



# Lettre de rentrée 2013

Inspection pédagogique régionale de sciences et techniques industrielles

Portail d'accès aux ressources pour le collège et le lycée : <http://sti.discipline.ac-lille.fr/>

Groupe IA-IPR : F. BACON – J.M. DESPREZ – J.J. DIVERCHY – J.M. GAREL – D. HELARD et chargés de mission d'inspection et d'animation

## ┌ Introduction

L'année scolaire 2013-2014 doit être mise à profit pour conforter l'enseignement de la technologie au collège et la mise en œuvre des programmes rénovés du lycée, notamment : les enseignements d'exploration CIT, SI et MPS de la classe de seconde générale et technologique, les sciences de l'ingénieur du cycle terminal scientifique et les enseignements technologiques du cycle technologique sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D).

Suite à cette réforme du lycée, de nouveaux programmes de l'enseignement sciences de l'ingénieur en CPGE ont été élaborés (voir BOEN spécial n° 5 du 30 mai 2013). Leur mise en œuvre débute à cette rentrée en classe de première année. Les programmes de sciences industrielles de l'ingénieur en CPGE s'inscrivent entre deux continuités : en amont avec les programmes rénovés du lycée, en aval avec les enseignements dispensés dans les grandes écoles et plus généralement les poursuites d'études universitaires.

Les référentiels des brevets de technicien supérieur sont régulièrement rénovés en fonction des évolutions des métiers correspondants et des progrès de la technologie. Il nous appartient de favoriser les parcours des étudiants en section de technicien supérieur en tenant compte de la diversité grandissante des publics accueillis, de la spécificité des cursus pré-bac et des poursuites d'étude possibles post-BTS.

## ┌ La technologie au collège pour acquérir les compétences du socle de connaissance, de compétence et de culture et susciter des vocations à poursuivre une voie de formation scientifique et/ou technologique

« L'enseignement de technologie doit permettre aux élèves de percevoir et comprendre le monde technologique qui les entoure. Ils doivent pouvoir réfléchir aux grandes questions de société ainsi qu'aux réponses technologiques apportées ». Cf. préambule au programme en vigueur.

**Conforter la qualité, la cohérence et le sens de l'enseignement dispensé :** Les dimensions technologiques, scientifiques mais aussi culturelles de l'enseignement dispensé doivent être encore et toujours confortées pour permettre aux élèves, au travers des programmes et de leurs contenus, d'acquérir les connaissances et compétences attendues. Aussi le travail engagé par les équipes pédagogiques ces dernières années doit pouvoir se poursuivre avec la même dynamique constatée.

La qualité de l'enseignement que les élèves (et leurs parents) attendent, nécessite la construction d'une ingénierie pédagogique réfléchie et porteuse de sens. Cette ingénierie doit être confortée par une meilleure articulation des activités d'apprentissage, de synthèse et d'évaluation proposées aux élèves. Elle doit être confortée par une meilleure adéquation entre stratégie pédagogique (activités individuelles, collectives, investigations, résolutions de problème, démarches de projet...) et exigences des contenus des programmes (niveaux taxonomiques, progressivité, complexité...). Chaque professeur pourra alors différencier son enseignement en l'adaptant au potentiel de chaque élève et mesurer plus efficacement ses progrès et ses compétences. En mettant en évidence les approches du programme de technologie, par le choix judicieux de supports d'enseignement, par la définition de séquences, séances et activités pertinentes, par une organisation judicieuse des espaces de formation, **l'enseignement de technologie doit démontrer son caractère innovant, moderne et attractif.**

Les enseignants doivent continuer à exploiter les nombreuses ressources (nationales, académiques) existantes. Les actions de formations continues proposées à destination des professeurs enseignant la technologie ont été définies pour poursuivre l'évolution des pratiques et des compétences professionnelles de chaque enseignant.

**Conforter les liaisons inter-cycles :** le travail collaboratif entre enseignants, mais aussi entre élèves de collège et de lycée ou de l'enseignement supérieur, initié au sein des CARTEC, au sein des formations d'initiatives locales de proximité, dans le cadre des relations collèges-lycées est encouragé et mérite d'être initié. Fort de ces expériences, il doit être initié également dans la liaison écoles-collège, dans le cadre du cycle de consolidation (cm1- cm2 - 6<sup>ième</sup>).

