



Colloque 2019 du Centre d'Alembert

Centre Interdisciplinaire d'Étude de l'Évolution des Idées, des Sciences et des Techniques
Université Paris-Sud/Paris-Saclay, Orsay

LA SÉLECTION DANS LE MONDE ACADÉMIQUE : PRATIQUES, IMAGINAIRE ET RATIONALITÉ



Présentation du colloque

De *Parcoursup* aux frais d'inscription, en passant par les concours et les financements sur projet, les mécanismes de sélection dans le monde académique sont multiples et omniprésents et leurs justifications variées, entre contraintes financières et promotion de l'excellence. La sélection semble découler naturellement d'une compétition inévitable pour une ressource limitée. L'organisation du monde académique et ses évolutions ne doivent-elles s'interpréter que comme un système de mise en compétition et de procédures de sélection ? Les procédures de sélection sont-elles neutres ou produisent-elles un tri orienté et des normes cachées sous couvert d'égalité de traitement ? D'où viennent les catégories et les critères qui fondent l'apparente légitimité de nos évaluations, de nos concours et de nos hiérarchies ?

A travers des analyses historiques, sociologiques, économiques et philosophiques des différentes dimensions du monde académique, nous essayerons de comprendre ce qui relève de contraintes, de choix rationnels ou de la colonisation de notre imaginaire par des constructions sociotechniques (algorithmes, règles budgétaires, indicateurs quantitatifs, etc.).

Après avoir questionné la notion de sélection, dans plusieurs domaines et du point de vue de plusieurs disciplines lors de séminaires itinérants en biologie, en exploration spatiale, en informatique, en sciences de l'éducation, en science et techniques des activités physiques et sportives durant l'année 2018-2019, nous proposons lors de ce colloque de nous interroger sur la manière dont la sélection influence nos organisations et nos activités professionnelles.

Pierre FRANÇOIS

Directeur de recherche au CNRS, Centre de sociologie des organisations/Sciences Po

et

Nicolas BERKOUK

Doctorant en mathématiques à l'INRIA Saclay/École Polytechnique

Neutralité des concours et production des élites (le cas de Polytechnique)

Résumé

La composition sociale des écoles d'élite, qui réservent une place très importante aux étudiants issus de la classe dominante, est souvent imputée aux tournois successifs qui trient scolairement et socialement les élèves le long de leur parcours scolaire, très en amont du concours. En se fondant sur le cas particulier de l'École polytechnique, leurs auteurs montrent que le concours fonctionne lui aussi comme un dispositif de tri social, qui accroît encore les inégalités qui se sont constituées en son amont. En s'appuyant sur la distinction entre les dispositifs d'accès qui relèvent de la concurrence et ceux qui relèvent du parrainage, ils montrent que cette absence de neutralité du concours renvoie à la combinaison des deux logiques au cœur même des épreuves de recrutement, en particulier des épreuves de mathématiques.

Table des matières

1. Prologue : le rôle des concours dans la sélection d'une élite.....	4
2. Comment rendre compte de l'existence d'inégalités spectaculaires ?.....	5
3. Le sens commun sur le rôle du concours.....	6
4. L'effet propre du concours.....	7
5. Un recrutement concentré dans quelques classes prépa	8
6. Propriétés sociales et effet de préparation : l'admissibilité	9
7. Propriétés sociales et effet de préparation : l'admission.....	10
8. La neutralité sociale des disciplines scientifiques ?	10

Les concours sont-ils neutres ?

Le cas de l'entrée à Polytechnique

1. Prologue : le rôle des concours dans la sélection d'une élite.

(diapo 2)

