Technologique et Eco-conception ✓ Système d'Information et Numérique • Physique chimie et mathématiques (6 h)
STD2A Sciences et Technologies du Design et Arts Appliqués	<ul style="list-style-type: none"> • Physique chimie (2 h) • Outils et langages numériques (2 h) • Design et métiers d'art (14 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse et méthodes en design (9 h) • Conception et création en design et métiers d'art (9 h)
STL Sciences et Technologies de Laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Physique chimie et mathématiques (5 h) • Biochimie biologie (4 h) • Biotechnologie (9 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Physique chimie et mathématiques (5 h) • Biochimie biologie biotechnologie (13 h)



INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET ECOCONCEPTION (ITEC)

L'enseignement spécifique Innovation Technologique et Écoconception porte sur l'analyse, la conception et le prototypage de solutions techniques relatives à des produits manufacturés, en respectant les contraintes économiques et environnementales.

En choisissant cet enseignement spécifique, les élèves se confrontent à la réalité de la conception de produits innovants, en développant des compétences dans trois domaines :

- La démarche de projet :

Quelles modifications apporter à un produit existant pour mettre en œuvre une évolution répondant à un besoin ?

- L'approfondissement des connaissances :

Les élèves étudient des mécanismes et anticipent leur comportement grâce à des outils de simulation informatique et des protocoles expérimentaux.

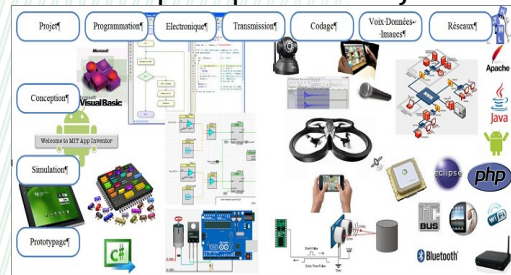
- La mise en œuvre des outils de prototypage :

Les élèves découvrent et expérimentent les principaux procédés de fabrication. Ils peuvent ainsi prendre en compte les contraintes de ces procédés dès la conception. Grâce au prototypage rapide, ils peuvent valider les fonctionnalités d'un mécanisme et son intégration dans le produit.



SYSTÈMES D'INFORMATION ET NUMÉRIQUE (SIN)

La formation proposée dans l'enseignement spécifique Systèmes d'Information et Numérique répond aux enjeux numériques de notre époque.



L'enseignement est organisé autour des blocs suivants :

• Acquérir et conditionner l'information : l'ergonomie des objets techniques actuels est bien souvent liée aux capteurs employés (accéléromètres, capteurs GPS, ultrason, infrarouge...). Il suffit d'utiliser un smartphone pour s'en convaincre.

- Traiter et sauvegarder l'information : l'ordinateur, les microprocesseurs, les microcontrôleurs, ... autant d'outils qui permettent le traitement de l'information.

A cela il ne faut pas oublier d'ajouter la programmation en langage évolué (orientée objet, langage C, graphique) permettant notamment le développement d'applications sur tablettes tactiles.

- Communiquer l'information: réseau Ethernet, bus CAN pour l'automobile, bus I2C entre composants électroniques, liaisons Bluetooth, WiFi, RFID... C'est une composante incontournable des objets "numériques".

SCIENCES ET TECHNOLOGIE DU DESIGN ET DES ARTS APPLIQUÉS STD2A

La série Sciences et Technologies du Design et des Arts Appliqués s'inscrit dans un continuum de formation. Elle construit une progression vers une spécialisation dans l'enseignement supérieur. Elle développe des compétences réflexives et techniques d'analyse, de conception, de création et de communication propres au design ainsi qu'aux métiers d'art et les inscrit dans une culture propre à ces domaines.

Une démarche de projet fonde l'acquisition des savoirs et l'apprentissage des savoir-faire dans des associations de contenus théoriques et expérimentaux et non par simple juxtaposition d'enseignements distincts.

L'enseignement de spécialité de design et métiers d'art de la classe de première se décline en deux intitulés distincts en classe terminale : analyse et méthode en design et conception et création en design et métiers d'art.