**Susciter l'envie de poursuivre des études scientifiques et technologiques :** un enseignement de technologie dispensé de façon attractive et moderne, la co-construction entre professeurs de collèges de compétences disciplinaires et didactiques et une liaison étroite collège – lycée contribuent à renforcer la qualité de cet enseignement et à donner du sens au projet d'orientation des élèves. De ce fait, l'enseignement de technologie, pleinement associé aux autres disciplines, pourra ainsi répondre aux axes du projet académique. Il s'agit d'accompagner les élèves souhaitant

s'orienter vers les filières scientifiques et technologiques rénovées (S-SI, STI2D et STL) en s'appuyant sur la continuité des apprentissages dans le second degré.

### ▮ **En classe de seconde : les enseignements d'exploration pour éclairer les perspectives d'orientation**

Les enseignements d'exploration MPS, SI et CIT participent à l'information et à l'aide à l'orientation des élèves vers les filières scientifiques et technologiques du cycle terminal. Ils contribuent à mieux appréhender ces voies de formation, et à enrichir leur représentation des métiers.

MPS a pour objectif de renforcer l'intérêt des élèves pour les sciences en offrant des activités pratiques privilégiant la réflexion, le travail collaboratif, l'autonomie et l'initiative propre à une démarche scientifique, et de montrer l'apport conjoint des disciplines scientifiques (mathématiques, physiques, SVT, sciences de l'ingénieur) en réponse à des questions sociétales. La mise en œuvre pédagogique s'appuie essentiellement sur une démarche de projet, menée dans un contexte de synergie des disciplines scientifiques favorisant la compréhension globale des problématiques scientifiques. Elles ne sauraient être la juxtaposition de disciplines indépendantes. L'apport des sciences de l'ingénieur en MPS contribue à la mise en évidence des concepts et démarches scientifiques caractérisant les solutions technologiques mises en œuvre dans le cadre des activités.

Les enseignements d'exploration CIT et SI peuvent être complémentaires dans leurs contenus, et peuvent se dérouler dans un même espace. Les pratiques pédagogiques s'appuient essentiellement sur une démarche d'investigation menée dans le cadre d'études de cas, et une démarche de projet. Ce projet occupe, au minimum, un tiers des 54 heures, il doit faire l'objet d'une réalisation de type prototype ou maquette. Les activités menées en SI et en CIT prennent appui sur l'étude des champs technologiques matériaux, énergie et informations, et doivent s'inscrire dans la continuité des acquis et des démarches pédagogiques mises en œuvre et développées dans l'enseignement de technologie au collège.

### ▮ **Les cycles terminaux S-SI et STI2D pour préparer des études supérieures**

#### ○ **Objectifs, enjeux et modalités**

La première session du bac STI2D et du bac S-SI rénové s'est déroulée en juin dernier. Les résultats sont très satisfaisants, à la hauteur des ambitions de ces deux séries du baccalauréat. Un énorme travail des équipes pédagogiques a permis la mise en place des nouveaux programmes qui ont profondément remis en cause les objectifs, modalités et l'évaluation de l'enseignement technologique et scientifique. L'évolution positive des effectifs est également un point de satisfaction. L'ensemble des acteurs doivent en être remerciés et félicités. Cette dynamique doit se poursuivre pour continuer à rendre encore plus attrayant et enrichissant ces enseignements.

Les objectifs affichés par ces programmes :

- favoriser la poursuite d'études longues, même si les parcours pour y parvenir sont différents ;
- développer chez les élèves la capacité à apprendre et l'aptitude à mobiliser leurs acquis pour résoudre les problèmes technologiques de demain.

Force est de constater que les domaines d'application des sciences et de la technique s'élargissent. Les techniques évoluent toujours plus rapidement avec des solutions technologiques de plus en plus intégrées. Les connaissances doivent être continuellement réactualisées. Les modes d'accès à la connaissance sont bouleversés par les TIC. Cela impose de repenser, comme pour la technologie au collège, les stratégies pédagogiques et les espaces de formation. Les activités proposées doivent être à la fois porteuses de sens, pour motiver les élèves, et riches d'enseignement, pour les former et favoriser le travail en équipe et la communication. Le projet s'inscrit totalement dans cette démarche, il est un espace de créativité indispensable pour les élèves.

