

RAPPORT DU JURY DU CAPESA EXTERNE SESSION 1999

La session 1999 du CAPESA externe de physique-chimie s'est déroulée de façon satisfaisante avec un nombre important de candidats par rapport aux postes offerts.

CAPESA Public :

Postes	Inscrits	Présents à la 2ème épreuve	Admissibles	Admis	Liste complémentaire
10	809	676	49	10	13

Concours d'accès à la seconde catégorie du privé :

Postes	Inscrits	Présents à la 2ème épreuve	Admissibles	Admis	Liste complémentaire
5	30	19	0	0	0

Trois candidats ont composé à la fois pour le CAPESA public et le concours d'accès à la seconde catégorie du privé.

1- LES ÉPREUVES ÉCRITES

Elles se sont déroulées les 15 et 16 février 1999. La première épreuve de coefficient 2 concerne la physique, la deuxième épreuve, de coefficient 3, porte sur la chimie.

Pour l'ensemble des candidats les résultats sont les suivants :

<i>Public :</i>	Épreuve N°1 /20	Épreuve N°2 /20	TOTAL /100
Maximum	20	20	94
Minimum	0	1,00	7
Moyenne	9,93	10,10	50,12
Écart type	3,74	3,29	15,75

<i>Seconde catégorie :</i>	Épreuve 1 /20	Épreuve 2 /20	TOTAL /100
Maximum	15	12	63
Minimum	0	1	5
Moyenne	6,89	7,15	35,26
Écart type	2,05	1,80	6,87

La barre d'admissibilité fixée à 73/100 soit 14,6/20 a permis de convoquer à l'oral 49 candidats du public et 0 du privé.

On peut remarquer un niveau satisfaisant des candidats à l'écrit. 355 candidats du public avaient un total supérieur ou égal à la moyenne. Les deux épreuves ont bien joué leur rôle, puisque les notes sont tout à fait comparables. Les candidats déclarés admissibles n'avaient pas de lacunes visibles, tant en physique qu'en chimie.

<i>Admissibles :</i>	Épreuve 1 /20	Épreuve 2 /20	TOTAL /100
Maximum	20	20	94
Minimum	11	13	73
Moyenne	15,29	15,71	77,9
Écart type	1,73	1,55	5,01

2- LES ÉPREUVES ORALES

Elles se sont déroulées du 31 mai au 04 juin 1999 au LEGTA à Angers - Le Fresnes à ANGERS.

49 candidats sur les 49 convoqués se sont présentés aux épreuves.

La première épreuve porte sur un montage de chimie (ou de physique) la deuxième sur un dossier de physique (ou de chimie). Le coefficient de chaque épreuve est de 2,5.

Pour l'ensemble des candidats les résultats sont les suivants :

<i>Public :</i>	Épreuve 1 /20	Épreuve 2 /20	NOTE FINALE
Maximum	19	18	174
Minimum	3	4	103
Moyenne	10,63	11,35	132,74
Écart type	4,48	3,41	16,07

Le Jury a admis 10 candidats et a proposé une liste supplémentaire de 13 candidats.

Le 1^{er} candidat admis a une moyenne de 17/20

Le deuxième candidat admis a une moyenne 16/20

Le dernier candidat sur la liste complémentaire à une moyenne de 11,5/20.

Les candidats retenus ont un niveau scientifique tant en chimie, qu'en physique, et des qualités pédagogiques qui devraient en faire des enseignants de valeur.

3- ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N°1 : PHYSIQUE

Le sujet était constitué de 3 parties indépendantes représentant chacune un tiers des points

Dans l'ensemble les résultats sont satisfaisants. Il y a eu de bonnes copies, mais le jury a constaté des lacunes et des faiblesses surprenantes pour des candidats désirant devenir professeur de physique et de chimie.

PARTIE 1 - OPTIQUE

- Le niveau de l'ensemble est assez faible.
- Les candidats privilégient les calculs sans réfléchir à l'aspect physique des questions posées et sans analyse.
- Des résultats aberrants au regard du système optique proposé sont énoncés, sans esprit critique.
- Une méthode classique, ou une plus rapide (Gullstrand) permettaient toutes deux d'arriver à de bons résultats. Elles ont été appréciées identiquement par les correcteurs.
- Les schémas demandés sont souvent incorrects et leurs notations incohérentes par rapport au texte de l'énoncé.

