



**MINISTÈRES
ÉDUCATION
JEUNESSE
SPORTS
ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RAPPORT DU JURY

Concours : agrégation externe spécial

Section : physique-chimie

Option : chimie

Session 2025

Rapport de jury présenté par M. Pierre VAN DE WEGHE, inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche

COMPOSITION DU JURY

Directoire

Président : Pierre VAN DE WEGHE, IGÉSR

Vice-présidente : Emilie GENIN, professeur des universités

Vice-président : Yannick ALMERAS, IGÉSR

Jury de la leçon de chimie

Anne-Sophie DEBLED, professeur CPGE

Anne-Laure CLEDE, professeur CPGE

Laurent BRINGEL, professeur CPGE

Jury de la leçon de Physique

Vincent MORENAS, professeur des universités

Elise PRALY, professeur CPGE

Marie-Agnès SAUTIERE, professeur CPGE

Jury MEPD

Vincent ROBERT, professeur des universités

Baptiste HADDOU, professeur CPGE

Odile DECHY-CABARET, professeur des universités

Professeur préparateur

Yoann FEY

INTRODUCTION

L'agrégation s'adresse à celles et ceux qui souhaitent enseigner au lycée, dans les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) ou au sein des universités en tant que professeur agrégé (PRAG). Ce concours particulièrement exigeant peut se passer à la suite des études mais aussi tout au long de la carrière. L'excellence disciplinaire est le maître mot de ce concours, les qualités dont ont dû faire preuve ses lauréats, tant à l'écrit qu'à l'oral, fondent les compétences qui permettent de devenir un bon professeur.

Cette exigence disciplinaire implique une préparation sérieuse et un fort investissement des candidats pour réussir le concours de cette agrégation externe ouvert aux seuls titulaires d'un doctorat. Ce rapport a pour objectif principal d'éclairer les futurs candidats sur les différentes épreuves d'admissibilité et d'admission, leurs déroulements et les attentes des correcteurs et membres des différents jurys. Il permet également de dresser à grands traits le portrait des candidats de la session 2025. Ce rapport est aussi l'opportunité de rappeler que ce concours exige une expertise très large en chimie et solide en physique.

Le jury encourage vivement les récents titulaires d'un doctorat motivés par l'enseignement à s'engager dans ce concours, à l'issue d'une préparation personnelle intense ou d'une préparation, tout aussi intense, effectuée au sein d'un centre de préparation.

Le concours de la session 2025 offrait six postes. Tous les postes ont été pourvus et en raison de la qualité des candidats présents aux épreuves d'admission, un poste sur liste complémentaire a été ajouté.

L'épreuve écrite a eu lieu le 6 mars 2025 et 69 candidats se sont présentés sur les 141 inscrits. À l'issue de cette épreuve d'admissibilité, quinze candidats ont été retenus pour les épreuves d'admission. Quatorze d'entre eux se sont présentés aux trois jours d'épreuves qui se sont déroulées du 20 au 22 juin 2025 au lycée d'Arsonval à Saint Maur-des-Fossés. Les résultats ont été proclamés le mardi 24 juin 2025. Suite à la proclamation des résultats, les candidats qui le souhaitent sont invités à prendre contact avec l'organisation du concours afin d'avoir un retour de la part des membres du jury des trois épreuves d'admission. Cependant, au cours du déroulement du concours, plusieurs candidats ont été reçus par le directoire pour échanger sur leur parcours et leur projet professionnel au sein de l'Éducation nationale.

Le directoire tient à remercier vivement l'équipe de direction du lycée d'Arsonval de Saint Maur-des-Fossés, la directrice déléguée aux formations professionnelles et technologiques de l'établissement, l'ensemble des membres du jury, le professeur préparateur, les personnels techniques et d'entretien qui ont permis à cette session 2025 de se dérouler dans d'excellentes conditions.

STATISTIQUES DE LA SESSION 2025

Nombre de postes à pourvoir : 6 pour 15 candidats admissibles

→ au final 6 admis + 1 sur liste complémentaire

agrégation externe spécial de physique : 12 ; agrégation externe de chimie : 62 ; agrégation externe de physique : 90 ; agrégation interne physique-chimie : 54

Épreuves d'admissibilité (écrits) : 141 candidats inscrits, 69 présents et 66 copies retenues

2024 : 140 inscrits, 61 présents	2021 : 145 inscrits, 67 présents
2023 : 154 inscrits, 53 présents	2020 : 180 inscrits, 75 présents
2022 : 145 inscrits, 65 présents	2019 : 229 inscrits, 133 présents

Âge des candidats retenus

L'âge moyen des candidats retenus pour les épreuves d'admission est de 38 ans et se répartit de 27 à 56 ans.