Une plus grande personnalisation des enseignements doit être recherchée notamment à travers l'accompagnement personnalisé pour garantir la réussite de chaque élève dans le cadre de la discipline : comprendre des énoncés, acquérir des méthodes de travail, développer un argumentaire à la fois sous la forme orale et sous la forme écrite, optimiser l'emploi des outils de communication, être capable de proposer des démarches de résolution de problème ...

#### ○ **Voie générale : cycle scientifique – sciences de l'ingénieur (S-SI)**

La rénovation de ce programme s'inscrit dans le cadre de la réforme du lycée. Le baccalauréat S affirme sa **vocation scientifique et conceptuelle**. Le programme de sciences de l'ingénieur a été élaboré dans ce sens, il propose aux élèves du cycle terminal S-SI d'aborder la **démarche de l'ingénieur**.

L'acquisition de cette démarche ne peut se faire efficacement que sur des **systèmes pluri technologiques, complexes, modernes qui répondent aux besoins de l'homme**, permettant d'aborder les différents domaines de l'ingénierie, par exemple ceux des bâtiments et ouvrages. De fait, l'organisation des enseignements doit être construite autour d'une **approche pluri technologique**. De plus, le programme de sciences de l'ingénieur favorise une **approche pluridisciplinaire** à mettre en œuvre en toute occasion, au-delà du TPE et du projet interdisciplinaire. Le **professeur de sciences de l'ingénieur** devra organiser sa progression pédagogique en relation avec son collègue de mathématiques et

de celui de physique – chimie. Cette progression doit s'appuyer en partie sur des activités pratiques et expérimentales ; celles-ci ne sont pas une finalité, mais constituent uniquement une modalité pédagogique.

Le travail important engagé par les équipes pédagogiques doit être poursuivi avec comme objectifs :

- de former tous les élèves, à leur meilleur niveau, aux compétences du programme, avec une approche pluri technologique ;
- de les préparer aux nouvelles modalités d'évaluation, notamment à travers la réalisation d'un projet motivant et illustrant parfaitement la démarche d'ingénieur ;
- de les accompagner dans un projet d'orientation ambitieux et adapté.

Un séminaire académique est prévu durant l'année scolaire, il viendra compléter Les différents travaux présentés lors des séminaires de mai 2011 et mai 2012 (disponibles sur le site académique). Pour plus d'efficacité, la mutualisation des productions pédagogiques doit se poursuivre et s'amplifier.

- **Voie technologique : cycle sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D)**

Pour le cycle terminal STI2D, il convient de consolider le travail engagé :

1. **Concevoir et formaliser une progression pédagogique** tenant compte des points traités en classe de première et permettant d'atteindre au travers un enchaînement cohérent de séquences les neuf objectifs du programme à l'issue du cycle de deux ans de formation. La présentation de progressions et séquences pédagogiques ont été faites lors du séminaire qui s'est déroulé le 4 avril 2012 à Lille (voir les actes de ce séminaire sur le site pédagogique académique).
2. **Poursuivre le travail collectif** réunissant des enseignants de profils différents pour développer des séquences pédagogiques articulées autour des interactions entre les flux de matière, d'énergie, d'information. Le chaînage de ces différentes séquences pédagogiques permettra d'élaborer un plan de formation organisé en thèmes de séquence. Les ressources académiques STI2D, fruit du travail collectif entamé en 2011, et, pour partie présentées lors du séminaire du 4 avril 2012, doivent continuer à s'enrichir de nouvelles contributions accessibles via le portail académique STI.
3. **Donner du sens à la formation par une approche pluridisciplinaire.** Cette approche doit permettre de fédérer les enseignements technologiques (transversaux et de spécialités), les enseignements scientifiques (mathématiques et physique), sans omettre la dimension linguistique au travers du co-enseignement de technologie en langue vivante.

Ces trois priorités visent un même objectif : déployer un enseignement conforme à la finalité du cycle STI2D qui est de développer les compétences des élèves pour leur permettre de préparer une poursuite d'étude post-baccalauréat, au travers d'**une pédagogie privilégiant le concret et s'intéressant aux enjeux d'actualité.**

L'analyse des résultats d'orientation à cette rentrée 2013 montre que la rénovation de la voie technologique industrielle a permis d'accroître les flux d'entrée en STI2D. Les efforts consentis jusqu'à présent commencent à porter leurs fruits.

Il convient d'encourager les élèves qui ont le potentiel suffisant de poursuivre leurs études, notamment, en CPGE TSI.

