

# Les classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles : quelle place dans l'enseignement supérieur ?

## Le point de vue de l'Union des Professeurs de Spéciales

Bruno Jeauffroy<sup>(1)</sup> (bruno.jeauffroy@prepas.org) et Sophie Remy<sup>(2)</sup> (sophie.remy@prepas.org)

(1) Président de l'Union des Professeurs de Spéciales (UPS)

(2) Secrétaire générale adjointe de l'UPS et membre de la commission enseignement de la SFP

La place des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) dans l'enseignement supérieur est une question récurrente, qui se réactualise à chaque fois que l'organisation des universités ou de la recherche est mise sur la sellette [1]. Les « prépas » sont tantôt tenues responsables de tous les maux de l'enseignement supérieur, tantôt présentées comme « le » modèle à généraliser absolument.

Deux professeurs de physique en classes préparatoires scientifiques tentent de répondre à un certain nombre d'idées qui circulent sur leur enseignement, et de faire le point sur la situation actuelle de leurs classes au sein de l'enseignement supérieur français.

Cet article est issu de la présentation faite par Bruno Jeauffroy au séminaire SFP d'Orléans du 4 décembre 2009.

Les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) « traditionnelles » restent une assez petite composante de l'enseignement supérieur français (14% des bacheliers scientifiques<sup>(1)</sup>, à comparer aux 11% qui vont en facultés de sciences). Le sigle « CPGE » tend d'ailleurs à être repris par différentes structures qui n'ont pas le même mode de fonctionnement ni forcément les mêmes objectifs que les classes que nous représentons : prépas intégrées attachées à une ou plusieurs écoles, publiques ou privées, classes au sein d'une université, en collaboration – ou pas – avec un lycée voisin, etc. Signalons que le modèle « CPGE » est repris à l'étranger (Maroc, Tunisie, Chine...).

### Qui sont les professeurs de CPGE ?

L'UPS (voir encadré, p. 22) est une association qui représente les professeurs de mathématiques, physique et chimie enseignant en CPGE scientifiques, hors filières « biologie », et qui dispensent un enseignement défini par *des programmes nationaux*. Les professeurs de CPGE sont agrégés et nommés par l'Inspection générale. Très souvent normaliens, ils ont au moins un diplôme de troisième cycle, voire un doctorat, et pour certains dernièrement nommés, une habilitation à diriger les recherches (HDR). *Ils assurent pour leur discipline la totalité de l'enseignement* (cours, travaux dirigés et travaux pratiques), mais aussi une évaluation très régulière (écrite ou orale) et le suivi attentif des élèves pour de « petites » promotions (< 48 élèves). Le dialogue professeur-élève est fondamental. Il rassure, évite le découragement, prévient les abandons. Les professeurs, concentrés sur leur mission, ont une activité « à plein temps ».

*Leur formation disciplinaire généraliste* (thématique, théorique, expérimentale et aussi informatique) leur permet de s'adapter aux sujets de TIPE (travaux d'initiative personnelle encadrés) choisis par leurs élèves, ou aux changements de programmes. Les professeurs de prépa ont d'ailleurs accès à des « formations continues » de haut niveau, sur des sujets scientifiques d'actualité, sous formes d'écoles ou de stages proposés par les grandes écoles, les laboratoires ou les universités (stages « Liesse », écoles de physique « e2phy »...)<sup>(2)</sup>.

### Quel est l'enseignement dispensé dans les CPGE ?

*L'objectif de ces classes est d'abord de fournir aux étudiants des bases solides dans les disciplines scientifiques*, sans les déconnecter d'une culture humaniste. Outre un enseignement scientifique dense, qui comprend aussi des sciences de l'ingénieur (« SI ») et de l'informatique, les élèves de CPGE scientifiques suivent des cours de français-philosophie et d'une, voire deux langues étrangères (dont l'anglais, qui deviendra incontournable). Ces disciplines ont un petit volume horaire hebdomadaire, mais de très forts coefficients aux concours et demandent un gros travail personnel.

