

---

# Mise en place des nouveaux programmes de seconde année en CPGE

---

RAPPORT N° 2015-061  
AOÛT 2015

Rapport à madame la ministre de l'éducation nationale,  
de l'enseignement supérieur et de la recherche

monsieur le secrétaire d'État chargé de l'enseignement  
supérieur et de la recherche



**igen**  
Inspection générale  
de l'Éducation nationale



**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE**

---

*Inspection générale de l'éducation nationale*

**Mise en place des nouveaux programmes  
de seconde année en CPGE**

**Août 2015**

**Dominique OBERT**  
Dolores BEAUVALLET  
Laurent CARROUÉ  
Monique DUPUIS  
Charles TOROSSIAN  
Samuel VIOLLIN

*Inspecteurs généraux de l'éducation nationale*



## SYNTHÈSE

La rénovation des programmes de seconde année des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) à la rentrée scolaire 2014 fait suite à celle des programmes de première année en 2013 et s'inscrit dans la continuité de la réforme du lycée. Cette rénovation concerne toutes les voies de la filière scientifique ainsi que les voies ECE<sup>1</sup> et ECS<sup>2</sup> de la filière économique et commerciale.

En prenant en compte les spécificités d'une année de passation de concours, la mission a centré ses investigations sur deux points forts de la rénovation des programmes – l'introduction d'une approche par compétences dans certaines disciplines et la mise en place d'un enseignement d'informatique dans la filière scientifique –, ainsi que sur la manière dont les professeurs se sont emparés des nouveaux programmes et sur la perception que les étudiants ont des enseignements qui leur sont dispensés.

Des éléments de contexte liés à la rénovation des programmes sont ensuite présentés : l'évolution des effectifs des étudiants dans les différentes voies, la problématique de la formation des professeurs et les aspects matériels. Un bilan relatif aux flux d'étudiants dans les voies technologiques TSI, TPC et TB<sup>3</sup> des CPGE a été conduit en lien avec le projet légitime, dans le cadre de la réforme du lycée, des élèves de la filière technologique du lycée de s'engager dans une poursuite d'études longues. Enfin, le point de vue des chefs d'établissement et des autorités académiques est évoqué.

### ✓ **L'approche par compétences dans certaines disciplines**

L'approche par compétences dans certaines disciplines constitue l'une des innovations des nouveaux programmes de CPGE.

Les enseignants semblent parfois surpris par les questions posées par les membres de la mission à propos de l'approche par compétences. Ils considèrent que leur mission est de faire acquérir aux étudiants les savoirs et savoir-faire nécessaires pour réussir aux concours. Souvent ils ne perçoivent pas, dans ce cadre, l'utilité de procéder à une approche par compétences.

Quelques professeurs expriment d'emblée un avis très tranché et qualifient cette approche d'artificielle voire d'inutile. D'autres reconnaissent avoir une perception floue du concept de compétences, certains d'entre eux exprimant alors des besoins de formation. D'autres encore affirment qu'ils pratiquent de fait une approche par compétences mais ils jugent inutile de la formaliser avec les étudiants. Enfin, quelques professeurs, par ailleurs très engagés sur ce thème, y voient une plus-value pour les étudiants en matière de qualité des apprentissages.

Sur le thème de l'articulation entre approche par compétences et concours les positions sont également plurielles. Certains enseignants ne s'intéressent pas aux compétences puisqu'ils n'envisagent pas d'articulation possible avec les épreuves des concours. D'autres pensent qu'il est difficile de classer les candidats à partir d'une évaluation par compétences. Par contre, quelques professeurs soulignent que certaines épreuves sont déjà évaluées par compétences.

<sup>1</sup> Voie ECE : économique et commerciale, option économique.

<sup>2</sup> Voie ECS : économique et commerciale, option scientifique.

<sup>3</sup> Voie TSI : technologie et sciences industrielles ; TPC : technologie, physique, chimie ; TB : technologie et biologie.

Finalement, ce sont les professeurs de langues vivantes, de sciences de la vie et de la Terre et de sciences industrielles de l'ingénieur qui sont le plus investis dans l'approche par compétences.

En conclusion, l'approche par compétences est loin d'être une pratique courante dans les classes préparatoires aux grandes écoles, les besoins de formation sont importants et l'impact des concours sera déterminant pour sa mise en œuvre effective dans les années à venir.

### ✓ **L'enseignement de l'informatique**

#### ***Dans la filière scientifique***

Les enseignants considèrent très majoritairement que l'introduction d'un nouvel enseignement d'informatique est positive pour les étudiants et mentionnent que sa mise en place a été à l'origine d'échanges interdisciplinaires riches entre collègues. Les étudiants reconnaissent aussi de l'intérêt à cet enseignement lorsqu'ils se projettent dans leur carrière d'ingénieur.

L'informatique est traitée par les programmes comme un enseignement, certains professeurs posent la question de la considérer comme une discipline avec un corps d'enseignants dédié. Les professeurs évoquent également des besoins de formation, notamment sur le plan pédagogique.

L'enseignement de l'informatique donne lieu à des commentaires nourris de la part des étudiants ; ceux-ci questionnent la cohérence d'un enseignement porté par plusieurs professeurs, les liens avec les autres enseignements, l'informatique « *sur papier* » et l'apprentissage de deux langages. Les épreuves de concours d'informatique suscitent chez les étudiants des inquiétudes, voire des angoisses. Enfin, si ces derniers semblaient pour la plupart impatients de découvrir cet enseignement, beaucoup font actuellement état d'une certaine souffrance, voire de découragement face aux exigences associées.

En conclusion, si le sentiment de la pertinence de l'introduction d'un enseignement d'informatique est partagée par tous les acteurs de la rénovation des programmes et si l'investissement des professeurs a été remarquable, les conditions de sa mise en place ne sont pas encore optimales, génèrent une variabilité de situations inhabituelle en classes préparatoires, fragilisent parfois les professeurs dans leur légitimité et mettent un nombre important d'étudiants en difficulté.

#### ***Dans la filière économique et commerciale***

Dans l'ensemble, l'introduction du logiciel Scilab est perçue positivement par les professeurs même si le programme d'informatique apparaît ambitieux, en particulier en raison de l'investissement hétérogène des étudiants. En revanche, cet enseignement est mal reçu par la grande majorité des étudiants auditionnés. Ils ont du mal à lui donner du sens, le lien entre les mathématiques et l'informatique n'est pas toujours bien compris et les attentes des étudiants relèvent plutôt d'une étude approfondie des fonctionnalités de logiciels tels que des traitements de texte, des tableurs et des logiciels dédiés à la communication.

Un travail d'explicitation et d'illustration des objectifs de la formation est donc souhaitable.

## ✓ **Les programmes des filières scientifique et économique et commerciale**

Les professeurs et les étudiants de la filière scientifique portent un regard d'ensemble plutôt positif sur les programmes de seconde année, même s'ils considèrent que certains sont trop lourds. Les nouveautés introduites, comme les probabilités, la physique et la chimie quantique, le langage SysML, l'écologie, sont dans l'ensemble bien accueillies. Les liens entre les mathématiques d'une part, et la physique-chimie et les sciences industrielles de l'ingénieur d'autre part, sont jugés comme étant moins présents que dans les anciens programmes. Enfin, les manques avérés des étudiants en matière de compétences calculatoires compliquent la mise en œuvre des programmes par les professeurs de mathématiques, de physique et de sciences industrielles de l'ingénieur. Sur ce plan, les difficultés sont moindres en chimie et en sciences de la vie et de la Terre.

Les professeurs et les étudiants ont exprimé de légitimes inquiétudes à propos des concours d'entrée dans les grandes écoles, en raison notamment de l'apparition de nouveaux formats d'épreuves associés à un nombre jugé insuffisant de « sujets zéros ».

Les professeurs et les étudiants de la filière économique et commerciale ont, dans l'ensemble, un regard très positif sur les programmes. Ceci est particulièrement marqué en culture générale, en histoire, géographie et géopolitique du monde contemporain dans la voie ECS et en économie, sociologie et histoire du monde contemporain dans la voie ECE. L'enseignement des mathématiques est davantage questionné par les étudiants, en particulier dans la voie ECE. De manière générale, les équipes de professeurs auditionnées apparaissent sereines à propos de la rénovation des programmes de seconde année et des conditions de leur mise en place.

Dans les deux filières, la problématique de l'enseignement des langues vivantes est prégnante. Les compétences des élèves à la sortie du lycée, par ailleurs marquées du sceau de l'hétérogénéité, ont significativement évolué au bénéfice des compétences orales. Les épreuves écrites de langues vivantes des concours d'entrée dans les grandes écoles restent très ambitieuses et reposent sur des typologies différentes de celles préparées au lycée. La tâche des professeurs de langues vivantes et le travail à fournir par les étudiants pour assurer cette transition sont donc conséquents.

Sur le thème de la mise en place des programmes, la mission formule trois recommandations : la première, spécifique de la filière scientifique, est liée aux compétences des étudiants au niveau de la maîtrise des outils mathématiques et questionne *de facto* la formation des élèves de la filière S du lycée, la seconde a trait à la nécessité de procéder à d'éventuels ajustements des contenus des programmes et la dernière porte sur l'enseignement des langues vivantes étrangères.

## ✓ **Éléments de contexte en lien avec la rénovation des programmes de CPGE**

### ***Les effectifs***

Après une stagnation des effectifs de première année de la filière scientifique en 2013-2014, ceux-ci sont en hausse de 4,8 % à la rentrée scolaire 2014-2015, le nombre de sections étant pratiquement inchangé. Le nombre d'étudiants de seconde année dans la filière scientifique à la rentrée scolaire 2014-2015 diminue de plus de huit cents par rapport à la rentrée précédente, soit plus de 3 % ; cette diminution est essentiellement imputable à un nombre moins important de redoublants.

Concernant la filière économique et commerciale, entre les rentrées scolaires 2012-2013 et 2014-2015 les effectifs des classes de première année ont diminué de 0,5 % en ECE et de 5,5 % dans la voie ECS ; ceux de seconde année augmentent de plus de 6 % en ECE et stagnent en ECS.

La mise en place des nouveaux programmes de seconde année en CPGE explique en grande partie la diminution des effectifs de seconde année des CPGE scientifiques observée à la rentrée 2014-2015. Ceux de la filière économique et commerciale ne baissent pas, ceci est vraisemblablement lié au fait que la rénovation des programmes est perçue par les étudiants comme moins marquée que celle de la filière scientifique.

### ***La formation des professeurs aux nouveaux programmes***

Concernant la formation des enseignants aux nouveaux programmes, les associations de professeurs et les grandes écoles jouent un rôle clé en proposant de nombreuses actions. Les professeurs concentrent leurs efforts sur les aspects « scientifiques » ; la formation didactique et pédagogique n'est que très rarement évoquée. Enfin, plus généralement, les enseignants soulignent l'absence de l'institution en matière de formation continue.

### ***Les aspects matériels en lien avec la rénovation des programmes***

Sur le plan du matériel, les équipements proposés aux étudiants par les établissements permettent, dans l'ensemble, une mise en œuvre satisfaisante des nouveaux programmes de seconde année. La principale difficulté a trait à la mise à disposition des étudiants de CPGE de lieux dédiés au travail personnel ou en groupe dans l'enceinte de l'établissement ; l'amplitude horaire d'ouverture de ces lieux est également questionnée.

### ***La voie technologie et sciences industrielles (TSI) de la filière scientifique***

Les effectifs de la voie TSI, qui accueille des étudiants issus de la filière sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D), ont augmenté de 19 % au cours de ces deux dernières années. Les effectifs de seconde année sont restés plutôt stables à la rentrée 2014-2015 mais devraient augmenter dès l'année prochaine. Pendant la même période le nombre de places aux concours dédiées à cette voie stagne. Une attention particulière doit donc être portée sur cette voie qui répond à un projet légitime de poursuite d'études longues pour les élèves de la filière STI2D du lycée. Notons enfin que les trois heures d'accompagnement personnalisé prévues dans les programmes de première année ne semblent pas être dédiées à cet objectif mais plus souvent utilisées pour compléter les heures de travaux dirigés existantes.

### ***Les voies technologie, physique, chimie (TPC) et technologie et biologie (TB) de la filière scientifique***

Ces deux voies de la filière scientifique méritent également une attention particulière de la part de l'institution. Elles correspondent toutes deux à une possibilité de poursuite d'études longues pour les élèves de la filière sciences et technologies de laboratoire (STL) du lycée et montrent, chacune avec ses spécificités, des fragilités en matière d'adéquation des flux d'étudiants. Dans les deux cas, la pérennité du recrutement en première année de CPGE d'un point de vue quantitatif et qualitatif est fragile ; le nombre de places ou le type d'école engagée dans le recrutement des étudiants de seconde année sont insuffisamment attractifs pour consolider efficacement ces voies.

## ✓ **Le point de vue des chefs d'établissement et des autorités académiques**

Les entretiens, effectués dans le cadre de la mission, avec les équipes de directions des établissements à CPGE et avec les autorités académiques permettent de formuler quelques constats.

Au niveau des lycées à CPGE, les équipes de direction ont le souci de montrer l'image d'un établissement « accompagnateur » qui conduit avec bienveillance chaque étudiant sur le chemin de la réussite ; elles attestent dans l'ensemble d'une bonne maîtrise technique du dossier CPGE. Cependant, quelques équipes de direction montrent une certaine méconnaissance du fonctionnement de ces classes.

Au niveau académique, la volonté d'optimiser les coûts liés au fonctionnement des classes préparatoires et de réduire le nombre de places vacantes a été clairement affichée. Les recteurs rencontrés dans le cadre de la mission ont décrit leur vision de la place des CPGE dans le panorama des formations post-baccalauréat en lien avec l'évolution de la carte des formations de leur académie sur ce segment.

### **Conclusion**

Globalement, en cette première année de rénovation, la mise en place des nouveaux programmes de seconde année en CPGE se déroule de manière satisfaisante ; l'engagement des professeurs est grand et les difficultés mentionnées à propos de l'approche par compétences et de l'enseignement de l'informatique en filière scientifique devraient s'aplanir, notamment au moyen d'actions de formation. Ce constat doit assurément être consolidé par une observation des résultats obtenus par les étudiants aux épreuves des concours d'entrée dans les grandes écoles et des conditions du déroulement de la scolarité des étudiants dans celles-ci.

Cependant, la mission souhaite mettre en avant quatre points qu'elle juge particulièrement importants.

- Le premier a trait aux étudiants rencontrés. Ceux-ci se projettent peu dans l'avenir – c'est-à-dire au-delà de la réussite aux concours – et expriment rarement le rôle formateur des CPGE dans le cadre de leur parcours allant du lycée et aux grandes écoles.
- Le deuxième point concerne les manques dans la formation reçue par les élèves issus de la filière scientifique du lycée : les informations recueillies attestent à la fois de compétences calculatoires des élèves en nette régression à la sortie du lycée, et d'une compensation seulement partielle de ces manques par les deux années de formation en CPGE.
- Le troisième a trait à l'enseignement de l'informatique en filière scientifique qui peine à se mettre en place de manière homogène sur le territoire et à faire réussir tous les étudiants.
- Enfin, le dernier point concerne la nécessité de conduire une réflexion sur la charge de travail globale des étudiants de CPGE, notamment dans la filière scientifique, avec l'introduction d'un nouvel enseignement d'informatique. Cette rénovation, conduite comme une juxtaposition d'écritures ou de réécritures de programmes disciplinaires, a-t-elle suffisamment pris en compte, dans sa globalité, l'ampleur du travail demandé aux étudiants ?



## SOMMAIRE

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1. Le contexte de la mission .....	1
1.2. La méthodologie.....	1
1.2.1. <i>Recueil de données statistiques générales</i> .....	2
1.2.2. <i>Visites dans les lycées</i> .....	2
1.2.3. <i>Investigations complémentaires</i> .....	3
<b>2. L'approche par compétences dans certaines disciplines .....</b>	<b>3</b>
2.1. Point de vue des professeurs .....	3
2.2. Réactions des étudiants .....	5
2.3. La question de la formation .....	6
<b>3. L'enseignement de l'informatique.....</b>	<b>7</b>
3.1. En filière scientifique.....	7
3.1.1. <i>La mise en œuvre de l'enseignement de l'informatique</i> .....	7
3.1.2. <i>Les programmes</i> .....	8
3.1.3. <i>Le profil des étudiants</i> .....	8
3.1.4. <i>Le point de vue des étudiants</i> .....	9
3.1.5. <i>Équipements</i> .....	10
3.1.6. <i>Les prolongements de l'enseignement d'informatique dans les autres disciplines scientifiques</i> .....	10
3.1.7. <i>La formation des enseignants</i> .....	10
3.1.8. <i>Les concours</i> .....	11
3.2. En filière économique et commerciale .....	11
3.2.1. <i>Un regard positif des professeurs</i> .....	11
3.2.2. <i>Des étudiants critiques</i> .....	12
<b>4. Les programmes.....</b>	<b>13</b>
4.1. Programmes de la filière scientifique.....	13
4.1.1. <i>Les mathématiques</i> .....	13
4.1.2. <i>La physique-chimie</i> .....	16

4.1.3.	<i>La chimie dans la voie PC</i> .....	19
4.1.4.	<i>Les sciences industrielles de l'ingénieur</i> .....	20
4.1.5.	<i>Les sciences de la vie et de la Terre dans la voie BCPST</i> .....	22
4.1.6.	<i>Les langues vivantes</i> .....	23
4.1.7.	<i>Conclusions et recommandations</i> .....	24
4.2.	<b>Programmes de la filière économique et commerciale</b> .....	25
4.2.1.	<i>Les mathématiques</i> .....	26
4.2.2.	<i>L'histoire, la géographie et la géopolitique du monde contemporain (voie ECS)</i> .....	28
4.2.3.	<i>L'économie, la sociologie et l'histoire du monde contemporain (ESH), économie approfondie (voie ECE)</i> .....	30
4.2.4.	<i>Les langues vivantes</i> .....	31
4.2.5.	<i>Conclusions et recommandations</i> .....	34
<b>5.</b>	<b>Éléments de contexte en lien avec la rénovation des programmes</b> .....	<b>34</b>
5.1.	L'évolution des effectifs entre 2012 et 2014 .....	34
5.2.	La formation des professeurs aux nouveaux programmes .....	36
5.3.	Les aspects matériels en lien avec la rénovation des programmes .....	38
5.4.	La voie technologie et sciences industrielles (TSI) .....	38
5.4.1.	<i>Des effectifs à la hausse</i> .....	39
5.4.2.	<i>La question du suivi</i> .....	39
5.5.	Deux voies à faible flux.....	40
5.5.1.	<i>La voie technologie, physique, chimie (TPC)</i> .....	40
5.5.2.	<i>La voie technologie et biologie (TB)</i> .....	40
<b>6.</b>	<b>Le point de vue des chefs d'établissement et des autorités académiques</b> .....	<b>41</b>
6.1.	Le positionnement de l'équipe de direction .....	42
6.2.	Le point de vue des autorités académiques.....	42
	<b>Conclusion</b> .....	<b>43</b>
	<b>Annexes</b> .....	<b>47</b>

## Introduction

Au programme de travail des inspections générales de l'éducation nationale et de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche pour l'année scolaire et universitaire 2014-2015<sup>4</sup> figure, dans la partie du programme dévolue aux missions de l'IGEN, le suivi de la mise en place des nouveaux programmes de seconde année en classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE). Un premier rapport de l'IGEN<sup>5</sup> relatif au suivi de la mise en place des nouveaux programmes de première année en CPGE a été publié en juillet 2014.