- ▮ **Les sections de technicien supérieur pour conduire à la professionnalisation suivant un parcours sécurisé**

- **Prendre en compte les effets de la réforme du lycée**

Les bacheliers qui intégreront les STS à cette rentrée 2013 ont un profil sensiblement différent de ceux qui ont été recrutés jusqu'à ce jour. La nature des compétences (savoirs et savoir-faire) des élèves évolue (compétences plus conceptuelles, plus transversales et moins spécialisées dans un domaine professionnel). L'organisation des enseignements doit être adaptées pour prendre en compte ce nouveau profil d'étudiants au côté des bacheliers de la voie professionnelle. La construction de parcours plus personnalisés est sans doute incontournable pour permettre la réussite au BTS de tous et pour accompagner les meilleurs vers une poursuite d'études.

- **Développer les dispositifs facilitant l'intégration et la réussite de tous les élèves admis en STS, en particulier ceux issus des baccalauréats professionnels**

Des actions spécifiques doivent être mises en place au sein des voies professionnelles pour ceux des élèves qui envisagent une poursuite d'études en STS. L'accompagnement personnalisé prévu dans les grilles horaires des BTS rénovés (conception et réalisation de systèmes automatiques (CRSA), bâtiment et travaux publics) pourra être mobilisé pour faciliter la construction de parcours permettant d'envisager avec succès l'engagement des élèves dans des études supérieures.

## ▮ **Les classes préparatoires aux grandes écoles (MPSI-MP, PCSI, PSI, PTSI-PT, TSI, ATS) pour amener progressivement au niveau requis pour poursuivre avec succès un cursus d'ingénieur**

La réforme de la classe préparatoire ATS, réservée aux titulaires d'un BTS ou d'un DUT, a été mise en œuvre à la rentrée dernière. La rentrée scolaire 2013-2014 verra la mise en place des nouveaux programmes de sciences de l'ingénieur dans la classe de première année des CPGE MPSI-MP, PCSI, PSI, PTSI-PT et TSI.

La complexité des systèmes et leur développement dans un contexte économique et écologique contraint requièrent des ingénieurs et des scientifiques ayant des compétences scientifiques et technologiques de haut niveau, capables d'innover, de prévoir et maîtriser les performances de ces systèmes. Le programme de sciences industrielles de l'ingénieur s'inscrit dans la préparation des élèves à l'adaptabilité, la créativité et la communication nécessaires dans les métiers d'ingénieurs, de chercheurs et d'enseignants

L'enseignement des sciences industrielles de l'ingénieur a pour objectif d'aborder la démarche de l'ingénieur qui permet, en particulier :

- de conduire l'analyse fonctionnelle, structurelle et comportementale d'un système pluritechnologique ;
- de vérifier les performances attendues d'un système, par l'évaluation de l'écart entre un cahier des charges et des réponses expérimentales ;
- de proposer et de valider des modèles d'un système à partir d'essais, par l'évaluation de l'écart entre les performances mesurées et les performances calculées ou simulées ;
- de prévoir les performances d'un système à partir de modélisations, par l'évaluation de l'écart entre les performances calculées ou simulées et les performances attendues au cahier des charges ;
- d'analyser ces écarts et de proposer des solutions en vue d'une amélioration des performances ;
- uniquement en CPGE PTSI-PT, de concevoir tout ou une partie d'un système en intégrant le champ de contraintes induit par la gestion du cycle de vie du produit dans le cadre du développement durable (l'innovation et la créativité sont également des marqueurs forts de la démarche de conception) ;
- uniquement en CPGE PTSI-PT, d'intégrer les procédés de réalisation dans la démarche globale de création d'un produit.

L'identification et l'analyse des écarts présentés mobilisent des compétences transversales qui sont développées en sciences industrielles de l'ingénieur, mais aussi en mathématiques et en sciences physiques. Les sciences industrielles de l'ingénieur constituent donc un vecteur de coopération interdisciplinaire et participent à la poursuite d'études dans l'enseignement supérieur.

Les technologies de l'information et de la communication sont systématiquement mises en œuvre dans l'enseignement. Elles accompagnent toutes les activités proposées. Toutes ces activités, individuelles et en équipe, s'inscrivent naturellement dans le contexte collaboratif d'un environnement numérique de travail (ENT).