ECOLE POLYTECHNIQUE

ESPCI

CONCOURS D'ADMISSION 2026

Epreuve orale d'analyse de documents scientifiques de chimie, filière PC

L'épreuve orale d'Analyse de Documents Scientifiques (ADS) du concours d'admission à l'École polytechnique et à l'ESPCI est une épreuve à fort coefficient et ne doit donc pas être négligée. Cette épreuve exigeante ne repose pas uniquement sur les connaissances scientifiques des candidats, mais est l'occasion d'évaluer leur capacité de synthèse et d'analyse critique face à un dossier scientifique ne traitant pas uniquement de questions de cours. Il s'agit également d'un exercice de communication et de pédagogie. Bien qu'une bonne maîtrise du programme de chimie soit nécessaire pour réussir l'épreuve, elle n'est pas une condition suffisante. Cet exercice a en effet pour but d'évaluer l'ensemble des compétences suivantes : les capacités de synthèse et de réflexion scientifique, la maîtrise du programme, ainsi que la capacité à mobiliser ce programme pour comprendre des documents plus complexes. À noter que la prestation orale, ainsi que la qualité du support écrit, font partie intégrante de la notation.

Le jury a, comme les années précédentes, apprécié la bonne préparation de la majorité des candidats à cette épreuve. Cependant, un petit nombre de candidats s'est présenté à l'épreuve sans en connaître manifestement les attentes ni les modalités. Cela est regrettable, car cela ne permet pas à ces étudiants de fournir une prestation à la hauteur de leurs compétences, et hypothèque fortement leurs chances de réussir l'épreuve.

Ce rapport a pour objectif de présenter l'épreuve dans son ensemble et d'apporter des pistes d'amélioration aux futurs candidats. Des exemples de sujets sont publiés sur le site internet du Concours d'Admission dans la rubrique "Documentation."

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve d'ADS consiste en une préparation de 2 heures, suivie d'une épreuve orale de 40 minutes devant un examinateur.

L'épreuve orale s'articule autour de deux parties. Une première partie consiste en un exposé oral d'une quinzaine de minutes, au cours duquel le candidat présente une synthèse du dossier proposé. Lors de cette première partie, l'examinateur n'intervient pas. La seconde partie de l'épreuve est consacrée à une discussion entre le candidat et l'examinateur. Cet entretien permet de clarifier certains points de l'exposé ou des parties du dossier qui n'auraient pas été traités lors de la présentation et d'évaluer les capacités du candidat à mobiliser différents éléments du programme pour mieux comprendre les notions abordées dans le dossier.

Aspects pratiques

Le dossier

Le dossier est remis au candidat au format numérique (.pdf) sur une tablette au début de l'épreuve. Il n'est pas possible d'annoter les documents. À noter que certains documents du corpus peuvent être tronqués afin de préserver une cohérence globale et/ou une longueur de texte raisonnable. D'un point de vue technique, les candidats ne doivent donc pas s'étonner que des « carrés blancs » apparaissent sur certains documents. Ils peuvent se référer à la page de garde mentionnant le nombre de pages du document ou demander une précision aux appariteurs lors de la préparation. Il est rappelé aux candidats de bien prendre la tablette avec eux lorsqu'ils se rendent en salle d'exposé. En effet, elle peut s'avérer nécessaire lors de la discussion.

Préparation du support visuel

Lors de la préparation, le concours fournit aux candidats des feuilles vierges au format A4. Ces feuilles permettent de préparer le support visuel à projeter lors de la présentation. Le candidat doit apporter lui-même le matériel d'écriture. À noter qu'il est vivement recommandé d'utiliser le *format paysage A4*, d'écrire relativement gros (comme sur des transparents) et d'éviter d'écrire tout au bord des pages pour assurer une bonne visualisation. L'utilisation de feutres de couleur à pointes fines est, par exemple, tout à fait adaptée. Des schémas clairs et pédagogiques illustrant les propos sont toujours appréciés.

Certains candidats utilisent des abréviations (m pour « molécule », ° pour « ion », etc.) sur leur support, ce qui peut compliquer la compréhension du jury. En chimie, un schéma vaut souvent plusieurs phrases dès lors qu'il est bien décrit, et les examinateurs ne peuvent qu'encourager les candidats à limiter le texte aux mots-clés. Le jury rappelle que la qualité du support visuel de l'exposé est l'un des critères de la notation.

Les conditions de l'oral

Lors de l'épreuve orale, une caméra reliée à un vidéoprojecteur ou à un écran permet de projeter les supports préparés par le candidat. La caméra est réglée par l'examinateur au préalable et aucun autre réglage n'est nécessaire.

