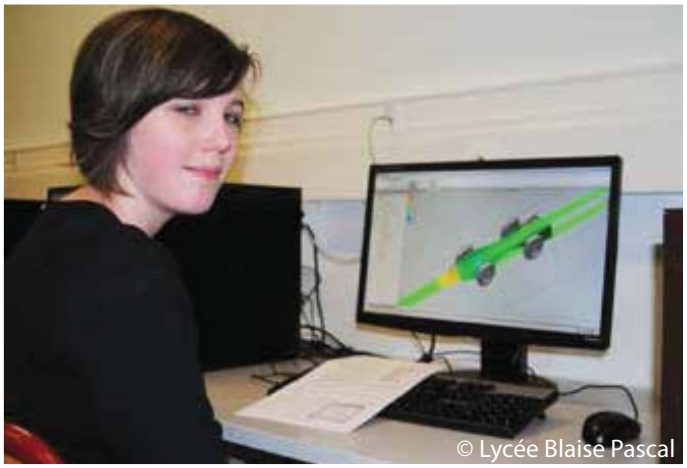
Bac STI2D Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable


© Lycée Blaise Pascal

Cap sur l'industrie de demain

Le Bac STI2D permet d'acquérir à la fois des compétences et des connaissances scientifiques et technologiques. Il a pour objectif de préparer à des poursuites d'études supérieures diversifiées.
La pédagogie s'appuie sur des démarches expérimentales et la mobilisation sur des projets. Cette pédagogie est mise en oeuvre à partir des supports et des démarches qui caractérisent la technologie du XXIè siècle : téléphonie mobile, nouvelles sources d'énergie, développement durable, bâtiments intelligents à faible consommation d'énergie…

PROFIL

La série STI2D offre un parcours passionnant et original aux lycéens qui aiment les sciences et les objets technologiques qu'elles génèrent, ainsi que les progrès techniques qu'elles favorisent. Elle requiert un esprit inventif et créatif ainsi que le goût du projet, de l'innovation et de la réalisation. Les élèves sont curieux, rigoureux, montrent de l'intérêt pour la technologie, ont un bon niveau en maths et en sciences, ont le sens pratique et maîtrisent les outils numériques.

POURSUITES D'ÉTUDES

Les formations supérieures les plus adaptées aux bacheliers STI2D en Alsace :

Les BTS et DUT
Ils sont nombreux et concernent des domaines variés :
- **bâtiment et travaux publics** (ex : agencement de l'environnement architectural, étude et économie de la construction…)
- **technico-commercial** (ex : spécialité équipements et services industriels..)
- **industrie** (dans les domaines de l'automobile, l'électrotechnique, la maintenance, l'hygiène et la sécurité, les industries graphiques, la mécanique, le textile, l'habillement…)
- **informatique** (ex : services informatiques aux organisations, informatique et réseaux…)
- **physique, énergie, optique** (ex : environnement nucléaire, techniques physiques pour l'industrie et le laboratoire…)

30 % des places en DUT sont réservées aux bacheliers technologiques.

La classe prépa TSI (technologie et sciences industrielles) prépare en partie aux mêmes écoles que les prépas réservées aux bacheliers S. Lors des concours, les étudiants de TSI bénéficient d'épreuves qui leur sont propres et disposent de places réservées. Elle constitue un atout supplémentaire, avec un encadrement renforcé, pour leur permettre d'intégrer une école d'ingénieurs.
Le nouveau profilage des études de la voie STI2D encourage les élèves les plus motivés à s'engager directement dans des études longues par une inscription en école d'ingénieurs ou dans des écoles spécialisées (électronique, réseaux, matériaux…).

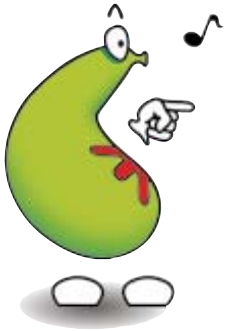
OBJECTIFS

Le bac STI2D met l'accent sur les démarches d'investigation et de projet, les études de cas et les activités pratiques, pour acquérir des compétences et des connaissances scientifiques et technologiques polyvalentes liées à l'industrie et au développement durable. 4 grands objectifs :
• analyser des solutions techniques, notamment par des démarches expérimentales ;
• comprendre les démarches de création et d'innovation dans les domaines de l'énergie, des matériaux et structures, et des flux d'informations ;
• acquérir une culture des solutions techniques et des productions industrielles ;
• intégrer les enjeux liés à l'environnement et à l'évolution économique.