UNE ORGANISATION EN CINQ PÔLES

L'enseignement permet à l'élève d'acquérir les connaissances et la maîtrise des outils et méthodes de conception et de création afin de répondre à une approche systémique et transversale. Ces enseignements de spécialité s'organisent autour d'un pôle transversal qui nourrit, dans une démarche de projet, quatre pôles de connaissances et de pratiques.

Le pôle transversal « Outils et méthodes »

Ce pôle irrigue constamment les quatre autres pôles de connaissances et de pratiques.

Il conduit l'élève à acquérir les outils et méthodes nécessaires à :

- la constitution de ressources,
- l'acquisition d'un vocabulaire spécifique,
- l'analyse, l'investigation, la synthèse,
- la communication de ses intentions, orales, écrites et graphiques,
- l'évaluation de sa production.



ÉCOCONCEPTION MUSEE DU PAPIER - LA COURONNE
OBJETS ET CRÉATION EN PAPIER ET BLOUX EN BÉTON

Le pôle « Démarche Créative »

Dans ce pôle, l'élève met en œuvre des démarches d'expérimentation, d'exploration, d'approfondissement et de concrétisation dans les domaines du design et dans ceux des métiers d'art. La démarche créative lui permet d'acquérir une posture d'observation active et une autonomie progressive dans la résolution de problèmes. Tous les supports et modes de communication peuvent être utilisés : 2 D / 3 D / multimédia, etc.



Le pôle « Arts Visuels »

Fondé sur la connaissance et la maîtrise des outils de représentation et d'expression, il permet à l'élève d'acquérir les moyens techniques, plastiques et conceptuels d'un questionnement à la fois intellectuel et sensible. Cette pratique trouve son ancrage dans le travail d'observation, d'exploration, d'expérimentation, d'analyse et d'investigation.

Le pôle « Arts, Techniques et Civilisations »

Appréhender les champs de création de son temps se fait par le repérage de sources, de liens, de références. Faire émerger une conscience historique et sociale est essentiel pour nourrir et questionner une pratique professionnelle. Ce pôle a pour objet l'étude des phénomènes artistiques, techniques et sociaux ayant participé aux mouvements, continuités et ruptures de l'histoire. Les objets d'étude sont puisés dans l'ensemble des arts, techniques et civilisations, depuis la naissance de l'écriture jusqu'à la création contemporaine, sans prétendre à l'exhaustivité.



Le pôle « Technologie »

Champ de connaissances théoriques et pratiques, mais aussi lieu d'expérimentation, ce pôle pose les bases d'une culture technique qui concerne l'ensemble des pôles. Il envisage l'étude des matériaux et de leur mise en œuvre dans une approche patrimoniale autant qu'innovante et

prospective, tant à l'échelle artisanale qu'industrielle. Certains savoirs peuvent être abordés en étroite relation avec l'enseignement de physique-chimie, et en lien avec l'enseignement de sciences numériques et technologiques.

CHAMPS PROFESSIONNELS

Les secteurs professionnels articulés aux champs de la conception et de la création, à l'échelle artisanale comme à l'échelle industrielle, recouvrent :

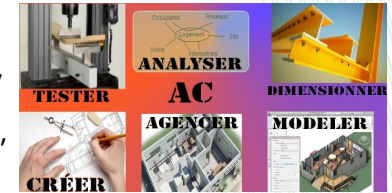
- la conception et la création graphique (supports imprimés, supports numériques, édition, animation, illustration, etc.),
- la conception et la création d'espace (événement, cadre de vie, scénographie, décor architectural, patrimoine, spectacle, etc.),
- la conception et la création en mode et textiles (costume, vêtement, matériaux),
- la conception et la création de biens (objet, mobilier, instrument, dispositif, accessoire, ornement, etc.) et de services (innovation sociale en particulier),
- les métiers d'art.

LES ENSEIGNEMENTS SPÉCIFIQUES EN CLASSE DE TERMINALE STI2D

ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION (AC)

L'enseignement spécifique Architecture et Construction explore tous les aspects de la construction de bâtiments et du génie civil, en intégrant les préoccupations les plus récentes du Développement Durable :

- Isolation RT2012,
- Architecture Bioclimatique,
- Impact environnemental,
- Accessibilité des bâtiments,
- Énergie grise,
- Gestion des déchets.