Le candidat peut choisir de s'asseoir ou de rester debout lors de sa présentation. Il est toutefois à noter que les présentations debout sont souvent plus dynamiques. Le candidat est encouragé, au début de l'oral, à veiller à ne pas se positionner devant l'écran où est projetée sa présentation et à utiliser efficacement son support visuel, en guidant l'œil de l'examinateur à l'aide d'un stylo, par exemple. La projection de certains schémas complexes du dossier depuis la tablette est envisageable, mais dans une limite raisonnable, un schéma simplifié, avec lequel le candidat montre qu'il s'est approprié le sujet, est préférable. En outre, la luminosité de la tablette entraîne souvent une mauvaise visualisation des images par la caméra.

Bien que le temps de l'exposé ne soit pas chronométré, il est conseillé au candidat d'apporter une montre afin de s'assurer que l'exposé est effectué dans un délai raisonnable.

Pour la partie discussion, le candidat dispose d'un tableau à craies ou à feutres qu'il est fortement recommandé d'utiliser pour répondre au mieux aux questions.

Enfin, l'usage de la calculatrice, du téléphone portable ou de tout appareil connecté n'est pas autorisé au cours de l'épreuve.

Les documents proposés aux candidats

Le dossier est composé d'une première page listant le thème, les documents et les annexes fournis, ainsi que d'une consigne. Les pages suivantes correspondent aux documents à étudier. Généralement, le dossier est composé de deux ou trois articles scientifiques (entre 10 et 20 pages, selon la source, la complexité des documents ou la taille des graphiques), rédigés en français et issus de revues scientifiques, de thèses de doctorat, d'actes de colloques ou de rapports d'institution. Une classification périodique des éléments est toujours fournie en annexe.

Il est conseillé au candidat de lire attentivement le thème et la consigne. Celle-ci peut être axée sur un point précis du document ou être plus générale et elle permet d'orienter la lecture. Le non-respect de la consigne sera automatiquement considéré comme un hors sujet.

L'exposé

Remarques générales

Le candidat est invité à présenter un exposé d'une « quinzaine de minutes » selon la consigne. Il s'agit d'un temps indicatif et non chronométré, le candidat n'étant pas coupé après ce temps de parole. Il est cependant conseillé aux candidats de consacrer un temps raisonnable à cet exposé. La plupart des exposés présentés cette année ont été faits dans un temps raisonnable, néanmoins, des exposés trop longs (plus de 20 minutes) ou trop courts (moins de 10 minutes) sont encore à déplorer. Les deux scénarios sont dommageables. Un exposé trop long démontre un manque d'esprit synthétique et le candidat se perd souvent dans des détails inutiles. À l'inverse, un exposé trop court est souvent le signe qu'une partie des documents a été occultée, mal traitée ou incomprise. Ce manque de gestion du temps impacte en outre la deuxième partie de l'épreuve et est *de facto* sanctionné.

La chimie étant une science très visuelle, les candidats sont encouragés à illustrer leur propos par un support visuel adéquat. En effet, un exposé sans aucune illustration est très difficile à suivre pour l'examinateur, et la note en pâtira forcément. Les planches doivent être utilisées comme un support permettant d'accompagner le discours grâce à des schémas clairs, ne doivent pas être trop chargées et ne doivent pas être un texte lu par le candidat. Les abréviations doivent être utilisées avec parcimonie. Le jury souhaite rappeler que la qualité du support visuel est importante et évaluée lors de l'oral. Dans l'ensemble, l'exercice a été plutôt bien maîtrisé cette année. La

projection de certains schémas depuis la tablette est possible, mais ne doit pas être systématique. En effet, les projections depuis la tablette sont peu lisibles. En projetant leurs propres schémas simplifiés, les candidats prouvent qu'ils se sont approprié le contenu du dossier.

Les sciences chimiques possèdent un vocabulaire très riche. Dans les corpus, les candidats sont confrontés à des fonctions chimiques et à des atomes dont les noms ne leur sont pas familiers. Les examinateurs en sont conscients et restent indulgents vis-à-vis des lapsus ou confusions. Néanmoins, un effort de la part des candidats est attendu concernant le vocabulaire central du corpus.