PARTIE 2 - ÉLECTROCINÉTIQUE

- Cette partie classique a été mieux traitée dans son ensemble que la précédente.
- Trop nombreuses sont les rédactions non accompagnées de schémas, ce qui est inadmissible pour un exercice de physique (questions 1-2 et 2-1).
- La question 4-1 est rarement traitée correctement
- Le montage classique en pont (type Wheatstone) semble parfois méconnu des candidats
La relation classique plus ou moins juste est rarement démontrée et est parfois incohérente par rapport aux données du texte ou du schéma.

PARTIE 3 - MÉCANIQUE

- Cette partie est la mieux traitée.
- Là aussi, l'absence de schéma est souvent à l'origine de l'écriture de relations vectorielles incorrectes.
- Un certain nombre de résultats connus sont donnés sans justification ; si de telles pratiques sont acceptables dans certains cas, elles ne le sont pas dans un concours de recrutement de futurs enseignants qui devront former à la rigueur et au raisonnement....
- Le jury a relevé sur certaines copies des incohérences entre l'équation finale et la relation vectorielle.
- Les applications numériques ont été peu abordées (questions 1-22 et 1-32).
- La définition de la poussée d'Archimède est souvent énoncée avec une rigueur insuffisante.
- L'étude parallèle comparative des oscillations électriques et mécaniques n'est pas toujours bien traitée (mise en évidence des similitudes et de leurs limites).

CONCLUSION

- Sur l'ensemble du sujet, les schémas et applications numériques représentent 1/5 de la notation. Ces aspects ne sont donc pas secondaires et ne doivent pas être négligés.
- La clarté de la copie, la précision des schémas, la rigueur de la démonstration, le respect des notations imposées par le texte, les références des questions traitées, sont des éléments de base indispensables pour prétendre réaliser une bonne copie et espérer une note optimale.
- Certaines expressions, de toute évidence non homogènes, devraient être rapidement repérées par les candidats et ainsi leur éviter de passer du temps à continuer inutilement leur recherche vers une impasse.
- Ne pas traiter l'une des 3 parties entraîne une perte de points non récupérables sur les autres parties. En conséquence, les candidats doivent veiller à aborder l'ensemble du sujet et faire montre de leur maîtrise globale des différents domaines classiques de la physique.

- Le jury souligne des niveaux rédactionnels inégaux et des lacunes inquiétantes en orthographe pour de futurs enseignants.
- On peut considérer que l'épreuve a atteint correctement son but, et a permis de détecter de très bons candidats et d'éliminer les plus faibles.

4- ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N°2 CHIMIE

L'épreuve de chimie du CAPESA comportait deux exercices de chimie en solution, un de cinétique, deux de chimie organique et un d'atomistique.

En dehors du second exercice de chimie organique, ces épreuves ont été, en moyenne, également abordées par les candidats et d'un apport relatif équivalent.

Avant d'aborder quelques remarques particulières à chaque partie de l'épreuve, plusieurs constatations d'ensemble s'imposent.

Faire de la science, c'est ordonner des idées et les assembler à l'aide de modèles utilisant souvent, mais pas toujours, les mathématiques comme outil. Encore faut-il que les idées soient clairement exprimées dans un langage commun.

C'est pourquoi, tout d'abord, l'expression en français se doit d'être soignée, particulièrement lorsque ce sont de futurs enseignants qui s'expriment. Trop de copies sont encore truffées de fautes d'orthographe et d'erreurs de conjugaison grossières. Les candidats sont invités à consulter quelques ouvrages de référence en ce domaine.

Avoir un langage commun, c'est aussi parler des mêmes choses de la même façon. Les unités et leurs symboles trouvent ici toute leur importance. Un résultat sans unité n'en est pas un, non plus qu'un résultat dont l'unité n'a pas le bon symbole (M au lieu de mol.L^{-1} par exemple). La communauté scientifique a, depuis longtemps, essayé de normaliser son vocabulaire et y est, dans l'ensemble, parvenu. Les règles et symboles recommandés par l'UICPA et l'AFNOR doivent être connus et utilisés par les candidats, sans exception.

Dans un domaine voisin, la précision des résultats doit être en accord avec les données fournies. Si l'on donne une concentration avec trois chiffres significatifs, on attend une réponse avec la même précision. A l'inverse, on ne pouvait certainement pas lire $11,92 \text{ cm}^3$ comme volume d'équivalence sur les courbes fournies. Enfin, il faut en finir avec l'idée que les pH ou les pK_a ne doivent être donnés qu'avec un chiffre après la virgule. Il faut savoir faire preuve de discernement ! Sinon, comment pourra-t-on comparer un résultat ainsi exprimé avec celui de la littérature qui comporte deux chiffres après la virgule. Il est temps de se demander comment ces mesures ont été obtenues et de comparer ces méthodes avec celles utilisées dans l'exercice proposé.