Merci beaucoup de votre invitation. On est ici un petit peu loin de nos bases, puisque nous ne sommes ni l'un ni l'autre spécialistes des questions qu'on va vous présenter. On s'est retrouvé à travailler sur ce sujet parce que l'on a eu une opportunité d'accès aux données. Moi je ne suis pas du tout un spécialiste de sociologie de l'éducation et Nicolas, c'est encore pire, puisque lui est carrément matheux. En plus, comme déjà on était loin de nos bases, on nous a demandé d'aller encore un peu plus loin de nos bases, en essayant de faire une espèce de bref prologue qui présenterait l'origine des concours et la manière dont les concours se sont installés comme mode de recrutement d'une élite en France. J'ai été un peu démuni quand on vous m'avez posé la question et très honnêtement, je n'ai pas fait une recherche exhaustive sur la question. Je me suis appuyé sur un livre que j'aime beaucoup, un livre de Silberman [*Silberman, B., 1993. Cages of Reason: the Rise of Rational State in France, Japan the United States and Great Britain. The University of Chicago Press, Chicago.*] qui essaie d'expliquer comment les concours en France sont une pièce dans la construction de la bureaucratie, de l'état bureaucratique en France, notamment au 19e siècle, et qui propose donc de faire des concours un moment où les modalités d'organisation des carrières de la haute fonction publique sont très profondément remodelées, repensées, et cela perdure jusqu'à aujourd'hui, enfin jusqu'à l'annonce d'Emmanuel Macron de tout dissoudre évidemment ; ce qui ne manquera pas de changer les choses.

Donc l'idée de Silberman est de dire que l'organisation de la haute fonction publique en France constitue la réponse que se posent les élites administratives à la fin du 18e siècle et au début du 19e siècle, lorsque ces élites ont constaté que la mise en place d'une administration bureaucratique, avec ce qu'elle suppose d'impersonnalité d'une part et de primat de la compétence de l'autre. Les élites administratives se sont rendu compte que les charges n'étaient plus appropriables. C'est-à-dire que les hauts fonctionnaires, jusqu'à la fin du 18e siècle, étaient en gros propriétaires de leurs charges, exactement comme un notaire aujourd'hui est propriétaire de sa charge. Donc cela signifiait qu'on ne pouvait pas la lui enlever et que, par ailleurs, il pouvait la transmettre à ses enfants.

Cette fin de l'appropriation des charges a posé toute une série de problèmes dans tous les états où elle s'est mise en œuvre, [ce qui était le cas dans] la plupart des états occidentaux). Elle a considérablement insécurisé les membres de la haute fonction publique qui ne pouvaient non seulement plus transmettre leur charge à leurs enfants mais qui, en plus, dans le cas particulier de certains pays qui politiquement étaient très agités comme la France où l'on faisait une révolution à peu près tous les vingt ans au 19e, et qui se disaient qu'ils allaient se faire virer, et qu'à la prochaine révolution, on allait les mettre dehors. À cette occasion, l'une des solutions dégagée [par] les élites administratives en France a été de réorganiser complètement le mode de

fonctionnement de la haute fonction publique en instituant une administration publique sur des bases méritocratiques qui visait à isoler le processus (la population administrative) d'une agitation politique qui risquait de les pousser dehors.

L'outil de cette transformation a été l'organisation d'un système de carrières extrêmement particulier, caractérisé par une porte d'entrée unique, donc le concours qui vient sanctionner une compétence spécialisée donc qui est particulièrement adaptée aux besoins des bureaucraties modernes. Ce concours ouvre sur des trajectoires qui sont des trajectoires professionnelles prévisibles et sur des fonctions qui sont elles-mêmes spécialisées et appuyées sur une compétence.

Dans cette réorganisation, à la fois du recrutement et de l'organisation des carrières des hauts fonctionnaires, il y a eu une redéfinition de la notion de communauté nationale et d'intérêt public qui se sont faits à travers toute une série d'épisodes qu'on connaît bien, qui sont bien documentés au 19^e et qui permettent de construire toute une architecture normative, pas seulement juridique, mais aussi en termes de philosophie politique, sur ce qu'est le bien public.

Autrement dit, la thèse de Silberman, si on le suit, c'est que si l'on regarde cette question particulière du concours, l'enjeu initial du concours, ce n'est pas du tout un problème d'égalité des chances, [mais] un problème de reproduction de la classe dominante. C'est-à-dire que le concours est une manière, pour la classe dominante, de sécuriser ses positions et qui respecte les principes qui, à cette époque-là, s'imposent, et qui sont des principes de recrutement sur les compétences plutôt que sur l'hérédité. C'est, en gros, la thèse de Silberman. Je ne la discute pas, je présente juste ce point parce qu'on m'avait demandé de faire un petit retour historique.