Les Régions ont considérablement investi pour l'équipement des établissements à CPGE, notamment pour les travaux pratiques. Sans inflation excessive, ce matériel a l'avantage d'être globalement similaire d'un établissement à l'autre, ce qui « harmonise » au niveau territorial les préparations.

Malgré une localisation majoritairement en « centre ville », les élèves de CPGE ne sont pas pour autant coupés « de la recherche » ni de « l'actualité scientifique ». Les élèves



ont un projet TIPE à mener, cela le plus souvent en relation avec le monde de la recherche ou des entreprises. Ils choisissent leur sujet en fonction de leurs goûts et aspirations, et pas seulement en fonction des ressources locales disponibles<sup>(3)</sup>. Les CDI (Centres de documentation et d'information) des établissements se sont équipés en ouvrages scientifiques ou en bases de données pour les TIPE, et sont abonnés à des revues scientifiques généralistes de bon niveau, accessibles aux élèves de CPGE. Les textes d'ADS (analyse de documents scientifiques) sont également une source d'information et de « culture » pour nos élèves. Dans de nombreux endroits, des conférences et/ou visites scientifiques sont organisées. Les problèmes de concours abordent aussi régulièrement – et de façon originale – des thèmes liés à l'actualité scientifique.

Actuellement, l'accès au supérieur rebat bien les cartes. Les jeunes sortant du lycée ont changé. La réduction des horaires alloués aux sciences ne va pas faciliter leur adaptation aux exigences d'un enseignement scientifique rigoureux. Les programmes de physique de prépa sont souvent jugés « obsolètes » par le milieu académique ; il faut bien néanmoins commencer par fixer des bases et des habitudes au « raisonnement scientifique ». L'UPS a par ailleurs initié un groupe de réflexion sur l'introduction de « physique contemporaine » dans les programmes de physique de CPGE [2]. Notons que les IPhO (Olympiades internationales de physique) permettent déjà aux élèves de première année intéressés de découvrir la relativité restreinte et un peu de mécanique quantique.

## Comment se déroule la scolarité au sein des CPGE ?

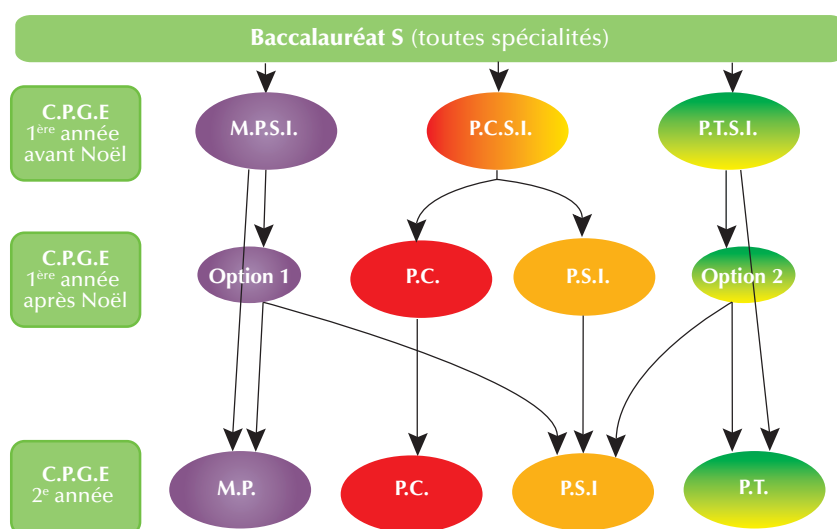
La sélection sur dossier à l'entrée des CPGE évite à de jeunes bacheliers de se fourvoyer dans un cycle d'études exigeant. Les différentes voies offertes sont présentées sur la figure 1.

Les élèves des CPGE dépendent du ministère de l'Enseignement supérieur, et ont le statut « étudiant », même si ces formations sont implantées dans des établissements du second degré. Cette localisation permet un maillage fin du territoire (près de 500 centres), en accord avec les objectifs d'ouverture sociale souhaitée. Le taux de boursiers atteint déjà les 30% préconisés.

