

Banque PC Inter ENS - Session 2014
Rapport sur l'épreuve orale de chimie

Écoles : ENS de Cachan, ENS de Lyon

Coefficients :

Cachan : option physique 6 ; chimie 12 (10,17 % ; 20,34 % du total concours)

Lyon : 6 (10,53~ % du total concours)

Membres du jury :

B. Albela, C. Dumas-Verdes, E.Dumont, M. Four, C. Julien-Rabant, G. Lemercier, A. Martinez, R. Méallet- Renault, O. Noel et J. Piard

227 candidats se sont présentés à l'épreuve. La moyenne des notes est de 11,9 avec un écart type de 3,9. Les notes attribuées s'échelonnent de 2,7 à 19.

Déroulement de l'épreuve

Les épreuves d'oraux de chimie en filière PC durent **50 minutes par candidat**. Les candidats sont conviés 1h avant leur heure de passage pour préparer une leçon dont ils découvrent le titre en arrivant. Ils ont à leur disposition plusieurs livres de classe préparatoires.

À l'issue de l'heure de préparation, le candidat est invité à présenter la **leçon** préparée devant le jury pendant 25 minutes. Les candidats ont à leur disposition : craies, feutres, tableau. L'équilibre entre texte écrit au tableau et exposé oral est laissé au choix du candidat. Ceci constitue la **première partie de l'épreuve**. Aucune question n'est posée par les examinateurs pendant les 5-10 premières minutes de l'épreuve afin de laisser le temps au candidat d'exposer tranquillement ses idées. Durant cette première partie, le jury souhaite évaluer d'une part les connaissances du candidat et d'autres par sa capacité/ ses facultés à exposer de manière claire et pédagogique ses idées. Le jury engage une discussion avec le candidat afin de préciser certains points abordés lors de sa leçon, d'évaluer son aptitude à prendre du recul mais également ses connaissances sur d'autres domaines de la chimie. Les simples recopiage ou concaténation des ouvrages sont à proscrire.

La deuxième moitié du temps de l'épreuve est consacrée à la « résolution » d'un exercice pioché au hasard par le candidat. Au sein d'un même exercice plusieurs domaines de la chimie sont abordés afin d'évaluer le candidat sur de nombreuses connaissances du programme de PCSI-PC. Durant cette épreuve, le jury souhaite estimer la capacité du candidat à savoir raisonner et proposer des solutions constructives et judicieuses à un problème donné. Le jury, tout comme pour la leçon, souhaite évaluer l'aptitude du candidat à prendre du recul sur les connaissances acquises et sa réactivité.

Les deux parties de l'épreuve abordent des domaines de la chimie différents. Ainsi, si le candidat est amené à traiter une leçon de chimie organique (respectivement chimie générale), son exercice traitera de chimie générale (respectivement chimie organique). Le jury précise que les questions posées peuvent se situer plus ou moins loin des thèmes de départ de la leçon et de l'exercice afin d'avoir une vision la plus complète possible du candidat. Tout au long de l'épreuve, le jury souhaite avant tout évaluer de la manière la plus objective la qualité du candidat et ainsi lui laisser le temps de répondre tranquillement aux questions posées. Le jury n'hésite pas non plus à aider le candidat dans son raisonnement, en le guidant via des questions pertinentes.

Commentaires du jury

- **Remarques générales**

Le jury a apprécié de constater que les candidats ont dans l'ensemble fait preuve d'une bonne interactivité et s'appliquent à proposer un plan de leçon construit et pédagogique. Les différents concepts abordés sont bien illustrés avec des exemples mais ces derniers sont souvent des cas particuliers. Il est à noter que lorsque la leçon est bien structurée, les idées sont en général bien mieux détaillées. Les réponses aux questions des candidats s'avèrent souvent justes mais toutefois malheureusement souvent incomplètes et peu rigoureuses. Le jury invite donc de nombreux candidats à préciser leur propos afin de les guider dans leur raisonnement alors même qu'ils possèdent l'ensemble des connaissances. Le jury a également été agréablement surpris que la plupart des candidats possèdent des connaissances sur plusieurs domaines de la chimie mais regrette qu'elles ne soient souvent que trop approximatives.