### 1.1. Le contexte de la mission

La rénovation des programmes<sup>6</sup> de seconde année de CPGE fait suite à celle des programmes de première année et s'inscrit dans la continuité de la réforme du lycée. Les changements sont principalement liés à l'introduction, dans certaines disciplines, d'une approche par compétences, à la mise en place d'un enseignement d'informatique spécifique dans la filière scientifique, et à l'évolution des programmes dans leurs contenus comme dans les modalités pédagogiques des enseignements.

Outre l'acquisition, par les étudiants, de connaissances et de savoir-faire nouveaux, cette seconde année de CPGE est marquée par la passation des concours d'entrée aux grandes écoles scientifiques ou commerciales. L'observation de la mise en place des nouveaux programmes de seconde année doit aussi prendre en compte cette spécificité d'une année d'intense préparation à des concours.

La rénovation des programmes de seconde année concerne toutes les voies de la filière scientifique et les voies économique et commerciale, option économique (ECE) et économique et commerciale, option scientifique (ECS) de la filière économique et commerciale.

### 1.2. La méthodologie

Le groupe en charge de la mission, constitué de six inspecteurs généraux, a choisi de centrer ses investigations sur :

- l'approche par compétences dans les disciplines où elle a été introduite ;
- la mise en place d'un nouvel enseignement d'informatique en filière scientifique ;
- la manière dont les professeurs se sont emparés des nouveaux programmes et sur la perception que les étudiants ont des enseignements qui leur sont dispensés.

Lors des entretiens avec les professeurs, les étudiants et les équipes de direction, les thèmes suivants ont également été abordés :

- les effectifs, afin d'appréhender d'éventuels effets de la rénovation des programmes sur les flux d'étudiants ;

<sup>4</sup> Bulletin officiel de l'éducation nationale n° 36 du 2 octobre 2014.

<sup>5</sup> Ce rapport est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/pid267/les-rapports-igen.html>

<sup>6</sup> Les nouveaux programmes de seconde année de classes préparatoires aux grandes écoles sont publiés dans le bulletin officiel spécial n°1 du 23 janvier 2014.

- les conditions matérielles, notamment en lien avec l’enseignement des nouveaux programmes des disciplines expérimentales ;
- la formation des professeurs aux nouveaux programmes.

Les voies technologie et sciences industrielles (TSI), dont les effectifs de première année ont augmenté de 19 % en deux ans, technologie, physique, chimie (TPC) et technologie et biologie (TB) offrent, conformément à l’un des objectifs de la réforme 2010 du lycée, une possibilité de poursuite d’études longues pour les élèves de la filière technologique du lycée. Ces voies font l’objet d’une analyse centrée sur les flux d’entrée et le nombre de places proposées aux concours des grandes écoles.

### **1.2.1. Recueil de données statistiques générales**

La mission a procédé à un recueil précis de données statistiques<sup>7</sup> relatives aux effectifs des filières concernées par la rénovation sur les trois années scolaires 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015. Ces données, regroupées dans l’annexe 1, font l’objet d’une analyse dans le paragraphe 5.1 de ce rapport.

### **1.2.2. Visites dans les lycées**

Au cours de cette mission, vingt lycées appartenant à six académies (Aix-Marseille, Créteil, Lille, Nantes, Paris, Poitiers) ont été visités. Le choix des académies et des établissements a été guidé par le souci de disposer d’un panel représentatif en matière de filières, de voies, de taille des structures, d’attractivité ; un lycée de l’académie de Créteil a permis de compléter les observations concernant les classes préparatoires technologie, physique, chimie (TPC).

À chaque visite, suivant un protocole unique et en s’appuyant sur un guide d’entretien, les membres de la mission ont rencontré successivement l’équipe de direction, les équipes pédagogiques en charge de la mise en œuvre des nouveaux programmes et un panel d’étudiants de seconde année de CPGE choisis par le proviseur pour les filières scientifique d’une part, économique et commerciale d’autre part.

Les modalités de ces entretiens ont été les suivantes :

- une réunion d’environ une heure avec l’équipe de direction, en général le proviseur, le proviseur adjoint en charge des CPGE et un conseiller principal d’éducation ;
- une réunion par filière, regroupant de cinq à dix professeurs selon les caractéristiques du lycée, d’une durée de deux heures environ (durée modulée en fonction de la taille de l’équipe) ;
- une réunion d’environ une heure avec un panel d’une dizaine d’étudiants de seconde année, dont des redoublants.

Près de deux cents professeurs et plus de deux cent trente étudiants représentant quatre-vingt-neuf classes de seconde année ont ainsi pu s’exprimer sur la mise en place des nouveaux programmes de

<sup>7</sup> Les données de base ont été fournies par la direction générale pour l’enseignement supérieur et l’insertion professionnelle (DGESIP).

seconde année : dix-sept classes de « mathématiques et physique » (MP), seize classes de « physique et chimie » (PC), seize classes de « physique et sciences de d'ingénieur » (PSI), sept classes de « physique et technologie » (PT), onze classes de « biologie, chimie, physique et sciences de la Terre » (BCPST), quatre classes de « technologie et sciences industrielles » (TSI), une classe de « technologie, physique, chimie » (TPC), onze classes « économique et commerciale, option scientifique » (ECS), six classes « économique et commerciale, option économique » (ECE). La liste des établissements visités est proposée en annexe 2.

### **1.2.3. Investigations complémentaires**

Dans le but d'évaluer à l'échelon académique les conséquences de la mise en place des nouveaux programmes de seconde année de CPGE, des rencontres avec les recteurs de cinq des six académies, ainsi qu'avec les secrétaires généraux et les doyens des IA-IPR ont été organisées. La liste des personnes rencontrées est disponible en annexe 3.

Par ailleurs, des associations de professeurs de CPGE et de proviseurs de lycées à CPGE, dont la liste figure en annexe 4, ont été auditionnées.

## **2. L'approche par compétences dans certaines disciplines**

La circulaire n° 2013-0012 du 18-6-2013 relative aux formations post-baccalauréat, souligne que l'approche par compétences constitue l'une des innovations des nouveaux programmes de CPGE.

Il convient tout d'abord de souligner que toutes les disciplines enseignées en CPGE n'affichent pas les mêmes attentes en matière d'enseignement et d'évaluation par compétences. En l'état, il existe donc indubitablement une certaine variabilité des objectifs visés sur ce thème et il convient donc de lire les constats formulés ci-dessous sous le prisme des spécificités disciplinaires.

Sur ce thème, les réactions recueillies par la mission sont voisines de celles consignées sur le rapport de l'inspection générale de l'éducation nationale relatif à la mise en place des nouveaux programmes de première année en CPGE. La problématique des concours est cependant plus présente.

### **2.1. Point de vue des professeurs**

La grande majorité des enseignants semble parfois surprise et déstabilisée par les questions posées par les membres de la mission à propos de l'enseignement et de l'évaluation par compétences, qui demeurent très souvent une véritable *Terra Incognita*. Les professeurs considèrent que leur mission est de faire acquérir aux étudiants les savoirs et savoir-faire nécessaires pour réussir aux concours, ils ne perçoivent pas dans ce cadre l'utilité de recourir aux compétences.

Quelques professeurs expriment d'emblée un avis très tranché : une approche « *artificielle* » ou qualifiée « *d'inutile ou prétentieuse* » ou un professeur qui se déclare « *contre les compétences car on remplace des savoirs par des savoir-faire* », enfin un autre, qui enseignait encore récemment au lycée, affirme ne plus s'intéresser aux compétences et en avoir « *trop entendu parler* ». Un enseignant indique se trouver « *mal à l'aise dans son travail* » et « *se sentir en échec face aux compétences* ». Un autre, ayant exercé le métier d'ingénieur dans le privé, décrit l'approche par compétences comme « *une assurance qualité pour l'enseignant* » : il s'agit d'un ensemble de règles

« que les professionnels ont l'impression d'appliquer naturellement », elle constitue finalement « une démarche qualité » dans un cadre éducatif. D'autres professeurs, qui pratiquent l'enseignement par compétences, soulignent que les étudiants apprécient mais ils identifient parfois deux inconvénients : « on insiste moins sur les connaissances » et « les étudiants travaillent moins ».

– **Un concept imprécis et une pratique jugée chronophage**

Nombreux sont les professeurs qui reconnaissent avoir une perception floue du concept de compétences : « je n'ai pas encore bien compris ce que cela veut dire » ou « les compétences ne sont pas bien définies par les préambules des programmes ». D'autres reconnaissent éprouver des difficultés à percevoir l'articulation entre connaissances et compétences et à identifier la différence entre capacités et compétences. Plusieurs professeurs indiquent manquer de temps pour mettre en œuvre cette approche jugée chronophage.

– **Une pratique qui relève de l'implicite**

Plusieurs professeurs estiment travailler implicitement par compétences, ils ne voient pas l'intérêt d'explicitier leur approche sur ce plan et concluent en disant : « on le fait sans doute mais on ne voit pas l'intérêt de le formaliser avec les étudiants ». D'autres estiment que cette approche des programmes a toujours existé et ajoutent : « de toute façon, on a toujours procédé ainsi ». Enfin nombreux sont ceux qui considèrent communiquer avec les étudiants au niveau des compétences à travers des appréciations orales et écrites sans exprimer la nécessité d'une formalisation plus aboutie.

– **Les concours qui interrogent**

Un professeur de mathématiques note que si certaines épreuves – le concours commun polytechnique (CCP) est cité – sont bien décrites en termes de compétences, il juge, au travers de l'épreuve « zéro » du concours CCP, n'avoir vu aucune différence avec les épreuves des années précédentes. Il évoque la question de l'évaluation : « les compétences sont-elles évaluées spécifiquement ? », « y a-t-il une stratégie à donner aux étudiants ? ».

Certains enseignants ne s'intéressent pas aux compétences puisqu'ils ne voient pas d'articulation possible avec les épreuves des concours : « tant que les concours ne changeront pas, on ne changera pas ». Les professeurs pensent qu'il est difficile de classer les candidats à partir d'une évaluation par compétences et que cela n'a pas lieu d'être dans une logique de sélection par concours.

D'autres professeurs de la filière scientifique soulignent que des épreuves sont déjà évaluées par compétences et citent les épreuves de français-philosophie et les épreuves expérimentales de sciences industrielles de l'ingénieur. Les professeurs de culture générale de la filière économique et commerciale évoquent, quant à eux, la spécificité de l'épreuve d'entretien des oraux des concours d'entrée aux écoles de commerce, qui semble permettre d'articuler les savoirs et les compétences. Ils considèrent que cette épreuve spécifique de la filière est évaluée au moyen d'une grille de compétences.

Pour autant, de sensibles différences apparaissent selon les disciplines. Ainsi, les professeurs de langues vivantes expriment des positions plurielles sur ce thème. Pour certains, les compétences évaluées aux concours ne sont pas celles du référentiel du cadre européen en langues, et l'approche par compétences se fait au détriment des connaissances et favorise l'éparpillement. D'autres

expliquent que s'ils évaluaient en se basant sur le référentiel du cadre européen, alors les étudiants ne seraient pas au niveau au concours et qu'évaluer par compétences est nivelant dans ce cadre ; ainsi, par exemple, même si un étudiant a compris le texte oral, ce qui procède d'une certaine compétence, et si la langue utilisée est très fautive, alors celui-ci se verra attribuer une très mauvaise note dans le cadre d'une épreuve de concours. Enfin, certains affirment que l'on retrouve forcément les compétences du référentiel du cadre européen dans les épreuves de concours.

#### – **La problématique de l'évaluation**

Les professeurs expriment beaucoup d'inquiétudes concernant l'évaluation par compétences : elle est jugée comme trop subjective – « *on n'est plus dans le quantitatif* » – la crainte d'une iniquité est exprimée, l'évaluation est parfois jugée comme trop valorisante pour l'étudiant au regard de l'évaluation présentée comme plus négative aux concours. Un professeur de langue, qui utilise des grilles d'évaluation par compétences, souligne que la « *segmentation* » induite par cette technique peut masquer la perception du niveau réel d'un étudiant et conduire à une surévaluation de la notation. Un autre professeur souligne son aspect « *lissant* » et indique que les notes sont ramassées : « *forcément ils ont tous des compétences !* ».

D'autres professeurs déclarent avoir essayé de mettre en œuvre une évaluation par compétences en cours d'année et être déçus par le fait que les étudiants ne s'intéressent qu'à la note.

#### – **Quelques professeurs engagés**

Ce sont les professeurs de langues vivantes, de sciences de la vie et de la Terre et des sciences industrielles de l'ingénieur qui sont le plus engagés sur le thème de l'approche par compétences. Ils le font souvent au travers d'activités très ciblées : les travaux pratiques, la conception et la correction des devoirs écrits ou l'évaluation des interrogations orales.

Citons sur ce thème la réflexion d'un professeur d'anglais de la filière TSI : « *si on ne s'oriente que vers les fautes on passe à côté d'autres compétences, une langue très fautive à tendance à masquer les qualités de communication* ». Le professeur poursuit en parlant « *d'une pédagogie de l'encouragement* » et constate que l'évaluation par compétences permet « *une meilleure lisibilité de leur note par les étudiants* ».

#### – **Les crédits ECTS**

Pour les classes de première année, les grilles de relevé des crédits ECTS ont été réécrites afin d'être conformes aux programmes rénovés, elles mentionnent explicitement les compétences visées par les différentes disciplines. Les conditions de l'attribution par les équipes des crédits ECTS n'ont pas évolué : les professeurs ne procèdent pas à des bilans de compétences, il ne semble pas y avoir de politique d'établissement sur ce thème et l'attribution des crédits revêt le plus souvent un caractère automatique dans la mesure où les étudiants poursuivent pour la très grande majorité d'entre eux un cursus dans les grandes écoles, ceci est particulièrement prégnant dans la filière économique et commerciale.

## **2.2. Réactions des étudiants**

À l'évocation d'une approche par compétences explicite dans les cours, les travaux dirigés, les travaux pratiques et les évaluations, quasiment tous les étudiants restent perplexes et ne voient pas

bien de prime abord de quoi il s'agit. Ensuite, ce sont les langues vivantes qui sont citées spontanément par les étudiants sur ce thème.

Pour les étudiants de la filière scientifique, c'est en physique-chimie et en sciences industrielles de l'ingénieur que les objectifs des séquences de travail sont parfois formalisés en termes de compétences. Dans la voie BCPST, les compétences transparaissent plus nettement que dans les autres voies, parfois lors des travaux pratiques de physique-chimie ou plus fréquemment en sciences de la vie et de la Terre à travers l'utilisation de grilles pour les barèmes d'interrogations orales ou de devoirs écrits ; les étudiants précisent que cela les « *aide à voir les points essentiels de méthode et à savoir plus précisément où sont les problèmes* ».

Les étudiants de la filière économique et commerciale évoquent aussi parfois l'utilisation de certaines grilles faisant référence aux compétences évaluées, notamment en langue, plus rarement en mathématiques. Dans un lycée, lors des entraînements à l'épreuve d'entretien des concours, des grilles sont utilisées faisant référence à des compétences que les étudiants traduisent par « *expression, attitude, ouverture, sens des responsabilités, etc* ».

De manière générale, les perceptions et les avis des étudiants sont très partagés au sujet d'un enseignement et d'une évaluation où les compétences sont explicitées : si certains en perçoivent bien le sens et la finalité et y voient une « *aide pour se situer* », pour d'autres cela se résume « *à un enseignement de méthodes qui ne pousse pas à réfléchir* » ; cette approche est parfois perçue comme « *un moyen de noter, mais qui ne sert pas plus que cela* ». D'autres fois, les étudiants évoquent le fait que « *cela donne la finalité de l'activité, mais on ne les utilise pas vraiment* », ou encore que « *les professeurs stéréotypent les réponses avec les mêmes étapes, ce qui devient caricatural et artificiel* ».

Pour un certain nombre d'étudiants, une évaluation par compétences n'est pas compatible avec les concours. Un enseignement qui aurait une approche explicite par compétences ne préparerait pas bien aux concours, ce que l'un d'entre eux exprime de la façon suivante : « *en mathématiques on fait des sujets de concours et pas des compétences* ». La projection au-delà des concours n'est quasiment jamais présente dans ce domaine : les étudiants attendent d'être préparés aux épreuves orales et écrites des concours, et donc d'être formés pour acquérir et maîtriser les connaissances, savoir-faire et compétences nécessaires pour réussir ces épreuves. Ils ne s'interrogent pas sur les compétences qui leurs seront utiles ensuite pour la poursuite de leurs études ou pour l'exercice de leur profession, considérant que cela fera l'objet d'une autre formation, reçue dans les écoles.

### **2.3. La question de la formation**

De nombreux professeurs insistent sur le fait qu'ils n'ont pas été formés et qu'ils ne savent pas ce qu'est enseigner et évaluer par compétences. Dans ce cadre, la responsabilité de l'institution scolaire est régulièrement évoquée par les professeurs, en particulier à travers la grande faiblesse de la formation continue offerte aux enseignants des classes préparatoires dans ce domaine.

En conclusion, l'approche par compétences est loin d'être une pratique courante dans les classes préparatoires aux grandes écoles, la marge de progrès est importante, les besoins de formation sont grands et l'impact des concours sera déterminant pour sa mise en œuvre effective dans les années à venir.

**Recommandation n°1** : renforcer l'offre de formation traitant de l'approche par compétences dans les disciplines où elle est préconisée.

### 3. L'enseignement de l'informatique

#### 3.1. En filière scientifique

L'introduction d'un nouvel enseignement d'informatique constitue l'un des points forts de la rénovation des programmes de la filière scientifique.

Le thème de l'informatique provoque de nombreuses réactions de la part des enseignants. Ils considèrent majoritairement que c'est « *une très bonne chose pour les étudiants et aussi pour les professeurs* », sa mise en place ayant été à l'origine d'échanges interdisciplinaires riches entre collègues.

Certains professeurs évoquent la question de l'informatique considérée comme un enseignement ou de l'informatique considérée comme une discipline, et dans ce cas de l'existence d'une agrégation d'informatique qui permettrait de recruter des enseignants spécifiques. Enfin, les questions concernant l'horaire de seconde année – jugé insuffisant –, le manque de formation des professeurs, une pédagogie spécifique de l'enseignement de l'informatique et l'introduction du langage de programmation Python dès la classe de seconde sont également mentionnées.

L'enseignement de l'informatique fait l'objet de commentaires nourris de la part des étudiants ; ceux-ci questionnent la cohérence d'un enseignement porté par plusieurs professeurs, les liens avec les autres enseignements, l'informatique « *sur papier* » et l'apprentissage de deux langages. Les épreuves de concours d'informatique suscitent également chez eux des inquiétudes, voire des angoisses. Enfin, si les étudiants semblaient pour la plupart impatients de découvrir cet enseignement, beaucoup font actuellement état d'un certain découragement face aux exigences associées à cet enseignement.

Les étudiants reconnaissent de l'intérêt à cet enseignement en se projetant dans leur carrière d'ingénieur ; ainsi pour certains « *cet enseignement donne de la logique, structure la pensée* ». Ils voient cela comme « *une nouvelle façon de prendre les problèmes* ».

