**Oral CCP**

L’épreuve orale est composée d’une question ouverte sur 8 points et d’un exercice sur 12 points.

L’exercice présente 6 questions qui mêlent indifféremment des questions de chimie organique ou inorganique. Ces deux parties sont en général indépendantes. Si la question ouverte traite essentiellement de chimie organique, l’exercice porte alors sur la chimie inorganique autant que possible et vice versa. Le tout est à traiter et à présenter dans un ordre laissé au choix du candidat. La présentation par le candidat de la question ouverte dure au plus 10 minutes, l’exercice au plus 20 minutes. Au bout du temps imparti sur la partie librement abordée par le candidat, ce dernier est invité alors à passer à la seconde partie de l’oral

**TP CCP**

L’épreuve de Travaux Pratiques est composée de deux parties. La capacité des candidats à concevoir un dispositif et à mettre en place un protocole expérimental est évaluée dans la première partie de l’épreuve (durée: 40 minutes). Une série de questions en lien avec le TP est proposée au candidat pour l’aider à choisir le matériel (verrerie, électrodes…) et/ou les produits chimiques (indicateurs colorés, titrant…) nécessaires pour manipuler. Le candidat devra également proposer un protocole expérimental. Pour l’aider dans ses choix, des documents lui sont fournis. Le candidat est autorisé à se rendre sur sa paillasse pour mettre en place le dispositif et regarder le matériel mis à sa disposition. Durant cette première partie, le candidat ne sera pas amené à manipuler de produits chimiques. En fin de première période, le candidat doit rendre un rapport écrit contenant les réponses aux diverses questions posées. La seconde partie de l’épreuve (durée: 2h20) permet d’évaluer la capacité des candidats à manipuler. Un sujet contenant un protocole expérimental détaillé est distribué au candidat. Dans cette partie de l’épreuve, il est demandé aux candidats de suivre scrupuleusement l’énoncé. Les candidats doivent mettre en place le dispositif expérimental à l’aide du matériel mis à leur disposition ou bien se familiariser avec les appareils de laboratoire en s’aidant de notices. Une série de questions permet aux candidats d'exploiter leurs résultats expérimentaux. Une discussion de quelques minutes entre le candidat et l’examinateur sur les expériences effectuées est également prévue. A la fin de l’épreuve, Le candidat doit rédiger un rapport contenant les résultats expérimentaux et l’exploitation des mesures expérimentales ainsi que les réponses au questionnaire. Il est demandé au candidat de nettoyer le matériel et démonter le dispositif.

**Oral Centrale**

L’épreuve orale consiste en une présentation en 30 minutes du traitement, préparé par le candidat pendant 30 minutes, d’un sujet comportant éventuellement deux parties distinctes. Les candidats ont à leur disposition des tables de données de RMN et IR et une classification périodique dont ils doivent, éventuellement et à leur initiative, extraire des informations utiles à la résolution de différentes questions. Certains sujets font intervenir quelques très courtes vidéos ou nécessitent quelques lignes de programmation en langage Python. Les sujets conçus pour l’épreuve s’appuient sur les compétences de la démarche scientifique. Ils permettent aux candidats de montrer leur capacité d’appropriation et d’analyse du problème (reformulation d’une problématique, formulation d’hypothèses, analyse de données tabulées ou graphiques), leur capacité à proposer un axe de résolution et une résolution (réaliser une mise en équation, puis un calcul, en cinétique, en thermodynamique), leur capacité à réfléchir et à porter un regard critique sur les résultats obtenus ou fournis (ordre de grandeur des valeurs calculées, exploitation des conditions opératoires d’une transformation, évaluation de la pertinence d’une analyse rétro-synthétique). L’autonomie, la prise d’initiative, la capacité d’interaction et d’échange, de communication orale dans un langage scientifique pertinent et adapté sont évaluées de manière transversale sur l’ensemble des questions du sujet.

Pour l’essentiel, la note obtenue ne dépend pas du nombre de questions traitées ou de la quantité de travail abattu, mais bel et bien de la qualité de l’échange qui a lieu avec le jury. Dans ce cadre, une solide maitrise du cours, l’utilisation d’un vocabulaire précis, une lecture soigneuse et attentive du sujet, les qualités d’écoute sont autant de points qui préparent une prestation de qualité, par ailleurs fournie par une grande partie des candidats. Lors du passage à l’oral, il est conseillé de structurer son tableau, en colonnes par exemple, de soigner la forme et la rigueur de la présentation, et de prendre le temps d’exposer, sans pour autant s’appesantir exagérément sur telle ou telle question. Ainsi, il n’est souvent pas utile de développer toutes les étapes des calculs ou raisonnements réalisés en préparation. L’exposé concis des hypothèses et principaux résultats peut suffire, le jury se réservant toujours la possibilité de revenir sur un point du raisonnement, ou de poser une question sur les éléments avancés. Le temps ainsi gagné peut être consacré à la résolution de questions non abordées en préparation, ou à des échanges autour de certains items de la planche traitée.