[Temps = 5 minutes et 21 secondes]

2. Comment rendre compte de l'existence d'inégalités spectaculaires ?

(Diapo 5)

J'en viens maintenant à notre propos : l'analyse spécifique du concours de l'X [École Polytechnique – Institut Polytechnique de Paris]. Une question assez classique que l'on se pose en sciences sociales, est d'expliquer les inégalités, c'est peut-être là l'une des deux ou trois grandes questions auxquelles les sciences sociales essaient de répondre. Et une manière très classique de [l']expliquer est de dire que lorsqu'on constate des inégalités très spectaculaires au temps t , il ne faut pas essayer de les expliquer avec ce qui se passe au temps t , il faut regarder comment elles se sont constituées dans le temps — donc c'est une idée très simple —. Et des inégalités très spectaculaires en fin de période, en fin de parcours, par exemple dans des écoles de l'enseignement supérieur, [qui] sont le résultat d'un processus d'amplification progressif qui s'est déroulé sur 10, 15, 20, 30, 40 ans parfois. Et c'est comme cela que l'on peut expliquer des inégalités particulièrement marquées dans le domaine scolaire, mais aussi sur les marchés du travail, en particulier sur les marchés du travail qui sont particulièrement inégalitaires,

comme les marchés du travail sportif ou artistique. Dans ces cas-là, le travail des chercheurs en sciences sociales est d'identifier ces mécanismes d'amplification progressive : comment ça marche, à quel moment ça joue et par quel mécanisme ça s'apaise ?

[Temps = 6 minutes et 38 secondes]

3. Le sens commun sur le rôle du concours

(diapo 6)

Le truc amusant dans le cas du concours de l'X [École Polytechnique – Institut Polytechnique de Paris] est que cette explication des sciences sociales, très simple dans son principe, qui peut mettre en œuvre des mécanismes un peu subtils mais le principe est très simple. Cette explication a été complètement « internalisée » par les « indigènes », les gens qui sont allés dans ces écoles-là, et qui expliquent qu'en fait on ne peut pas incriminer l'organisation des concours parce que les concours arrivent en bout de chaîne et qu'[ils] enregistrent des inégalités qu'ils ne construisent pas, [mais] qu'ils ne font que constater.

Dans le rapport Attali de 2015, Attali explique qu' : « *Un polytechnicien ne se fabrique pas en deux années de classes préparatoires. Pour favoriser massivement l'accès à Polytechnique d'élèves méritants issus de classes socialement peu favorisées, c'est dès l'école primaire qu'il faut travailler* ». (Attali, 2015), p.31)

Personne ne s'opposera à cela.

[Temps = 7 minutes et 30 secondes]

(Diapo 7)

Je crois qu'énormément de travaux ont montré qu'effectivement toute cette dynamique d'amplification progressive est à l'œuvre. Est-ce que ça veut dire pour autant que la dernière étape ne joue aucun rôle ? C'est cette question-là que nous nous sommes posée, une question technique, très précise, qui vise à essayer de compléter le tableau.

[Temps = 7 minutes et 49 secondes]

(Diapo 8)

On a pu le faire — on pourra y revenir si vous le souhaitez — en travaillant en bonne intelligence — j'insiste — avec la direction générale de l'école qui nous a donné accès aux résultats, aux données du concours évidemment complètement anonymisées, qui nous ont permis de dresser un certain nombre de constats.

[On s'est appuyé sur des données assez détaillées] et on a pu construire une analyse un peu systématique en les complétant avec une analyse des épreuves du concours — c'est Nicolas [Berkouk] qui l'a fait, moi j'ai regardé cela avec admiration —, des rapports du concours, et puis également en faisant des entretiens avec des profs de deux classes prépas. Voici les résultats qu'on veut vous montrer.

[Temps = 8 minutes et 32 secondes]

4.L'effet propre du concours

(diapo 9 – 10 -11)

Tout d'abord, on va essayer de décrire quel est l'effet propre du concours en termes de classe sociale, de genre et d'origine géographique.