Le jury a aussi pu constater que certains candidats ne proposent malheureusement pas de raisonnement construit ou ne souhaitent pas en proposer souvent par peur de se tromper. Ceci leur est très préjudiciable et empêche toute discussion avec le jury. Les candidats ne doivent pas se décontenancer s'ils ne savent pas répondre à une question car le jury souhaite avant tout les évaluer sur de nombreuses notions. Il comprend ainsi que les candidats puissent ne pas répondre à toutes les questions posées.

D'une manière générale, le jury regrette de constater que de nombreux candidats ne connaissent pas ou peu les notions abordées en PCSI. Le jury comprend que les notions du programme de PC semblent bien mieux comprises car apprises plus récemment mais tient à préciser que le programme de PCSI s'avère tout aussi important et utile, les notions abordées en sciences fondamentales étant intrinsèquement liées les unes aux autres et devant être assimilées progressivement et de manière pérenne. Trop de candidats utilisent les notions du programme de PCSI sans en comprendre l'origine. Le vocabulaire reste également souvent très approximatif : solution, soluté, liquide sont des termes qui sont ainsi indifféremment utilisés par les candidats. Il est parfois plus intéressant de répondre à moins de questions mais avec plus de clarté plutôt que de manière vague à plusieurs d'entre elles.

Le jury tient cependant à féliciter les candidats qui ont fait preuve de beaucoup de soin, clarté et de rigueur dans leurs réponses et dans leur exposé.

- **Chimie minérale**

Comme précisé plus haut, beaucoup de candidats ont oublié de nombreuses notions du programme de PCSI : les quatre nombres quantiques et leurs valeurs ne sont presque jamais énoncés clairement, les interactions intermoléculaires ne sont pas bien maîtrisées, l'expression et le calcul de la constante d'équilibre associée à une équation-bilan en solution aqueuse prend souvent un temps extrêmement et anormalement long, les diagrammes d'OM même simples sont souvent très approximatifs, les notions de cinétique souvent confuses, la spectrophotométrie n'est généralement pas comprise....

Les définitions de base (solubilité, mélange idéal...) sont très souvent mal connues tout comme les différents types de cristaux et les interactions responsables de leur cohésion. Comme souvent, les questions portant sur la thermodynamique ou l'électrochimie sont mal traitées. En particulier le jury tient à rappeler que beaucoup trop de candidats ne savent pas définir clairement l'état standard, l'état standard de référence ou l'enthalpie de réaction. La nomenclature en chimie générale n'est pas toujours bien maîtrisée. Les électrodes couramment utilisées en TP (électrode de verre, ECS...) ne sont pas connues par certains candidats ce qui est inquiétant.

Plus préoccupant encore, le tableau périodique des éléments n'est pas maîtrisé par une grande majorité des candidats. Les éléments lithium et cuivre sont par exemple trop souvent placés dans la deuxième colonne du tableau périodique. Les candidats ne savent pas où se trouvent des éléments courants tels que le soufre et le phosphore.

- **Chimie organique**

Tout comme en chimie générale, plusieurs notions au programme de PCSI sont mal ou peu connues comme par exemple la synthèse des éthers, l'élimination E2, les amines ... Le jury est par contre très satisfait que de nombreux candidats possèdent