Quant aux candidats admis, sur sept candidats retenus, il est important de noter que deux d'entre-eux sont nés en 1996, et le plus âgé est né en 1982. La moyenne d'âge de réussite au concours de cette année est de 34 ans.

Répartition des candidats par genre

Sur les 141 candidats inscrits au concours, seuls 69 ont concouru. A l'instar de l'an passé, il y a un équilibre de genre pour les candidats admissibles ainsi qu'à l'issue des épreuves d'admission (en 2024, une seule femme admise).

	femmes	hommes
nombre admissibles	7	8
nombre admis	3	4

Épreuve écrite

L'épreuve écrite d'une durée de six heures comporte deux parties distinctes, corrigées séparément, une en chimie et l'autre en physique aux coefficients respectifs de 4 et de 2.

Sur les 69 candidats présents, seules 66 copies ont été retenues et donc font l'objet d'une note.

À noter que la moyenne des 15 candidats retenus pour les épreuves d'admission est supérieure à 10/20. La moyenne du premier candidat admissible est de 20/20 et celle du dernier est de 10,41/20.

Pour la partie chimie, seuls 22 candidats ont obtenu la moyenne, soit 33 % des candidats. Pour la partie physique, seules cinq copies ont la moyenne.

	Moyenne des candidats (/20)	Moyenne des candidats admissibles (/20)
partie chimie	08,66	13,58
partie physique	03,70	12,36
composition physique-chimie	07,01	13,17

Épreuves orales

Quinze candidats ont été retenus pour les épreuves d'admission. Les quatorze candidats présents dès le premier jour ont accompli l'ensemble des trois épreuves. À l'issue des épreuves six candidats ont été admis et un sixième placé en liste complémentaire.

	moyenne de candidats présents (/20)	moyenne des candidats admis (/20)
leçon de chimie	10,07	12,71
leçon de physique	07,43	10,42
MEPD	10,78	12,85

Les dates de soutenance de thèse pour les quatorze candidats présents aux épreuves d'admission se répartissent ainsi : 1996 (1), 2008 (1), 2010 (1), 2012 (1), 2013 (2), 2014 (2), 2016 (1), 2023 (3) et 2024 (1). Pour les sept candidats retenus, les dates de soutenance de thèse vont de 2014 à 2024.

Sur l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission, la moyenne du premier candidat admis est de 19,80/20 et de 11,11/20 pour le candidat placé en liste complémentaire.

Cette année encore, trois des sept candidats retenus étaient dans la continuité de leurs études et ont passé le concours peu de temps après leur soutenance de thèse (entre un et deux ans).

RAPPORT SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

Le sujet de l'épreuve écrite d'admissibilité comporte deux parties totalement indépendantes, une partie à dominante chimie et l'autre à dominante physique. Les candidats doivent répondre à chacune des parties sur des copies indépendantes qui sont corrigées séparément. La partie à dominante chimie compte pour 2/3 et la partie physique pour 1/3 de la note finale.

La durée de l'épreuve est de 6 heures et c'est au candidat de répartir son temps de rédaction entre les deux parties. Il n'y a pas de note éliminatoire pour la partie physique ; néanmoins ne pas prendre le temps de répondre à des questions de physique n'est pas une stratégie à retenir. Aucun candidat ayant rendu une copie blanche en physique n'a été admissible depuis la création de ce concours.

Rapport sur la partie chimie

Le sujet traitait de divers aspects de la chimie du papier, de son élaboration par le procédé Kraft à différents traitements permettant de le blanchir, de le rendre hydrophobe et de lui apporter une résistance face au vieillissement. Au cours de ces quatre grandes parties, des thématiques variées de la chimie ont été abordées : thermodynamique, chimie organique, cinétique, spectroscopie, chimie quantique, interactions intermoléculaires, ...

Bilan global

Le sujet comportait 44 questions dont toutes ont été traitées par plusieurs candidats. De nombreux candidats ont abordé presque l'intégralité du sujet qui permettait d'évaluer les connaissances dans les différents domaines étudiés dans les premières années de l'enseignement supérieur.

Dans chacune de ces parties, un nombre significatif de questions faisaient appel à des notions fondamentales abordées au début du cycle licence. Les candidats ayant apporté des réponses bien argumentées à ces questions ont ainsi pu atteindre la moyenne à l'épreuve, qu'ils en soient ici félicités. Le jury encourage les futurs candidats à soigner particulièrement la rigueur (définition des grandeurs, citation des lois, cohérence du raisonnement) dans la formulation des réponses à ce type de question.