Si l'on regarde tout bêtement quelle est la composition sociale aux différentes étapes d'une scolarité d'un admis à l'X, à chacune des « étapes de sa vie », on observe que parmi les jeunes de 18 à 23 ans, on a 17 % d'enfants de cadres [en France] et 81,3% d'admis à X [sont des enfants de cadres]. Comme Pierre [François] l'a expliqué, c'est un processus qui est incrémental, qui ne se fait pas en un seul coup, on passe de 17% à 30%, à 49%, à 71%, à 81%, et ce qui est intéressant, c'est de se focaliser, pour notre question, sur les deux dernières colonnes qui montrent qu'il se passe bien quelque chose quand les candidats à l'X passent le concours de l'X.

On passe de 71 % d'enfants de cadres [parmi les admissibles] à 81% parmi les admis et de 2% [d'enfants d'ouvriers parmi les admissibles], donc quasiment presque plus aucun enfant d'ouvriers, à 1,1 % [d'enfants d'ouvriers parmi les admis]. Dans nos jeux de données, il me semble que ça représente sur les 5 années [seulement] 5 individus. C'est un filtre social qui est extrêmement puissant.

[Temps = 10 minutes et 8 secondes]

(Diapo 12)

Si maintenant, on conjugue avec les variables de genre, on observe sur ce graphique l'évolution de la sociographie en fonction du genre des candidats, ensuite des admissibles, puis des intégrés. On voit que, grosso modo, le gros ruban orange qui constitue les garçons de classe supérieure a tendance à s'étendre alors qu'au contraire, les couleurs qui sont ici qui représentent les classes moyennes se rétrécissent. On observe un filtre extrêmement spectaculaire au niveau des filles de classes populaires ; elles sont déjà très peu représentées parmi les candidats et il n'en reste plus que 2, dans nos données, sur les 5 années du concours.

On observe que le filtre, quand on conjugue variable CSP [Catégorie Socio-Professionnelle] et variable de genre, est particulièrement efficace sur les filles de classes populaires, et par contre, on observe que le genre a l'air de ne quasiment plus jouer à l'étape d'admission parmi les filles admissibles de classes supérieures.

[Temps = 11 minutes et 30 secondes]

(Diapo 13)

Une autre variable à expliquer pour comprendre l'effet du concours est l'origine géographique des élèves. On a capté cette origine géographique à travers le numéro INE des candidats qui nous indique dans quelle académie ils ont passé leur Brevet. C'est imparfait mais ça donne quand même une indication sur l'origine géographique.

On observe la même dynamique du concours qui est, qu'à chaque étape, les distorsions vis-à-vis de la population globale s'amplifient vers les caractéristiques sélectionnées par le concours. Donc au niveau des caractéristiques géographiques, il s'agit des candidats issus essentiellement d'Ile-de-France et de grandes villes de province.

[Temps = 12 minutes et 25 secondes]

5.Un recrutement concentré dans quelques classes prépa

(Diapo 14)

Une autre question à se poser est : Au-delà des caractéristiques propres des individus, parmi quelles classes préparatoires, le concours recrute-t-il ?

On observe qu'une centaine de classes préparatoires présentent des candidats à l'X dont une cinquantaine ont des admissibles et à peu près 35 des admis. Mais parmi cette liste de classes préparatoires, il y a une répartition extrêmement inégale des admissibles et des admis et pour ceux qui sont familiers des coefficients de Gini qui mesurent l'inégalité d'une distribution d'une richesse parmi une population, on observe un coefficient de Gini de 0,68 à l'étape de l'admissibilité parmi les inscrits et de 0,79 ou 0,89 (en fonction de la façon dont il est calculé) pour les admis parmi les admissibles ou les inscrits.

[Temps = 13 minutes et 39 secondes]

Un autre chiffre à avoir en tête, c'est que deux classes préparatoires, à savoir Louis-le-Grand et Sainte-Geneviève à Versailles intègrent environ 50% de la population polytechnicienne.