La présence fréquente d'internats permet à des étudiants d'origine modeste de travailler dans de bonnes conditions.

Contrairement à une idée fortement ancrée, on ne réussit pas – ou plus – en prépas en « bachotant ». Les épreuves de concours demandent non seulement une très bonne connaissance du cours et des méthodes associées, mais aussi de savoir utiliser ces connaissances dans des situations nouvelles et originales (cf. rapports de concours). Tout le contraire du bachotage ! Les « colles » – dispensées également par des intervenants extérieurs, dont des universitaires – habituent certes les futurs candidats à être réactifs à l'oral. Elles sont surtout un *encadrement fondamental*, et non

»»»



Option 1 : 4 h de sciences de l'ingénieur au lieu de 2 h – Option 2 : 10 h de math au lieu de 9 h

**1. Organisation des CPGE.** Depuis la réforme de 1995, tout bachelier scientifique (S) peut postuler pour une des trois voies : M.P.S.I. (Math Physique Sciences de l'Ingénieur), P.C.S.I. (Physique Chimie Sciences de l'Ingénieur) ou P.T.S.I. (Physique Technologie Sciences de l'Ingénieur). En deuxième année, il y a quatre voies : M.P. (Math Physique), P.C. (Physique Chimie), P.S.I. (Physique Sciences de l'Ingénieur) et P.T. (Physique Technologie). Les grandes écoles recrutent sur l'ensemble des voies.



Le coût annuel pour un étudiant en CPGE correspond à la moyenne européenne. Ce n'est donc pas un élève de prépa qui coûte cher, mais bien un sous-investissement constaté pour l'étudiant d'université,



du bachotage stérile, notamment en première année où les élèves sont souvent désarçonnés par les nouvelles exigences et le rythme très soutenu.

À l'issue de deux années, tous les élèves passent des *concours nationaux et anonymes*. Les élèves de CPGE ne se retrouvent pas tous à l'X ou aux ENS ! Malgré tout, ceux qui « jouent le jeu » (= apprennent leur cours de façon rationnelle) accèdent en deuxième année, et entrent dans une école s'ils le souhaitent<sup>(4)</sup>. Les « 5/2 »<sup>(5)</sup> sont de moins en moins nombreux et refont leur deuxième année essentiellement « pour avoir mieux ».

Signalons que les élèves bénéficient des points ECTS<sup>(6)</sup> semestriels. Des élèves de CPGE continuent d'ailleurs leurs études en licence (niveau L3), mais surtout en magistère – filière universitaire très attractive – non par défaut, mais *par vocation*, soit pour préparer ensuite les concours de l'enseignement, soit pour faire de la recherche, filière qui reste fascinante pour de nombreux élèves<sup>(7)</sup>. Ce taux d'orientation volontaire (~ 5%) vers les universités n'est jamais comptabilisé dans les « taux de réussite ».

## CPGE et universités : un rapprochement nécessaire

On reproche aux CPGE leur coût. Les derniers chiffres connus [3] citent un coût annuel de 10 k€ pour un étudiant en université et d'un peu moins de 15 k€ pour un étudiant en CPGE, *toutes filières confondues*. Ce dernier chiffre correspond à la moyenne européenne : ce n'est donc pas un élève de prépa qui coûte cher, mais bien un sous-investissement constaté pour l'étudiant d'université. Pour comparer réellement les coûts, il faudrait aussi tenir compte de la filière et du taux de réussite en temps imparti (disons 3 ans)... et là, la « rentabilité » des prépas semble imbattable. Tout ne s'explique pas par le seul niveau des étudiants ; il y en a d'excellents à l'université, et il y en a aussi de médiocres en prépas qui auraient échoué ailleurs. Le volume horaire de formation, les méthodes de travail, mais surtout *le taux d'encadrement*

font la différence. Reste à savoir si la Nation est prête à investir pour la formation scientifique de ses futurs cadres supérieurs, quelque soit la « localisation » de cette formation.