→ La 1re et la Tle sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D)

Enseignements communs	1re	Tle	Coefficient
Mathématiques	4 h	4 h	4
Physique-chimie	3 h	4 h	4
Français	3 h	-	4 ❄
Histoire-géographie	2 h	-	2 ❄
Langues vivantes 1 et 2	3 h	3 h	2 (LV1) 2 (LV2) ✹
Philosophie	-	2 h	2
Éducation physique et sportive	2 h	2 h	2
Accompagnement personnalisé	2 h	2 h	-
Heures de vie de classe	10 h annuelles	10 h annuelles	-
Enseignements spécifiques			
Enseignements technologiques transversaux	7 h	5 h	8
Enseignement technologique en langue vivante 1	1 h	1 h	Points > 10
Un enseignement de spécialité au choix parmi :			
- architecture et construction - énergies et environnement - innovation technologique et éco-conception - systèmes d'information et numérique	5 h 5 h 5 h 5 h	9 h 9 h 9 h 9 h	12 5)
Enseignements facultatifs			
• 2 enseignements au plus parmi : - éducation physique et sportive - arts • Atelier artistique • Langue des signes française	 3 h 3 h 72 h annuelles -	 3 h 3 h 72 h annuelles -	Seuls les points supérieurs à 10/20 sont pris en compte **2** (1re épreuve) **1** (2e épreuve)

Issu du guide national «Après la 2de G & T» de l'Onisep - rentrée 2015.
❄ Epreuve(s) anticipée(s) en 1re
✹ LV2 obligatoire à partir de 2017



Projet
Les activités pratiques permettent de comprendre, observer et agir sur les systèmes étudiés en privilégiant une approche inductive.

Polytechnique
Les activités abordent les systèmes de points de vue différents mais pleinement complémentaires.

Avenir
Le monde hyper connecté a besoin de techniciens et ingénieurs à la culture technologique globale et bilingues.

PROGRAMME

LES ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX, COMMUNS AUX BACS TECHNOLOGIQUES

Français (en 1re), philosophie (en tle), histoire-géographie, EPS, langues vivantes... Les programmes de mathématiques et de physique-chimie sont adaptés pour donner les outils scientifiques nécessaires aux enseignements technologiques.

LES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES, SPÉCIFIQUES À LA SÉRIE *(en 1re et en tle)*

La formation intègre les problématiques du développement durable à travers les enseignements concrets qu'elle propose : démarche d'investigation, études de cas, activités pratiques et conduite de projet.

Enseignements technologiques transversaux

Ils sont organisés selon trois domaines qui caractérisent la technologie industrielle actuelle : la matière, l'énergie et l'information. Ils permettent d'aboutir à la création de solutions techniques en intégrant les contraintes propres au monde industriel, y compris le développement durable. Les enseignements spécifiques à chaque spécialité sont des approfondissements des enseignements technologiques transversaux.

Au programme :
Principes de construction des systèmes : compétitivité et créativité (paramètres de la compétitivité, cycle de vie d'un produit et choix techniques, économiques et environnementaux…), éco-conception (étapes de la démarche de conception, mise à disposition des ressources, utilisation raisonnée des ressources).
Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes : approche fonctionnelle des systèmes mettant en oeuvre plusieurs formes d'énergies, outils de représentation, approche comportementale (modèles de comportement, comportement des matériaux, comportement mécanique, énergétique, informationnels des systèmes, structures porteuses).
Solutions technologiques : structures matérielles et/ou logicielles (choix des matériaux, typologie des solutions constructives de l'énergie et des liaisons entre solides, traitement de l'information), constituants d'un système (transformateurs et modulateurs d'énergie associés, stockage d'énergie, acquisition et codage de l'information, transmission de l'information, réseaux et internet).

Enseignement technologique en langue vivante 1

Les élèves apprennent à présenter et argumenter leurs démarches et leurs résultats dans une langue étrangère.

LES ENSEIGNEMENTS DE SPÉCIALITÉ AU CHOIX *(dès la 1re)*

La série compte quatre spécialités, correspondant aux grands secteurs d'activités industrielles. Elle prend également en compte les contraintes industrielles du développement durable, ce qui permet aux futurs bacheliers d'être mieux préparés aux emplois résultant de la «croissance verte» ou à ceux qui comportent une dimension environnementale. Le choix de l'enseignement de spécialité se fait au cours de l'année de 1re.