(Diapositives 15 - 16)

On peut s'intéresser à la composition sociale des neuf classes préparatoires qui intègrent le plus à Polytechnique ; on les a classées [en] différentes catégories, dont l'une d'entre elles [est] « les lycées publics de centre-ville » : Louis-le-Grand, Saint-Louis, Henri IV, Fermat, Le Parc. Ces classes préparatoires ont un recrutement sensiblement supérieur en termes de classes sociales vis-à-vis de la population des candidats, avec certaines classes préparatoires qui ont une polarisation particulière autour de certaines classes sociales. Par exemple, on va avoir beaucoup d'enfants de professeurs à Henri IV ou d'enfants de cadres à Fermat. Ensuite, il y a une présence assez forte d'institutions et de lycées privés dans le jeu des classes préparatoires qui intègrent particulièrement à l'École

Polytechnique, représentée par les lycées Sainte-Geneviève et Stanislas qui ont une sociographie assez spectaculaire malgré un argument avancé de façon assez récurrente de la possibilité, quand on est boursier, d'avoir des frais de scolarité quasi nuls.

De fait, ces lycées ont une surreprésentation extrêmement spectaculaire des classes supérieures du privé. Ensuite une autre catégorie, les lycées ségrégués qui sont les lycées Hoche à Versailles et Pasteur à Neuilly qui là encore, malgré le fait qu'ils sont des lycées publics, ont une sociologie encore plus marquée vers les classes supérieures du privé que les lycées privés.

[Temps = 16 minutes et 21 secondes]

6. Propriétés sociales et effet de préparation : l'admissibilité

(Diapo 17)

On pourrait donc s'interroger, pour expliquer l'admission à l'X, sur la combinaison des variables purement sociales et individuelles des élèves et de la préparation qu'ils ont suivie.

Pourrait-on simplement expliquer les inégalités sociales observées à chaque étape du concours par le fait de se dire que comme un enfant d'ingénieurs a été en moyenne mieux préparé, il ou elle intègre plus ?

Donc pour faire cela, on a réalisé une régression logistique pour comprendre l'implication des variables de façon indépendante et observer, détricoter, l'agencement des variables purement sociales et des variables de préparation. Ce que l'on observe quand on modélise l'admissibilité parmi les candidats à l'X, c'est l'importance des variables scolaires donc de la préparation mesurée par la classe prépa du candidat et aussi par sa mention au Bac. On observe donc là quelque chose qui en un sens peut être assez évident, mais [qui] peut aussi aller à l'encontre de certaines croyances [selon lesquelles] la réussite au concours est quelque chose de fondamentalement différent de la scolarité antérieure des élèves.

[Temps = 18 minutes et 12 secondes]

(Diapo 18)

On observe quand même un poids assez important [de la scolarité antérieure sur la réussite au concours]. Vous avez là les résultats, les coefficients de la régression où les chiffres sont les *odds ratios* [ou rapports de chance] en fonction de chaque modèle, de chaque variable explicative que l'on inclut dans le modèle, les autres ratios attachés à chaque variable. On observe effectivement — là vous avez les mentions au Bac — que les *odds ratios* ne sont pas du tout négligeables et donc cela va un peu à l'encontre de certaines croyances indigènes comme quoi les cartes seraient rebattues une fois que l'on arrive en classe préparatoire.

La variable de genre joue encore plus que la classe sociale qui elle-même joue aussi et on observe un effet très fort des variables de préparation. Ce qui permet déjà de contredire comme hypothèse cette régression est donc qu'il existe manifestement un effet propre de préparation, indépendamment des variables sociales des candidats. Donc si les élèves d'un grand lycée intègrent bien Polytechnique, ce n'est pas parce que ce grand lycée lui-même recrute des élèves selon une sociologie qui serait celle attendue par le concours, [mais] bien parce qu'au sein de ce grand lycée, il [est dispensé] une préparation spécifique aux concours.

[Temps = 19 minutes et 58 secondes]

7. Propriétés sociales et effet de préparation : l'admission

(Diapos 19 - 20)

Maintenant, on va passer à la régression de l'admission parmi les admissibles. On observe une inversion des effets de préparation vis-à-vis de la classe sociale. L'effet prédominant est l'*odds ratio* le plus fort qu'on peut observer : 2.4 ici, qui est attaché à la modalité à avoir suivi sa scolarité au lycée Sainte-Geneviève. Donc pour comprendre un peu comment on a conçu cette régression et pourquoi elle est particulièrement intéressante, au sein de notre jeu de données, on a pu suivre, intégrer comme variable de contrôle à la régression, les notes écrites des candidats en mathématiques et en français.