Par ailleurs, le jury souligne l'attention particulière portée au soin et à la rédaction des réponses : en effet, la clarté de l'expression et de l'écriture, la mise en valeur des résultats, la maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe sont des outils précieux pour un enseignant et sont donc valorisées par le jury. Une réponse constituée d'un seul mot ou sans aucune justification ne saurait constituer une réponse raisonnable dans une épreuve écrite de l'agrégation.

Commentaires spécifiques

- Partie 1 : Procédé Kraft (Q1-6)

Cette courte première partie portait sur le procédé Kraft permettant l'obtention de la pâte à papier à partir de la lignine, en se concentrant principalement sur les aspects thermodynamiques du procédé.

Les deux premières questions portaient sur le mécanisme de dépolymérisation de la lignine, et la mise en solution des espèces formées. Les mécanismes proposés ont été généralement pertinents, avec toutefois un formalisme dans l'écriture des mécanismes maîtrisé de façon très variable. En revanche, la question 2 a été bien moins réussie. Dans ce type de question, le jury attend un lien entre la structure des espèces impliquées (solutés et solvant), les interactions mises en jeu et les conclusions quant à la solubilité des espèces impliquées. Trop souvent, des descriptions vagues telles que « l'espèce formée est hydrophile » sont proposées, qui n'atteignent pas le niveau d'explication nécessaire. Les éléments présentés ci-après étaient attendus :

Les espèces formées contiennent beaucoup moins d'atomes que la lignine, et sont donc beaucoup moins polarisables, ce qui les rapproche de l'eau du point de vue de leurs propriétés (très peu polarisable, donc développant peu d'interactions de London). Par ailleurs, on forme dans ce milieu fortement basique des espèces ioniques (phénolates, alcoolates), qui sont bien solvatées par l'eau grâce aux interactions ion-dipôle. Pour les espèces neutres telles que les alcools et phénols, les interactions par liaison hydrogène avec l'eau sont également déterminantes. La combinaison de ces trois phénomènes permet une solubilisation des produits de dépolymérisation de la lignine.

La suite de la partie traitait des aspects thermodynamiques des différentes étapes du procédé. Le caractère exo ou endothermique des différentes réactions, en lien avec l'enthalpie de réaction, a été bien traité dans l'ensemble. La détermination de la température minimale de fonctionnement du four à chaux a souvent conduit au bon résultat, mais le jury a regretté que le critère $\Delta_r G \, d\xi \leq 0$ soit si peu cité comme point de départ du raisonnement. L'approximation d'Ellingham n'a également été que rarement invoquée dans les copies.

Les questions 5 et 6 ont été plutôt bien traitées.

- Partie 2 : Blanchiment du papier (Q7-24)

La deuxième partie du sujet s'intéressait au traitement de la pâte à papier par des agents oxydants chlorés pour éliminer les résidus colorés présents.

Dans une première sous-partie, différentes espèces du chlore sont étudiées avec des questions d'un niveau de première année de cycle licence.

Il est rappelé qu'un décompte du nombre d'électrons de valence constitue une première vérification simple de la plausibilité d'une structure de Lewis. Le calcul de nombre d'oxydation a été généralement bien fait.

Le lien entre la constante d'équilibre et les potentiels standard d'oxydoréduction des couples impliqués dans une transformation d'oxydoréduction a étonnamment posé problème à de nombreux candidats.

À la question 10, il est conseillé de commencer par définir la solubilité de l'espèce avant d'exploiter la relation entre quotient de réaction et constante d'équilibre.

La deuxième sous-partie s'intéressait à l'exploitation d'une publication issue du *Journal of Chemical Education* proposant une activité expérimentale de synthèse puis d'analyse spectroscopique du dioxyde de chlore.