Pour ordonner des idées, encore faut-il avoir d'abord un problème à résoudre. De ce point de vue, il est toujours surprenant de voir que lorsque l'énoncé du problème indique la valeur d'une constante (par exemple, $\frac{RT}{F} \ln 10 = 0,0592 \text{ V}$) certains candidats se croient autorisés à changer le problème et à prendre une autre valeur, quitte pour l'examineur,

espèrent-ils peut-être, à refaire les calculs avec leur valeur de façon à vérifier leur exactitude. Parce que le choix du problème n'appartient pas au candidat et que l'examineur n'est là que pour corriger un seul problème, il est évident que lorsque les valeurs numériques adoptées ne sont pas celles de l'énoncé, le résultat n'est pas pris en compte.

Et, puisqu'il s'agit d'ordonner des idées, pourquoi ne pas les présenter dans l'ordre proposé ? Les copies dans lesquelles les réponses se présentent dans l'ordre de l'énoncé disposent certainement mieux le lecteur que celles dans lesquelles on doit partir à la recherche des différents morceaux de solution. Rien n'est plus désagréable que de trouver, au détour d'une réponse à une question d'un exercice donné, la réponse à une question d'un exercice antérieur.

Enfin, ordonner des idées, c'est aussi s'assurer de la cohérence de ce que l'on énonce. Il est surprenant de trouver une affirmation et son contraire à quelques lignes de distance. Cela laisse mal augurer des capacités pédagogiques de l'auteur.

Une dernière remarque relative au vocabulaire employé s'impose. Faire de la science c'est étudier l'adéquation de modèles relativement simples avec la réalité observée. De ce fait, un modèle produit des prévisions que l'on peut appeler théoriques, que l'on doit confronter à l'expérience. L'énoncé donnait quelques valeurs de la littérature à comparer aux valeurs trouvées dans le cadre des modèles habituellement utilisés en chimie des solutions. Trop de candidats appellent valeur théorique la valeur mesurée. Cette valeur n'a rien de théorique, c'est au contraire la meilleure expression que l'on ait de la réalité à la date où la question est posée. Si une valeur doit être qualifiée de théorique, c'est celle que l'on obtient à l'aide du modèle que l'on a choisi.

Beaucoup gagneraient sûrement à lire l'article de Roger BERLET intitulé *L'espace épistémologique et didactique de la chimie* dans l'actualité Chimique du mois d'avril 1999.

En conclusion, la rigueur scientifique n'est pas seulement pour les autres. Si elle trouve son achèvement dans les plus beaux modèles, elle commence dans l'expression des plus petits détails des moindres calculs et raisonnements élémentaires. Que chacun s'imprègne de cette exigence.

Les deux exercices de chimie en solution ont été abordés par la plupart des candidats et le second a été relativement bien traité. Le premier, bien que guidant pas à pas le candidat au travers des "difficultés" de compréhension de dosages utilisant de la soude carbonatée, a été assez mal réussi.

Les causes de cet échec sont diverses. On peut en énoncer deux qui sont apparues fréquemment.

D'une part, il faut comprendre ce qu'est un diagramme de prédominance des espèces acido-basiques. Lorsqu'un candidat a indiqué, sur un axe de pH, que l'espèce prédominante à $\text{pH} < 5,35$ est $\text{CO}_2(\text{d})$ et qu'à la question de savoir quelle est l'espèce prédominante pendant la première partie du dosage il répond "parce que $\text{pH} < 4$, CO_3^{2-} est l'espèce prédominante", il y a là un lourd problème qu'il faudra résoudre.

L'utilisation de la méthode dite de la réaction prépondérante a ses charmes. Mais, si pour démontrer qu'un acide fort réagit avec une base il faut écrire une demi-douzaine de réactions, calculer leurs constantes d'équilibre et conclure, on ne fait plus de la chimie. Ce genre de calcul peut constituer une aide à l'intuition défaillante lors de l'examen d'un cas ambigu, pas une méthode systématique d'aborder les problèmes sans jamais utiliser les connaissances qu'apporte la chimie élémentaire. Dans le même ordre d'idée, il faudrait peut-être réserver le symbole $\longrightarrow$ aux réactions quantitatives, le signe $=$ aux bilans de

matière et le symbole $\rightleftharpoons$ aux équilibres considérés comme tels dans les raisonnements (pour lesquels on sera amené à écrire une constante).

