École polytechnique

Concours d'admission 2026
Épreuve orale d'Analyse de Documents scientifiques Mathématiques,
Filière BCPST

Commençons par le commencement : l'épreuve. Elle consiste tout d'abord en la présentation d'un exposé à propos d'un texte de mathématiques (remis sur tablette) se situant à la limite du programme. Pas de panique : ce texte est précédé d'un chapeau dont la fonction est de vous rappeler quelques éléments utiles à la lecture (définitions, indications, avertissement…) : il n'est pas question d'avoir à deviner des termes ou des résultats situés en dehors du programme ! On peut donc être amené à croiser de l'analyse, de l'algèbre, de la géométrie, des probabilités, de l'arithmétique, de la combinatoire, des applications des mathématiques, des données historiques… Les candidats auront eu au préalable deux heures pour lire ce texte, le comprendre au mieux de leurs possibilités et préparer une présentation orale. Les textes sont souvent longs : il faudra donc peut-être décider de passer sous silence certaines parties pour mieux présenter celles de son choix (*cf. infra*).

Lorsque les candidates et les candidats se présentent devant l'examinateur, elles et ils commencent par montrer convocation et pièce d'identité puis signent la feuille de présence. Dès lors, l'oral en lui-même peut commencer et l'on peut exposer le résultat de son travail. Pour ce faire, on dispose d'une caméra permettant de projeter les feuilles écrites préparées au préalable. Un tableau blanc pour ajouter un détail ou pour rédiger en direct telle ou telle démonstration (l'expérience montre qu'il est souvent dangereux de s'y aventurer sans préparation…) est également à disposition : respecter sa peau en effaçant avec le chiffon est une bonne mesure de précaution, ne pas jouer bruyamment avec les feutres également.

Sauf lorsque l'examinateur pose ses questions pendant l'exposé (cela peut arriver, notamment pour éviter les sorties de route), ce dernier doit durer environ quinze minutes et, en tout cas, pas plus de vingt : l'épreuve est courte. Toujours beaucoup de (parfois bruyants, à éviter) chronomètres en 2026… et toujours autant de dépassements de temps, ce qui est dommage : on n'est pas obligé de passer cinq minutes sur un calcul de dérivée. En fin d'épreuve, la tablette, les supports d'exposé et les brouillons seront récupérés sans être regardés par l'examinateur.

Un bon exposé exprime autant et aussi bien que possible l'information contenue dans le texte. Tout ou partie : on peut par exemple délaisser tel passage ou développer tel autre. Il est également intéressant de personnaliser sa présentation en ajoutant un exemple (le choisir autant que possible percutant), en illustrant tel énoncé par un dessin (tracer sans soin excessif, mais éviter tout de même de qualifier de perpendiculaires deux droites faisant un angle de 45 degrés) ou encore en enrichissant son exposé de connaissances personnelles (vos expériences vécues sont toujours intéressantes, mais celles en lien direct avec le sujet de l'examen sont sûrement plus adaptées).

Merci de toujours respecter la consigne suivante : autant on peut présenter un résultat dont on n'a pas compris la démonstration, autant faire semblant qu'une preuve est "facile" ou "évidente" pour contourner l'obstacle est une très mauvaise idée. L'examinateur est mathématicien et connaît la musique.

En résumé, il s'agit de faire des choix cohérents puis d'organiser un discours personnel et mathématiquement intéressant (et juste) autour de ceux-ci. Un conseil révolutionnaire : de l'audace, encore de l'audace, toujours de l'audace ! Éviter le suivisme passif, les exposés-catalogues, la paraphrase du texte présentant par exemple des définitions jamais utilisées ou un discours vide de démonstrations ou au moins d'intuitions de démonstrations ! Essayez d'être vraiment originaux ! Ne craignez pas d'être le moins scolaire et routinier possible vis-à-vis du texte qui est proposé. C'est votre intelligence en action pour construire un discours réellement personnel que l'examinateur souhaite voir dévoilée !

Attention ! Lorsque l'exposé commence, le texte n'existe plus. Pas la peine d'invoquer la responsabilité du texte et de son auteur : des phrases comme "Je ne sais pas, c'est dans le texte" ou "C'est fait dans le troisième chapitre du document", n'ont pas lieu d'être. Votre exposé doit exister par lui-même, indépendamment du texte fourni. Faire référence au texte est également malhabile dans la mesure où il s'agit justement d'extraire la partie utile d'un long texte.

Un bon exposé est un exposé clair, riche, 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.