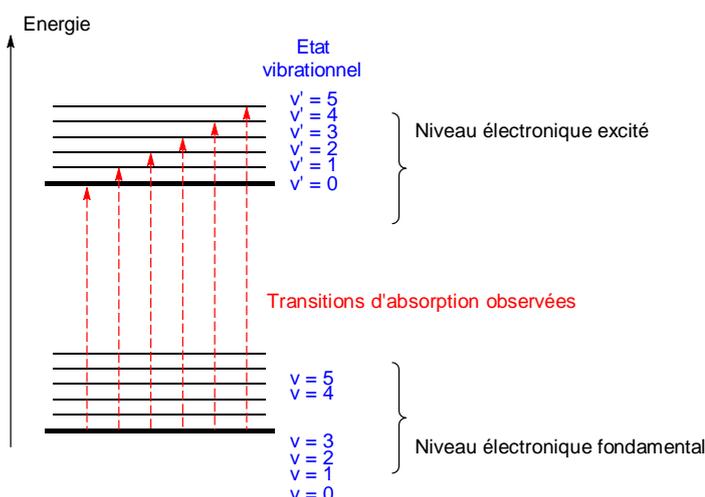
Le jury félicite les candidats ayant repéré les charges manquantes dans les espèces indiquées sur le schéma, qui peuvent induire des confusions (notamment pour le dioxyde de chlore ClO_2 formé à partir de l'ion chlorite ClO_2^-). L'établissement de l'équation de la réaction de formation (oxydation de l'ion chlorite en dioxyde de chlore par l'action des ions peroxodisulfate) nécessite au préalable d'avoir identifié les rôles des espèces dans le protocole. Le calcul de concentration maximale a été généralement bien fait par les candidats qui l'ont réalisé.

L'analyse du spectre d'absorption dans lequel on observait la sous-structure vibrationnelle n'a que très rarement été bien réalisée. Un schéma tel que celui ci-contre était attendu pour expliquer l'existence de transitions électroniques et

vibrationnelles lors de l'absorption d'un photon.

La détermination du nombre d'onde pour la

vibration de l'état électronique excité n'a été que très rarement abordée.



La troisième sous-partie abordait une étude cinétique de l'action du dioxyde de chlore sur des dérivés phénoliques (molécules modèle des résidus colorés de la lignine).

Les questions 16 et 17 ont été dans l'ensemble bien traitées. Pour la question 18, il était attendu que soit explicité le lien entre l'absorbance (grandeur mesurée) et la concentration en ClO_2 , puis une validation de l'hypothèse d'ordre 1. Le jury félicite les candidats ayant repéré le passage \log/\ln et ayant ainsi déterminé la valeur attendue de k_{obs} .

Pour la question 19, de trop nombreux candidats ont proposé de placer le dioxyde de chlore en excès et d'analyser l'évolution de la concentration en phénol. Même si cette méthode pourrait fonctionner dans

l'absolu, elle nécessiterait de mettre au point une méthode de suivi de la concentration d'une nouvelle espèce. Il était attendu une proposition de détermination d'une nouvelle valeur de k_{obs} en prenant une concentration en phénol différente (mais toujours en excès) et en suivant ainsi toujours l'absorbance due au dioxyde de chlore. La valeur de l'ordre m et de la constante cinétique k_{tot} s'obtiennent alors en exploitant le rapport des différentes valeurs de k_{obs} .

La suite de la sous-partie s'intéressait à une étude mécanistique de cette transformation.

L'expression du taux de dissociation α à la question Q20 a été dans l'ensemble bien déterminée. Les questions 21 à 24 ont en revanche été bien moins réussies, principalement car les hypothèses simplificatrices ont été mal appliquées. Le jury rappelle que même si $k_{AH} \ll k_{A^-}$, la simplification de l'expression de k_{tot} donne $k_{tot} \approx k_{AH} + \alpha k_{A^-}$ et non $k_{tot} \approx \alpha k_{A^-}$; étant donné que α peut varier sur de nombreux ordres de grandeur.

- Partie 3 : Résistance à l'eau du papier : le rôle des dicétènes (Q25-39)

La troisième partie du sujet s'intéressait à la synthèse et à l'utilisation de dicétènes pour apporter l'hydrophobicité nécessaire au papier utilisé pour l'écriture.

Dans une première sous-partie, la formation du dicétène le plus simple ($C_4H_4O_2$) par dimérisation du cétène était abordée *via* une approche orbitale.

L'allure du diagramme d'orbitales moléculaires avec l'allure schématique des orbitales associées, au programme de première ou deuxième année de licence, a posé problème à un nombre significatif de candidats. Un calcul explicite d'indice de liaison et une conclusion succincte suffisaient pour conclure quant à la structure de Lewis la plus pertinente.

Les conditions d'interaction (du point de vue de la symétrie notamment) de deux orbitales de fragment pour former deux orbitales moléculaires n'ont pas été souvent citées, et rarement bien exploitées pour répondre à Q28 correctement. Le jury félicite les quelques candidats ayant mené cette analyse.

Les questions 29 et 30 n'ont été que très rarement traitées.

La deuxième sous-partie portait sur la synthèse et les propriétés de dicétènes possédant de longues chaînes carbonées.