Quelques remarques de moindre importance s'imposent enfin. Tout d'abord, rappelons que 0 et 14 ne sont pas les bornes absolues de l'échelle des pH. Il existe des pH négatifs ou supérieurs à 14. Ensuite, bien que fréquemment utilisé dans divers ouvrages, le mL n'est pas une unité acceptée par le système international. Le litre est une unité tolérée, ses multiples ou sous-multiples ne le sont pas. Les candidats sont donc invités à utiliser le cm^3 comme unité de volume quand le besoin s'en fait sentir. Par ailleurs, un précipité est indiqué par le symbole (s), comme dans AgCl(s) . Qu'on abandonne donc les flèches descendantes à nos grands-parents ! Que signifierait cette flèche en micro-gravité ? Le précipité cesserait-il pour autant d'exister ? Enfin, peu de candidats prennent la peine d'écrire correctement le formule d'un complexe comme $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$.

L'exercice de cinétique a présenté, pour les candidats, deux difficultés.

L'une due à l'écriture des vitesses de réaction et qui leur a fait oublier le facteur 2 dans l'expression : $\frac{d(\text{O}_2)}{dt} = k_1(\text{O}_3) - k_{-1}(\text{O}_2)(\text{O}) + 2k_2(\text{O}_3)(\text{O})$.

L'autre s'est trouvée liée à l'expression de la conservation de l'oxygène. Il fallait simplement compter les atomes d'oxygène et on obtenait la relation : $3a = 3(\text{O}_3) + 2(\text{O}_2) + (\text{O})$.

Les candidats qui n'ont pas rencontré de difficulté à ces deux endroits ont souvent trébuché lors de l'intégration de l'expression de dt . Si faire de la chimie est une activité en soi, il ne faut pas pour autant ignorer les méthodes simples de calcul.

Le premier exercice de chimie organique a été largement abordé et de nombreux candidats ont bien vu l'ensemble du problème. Il faut toutefois signaler quelques défauts.

Dans le même ordre d'idée que ce qui a été dit plus haut, la nomenclature a une grande importance. Les règles de nomenclature sont édictées par l'UICPA et adaptées aux pays de langue française par la Société Française de Chimie, entre autres. Ces règles sont restées inchangées depuis une dizaine d'années. Elles ne peuvent donc plus être ignorées. Il doit être également clair que toute forme d'approximation dans l'écriture systématique du nom d'un composé (omission d'un trait d'union ou d'une virgule, remplacement de l'un par l'autre, séparation de deux parties d'un seul mot, etc...) rend ce nom invalide du point de vue de la nomenclature. Pourquoi ne pas s'attacher à apprendre la nomenclature une fois pour toutes à l'aide d'une publication de l'UICPA ?

L'écriture des flèches destinées à représenter un schéma mécanistique obéit à des règles de bon sens utilisées par l'ensemble de la communauté scientifique. En dehors des mécanismes des réactions radicalaires, une flèche doit partir d'un doublet d'électrons et pas d'un signe de charge. Ce n'est pas la charge qui réagit (c'est un nombre !), ce sont les électrons. Ensuite, la flèche doit directement rejoindre un atome si une liaison est créée alors qu'aucune n'est rompue, ou bien passer par l'atome "pivot" si une liaison entre cet atome et un autre est rompue alors qu'une autre est créée avec un troisième atome.

Lorsqu'on demande d'écrire le mécanisme de la réaction conduisant d'un organomagnésien à un alcool par action sur un composé carbonylé (ou un époxyde), la réaction d'hydrolyse doit évidemment être incluse dans la réponse, faute de quoi celle-ci est incomplète.

L'action d'un organomagnésien sur un chlorure d'acyle conduit tout d'abord à un intermédiaire tétraédrique, exactement comme s'il s'agissait d'un aldéhyde ou d'une cétone. L'atome de chlore est éliminé par la suite : la réaction est une addition-élimination.

D'une façon générale, l'écriture "topologique" des structures chimiques n'est pas assez utilisée. Il est pénible de voir tous ces atomes d'hydrogène, inutiles à la compréhension de ce qui est décrit, encombrer une formule. Il est temps, là encore, de se mettre au diapason de l'ensemble de la communauté des chimistes.

Enfin on ne saurait trop rappeler que la confusion entre la double flèche, $\longleftrightarrow$, qui réunit deux formules mésomères et la simple flèche, $\longrightarrow$, qui traduit la transformation d'une espèce en une autre, est catastrophique.

