

**Épreuves orales d'analyse de documents scientifiques (ADS)
en mathématiques**

Filière BCPST

Cette année encore, sur les trente-cinq admissibles aux épreuves orales de la filière BCPST du concours d'entrée à l'École polytechnique, seuls trente ont passé l'épreuve d'ADS. Quel dommage de ne pas tenter sa chance! Pourquoi pratiquer ainsi l'autocensure?

L'épreuve d'ADS de mathématiques consiste à préparer, en deux heures, un exposé à propos d'un texte remis sur tablette dont on ignorait tout avant l'oral. L'exposé sera ensuite présenté, durant un oral de 35 minutes environ, sur projecteur – une caméra dans la salle d'examen permet de projeter ce qu'on aura rédigé sur papier – ou au tableau ou les deux. Le sujet abordé par le texte est par définition à la lisière du programme, côté extérieur. Il peut ainsi s'agir d'algèbre, d'analyse, d'arithmétique, de combinatoire, de géométrie, de probabilités, de statistiques, de topologie pourquoi pas... Inconvénient principal : il est difficile d'aborder des notions nouvelles en aussi peu de temps. Avantage principal : on doit se sentir d'autant plus libre d'en faire une présentation personnelle.

D'habitude, le nombre de pages d'un texte est entre 10 et 15. Il est important de bien lire les remarques particulières figurant au début du document remis et indiquant, par exemple, que tel préambule ne fait pas partie du texte à présenter ou donnant des définitions qui manquent dans le texte. En fin d'épreuve, la tablette, les supports d'exposé et les brouillons seront récupérés sans être regardés par l'examinateur.

Cette épreuve devrait déstabiliser les candidats. Et pourtant, malgré son caractère résolument original, elle ne donne pas l'impression de les déséquilibrer plus que cela. C'est peut-être dommage d'un certain point de vue : pourquoi ne pas réagir à une épreuve originale de façon originale en oubliant un instant le plan dont on imagine qu'il est parfait parce que scolaire? Vraiment, il faut faire fi du 'bon élève' en soi et laisser la place à l'initiative, à la prise de responsabilité et de risque, sortir de la réponse évidente mais soporifique : suivre le texte pas à pas en encadrant en rouge les théorèmes. L'examinateur encourage plus que jamais les candidats à faire preuve (au moins d'un peu) d'originalité et de personnalité. À ne pas craindre d'être moins scolaires et suivistes par rapport au texte qui est proposé. À faire confiance à leur intelligence pour construire un discours réellement personnel qui sera digne de recevoir une note proche du maximum.

La recherche d'originalité ne permet cependant pas toutes les facéties. Un candidat a choisi de projeter l'écran de la tablette. Efficace? Non. Erreur funeste. Problèmes de mise au

point, impossibilité de superposer l'écran avec une feuille de papier, glissement progressif des feuillets, etc. Bref, perte d'un temps phénoménal en intendance, alors que la durée d'un exposé est si courte... À éviter absolument. Prendre le temps durant sa préparation de rédiger proprement ce que l'on va projeter est absolument incontournable.

S'il n'y a pas de recette miraculeuse pour construire un exposé structuré à partir du texte, on peut tout de même dire qu'il s'agit d'extraire le plus et le mieux possible l'information compréhensible et digérable dans le temps imparti. La paraphrase de la lettre du texte, notamment des parties incomprises, est à proscrire. Cela tient de l'escroquerie morale mais aussi du pari mal calibré car l'examineur, qui a quelque expérience, s'en rend compte à coup sûr et c'est du plus mauvais effet. Il ne manquera d'ailleurs pas de revenir sur ce point après l'exposé. Il vaut bien mieux laisser de côté un résultat ou l'admettre (en expliquant si c'est utile que sa preuve utilise tel ou tel point qui pose telle ou telle difficulté). Les accès d'honnêteté sont non seulement appréciés en tant que tels mais aussi souvent sources de discussions qui améliorent le déroulement de l'oral.

Les candidats sont libres d'utiliser le texte de la façon qu'ils veulent. Ils peuvent en ignorer tel passage, en développer tel autre, se concentrer sur telle partie plutôt que sur telle autre et surtout ajouter leur propre grain de sel, construire un exemple personnel, illustrer tel ou tel énoncé par un dessin, l'enrichir de leurs connaissances personnelles. En résumé, il s'agit simplement de faire des choix cohérents puis d'organiser un discours personnel et mathématiquement intéressant autour de ceux-ci.

Attention, lorsque l'exposé commence, le texte n'existe plus. Pas la peine de demander à l'examineur si on peut en reprendre les notations ou en sauter un passage. Il faut avoir fait ses choix et les assumer puis les présenter de façon compréhensible c'est-à-dire sans sous-entendu : en un mot, faire comme si l'examineur n'avait jamais vu le texte. On évitera donc par exemple la phrase "On peut faire comme c'est fait en page 5 du document". De même : "Ah, ça, c'est dans les documents !" n'a pas lieu d'être. Ou l'usage de formules comme "Je ne sais pas, dans le texte, ils montraient que ...". Faire référence au texte est malhabile, également, dans la mesure où il s'agit justement dans cette épreuve d'extraire la partie utile d'un long texte.