Les questions portant sur la synthèse ont dans l'ensemble été assez bien traitées. À l'inverse, les questions portant sur les propriétés et interactions des dicétènes formés ont souvent manqué de profondeur de raisonnement, de façon analogue à la question 2 du sujet. Il est rappelé qu'un lien structure-interaction-propriété est attendu par le jury pour justifier de la solubilité (ou non-solubilité) d'une espèce dans une solution.

- Partie 4 : Azurants optiques

Cette dernière partie traitait de la synthèse d'un polymère ayant des propriétés d'absorption dans le proche UV, permettant ainsi d'éviter la dégradation des fibres du papier.

La première étape de la synthèse consistait en une condensation de Pechmann. Les données spectroscopiques ont été généralement bien interprétées. La question 41 portant sur le mécanisme a été moins réussie, et ce malgré la donnée dans l'énoncé de différents intermédiaires réactionnels. Le rôle d'acide de Lewis servant de catalyseur de $ZnCl_2$ n'a pas été repéré dans un nombre significatif de copies.

Le jury félicite les candidats ayant proposé des conditions cohérentes pour la formation de l'acrylamide. Il est rappelé que la réaction directe d'un acide carboxylique avec une amine ne conduit pas spontanément à la formation de l'amide.

Les questions 43 et 44 ont plutôt été bien réussies par les candidats les ayant abordées.

Conclusion : conseils pour les futurs candidats

Le jury tient à féliciter le nombre croissant de candidats qui ont montré des connaissances solides dans les divers domaines de la chimie qui étaient représentés dans ce sujet.

Les futurs candidats sont encouragés à se préparer à l'épreuve écrite en axant leur préparation sur la maîtrise des capacités exigibles au niveau licence, les livres (de niveau Licence ou de CPGE) permettant de balayer ces

divers domaines (cinétique, thermodynamique, chimie quantique, spectroscopie, interactions intermoléculaires, chimie organique, ...)

Rapport sur la partie physique

Le sujet propose l'étude de la dynamique de la langue glacière flottante du glacier Petermann à travers trois parties indépendantes :

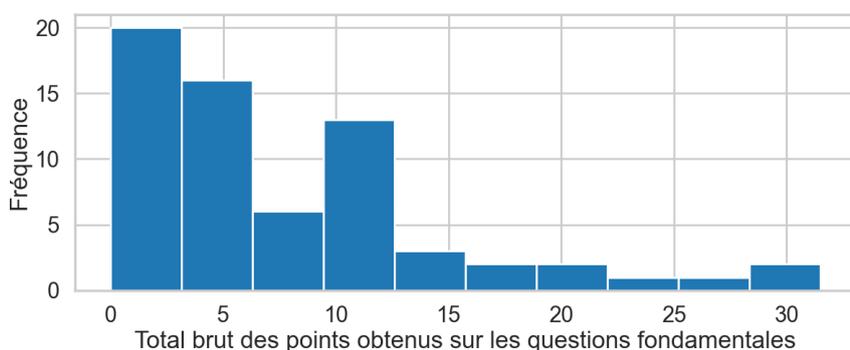
- la première s'appuie sur des mesures interférométriques pour identifier la position de la ligne d'échouage séparant la partie du glacier qui repose sur la terre ferme de celle flottante qui repose sur l'océan et sensible aux marées ;
- la seconde partie propose de partir d'un bilan de masse sur une tranche de la langue glacière pour identifier la cause principale de sa perte de masse, à savoir ici la fonte basale de la langue glacière au contact de l'océan ;
- la troisième partie propose d'étudier la dynamique de vêlage d'un iceberg, ainsi que son éventuelle capacité à chavirer.

Le contexte de ce sujet permet d'aborder une grande diversité de phénomènes et considérations physiques : retard de phase associé à la propagation d'une onde électromagnétique, interprétation et lecture d'un interférogramme, comparaison modèle-expérience à l'aide d'un z-score, bilan de masse, statique des fluides, mécanique classique (seconde loi de Newton, approche énergétique de l'équilibre d'un système conservatif), analyse dimensionnelle. Toutes les notions abordées figurent notamment au programme des classes préparatoires aux grandes écoles PCSI et PC.

Le sujet s'appuie sur des données expérimentales issues de publications scientifiques afin que le candidat puisse faire le lien entre modélisation et observations expérimentales. Un certain nombre de résultats intermédiaires sont fournis (expression de la phase instantanée de l'onde reçue par le satellite après réflexion sur le sol, équation de conservation de la masse, expression de la poussée d'Archimède et de l'énergie potentielle associée à un iceberg, etc.) pour permettre au candidat d'avancer dans le sujet sans blocage et pour qu'il puisse se concentrer sur la compréhension et l'analyse physiques des situations proposées.