Plus important que sa durée, la qualité de votre exposé est évidemment primordiale. La qualité de la forme d'abord : écrire lisiblement et de façon non hiéroglyphique, parler distinctement, en français correct s'il-vous-plaît. Vous aurez soin de respecter l'orthographe et la grammaire françaises et d'éviter les liaisons mal-t-à propos : on a eu droit cette année à "les segments initials", "l'ensemble auquel il est inclus", "ils se menacent les unes entre les autres", "il faut que x vale 1", "s'il y aurait plus que trois possibilités". Arrêtons là – *errare humanum est* – mais en gardant en tête que le respect de notre langue n'est pas une lubie d'ancêtre mais la condition *sine qua non* d'une communication intelligente… Dans le même ordre d'idées, merci d'éviter les "pour moi", "du coup", "au final", "en vrai", "donc" (connecteur logique impliquant l'existence d'une première partie de phrase en forme de prémisse). Enfin, il n'est pas nécessaire pour parler sérieusement de mathématiques d'adopter un ton excédemment docte (et parfois jusqu'au ridicule) : la justesse et la finesse des raisonnements feront mieux le travail !

Même si la présentation est importante, il faut surtout que l'exposé soit mathématiquement intéressant. Il faut donc vraiment entrer en matière et s'assurer de la qualité du contenu. Il n'est pas possible de biaiser en restant durant tout l'exposé à la surface des sujets abordés ou en en évitant le cœur : c'est le cas si on se contente d'expliquer des points de niveau baccalauréat tout en tournant autour du pot. À un moment ou à un autre, il faudra proposer au moins une démonstration, sinon l'exposé tourne à la leçon de choses. La qualité d'une démonstration se juge à sa capacité à convaincre : il faut donc être complet, rigoureux et clair. À propos de définition, la fuite en avant dans les synonymes est à éviter : il faut revenir à des notions premières car si une définition n'est pas claire, comment faire une démonstation ? Il faut convaincre et donc apporter un soin poussé à son discours.

Sur les aspects mathématiques, le programme semble plutôt bien assimilé, même si, par exemple, la continuité définie en termes d'ϵ n'est visiblement pas évidente pour tout le monde. De même, la notion d'algorithme ne semble pas claire pour toutes et tous (il est vrai que l'usage de ce mot s'est répandu, pour beaucoup de façon fautive). Tiens, quel est le meilleur algorithme pour calculer $1 + 2 + \cdots + n$, pour un entier naturel n quelconque ?

Certaines notions mathématiques élémentaires semblent moins bien assimilées. On est toujours étonné que se présentent aux épreuves orales de l'École polytechnique des candidats qui ne maîtrisent pas la notion de rationalité, proposent de "choisir un entier n tel que $n! = 4$" ou ignorent tout de la géométrie du plan et qui, pire, n'ont aucune idée de la façon de retrouver des résultats très simples ou de questionner leurs suppositions. Est-il normal qu'il faille plus de cinq minutes pour identifier la transformation obtenue par la composition de deux symétries axiales ?

Inversement, il n'est pas nécessaire de passer plus de temps que cela pour justifier que, lorsque β est strictement positif, la fonction $1/(1 + e^{\beta x})$ tend vers zéro en $+\infty$ ou que $d + 1 < 1,3^d$ pour un entier d assez grand. Savoir où placer le curseur fait aussi partie de l'oral !

Dans un texte, il était question de la formule de Héron (le mathématicien grec d'Alexandrie ayant vécu au premier siècle après J.C.) donnant l'aire d'un triangle en fonction des longueurs de ses trois côtés. Mention spéciale cette année pour un candidat poète qui parla de la formule du héron, *sic*.

Après l'exposé, et parfois pendant, l'examinateur pose des questions soit pour faire préciser certains points, soit pour creuser telle ou telle notion. L'objectif de cette partie de l'interrogation est de mieux appréhender ce que le candidat a compris en profondeur, voire de tester sa culture scientifique. Il n'est pas interdit de confesser n'avoir pas compris tel point. Cela n'empêche nullement de se montrer brillant à expliquer tel autre !

Dernier conseil : prendre en considération sérieuse ce rapport, et celui des années précédentes, est une façon *très* efficace de s'améliorer.

Bonne préparation de cet oral aux candidates et aux candidats de 2027. Certes, l'ADS est une épreuve de concours et il est naturel de ressentir un peu de tension lorsqu'on la passe. Mais n'oubliez pas que les mathématiques sont avant tout une science pouvant procurer des satisfactions immenses. Autant que possible, prenez le recul nécessaire à laisser les angoisses de la société à la porte de la salle d'examen et autorisez-vous à prendre du plaisir à faire des mathématiques.