

Moins de la moitié des candidats ont su de dépêtrer des échelles de grandeur, placer correctement les trois ordres de grandeur et effectuer les approximations correspondantes. Il est fréquent de voir des résurgences du cours, sans lien - voire en totale contradiction - avec les résultats précédents. Là encore, en particulier dans la question II A 5, les résultats demandés sont souvent parachutés depuis les calembres, et indiqués sans aucune justification.

Très peu de candidats ont reconnu et encore moins ont su exploiter la structure en réseau des antennes demi-onde (II B 2), N fois demi-onde (II C 1) et en râteau (II C 2). Aucun n'a obtenu les courbes correctes de l'amplitude réelle du champ électrique.

### Troisième partie

Les nombreuses questions qualitatives ont permis aux candidats de reprendre confiance, et il est possible qu'ils aient abandonné la deuxième partie pour consacrer plus de temps à celle-ci.

III A 1 Assez bien traité (30%) en dépit de nombreuses erreurs de calcul : la puissance de dix à associer au GHz semble choisie au hasard. Quand la bonne réponse est trouvée, son positionnement dans le spectre relève de la plus haute fantaisie : des rayons X aux ondes radio, sans oublier bien sûr les traditionnelles ondes sonores et ultrasonores.

III A 2 Peu de candidats pensent à relier la longueur d'onde aux diamètre de l'antenne, pour justifier l'approximation de l'optique géométrique.

III A 3 Peu de réponses pertinentes. Le calcul de la profondeur du réflecteur semble avoir induit en erreur certains candidats : « *La parabole est pratiquement plate, donc l'onde incidente peut être assimilée à une onde plane.* » Les réponses aux autres questions sont souvent floues et mal justifiées, entre autres la définition du stigmatisme et sa vérification pour l'antenne parabolique. Parmi les autres applications, les miroirs de télescopes (y compris sphériques !) et de radiotélescopes se taillent la part du lion, malgré quelques échappées vers les fours solaires et, plus inattendues, vers les panneaux solaires des satellites.

III B 1 Assez bien traitée en général, mais la distinction entre amplitude et intensité n'est pas toujours très claire.

III B 2 Tous les candidats pensent à ramener le plan de l'infini à distance finie grâce à une lentille, malgré quelques hésitations sur sa position et sur celle de l'écran d'observation, qu'un candidat situe avant la lentille.

III B 3 Bien traitée en général. Là encore, la calembre a suppléé aux défaillances de mémoire ou de calcul.

III B 4 - III B 5 La courbe demandée est en général bien tracée, les applications numériques sont plus fantaisistes. L'unité retenue n'est pratiquement jamais le degré, le centimètre y suppléant souvent.

III C Ces questions n'ont pas été abordées, sans doute plus en raison de leur position en fin de problème que de leur difficulté intrinsèque. Seule la question III C 1 a retenu quelque attention, mais souvent au prix de calculs laborieux. La relation de Pythagore généralisée, dite aussi d'Al Kashi, semble avoir disparu des souvenirs des candidats.

### Conclusion

Le problème proposé a rempli son rôle de filtre et a permis de dégager une élite de candidats brillants étayant de solides connaissances par un jugement sûr et une remarquable qualité d'exposition.

## Chimie

### Remarques générales

L'épreuve de cette année comportait trois parties indépendantes : la première concernait la stabilité rédox du cuivre (I), la deuxième mettait en jeu quelques diagrammes de phases de céramiques à base de silicium et la dernière consistait à étudier la synthèse d'une molécule odorante.

Le sujet permettait ainsi de faire appel à de nombreuses parties du programme des classes préparatoires : solutions aqueuses, thermodynamique, chimie organique.

Les candidats ont traité de manière équivalente les trois parties du sujet et le niveau des copies est globalement satisfaisant. Il est à noter que sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse aura été apportée à chaque question.

### Analyse détaillée

#### Partie I - Stabilité des ions du cuivre en solution aqueuse

A -

Cette première partie du sujet n'a pas posé de difficultés à la grande majorité des candidats.