Questions fondamentales

Une attention et une valorisation particulières sont accordées à des questions faisant partie des fondamentaux de la physique. On dénombre cette année 14 questions fondamentales sur les 27 questions du sujet, correspondant à 48 % du barème de l'ensemble des questions. La distribution des totaux bruts des points obtenus sur ces questions est précisée sur l'histogramme suivant.



Commentaires spécifiques

Les trois parties ont toutes été abordées par l'ensemble des candidats, de façon plus ou moins approfondie.

Partie 1 – Détermination de la position de la ligne d'échouage par interférométrie

1) La relation liant c , f et λ est généralement bien écrite. Certains candidats proposent une relation non homogène. Il est recommandé de tester rapidement l'homogénéité en cas de doute pour éviter une étourderie.

Quelques candidats citent la relation $E = h\nu$ en associant la lettre E de la formule au champ électrique : on rappelle que, dans cette relation, la lettre E fait référence à l'énergie associée à un photon de fréquence ν .

L'application numérique est souvent bien faite. Néanmoins, certains candidats confondent les GHz (10^9 Hz) et les MHz (10^6 Hz).

2) L'expression du retard est bien écrite par la majorité des candidats. Plus de difficultés sont rencontrées pour lier le champ électrique au point S et celui au point M .

Attention aux manipulations mathématiques : plusieurs copies proposent des relations fausses du type « $\cos(a - b) = \cos a - \cos b$ ».

3) Dans cette question, l'expression de la phase instantanée au point S est donnée et il faut identifier l'origine des différents termes. Les candidats font souvent référence au retard dû à la propagation pour justifier le dernier terme : la notion d'aller-retour doit être évoquée pour justifier que ce terme est le double de celui trouvé à la question précédente.

4) et 5) Les questions sont généralement bien abordées lorsque traitées. Il est attendu la précision géométrique de la longueur à évaluer pour le calcul de la différence de marche entre les deux ondes considérées (longueur $HM(t_2)$).

6) Pour traiter cette question, les expressions à soustraire sont rappelées dans l'énoncé. Le jury constate de nombreuses erreurs de calcul dans les simplifications des différents termes (problème de signe, échange d'indices...). Certains candidats ne vont pas au bout des simplifications en ne considérant pas l'information de l'énoncé $t_3 - t_2 = t_2 - t_1$: cet argument permet de ne conserver que les termes liés au déplacement vertical de la partie flottante dû aux marées océaniques.

7) On rappelle aux candidats qu'« interpréter » une courbe n'est pas synonyme de « décrire » l'allure d'une courbe. Il faut faire un lien avec l'existence des marées océaniques qui engendrent un déplacement vertical de la partie flottante de la langue glacière (donc pour $x > 8$ km ici).

8) Le jury constate des confusions régulières entre le phénomène d'interférences dont il est question et la diffraction.

9) Quelques candidats proposent une exploitation correcte de l'interférogramme, mais rarement en lui associant un calcul d'incertitude-type. Très peu vont jusqu'à la comparaison de leur mesure avec la prévision théorique. On rappelle que, conformément aux programmes en vigueur au lycée comme dans les classes préparatoires aux grandes écoles, la comparaison entre une mesure expérimentale avec incertitude-type et une valeur de référence issue d'une modélisation doit systématiquement se faire via un calcul d'écart normalisé (ou z-score).

10) Les candidats ayant abordé la question calculent souvent correctement la valeur attendue pour ΔZ_{lim} , mais sans vraiment expliquer le lien qu'ils font entre les données relatives à l'océan et celles recherchées pour la plateforme glacière. À nouveau, la comparaison entre la valeur expérimentale et celle issue de l'ajustement est très peu abordée dans les copies (z-score trop souvent méconnu).

Partie 2 – Bilan de masse de la langue glacière flottante et identification de la principale contribution à la perte de masse

11) La question est abordée par de nombreux candidats. Une vérification de la réponse à l'aide d'une analyse dimensionnelle permet de repérer des erreurs. En particulier, la durée dt est régulièrement oubliée dans l'expression finale recherchée.

12) Beaucoup de candidats traitent cette question, mais les réponses sont généralement peu convaincantes. Il faut identifier l'origine des différents termes intervenant dans l'équation de conservation de la masse (terme lié à la variation temporelle de la masse de la tranche de glacier d'épaisseur dx durant la durée dt , terme lié à la variation de masse du système lié à l'écoulement du glacier, perte de masse par fonte basale, perte de masse par fonte de surface).