Architecture et construction (AC)

Permet l'étude et la recherche de solutions architecturales et techniques relatives aux bâtiments et aux ouvrages.
Cette spécialité porte sur l'analyse et la création de solutions techniques, relatives au domaine de la construction, qui respecte des contraintes d'usage, réglementaires, économiques et environnementales. Cette approche développe les compétences dans l'utilisation des outils de conception et la prise en compte des contraintes liées aux matériaux et aux procédés.

Energie et environnement (EE)

Forme aux univers de la gestion, du transport, de la distribution et de l'utilisation de l'énergie.
Cette spécialité explore le domaine de l'énergie et sa gestion. Elle 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. Les systèmes étant communicants, la maîtrise de l'énergie exige des compétences sur l'utilisation des outils de commande.

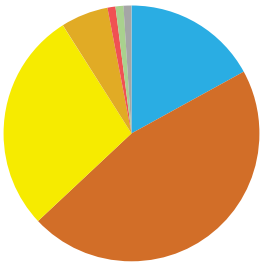
Innovation technologique et éco-conception (ITEC)

Permet l'étude et la recherche de solutions techniques innovantes relatives aux produits manufacturés, en intégrant les contraintes de design et d'ergonomie.
Cette spécialité porte sur l'analyse et la création de solutions techniques, relatives à la structure et à la matière, qui respectent des contraintes économiques et environnementales. Cette approche développe des compétences dans l'utilisation des outils de conception et dans la prise en compte des contraintes liées aux matériaux et aux procédés.

Systèmes d'information et numérique (SIN)

Traite de l'acquisition, du traitement, du transport, de la gestion et de la restitution de l'information (voix, données, images).
Cette spécialité porte sur l'analyse et la création de solutions techniques, relatives au traitement des flux d'information (voix, données, images), dans les systèmes pluritechniques actuels qui comportent à la fois une gestion locale et une gestion à distance de l'information. Les supports privilégiés sont les systèmes de télécommunications, les réseaux informatiques, les produits pluritechniques et, en particulier, les produits multimédias. Les activités portent sur le développement de systèmes virtuels destinés à la conduite, au dialogue homme-machine, à la transmission et à la restitution de l'information.

STATISTIQUES 2015



17 % Licence
46 % BTS/BTSA
28 % DUT
6 % CPGE
1 % Ecole d'architecture
1 % Formation ingénieur
1 % Autre

Voir p. 64-65

Propositions acceptées par les élèves sur l'application Admission Post Bac, obligatoire pour postuler à la plupart des formations post-bac

PROCÉDURES

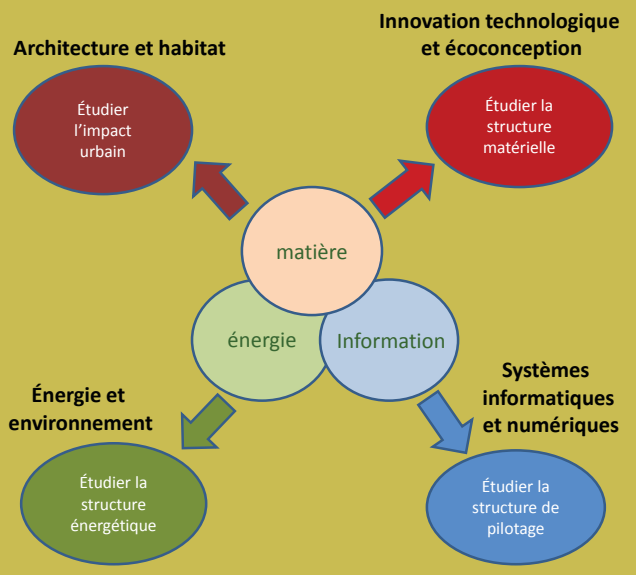
L'entrée en 1re STI2D nécessite l'accord du conseil de classe puis une demande d'affectation satisfaite selon les résultats scolaires et les coefficients ci-dessous :

Elèves de 2de GT	Français	Histoire - Géo	LV1	LV2	Maths	SVT	Physique Chimie	EPS	Total
STI2D	4	3	3	2	6	3	6	3	**30**

Une approche pluri-technologique

Ce bac permet aux élèves d'acquérir une démarche scientifique par des activités plus pratiques : observation, expérimentation et simulation de systèmes. Il se rapproche du bac S-SI mais est moins conceptuel .