des connaissances solides sur les organomagnésiens et les réactions de substitutions. Le jury tient aussi à préciser que les réactions de substitution électrophile aromatique sont souvent bien identifiées mais rarement bien expliquées et que la synthèse d'amides par réaction directe d'une amine sur un acide carboxylique semble être la norme chez les candidats. Dans l'ensemble, la stéréochimie des réactions est souvent très mal comprise et le caractère nucléofuge d'un groupe est souvent mal expliqué. L'isomérisation est très mal maîtrisée. Trop de candidats confondent isomérisation de constitution, de conformation et de configuration. Les raisonnements sur l'influence des effets électroniques sur l'acido-basicité sont souvent assez mal menés et les phénomènes physicochimiques à l'origine de différentes spectroscopies (UV, IR, RMN) sont en général mal maîtrisés. Les candidats font souvent référence à des vibrations des liaisons pour la RMN (confusion avec la spectroscopie IR). D'autre part, les rapports d'intensités des pics observés en RMN pour des multiplets ne sont pas souvent assimilés. Presque tous les candidats abusent malheureusement du mot « attaque » alors que les termes « addition nucléophile », « substitution nucléophile »... devraient être systématiquement préférés ne serait-ce que par souci de précision dans le vocabulaire choisi.

Le jury a par contre constaté avec satisfaction que la plupart des candidats écrivent très proprement leurs mécanismes réactionnels (bonne orientation des flèches, bonne identification des intérêts de chaque étape...).

Évolutions à venir pour 2014-2015

Suite au changement du programme de CPGE, des évolutions seront réalisées pour cette épreuve orale de Chimie. Notamment, la première moitié du temps sera consacrée à l'exposé d'un thème et non plus d'une leçon. Cette distinction est importante car elle implique des titres de thèmes très larges permettant de mettre en avant l'esprit d'initiative et le recul des candidats dans l'esprit des nouveaux programmes. Une grande liberté dans le choix du plan et l'exposé des idées sera laissée aux candidats. Les thèmes abordés seront strictement ceux présents au programme. Aucune notion hors-programme ne sera exigée ou demandée. Le jury souhaite ainsi encore plus qu'avant évaluer la capacité des étudiants à proposer un exposé clair, structuré (un plan est conseillé) et rigoureux. Le jury n'attend pas un exposé exhaustif, mais plutôt un exposé construit, s'appuyant sur la propre vision du candidat. Le jury invite également les candidats à choisir des exemples concrets ou des applications afin d'illustrer leurs propos. Aucune question ne sera posée par les examinateurs pendant les dix premières minutes de l'épreuve afin de laisser le temps au candidat d'exposer tranquillement son plan et ses réflexions sur le thème. Le jury sera également sensible à la réactivité et aux connaissances acquises par le candidat sur le thème abordé mais aussi sur d'autres domaines de la chimie. La durée de l'épreuve est conservée (50 minutes) ainsi que le temps de préparation (une heure).

Le jury est conscient de la difficulté d'une telle épreuve pour les candidats mais souhaite valoriser ceux démontrant une bonne réactivité, un bon recul sur leurs connaissances acquises et des aptitudes à exposer clairement et de manière

rigoureuse leurs idées. Les simples recopiage ou concaténation des ouvrages ne sont pas souhaitables et seront pénalisés.

La deuxième partie de l'épreuve consistera toujours en un exercice à traiter sans temps de préparation. Aucune question ne sera détaillée sur la feuille donnée aux candidats. L'exercice pourra alors prendre plusieurs formes et posséder ou non un texte d'explication et des données chiffrées. L'interprétation de photos ou résultats expérimentaux en lien avec les notions du programme sont également envisageables. Le jury souhaite comme avant juger l'aptitude des candidats à proposer des raisonnements construits et des pistes de réflexions. La réactivité et l'utilisation à bon escient des connaissances acquises seront très appréciées tout comme l'aptitude à démontrer des connaissances solides sur de nombreux domaines de la chimie.

Le jury précise que les questions posées pourront se situer plus ou moins loin des thèmes de départ du thème et de l'exercice afin d'avoir une vision la plus complète possible du candidat. L'alternance chimie organique- chimie générale sera conservée entre le thème et l'exercice.

À titre d'exemple, quelques thèmes envisageables sont donnés ci-dessous :

- La chiralité en chimie organique
- Les réactions d'élimination en chimie organique
- Stratégie de synthèse en chimie organique
- Diagrammes binaires liquide-vapeur : principe et applications
- Le chlore et ses composés
- Le bloc s de la classification périodique
- Les solvants en chimie générale

* * *