13) Certains candidats ne vont pas au bout des simplifications suggérées par l'énoncé. En particulier, la hauteur h étant supposée constante, on peut éliminer le terme en dh/dt .

14) Parmi les candidats ayant abordé cette question, certains ont du mal à faire le lien entre la question précédente – qui montre que $dD_v/dx = cste$ dans les deux situations envisagées – et la lecture de la pente des deux portions de courbe à envisager sur la figure 7. Les candidats qui voient le lien se heurtent parfois à des difficultés liées aux unités employées.

15) et 16) Ces questions sont globalement très peu traitées.

Partie 3 – Dynamique d'un iceberg lors de son vêlage au niveau du front terminal de la langue glacière flottante

17) La question est abordée par de nombreux candidats. Si l'expression de la pression en fonction de l'altitude z est souvent bien donnée, elle est rarement mise en relation avec l'équation locale de la statique des fluides et rarement démontrée comme cela est pourtant demandé.

Quelques propositions sont singulièrement fausses : $P(z) = P(0) + \rho g z$ (inacceptable si l'on garde en tête que P augmente avec la profondeur) ou $P(z) = P(0) + \rho g dz$ (élément infinitésimal inadapté).

18) L'expression de la poussée d'Archimède est rappelée dans l'énoncé. Se contenter de dire « la poussée d'Archimède est égale à l'opposé du poids du volume de fluide déplacé » ne rapporte pas de point. Cette phrase ne constitue pas une définition de la poussée d'Archimède et ne permet pas non plus d'expliquer son origine physique. De plus, il est incorrect d'affirmer, comme cela est fait dans certaines copies, que « la poussée d'Archimède compense le poids ».

Des réponses sont incomplètes : trois éléments sont attendus, à savoir la définition de la poussée d'Archimède, l'origine de cette poussée, ainsi que son orientation.

19) Cette question est très rarement abordée.

20) Il est indispensable, lors de l'application de la seconde loi de Newton, de définir précisément le système, le référentiel d'étude choisi et de dresser un bilan des forces.

21) Cette question est fréquemment considérée dans les copies et globalement bien traitée. Cependant, des candidats, bien qu'ayant précisé précédemment que la poussée d'Archimède est verticale, la représentent par une flèche non verticale.

22) Cette question est fréquemment abordée. Les termes apparaissant dans l'énergie potentielle sont généralement bien identifiés. La notion de « force conservative » et le lien existant entre force conservative et énergie potentielle sont par contre rarement cités.

23) Beaucoup d'erreurs sont constatées pour cette question : les conditions d'équilibre et de stabilité sont souvent méconnues.

24) Cette question ne pose pas de difficultés pour les candidats ayant correctement répondu à la précédente.

25) Cette question est très rarement abordée.

26) Quelques candidats traitent de façon satisfaisante cette question, en faisant le lien avec le résultat rappelé à la question 20.

27) La condition demandée est généralement établie avec succès par les candidats qui répondent à la question.

Commentaires généraux et conseils aux futurs candidats

Le jury regrette encore que trop de candidats n'abordent pratiquement pas la partie à dominante physique, alors même que deux heures devraient lui être consacrées. Ces candidats se mettent en réelle difficulté vis-à-vis du processus d'admissibilité qui vise à une sélection probante de futurs professeurs relevant de la discipline physique-chimie.

Les candidats qui prennent le temps de s'appropriier la situation étudiée, le vocabulaire associé et de se confronter au questionnement de la partie physique de l'épreuve sur ses diverses sections, avec un appui robuste sur les savoirs et les savoir-faire de la physique, se démarquent à la grande satisfaction du jury.

Le jury ne peut qu'encourager les candidats à suivre les recommandations suivantes, dont certaines ont déjà été évoquées :

- sur le fond, il est absolument indispensable de connaître et de maîtriser, dans le cadre du programme du concours, les fondamentaux, c'est-à-dire aussi bien les définitions (phase instantanée d'une onde, poussée d'Archimède, force conservatrice, etc.), les lois (équation locale de la statique des fluides, etc.), les méthodes usuelles (détermination graphique de la stabilité d'un équilibre, analyse dimensionnelle, utilisation d'un z-score, seconde loi de Newton, etc.), le vocabulaire scientifique (propagation, retard de phase, interférence, force conservatrice, stabilité d'un équilibre, etc.), que certaines notions mathématiques (lecture du cosinus ou du sinus d'un angle sur une figure, lecture graphique de la pente d'une droite, aisance dans le calcul littéral, etc.) ;
- sur la forme, l'expression écrite est également importante. Elle doit être claire et accompagnée de schémas si nécessaire. Il faut aussi soigner les raisonnements et faire preuve de rigueur. Les réponses données doivent enfin correspondre aux questions posées.