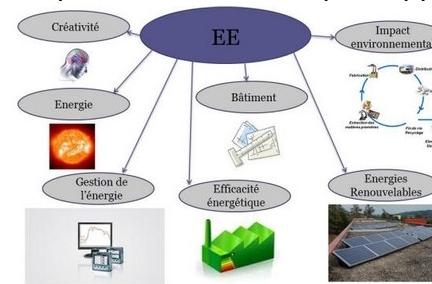


L'enseignement apporte les compétences nécessaires pour appréhender les problèmes de conception et de réalisation des constructions : lecture de plans, tracé de perspectives, conception sur modèleur 3D, réalisation de maquettes, utilisation de logiciels experts pour le calcul des structures, planification de chantier, éclairage, thermique, acoustique.

Par ailleurs, l'élève se familiarisera avec les normes, les textes officiels et les calculs de base, outils indispensables à sa formation.

ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT (EE)

L'enseignement spécifique Énergie et Environnement explore la gestion, le transport, la distribution et l'utilisation des énergies. Cet enseignement apporte les compétences nécessaires pour appréhender l'efficacité énergétique de tous



les systèmes intégrant une composante énergétique, leur impact sur l'environnement et l'optimisation du cycle de vie.

Cet enseignement permet aux élèves d'aborder les principales étapes d'un projet technologique justifié par l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un système, l'amélioration de performances dans un

objectif de développement durable, la modification d'une chaîne d'énergie comme :

- un moteur électrique convertit de l'énergie électrique en énergie mécanique (mouvement de rotation),
- un feu de bois utilise une source d'énergie, la biomasse, qu'il convertit en énergie thermique (chaleur),

Cet enseignement permet aussi de définir tout ou partie des fonctions assurées par une chaîne d'énergie et le système de gestion associé, d'anticiper ou de vérifier leurs comportements par simulation.

L'enseignement de spécialité « innovation technologique » est proposé en classe de première.

Cet enseignement fondé sur la créativité, l'approche design et l'innovation, permet d'identifier et d'approfondir des possibilités de réponse à un besoin, sans préjuger d'une solution unique.

Il s'agit de développer l'esprit critique et de travailler en groupe, de manière collaborative, à l'émergence et la sélection d'idées.

L'enseignement de spécialité « Ingénierie et développement durable » proposé en classe de première.

L'émergence d'attentes complexes de la société concernant le développement durable, le besoin de performances et la responsabilité sociétale des entreprises dans le déploiement de nouvelles technologies doit se traduire dans la nature des compétences à faire acquérir aux élèves. Toute réalisation de produit doit intégrer les contraintes techniques, économiques et environnementales.

Cela implique la prise en compte du triptyque

« Matière – Énergie – Information »

dans une démarche d'éco-conception incluant une réflexion sur les grandes questions de société :



- l'utilisation de matériaux pour créer ou modifier la structure physique d'un produit,
- l'utilisation de l'énergie disponible au sein des produits et, plus globalement, dans notre espace de vie,
- la maîtrise du flux d'informations en vue de son traitement et de son exploitation.

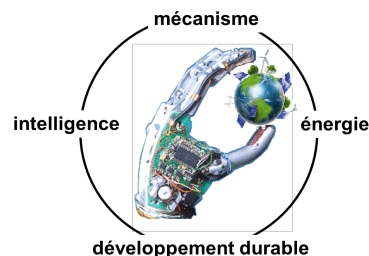
L'enseignement de spécialité « Ingénierie, innovation et développement durable » proposé en classe terminale.

Cette spécialité résulte de la fusion des spécialités de première et introduit des enseignements spécifiques d'application. Le programme comprend ainsi des connaissances communes et des connaissances propres à chacun des champs spécifiques : Architecture et Construction (AC), Énergie et Environnement (EE), Innovation Technologique et Eco-Conception (ITEC), Systèmes d'Information et Numérique (SIN).