##### 3.1.1. La mise en œuvre de l'enseignement de l'informatique

###### – Des intervenants variés

Les conditions pratiques de la mise en œuvre de l'enseignement de l'informatique en seconde année sont très variables d'un lycée à un autre, voire d'une classe à l'autre. Il n'y a parfois qu'un seul intervenant assurant cours et travaux dirigés mais ce sont le plus souvent deux ou trois intervenants issus de disciplines différentes<sup>8</sup>. Régulièrement un enseignant prend en charge le cours et les autres

<sup>8</sup> À ce sujet, il est utile de rappeler la publication par la DGESIP en juillet 2014 de la note de service 2014-050 explicitant des recommandations pour l'enseignement de l'informatique dans les classes préparatoires aux grandes écoles. Il y est notamment stipulé que, dans la filière scientifique et pour chaque classe, « il est souhaitable que l'enseignement de l'informatique soit pris en charge par deux ou trois professeurs, issus de disciplines différentes et collaborant autour d'un projet pédagogique [...] ».

interviennent en travaux dirigés, mais parfois aussi leurs interventions sont successives, ce qui ne facilite sans doute pas la continuité pédagogique et la cohérence de l'enseignement dispensé. Le nombre d'intervenants issus du secondaire ou de l'université est très faible.

L'enseignement est majoritairement assuré par des professeurs de mathématiques ; les enseignants de sciences industrielles de l'ingénieur interviennent régulièrement dans les voies PSI, PT et TSI et les enseignants de physique-chimie sont moins présents.

– **Une organisation qui vise à conserver un enseignement jusqu'au mois de mars**

L'enseignement d'informatique est réglementairement prévu pour être dispensé sur la durée du troisième semestre (S3), soit pendant les dix-huit premières semaines de l'année. L'organisation retenue par les équipes est très plurielle, elle vise dans l'ensemble à maintenir la présence d'un enseignement de l'informatique jusqu'à la « veille » des concours. Pour cela, certaines équipes ne commencent qu'après les vacances de la Toussaint et ont dispensé un enseignement à destination des redoublants à raison par exemple de deux heures par semaine sur huit semaines avant les vacances de la Toussaint. D'autres équipes, ayant débuté les cours dès la rentrée de septembre, ont étalé leurs interventions selon des modalités variées de manière à terminer en mars, les étudiants ayant bien bénéficié des 36 heures prévues.

### **3.1.2. Les programmes**

– **Des avis contrastés**

De manière générale les avis recueillis par la mission sont très contrastés, certains professeurs soulignent la qualité des programmes, leur ambition et le fait que l'« *on a rajouté une matière à part entière* ». D'autres le jugent confus, regrettent qu'il ne soit pas écrit par compétences et estiment que l'« *on empile les notions* ».

Plusieurs remarques reviennent régulièrement à propos des programmes de seconde année : un programme un peu « *léger* », l'absence d'analyse numérique, des conditions non définies pour une approche par projets et surtout une liste seulement indicative de thèmes d'étude – la question de la programmation orientée objet est régulièrement citée sur ce thème en raison du « *sujet zéro* » proposé par le concours commun Mines-Ponts.

Concernant le programme d'informatique dans son ensemble, la lourdeur du programme de première année est soulignée, l'étude des bases de données est parfois considérée comme une « *verrue* » dans le programme de première année et l'utilisation de deux langages de programmation – Scilab et Python – est jugée comme une difficulté supplémentaire. Notons sur ce dernier point que certaines équipes font le choix de n'enseigner que le langage Python.

### **3.1.3. Le profil des étudiants**

– **Une « discipline » à part ?**

Certains enseignants signalent que l'informatique est une « *discipline à part* » car il y a toujours des étudiants en grande difficulté en informatique. Plusieurs interprétations sont proposées : un horaire faible qui ne favorise pas l'investissement et le travail personnel des étudiants, un mode de pensée singulier – certains étudiants arrivent à décomposer les tâches et donc « *à se mettre à la place de*

*l'ordinateur* » mais pas d'autres, le fait que l'informatique soit « *binnaire* », c'est-à-dire que « *le programme tourne ou ne tourne pas* », ce qui découragerait certains étudiants et enfin la question d'une pédagogie spécifique non encore acquise par les professeurs.

Ainsi, les professeurs rapportent à la mission que « *certaines étudiants se révèlent en informatique* », que les « *étudiants bons en informatique ne sont pas forcément ceux qui sont à l'aise en mathématiques* » et que « *certaines étudiants adorent cette matière, mais sont peu nombreux, et pour d'autres c'est la galère, comme une discipline étrangère* ».

– **Une hétérogénéité marquée**

Les professeurs indiquent très régulièrement que les étudiants sont scindés en deux groupes bien distincts et identifiés : ceux qui adhèrent et sont parfois passionnés, et les autres étudiants, souvent plus nombreux, qui ne s'investissent pas dans cet enseignement d'informatique et sont en échec en particulier sur les parties théoriques. Un niveau « *terriblement hétérogène* » est parfois évoqué. Notons enfin que les professeurs soulignent, en travaux pratiques comme en travaux dirigés, l'existence d'une entraide réelle entre les étudiants les plus à l'aise et ceux qui sont en difficulté.

– **Regards sur les programmes de lycée**

Les professeurs de CPGE constatent souvent une grande disparité au niveau de la formation dispensée sur le thème de l'algorithmique par les enseignants de mathématiques du secondaire. La plus-value apportée par l'enseignement de spécialité de terminale « initiation aux sciences du numérique » (ISN) est mentionnée sans que cela ne fasse l'unanimité. Enfin l'auto-formation des étudiants issus du lycée est également évoquée.

### **3.1.4. Le point de vue des étudiants**

– **Une mise en œuvre questionnée**

Nombreux sont les étudiants qui regrettent la trop grande part faite, selon eux, à « *l'informatique sur papier* ». La question des horaires dédiés à l'enseignement de l'informatique est souvent abordée, et de façon générale, les étudiants estiment cet horaire insuffisant pour une maîtrise satisfaisante des langages. Dans quelques établissements l'enseignement est assuré par des professeurs qui apparaissent comme très performants et spécialisés. Bien souvent cependant les étudiants considèrent que « *les enseignants ne semblent pas assez formés pour dispenser les cours d'informatique* » et ont l'impression que leurs professeurs ont été un peu « *pris au dépourvu* » cette année. Certains regrettent un partage entre plusieurs professeurs, parfois à l'origine d'un manque de cohérence globale, ce qu'ils expriment de la façon suivante : « *chaque discipline fait à sa manière* ».

Concernant les langages, les étudiants qui ont pris la parole à ce sujet ont dans l'ensemble exprimé leur satisfaction face au choix de Python, qui est perçu comme permettant un travail sur les systèmes réels, donc un travail plus « appliqué ». Néanmoins, les étudiants trouvent dans l'ensemble regrettable le maintien de l'étude de deux langages (celui de Python et Scilab).

– **Une grande hétérogénéité et une perception parfois négative**

D'une manière générale, les étudiants perçoivent une très grande hétérogénéité au sein des classes dans le domaine de l'informatique, et ils soulignent l'avantage qu'il y a d'avoir étudié l'informatique en classe de terminale.

La mission a rencontré régulièrement des groupes d'étudiants qui portent une appréciation négative sur l'enseignement de l'informatique ; parfois peu d'étudiants se disent intéressés et ce désintérêt est renforcé par l'absence d'épreuve spécifique dans ce domaine à certains concours. Régulièrement, une grande majorité d'entre eux se dit en difficulté et estime ne pas avoir le temps de s'y investir pleinement, certains allant jusqu'à suggérer qu'il ne soit proposé qu'en option, ou même abordé uniquement en école d'ingénieurs.

### **3.1.5. Équipements**

Les conditions matérielles semblent satisfaisantes pour assurer un enseignement de qualité. Quelques lycées ont procédé à des travaux de manière à porter la capacité de certaines salles de douze à dix-huit voire vingt-quatre étudiants. Les questions de la maintenance des équipements et de l'existence d'un personnel spécialisé dédié à cette mission sont évoquées. Les étudiants utilisent volontiers leur propre ordinateur portable, dans certains cas c'est même la totalité des étudiants qui le fait.

Enfin les professeurs apprécient le choix fait par l'institution de recourir à des logiciels gratuits.

### **3.1.6. Les prolongements de l'enseignement d'informatique dans les autres disciplines scientifiques**

Des prolongements encore ponctuels sont mentionnés dans les autres disciplines scientifiques : de manière assez fréquente en travaux pratiques de sciences industrielles de l'ingénieur avec l'adaptation de programmes écrits avec le langage Python, en physique-chimie dans le cadre des travaux pratiques pour le traitement des données et en cours pour la présentation de simulations, en mathématiques pour l'illustration de certaines notions comme les séries, les équations différentielles, les suites et la récurrence, et en sciences de la vie et de la Terre pour l'étude des problématiques liées à l'évolution et à la dynamique des populations.

Soulignons que les travaux d'initiatives personnels encadrés (TIPE) apparaissent comme une activité privilégiée où les étudiants peuvent réinvestir leurs savoir-faire en informatique.

Si pour certains étudiants l'informatique peut aider à comprendre des éléments d'autres disciplines (les équations différentielles sont évoquées), dans l'ensemble ils disent ne pas percevoir le lien entre l'enseignement de l'informatique qu'ils reçoivent et les autres enseignements, mis à part en mathématiques. Certains ont clairement formulé la demande « *d'une meilleure intégration de l'informatique dans les disciplines scientifiques* ».

### **3.1.7. La formation des enseignants**

Sur ce thème les enseignants citent le plus souvent l'autoformation et la co-formation notamment avec des collègues de l'établissement. D'autres évoquent la formation initiale, par exemple un master ou un doctorat d'informatique. Les professeurs sont nombreux à avoir profité de stages de formation proposés par les grandes écoles d'ingénieurs et les associations de professeurs, principalement dans le cadre du groupe « liaison interdisciplinaire avec les écoles d'enseignement supérieur pour une structuration des échanges » (LIESSE). On peut relever également le stage d'une semaine proposé par l'université de Luminy à Marseille.

Quelques professeurs soulignent que l'éducation nationale ne forme pas ses cadres et qu'ils ne savent pas « *estimer leur niveau par exemple par rapport à une formation universitaire académique* ». Notons que parfois une formation dédiée aux professeurs de CPGE a été organisée dans le cadre d'un plan académique de formation (PAF).

### 3.1.8. Les concours

Les professeurs sont inquiets à propos des épreuves de concours, ils considèrent que « *c'est le grand flou* » et estiment que les étudiants sont souvent « *fragiles* » parce qu'ils ne consacrent pas un temps suffisant à cet enseignement.

L'épreuve « zéro » mise à disposition des professeurs par le concours communs Mines-Ponts a généré beaucoup d'inquiétude en raison de son contenu au regard des programmes et, les objectifs des épreuves de modélisation incluant une part d'informatique sont mal cernés par les professeurs ; ces épreuves sont parfois qualifiées d'« *anxiogènes* ».

En filière PC les professeurs notent qu'il n'y a aucune évaluation spécifique de l'informatique aux concours commun polytechnique (CCP), ce qui ne favorise pas selon eux l'investissement des étudiants dans cet enseignement.

En conclusion, si le sentiment de la pertinence de l'introduction d'un enseignement d'informatique est partagée par tous les acteurs de la rénovation des programmes et si l'investissement des professeurs a été remarquable, les conditions de la mise en place de cet enseignement ne sont pas encore optimales, génèrent une variabilité de situations inhabituelle en classes préparatoires, fragilisent parfois les professeurs dans leur légitimité et mettent un nombre important d'étudiants en difficulté.

**Recommandation n°2** : renforcer l'offre de formation traitant de la didactique de l'enseignement de l'informatique dans un cadre pluridisciplinaire.

**Recommandation n°3** : intensifier le suivi de la mise en place de l'enseignement d'informatique de manière à en assurer la cohérence.

## 3.2. En filière économique et commerciale

Dans le cadre de la rénovation des programmes, un nouveau logiciel de programmation a été introduit en filière économique et commerciale ; les conditions de l'enseignement de l'informatique sont restées inchangées.

Sur le thème de l'informatique, le recueil d'informations ne distingue pas significativement les voies ECS et ECE.

### 3.2.1. Un regard positif des professeurs

#### – L'introduction de Scilab jugée positivement

Dans l'ensemble, l'introduction du logiciel Scilab est perçue positivement par les professeurs même si le programme d'informatique apparaît ambitieux, en particulier en raison de l'investissement hétérogène des étudiants. L'objectif d'une illustration du cours de mathématique est mentionné,

mais certains professeurs semblent douter de la plus-value réelle de ce travail pour l'assimilation du cours de mathématiques – les probabilités sont citées – par les étudiants. D'autres soulignent la difficulté d'une bonne synchronisation entre le cours de mathématiques et les séances d'informatique. Les professeurs apprécient le changement de logiciel et son intérêt au regard des possibilités d'illustrations du cours de mathématiques.

– **L'intérêt des étudiants : des avis très contrastés**

Les professeurs expriment des avis très contrastés et souvent divergents sur l'intérêt que portent les étudiants à cet enseignement. Pour certains « *ils ne sont pas intéressés* », pour d'autres « *les étudiants y accordent de l'importance* » et comme le relate un professeur, l'adhésion est possible : « *les étudiants sont obligés de venir... mais des thèmes intéressants ancrés dans le réel renforcent une motivation qui n'était pas acquise à la base* ».

– **Les concours**

Les professeurs expriment beaucoup d'interrogations à propos de l'intégration et du poids de l'informatique dans les épreuves de mathématiques aux concours. Certains enseignants, *a priori* sûrs de leurs sources, affirment que les étudiants « *auront intérêt à traiter les questions d'informatique* ». Un professeur souligne les difficultés de l'évaluation en raison des « *grandes possibilités offertes par le logiciel Scilab* ».

### **3.2.2. Des étudiants critiques**

Cet enseignement est mal perçu par la grande majorité des étudiants auditionnés. Ils ont du mal à lui donner un réel sens, le percevant presque uniquement comme « *un moyen de faire la différence au concours* » et soulignant la lourdeur de l'investissement au niveau du travail. La faiblesse de l'horaire imparti à cet enseignement interroge aussi ; ainsi, un étudiant évoque l'idée que « *soit il y a trop d'heures, soit il n'y en a pas assez* ».

La grande majorité des étudiants souligne le fait que cet enseignement ne fait réellement sens pour eux que s'il se fait devant ordinateur, permettant ainsi de visualiser le résultat de la programmation. Or, dans certains établissements, les étudiants de seconde année n'ont pas d'ordinateurs à disposition pour cet enseignement d'informatique. Le lien entre les mathématiques et l'informatique n'est pas toujours bien perçu (notamment avec l'algèbre) et les inquiétudes sont réelles face à ce qui sera demandé en informatique dans les diverses épreuves des concours. Ces inquiétudes sont renforcées par le manque d'informations précises et de « *sujets zéros* ».

Si quelques étudiants sont réellement motivés par la programmation et voient l'enseignement de l'informatique comme l'occasion de développer le raisonnement conceptuel, pour la plupart des autres les attentes sont plutôt en termes d'apprentissages approfondis de logiciels tels que des traitements de texte, des tableurs, des logiciels dédiés à la communication, outils qu'ils perçoivent comme beaucoup plus « *utiles* » pour eux. Il semble qu'il y ait une méconnaissance préalable de ce qu'est réellement l'informatique, méconnaissance génératrice de déceptions. Enfin, plusieurs étudiants soulignent le fait que « *Scilab* » n'est pas utilisé dans le monde professionnel qui les attend.

En conclusion, il est important de souligner que les étudiants de la filière économique et commerciale peinent à donner du sens à l'enseignement de l'informatique, ceci est particulièrement

marqué dans la voie ECE. Un effort d'explicitation et d'illustration des objectifs de la formation est donc indispensable.

**Recommandation n°4** : rédiger un document ressource visant à expliciter les articulations entre l'enseignement d'informatique et celui de mathématiques dans les voies ECE et ECS de la filière économique et commerciale.

## 4. Les programmes

### 4.1. Programmes de la filière scientifique

Les professeurs portent un regard d'ensemble plutôt positif sur les programmes de seconde année même si certains sont considérés comme trop lourds. Les nouveautés introduites comme les probabilités, la physique et la chimie quantique, le langage SysML, l'écologie, sont dans l'ensemble bien accueillies par les professeurs et les étudiants.

D'une manière générale, les professeurs notent que la charge de travail des étudiants a augmenté en raison de l'introduction du nouvel enseignement d'informatique mais aussi que la mise en place de celui-ci est une « *excellente initiative* ».

Enfin, le programme de français et de philosophie de la filière scientifique n'a pas été rénové, il ne fera donc pas l'objet d'une analyse spécifique. Cet enseignement prend appui sur deux thèmes étudiés chacun dans trois œuvres littéraires ou philosophiques. Ces thèmes et les œuvres correspondantes sont fixés pour deux ans et renouvelés par moitié chaque année ; ce format est très apprécié des professeurs et globalement bien perçu par les étudiants.

#### 4.1.1. Les mathématiques

✓ ***Le point de vue des professeurs***

– **Des programmes allégés**

Dans l'ensemble, les professeurs jugent les programmes adaptés aux étudiants et considèrent que les allègements par rapport aux anciens programmes sont significatifs. Si l'articulation entre les programmes de première et de seconde année semble assurée, les professeurs mentionnent parfois la nécessité de procéder à d'importantes révisions en seconde année, ceci semble être particulièrement le cas en algèbre linéaire.

Il est également noté par les professeurs des recouvrements insuffisants entre les programmes de première et de seconde année et donc un nombre trop important de notions nouvelles traitées dans les programmes de seconde année. Enfin, l'introduction des thématiques nouvelles comme les probabilités s'est faite au détriment de parties plus classiques comme la géométrie ; certains professeurs le regrettent vivement.

Les différences entre les programmes de mathématiques des filières scientifiques sont, aux dires des professeurs, plus marquées qu'avant ; ces derniers évoquent sur ce point une plus grande hétérogénéité du profil des étudiants qui intégreront les écoles d'ingénieurs.

### Remarques spécifiques :

- Dans la voie PSI, la différence de profil entre les étudiants issus de la filière MPSI et PCSI est régulièrement évoquée par les professeurs sans qu'une tendance nette ne se dégage ;
- Dans la voie TSI, la partie statistique qui s'appuie sur des exemples concrets apparaît comme pertinente pour les professeurs, les étudiants appréciant de travailler sur des situations réelles ;
- Dans la voie BCPST, l'introduction des statistiques est jugée positivement par les professeurs mais la disparition du coefficient de corrélation n'est, par contre, pas comprise.
- **L'introduction de l'enseignement des probabilités questionnée**

L'introduction de l'enseignement des probabilités fait l'objet de nombreux commentaires de la part des professeurs. Il est régulièrement rapporté que, sur cette thématique, l'hétérogénéité de la classe se renforce et que les résultats des étudiants sont partiellement décorrélés de ceux obtenus dans les autres chapitres. Ainsi le comportement général des étudiants semble très variable sur le thème des probabilités : « *certains étudiants se révèlent, d'autres s'éteignent et quelques-uns sont démotivés sur ce thème* ».

Les professeurs indiquent que la difficulté principale réside dans le travail de modélisation : passer d'un énoncé descriptif à un modèle opérationnel. Les textes présentant les situations étudiées étant assez littéraires, les professeurs évoquent fréquemment des difficultés liées à la maîtrise de la langue et à la hiérarchisation des informations. Il est enfin parfois noté des « *mauvaises habitudes et des réflexes qu'il faut parfois déconstruire* » et la nécessité d'amener les « *étudiants à comprendre qu'il est indispensable de produire des justifications plus formelles* ».

- **Un lien plus distendu avec la physique et les sciences industrielles de l'ingénieur**

Comme mentionné précédemment, l'introduction des probabilités a entraîné la disparition partielle d'autres parties, notamment de géométrie ; certains professeurs estiment que cela augmente encore l'écart avec la physique. De manière unanime, les professeurs regrettent la disparition de l'étude des séries de Fourier : « *elles pourraient être utiles pour la physique* » et certains notent que les programmes ne sont pas toujours en phase avec les besoins des collègues des disciplines expérimentales – calcul vectoriel, calcul différentiel, symétrie, barycentre sont cités sur ce thème.