B -

La construction du diagramme potentiel -  $pCI$  des ions du cuivre était très progressive et très directive : les constantes des réactions «utiles» étaient calculées (par combinaison des constantes de formation des complexes et des produits de solubilité des précipités), les domaines de prédominance ou d'existence étaient demandés explicitement (question B3) l'analyse des différents couples de degré d'oxydation successif était précisée clairement (question B4 pour le couple I/0 puis B5 pour le couple II/I). La position relative du potentiel des deux couples était alors seulement étudiée (question B7).

Aussi les candidats qui ont compris et maîtrisé en cours d'année la construction des diagrammes potentiel-pH ont en général traité cette partie de manière très satisfaisante.

En revanche, la nomenclature des complexes a posé beaucoup plus de problèmes : certains candidats ont confondu complexe et précipité, d'autres n'ont pas tenu compte du caractère anionique d'un complexe (les cuprates, certes organiques, figuraient - avec leur nom ! - dans la troisième partie du sujet)...

De même, l'analyse du mode opératoire de la réaction rédox - pourtant très guidée - a posé de nombreux problèmes : certains n'ont pas tenu compte du caractère oxydant de l'acide nitrique, d'autres n'ont pas trouvé la seule formule possible du précipité...

C -

Cette partie a été très peu ou très mal traitée par les candidats.

La nomenclature des complexes a - ici aussi - posé problème ; dans la question 3 très peu de candidats ont perçu la dissolution du précipité dans l'ammoniaque et le rôle oxydant du dioxygène dissous.

## Partie II - Diagrammes de phases de céramiques contenant du silicium

A -

1, 2, 3. Ces trois premières questions ont en général été bien traitées.

4. La courbe de variation de la composition du liquide a en général surpris les candidats : peu d'entre eux ont perçu que la composition était constante puis qu'elle suivait la courbe du liquidus.

5. Le théorème des moments inverses n'a pas toujours été appliqué avec rigueur.

9. L'existence du segment horizontal a été trop peu souvent reliée à la coexistence des trois phases.

B -

1. Trop de candidats se sont lancés dans des calculs fastidieux alors qu'une analyse rapide des masses molaires et des proportions permettait d'accéder à la formule du composé défini.

3. Les courbes d'analyse thermique ont trop souvent été tracées avec un manque de précision ; l'énoncé réclamait en effet de «préciser les températures remarquables» (associées à chaque rupture de pente) et «la nature des phases en présence sur chaque portion de courbe».

C -

Cette dernière partie a été moins souvent abordée par les candidats mais n'a pas présenté de difficulté majeure.

## Partie III - Synthèse d'une essence d'iris

A -

Cette partie a été globalement bien traitée : les formules des produits demandés étaient justes, les mécanismes étaient écrits avec rigueur, l'intérêt du passage à l'éther silylé était bien analysé. Seules les équations-bilans (question 2) et le mécanisme de formation de  $F$  ont posé problème (il s'agissait dans ce dernier cas d'une addition nucléophile de l'organométallique suivie d'une élimination).

B -

Cette partie a en général été bien traitée et notamment l'analyse du spectre  $RMN$  de  $H$ .

C -

Le spectre  $RMN$  de  $K$  a de nouveau été bien analysé. En revanche, le spectre  $IR$  a posé beaucoup plus de problèmes. L'absence de table de données  $IR$  pouvait surprendre mais la comparaison de la force des liaisons  $C = O$  et  $C = C$  permettait de résoudre le problème (en plus des indications fournies par l'énoncé concernant l'éventuelle conjugaison).

Dans l'étude de la réaction de Wittig, trop peu de candidats ont justifié la régiosélectivité en tenant compte de la présence des groupements carbonyle et phosphonium dans le composé  $I$ .

## Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre relativement important de candidats ait pu montrer sur un sujet d'une difficulté raisonnable des connaissances solides. On peut cependant répéter qu'une lecture préalable de l'énoncé permet de saisir le fil directeur du problème et son esprit et qu'une lecture détaillée au fur et à mesure de la résolution évite bien des erreurs.