Le programme vise l'acquisition de compétences de conception, d'expérimentation, de dimensionnement et de réalisation de prototypes dans leur champ technique propre selon des degrés de complexité adaptés à la classe terminale.

La mise en œuvre associe étroitement :

- l'observation du fonctionnement et des solutions constructives d'un produit,
- l'expérimentation et la simulation de tout ou partie du produit,
- le raisonnement théorique nécessaire pour interpréter des résultats.



SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE STL

OBJECTIFS

Pour ceux qui s'intéressent à la biologie et qui sont attirés par les manipulations en laboratoire, la série Sciences et Technologies de Laboratoire vise la formation scientifique et technologique en biologie au cours du cycle terminal. Le programme de première assure l'acquisition des concepts fondamentaux, en particulier scientifiques, nécessaires à la poursuite d'études dans le supérieur (Santé, Environnement, Agro alimentaire, Recherche).

Ils sont approfondis en classe terminale simultanément à l'introduction de nouveaux concepts. Les connaissances et les capacités visées sont validées au cours de la classe terminale. Les objectifs sont les suivants :

- développer sa curiosité dans différents domaines scientifiques,
- mettre en œuvre en autonomie des activités expérimentales en biotechnologies,
- acquérir la rigueur d'une démarche expérimentale par une confrontation au réel,
- construire un raisonnement scientifique pour émettre et répondre à des hypothèses,
- s'approprier la démarche d'analyse par l'approche expérimentale,
- développer une pensée réflexive et critique,
- formuler une argumentation rigoureuse et structurée,
- s'investir dans un projet et prendre des initiatives.



L'enseignement en série STL biotechnologies privilégie la compréhension des concepts scientifiques par la manipulation en laboratoire. Plus de la moitié de l'enseignement se déroule en groupe restreint, et une grande part de cet enseignement a lieu au laboratoire de biotechnologies.

TRAVAILLER ENSEMBLE DANS UN LABORATOIRE DE BIOTECHNOLOGIES

S'initier à la recherche expérimentale et à la démarche de projet en biotechnologies

L'initiation à la démarche de recherche en biotechnologies mobilise les fondamentaux de l'ensemble des quatre modules transversaux. Le questionnement sur les avancées techniques en biotechnologies au cours de l'histoire permet de développer une réflexion éthique sur les conséquences de la recherche actuelle.



Prévenir les risques au laboratoire de biotechnologies

Pour évoluer en autonomie au laboratoire, les élèves identifient les dangers, analysent les risques encourus, appliquent les mesures de prévention adaptées. En classe de première, il n'est pas attendu que les élèves proposent les mesures de prévention mais qu'ils acquièrent la démarche d'analyse des risques.

Obtenir des résultats de mesure fiables

La métrologie étant indispensable à toute démarche d'assurance qualité, il est important d'acquérir, dès le lycée, les éléments fondamentaux de cette culture métrologique par leur mobilisation soutenue et réfléchie lors d'activités expérimentales en laboratoire.

Utiliser des outils numériques en biotechnologies

Les biotechnologies offrent des situations variées qui mobilisent et renforcent les compétences numériques acquises au collège pour obtenir et traiter les résultats expérimentaux, visualiser les Bio-molécules dans l'espace, mener un travail collaboratif, présenter des conclusions, communiquer à l'écrit et à l'oral.



ACQUÉRIR LES FONDAMENTAUX TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES DES BIOTECHNOLOGIES

Observer la diversité du vivant à l'échelle microscopique

L'observation de cellules nécessite la réalisation de préparations microscopiques et l'utilisation maîtrisée du microscope optique.



Cultiver, caractériser pour identifier, dénombrer des micro-organismes

La culture des micro-organismes au laboratoire impose de travailler en milieu aseptique ou avec du matériel stérile. L'identification d'un micro-organisme nécessite d'étudier une souche pure et de comparer les caractères morphologiques, culturels et métaboliques à ceux de micro-organismes référencés dans des tableaux d'identification.

Préparer des solutions utilisables au laboratoire

La préparation de solutions nécessite de prendre en compte les caractéristiques de la solution à préparer, de choisir le matériel approprié, de poser les calculs utiles et d'adapter ses gestes en conséquence.