- **Des étudiants volontaires mais en difficulté sur les « calculs »**

Les professeurs expriment de manière unanime une grande inquiétude par rapport à la maîtrise par les étudiants des calculs élémentaires : ils sont beaucoup plus lents, éprouvent des difficultés avec les opérations algébriques, manquent de confiance en eux dès qu'il y a des calculs et sont parfois réticents à s'y impliquer. Les réflexions suivantes illustrent parfaitement la situation : « *mes étudiants ne savent plus faire même les petits calculs, j'ai l'impression qu'ils ne se sont jamais entraînés, et tout leur demande un effort* » et « *les étudiants n'ont pas de vision à long terme sur un calcul, cela impacte la stratégie* ».

Les professeurs soulignent que les étudiants progressent au cours des deux années de CPGE mais aussi que la première année ne suffit pas à régler les difficultés. Les professeurs imputent ces manques aux nouveaux programmes de mathématiques du lycée et à la diminution de l'horaire dans cette discipline. Certains professeurs considèrent que les difficultés en calcul nuisent à la qualité du raisonnement.

Il est mentionné que certains étudiants ne voient pas la nécessité de faire des démonstrations : « *ils conjecturent mais ne veulent pas démontrer* ». Cet aspect est également attribué à la mise en place de la réforme du lycée.

#### – **Les concours**

Les principales interrogations portent sur la place des probabilités dans les sujets, sur les épreuves de modélisation, sur les messages<sup>9</sup> délivrés par les « sujets zéros » lorsqu'ils existent, et sur la réduction du poids des mathématiques dans certains concours : le concours commun polytechnique (CCP) en filière PSI est cité sur ce dernier point.

Dans la voie BCPST, des craintes sont régulièrement exprimées à propos du concours « agronomique et vétérinaire » sur les poids respectifs des mathématiques et de l'informatique dans les épreuves, sur la place de la modélisation et sur le déficit d'informations relatif à l'évaluation de l'informatique à l'oral.

#### ✓ **Le point de vue des étudiants**

L'ajout du chapitre relatif aux probabilités est jugé intéressant par les étudiants et ne semble pas poser de difficulté particulière ; les étudiants regrettent que les contenus du cycle terminal du lycée ne soient pas assez exploités, « *on voit la « loi normale » en terminale et plus jamais après* ». Enfin, même si le chapitre relatif aux probabilités fait l'objet d'un large consensus, beaucoup d'étudiants regrettent un manque de liens avec les autres chapitres du programme.

Les étudiants identifient également un manque de coordination entre les programmes de mathématiques d'une part et ceux de physique-chimie ou de sciences industrielles de l'ingénieur d'autre part. Ils regrettent aussi les suppressions ou allègements sur les thèmes des séries de Fourier, des équations différentielles, des coniques, des éléments de calcul vectoriel et de géométrie.

En BCPST, Les étudiants expriment les mêmes interrogations que leurs professeurs à propos des poids respectifs des mathématiques et de l'informatique au concours « agronomique et vétérinaire » : « *quelle part des questions informatiques dans l'épreuve de math/info ?* » et pour les épreuves orales « *un ordinateur sera-t-il mis à disposition pour faire « tourner » les programmes ?* ». L'importance relative aux concours entre l'informatique et les mathématiques est jugé déséquilibrée au bénéfice de l'informatique au regard des horaires respectifs de ces deux enseignements pendant l'année.

<sup>9</sup> Ainsi, par exemple, la traduction concrète, dans le « sujet zéro » de mathématiques du concours CCP de la voie MP, de la nouvelle définition des épreuves du concours rédigée en termes de compétences n'a pas été perçue par certains professeurs qui disent n'avoir observé aucun changement par rapport aux années précédentes.

#### 4.1.2. La physique-chimie

##### ✓ *Point de vue des professeurs*

###### – Des programmes profondément rénovés

Pour les professeurs les programmes sont intéressants et les thématiques nouvelles motivantes : « *ces programmes sont ambitieux, intéressants, mais finalement difficiles à mettre en œuvre dans leur totalité* ». L'ampleur de la réforme est soulignée : l'apparition de nouvelles typologies d'activités – approches documentaires et résolution de problèmes – s'ajoutant à l'apparition de nouveaux domaines disciplinaires.

Les professeurs soulignent également des problèmes concernant la mathématisation, notamment les champs vectoriels de l'électromagnétisme abordés uniquement en seconde année et qui constituent un véritable obstacle pour les étudiants éprouvant des difficultés d'ordre calculatoire.

Aux dires des professeurs, l'écart se creuse entre les meilleurs étudiants et ceux qui sont en difficulté, entre les classes « étoilées » et « non étoilées ».

##### **Remarques spécifiques**

- Pour la voie MP, le programme semble d'une longueur adaptée. Il est, aux dires des professeurs, « *moins mathématiques qu'il n'était, et c'est plutôt bien* ». Les parties nouvelles – physique quantique et physique statistique – plaisent aux étudiants mais certaines capacités exigibles sont jugées imprécises par les enseignants. Enfin, d'une manière générale, les professeurs estiment que le nombre de thématiques abordées est excessif ;
- Pour la voie PC, les professeurs jugent que le programme est bien dans la continuité de celui de la classe de PCSI mais qu'il est trop volumineux. Les apports des chapitres descriptifs – laser, véhicule à roues – questionnent les professeurs notamment sur le thème de l'évaluation : « *les étudiants n'aiment pas cela car ils n'ont pas de formules à retenir* » ;
- Pour la voie PSI, le programme nécessite de la part des professeurs quelques remises à niveau des étudiants en fonction de leur provenance (MPSI ou PCSI), les professeurs évoquent parfois une différence significative des profils des étudiants issus de ces deux filières avec un lissage progressif en cours d'année. Selon les enseignants, le programme est allégé en chimie, la disparition de l'optique ondulatoire est parfois regrettée et la mécanique des fluides est plus accessible et appliquée que dans le programme précédent. La partie conversion d'énergie, qui s'appuie sur des concepts nouveaux, semble exiger de la part des professeurs un effort d'adaptation important ;
- Dans la voie PT, malgré une approche plus concrète, plus qualitative et moins mathématique, certains professeurs considèrent que les programmes sont trop chargés au niveau des contenus et des capacités exigibles ;
- Concernant les programmes de la voie TSI, les professeurs jugent positivement la réduction de la place du formalisme mathématique, d'autres regrettent que ces programmes, qui proposent un spectre de notions très large, conduisent à admettre trop de résultats. Enfin, ils expriment que la mise en œuvre de l'approche par compétences,

des activités documentaires et des résolutions de problèmes induit pour les équipes un travail « *épuisant* » et met parfois les étudiants en difficulté ;

- Pour la voie BCPST, un déséquilibre entre les programmes de première et de seconde année est signalé par les professeurs : le programme de seconde année est jugé lourd avec de nombreuses nouveautés.
- **De nouvelles activités qui peinent à se mettre en place**

Les approches documentaires font l'objet de nombreuses réactions de la part des professeurs : par exemple, ils considèrent que les connaissances exigibles associées ne sont pas clairement identifiées – « *que doivent-ils retenir ?* » –, que certains étudiants sont « *déroutés* » par celles-ci malgré la formation, *a priori* solide, reçue au lycée à ce sujet, que l'investissement des étudiants est parfois insuffisant, que le travail associé est chronophage pour le professeur et les étudiants et qu'il y a une certaine redondance avec la préparation à l'épreuve d'analyse de documents scientifiques (ADS) de l'épreuve<sup>10</sup> d'évaluation des travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE).

La résolution de problèmes est jugée intéressante par les professeurs mais ambitieuse et difficile pour les étudiants. Il convient de souligner que quelques enseignants déclarent ne pas avoir encore formé leurs étudiants à ce type d'activités.

- **Les étudiants motivés qui éprouvent des difficultés à calculer et à modéliser**

Selon les professeurs, les étudiants sont « *débrouillards et intéressés par les programmes* », ils sont séduits par une présentation contextualisée des notions mais ont un « *mal fou avec les calculs* » – résolution des équations différentielles, géométrie (projection de vecteurs), calculs algébriques de bases. Le moindre calcul prend un temps considérable et comme le souligne un professeur : « *dans les classes non étoilées, on avait l'habitude mais les professeurs des classes étoilées le découvrent* ».

Les professeurs indiquent que le travail des collègues de première année a été « *colossal* », mais que cela n'a pas suffi à compenser les manques dans ce domaine. Ils mentionnent parfois que certains étudiants iront en école d'ingénieur avec des compétences calculatoires mal assurées.

Certaines équipes ont mis en place des séances facultatives de calculs de base.

- **Compétences expérimentales des étudiants : des avis contrastés**

Le regard des professeurs sur les compétences expérimentales des étudiants est pluriel : certains les considèrent comme plus autonomes et engagés, d'autres, au contraire, soulignent une absence d'autonomie.

- **Un regard toujours sévère sur les programmes de physique-chimie de lycée**

Les professeurs expriment régulièrement que la formation dispensée aux élèves de lycée en physique-chimie a perdu son caractère scientifique en raison d'une mathématisation insuffisante. Les déclarations des professeurs sont parfois très tranchées : « *cette génération issue de la « réforme 2010 », a appris à parler, pas à réfléchir* » ou bien « *on a des journalistes* ». Certains professeurs

<sup>10</sup> Cette épreuve est organisée en commun par le concours Centrale-Supélec, les concours communs polytechniques, le concours commun Mines-Ponts et la banque filière PT (Physique Technologie). Cette épreuve est également utilisée par d'autres concours.

regrettent la disparition de l'enseignement de l'électricité en filière S du lycée : « *l'électricité arrive tard dans le cursus* ».

Enfin, les professeurs mentionnent des problèmes au niveau des méthodes de travail, de la prise de notes, de la maîtrise de la langue ; difficultés que la réforme du lycée ne semble pas avoir réglées.

– **Les concours : les épreuves de modélisation questionnées**

Les concours focalisent les inquiétudes des professeurs. Le premier élément a trait au respect, par les concepteurs des sujets, des capacités exigibles identifiées par les programmes. Le deuxième point réside dans la présence de questions ouvertes du type « résolution de problèmes » qui interrogent aussi les professeurs quant à la formation dispensée pendant l'année. Un troisième aspect concerne plus spécifiquement les épreuves de modélisation : elles sont jugées intéressantes par certains – « *la physique s'exprime différemment* » – et inquiètent très régulièrement d'autres – « *on attend avec impatience de voir à quoi va ressembler l'épreuve de modélisation... avec un zeste d'inquiétude* ». Les professeurs soulèvent également les questions de l'évaluation des épreuves de modélisation et de la problématique de la préparation des étudiants à cette pluralité d'épreuves.

✓ **Point de vue des étudiants**

Dans l'ensemble, les programmes sont bien perçus par les étudiants quant à leur contenu, et la liaison avec des cas concrets est appréciée. Les étudiants notent très positivement l'ouverture de la physique-chimie sur les sciences d'aujourd'hui : « *on se rapproche davantage de ce que l'on devra faire plus tard* ».

L'impression générale est que le programme est plus lourd en seconde année, ce qui impose un rythme très rapide. La démarche en première année est perçue comme plus qualitative, alors qu'il faut modéliser davantage en seconde année avec une empreinte plus forte des mathématiques. Il semble donc exister un déséquilibre entre les programmes de la première et de la seconde année.

Certains étudiants estiment que les approches documentaires sont peu intéressantes et inutilement chronophages : « *on ne retire rien des approches documentaires faites en cours : elles sont sacrifiées et cela perd de la pertinence* ». Les exigences de ces approches documentaires sont mal appréhendées, les étudiants ont le sentiment que cela est partagé par leurs professeurs : « *ils sont embêtés car ils ne savent pas bien comment procéder* ».

En BCPST, les étudiants soulignent un problème de cohérence entre les programmes de physique-chimie et ceux de sciences de la vie et de la terre. Deux exemples sont mentionnés : les diagrammes binaires vus en chimie en seconde année et utilisés en géologie dès la première année et la thermochimie introduite en seconde année en physique-chimie et utilisée dès la première année en biologie.

#### 4.1.3. La chimie dans la voie PC

✓ **Point de vue des professeurs**

– **Une perception positive des programmes de chimie de la voie PC**

Les programmes sont régulièrement jugés séduisants, intéressants, bien écrits et bien calibrés. Les enseignants soulignent que la partie calculatoire a été réduite et qu'ils ne rencontrent pas les difficultés identifiées par les collègues de physique, seule la partie thermochimie est parfois évoquée sur le thème du calcul.

La nouvelle approche de la chimie organique est bien perçue par les professeurs, la thermochimie semble poser des difficultés aux étudiants, il est parfois signalé que la partie relative à la chimie quantique est mal bornée. Enfin, il est également noté que le programme de seconde année ne revient pas assez sur les notions vues en première année, c'est le cas par exemple de l'étude des solutions aqueuses.

– **Les nouvelles activités : une difficulté avec la résolution de problème**

À propos des approches documentaires, les professeurs se posent la question des connaissances exigibles et indiquent parfois qu'ils ne sont pas encore très à l'aise avec ce type d'activité et que les étudiants sont « *capables d'extraire aisément des informations mais que pour les analyser et les réinvestir, c'est beaucoup plus difficile* ».

Concernant l'activité de résolution de problèmes, deux points sont mentionnés : la difficulté de construire des résolutions de problèmes en chimie et le fait que certains professeurs ne se sont pas encore engagés dans ce type de tâches.

– **Des étudiants volontaires**

Les professeurs qualifient volontiers leurs étudiants de curieux, volontaires et dynamiques et sont globalement assez satisfaits de la façon dont les étudiants reçoivent le programme même s'ils notent une certaine lenteur.

Les professeurs évoquent des problèmes liés à l'apprentissage et surtout à la compréhension du cours, cela semble plus marqué cette année.

– **Activités expérimentales : la mise en place de démarches d'investigation**

D'une manière générale, les démarches d'investigation dans les activités expérimentales plaisent aux étudiants, et si ces derniers semblent plus lents, les professeurs de chimie les jugent plus engagés cette année.

Plusieurs professeurs considèrent que les étudiants n'ont pas gagné en autonomie et notent également que le contenu abordé au cours d'une activité est moindre lorsqu'une démarche d'investigation est pratiquée : « *on en fait moins qu'avant, mais avec plus d'autonomie* ».

– **Les concours**

Même si les « sujets zéros » du concours commun polytechnique ont été jugés conformes aux attentes, les professeurs expriment régulièrement des inquiétudes à propos de la place des études documentaires, de la présence de questions ouvertes et de l'épreuve de modélisation du concours commun polytechnique (CCP).

**4.1.4. Les sciences industrielles de l'ingénieur**

✓ **Point de vue des professeurs**

– **Une perception positive des programmes par les professeurs**

- Les commentaires relatifs aux nouveaux programmes de sciences industrielles de l'ingénieur sont présentés par voies dans la mesure où les volumes horaires dédiés y sont très différents ;
- Dans la voie MP, deux points spécifiques sont rapportés par les professeurs : l'absence d'heures de travaux pratiques jugée « *handicapante* » notamment pour l'apprentissage du nouveau langage de modélisation SysML, et l'évolution du programme de physique de la filière qui a supprimé la partie mécanique du solide, rendant ainsi plus difficile l'assimilation, par les étudiants, du cours de sciences industrielles de l'ingénieur ;
- Dans la voie PSI, les nouveaux programmes sont jugés cohérents et adaptés aux étudiants. Les professeurs estiment que l'écriture par compétences est renforcée par l'introduction de nouveaux outils de modélisation. L'introduction du langage de modélisation de l'ingénierie système SysML ne semble pas poser de problème aux étudiants, le travail autour de l'outil « *multi physique* » est jugé plus complexe à mettre en œuvre : « *on ne sait pas bien quoi faire et quoi évaluer* ». Certains professeurs mentionnent des difficultés à identifier les limites du programme. L'approche et le travail par projet, qui constituent une nouveauté, sont jugés très intéressants par les professeurs car en mesure de mieux capter l'attention des étudiants. Aux dires des professeurs, cette approche est très appréciée mais elle est jugée chronophage ; ils indiquent éprouver des difficultés à conduire des synthèses. Certains professeurs considèrent cette approche cohérente avec l'acquisition, par les étudiants, de compétences mais doutent de sa pleine efficacité dans le cadre des épreuves écrites des concours qui mobilisent, selon eux, principalement des connaissances ;
- Dans la voie PT, les professeurs soulignent une évolution positive des programmes, au départ fondés sur la mécanique, qui s'ouvrent maintenant sur la conversion d'énergie. La continuité des programmes entre la première année et la seconde année semble bien assurée. Les évolutions sont parfois perçues comme un alourdissement : « *on doit faire plus avec le même horaire* » et la limite des programmes est parfois jugée floue, « *on ne sait pas où s'arrêter* ». Enfin, il est regretté que l'approche graphique conduite en sciences industrielles de l'ingénieur dans les programmes de lycée ne soit pas réinvestie en classes préparatoires ;
- Dans la voie TSI, les professeurs indiquent que c'est l'introduction du langage SysML et l'approche par compétences plus explicitée qui constituent les principales évolutions. Concernant la partie génie mécanique, les professeurs apprécient la démarche de

conception, de modélisation et de simulation mais selon certains « *un petit morceau* » sur la mesure des performances réelles fait défaut. Pour la partie génie électrique, l'accent mis sur les outils de simulation et de modélisation semble plaire aux étudiants et bien s'inscrire dans la continuité des programmes de STI2D. Il est noté que certains points du programme auraient pu être supprimés, par exemple le chapitre sur les amplificateurs opérationnels. Aux dires des professeurs, l'approche transversale des STI2D introduit bien les enseignements de CPGE : « *la spécialité existe encore mais le regard global est bien installé. On ne se limite plus à un sous domaine technologique* ». Enfin quelques enseignants soulignent la difficulté qu'éprouvent les étudiants à modéliser les systèmes et le caractère trop abstrait de certains concepts des nouveaux programmes, la commande vectorielle est citée.

– **Des étudiants volontaires mais en difficulté sur les « calculs »**

Selon les professeurs, le niveau des étudiants est globalement satisfaisant même s'ils sont plus lents que les années précédentes et s'ils ont des faiblesses avérées au niveau de la mobilisation des outils mathématiques : « *les étudiants ne savent plus calculer* ». Cette évolution semble particulièrement sensible ces dernières années et la première année de CPGE ne suffit pas à combler les manques. Ils sont intéressés mais « *rebutés par la modélisation* ». Les étudiants progressent mais sont habitués à être assistés : « *ils sont effrayés par l'autonomie* ».

Les professeurs notent parfois un « *culte de la réponse* » : la chronologie est perturbée, au lieu de construire un raisonnement, les étudiants répondent immédiatement et ensuite structurent leurs réflexions.

Dans la voie TSI, les professeurs soulignent que les étudiants ont un attrait différent pour la technologie. Leur culture technologique est plus large mais très superficielle : « *ils connaissent plein de choses mais ont du mal à se concentrer sur quelque chose de plus pointu* ». Certains professeurs estiment que « *les étudiants ont des capacités, ont du talent, mais n'ont pas été suffisamment sollicités durant leurs études secondaires* ».

– **Les concours**

Les professeurs expriment aussi leurs inquiétudes : des « *sujets zéros* » en nombre insuffisant, parfois « *faits à la va-vite* » et des imprécisions sur les épreuves de modélisation. Sur ce dernier point, les professeurs soulignent à la fois l'intérêt d'un couplage de plusieurs disciplines et les difficultés de la préparation des étudiants à ce type d'épreuve.