Le second exercice de chimie organique a été abordé par assez peu de candidats et réussi par un nombre très faible d'entre eux.

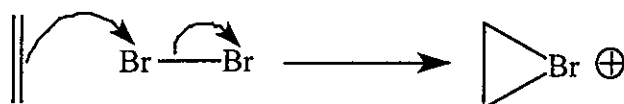
La réaction de Diels-Alder n'est pas une curiosité scientifique. C'est un des plus puissants moyens de synthèse à la disposition du chimiste moderne qui permet de régler en une étape des problèmes de stéréochimie extrêmement difficiles à aborder autrement. Ses applications sont innombrables et en permanente évolution. Cette réaction doit donc être bien connue.

Une fois l'adduit endo formé par cycloaddition, la formation de la lactone tricyclique ou de la lactone bromée ne sont pas très difficiles à deviner.

On rappelle qu'un contrôle orbitalaire pour une réaction implique la formation du produit cinétique.

On demandait également, dans cet exercice de rappeler les caractéristiques de l'addition non radicalaire du dibrome sur les alcènes. Beaucoup de candidats se sont contentés d'écrire, plus ou moins clairement, un mécanisme. On attendait d'eux qu'ils en tirent les conséquences. Il fallait dire que la formation d'un *pont bromonium* entraîne une addition *anti* et *stéréospécifique*.

La formation du pont bromonium est schématisée de la façon suivante :



Ceci est la seule écriture correcte d'un point de vue mécanistique (elle tient compte des interactions orbitalaires) et en ce qui concerne les structures de Lewis. Des pointillés entre Br et les atomes de carbone n'ont pas de sens : il y a bien deux électrons par liaison du cycle.

L'exercice d'atomistique exigeait peu de connaissances et un grain de bon sens.

En général, l'utilisation de la méthode VSEPR est maîtrisée. La valeur de l'angle HPH dans PH_3 n'a pourtant été que très rarement estimée (on mesure 94°).

Il est regrettable que le vocabulaire ne soit pas bien fixé en matière d'énergie des orbitales atomiques. Ces énergies sont négatives. Dans ces conditions, plus l'énergie d'une orbitale est *basse* (donc grande en valeur absolue), plus un électron dans cet orbitale sera difficile à séparer de l'atome et plus l'atome sera électronégatif.

La nucléophilie est intimement liée à l'énergie des électrons de la HOMO d'une entité réactive : plus cette énergie est élevée, plus l'interaction avec la LUMO d'une molécule donnée sera facilitée (ΔE petit). L'eau était donc le plus mauvais nucléophile du groupe présenté, d'où l'avantage de pouvoir faire des substitutions ou des additions nucléophiles avec l'ammoniac ou l'azoture en milieu aqueux.

En conclusion, la structure de l'épreuve proposée était telle qu'il fallait bien connaître tous les domaines de la chimie qui étaient proposés pour pouvoir espérer réussir. Certains candidats ont fait preuve de bonnes qualités de chimistes, qu'ils en soient félicités. Quant aux autres, on ne peut que les encourager à se préparer d'avantage et à ne négliger aucun aspect de la chimie d'aujourd'hui. Des connaissances mises à jour, une meilleure appropriation des méthodes de raisonnement propres à la chimie et un travail assidu devraient leur permettre de bien réussir lors d'un prochain concours.

5- ÉPREUVE ORALE DE MONTAGE PHYSIQUE (*)

Cette épreuve expérimentale est destinée à vérifier les compétences des candidats dans un domaine important de leurs futures activités. En outre, elle donne l'occasion d'apprécier, outre les connaissances liées à la méthode expérimentale, des qualités de savoir faire et d'organisation.

A l'issue de la session 1999, le jury regrette d'avoir eu à observer trop peu d'expériences **simples et originales**. Certains montages trop sophistiqués s'avèrent non probants.

Le jury a toutefois apprécié que certains candidats utilisent le matériel informatique, mais a regretté que les utilisations retenues soient parfois mal adaptées et disproportionnées vis à vis des objectifs du sujet, faute d'une analyse physique et méthodologique rigoureuse.