Déroulé de l'exposé

L'exposé doit comporter : un titre, une introduction, incluant une problématique, un développement en plusieurs parties – voire sous-parties – et une conclusion. La plupart des exposés suivent cette construction, mais elle peut paraître parfois très artificielle. Les recommandations pour chaque partie sont listées ci-dessous :

- Titre

Le titre doit refléter l'effort de synthèse et le traitement personnel des documents fournis. Des efforts ont été remarqués cette année pour proposer des titres originaux, mais il s'agit encore souvent soit du rappel exact de la consigne, soit de sa reformulation, et ne reflète pas une appropriation du dossier par le candidat.

- Introduction

L'introduction permet d'expliciter le titre, de présenter le contexte du dossier et de dégager une problématique. Le rappel des titres du corpus n'est pas nécessaire et n'apporte rien à l'exposé. Le contexte doit permettre de replacer les articles scientifiques dans un cadre d'actualité sociétale ou économique afin de démontrer l'intérêt du thème traité et de la recherche sous-jacente. Nous sommes conscients que le contexte et la problématique sont souvent difficiles à dégager compte tenu de la jeune culture scientifique des candidats. Néanmoins, s'attarder sur cette partie permet de poser les fondements de l'exposé et d'orienter ce dernier. Par ailleurs, les documents fournissent très souvent des éléments de contexte. Les candidats sont néanmoins vivement encouragés à démontrer leur esprit critique vis-à-vis d'introductions des documents du corpus. La problématique, à l'image du titre, ne doit pas être une paraphrase de la consigne, ce qui est trop souvent le cas. Si la consigne est « synthèse et utilisations de composés X », la question « quelles sont les synthèses et utilisations des composés X ? » n'est pas considérée comme une véritable problématique. Les articles de recherche qui composent le corpus suivent généralement une logique claire. Ils commencent par décrire un problème général, le situer dans son contexte, puis définir un objectif à atteindre. Pour y parvenir, les auteurs exposent leur approche du problème. Ils dressent l'état de l'art et soulignent les limites ou les obstacles déjà rencontrés par la communauté scientifique. Enfin, ils présentent leur stratégie pour contourner ces difficultés ainsi que la

méthodologie employée. Plus que l'objectif général, une problématique qui interroge (si possible), l'approche, la stratégie et la méthodologie démontre plus efficacement la bonne compréhension du corpus. Le plan peut ensuite être explicité, mais nous tenons à rappeler qu'il ne constitue pas une introduction en soi. Trop d'exposés font encore l'économie de replacer le dossier dans un contexte plus général et se contentent de paraphraser la consigne.

- Développement

Le développement constitue la partie centrale de l'exposé. Il doit comporter un plan explicite, être fluide et les transitions, qui constituent des liens logiques entre les parties, ne doivent pas être négligées. Les dossiers sont suffisamment fournis pour éviter les redondances et les documents doivent être utilisés à bon escient pour illustrer le propos. Ce développement doit constituer une démonstration répondant à la problématique posée en introduction. Ici, le support visuel est essentiel et les candidats sont encouragés à diriger l'attention de l'examinateur vers les points précis dont ils discutent, en les pointant sur leurs feuilles ou sur l'écran.

Le développement doit permettre de cerner la synthèse des documents et ne devrait pas correspondre à un plan : partie 1 = document 1 ; partie 2 = document 2 etc. A noter qu'il n'est pas nécessaire de parler de tous les aspects abordés par les documents et le choix des thèmes abordés doit être guidé par la problématique choisie. Cependant, certains candidats choisissent d'omettre un document entier ou un point central du corpus. Le jury tient à rappeler qu'une synthèse globale du corpus est attendue et que les documents sont choisis de manière à apporter des éclairages différents. L'omission d'un document dans la synthèse sera forcément sanctionnée dans la notation.

- Conclusion

Bien qu'essentielle, cette partie de l'exposé est malheureusement trop souvent bâclée, sans support visuel. Il ne s'agit ici ni de faire un résumé du développement ni de paraphraser la consigne, mais bien de répondre (partiellement ou en totalité) à la problématique énoncée dans l'introduction. Elle doit également permettre d'élargir le sujet en dégageant des perspectives ou en soulignant des difficultés théoriques ou techniques susceptibles d'ouvrir un nouveau programme de recherche, par exemple. Dans de nombreux cas, les candidats ont tendance à énoncer des lieux communs qui semblent appris par cœur, ce qui n'a pas vraiment d'intérêt. Faire appel aux défis du quotidien, aux enjeux industriels connus (etc.) enrichit bien plus l'exposé.