De manière surprenante, quelques professeurs de sciences industrielles de l'ingénieur sont inquiets par les gros coefficients attribués aux épreuves de cette discipline, le concours commun polytechnique (voie PSI) et le concours Centrale-Supélec (voie TSI) sont cités.

✓ **Point de vue des étudiants**

- Comme leurs professeurs, les étudiants ont globalement une perception positive des programmes de sciences industrielles de l'ingénieur.

Dans les voies MP, PSI, et PT les étudiants estiment qu'il existe un écart important entre les exigences des programmes de première année et de seconde année, ces derniers étant considérés comme plus difficiles. La majorité estime qu'il existe encore un gap à franchir à ce moment ; ils

avancent l'explication d'une première année dédiée à une remise à niveau en sciences industrielles de l'ingénieur de tous les étudiants d'origines différentes (S-SVT et S-SI) : « *les professeurs ont passé du temps pour compenser les lacunes accumulées au lycée, et sont obligés d'aller vite en seconde année* ».

Les étudiants de la voie TSI considèrent que le programme de sciences industrielles de l'ingénieur de la classe de terminale sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) n'est pas assez poussé : ils n'ont fait ni assez d'électricité ni assez de mécanique. Ce programme est jugé trop qualitatif avec beaucoup de recherches documentaires alors qu'en classes préparatoires, les aspects calculatoires sont très présents. Il y a donc, selon eux, un grand décalage au niveau des exigences entre la scolarité au lycée et la première année de CPGE, décalage qui perdure en seconde année.

#### **4.1.5. Les sciences de la vie et de la Terre dans la voie BCPST**

##### **✓ Point de vue des professeurs**

###### **– Un programme ambitieux**

Les programmes sont jugés ambitieux et cohérents avec ceux de première année. Les étudiants semblent passionnés par les regards à différentes échelles que proposent les programmes et ont de l'aisance dans ce type d'exercice. Les nouvelles thématiques comme l'écologie, la dynamique des populations et l'évolution constituent une vraie plus-value pour la formation en matière d'ouverture d'esprit, d'intégration des concepts, d'appréhension de la complexité et du développement de l'esprit critique.

Il est parfois noté que la multiplication des thématiques à aborder complique le travail des étudiants les plus en difficulté – « *ils sont perdus et peinent à appréhender une cohérence globale* ».

De manière plus ponctuelle, certains professeurs signalent qu'ils n'ont pas toujours tenu compte de la répartition des thèmes selon les semestres et qu'ils ont procédé à quelques permutations de chapitres dans un souci de cohérence globale. Certains chiffrages horaires mentionnés par les programmes semblent parfois difficiles à tenir, cela paraît particulièrement criant en science de la terre.

###### **– Des étudiants volontaires**

De manière générale les professeurs soulignent que les étudiants apprécient de changer assez vite de thèmes, ceci semble nouveau sans qu'un lien explicite avec la réforme du lycée ne soit établi.

Concernant les études sur documents, les étudiants éprouvent des difficultés à se mettre en position de recherche face à un document ou des résultats scientifiques et, lors des phases d'appropriation, ils peinent à garder en mémoire l'objectif visé par l'activité. Selon les professeurs cela induit une appréhension des étudiants par rapport à ce type d'exercices.

###### **– Les concours**

Le concours « *agronomique et vétérinaire* » focalise à lui seul toutes les interrogations des professeurs et impacte dès la première année la formation dispensée aux étudiants de la filière BCPST. Les professeurs signalent des manques au niveau des instructions de la part des opérateurs

du concours : une première épreuve écrite de synthèse clairement décrite mais une seconde épreuve écrite sur documents plus floue avec l'apparition d'une partie géologie et des imprécisions sur son évaluation. Cela cristallise les inquiétudes des professeurs : « *on ne sait pas conseiller les étudiants* » ; certains professeurs évoquent des contradictions à propos des informations présentes sur le site internet du concours.

✓ **Point de vue des étudiants**

- Les étudiants, qui par ailleurs jugent positivement le programme de sciences de la vie et de la Terre, partagent pleinement les interrogations de leurs professeurs à propos du concours « agronomique et vétérinaire ».

#### 4.1.6. Les langues vivantes

Les objectifs de formation en langues vivantes étrangères ont été réécrits et sont davantage explicités que dans les programmes précédents.

Selon les professeurs, le support de travail est constitué par l'actualité et la civilisation, ils soulignent que cette approche plaît aux étudiants.

✓ **Point de vue des professeurs**

- **La formation du lycée questionnée**

Les professeurs expriment d'abord le plaisir des étudiants scientifiques à pratiquer les langues ; ils sont ouverts à l'étude des civilisations étrangères, aux enjeux scientifiques d'autres pays mais ils mentionnent de grandes variations du niveau de maîtrise des langues vivantes chez les étudiants.

Les professeurs soulignent qu'ils doivent prendre en compte à la fois l'évolution des savoir-faire des étudiants qui résulte de la réforme du lycée et les exigences des concours.

L'une des conséquences de la réforme du lycée est d'avoir amélioré les compétences orales des étudiants au niveau de la compréhension et de l'expression – « *ils osent parler* » – mais bon nombre de professeurs estiment que cela s'est fait au détriment de l'écrit. De ce point de vue, le lycée semble mal préparer les étudiants aux exigences de l'enseignement supérieur. Il s'ajoute une grande hétérogénéité des étudiants liée à la diversité des parcours au collège et au lycée : classe européenne, sections internationales, sections bilangues, séjours linguistiques, etc.

Certains professeurs consacrent la première année de CPGE à une remise à niveau des structures grammaticales et du lexique. En seconde année, les étudiants sont plus compétents et abordent les thèmes de civilisation et d'actualité. Ils progressent et ces progrès sont attribués essentiellement aux interrogations orales, mais il semble plus difficile de les faire progresser à l'écrit. Malgré une bonne volonté certaine, des professeurs soulignent que les étudiants, très sollicités par ailleurs dans les disciplines scientifiques, « *ont souvent du mal à s'investir dans les matières à deux heures* ».

Enfin, la mise en place dans les filières STI2D et STL<sup>11</sup> de l'enseignement technologique en langue vivante (ETLV) est jugée positivement par les professeurs de la filière TSI. Une poursuite en CPGE est souhaitée à l'instar de ce qui se pratique dans la filière TPC.

<sup>11</sup> Sciences et technologies de laboratoire.

– **Les concours : des épreuves écrites qui s’orientent vers la synthèse**

Dans l’ensemble, les professeurs soulignent une simplification des épreuves écrites des concours qui s’orientent vers la synthèse. Certains jugent cette évolution positive : « *c’est confortable parce que l’on ne se disperse pas* », « *la synthèse est pertinente par rapport au métier futur* », d’autres regrettent cette uniformisation : « *la réflexion sur la langue ne se fait plus – on synthétise la pensée d’autrui mais on ne pense plus* ».

Pour bon nombre de professeurs, le caractère obligatoire de l’anglais à certains concours fragilise les autres langues – certains étudiants changent de langue en première année – et les effectifs en anglais augmentent mécaniquement, ce qui crée de grandes disparités au niveau de la taille des groupes de langue vivante.

✓ **Point de vue des étudiants**

Régulièrement les étudiants reconnaissent ne pas travailler suffisamment en langues vivantes, ils ne savent pas comment s’investir de manière rentable même s’ils se disent conscients de l’intérêt qu’il y aurait à le faire. Ils donnent deux explications : la faiblesse de l’horaire et surtout le fait que, dans les autres matières, il y a des connaissances nouvelles chaque semaine. Ils identifient mal les objectifs en langues vivantes et ont donc tendance à ne jamais leur donner la priorité : ils ont l’impression de pouvoir reporter l’investissement sur la semaine qui suit. Les étudiants disent parfois qu’ils apprécieraient d’avoir un thème en langues vivantes comme en français-philosophie.

En BCPST, certains étudiants regrettent que le concours « agronomique et vétérinaire » impose l’anglais comme langue vivante 1 obligatoire, d’autres, au contraire, considèrent que c’est une bonne décision, l’anglais étant la langue de la communication scientifique.

Enfin, les langues vivantes sont pratiquement le seul domaine où les étudiants évoquent les compétences et surtout se projettent dans leur future vie professionnelle au sujet de la nécessité de disposer d’une bonne maîtrise d’au moins une langue vivante.

#### **4.1.7. Conclusions et recommandations**

Sur le thème de la rénovation des programmes de la filière scientifique, les membres de la mission souhaitent mettre l’accent sur les deux points suivants :

- les remarques contenues dans les paragraphes ci-dessus attestent de la diversité et de la richesse des réflexions recueillies durant les entretiens. Le choix a été fait de les restituer de manière précise, cependant elles ne doivent pas masquer le fait que, dans l’ensemble, la mise en place des programmes se déroule de manière satisfaisante ;
- le recueil d’informations a été effectué alors qu’il s’agit d’une première mise en œuvre des programmes rénovés, les professeurs procéderont assurément à des ajustements sur les plans scientifique et didactique au cours des prochaines années.

Deux éléments saillants méritent également d’être relevés :

- quelques ajustements des contenus des programmes des disciplines scientifiques sont souhaitables dans le but, d’une part, d’en optimiser la cohérence interne et, d’autre part, de parfaire les liens entre ces différents programmes. Un regard spécifique doit être

porté sur les nouvelles épreuves de modélisation introduites par les opérateurs des concours d'entrée dans les grandes écoles. Cependant, sur ces thèmes, aucune urgence n'est à relever ;

- de manière unanime, les professeurs des disciplines scientifiques identifient des manques au niveau de la maîtrise des techniques de calculs de base par les élèves des filières S, STL et STI2D à l'issue de leur formation au lycée. Ces manques sont attribués, par les professeurs, à la réforme du lycée et ont un effet sur la mise en place des nouveaux programmes de CPGE. Même si des progrès très significatifs sont mentionnés au cours de la première année de CPGE, ces manques perdurent en seconde année. Ceci est particulièrement marqué en physique-chimie : les professeurs jugent que le programme de physique-chimie de la filière S du lycée est trop peu mathématisé, donnant ainsi une image erronée de la nature même de la discipline. Les membres de la mission estiment nécessaire de consolider l'ensemble de ces constats, d'en analyser les éventuelles conséquences au niveau de la formation des scientifiques de notre pays et d'identifier des solutions pour pallier ces manques.

Trois recommandations sont formulées ci-dessous, les deux premières sont en lien avec les deux éléments relevés précédemment et la troisième concerne l'enseignement des langues vivantes.

**Recommandation n°5** : analyser les difficultés avérées des étudiants rentrant en CPGE scientifiques au niveau des techniques de calcul : clarifier les enjeux, consolider les constats, identifier les causes et dégager des pistes de remédiation.

**Recommandation n°6** : mettre en place un groupe opérationnel afin de proposer, après analyse, des ajustements aux programmes de CPGE : allègements, compléments, progressions, optimisation des liens entre programmes.

**Recommandation n°7** : pour réduire les écarts entre l'écrit et l'oral en langues vivantes, favoriser les rencontres entre professeurs de lycée et de CPGE dans le cadre des actions de liaison bac-3/bac+3.

## **4.2. Programmes de la filière économique et commerciale**

Les programmes de culture générale de la filière économique et commerciale n'ont pas été rénovés, ils ne feront donc pas l'objet d'une analyse spécifique ; soulignons à ce sujet que les étudiants rencontrés lors des entretiens apprécient cet enseignement qu'ils jugent « *intéressant et motivant* ».

### **✓ Point de vue des professeurs**

Les professeurs ont dans l'ensemble un regard très positif sur les programmes. Ceci est particulièrement marqué en culture générale, en histoire, géographie et géopolitique du monde contemporain dans la voie ECS et en économie, sociologie et histoire du monde contemporain dans la voie ECE. De manière générale, les équipes auditionnées attestent d'une certaine sérénité à propos de la rénovation des programmes de seconde année et des conditions de leur mise en place.

### ✓ **Point de vue des étudiants**

Les étudiants considèrent globalement avoir été bien préparés en première année de CPGE, et estiment que le passage de la première à la seconde année de CPGE se fait de façon plus « douce » que l'arrivée en CPGE.

D'une façon générale, on peut souligner que les étudiants sont très sensibles à la cohérence des enseignements d'une année à l'autre ; ils font souvent la différence entre les enseignements où les mêmes professeurs interviennent sur les deux années et ceux où l'enseignant change. Ainsi, ils peuvent être très déstabilisés lorsqu'au sein d'une équipe pédagogique disciplinaire une absence de concertation induit un manque de cohérence entre les pratiques et les attendus entre les deux années de CPGE.

Les étudiants analysent les programmes et les enseignements quasi exclusivement au vu des attentes des concours. Mis à part dans le domaine des langues vivantes, et quelquefois dans celui de la culture générale, ils n'envisagent quasiment jamais l'utilité de la formation pour leurs études ultérieures ou leur vie professionnelle, estimant que c'est à l'école qu'ils intégreront que reviendra l'objectif de les former à la vie professionnelle.

#### **4.2.1. Les mathématiques**

##### **4.2.1.1 Pour la voie ECS**

### ✓ **Point de vue des professeurs**

#### – **Un programme cohérent, une semestrialisation jugée contraignante**

Selon les professeurs, le programme apparaît comme cohérent et bien équilibré sur les deux années. Les changements identifiés ont trait à des permutations de chapitres entre la première et la seconde année. Les professeurs estiment que le programme est conçu pour préparer les meilleures écoles – « le top 5 » – et qu'il est trop difficile pour de nombreux étudiants ; certains suggèrent ainsi la création de « classes étoilées », ce qui permettrait de mieux adapter les contenus d'enseignement aux projets des étudiants.

Les enseignants soulignent régulièrement le caractère contraignant de la semestrialisation par rapport à leur souhait de disposer de plus de marges de manœuvre dans la gestion de leur progression : « on voudrait plus de liberté d'organisation sur l'année ». Au total, ils sont nombreux à ne pas être convaincus de l'utilité du découpage du programme de seconde année en deux semestres.

#### – **Des étudiants travailleurs qui éprouvent des difficultés en calcul**

Les traits généraux identifiés dans la filière scientifique se retrouvent dans la voie ECS. Les étudiants issus de la réforme sont ouverts, travailleurs et posent volontiers des questions. Pour autant, de grandes faiblesses au niveau du calcul numérique et formel sont soulignées et la proportion des étudiants en difficulté semble sensiblement plus importante qu'il y a quelques années. Les professeurs mentionnent aussi des difficultés avec la modélisation dans le domaine des probabilités

et relèvent une absence de vision d'ensemble de la part des étudiants lorsqu'ils abordent certaines activités qui leur sont proposées.

Si les étudiants progressent, s'intéressent, sont dynamiques, les classes apparaissent plus hétérogènes aux professeurs et la formation dispensée au lycée ne semble pas renforcer l'autonomie des étudiants.

- **Les concours : le poids des mathématiques questionné**

Sur ce thème, les professeurs soulignent le poids très variable des mathématiques dans les coefficients des concours d'entrée aux grandes écoles. Cette situation impacte directement l'investissement des étudiants au cours de la seconde année de CPGE. Le poids important des deux épreuves de mathématiques – parfois jugées inaccessibles pour des étudiants moyens – de la banque commune d'épreuves (BCE) des écoles « *parisiennes* » est cité.

- ✓ **Point de vue des étudiants**

La plupart des étudiants estime que la continuité est réelle entre la première année et la seconde année ; le passage en seconde année ne pose pas de problème spécifique, même si la charge conceptuelle s'alourdit. C'est entre le lycée et la première année que le saut est plus important pour s'adapter aux exigences nouvelles en matière d'explicitation des raisonnements et de rédaction.

#### **4.2.1.2 Pour la voie ECE**

- ✓ **Point de vue des professeurs**

- **Les programmes : la semestrialisation interrogée, l'articulation avec la réforme du lycée débattue**

Les avis recueillis soulignent la lourdeur du programme, mais celle-ci ne semble pas plus marquée que dans les anciens programmes. Les enseignants mentionnent un programme « *trop découpé* » avec la semestrialisation ; certains professeurs indiquent avoir redistribué les contenus entre les deux semestres de seconde année.

Un professeur (membre de la commission de conception des programmes) souligne que la réforme des programmes en CPGE est arrivée trop tôt puisqu'elle suivait directement la réforme des programmes du lycée. De ce fait, les concepteurs des nouveaux programmes de CPGE n'ont pas disposé d'un recul suffisant pour connaître et analyser les effets de la réforme du lycée sur les nouveaux lycéens qui arrivaient en classes préparatoires. C'est ainsi que les nouveaux savoir-faire induits par la réforme du lycée n'étaient pas bien connus au moment de la conception de ces programmes. Dans ce contexte, il apparaît nécessaire, selon lui, d'effectuer des adaptations afin de tenir compte de l'impact réel de la réforme des lycées sur le profil des étudiants.

- **Des étudiants curieux mais mal armés pour un parcours en CPGE**

Les professeurs estiment que le programme de mathématiques de la terminale ES ne prépare pas bien les étudiants aux exigences d'une CPGE : « *il est trop facile et ne propose que des exercices d'application* ». Certains estiment que l'on trouve désormais des écarts de niveaux « *considérables* » : il existe toujours d'excellents étudiants, mais ceux qui sont en difficulté adoptent parfois une attitude de renoncement et surtout ils paraissent sensiblement plus nombreux que par le passé.

Enfin, une nette régression au niveau des capacités de calculs est soulignée : « *ils pourraient réussir des exercices compliqués mais sont vite arrêtés par des calculs simples : factorisation, ajouts de fractions, calcul de dérivées* ». Ce constat, flagrant en début de première année, fait encore sentir tous ses effets en seconde année malgré les efforts réalisés.

✓ **Point de vue des étudiants**

L'adaptation à la première année de CPGE est perçue comme difficile en mathématiques, les étudiants soulignent même pour beaucoup la « *découverte du raisonnement en mathématiques* », estimant qu'en classe de terminale ils se contentaient plutôt « *d'appliquer des recettes* ».

Les étudiants estiment qu'il existe une bonne continuité entre les programmes de première année et de seconde année. La complexité plus importante des notions abordées en seconde année est toutefois mise en avant.

Plusieurs étudiants souhaiteraient que leurs professeurs donnent plus de sens à leur enseignement en rendant plus concrètes les situations de travail, notamment en relation avec l'économie.

#### **4.2.2. L'histoire, la géographie et la géopolitique du monde contemporain (voie ECS)**

✓ **Point de vue des professeurs**

– **Des programmes bien articulés entre eux mais qui demeurent ambitieux**

Globalement, les professeurs se montrent très satisfaits du nouveau programme d'histoire, géographie et géopolitique du monde contemporain. Il permet des regards croisés et donne aux étudiants une réelle « *vision du monde contemporain* » en prise étroite avec l'actualité. Ces programmes sont parfois même qualifiés de « *géniaux* » par certains qui, pour l'occasion, parodient leurs étudiants : « *on s'éclate* ».

Pour la grande majorité, les nouveautés n'introduisent en définitive qu'un simple toilettage plutôt qu'un réel changement par rapport aux anciens programmes, l'allègement étant plus net en première qu'en seconde année ; pour quelques-uns cependant le programme reste très lourd. On note sur ce point une absence de consensus entre les professeurs qui renvoie sans doute à l'hétérogénéité des publics étudiants concernés et des lieux d'enseignement.