Le jury reconduit les recommandations suivantes :

- Les candidats doivent gérer les durées de la préparation et de la soutenance en tenant compte des contraintes horaires et avec réalisme (choix limité d'expériences significatives, préparation du tableau avec le plan et des schémas clairs utilisant les normes officielles...)
- Une lecture attentive du sujet est nécessaire, tous les termes ayant leur importance.
- Les candidats doivent maîtriser les expériences qu'ils présentent : conditions de réalisation, avantages, limites, inconvénients... et se montrer critiques vis à vis de montages et d'expériences extraits directement de recueils. Dans tous les cas, les candidats, ne doivent pas se limiter à la reproduction sans compréhension d'expériences découvertes pour la circonstance.
- Ils doivent être en mesure de choisir parmi le matériel disponible celui qui est le plus approprié à leurs objectifs et vérifier ses limites d'utilisation avant la mise en œuvre.
- Ils doivent veiller à exploiter dans les règles de l'art, les résultats expérimentaux recueillis (appréciation des ordres de grandeur, connaissance des incertitudes de mesures, validités comparées de mesures d'une même grandeur par des voies différentes...)

(*) Il est rappelé aux candidats que tant en chimie qu'en physique, la liste des montages du CAPESA n'est pas identique à celle du CAPES

- Les lois fondamentales relatives au domaine de physique auquel le sujet appartient doivent être connues au plan théorique, mais il est aussi nécessaire d'être capable de citer quelques applications correspondantes.
 - Les candidats doivent veiller à la visibilité des expériences par le jury.
- Au-delà de ces observations et de ces recommandations, le jury tient à féliciter les bons candidats qui lui ont permis d'assister à quelques excellentes prestations.

6- ÉPREUVE ORALE DE MONTAGE CHIMIE (*)

Le montage de chimie est avant tout une épreuve pratique : il s'agit d'illustrer par des expériences un thème proposé au candidat et de mettre en évidence le lien avec les modèles présentés pendant le cours. Les candidats s'y sont essayés avec plus ou moins de bonheur mais ont respecté cet état d'esprit. De ce point de vue, l'épreuve a été satisfaisante.

Relativement à la présentation elle-même des montages, trois remarques générales s'imposent.

La sécurité est un élément important de la vie au laboratoire. Il est toutefois clair que l'on est parfois tombé dans un tel excès que de nombreuses prestations en deviennent ridicules. Faut-il porter des lunettes et des gants d'un bout à l'autre de la présentation lorsque l'on ne manipule que des solutions diluées et sans danger ? Faut-il déclarer que " les produits organiques sont toxiques " et ne travailler que sous la hotte pour faire des expériences de chimie organique ? A en croire certains candidats, il vaudrait mieux, pour boire un verre de vin, se mettre sous une hotte, et, pour notre sécurité, ne plus faire de chimie organique du tout... Souvenons nous que nous sommes constitués de solutions aqueuses de composés organiques ! Par ailleurs, le bon sens ne doit pas cesser de guider les candidats : le dichlore est un gaz toxique, une bulle de dichlore ne présente aucun danger. Nous avons eu la triste impression que de futurs enseignants de la chimie s'apprêtent à s'approcher de leur paillasse en tremblant et, pire, à provoquer la même réaction chez leurs élèves. Il est clair que ces derniers ne pourront en garder qu'une image déformée de la chimie qu'il sera difficile de rectifier au cours de leurs études ultérieures, ce qui est tout à fait déplorable. Enfin, la réalisation d'un ensemble de manipulations sous la hotte a souvent entraîné un manque de visibilité qui a été sanctionné lorsque l'utilisation de la hotte n'était pas nécessaire. Le jury a tenu compte du bon sens dont ont fait preuve certains candidats dans la manipulation des réactifs, de même qu'il a apprécié l'absence de terreur face à ceux-ci lorsqu'ils sont différents de l'eau distillée.

Présenter un montage c'est aussi soigner le langage dans lequel celui-ci est présenté et l'expression des mesures réalisées. Nous renvoyons au rapport d'écrit pour ce qui est des unités utilisées (mol.L^{-1} et non pas M, cm^3 et non pas mL). Rappelons également que les symboles du logarithme naturel et du logarithme décimal sont respectivement $\ln$ et $\lg$ (norme AFNOR). Nous indiquons enfin que l'ion H^+ en solution aqueuse est appelé ion hydrogène et peut être avantageusement noté $\text{H}^+(\text{aq})$. H_3O^+ est appelé oxonium lorsqu'il est considéré en tant que tel dans un solide cristallisé (perchlorate d'oxonium par exemple) ou lorsqu'il est substitué (MeH_2O^+ , méthyloxonium). Le nom d'ion hydronium est proscrit de la nomenclature depuis 1975 !^(*)

(*) Il est rappelé aux candidats que tant en chimie qu'en physique, la liste des montages du CAPESA n'est pas identique à celle du CAPES