# Langues vivantes

## Allemand

Les résultats de l'épreuve n'appellent pas de remarques particulières et sont tout à fait semblables à ceux des années précédentes ; les copies blanches ou partielles demeurent rarissimes, et l'effort méritoire des candidats doit être souligné : conscients de l'importance des langues vivantes dans le schéma d'ensemble du concours, ils se sont imposés un travail de longue haleine et essaient de tirer parti au maximum des connaissances accumulées au fil des années. La moyenne est voisine de 9,5/20, et un peu plus de 20% des notes sont égales ou supérieures à 13/20.

## Version

Le texte "Germanist ärgert sich über das Wort Expo", extrait du Reutlinger General-Anzeiger traitait des réactions irritées d'un linguiste allemand devant le choix du mot Expo, qu'il jugeait dévalorisant, alors que le terme d'exposition universelle aurait selon lui attiré bien plus de visiteurs. L'ensemble était cohérent, lié par une logique interne mise en évidence par quelques mots de liaison ; il rendait compte de l'opinion d'un tiers, et le style indirect jouait donc un rôle non négligeable ; il supposait également la maîtrise d'un vocabulaire varié et permettait d'apprécier les qualités de réflexion des candidats (les allusions à l'atomium de Bruxelles et à 4711 n'ont pas été prises en compte dans le barème des fautes).

Une fois encore, la rigueur et la précision ont fait défaut. Une lecture hâtive a entraîné des confusions impardonnables (neu-neun, Mark-Markt, nun-nur, benannt-bekannt, eigen-einzig entre autres). Les remarques essentielles sont hélas les mêmes que celles des sessions précédentes :

- L'orthographe et la langue sont souvent soignées ; l'effort doit être poursuivi, une traduction ne saurait être un calque de la phrase allemande. A vouloir trop coller au texte de départ, on perd le sens critique et certains en arrivent ainsi, bien involontairement, à une formulation incompréhensible pour un lecteur non averti.
- Les mots de liaison étaient peu nombreux ; doch a souvent été omis, et nämlich trop fréquemment rendu par un "en effet" incongru ici ("une nouvelle cause, en effet le mot expo lui-même").
- Pour le lexique proprement dit, certaines lacunes s'avèrent lourdes de conséquences, et les rapprochements les plus inattendus font alors des ravages ; angewandte Linguistik devient ainsi la linguistique apparentée ou tournée, sinon tournante. L'ignorance de angeblich a pénalisé nombre de traductions. La déclinaison de l'article pluriel n'est pas connue de façon assez précise, den Machern a été pris pour un génitif, et la confusion Ereignis-Ergebnis a conduit, pour ce membre de phrase, à des interprétations extravagantes. De même, la fin du texte était incompréhensible pour ceux qui lisaient schützen au lieu de schätzen
- De nombreuses formes de subjonctif I auraient dû éveiller l'attention des candidats (klinge, habe gravierende Folgen, es zeige sich daran). Seuls quelques-uns ont essayé de rendre la nuance dans leur traduction.

Certains ont réussi à franchir ces obstacles, à restituer tous les aspects d'un texte qui méritait une étude attentive, et plusieurs 19 sur 20 ont ainsi été attribués en version.

## Thème Résumé

Ici encore, précision des connaissances et rigueur dans leur application ont laissé à désirer. Le texte d'Alain-Gérard Slama le mensonge des images, extrait du point du 22 juin 2000, s'organisait autour de l'assertion l'image ment, provocation nécessaire selon l'auteur, car seul le langage, qui inscrit cette image dans son contexte, peut en dévoiler le sens véritable. Image nécessaire, ou image superflue ? L'auteur souhaitait nettement réhabiliter le Verbe "à l'école et dans la presse".

Il était possible de rendre compte de ce texte en évitant les termes trop spécifiques, à condition toutefois de produire un résumé cohérent à la ligne directrice affirmée. La majorité des candidats tente honnêtement d'y parvenir, mais le vague des souvenirs a cette année encore été source de bien des incorrections :

- Certains ignorent la syntaxe de base. Le verbe est placé au petit bonheur (quand il n'est pas omis !), et sa conjugaison est souvent ignorée.
- Les genres, cas et pluriels relèvent du plus grand hasard, et il peut arriver que le même mot soit traité de trois manières différentes en douze lignes.