Exemple : l'arbre solaire
Analyse d'un système pluri-technologique à partir d'un tronc technologique commun et un approfondissement dans un domaine.



M. Brinkert, enseignant d'ITEC

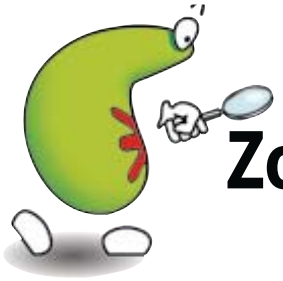
« L'enseignement transversal couvre des thèmes sociétaux variés (industrie, santé, loisirs, communication..), propose une large couverture technique sur des systèmes très divers (produit manufacturés, bâtiments), et développe un intérêt pour la démarche inductive et déductive. Chaque chapitre s'appuie sur des supports matériels ou systèmes récents permettant de valider une démarche, un principe, une grandeur physique, des solutions de conception ou de réalisation. ***L'enseignement repose sur les 3 champs MEI (Matière, Energie, Information)****, permettant de comprendre les sciences technologiques qui nous environnent. L'enseignement de spécialité ITEC propose une pédagogie par projets et la gestion d'une problématique par un travail de groupe. La manipulation reste ce qui intéresse le plus les élèves. Les objectifs sont de tester, comprendre et apprendre pour progresser. »*

M. Naegelen, enseignant d'ITEC

«Le principal intérêt des enseignements technologiques transversaux réside dans le fait qu'ils permettent aux élèves d'appréhender des systèmes polytechnologiques "comme des grands" ! En effet, il ne se cantonnent pas à leur spécialité mais sont capables de mettre en avant les interactions entre les différents composants et peuvent par exemple observer concrètement l'intérêt de piloter une partie mécanique par un "cerveau" électronique. Ils observent les liens entre ces parties à travers des essais/scénarios concrets et répondant à des problématiques réelles. L'analyse énergétique des ouvrages/bâtiments constitue un autre point d'attrait fort qui de surcroît trouve un écho particulier auprès de nos élèves féminines.
Cette approche globale, inductive et diversifiée *constitue à mon sens le point clé de cet enseignement et de la série. En ITEC, les horaires importants permettent aux élèves d'aller plus loin en poussant plus avant les thématiques abordées en ETT (enseignements technologiques transversaux). A partir de là, ils peuvent mener des investigations complémentaires qui déboucheront sur des projets réels.*
Exemple concret : Banc de test pour souris de Gamers : http://goo.gl/nhQpn

SITE DE RÉFÉRENCE : mavoiescientifique.onisep.fr

Ce site permet d'en savoir plus sur les parcours de formation et la diversité des débouchés technologiques et scientifiques.



Zoom sur le développement durable

© Brigitte Gilles de la Londe/Onisep

Qu'est-ce que le développement durable ?

Il s'agit d'un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il intègre trois dimensions : **économique** (rentabilité et efficacité), **sociale** (responsabilité sociale et solidarité) et **environnementale** (préservation des ressources).

Nous sommes tous impliqués au travers des factures de chauffage, d'essence, de transport en commun, d'électricité ; du « confort de vie » ; de l'emploi ; de la réglementation dans le logement et les transports ; de la sécurité d'approvisionnement ; de l'ensemble des impacts de la production et du transport d'énergie.

La transition énergétique va permettre de passer d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles à une société plus sobre et plus écologique. Concrètement, il faut faire des économies d'énergie, optimiser nos systèmes de production et utiliser le plus possible les énergies renouvelables.

Le bac STI2D

Des places à prendre pour les filles

Pour ceux qui s'intéressent aux problématiques de l'environnement, le bac STI2D met l'accent sur le développement durable dans une formation polyvalente, scientifique et technologique, aux multiples débouchés. Une série rénovée et attractive pour les garçons comme pour les filles.
Tournée vers les innovations technologiques et le développement durable, cette formation a de quoi attirer de nouvelles vocations chez les filles, jusqu'ici trop peu nombreuses à s'orienter dans cette voie. A la rentrée 2009, sur 100 élèves de première, seules 11 % étaient des filles. Pourtant, les filles connaissent des taux de réussite plus élevés que les garçons : 85 % contre 78%.