Un bon exposé est un exposé clair, riche, informatif, bien construit, facile à suivre. S'imaginer qu'on explique quelque chose à ses camarades de classe (qui n'ont jamais vu le texte) peut être une bonne stratégie. Il est possible et souvent utile d'enrichir son exposé par des compléments distillés au tableau en prenant garde de ne pas s'y perdre. Garde aussi aux calculs : ils prennent du temps et sont souvent moins instructifs. Voilà typiquement un aspect pour lequel privilégier la feuille projetée semble fondé.

Sauf exception, l'exposé doit durer environ entre 12 et 18 minutes et laisser la place aux questions. Insistons sur le fait que ce n'est pas à l'examineur de répondre à la question

qui lui est parfois posée lorsqu'on s'approche de la fin d'exposé : "Je continue?", mais au candidat de savoir quand s'arrêter lorsque cela lui paraît être le moment.

Plus important que sa durée, la qualité de l'exposé est évidemment centrale. La qualité de la forme d'abord : autant que faire se peut, écrire lisiblement, parler distinctement et correctement, dans une langue riche, soigner l'orthographe sont de vrais plus pour faciliter la compréhension. Les candidats privilégieront aussi l'adoption d'un discours libre, vivant mais rigoureux (dire "On pourrait montrer facilement que..." prend presque autant de temps que d'expliquer comment s'y prendre mais peut cacher une incompréhension, l'examineur ne sera pas dupe). Même si la présentation est importante, il faut surtout que l'exposé soit mathématiquement intéressant, avec du contenu. Il faut donc vraiment entrer dans le texte et s'assurer de la qualité du fond. Un peu de pédagogie ne fait pas de mal : quand on présente une notion, qu'on l'explique, il faut mettre tous les atouts de son côté pour s'assurer d'être compris : ne pas faire de dessin pour un exposé de géométrie, négliger les exemples, les calculs simples et éclairants, voilà qui est très dommage.

Il arrive que l'examineur doive interrompre le candidat, notamment pour signaler une erreur qui risque de l'emmener trop loin. À ce moment, réagir n'est pas facultatif. Et faire comme si l'on n'avait pas entendu pas raisonnable.

Attention aux approximations de langage. Les mots "associer", "prendre" ou "espace" par exemple n'ont pas de définition mathématique et peuvent donc être compris de différentes façons : comment associe-t-on, comment prend-on ? un espace de quoi ? Répondre à une question précise par un "globalement, c'est le cas" n'est pas suffisant, sauf à préciser ce "globalement". Les "en gros" sont tout autant à proscrire car ils cachent une incapacité à dire les choses subtilement. Même si certains phénomènes semblent difficiles à expliquer, on peut préciser des cas faciles ou souligner les difficultés que l'on ressent à aborder une question. C'est d'ailleurs souvent une source de développement intéressant. Attention aussi au "ce" dans "c'est" (comme ci ou comme ça) : que représente ce "ce" ? Très souvent l'usage de cette facilité cache des imprécisions. Manque de précision toujours : on a entendu cette année "Il faut que c soit infiniment petit" à propos de la taille d'une constante c qui ne devait être que suffisamment petite. Autre marqueur du cru 2021 : une explosion de "donc" a envahi le plateau : on dirait que les candidats pensent que toute phrase commençant par "donc" sera valorisée. Or c'est tout le contraire. Le mot "donc" a une signification précise : il fait le lien entre une cause et une conséquence. Il doit donc être employé précautionneusement. Logiquement. Il est quand même arrivé cette année d'en compter cinq dans la même phrase, donc.

Après l'exposé, l'examineur pose des questions soit pour faire préciser certains points, soit pour creuser telle ou telle notion. Il n'est pas toujours nécessaire d'écrire pour y répondre. Le mieux est souvent d'ailleurs de s'en passer car cela prend toujours beaucoup de temps. L'objectif de cette partie de l'interrogation est de comprendre mieux ce que le

candidat a compris. Si l'examineur demande une précision sur une partie du texte éludée lors de l'exposé, il n'est pas déshonorant de dire qu'on ne l'a pas comprise si tel est le cas.

En revanche, il n'est pas raisonnable de répondre à une demande de précision sur un point que ce point est "évident". Pourquoi l'examineur poserait-il alors la question ? Pire encore, on a entendu cette année : "C'est évident mais je ne sais pas l'expliquer". On peut vraiment se demander à quoi ressemble une telle évidence.

Rappelons enfin qu'au cours de cette épreuve d'ADS, comme lors de toutes les autres, l'examineur n'attend rien d'autre que connaissance du programme et réflexion.

Pour finir, l'examineur remercie les candidates et les candidats qui ont pris soin de lui offrir de bonnes conditions d'examen en s'assurant qu'il voyait et entendait bien. De même pour ceux qui ont cherché à éveiller son attention plutôt qu'à l'endormir.