Enfin, présenter un montage, c'est montrer des expériences réussies. De nombreux candidats n'utilisent pas leur temps de préparation à vérifier leurs protocoles ou à commencer une série de mesures, mais à lire des modes opératoires et à demander leur mise en place sans avoir la moindre idée des difficultés qui peuvent se présenter lors de la réalisation de l'expérience. Le résultat de ce comportement est un nombre impressionnant de manipulations commencées qui s'achèvent par un piteux " ça ne marche pas ". Par ailleurs, dans un tel cas, on attend du candidat qu'il essaye de montrer pourquoi il est en présence d'un échec. Malheureusement, le commentaire le plus souvent entendu est : " bon, je passe à la suite ". Ainsi, il se dégage du montage l'idée qu'il est naturel et fréquent qu'une expérience de chimie " ne marche pas " et donc que la chimie est une science de l'aléatoire, les modèles présentés n'ayant que peu de lien avec la réalité observée. Le jury a manifesté, dans sa notation, son vif déplaisir face à une telle attitude.

En ce qui concerne la réalisation pratique de certains montages, quelques remarques s'imposent.

La solution aqueuse de dibrome (eau de brome) n'est pas un réactif convenable dans la plupart des expériences présentées : la disparition de la couleur du dibrome pouvant être attribuée à plusieurs causes. Il faut lui préférer une solution de dibrome dans le tétrachlorométhane.

D'une façon générale, il faut éviter d'utiliser le réactif de Lucas. Le résultat des expériences dépend beaucoup trop du mode de préparation du réactif ainsi que de l'alcool utilisé. Inutile donc de se mettre par avance en situation d'échec : on peut montrer des choses sans ce réactif.

L'oxydation des alcools par la lampe sans flamme, qui ne nous a jamais été présentée de façon convaincante, peut être avantageusement remplacée par une oxydation par un oxydant classique (oxyde chromique ou hypochlorite). La lampe sans flamme n'est tout de même pas le moyen utilisé au laboratoire pour oxyder un alcool : sortons des vieux grimoires!

Être méticuleux et propre sur la paillasse ne doit pas, comme en matière de sécurité, entraîner d'excès. Une partie importante du temps de présentation est souvent employée à transvaser un réactif de son flacon dans un bécher, puis du bécher à une pipette et enfin de la pipette au milieu réactionnel. Il y a une façon plus rapide d'opérer lorsqu'il s'agit d'ajouter une goutte de réactif ! De même, le candidat doit avoir une idée de ce qu'il fait en matière de précision des mesures : à quoi bon utiliser une pipette graduée ou une pipette à deux traits de jauge lorsque l'on veut ajouter environ 20 cm³ d'un réactif ? Une éprouvette, ou même la graduation du bécher suffit pour cela. Le jury a beaucoup apprécié l'aisance de certains candidats dans l'utilisation judicieuse du matériel mis à leur disposition.

Trop de manipulations se terminent par une constatation d'un changement de couleur suivie de l'affirmation de ce qui s'est alors passé sans que le produit soit caractérisé. Une caractérisation non ambiguë des produits est une nécessité absolue pour que l'expérience soit convaincante. Il faut donc prendre les dispositions nécessaires pour qu'il en soit ainsi.

Savoir équilibrer une réaction d'oxydoréduction sera exigé des élèves des lycées. On l'attend donc des candidats, de même que l'on attend d'eux qu'il sachent passer rapidement de l'écriture en milieu acide à l'écriture en milieu basique sans laisser coexister des ions H⁺ et HO⁻.

En conclusion, savoir utiliser judicieusement son temps de préparation et connaître suffisamment de manipulations parce qu'on les a déjà effectuées nécessite une bonne préparation. Nous encourageons vivement les candidats à orienter en ce sens leurs efforts futurs. Enfin, nous félicitons ceux qui, par leurs connaissances et leur comportement, nous ont conforté dans l'idée que la chimie continuera à être enseignée de façon exacte, convaincante et vivante.

7- ÉPREUVES PROFESSIONNELLES

L'épreuve professionnelle comporte deux parties.

- La première consacrée à l'exposé, d'une durée de 25 minutes à **respecter**, doit permettre au candidat de montrer ses qualités pédagogiques et scientifiques (maîtrise du tableau et du rétroprojecteur, présentation, clarté, élocution, organisation, cohérence, rigueur...).
- La seconde consacrée aux questions du jury et d'une durée **maximale** de 30 minutes peut avoir pour objectif :
 - de s'assurer que le candidat connaît le matériel de base des lycées (principe d'utilisation, technique de mise en œuvre et de maintenance de premier niveau, dangerosité associée, ordre de grandeur du coût et pertinence d'utilisation)
 - de revenir sur des points erronés ou imprécis pour distinguer entre lapsus et manque de compréhension
 - de préciser les choix effectués par le candidat
 - d'élargir le sujet (par exemple lien avec le quotidien, l'environnement, la formation du citoyen...), ou le porter à un niveau supérieur.