Les professeurs soulignent la réelle continuité et la bonne articulation entre les programmes de première et de seconde année avec une première année centrée sur une grande synthèse historique, géographique et géopolitique du monde contemporain et une seconde année centrée sur des déclinaisons continentales qui remobilisent et enrichissent les apports de la première année. L'architecture apparaît cohérente et les questions bien définies et bien délimitées par semestres. Pour autant, la mise en œuvre de ces programmes se heurte à de réelles difficultés du fait de la mobilisation de pré-requis en matière de connaissances et de compétences dont une partie des étudiants ne dispose pas : repérage dans le temps et dans l'espace, accès à la notion de « *fait historique* » notamment. Ainsi les cours sont très denses, les étudiants ont beaucoup de choses à apprendre et cela suppose que les professeurs leur donnent de solides méthodes d'apprentissage.

– **L’impact jugé négatif de la réforme du lycée**

Les critiques les plus sévères des professeurs concernent l’articulation des programmes des CPGE avec ceux du lycée : l’épisode de l’abandon d’un enseignement obligatoire d’histoire-géographie en terminale S lors de la réforme du lycée s’est pour eux révélé malheureux, puisqu’il manque aux étudiants concernés une approche synthétique de la période contemporaine. Les étudiants qui ont suivi en classe terminale l’option histoire-géographie semblent favorisés. Dans ce contexte, le rétablissement d’un enseignement obligatoire d’histoire-géographie en terminale S leur apparaît comme positif. De même, l’abandon croissant au lycée de la dissertation au profit du paragraphe argumenté leur paraît dommageable : de nombreux étudiants éprouvent toujours de réelles difficultés à problématiser en fin de seconde année.

– **Une baisse de niveau qui cependant ne doit rien aux nouveaux programmes**

Si les professeurs constatent une « *baisse de niveau* », notamment dans la maîtrise du français, globalement ils imputent cette baisse à un phénomène sociétal et aux nouveaux schémas de pensée induits par l’usage croissant des outils numériques (perte des capacités de synthèse, parcellisation et morcellement des savoirs, etc.).

Les professeurs soulignent l’hétérogénéité des profils de leurs étudiants et leur faiblesse à l’écrit. On note chez les nouvelles générations une certaine lenteur, une difficulté à comprendre et à se plier aux consignes.

Après deux années de classes préparatoires, les progrès sont très significatifs sachant que les ambitions n’ont pas été réduites.

– **Des épreuves aux concours de plus en plus diversifiées**

Si les programmes sont rénovés, les professeurs notent que les épreuves aux concours sont de plus en plus diversifiées du fait des stratégies des écoles pour se différencier.

Si l’épreuve de dissertation, jugée par certains comme trop académique et peu adaptée aux étudiants issus de la réforme, demeure centrale pour les « parisiennes », les autres écoles ont introduit des épreuves plus diversifiées. En particulier, le travail autour des cartes (croquis de synthèse ou commentaire d’une carte géopolitique, selon les concours) est reconnu comme novateur et indispensable.

✓ **Point de vue des étudiants**

Le programme est majoritairement estimé intéressant par les étudiants, avec une approche globale stimulante en première année. La différence nette d’approche entre les deux années de CPGE – approche globale en première année, approche plus continentale en seconde année – fait débat chez les étudiants : si une partie d’entre eux l’apprécie, estimant que cela permet de bien poser les bases méthodologiques en première année laissant plus de place à la réflexion en seconde année, d’autres au contraire ont l’impression d’une assez grande déconnexion entre les deux années.

Les étudiants jugent le programme chargé, et plusieurs groupes d'étudiants soulignent leur difficulté à bien en cerner les limites, en particulier au niveau des connaissances exigibles. Ils s'interrogent sur la part et la place de ces connaissances dans les épreuves de concours.

La plupart des étudiants reconnaissent rencontrer ou avoir rencontré des problèmes méthodologiques pour la dissertation. Le saut est perçu comme important entre le secondaire et la CPGE, tant dans les thématiques abordées que dans la méthodologie : « *on passe de « réciter » à « raisonner », on analyse davantage, on s'intéresse aux causes* ». Beaucoup regrettent le manque de travail sur la dissertation au lycée. Les étudiants sont quasiment tous demandeurs d'aide et de soutien méthodologique pour mieux aborder l'épreuve de la dissertation, même si plusieurs d'entre eux reconnaissent que le travail fait dans ce domaine dans l'enseignement de culture générale est très formateur et utile en histoire-géographie.

Concernant les concours, les étudiants soulignent pour certains une disproportion entre, d'une part, l'ampleur du programme et l'ambition des objectifs de formation et, d'autre part, les horaires hebdomadaires accordés à cet enseignement et les coefficients attribués aux épreuves portant sur cette discipline aux concours.

#### **4.2.3. L'économie, la sociologie et l'histoire du monde contemporain (ESH), économie approfondie (voie ECE)**

##### **✓ Point de vue des professeurs**

##### **– Une perception très positive des programmes d'ESH**

Le nouveau programme d'ESH donne satisfaction aux professeurs. Ils en soulignent à la fois la meilleure cohérence interne entre histoire du monde contemporain d'un côté et économie approfondie de l'autre par rapport aux anciens programmes, et la bonne continuité avec le lycée qui permet une transition particulièrement réussie entre les deux niveaux d'enseignement.

Ils observent que les changements concernent autant les contenus (pertinences des notions traitées et nouveautés introduites) que l'architecture d'ensemble, la définition de modules plus fouillés et détaillés se révélant plus favorable à la mise en œuvre que les grands items généraux du précédent programme. L'organisation en semestres ne pose pas de problème majeur du fait du passage de douze chapitres à quatre modules qui apportent plus de clarté, plus de cohérence, fournissent des bornes claires et favorisent une progression saluée par tous. La première année permet d'apporter les bases historiques, économiques et sociologiques nécessaires, et prépare bien les étudiants à aborder le programme plus chargé de seconde année.

##### **– Une organisation parfois interrogée en économie approfondie**

Le recueil de données étant limité sur ce thème, il convient de prendre les remarques suivantes avec précaution. Les professeurs s'interrogent sur l'organisation en semestre et la possibilité de procéder à des aménagements au niveau de l'ordre de la présentation des notions, sur la répartition des enseignements entre la première et la seconde année, sur la possibilité de procéder à une présentation plus « *inclusive* » des deux enseignements : économie approfondie et ESH, et sur l'absence d'épreuve spécifique aux concours.

## – Une rupture avec le lycée, des étudiants qui progressent

Selon certains enseignants, les programmes restent néanmoins très lourds pour des étudiants qui éprouvent des difficultés méthodologiques et manquent de savoirs, notamment historiques, pour aborder sereinement l'exercice de la dissertation qui mobilise des compétences nombreuses : acquisition de repères, prise de recul avec les « faits », qualités littéraires, etc. En arrivant en première année, les étudiants manquent de confiance et d'autonomie, mais ils évoluent très favorablement sur les deux années.

### ✓ *Point de vue des étudiants*

En ESH, la continuité entre la première année et la seconde est jugée satisfaisante par les étudiants, ils estiment que la première année sert à installer les bases et la seconde à approfondir les notions. Cependant, tous trouvent que le rythme s'accélère nettement en seconde année.

Concernant l'économie approfondie et l'absence d'épreuve spécifique aux concours, les étudiants, reconnaissant être dans une logique de concours, avouent ne pas travailler suffisamment dans ce domaine, au profit de l'ESH.

Enfin, entre le lycée et les classes préparatoires, les étudiants notent une vraie rupture en matière de volume de travail, de maîtrise des méthodes et des outils et d'autonomie dans le travail individuel. Dans ce contexte, le rôle et l'efficacité de l'articulation entre première et seconde année dépendent beaucoup des choix des enseignants de travailler ensemble.

#### **4.2.4. Les langues vivantes**

La nouvelle rédaction<sup>12</sup> des programmes de langues vivantes, qui définissent les objectifs de formation à atteindre à l'issue des deux années de classes préparatoires, donne, semble-t-il, l'illusion à nombre de professeurs interrogés qu'ils n'ont pas été renouvelés.

### ✓ *Point de vue des professeurs*

Les professeurs regrettent l'absence de délimitation précise et revendiquent des programmes annuels, qui ne les obligent pas à concevoir eux-mêmes une progression linguistique (grammaticale, syntaxique, lexicale) et culturelle.

Selon les professeurs, les étudiants issus de la réforme du lycée ont acquis des compétences solides à l'oral – compréhension et expression – au détriment des compétences de l'écrit. Cette aisance à l'oral cache une maîtrise linguistique moindre, l'oral n'étant pas, pour les professeurs, le lieu où la rigueur grammaticale, syntaxique et lexicale peut se déployer. Cela leur donne généralement l'impression d'une baisse de niveau qu'ils imputent à une absence de recul réflexif sur la langue.

<sup>12</sup> Rédigés en termes de compétences, ces programmes sont brefs et très ouverts pour permettre un entraînement à la grande variété d'exercices auxquels les professeurs préparent leurs étudiants : traduction (thème et version), synthèse, essai. Ils n'introduisent pas de hiérarchie entre les compétences linguistiques et les connaissances culturelles, qui sont à travailler conjointement. Ils préconisent de dédier le premier semestre de la première année à l'homogénéisation du niveau des étudiants.

### – Un regard critique sur les programmes du lycée

Les professeurs insistent sur la rupture entre les programmes du lycée et ceux de la CPGE : l'approche actionnelle et l'objectif de la langue de communication qui imprègnent fortement les programmes du lycée sont énoncés comme étant à l'origine de cette cassure. Certaines compétences qui sont fortement travaillées au lycée et où les élèves ont progressé, comme la compréhension de l'oral, sont peu prises en compte aux différents concours. À l'inverse, l'exercice de traduction a disparu des programmes du lycée, alors qu'il reste une des épreuves majeures des concours dans la filière économique et commerciale.

Pour mener les étudiants au niveau attendu, il faut aux professeurs « *mettre en place une vraie stratégie sur deux ans* » et certains déplorent d'avoir à passer du temps « *sur la langue, au détriment du contexte et des problématiques, alors que la proportion devrait être inversée* ». Selon certains professeurs, toutes les bases grammaticales doivent être réactivées, y compris les acquis du collège (le verbe *être* en anglais, par exemple).

Pour ce qui est du volet culturel, qui porte sur « des questions contemporaines, notamment dans le domaine des institutions et des réalités politiques, économiques et sociales, en lien direct avec la langue étudiée », notons que les professeurs sont peu sensibles à l'introduction au lycée d'un programme culturel bien délimité fondé sur l'actualité en langues vivantes.

Les professeurs qui interviennent en ECS évoquent, en revanche, la situation de l'enseignement de l'histoire-géographie en terminale S, un temps disparu puis réintroduit de façon optionnelle. Le manque de repères historiques – « *ils n'ont pas fait d'histoire contemporaine* » – embarrasse quelque peu les professeurs ; ils apprécient en revanche la place faite en CPGE à la géopolitique, qu'ils jugent très utile dans le cadre du cours de langue vivante.

La nécessité de faire travailler à la fois les compétences linguistiques, les connaissances culturelles et la méthodologie d'exercices variés donne aux professeurs le sentiment d'une « *course contre la montre* », aggravé par un horaire jugé insuffisant et des effectifs parfois lourds.

### – Des étudiants aux niveaux très hétérogènes

Pour de multiples raisons, il apparaît que les niveaux de langue des étudiants en CPGE ne sont plus aussi homogènes que par le passé ; les écarts se creusent selon le type d'enseignement reçu et le parcours personnel de l'étudiant : étudiants issus des sections européennes, des sections binationales ou internationales, des dispositifs bilangues. Dans certains lycées les étudiants n'ont généralement pas connu de cursus spécifique, ne bénéficient pas de la présence d'un assistant de langue, n'ont pas séjourné à l'étranger. Pour les groupes de langues à effectifs réduits, on trouve ensemble les langues vivantes 1 et les langues vivantes 2, les étudiants de première et de seconde année, des étudiants issus de filières différentes (EC et BCPST, par exemple).

D'une façon générale, les étudiants sont jugés très motivés et curieux. Ils apprécient les cours de langue ; ils fournissent des efforts et s'investissent pour progresser. Ils accèdent avec aisance aux documents oraux authentiques, ils participent volontiers en classe, s'intéressent à l'actualité des pays dont ils étudient la langue.

– **Des compétences langagières redistribuées au profit de l’oral**

Un des effets de la réforme de l’enseignement des langues au lycée est la nette amélioration des compétences orales, de compréhension et surtout d’expression ; elle correspond en premier lieu à l’amélioration des aptitudes phonologiques, dont un des effets est de « désinhiber » la parole des étudiants. Elle s’est accompagnée d’une baisse des capacités d’expression à l’écrit et d’une maîtrise moindre des compétences linguistiques proprement dites (grammaticales, syntaxiques et lexicales). Cette baisse des capacités à l’écrit s’accompagne de difficultés persistantes dans la maîtrise de la langue française, qui se répercutent en langues vivantes, notamment pour la traduction mais aussi pour la compréhension fine des documents.

D’une façon générale, les professeurs notent que leurs étudiants ne sont pas préparés à adopter une démarche linguistique construite : ils n’ont pas les outils nécessaires, syntaxiques notamment. Au reste, les étudiants ont tendance à se montrer très « consommateurs » par rapport aux concours et ne travaillent que ce qui rapporte des points aux épreuves : c’est ainsi que selon certains professeurs les étudiants s’investissent dans la traduction, mais refusent de s’entraîner à l’expression s’ils ont le sentiment qu’elle rapporte moins de points.

Cette circonstance creuse les écarts entre les exercices écrits et les interrogations orales, où les étudiants se montrent particulièrement à l’aise. À l’inverse, s’ils ont une bonne compréhension globale des documents, ils éprouvent des difficultés avec l’articulation des idées et avec les enjeux des textes qu’ils étudient.

– **Une grande variété d’épreuves aux concours**

Les professeurs observent que les objectifs affichés par les épreuves des concours 2015 n’ont pas changé, et ils le regrettent compte tenu du constat qu’ils font relativement au niveau des étudiants. Les épreuves demeurent exigeantes d’un point de vue linguistique et quant à l’analyse des textes. De nombreux professeurs s’interrogent sur le choix des documents effectué par certaines banques de sujets : trop littéraires, ils paraissent en décalage par rapport aux entraînements effectués en amont, notamment au lycée.

Des divergences de vue apparaissent nettement entre les professeurs sur la diversité actuelle des épreuves aux différents concours ; certains pensent que cette diversité permet « *une bonne approche de la langue* » quand d’autres souhaiteraient un exercice unique, la synthèse par exemple.

✓ **Point de vue des étudiants**

– **Un enjeu de formation, une grande hétérogénéité, un horaire jugé insuffisant, une disparité dans les approches pédagogiques**

Tous les étudiants émettent l’idée que la maîtrise d’une ou deux langues vivantes est un enjeu de formation très important. C’est l’une des compétences qu’ils perçoivent comme essentielle pour leur vie professionnelle. D’une façon assez générale, les étudiants apprécient les enseignements où se mêlent approches thématiques, découverte des cultures et des civilisations, et travail grammatical et lexical. C’est dans ce domaine que les étudiants estiment que la rupture est la plus importante entre le lycée et les classes préparatoires : la plupart des exercices proposés en CPGE sont nouveaux par rapport à ce qui se faisait en première ou en terminale.

Les étudiants perçoivent l'hétérogénéité de niveau en langue vivante au sein de leur classe, notamment en première année de CPGE, évoquant spontanément les différences très nettes qui existent dans ce domaine entre ceux qui ont bénéficié d'un renforcement de l'enseignement des langues vivantes dans le secondaire (classes européennes, sections Abibac, etc.) et les autres. Ils ont conscience qu'au vu de cette hétérogénéité, leurs attentes sont différentes, surtout en première année de CPGE : certains regrettent que trop de temps soit consacré à reposer les bases censées être acquises dans le secondaire, alors que pour d'autres au contraire cela va trop vite et ils estiment manquer de temps pour un travail des bases langagières.

Les horaires hebdomadaires d'enseignement des langues vivantes en CPGE sont globalement perçus comme insuffisants au vu de l'écart entre le niveau à l'entrée en CPGE et les exigences des concours, mais aussi au regard de l'importance que les étudiants perçoivent de la maîtrise nécessaire des langues vivantes dans leur future vie professionnelle.

La grande disparité des approches pédagogiques et des attendus entre les langues est énoncée de façon particulièrement criante par beaucoup d'étudiants. À titre d'exemple, des étudiants évoquent le fait « *qu'en espagnol on travaille beaucoup les aspects civilisationnels, ce qui est moins le cas en anglais et ce qui n'arrive jamais en allemand* ». D'autres regrettent, notamment en anglais, un centrage trop important sur des thématiques d'actualité, et la trop faible place laissée à l'étude des civilisations.

#### **4.2.5. Conclusions et recommandations**

La mise en place des nouveaux programmes de seconde année de CPGE de la filière économique et commerciale s'effectue de manière satisfaisante. La mission souligne à nouveau une perception globalement très positive des programmes de la part des professeurs et des étudiants même si les programmes de mathématiques et informatique sont davantage questionnés.

Les recommandations 6 et 7 formulées au paragraphe 4.1.7 relatives, d'une part, à la mise en place d'un groupe opérationnel visant à proposer des ajustements de programmes et, d'autre part, aux langues vivantes étrangères, sont également valables dans le cadre de la rénovation des programmes de la filière économique et commerciale.

## **5. Éléments de contexte en lien avec la rénovation des programmes**

### **5.1. L'évolution des effectifs<sup>13</sup> entre 2012 et 2014**

Une étude de l'évolution des effectifs des classes des filières concernées par la rénovation des programmes a été conduite afin de mesurer une éventuelle incidence de la mise en place des nouveaux programmes sur les flux d'étudiants en CPGE.

<sup>13</sup> Les classes préparatoires concernées sont celles de l'enseignement public et privé sous contrat ; il est à noter que les classes préparatoires relevant du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt ne sont pas incluses dans cette étude.

### – Dans la filière scientifique

Après une relative stagnation des effectifs de première année de la filière scientifique entre la rentrée scolaire 2012-2013 et la rentrée scolaire 2013-2014 – année de la mise en place des nouveaux programmes de première année – les effectifs sont à la hausse (globalement de 4,8 %) dans pratiquement toutes les voies à la rentrée scolaire 2014-2015. Cette hausse se traduit par une augmentation du nombre moyen d'étudiants par division, le nombre de sections étant pratiquement inchangé.

Dans les voies MPSI et PTSI, l'augmentation des effectifs est régulière depuis 2012. La diminution observée à la rentrée 2013-2014 dans la voie PCSI n'est plus observée à la rentrée 2014-2015. Les effectifs des classes de BCPST1 augmentent légèrement et il convient de souligner que, dans cette voie, les effectifs moyens par division atteignent quarante-cinq étudiants. Enfin, le nombre d'élèves de terminale sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) accédant à une CPGE TSI est en forte augmentation et fait l'objet d'une analyse spécifique dans ce rapport.

Le taux de poursuite d'étude en seconde année n'a pas connu d'évolution sensible, on peut souligner qu'il existe une différence<sup>14</sup> significative entre les différentes voies. Les pourcentages des étudiants de MPSI ou PCSI faisant le choix de la PSI/PSI\* progressent légèrement en deux ans.

Les effectifs des classes de seconde année sont à la baisse dans presque toutes les filières ; globalement la diminution dépasse huit cents étudiants, soit plus de 3 % des effectifs. Cette baisse traduit le fait que les étudiants ont dans l'ensemble moins redoublé. D'après les professeurs, la perspective de devoir étudier de nouveaux programmes a sans doute incité bon nombre d'étudiants à ne pas redoubler et à accepter les écoles qu'ils n'auraient pas intégrées en temps normal. Pour la voie PC/PC\*, la diminution est également en partie imputable à la diminution des effectifs des classes de PCSI observée à la rentrée 2013-2014.