Le rapprochement des CPGE avec les universités est déjà en marche par le biais de conventions (notamment en province). Il pourrait se renforcer à travers un meilleur accueil à l'université des étudiants pour les TIPE (encore trop difficile dans de nombreux cas), des séminaires croisés entre enseignants (pédagogie ou sciences) et le partage d'expérience. Il conviendrait aussi de faciliter des détachements pour que les professeurs de prépa puissent reprendre – même temporairement – une activité de recherche. Et vice-versa : des enseignants-chercheurs pourraient venir enseigner en prépa (à plein temps et en y assumant toutes les charges), une année au moins.

Les deux systèmes ont tout à gagner en se connaissant mieux et en échangeant de façon constructive pour améliorer la formation par les sciences des futurs cadres de la Nation [4].

L'UPS est bien sûr disposée à participer à ces échanges, dans la confiance et la sérénité. ■

(1) Chaque année, environ 20 000 élèves entrent en CPGE scientifique (soit la moitié de toutes les CPGE).

Ce chiffre est stable depuis 20 ans. Il est à comparer au nombre de bacheliers scientifiques en 2010, 146 000.

(2) Le groupe Liesse propose une trentaine de stages, ouverts exclusivement aux professeurs de prépas, soit une centaine de journées et 300 à 400 stagiaires différents. La formation annuelle e2phy accueille à chaque fois une quarantaine de professeurs de CPGE.

(3) Notons que toutes les formations universitaires ne sont pas sur de « grands campus » où sont présentes toutes les composantes de la recherche.

(4) Il y a sensiblement autant de places aux concours que de candidats issus de CPGE de ce type, soit 20 000 environ par année. On peut en conséquence affirmer que tous les élèves de Maths Spé peuvent avoir une proposition d'entrée dans une école (sauf les optimistes ne s'inscrivant qu'aux concours les plus difficiles).

(5) En argot scolaire, « Maths Sup » désigne les classes de première année, et « Maths Spé » celles de seconde année. Dans ces dernières, les élèves s'appellent « 3/2 » et les redoublants « 5/2 ». « X » désigne l'École polytechnique.

(6) Système européen de transfert et d'accumulation de crédits, qui attribue des points à toutes les composantes d'un programme d'études, et facilite ainsi la mobilité d'un établissement à un autre, et d'un pays à l'autre.

(7) La proportion d'élèves issus des CPGE dans les magistères est souvent supérieure à 50%.

## Références

- 1• Voir, par exemple, l'article de Benoit Floch, « Polémique autour de la formation à la française des ingénieurs », *Le Monde* (18 février 2011).
- 2• J.A. Cavallès et R. Barbet-Massin, « Au-delà de la physique classique aux niveaux L1 et L2 ? », *Reflète de la physique* **24** (2011) 21.
- 3• *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche (RERS 2011)*, DEPP (2011), p. 345, [http://media.education.gouv.fr/file/2011/01/4/DEPP-RERS-2011\\_190014.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/2011/01/4/DEPP-RERS-2011_190014.pdf).
- 4• Sur ce sujet, on consultera le rapport de la commission présidée par Christian Philipp, *Quels nouveaux partenariats construire entre les Universités et les Grandes Ecoles* (2008) : [http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2008/37/5/rapportPhilipp\\_38375.pdf](http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2008/37/5/rapportPhilipp_38375.pdf), et plus particulièrement la contribution de la SMF, la SFP et la SCF : [www.sfpnet.fr/fichiers\\_communs/Documents/commission\\_christian\\_Philipp.pdf](http://www.sfpnet.fr/fichiers_communs/Documents/commission_christian_Philipp.pdf).

## ► L'Union des Professeurs de Spéciales

[www.prepas.org/ups](http://www.prepas.org/ups)

L'UPS, association loi de 1901, regroupe les professeurs de mathématiques, physique et chimie, enseignant en CPGE scientifiques, hormis les filières BCPST (« agro ») et TB (technologie-biologie). Elle regroupe 2800 adhérents, soit plus de 90% des professeurs de ces classes.