

## Épreuve orale de chimie

ENS : Cachan, Lyon, Paris

### Coefficients :

Cachan : 8 (total concours 63)

Lyon : 3 (total concours 58,5)

Paris : 16 (total concours 142)

### Membres du jury :

Pierre Audebert, Vincent Dahirel, Fabien Miomandre, Hélène Monin-Soyer, Jean-Bernard Tommasino

---

### Déroulement de l'épreuve

L'interrogation se décompose en deux parties : chimie générale et chimie organique. Les exercices proposés servent de support à une discussion avec le jury (durée : 45 minutes) en vue de vérifier l'aptitude du candidat à utiliser ses connaissances à bon escient et à produire un raisonnement cohérent. En effet, une distinction est réalisée entre connaissances (les acquis fondamentaux) et compétences (utilisation de ces connaissances pour résoudre des problèmes variés). Ainsi, le fait de ne pas traiter l'intégralité de l'exercice n'est donc pas crucial pour l'évaluation et ne pénalise pas le candidat.

Les étudiants semblent avoir de bonnes connaissances générales en chimie. Cependant, pour beaucoup, ce savoir est confus et mal retranscrit : les phénomènes et les concepts fondamentaux ne sont décrits que superficiellement.

Nous pouvons énumérer certains points importants :

#### a) Aspects négatifs.

- Définition des grandeurs thermodynamiques pas ou mal connues (potentiel chimique, enthalpie libre) ; les notions d'état standard, de mélange idéal donnent lieu à de nombreuses confusions. La notion d'activité est compl  tement ignorée.
- L'  tat standard de référence n'est défini correctement par quasiment aucun candidat.
- La thermodynamique dans son ensemble nécessite plus de rigueur.
- Loi de Faraday peu ou mal connue.
- L'écriture des réactions redox de milieu acide à basique semble une réelle difficulté.
- Un manque évident de maîtrise dans le cadre de la chimie acide-base selon Bronsted : solution tampon, effet de la dilution, courbe de titrage et les points remarquables associés, incapacité pour certains à donner des exemples d'acides forts et de bases fortes.
- L'effet des substituants (donneurs ou accepteurs) sur la force des acides et des bases est confus voire mal interprété. Il en est de même pour les critères permettant d'identifier les groupes partants lors de réactions de substitution par exemple.
- Le rapport fondamental entre électronégativité d'un élément et le caractère Electrophile/Nucléophile n'est pas compris. La notion d'électronégativité est souvent utilisée associée à des groupements fonctionnels, notamment pour justifier des déplacements chimiques en RMN. On peut également rappeler que tout ce qui porte un doublet électronique n'est pas nucléophile (e.g. l'oxygène dans les groupements nitro ou carboxylate).
- Peu de rigueur dans l'élaboration des mécanismes réactionnels en chimie organique (double ou simple flèche, visualisation aléatoire des déplacements des électrons).

- Certaines réactions et mécanismes classiques ne sont pas reconnus : il faut souvent donner le nom de la réaction pour que le mécanisme soit identifié ou/et retranscrit (conditionnement).
- La notation de Lewis et le modèle VSEPR sont connus pour les cas simples uniquement avec parfois un nombre de liaisons incohérents.
- Des lacunes apparaissent dans la détermination de la structure électronique des éléments (confusion entre les différentes règles, inversion 4s-3d ...).
- La relation entre les orbitales atomiques 1s, 2s, 2p etc. et les nombres quantiques associés est très rarement faite.
- La notion de nombre d'oxydation est mal maîtrisée.

#### b) Aspects positifs.

- Certains des candidats réagissent positivement et arrivent à résoudre des problèmes conduits hors du programme par raisonnement. Ils sont ainsi capables d'autocorrection.
- Face à une situation liée à des résultats expérimentaux, utilisant leurs connaissances, certains candidats sont capables d'interpréter le phénomène et d'en déterminer les paramètres importants.
- En général, les mécanismes réactionnels de base en chimie organique sont connus.

#### Quelques statistiques

**153** candidats ont été interrogés. La moyenne des notes est de **10,3/20**. L'écart type calculé est de **3,68**. Comme on peut le constater sur le diagramme ci-dessous, environ **80%** des notes sont répartis dans le domaine [6-15]. L'ensemble de ces données reflète assez bien le niveau global des candidats mais également son homogénéité. En effet, seulement **18%** des candidats possèdent des notes  $\geq 16$  ou  $\leq 5$ , répartis également de manière homogène sur ces deux extrêmes.

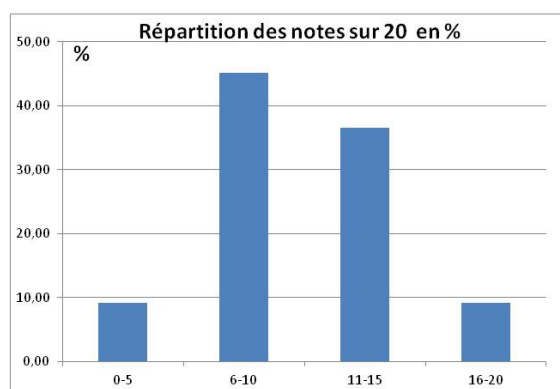


Diagramme de répartition des notes en % pour 153 candidats

#### Conclusion

Les candidats possèdent en général de bonnes connaissances en chimie. Cependant, elles sont mal retranscrites ou confuses. Cela devient alors un obstacle lors de l'utilisation de ces connaissances (compétences) dans une réflexion globale pour résoudre des problèmes qui sortent de l'application directe du cours.