Cela nous permet de raisonner à niveau scolaire observé, contrôlé. En fait, les coefficients de cette régression sont à comprendre, niveau en maths et niveau en français, égaux par ailleurs. Ce 2,4 veut dire que toute chose étant égale par ailleurs, niveau en mathématiques, niveau en français, classe sociale et genre, un élève qui a suivi sa préparation au lycée Sainte-Geneviève a 2,4 fois plus de chances d'intégrer plutôt que de ne pas intégrer qu'un élève de Louis-le-Grand. Donc là, on mesure très précisément l'efficacité spécifique de cette classe préparatoire à préparer le concours de Polytechnique.

[Temps = 21 minutes et 44 secondes]

8. La neutralité sociale des disciplines scientifiques ?

(Diapo 21)

Évidemment, on a voulu essayer de creuser pour comprendre ce que recouvrait cette efficacité préparatoire. Et là, on a assez vite rencontré une représentation indigène assez fréquente à l'X et merveilleusement résumée. Une fois, on a présenté ces résultats — les résultats, pas les hypothèses quand même, c'est ça qui est marrant — à quelques collègues. Un prof de maths a réagi en disant : « ce que vous racontez, c'est complètement bidon, je cite :

« En maths, quand on réussit, c'est qu'on est intelligent, un fils de bourgeois complètement tarte, il est meilleur qu'un fils d'ouvriers en français, mais certainement pas en maths. En maths, il n'y a que l'intelligence qui compte ».

Évidemment, nous on l'a cru. Mais comme on est des positivistes, on a vérifié et on s'est rendu compte qu'il avait tort.

(Diapo 22 - 23)

Quelles étaient les différences de notes entre fils de bourgeois [et] fils d'ouvriers ? Où est-ce que ça jouait le plus ? En fait, ça joue le plus fortement dans la filière MP [Maths-Physique] : les écarts de notes sont les plus importants en maths. Dans la filière PC [Physique-Chimie], les écarts de notes sont les plus importants en physique.

[Temps = 23 minutes et 6 secondes]

Donc là, on ne faisait, au fond, que vérifier, notamment sur la question des maths sur laquelle on va s'arrêter un peu plus longtemps, un résultat très classique en sociologie de l'éducation, mais on le vérifiait en un lieu particulier sur lequel ça n'avait pas forcément été montré de manière systématique, qui était que les maths sont extrêmement discriminantes socialement. Ce sont des choses qui sont très traditionnelles. On le voit sur le concours de l'X et notre collègue mathématicien ne le savait pas et on n'a pas trop voulu le démentir parce qu'on s'est dit que ça allait le faire souffrir.

[Temps = 23 minutes et 36 secondes]

(Diapo 24)

On a vu [aussi un aspect] qui était plus subtil et beaucoup plus inattendu, en regardant spécifiquement ce qui se jouait dans ce qu'on a appelé « les grandes prépas », [c'est-à-dire] les 9-10 prépas qui préparent avant tout à l'X et qui intègrent beaucoup [d'élèves] à l'X. On a vu un résultat auquel on ne s'attendait pas forcément qui était que dans ces classes prépas, l'écart en maths en particulier, entre les fils d'ingénieurs et les fils de boursiers, est plus important que dans le reste de la population des préparatoires, un peu comme si ces classes prépas — évidemment elles préparaient très bien les élèves et très bien aussi les fils de boursiers, etc. — avaient tendance à accroître l'écart entre les fils d'ingénieurs et les fils de boursiers. Pour le coup, on ne s'y attendait pas parce qu'on pensait qu'en gros il y allait y avoir peut-être une réduction des écarts ou au moins que les écarts allaient être les mêmes. Et non, ça les accroît.

Nous nous sommes dit : « Comment peut-on essayer de [l'] expliquer ? ». Cela nous a incités à rentrer un peu plus dans le détail sur la manière dont les classes prépas préparent tout particulièrement à l'X. Pourquoi sont-elles plus efficaces et en quoi consiste cette efficacité préparatoire dont on voit qu'elle n'est absolument pas neutre socialement ?