Il y a donc globalement significativement moins de candidats à la session 2015 des concours d'entrée aux grandes écoles.

### – Dans la filière économique et commerciale (voies ECE et ECS)

Les effectifs des classes de première année sont orientés à la baisse avec une diminution marquée de 5,5 % entre les rentrées 2012 et 2014 dans la voie scientifique (ECS).

Le taux de passage en seconde année évolue peu et reste élevé en particulier dans la voie ECS où il vaut 88 %. Les effectifs de seconde année sont en augmentation de 6,5 % en deux ans dans la voie ECE et en stagnation en ECS. La proportion de redoublants (de l'ordre de 10 %), qui tend à augmenter, reste très significativement inférieure à celle observée dans la filière scientifique (supérieure à 20 %).

<sup>14</sup> Ce taux varie de 70 % à 84 % pour les voies à fort flux d'étudiants.

## – Conclusions

Quatre enseignements peuvent être tirés de cette étude :

- la baisse des effectifs de seconde année en filière scientifique est pour l'essentiel imputable à un nombre moins important de redoublants, ce constat est à relier à la rénovation des programmes et à l'introduction d'un nouvel enseignement d'informatique ;
- en filière économique et commerciale, cette baisse n'est pas observée, la rénovation des programmes étant sans doute moins marquée que dans la filière scientifique ;
- concernant la voie PSI de la filière scientifique, la différenciation plus marquée des programmes des différentes voies – en particulier ceux de physique-chimie – n'a pas eu d'effet significatif sur les choix d'orientation des étudiants des voies PCSI, MPSI et PTSI vers la voie PSI ;
- les évolutions à la hausse des effectifs de la voie TSI – liée à une plus grande appétence des élèves de la filière STI2D pour des études longues – et à la baisse de ceux de la voie ECS – dont l'origine n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique de la part de la mission – méritent d'être relevées.

## 5.2. La formation des professeurs aux nouveaux programmes

La mise en place des nouveaux programmes de seconde année a induit des besoins de formation sur les plans scientifiques et pédagogiques ; les entretiens avec les professeurs ont donc abordé cet aspect.

- **Une offre de formation largement portée par les associations de professeurs et les grandes écoles**

Les associations de professeurs et les grandes écoles jouent un rôle important dans le domaine de la formation en structurant une offre en lien, notamment, avec les nouveaux programmes. Mis en place après la réforme des CPGE de 1995, le groupe de « liaison interdisciplinaire avec les écoles d'enseignement supérieur pour une structuration des échanges » (LIESSE<sup>15</sup>) élabore un plan de formation ; les stages proposés se déroulent au sein des grandes écoles. D'autres actions de formation existent, même s'il est difficile d'en estimer le nombre.

<sup>15</sup> Le groupe LIESSE, créé par la conférence des grandes écoles, rassemble des représentants de l'IGEN, des sept associations de professeurs des classes préparatoires aux grandes écoles et des grandes écoles. Ce groupe est chargé d'élaborer chaque année le contenu des stages de formation et d'en piloter la mise en place. Ces stages ont une vocation interdisciplinaire et leur organisation est prise en charge conjointement par des équipes constituées de professeurs des écoles et des CPGE. Les rectorats ne prennent pas en charge les frais de déplacement et d'hébergement, les professeurs peuvent obtenir un ordre de mission sans remboursement de frais. Suite à la rénovation des programmes, 77 stages ont été organisés en 2012-2013, dont 56 dans le domaine de l'informatique. Ces stages ont été proposés par 23 grandes écoles et ont permis ainsi à plus de 1 500 enseignants de se former, notamment dans le domaine de l'informatique. Le bilan de l'année 2013-2014 est tout aussi riche. Sources : le site du groupe LIESSE (<http://liesse.it-sudparis.eu/liesse.htm>) et la lettre d'information « Grand Angle » de la conférence des grandes écoles (CGE) de juillet 2015.

Dans certaines disciplines, les sites internet des associations de professeurs permettent la mutualisation de ressources produites par les professeurs. Ces sites sont le support de nombreux forums et deviennent des outils importants pour l'élaboration des contenus pédagogiques.

Ponctuellement, quelques formations sont organisées dans le cadre des plans académiques de formation : en sciences industrielles de l'ingénieur sur des thèmes portant sur la conversion d'énergie et le langage SysML et en physique-chimie sur l'enseignement par compétences par exemple.

Enfin, le groupe de recherche et d'innovation pour l'enseignement des sciences physiques (Griesp) a mis en ligne sur le portail national<sup>16</sup> physique-chimie des ressources en lien avec la rénovation des programmes.

#### – Des formations avant tout disciplinaires

En sciences, les formations relatives aux nouveaux programmes et proposées dans le cadre du groupe LIESSE sont disciplinaires : probabilités, catalyse, physique quantique, langage SysML par exemple.

Les professeurs rencontrés citent également un stage sur les thèmes de l'écologie et de l'évolution organisé par « l'association des professeurs scientifiques des classes préparatoires biologiques et géologiques BCPST et TB » (UPA), un cours sur SysML mis en ligne par « l'union des professeurs de sciences et techniques industrielles » (UPSTI), un MOOC<sup>17</sup> dans le domaine des probabilités proposé par l'école polytechnique.

En filière économique et commerciale, un des cas d'action de formation mentionné est lié à la mise en place du logiciel Scilab : l'association des professeurs des classes préparatoires économiques et commerciales (APHEC) et quelques grandes écoles ont organisé des stages de formation à destination des professeurs de CPGE. Quelques professeurs de mathématiques relatent avoir suivi des MOOC<sup>17</sup> sur les thèmes de l'informatique ou des probabilités.

Les professeurs notent toutefois que l'essentiel des efforts qu'ils réalisent pour leur formation se concentre sur la formation « scientifique », la formation didactique et pédagogique n'étant que très rarement mentionnée.

#### – Des professeurs qui soulignent l'absence de l'institution en matière de formation

Lors des entretiens, les professeurs évoquent régulièrement l'absence de l'institution en matière de formation continue : « *l'institution ne remplit pas ses fonctions et responsabilités en matière de formation continue* ». Pour appuyer leurs propos, les professeurs se fondent principalement sur le non remboursement des frais d'hébergement et de déplacements associés à leur formation, sur l'impression que seules leurs associations aidées des grandes écoles s'emparent de cette question et sur une offre très faible sur les plans didactique et pédagogique dans les disciplines où des besoins sont formulés.

<sup>16</sup> Le Griesp est piloté par le groupe physique-chimie de l'IGEN et financé par la DGESCO. L'adresse internet du portail physique-chimie est : <http://eduscol.education.fr/physique-chimie/>.

<sup>17</sup> MOOC : Massive Open Online Courses.

**Recommandation n°8** : insérer la formation continue des professeurs de CPGE dans le cadre plus général de la formation continue de tous les professeurs prévue par la loi du 8 juillet 2013 relative à la refondation de l'école de la République.

### 5.3. Les aspects matériels en lien avec la rénovation des programmes

#### – Des équipements satisfaisants

Dans l'ensemble, la rénovation des programmes, notamment des disciplines expérimentales, n'induit pas d'exigences nouvelles importantes en matière de matériel<sup>18</sup> spécifique. Les équipements des établissements semblent adaptés malgré des différences parfois sensibles d'un établissement à l'autre qui tiennent en partie aux choix faits en matière d'équipement des CPGE par les collectivités territoriales et les chefs d'établissements. Au niveau des équipements numériques, les professeurs soulignent que des vidéoprojecteurs équipent maintenant bon nombre de salles d'enseignement et aussi, souvent, que les réseaux des établissements sont trop lents.

#### – Un manque de lieux propices au travail personnel des étudiants

L'organisation de la semaine des étudiants de CPGE, en lien notamment avec le planning des interrogations orales souvent placées en fin d'après-midi et avec les travaux de recherche en groupe, induit un besoin, au sein des établissements, de lieux propices au travail personnel des étudiants. Ces derniers signalent fréquemment que les centres de documentation et d'information sont trop petits et avec des plages d'ouverture insuffisantes. De même, les étudiants déplorent souvent un manque de salles et/ou de zones calmes, propices au travail, au sein de l'établissement. Lorsque ces salles de travail existent, c'est leur taille et l'amplitude de l'horaire de leur ouverture aux étudiants qui sont estimées trop faibles.

**Recommandation n°9** : mettre à disposition des étudiants des salles en accès libre, avec une amplitude horaire d'ouverture suffisante et dédiées à un travail individuel ou en groupe.

### 5.4. La voie technologie et sciences industrielles (TSI)

La mission a accordé une attention spécifique à la voie TSI qui offre une possibilité de poursuite d'études longues pour les élèves de la filière STI2D du lycée et concerne plus de huit cent cinquante étudiants de seconde année et quarante classes de TSI2 ; les effectifs de première année ont connu une hausse importante en deux ans.

<sup>18</sup> En physique-chimie, des achats de polarimètres, de réseaux sinusoïdaux, de wattmètres numériques, de caméras thermiques, de spectromètres à fibre et de dispositifs dédiés à l'étude des ondes centimétriques sont cités. Des professeurs signalent également une intéressante mutualisation de matériel d'optique coûteux entre deux lycées à CPGE d'une même ville, ce qui permet d'optimiser l'utilisation d'un dispositif expérimental onéreux. En sciences industrielles de l'ingénieur, les professeurs, qui soulignent le vieillissement du matériel, mentionnent des demandes de maquettes didactisées notamment de systèmes utilisant des technologies numériques comme un système robot collaboratif homme-machine. En sciences et vie de la Terre, de nouveaux besoins au niveau des expériences assistées par ordinateur (EXAO) sont cités.

#### **5.4.1. Des effectifs à la hausse**

##### **– Une augmentation importante des effectifs de première année**

Les effectifs des classes de TSI1 sont passés de 950 à la rentrée 2012-2013 à plus de 1 130 à la rentrée 2014-2015, soit une augmentation de plus de 19 %. Cette hausse est cohérente avec l'un des objectifs de la réforme du lycée, à savoir la poursuite d'études longues des élèves de la filière STI2D. Il convient de souligner que l'augmentation n'est pas également répartie sur le territoire, elle est essentiellement centrée sur l'Île-de-France, une diminution des effectifs est parfois observée dans certaines académies.

Le taux de poursuite d'étude en classe de seconde année (TSI2) reste inférieur à celui des autres voies scientifiques, en dehors de la voie BCPST.

##### **– Une relative stagnation des effectifs de seconde année**

Les effectifs de seconde année avaient déjà augmenté entre les rentrées 2012 et 2013. Cette augmentation n'est plus observée à la rentrée 2014, cela résulte d'un nombre de redoublants en nette diminution que ne compense pas l'afflux d'étudiants supplémentaires issus de première année. On peut souligner que cet effet de compensation ne se produira sans doute pas l'année prochaine et l'on peut vraisemblablement prévoir une augmentation des effectifs, sauf à imaginer un taux de passage en seconde année bien inférieur à la fin de l'année scolaire 2014-2015.

#### **5.4.2. La question du suivi**

L'analyse du nombre de postes mis aux différents<sup>19</sup> concours d'entrée aux grandes écoles dans la voie TSI montre que celui-ci est plutôt en diminution entre les sessions 2012 et 2014 puisqu'il passe de 543 à 523. Même si l'accès des étudiants de la voie TSI dans les grandes écoles peut se faire également sur dossier, sans que l'on ne soit en mesure d'en évaluer précisément les flux, force est de constater que la situation des étudiants de la filière TSI doit faire l'objet d'une attention particulière : les flux d'entrée sont assurément en augmentation et les places affichées aux concours d'entrée dans les grandes écoles en relative stagnation.

Enfin, concernant l'accompagnement personnalisé des étudiants en classe de TSI1, le texte<sup>20</sup> réglementaire qui présente les nouvelles grilles horaires indique que « l'équipe pédagogique dispose de trois heures de TD supplémentaires pour accompagner de façon personnalisée les étudiants dans les disciplines scientifiques et technologiques ». Le rapport<sup>21</sup> de l'inspection générale de l'éducation nationale daté de juillet 2014 relatif à la mise en place des programmes de première année en CPGE note « qu'aucun des lycées visités par la mission n'a mis en place une réflexion structurée sur la manière d'utiliser au mieux cette possibilité nouvelle ». Cette année, si quelques actions d'accompagnement ont bien été mentionnées par les équipes, aucune action relevant de ce cadre

<sup>19</sup> On pourra consulter le site du « service de concours écoles d'ingénieurs » (SCEI) à l'adresse suivante : <https://www.scei-concours.fr/>. Les concours concernés sont les suivants : concours Polytechnique, concours Centrale-Supélec, banque de notes Centrale, concours commun Mines-Ponts, concours télécom INT, concours commun ENSAM, banque épreuve CCP inter-filières, concours communs polytechniques, banque épreuves CCP, concours commun des Écoles des Mines, réseau Polytech, EPITA.

<sup>20</sup> Arrêté du 15 juillet 2013 - JO du 8 août 2013 : Organisation générale des études et les horaires des classes préparatoires scientifiques, accessibles aux titulaires d'un baccalauréat ou d'un titre admis en équivalence ou d'une dispense.

<sup>21</sup> Le rapport est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/pid267/les-rapports-igen.html>

n'a pu être précisément décrite aux membres de la mission ni par les équipes des professeurs, ni par celles de direction. La mission ne relève donc aucun progrès avéré sur ce thème alors que cette disposition participe pleinement de la réussite du parcours des étudiants de la voie TSI.

## **5.5. Deux voies à faible flux**

### **5.5.1. La voie technologie, physique, chimie (TPC)**

La voie TPC accueille des étudiants issus de la filière technologique STL qui souhaitent s'engager dans des études longues et devenir ingénieur. Elle est présente dans trois établissements : le lycée d'Arsonval (Saint-Maur), le lycée Jean Mermoz (Montpellier) et le lycée Lavoisier (Mulhouse). La note 2014-020 du 20 mai 2014 de la direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle (DGESIP) aligne le fonctionnement des TPC sur celui des autres CPGE de la filière scientifique, notamment au niveau des conditions de passage en seconde année et de la possibilité de redoubler celle-ci.

En 2014-2015, l'effectif<sup>22</sup> des trois classes de seconde année est inférieur au nombre de places mises au concours. Quelques écoles relevant du domaine de la physique proposent des places aux étudiants issus de la voie TPC.

Les effectifs<sup>23</sup> de seconde année risquent d'augmenter sensiblement en 2015-2016, en raison de l'augmentation des effectifs de première année à la rentrée 2014-2015 et de la possibilité nouvelle offerte aux étudiants de redoubler la classe de seconde année. En l'état actuel, aucune situation critique ne semble se dessiner mais il convient d'une part d'anticiper sur les équilibres futurs et d'autre part d'augmenter le nombre de places offertes par les écoles de physique sans pour autant réduire celles offertes par les écoles de chimie.

### **5.5.2. La voie technologie et biologie (TB)**

Les étudiants de la voie TB, qui proviennent essentiellement de la filière technologique STL du lycée, s'engagent dans un projet de poursuite d'études longues. Cette voie n'a pas fait l'objet d'une investigation de terrain, le regard porté par la mission concerne exclusivement la question des évolutions comparées des effectifs des étudiants de seconde année et du nombre de places mises aux concours par les principales grandes écoles qui recrutent sur cette voie.

Le premier tableau donne le nombre d'étudiants présents dans les classes de seconde année de TB relevant des ministères de l'éducation nationale et de l'agriculture.

<sup>22</sup> La notice 2015 relative au concours commun polytechnique est téléchargeable à l'adresse suivante : [http://ccp.scei-concours.fr/cpge/notice/pdf/notice\\_cpge\\_2015.pdf](http://ccp.scei-concours.fr/cpge/notice/pdf/notice_cpge_2015.pdf) . Celle-ci indique que, dans la voie TPC, cinquante places sont proposées par dix-sept écoles, quelques-unes relèvent du domaine de la physique. En 2014-2015, l'effectif des étudiants en seconde année de TPC est de quarante-deux.

<sup>23</sup> On pourra se référer à l'annexe 1.

Année	2012-2013	2013-2014	2014-2015
nombre d'étudiants	131	160	150 <sup>24</sup>

Le second tableau présente le nombre des places offertes aux étudiants de la voie TB par les principaux concours et le ratio entre le nombre places proposées et le nombre d'étudiants de seconde année.

Session	2013	2014	2015
concours A-TB ENSA <sup>1</sup>	39	44	52
concours A-TB ENV <sup>2</sup>	8	8	8
concours A-TB POLYTECH <sup>3</sup>	15	18	18
ratio places / étudiants	0,47	0,44	0,52

[1] concours A-TB ENSA : écoles d'ingénieur agronome gérées par le ministère de l'agriculture.

[2] concours A-TB ENV : écoles vétérinaires gérées par le ministère de l'agriculture.

[3] concours A-TB POLYTECH : écoles d'ingénieur en biotechnologies gérées par le ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

On constate que le déficit du nombre de postes offerts aux différents concours perdure pour la session 2015 malgré une augmentation de nombre de postes proposés au concours A-TB ENSA.

**Recommandation n°10** : procéder à un état des lieux des conditions de poursuite d'études en école d'ingénieurs des étudiants issus des voies TSI, TPC et TB : réussite du parcours et obtention du titre d'ingénieur. Adapter en conséquence les flux d'entrée dans ces voies et dans les écoles d'ingénieurs de manière à construire des parcours de la réussite pour les élèves de la filière technologique du lycée.

## 6. Le point de vue des chefs d'établissement et des autorités académiques

Au cours de la mission, des entretiens ont été conduits d'une part avec les équipes de direction des lycées visités et d'autre part avec les autorités académiques de cinq des six académies concernées.

Même si l'essentiel du recueil d'informations était bien centré sur la mise en place des nouveaux programmes de seconde année en CPGE, les membres de la mission ont jugé pertinent de consacrer un court paragraphe du présent rapport à des thématiques non directement liées à la rénovation des programmes mais qui ont spontanément fait l'objet d'échanges lors des entretiens.

<sup>24</sup> Ce nombre est une estimation, il a été obtenu par extrapolation des effectifs des sept classes de seconde année de la voie TB relevant du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche aux neuf classes de seconde année que compte au total la voie TB.

## **6.1. Le positionnement de l'équipe de direction**

Dans l'ensemble, les proviseurs rencontrés suivent, souvent personnellement, les CPGE de leur lycée. Ils ont le souci de montrer l'image d'un établissement « accompagnateur » qui conduit avec bienveillance chaque étudiant sur le chemin de la réussite. Ce constat est particulièrement vrai pour les établissements de proximité mais pas uniquement, certains « grands » établissements affichant également explicitement cette ambition.

Au-delà de ce discours de principe, les membres de la mission ont observé que bon nombre de chefs d'établissement éprouvent des difficultés à décrire de manière précise le contenu des stratégies mises en œuvre par les professeurs pour rendre effectif cet accompagnement.

La circulaire<sup>25</sup> du 10 juillet 2013, qui stipule que « pour assurer cet accompagnement individualisé, les heures d'interrogations orales doivent également pouvoir être mises à profit et faire l'objet, en tant que de besoin, d'une répartition appropriée », ne donne pas lieu à des innovations autres que celles déjà consignées dans le rapport<sup>26</sup> de l'IGEN relatif à la mise en place des programmes de première année en CPGE. Parfois la mission a noté que la mise en place de cet accompagnement personnalisé se fait par l'attribution de moyens supplémentaires sous la forme d'heures supplémentaires effectives (HSE), ou par la constitution de groupes de faible effectif en deçà des seuils prévus par la réglementation ; ceci avant d'impulser une politique qui mobiliserait les moyens dédiés aux interrogations orales et sans qu'une analyse précise de la plus-value apportée ne soit réellement conduite.