Détecter et caractériser les bio-molécules

Les bio molécules peuvent être détectées et caractérisées par leurs propriétés biochimiques ou physiques. Il s'agit d'une approche qualitative pour repérer la présence de la molécule mais sans évaluer sa quantité ou sa concentration.

Séparer les composants d'un mélange

Les composants d'un mélange sont séparés, soit pour être identifiés à l'aide de solutions « témoin » ou de référence, soit pour être collectés dans des solutions distinctes. Seules les techniques chromatographiques sont étudiées en première.



S'initier aux techniques du génie génétique

L'ADN de micro-organisme est préparé soit pour réaliser une identification (empreinte génétique), soit pour être transféré dans un autre organisme (clonage d'un plasmide à expression) qui en acquiert ainsi le caractère (bioluminescence).

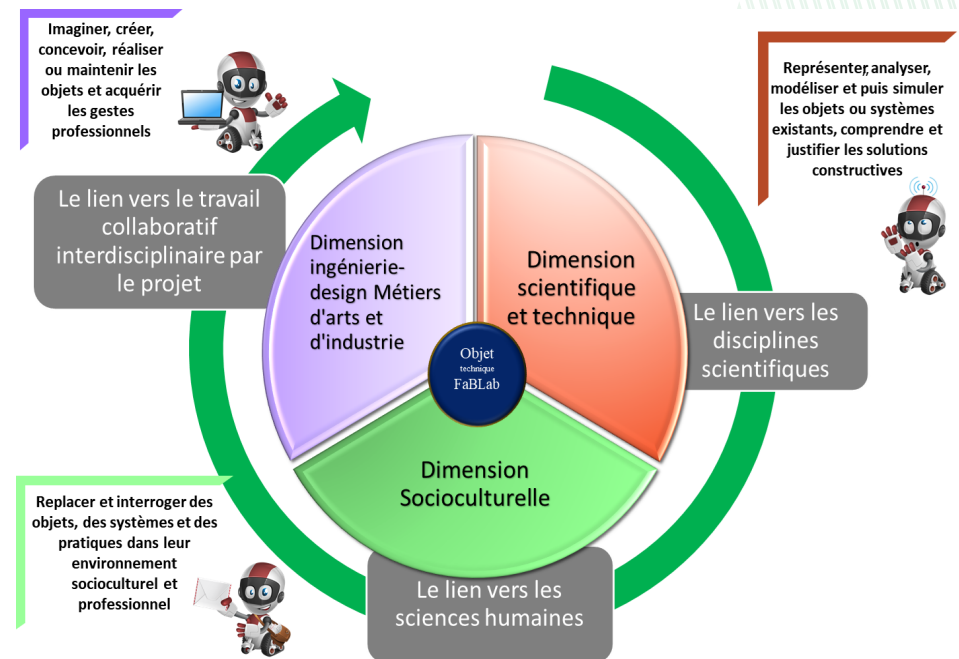
SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE STI2D

La série STI2D prépare les élèves à la poursuite d'études supérieures dans les domaines scientifiques et technologiques. L'enseignement général apporte un solide socle de connaissances dans les domaines scientifique, littéraire et linguistique.

L'enseignement technologique, quant à lui, privilégie l'analyse, l'expérimentation et la manipulation de systèmes techniques réels et actuels tout en intégrant les notions liées au développement durable.

CONTENU

La série Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable se compose de deux spécialités en première, qui fusionnent en terminale pour conduire à la spécialité « ingénierie, innovation et développement durable ». Trois dimensions constituent le socle des enseignements technologiques :



Cette formation permet de faire vivre aux élèves les principales étapes d'un projet technologique pluridisciplinaire permettant de :

- favoriser le travail en équipe,
- s'inspirer et mettre en place des démarches de projets menées dans l'industrie,
- effectuer des recherches et des expérimentations en autonomie,
- concevoir / améliorer un produit,
- apprendre, s'approprier des savoirs dans un but concret,
- créer, réaliser un prototype,
- communiquer.