Je rajouterai juste que ce qu'on a observé d'encore plus surprenant est, qu'en fonction de la filière MP (Maths Physique) ou PC (Physique Chimie), ce résultat s'inverse, c'est-à-

dire que les plus grandes classes préparatoires vont avoir tendance à écartier les distances entre classes sociales en filière « mathématiques » et les resserrer en filière « physique ».

[Temps = 25 minutes et 25 secondes]

(Diapo 25)

Comment expliquer ce phénomène ? Que se passe-t-il spécifiquement dans ces classes préparatoires ? À la lumière des entretiens qu'on a menés, on voit que ces classes, comme elles peuvent objectivement prétendre à préparer un nombre conséquent d'élèves à Polytechnique, mettent en place toute une série de stratégies de préparation spécifique. L'un des points particuliers est l'identification d'un programme officieux qui retombe régulièrement dans certaines épreuves, donc on peut vraiment identifier et baliser.

L'un des autres points particulièrement intéressant qu'on observe est la transmission d'un rapport esthétique aux mathématiques. Pour cela, il suffit simplement de se pencher sur les rapports de concours pour identifier quelles sont les attentes des jurys et on vous [en] présente ici un petit florilège.

[Temps = 26 minutes et 43 secondes]

(Diapo 26)

Cette citation l'exprime assez bien :

« L'oral de mathématiques doit permettre à l'examineur de se faire une idée de la maîtrise par le candidat des concepts fondamentaux et des méthodes qui figurent au programme de mathématiques. Pendant l'interrogation, l'examineur apprécie particulièrement l'autonomie du candidat, sa capacité à aller de l'avant, c'est-à-dire au-delà de simples applications de méthodes systématiques, son aptitude à proposer des stratégies mais aussi son agilité technique. » (Rapport du concours PC2011, Oral de mathématiques).

Donc la technique est certes un prérequis en mathématiques, mais il y a des attentes [qui vont] au-delà de simples méthodes systématiques.

[Temps = 27 minutes et 22 secondes]

Sur quoi se fonde cette posture esthétique ?

(Diapo 27)

On a identifié un premier point, [il s'agit de] la créativité.

Voici quelques exemples.

« Rappelons que l'oral permet d'apprécier la capacité du candidat à mettre en œuvre ce qu'il a appris (et, on l'espère "digéré") pour résoudre un problème nouveau, pas

nécessairement voisin d'un exercice déjà connu. » (Rapport du concours MP 2014, Oral de mathématiques)

Le jury se félicite d'avoir eu « *le plaisir de voir un bon nombre d'excellents candidats capables de mener à bien des raisonnements délicats et de résoudre parfois de manière originale des exercices difficiles.* » (Rapport du concours MP 2011, Oral de mathématiques)

[Temps = 27 minutes et 56 secondes]

(Diapo 28)

L'élégance

« *[La question] 12a. : Assez nombreux ont été les candidats à traiter cette question, de façon plus ou moins élégante.* » (Concours MP 2010, Épreuve 2 de mathématiques)

« *La question 14.a a été traitée plus ou moins élégamment. La question assez technique l'a été beaucoup moins.* » (Concours MP 2011, Épreuve A).

(Diapo 29)

Donc ici, on voit encore cette confrontation entre la technique et l'esthétique et encore ici, on voit que quand il est possible — on va donner un exemple — de traiter d'une manière rigoureuse mais technique, ou élégante, le jury va forcément préférer la manière élégante.

« *Il est dommage qu'une majorité ait préféré appliquer un théorème de convergence dominée dans toute sa lourdeur (mais heureusement correct) alors que l'étude directe des sommes partielles se limitait à celle d'une série géométrique et une majoration du type...* » (Concours MP 2011, Épreuve B de mathématiques).

Là, on est dans un cas où l'on pouvait appliquer un théorème très général de façon absolument correcte mais effectivement un petit peu fastidieuse. Et on aurait préféré qu'on se rende compte qu'un simple calcul aurait pu suffire.

[Temps = 28 minutes et 59 secondes]

De même, pour le deuxième exemple.