Rappels importants aux candidats

Nous souhaitons rappeler ici que la consigne demande d'utiliser les documents et de « faire appel à la culture personnelle du candidat ». Il ne s'agit en aucun cas de faire des rappels du cours, encore moins de mettre en avant des connaissances hors programme, mais bien d'être capable de lire et d'interpréter les documents à la lumière du cours et de la culture scientifique générale du candidat. L'apparition d'un mot dans le corpus ne nécessite pas forcément un rappel du cours qui le concerne.

Le risque est de faire ainsi un hors-sujet, ce qui est fortement pénalisant pour la notation. L'exercice ne demande pas au candidat d'étaler ses connaissances, mais bien de les mobiliser pour mieux comprendre les documents du corpus. Il est rappelé que le hors-sujet est fortement pénalisant, et que le principal attendu du jury est que les candidats soient capables de discuter du sujet qu'ils ont devant les yeux. Enfin, il est rappelé qu'il s'agit d'une analyse de documents de chimie. Bien que les documents abordent des thématiques liées à d'autres sciences, comme la médecine, la chimie doit demeurer au cœur de l'exposé.

L'entretien

À la fin de l'exposé, l'examinateur prend la parole pour entrer dans la partie entretien de l'épreuve. Les premières questions sont souvent l'occasion de clarifier ou de corriger certains points de l'exposé. Elles permettent d'évaluer la maîtrise du programme par le candidat et de s'assurer que certaines incohérences ou erreurs ne sont pas des erreurs de fond mais bien des erreurs d'inattention. Durant cette première phase, les questions peuvent parfois paraître assez simples, comme lorsqu'une structure de Lewis, une configuration électronique ou un degré d'oxydation est demandé. Les candidats doivent s'attendre à ce type de questions sans être déstabilisés.

Dans une seconde phase, le jury élargit le champ des questions et augmente leur difficulté, tout en restant dans le cadre du dossier et du programme. Il s'agit d'aborder certaines parties du dossier qui n'auraient pas été traitées pendant l'exposé (nous nous permettons de rappeler ici que l'intégralité du dossier ne doit pas forcément être traitée pendant l'exposé mais qu'une synthèse est attendue). Certaines questions sont également là pour faire appel à la réflexion du candidat. Dans ce cas, le jury ne s'attend pas à une réponse tranchée mais cherche à évaluer la capacité de réflexion du candidat face à un problème complexe. La discussion peut alors s'engager avec l'examinateur à condition que le candidat effectue sa réflexion à voix haute. Dans la plupart des cas, l'utilisation du tableau est recommandée.

Même si les concepts peuvent parfois paraître compliqués, le jury s'attache à poser des questions de difficulté graduelle auxquelles les candidats peuvent répondre en faisant appel aux différentes parties de leur programme. Pour certains candidats, la difficulté réside dans le fait que plusieurs parties du programme doivent parfois être mobilisées pour répondre à une seule question. La capacité du candidat à écouter la question et à y répondre de manière précise, succincte et en nommant les lois utilisées (théorie VSEPR, règles de Cahn-Ingold-Prelog, de Hund etc…) est évaluée. Trop souvent, un candidat répond à une question par un étalage de ses connaissances ou par une réponse équivoque, dans laquelle l'examinateur doit pêcher celle qui lui convient. Dans ce cas, l'examinateur peut être amené à demander des précisions, et la notation s'en voit affectée. Par ailleurs, une question mal écoutée entraîne souvent de mauvaises réponses. Les candidats invoquent alors une mauvaise compréhension de la question. Même si l'autocorrection est valorisée, une première réponse hâtive et erronée reste préjudiciable. Il est donc conseillé de signaler immédiatement toute incompréhension.

De plus, les examinateurs ont constaté que certaines parties du programme de CPGE ne sont pas bien maîtrisées. En particulier, il est toujours à noter une faiblesse en chimie de coordination (interaction de ligands neutres avec un métal, degré d'oxydation du métal dans un complexe organométallique, réactions d'association ou de dissociations de ligands…). Il est très souvent constaté une mauvaise maîtrise, voire une confusion, des notions et concepts de cinétique et de thermodynamique.

Conclusion du rapport

Le jury a pu constater que, dans l'ensemble, l'exercice de l'ADS était plutôt bien maîtrisé et d'excellentes notes ont été attribuées à des candidats qui ont fait preuve d'une grande capacité de synthèse des documents, de bonnes compétences de communication, d'une connaissance approfondie des programmes grâce à laquelle ils ont pu mener des réflexions poussées et un échange scientifique de haut niveau avec le jury. Le jury tient à féliciter ces candidats mais également à féliciter l'ensemble des candidats qui a su s'adapter aux exigences de cette épreuve difficile.