**TP Centrale**

L’épreuve de travaux pratiques de chimie de la filière PC dure trois heures, consacrées à l’élaboration, l’analyse la mise en œuvre de protocoles, à l’exploitation des résultats expérimentaux ainsi qu’à la rédaction d’un compte rendu. Cette épreuve pratique vise à évaluer les compétences expérimentales acquises lors des deux années de formation en classes préparatoires aux grandes écoles PCSI et PC. Elle permet aussi d’apprécier la capacité des candidats à organiser leur temps de travail et à s’adapter à une situation nouvelle. Les sujets proposés prévoient des appels. Un appel est un échange oral entre le candidat et l’examinateur. Cet échange permet à l’examinateur de lever d’éventuelles situations de blocage et d’apprécier les compétences scientifiques, expérimentales et les qualités d’expression orale. La remise d’un compte rendu permet de juger les qualités de rédaction et de présentation des candidats. Les sujets proposés portent sur la chimie organique et/ou générale et sont contextualisés. Ils ont pour but de répondre à une problématique clairement identifiée en lien avec une synthèse organique ou inorganique, une analyse quantitative, un contrôle qualité, une optimisation etc.

Quand l’ordre des parties ne peut être modifié, cela est clairement indiqué dans le sujet. Si tel n’est pas le cas, il est recommandé d’anticiper la planification des différentes manipulations dans un ordre pertinent. Quand une manipulation proposée en fin de sujet nécessite un temps d’attente relativement important, une mise en garde des candidats est faite en début de sujet ;

Les appels sont des échanges entre le candidat et l’examinateur. Le dialogue établi permet, en particulier, de lever des situations de blocage. Trop de candidats tardent à appeler l’examinateur s’ils éprouvent des difficultés pour répondre aux attendus de l’appel. Il faut garder à l’esprit que le temps consacré à l’appel est du temps pris sur la réalisation des expérimentations et l’analyse des résultats expérimentaux. Il est rappelé ici que les candidats ont la possibilité de ne donner qu’une réponse parcellaire à un appel, qui sera de ce fait évaluée, ou de ne pas répondre au contenu d’un appel. Si ce dernier porte sur l’élaboration d’un protocole, le protocole peut être demandé à l’examinateur. Ce choix est très rarement fait par les candidats. Il permet pourtant parfois d’optimiser la gestion de l’épreuve.

Les appels sont les moments privilégiés pour un échange oral entre le candidat et l’examinateur. Le contenu des appels n’a pas à être retranscrit dans le rapport écrit des candidats. Le jury attend un exposé : − clair donc structuré et faisant appel à un vocabulaire scientifique juste et précis ; − concis donc répondant strictement aux attendus de l’appel qui sont listés dans le sujet ; − précis donc détaillé (verrerie utilisée par exemple) et quantifié (valeur de la masse à peser ou de la prise d’essai à prélever par exemple). À titre d’exemple pour un titrage, les attendus sont : la nature de la transformation chimique mise en jeu et l’équation de la réaction support du titrage, le choix justifié du suivi du titrage, la valeur du volume ou de la masse à peser pour la prise d’essai, la verrerie ou la balance à utiliser pour les différents prélèvements.

Le compte-rendu Le jury rappelle que ni le contenu des appels, ni les protocoles, ni les montages de verrerie mis en œuvre n’ont à y être reportés. Le rapport écrit est sensé rendre compte des observations faites lors des expériences et fournir une exploitation et une analyse des résultats expérimentaux obtenus. Pour ce faire, la démarche utilisée pour atteindre la valeur cible doit être explicitée de façon concise et précise.

**Mines**

 Les candidats sont convoqués pour une durée totale de 4 heures incluant :- 15 minutes de tirage au sort pour soit un TP de physique soit un TP de chimie, formalités réglementaires (protocole sanitaire, vérification des identités, signature du cahier d’oral), présentation de la salle et du matériel commun,- 15 minutes de vaisselle et rangement de la paillasse,- Le temps restant (3h30) est consacré aux manipulations et à la rédaction du compte rendu. Chaque candidat dispose de son propre poste de travail individuel, tous les produits sont individuellement mis en flacons et réapprovisionnés à l’issue de chaque session. De même, il dispose de sa propre verrerie, même s’il est à noter que certains appareils sont mis en commun (ordinateurs portables pour le traitement des données, évaporateur rotatif, banc Köfler, spectrophotomètre UV-Visible, polarimètre, etc).