(Diapo 30)

Ensuite, une autre caractéristique de cette posture esthétique est la capacité à organiser une architecture des savoirs mathématiques et replacer un résultat dans un contexte plus large. « *Les exercices proposés étaient assez difficiles et demandaient plus que l'application immédiate de recettes faciles* ».

On imagine bien encore dans les recettes faciles la posture technique.

« Il faut à l'oral être capable d'étudier des questions où plusieurs théories entrent en jeu et de mener à bien des raisonnements un peu compliqués. L'examinateur apprécie les bons réflexes des candidats et leur enthousiasme à chercher à résoudre des problèmes intéressants. Ils vérifient la solidité des connaissances acquises et surtout la capacité à les utiliser à bon escient ». (Concours MP 2011, Oral de mathématiques).

[Temps = 29 minutes et 44 secondes]

(Diapo 31)

Donc les connaissances ne suffisent pas, il faut les organiser et ne s'en servir qu'au bon moment.

Alors ce qu'on voit donc très clairement à l'œuvre dans les rapports de l'X est une opposition entre deux postures dans le rapport aux mathématiques, une posture besogneuse, mécanique, fondée sur la reproduction, et puis une posture élégante, fondée sur la créativité, sur le respect de l'esthétique, sur la capacité à voir en profondeur des correspondances cachées, etc.

Cette opposition-là est une opposition qui est extrêmement classique en mathématiques. Cela a été montré par les travaux d'historiens des maths, abondamment, ainsi que par les travaux de sociologues des maths qui montrent que c'est une opposition qui fracture une bonne partie de la profession mathématique, [plutôt] qui la traverse tranquillement, avec une opposition entre « les belles maths » et, pour reprendre une superbe formule de Jean Dieudonné, « les mathématiques serviles ».

[Temps = 30 minutes et 50 secondes]

(Diapo 32)

[Au fond, on s'est dit qu'on retrouvait ici] un jeu extrêmement classique, en fait une mise en scène. Cette apologie de l'élégance, de la distinction, ça rejoue en quelque sorte, dans une sphère extrêmement particulière celle des mathématiques, des jeux d'*habitus* que décrit [Pierre] Bourdieu quand il essaie, dans « *La distinction* », d'identifier l'*habitus* des classes dominantes et dans lequel il explique que le propre des classes dominantes notamment quand elles sont exposées ou quand on les expose à des œuvres artistiques, c'est d'être capable de faire primer la forme sur le contenu par exemple, sur également la capacité à reconnaître, dans tous les sens du terme, l'existence d'un espace spécifique et autonome, qui est soit esthétique ou mathématique, doté d'une cohérence interne et cachée, fondée sur des correspondances qui sont souvent masquées et sur des écarts imperceptibles. Et si l'on accepte cette hypothèse, si l'on voit qu'il y a là quelque chose comme la répétition, finalement, de cette opposition entre des *habitus* distingués et des *habitus* qui le seraient moins, on peut se dire que finalement les postures que décrivent les rapports du concours de l'X déclinent, sur ce segment très spécifique de l'espace scolaire, des dispositions génériques qui sont propres aux classes dominantes, qui ont été forgées par une socialisation familiale initiale, marquée, comme le dirait Bourdieu, par la distance à la nécessité, par la certitude enracinée d'avoir toujours eu ce qui permet justement de se jouer de certains impératifs et qui vont être ensuite redoublées par une socialisation scolaire tardive et extrêmement intense que l'on trouve dans les classes préparatoires. Du coup, on comprend pourquoi les classes préparatoires [où l'] on a

concentré ces enfants de la classe dominante vont, en quelque sorte, entrer en résonance avec l'*habitus* de leur public et que ceux qui en sont éloignés et qui sont issus des classes populaires, eux finalement avancent, mais moins vite, parce que ça résonne moins, finalement.

[Temps = 32 minutes et 56 secondes]

C'est comme cela qu'on arrive à expliquer ce petit résultat [obtenu] : en maths, les classes prépas les plus performantes accroissent les écarts entre les boursiers et les autres et ne les réduisent pas. Voilà, grosso modo, ce que l'on voulait vous dire pour présenter l'essentiel de ces résultats sur le concours de l'X et on sera ravi de pouvoir en parler avec vous.