ÉPREUVE DE PHYSIQUE

Exposés des candidats

La technique de l'exposé est bien maîtrisée en général, malgré parfois quelques maladroises dans l'utilisation du tableau.

Le jury s'étonne des trop nombreuses erreurs qu'il a du corriger à propos de notions relevant du niveau secondaire, que ce soit lors de la présentation de séquences d'enseignement ou de corrigés de baccalauréat.

Il regrette également que les candidats préfèrent souvent de longues explications à un schéma simple.

Le rétroprojecteur est fréquemment employé par les candidats. Ce mode de présentation n'est pas le seul recevable, toutefois le temps qu'il fait gagner doit être utilisé au mieux. Il peut permettre au candidat de disposer par exemple de plus de temps pour répondre aux questions annexes.

Pour les séquences d'enseignement, trop de candidats ont fait du hors sujet ou/et n'ont pas respecté la durée prescrite.

Rappelons que l'épreuve de corrigé de bac ne consiste pas à faire simplement un corrigé exact mais un corrigé compréhensible par des élèves de terminale, mettant en valeur les méthodes de résolution et soulignant les difficultés.

Réponses aux questions du jury

Les candidats ont été d'abord interrogés à propos des erreurs et imprécisions de leur exposé. Les réponses formulées alors, sont importantes pour les examinateurs qui à cette occasion évaluent l'esprit critique et le recul du candidat. Il s'agit là de qualités essentielles pour de futurs enseignants.

Ensuite, le questionnement a été élargi à la périphérie du thème central de l'exposé. Les performances correspondant à cette partie de l'interrogation qui compte pour le quart de la note se sont avérées très variables.

ÉPREUVE DE CHIMIE

Le jury rappelle que l'épreuve offre deux choix possibles :

Choix a : *exposé scientifique à partir d'une documentation fournie.*

Relativement peu choisi, l'exposé devrait permettre au candidat de montrer ses aptitudes pédagogiques et ses connaissances scientifiques.

Il appartient au candidat de choisir le niveau de son exposé étant entendu que le jury attend du candidat des connaissances sur le sujet au-dessus du niveau choisi, connaissances qui seront vérifiées lors des questions. Un exposé placé à un niveau modeste, maîtrisé et bien structuré, est préférable à un exposé trop ambitieux et mal dominé.

Concernant certains sujets étendus, Il est éventuellement envisageable de présenter un plan exhaustif et de n'en développer que certains aspects pertinents et justifiés.

Choix b : *le tirage au sort détermine si le candidat aura à traiter une séquence d'enseignement ou bien un corrigé d'exercice(s) d'examen.*

b1 Séquence d'enseignement

L'horaire indiqué détermine la séquence ; par exemple, " seconde 1h30 " fait référence à un TP. Même si l'objectif n'est pas de détailler complètement la séquence, il est important de préciser la structure pédagogique (situation dans la progression, cours, TP, protocole, matériel d'expériences, évaluation, recherche documentaire...)

b2 Corrigé d'exercice(s)

Même si le but de l'épreuve ne se limite pas à la simple résolution de l'exercice, celle-ci doit être absolument dominée pour permettre de définir les objectifs, d'analyser les situations expérimentales, les difficultés conceptuelles et/ou calculatoires et de proposer d'éventuelles améliorations au libellé de l'exercice ainsi que des prolongements.

Pour conclure, le jury de physique et le jury de chimie de l'épreuve professionnelle ont apprécié des améliorations générales en ce qui concerne l'approche pédagogique des épreuves. Par ailleurs, le jury a repéré avec chaque type d'épreuve des candidats qui ont su répondre au sujet de façon rigoureuse et cohérente tout en faisant preuve d'enthousiasme et de conviction. Le jury tient à féliciter ces candidats qui laissent présager de réelles aptitudes

En conclusion générale, le jury félicite les candidats admis sur la liste principale et la liste complémentaire qui ont su satisfaire à l'ensemble des épreuves, avec dynamisme et persuasion, en utilisant judicieusement leurs compétences et les supports et matériels pédagogiques mis à leur disposition.