À plusieurs moments clés, dont le nombre et l’espacement dépendent du sujet, des temps d’échange sont instaurés entre le candidat et un examinateur. Leur objectif est de jauger les connaissances des candidats sur des points expérimentaux (fonctionnement d’appareils, choix de la verrerie, de certains traitements ou de certaines analyses...) pour lesquels une retranscription sur le compte-rendu serait longue et fastidieuse. Le jury tient à rappeler qu’il n’applique aucune pénalité lorsqu’un candidat pose une question relative au sujet, mais il se réserve le droit de ne pas répondre. De la même manière, la casse « raisonnable » n’est pas sanctionnée, sauf quand elle est la conséquence d’un défaut de mise en sécurité du montage. Essentiellement fondée sur le compte-rendu, l’évaluation porte sur les points suivants :

- la qualité des manipulations : rapidité, dextérité du candidat, connaissance et mise en pratique des techniques;- les résultats expérimentaux et leur analyse : par exemple la caractérisation d’un produit en chimie organique (calcul d’un rendement; analyse critique d’une CCM; d’une température de fusion ou d’ébullition ; détermination d’une pureté...); en chimie générale (exploitation d’une courbe de titrage ; d’une droite d’étalonnage; d’un bilan d’énergie en calorimétrie...)

- les échanges oraux réalisés avec l’examinateur pendant l’épreuve. Une grande importance est accordée à la compréhension et à l’analyse du sujet proposé. Les candidats ayant refusé de discuter avec les examinateurs lors de ces échanges n’ont pu être évalués sur cette partie. Le jury recommande aux candidats d’être ouverts au dialogue et à la réflexion sur ce qu’ils sont en train de faire.

Le sujet est tiré au sort par le candidat à son entrée dans la salle. Le texte est généralement composé de plusieurs parties indépendantes, permettant d’évaluer le candidat sur un large panel de points inscrits au programme des deux années PCSI-PC. D’un point de vue général, les sujets présentent :

- des questions générales permettant d’introduire le sujet surtout si celui-ci n’est pas classique;

- deux ou trois parties graduées en difficulté;

- des modes opératoires détaillés et/ou d’autres à proposer par le candidat (type démarche d’investigation);

- des questions plus précises pour guider l’analyse des résultats expérimentaux;

- des données physico-chimiques, des spectres IR et RMN. Dans le cas d’une partie type démarche d’investigation, il est demandé au candidat de mettre en place un protocole répondant à la problématique. Le candidat peut être amené à le présenter aux examinateurs, qui ne l’invalident qu’en cas de problème de sécurité, d’atteinte à l’intégrité du matériel ou bien s’il est trop coûteux (nécessité d’une quantité de produit trop importante par exemple). Il est toutefois indispensable qu’une trace écrite de ce raisonnement apparaisse dans le compte-rendu. Le jury rappelle à ce titre que toute proposition de protocole, toute prise d’initiative, sont systématiquement valorisées dans l’évaluation de ces démarches d’investigation.

Le traitement informatique des données et les logiciels. Les candidats disposent d’ordinateurs dans la salle pour traiter leurs résultats. Le logiciel gratuit Regressi est le tableur retenu pour le traitement des données. Comme chaque paillasse ne possède pas de son poste informatique, il est nécessaire pour le candidat d’écrire ses tableaux de valeurs sur une feuille afin de les entrer ensuite sur tableur et de traiter ces données. Il est également possible de réaliser les courbes sur papier millimétré. Deux autres logiciels sont également à disposition des candidats :- Le logiciel Gum MC permettant d’estimer les incertitudes liées aux résultats expérimentaux obtenus.- Le logiciel Dozzzaqueux permettant de simuler des courbes de titrage. L’utilisation de ces logiciels est à l’initiative du candidat et ne constitue aucunement une obligation .

Le jury rappelle aux candidats qu’il n’est pas nécessaire de rincer la verrerie en début de TP avec les solutions à prélever, afin d’éviter le gaspillage de solutions parfois coûteuses. Pour que les candidats puissent bien gérer leur temps, le jury précise qu’il n’est pas nécessaire de refaire deux fois tous les titrages.