Des spécialités "écolo compatibles"

Plus polyvalent et transversal, le bac STI2D devrait davantage séduire les sensibilités féminines ainsi que les esprits soucieux de la préservation de l'environnement. Il propose en effet des spécialités "écolo compatibles" : outre la spécialité, "systèmes d'information et numérique", davantage axée sur les nouvelles technologies, la spécialité "énergie et environnement" explore les systèmes énergétiques, leur impact sur l'environnement, leur cycle de vie. Les deux spécialités "architecture et construction" et "innovation technologique et eco-conception" créent, quant à elles, des solutions techniques respectueuses des contraintes environnementales, l'une dans le domaine de la construction, l'autre dans le domaine de la structure et de la matière.

Des enseignements adaptés

Cette nouvelle série s'appuie notamment sur des démarches de projet, la pédagogie étant mise en œuvre à partir d'objets concrets qui caractérisent la technologie du XXIe siècle : la téléphonie mobile, les nouvelles sources d'énergie, le développement durable, les bâtiments "intelligents" à faible consommation d'énergie…

Un choix judicieux

Les métiers de l'environnement demandent une approche scientifique et technique. Le choix des études courtes ou longues n'étant pas déterminant, faire un bac STI2D se révèle judicieux. Conçu pour celles et ceux qui s'intéressent à l'ingénierie industrielle, à l'innovation technologique et à la préservation de l'environnement, il donne des compétences techniques et scientifiques parfaitement utilisées dans l'industrie et le développement durable . Atout supplémentaire, il offre la possibilité de poursuivre des études courtes professionnalisantes type BTS (brevet de technicien supérieur), DUT (diplôme universitaire de technologie) ou d'aller à l'université ou en prépa TSI (technologie-sciences industrielles).

Les métiers qui recrutent

Du biologiste en environnement, au développeur rural humanitaire en passant par le technicien de traitement des déchets... on retrouve de nombreux métiers dans le développement durable. Des métiers nouveaux mais également des métiers plus anciens revisités dans l'optique de préserver les ressources de la Terre.
La vague attendue des emplois verts n'a pas déferlé sur le marché du travail, du fait du contexte économique difficile, mais les métiers liés au développement durable ont toujours la cote. Toutefois, cette tendance à la hausse dans les recrutements ne profite pas à tous les secteurs "verts".
Si les éco-activités ont plutôt bien résisté à la crise, celle-ci a tout de même redistribué les cartes en termes de débouchés. "Certains métiers sont amenés à se développer à des rythmes différents suivant les secteurs", explique David Ascher, fondateur du site de recrutement emploi-environnement.com. La conjoncture économique a eu un impact sur l'emploi vert "particulièrement dans les secteurs de l'éolien et du photovoltaïque, qui ont connu un rythme de développement moindre ces dernières années", poursuit David Ascher.

L'eau et les déchets, gros pourvoyeurs d'emplois

Difficile de prévoir le nombre exact de recrutements dans les métiers verts. Une chose est sûre, d'importants débouchés existent dans le secteur de la gestion de l'eau et des déchets, "historiquement de gros pourvoyeurs d'emplois" puisque qu'ils concentrent à eux deux le gros des effectifs des métiers environnementaux.
C'est dans la prévention et le traitement des pollutions, des nuisances et la gestion du risque industriel que se situent les opportunités d'emploi. Les postes de technicien d'assainissement, de chef de station d'épuration, d'hydraulicien sont quelques-uns des métiers qui embauchent. Dans le secteur de l'aménagement du territoire, on recherche également des génie civilistes pour travailler à la construction de centres de traitement des déchets, d'infrastructures éoliennes…

"Les métiers verts drainent tout niveau de compétences"

Dans les faits, les créneaux porteurs ne sont pas les métiers les plus prisés par les étudiants, formés pour beaucoup d'entre eux dans la gestion des espaces naturels et la protection de la nature, où les débouchés sont faibles.
En revanche, plus que les autres métiers, ceux de l'environnement ont besoin de compétences très diverses, de tout niveau de formation. Aussi, dans le secteur des déchets, on a tendance à faire appel à de la main-d'œuvre peu qualifiée (bac, CAP), tandis que dans le secteur de la sécurité on recrute plutôt des techniciens en environnement ou des ingénieurs.