Au niveau des établissements, les équipes de direction attestent dans l'ensemble d'une bonne maîtrise technique du dossier CPGE ; cependant quelques équipes de direction montrent une méconnaissance du fonctionnement de ces classes et s'en remettent aux équipes de professeurs de CPGE pour certaines prises de décision qui les concerne.

## **6.2. Le point de vue des autorités académiques**

Rencontrés dans le cadre de la mission portant sur la rénovation des programmes, les recteurs ont avant tout exprimé leur volonté d'optimiser les coûts en limitant le nombre des places vacantes par l'amélioration du taux de remplissage des CPGE, par l'adaptation de la carte scolaire et par la limitation de certaines capacités d'accueil.

La maîtrise des dépenses liées aux interrogations orales est également évoquée et fait l'objet d'une attention spécifique de la part des services. Dans certaines académies, la délégation des moyens aux établissements se fait en deux temps de manière à procéder à un ajustement en fonction de l'évolution des effectifs au cours de l'année scolaire. Lorsqu'elle est mise en place, cette procédure a parfois généré des économies substantielles.

Les recteurs ont tenu à exprimer leur vision de la place des CPGE dans le panorama des formations post-bac. Il apparaît des variations notables dans les analyses exprimées, par exemple sur la place des classes préparatoires dites de « proximité » souvent moins bien remplies, sur le positionnement des CPGE vis-à-vis de l'offre de formation universitaire et plus généralement sur les missions des

<sup>25</sup> Circulaire n° 2013-0014 du 10-7-2013 dont le contenu est rappelé en annexe 1.

<sup>26</sup> Le rapport est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/pid267/les-rapports-igen.html> .

CPGE. Cette différence de sensibilité impacte la politique académique sur le segment des CPGE, notamment en matière d'évolution de la carte des formations.

Enfin, les doyens des inspecteurs d'académie, inspecteurs pédagogiques régionaux (IA-IPR) rencontrés soulignent qu'ils ne sont pas associés à la gestion du dossier des CPGE, celle-ci étant du ressort de l'inspection générale de l'éducation nationale. Selon les disciplines, les inspecteurs sont parfois sollicités pour des problèmes de gestion des ressources humaines (remplacement de professeurs), pour des missions d'audit en lien, par exemple, avec un taux de remplissage insuffisant d'une structure à CPGE, et également pour la mise en place, dans le cadre du plan académique de formation, d'actions destinées aux professeurs de CPGE.

En conclusion et sans étayage rigoureux des constats, il semble qu'une certaine variabilité des orientations académiques au niveau de la gestion des classes préparatoires aux grandes écoles existe.

## Conclusion

Globalement, en cette première année de rénovation, la mise en place des nouveaux programmes de seconde année en CPGE se déroule de manière satisfaisante ; l'engagement des professeurs est grand et les difficultés mentionnées à propos de l'approche par compétences et de l'enseignement de l'informatique en filière scientifique devraient s'aplanir, notamment au moyen d'actions de formation. Ce constat doit assurément être consolidé par une observation des résultats obtenus par les étudiants aux épreuves des concours d'entrée dans les grandes écoles et des conditions du déroulement de la scolarité des étudiants dans celles-ci.

Cependant, la mission souhaite mettre en avant quatre points qu'elle juge particulièrement importants.

- Le premier a trait aux étudiants rencontrés. Ceux-ci se projettent peu dans l'avenir – c'est-à-dire au-delà de la réussite aux concours – et expriment rarement le rôle formateur des CPGE dans le cadre de leur parcours allant du lycée et aux grandes écoles ;
- Le deuxième point concerne les manques dans la formation reçue par les élèves issus de la filière scientifique du lycée : les informations recueillies attestent à la fois de compétences calculatoires des étudiants en nette régression à l'entrée en CPGE, et d'une compensation seulement partielle de ces manques par les deux années de formation en CPGE ;
- Le troisième a trait à l'enseignement de l'informatique en filière scientifique qui peine à se mettre en place de manière homogène sur le territoire et à faire réussir tous les étudiants ;
- Enfin, le dernier point concerne la nécessité de conduire une réflexion sur la charge de travail globale des étudiants de CPGE, notamment dans la filière scientifique, avec l'introduction d'un nouvel enseignement d'informatique. Cette rénovation, conduite comme une juxtaposition d'écritures ou de réécritures de programmes disciplinaires, a-t-elle suffisamment pris en compte, dans sa globalité, l'ampleur du travail demandé aux étudiants ?

Les difficultés repérées par la mission d'étude font l'objet d'un ensemble de recommandations destinées d'une part aux différentes équipes de direction et de professeurs des lycées à CPGE et

d'autre part à l'ensemble des acteurs – autorités académiques et ministérielles, opérateurs de concours, directeurs des grandes écoles. Les recommandations sont regroupées ci-dessous par thèmes.

L'approche par compétences dans certaines disciplines :

- **Renforcer l'offre de formation traitant de l'approche par compétences dans les disciplines où elle est préconisée.**

L'enseignement de l'informatique

En filière scientifique :

- **Renforcer l'offre de formation traitant de la didactique de l'enseignement de l'informatique dans un cadre pluridisciplinaire.**
- **Intensifier le suivi de la mise en place de l'enseignement d'informatique de manière à en assurer la cohérence.**

En filière économique et commerciale :

- **Rédiger un document ressource visant à expliciter les articulations entre l'enseignement d'informatique et celui de mathématiques dans les voies ECE et ECS de la filière économique et commerciale.**

Les programmes

Pour la filière scientifique :

- **Analyser les difficultés avérées des étudiants rentrant en CPGE scientifiques au niveau des techniques de calcul : clarifier les enjeux, consolider les constats, identifier les causes et dégager des pistes de remédiation.**

Pour les filières scientifique et économique et commerciale :

- **Mettre en place un groupe opérationnel afin de proposer, après analyse, des ajustements aux programmes de CPGE : allègements, compléments, progressions, optimisation des liens entre programmes.**
- **Pour réduire les écarts entre l'écrit et l'oral en langues vivantes, favoriser les rencontres entre professeurs de lycée et de CPGE dans le cadre des actions de liaison bac-3/bac+3.**

La formation des professeurs

- **Insérer la formation continue des professeurs de CPGE dans le cadre plus général de la formation continue de tous les professeurs prévue par la loi du 8 juillet 2013 relative à la refondation de l'école de la République.**

Les conditions matérielles

- **Mettre à disposition des étudiants des salles en accès libre, avec une amplitude horaire d'ouverture suffisante et dédiées à un travail individuel ou en groupe.**

Les voies TSI, TPC et TB

- **Procéder à un état des lieux des conditions de poursuite d'études en école d'ingénieurs des étudiants issus des voies TSI, TPC et TB : réussite du parcours et obtention du titre d'ingénieur. Adapter en conséquence les flux d'entrée dans ces voies et dans les écoles d'ingénieurs de manière à construire des parcours de la réussite pour les élèves de la filière technologique du lycée.**



Dolores BEAUVALLET



Laurent CARROUÉ



Monique DUPUIS



Dominique OBERT



Charles TOROSSIAN



Samuel VIOLLIN



## **Annexes**

Annexe 1 :	Données statistiques générales .....	49
Annexe 2 :	Liste des établissements visités .....	54
Annexe 3 :	Personnes auditionnées dans le cadre de la mission .....	55
Annexe 4 :	Associations auditionnées dans le cadre de la mission .....	56



**Données statistiques sur les classes préparatoires aux grandes écoles :  
évolutions entre 2012 et 2014**

L'analyse ci-dessous a été conduite à partir de données<sup>27</sup> fournies par la direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle (DGESIP). Les classes préparatoires concernées sont celles de l'enseignement public et privé sous contrat ; il est à noter que les classes préparatoires relevant du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt ne sont pas incluses dans cette étude.

## 1. Filière scientifique

### 1.1. Classes de première année

– **Une hausse des effectifs, mais inégale selon les voies**

Après une stagnation entre les années scolaires 2012-2013 et 2013-2014, les effectifs de première année ont augmenté de + 4,8 % entre les années 2013-2014 et 2014-2015. On peut souligner que cette augmentation s'est faite grâce à un taux de remplissage des classes plus élevé. À titre comparatif, notons qu'entre les sessions du baccalauréat 2013 et 2014, le nombre de bacheliers de la filière S a progressé de + 2,3 % et celui de la filière STI2D de + 3,6 %.

**Tableau 1 : les effectifs de première année des CPGE scientifiques<sup>28</sup>**

année scolaire	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Évolution 2012-2014
effectifs	24 062	24 146	25 295	+ 1 233
nombre de divisions	639	643	642	+ 3
effectifs par division	37,7	37,6	39,4	+ 1,7

Cependant, cette hausse ne doit pas masquer des évolutions contrastées selon les voies. Les effectifs sont en forte hausse dans la voie TSI1 mais en relative stagnation en PCSI et BCPST1. Pour ces deux dernières, les effectifs moyens par classe en 2014-2015 sont respectivement de 39,3 et 45. On doit enfin noter une baisse notable des effectifs de PCSI à la rentrée 2013-2014, année de la mise en place de la réforme.

<sup>27</sup> L'extraction des données a été réalisée en janvier 2015.

<sup>28</sup> Les classes préparatoires à l'école normale supérieure de Cachan section C « Arts et Design » et celles préparant à la Marine marchande sont exclues.

**Tableau 2 : détails des effectifs de première année des CPGE scientifiques**

Voie	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2012-2014	évolution relative 2012-2014 (%)
MPSI	8 125	8 385	8 631	+ 506	+ 6,2
PCSI	8 559	8 231	8 760	+ 201	+ 2,3
PTSI	2 973	3 085	3 253	+ 280	+ 9,4
BCPST1	3 222	3 201	3 286	+ 64	+ 2
TS11	950	1 032	1 133	+ 183	+ 19,3
TB1	163	144	151	- 12	- 7,4
TPC1	70	68	81	+ 11	+ 15,7

– **Orientations en seconde année**

Le taux de poursuite d'étude en seconde année de CPGE n'a pas évolué significativement entre les années scolaires 2012-2013 et 2013-2014, il demeure notablement différent d'une voie à l'autre.

**Tableau 3 : taux de poursuite d'étude en seconde année de CPGE**

Voie	2012-2013	2013-2014
MPSI	85 %	84 %
PCSI	82 %	83 %
PTSI	81 %	79 %
BCPST1	70 %	70 %
TS11	72 %	70 %
TB1	64 %	63 %
TPC1	73 %	62 %

Concernant la poursuite d'étude en classe de seconde année PSI/PSI\* qui peuvent se faire depuis les voies MPSI, PCSI et PTSI, les données sont rassemblées sur le tableau 4. Elles précisent le nombre d'étudiants issus de chaque filière et présents en PSI/PSI\* ainsi que le pourcentage par rapport à l'effectif total des étudiants orientés et présents en PSI/PSI\*.

**Tableau 4 : orientation vers la voie PSI/PSI\* (valeur absolue et %)**

	2012-2013	2013-2014	2012-2013	2013-2014
PCSI	2 679	2 748	59 %	57 %
MPSI	1 820	1 992	40 %	42 %
PTSI	63	55	1 %	1 %
Total	4 562	4 795	100 %	100 %

Les trois tableaux ci-après concernent l'orientation des étudiants en fin de première année pour les voies MPSI, PCSI, PTSI.

**Tableaux 5 : orientation<sup>29</sup> en fin de première année des CPGE scientifiques**

- Pour la voie MPSI :

choix seconde année	2012-2013	2013-2014
MP/MP*	62 %	60 %
PSI/PSI*	22 %	24 %

- Pour la voie PCSI :

choix seconde année	2012-2013	2013-2014
PC/PC*	50 %	49 %
PSI/PSI*	31 %	33 %

- Pour la voie PTSI

choix seconde année	2012-2013	2013-2014
PT/PT*	79 %	77 %
PSI/PSI*	2 %	2 %

## 1.2. Classes de seconde année

- **Des effectifs à la baisse**

Comme l'atteste le tableau 6, les effectifs 2014-2015 des classes de seconde année connaissent une érosion (– 3,3 %) par rapport à 2013-2014 après une légère hausse en 2013-2014.

**Tableau 6 : effectifs<sup>30</sup> de seconde année des CPGE scientifiques**

année scolaire	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2013-2014
<b>Effectifs</b>	24 464	24 961	24 127	- 834
<b>nombre de divisions</b>	733	732	728	- 4
<b>effectifs par division</b>	33,4	34,1	33,1	- 1

Les tableaux 7 et 8 montrent des trajectoires différenciées selon les voies. Pour la voie PC/PC\*, la baisse des effectifs est à relier à la baisse du flux d'entrées et à un nombre de redoublants moins élevé, le pourcentage de redoublants variant peu. Pour les voies PT/PT\* et BCPST2, la proportion de redoublants a significativement diminué.

<sup>29</sup> Étudiants orientés et présents en seconde année par rapport à l'effectif total de première année de la voie d'origine.

<sup>30</sup> Les classes préparatoires à l'école normale supérieure de Cachan section C « Arts et Design » et les classes d'« adaptation technicien supérieur » (ATS) sont exclues.

**Tableau 7 : effectifs de seconde année des CPGE scientifique – détails**

Voie	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2013-2014	évolution relative 2013-2014 (%)
MP/MP*	6 255	6 469	6 369	- 100	- 1,5
PSI/PSI*	5 685	5 783	5 868	+ 85	+ 1,5
PC/PC*	5 587	5 743	5 303	- 440	- 7,7
PT/PT*	2 934	2 916	2 816	- 100	- 3,4
BCPST2	3 031	3 000	2 755	- 245	- 8,2
TSI2	831	872	859	- 13	- 1,5
TB2	108	128	115	- 13	- 10,2
TPC2	33	50	42	- 8	- 16

**Tableau 8 : part des redoublants en seconde année des CPGE scientifiques**

voie	2012-2013	2013-2014	2014-2015
MP/MP*	23 %	22 %	21 %
PC/PC*	25 %	25 %	24 %
PSI/PSI*	22 %	21 %	18 %
PT/PT*	21 %	20 %	15 %
BCPST2	26 %	25 %	18 %
TSI2	22 %	21 %	14 %
TB2	10 %	18 %	22 %

## 2. Filière économique et commerciale

### 2.1. Classes de première année

#### – Des effectifs à la baisse en ECS

Le tableau 9 montre l'évolution des effectifs en filière économique et commerciale (voies ECE et ECS) qui connaît globalement, entre 2012 et 2014, un recul de 3 %. On doit noter une baisse dans la voie ECS de -5,5 % entre 2012 et 2014 alors que la voie ECE demeure quasi-stable. Le nombre de bacheliers de la filière S a augmenté de + 2,3 % entre les sessions de 2013 et 2014 et celui de bacheliers de la filière ES a diminué de - 0,7 %.

**Tableau 9 : effectifs de première année des voies ECE et ECS**

voie	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2012-2014	évolution relative 2012-2014 (%)
ECE1	3 815	3 779	3 795	- 20	- 0,5
ECS1	3 728	3 628	3 524	- 204	- 5,5
Total	7 543	7 407	7 319	- 224	- 3,0

Les effectifs par division, compris entre 35 et 36, sont restés stables.

– **Orientations en seconde année**

Pour les années scolaires 2012-2013 et 2013-2014, le taux de passage en seconde année de CPGE varie peu, il est voisin de 80 % dans la voie ECE et 88 % dans la voie ECS.

**2.2. Classes de seconde année**

Les tableaux 10 et 11 présentent l'évolution des effectifs de seconde année des deux voies ECE et ECS de la filière économique et commerciale. Les effectifs varient peu et le nombre de redoublants y est, en proportion, très significativement inférieur à celui de la filière scientifique.

**Tableau 10 : effectifs de seconde année de la voie ECE2**

année	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2012-2014
effectifs	3 077	3 330	3 279	+ 202
nombre de divisions	101	106	108	+ 7
effectifs par division	30,4	31,4	30,4	30,4
redoublants	7 %	7 %	9 %	+ 2 points

**Tableau 11 : effectifs de seconde année de la voie ECS2**

année	2012-2013	2013-2014	2014-2015	évolution 2012-2014
effectifs	3 448	3 477	3 432	- 9
nombre de divisions	106	103	99	- 7
effectifs par division	32,6	33,8	34,6	+ 2
redoublants	8 %	10 %	12 %	+ 4 points

## Liste des établissements visités

Académies	Établissements visités
<b>AIX-MARSEILLE</b>	AIX EN PROVENCE - PAUL CEZANNE
	AVIGNON - PHILIPPE DE GIRARD
	MARSEILLE - SAINT CHARLES
	MARSEILLE – THIERS
<b>LILLE</b>	ARRAS – GAMBETTA
	LILLE – FAIDHERBE
	LILLE - CESAR BAGGIO
	VALENCIENNES - DU HAINAUT
<b>NANTES</b>	ANGERS - HENRI BERGSON
	ANGERS - JOACHIM DU BELLAY
	LE MANS - GABRIEL TOUCHARD
	NANTES – CLEMENCEAU
<b>POITIERS</b>	LA ROCHELLE - JEAN DAUTET
	LA ROCHELLE - LEONCE VIELJEUX
	POITIERS - CAMILLE GUERIN
	POITIERS - LOUIS ARMAND
<b>PARIS</b>	PARIS 14 – RASPAIL
	PARIS 16 - JANSON DE SAILLY
	PARIS 17 – CARNOT
<b>CRETEIL</b>	ST MAUR DES FOSSES - D'ARSONVAL

**Personnes auditionnées dans le cadre de la mission**

**Académie d'Aix-Marseille**

- monsieur Bernard Beignier, recteur de l'académie d'Aix-Marseille
- monsieur Pierre Rigat, doyen des IA-IPR

**Académie de Lille**

- monsieur Jean-Jacques Pollet, recteur de l'académie de Lille
- madame Catherine Viellard, secrétaire générale
- monsieur Michel Gosse, doyen des IA-IPR
- monsieur Frédéric Brévert, vice-doyen des IA-IPR

**Académie de Nantes**

- monsieur William Marois, recteur de l'académie de Nantes
- monsieur Gérin, secrétaire général
- madame Anne Le Mat, doyenne des IA-IPR
- monsieur Xavier Vinet, chef du SAIO

**Académie de Paris**

- monsieur François Weil, recteur de l'académie de Paris
- madame Marie-Laure Coquelet, vice-chancelier de l'académie de Paris
- monsieur Claude Michelet, directeur de l'académie de Paris

**Académie de Poitiers**

- monsieur Jacques Moret, recteur de l'académie de Poitiers
- monsieur Thierry Marchive, doyen des IA-IPR
- monsieur Stéphane Gilot, chargé de mission « liaison lycée - enseignement supérieur »

**Associations auditionnées dans le cadre de la mission**

**Associations de professeurs**

- APHEC : association des professeurs des classes préparatoires économiques et commerciales
- UPA : association des professeurs scientifiques des classes préparatoires biologiques et géologiques BCPST et TB
- UPLS : union des professeurs enseignant les disciplines littéraires dans les classes préparatoires scientifiques
- UPS : union des professeurs de classes préparatoires scientifiques
- UPSTI : union des professeurs de sciences et techniques industrielles

**Association de proviseurs**

- APLCPGE : association des proviseurs de lycées à classes préparatoires aux grandes écoles