RAPPORT SUR LES ÉPREUVES D'ADMISSION

Les trois épreuves orales, leçon de chimie (coefficient 4), leçon de physique (coefficient 2) et la mise en perspective didactique d'un dossier de recherche (coefficient 3), se sont déroulées du 20 au 22 juin 2025 au lycée d'Arsonval à Saint Maur des Fossés (94).

Rapport sur l'épreuve « leçon de chimie »

L'épreuve « leçon de chimie » comporte un exposé de 40 minutes maximum suivi d'un entretien d'une durée maximale de 40 minutes.

Le rapport qui suit est articulé autour des compétences évaluées lors de l'épreuve. Il présente les remarques du jury sur la session 2025, mais il se veut aussi être source de conseils pour les futurs candidates et candidats. Ces conseils reprennent largement ceux déjà fournis dans le rapport du jury de la session 2024.

Sujet :

Un choix entre deux sujets de leçon de chimie a été proposé. Chaque sujet est composé de trois éléments :

- le domaine, choisi parmi les douze domaines publiés ;
- le thème précisant le cadre du sujet ;
- l'élément imposé qui doit faire l'objet d'un développement.

Le temps de réflexion consacré au choix du sujet est libre, mais ce temps est inclus dans la durée totale de quatre heures de la phase de préparation.

A titre d'exemples sont publiés ci-dessous quelques sujets soumis à la session 2025 :

Domaine	Thème	Élément imposé
Méthodes d'analyse en chimie	Analyse de la composition d'un mélange	Polarimétrie
Chimie moléculaire	Chimie organique	Construction du squelette carboné en synthèse organique : Umpolung
Chimie moléculaire	Relation structure/propriétés	Couleur
Chimie dans la matière vivante	Réactivité dans le vivant	Les transformations redox dans le vivant
Méthodes de séparation en chimie	Chromatographies	HPLC
Chimie dans la matière vivante	Constitution de la matière vivante	Chiralité

Le jury considère qu'une bonne maîtrise des connaissances attendues pour enseigner les contenus de nature à figurer dans les programmes de chimie des classes préparatoires aux grandes écoles et de BTS métiers de la chimie doit permettre de traiter les sujets proposés.

Compétences didactiques

Lors de cette épreuve, une attention particulière est portée par le jury à la didactique, qui répond à la question « quoi enseigner ». En effet, le contenu choisi pour la leçon est totalement libre, avec toutefois certaines contraintes :

- le niveau : les candidates et candidats sont libres de positionner leur exposé au niveau de leur choix. Toutefois, une leçon de chimie entièrement constituée de contenus enseignés au lycée n'est pas adaptée au niveau du concours.
- les prérequis : ils devront être présentés dans l'introduction pédagogique (voir plus loin), et doivent être cohérents avec le niveau choisi pour la leçon. Le jury invite notamment les candidates et candidats à bien consulter les programmes de lycée. Ces prérequis sont supposés acquis et n'ont pas besoin d'être redéveloppés dans le cœur de la leçon.
- le choix du périmètre de la leçon : ce choix est libre mais doit être réaliste et représentatif d'une séance d'enseignement. Un traitement exhaustif du domaine ou du thème en une seule séance est ainsi exclu.
- l'élément imposé : il doit obligatoirement être traité dans la leçon, et cela de façon non anecdotique. Ainsi, dans une leçon contenant l'élément imposé « Construction du squelette carboné en synthèse organique : Umpolung », la présentation de l'inversion de polarité ne peut être limitée à l'introduction. Toutefois, l'élément imposé n'est pas forcément le cœur de la leçon : l'appréciation de la place à donner à l'élément imposé est laissée à la candidate ou au candidat. Enfin, le traitement de l'élément imposé doit être cohérent avec le thème de la leçon : une leçon sur le thème « Constitution de la matière vivante » avec l'élément imposé « Chiralité » ne doit pas être traitée comme une leçon de stéréochimie avec des exemples de molécules du vivant limités à la conclusion.

Pour construire sa leçon, la candidate ou le candidat est invité(e) à s'interroger sur la problématique, les objectifs de la leçon et sur les messages qu'il veut faire passer. Une fois cette réflexion menée, il devient plus facile de concevoir un plan de leçon qui a du sens, de trouver une contextualisation, de prévoir des transitions entre les parties, et de rédiger une conclusion claire.

Pour finir, il est attendu des candidates et candidats à l'agrégation spéciale, titulaires d'un doctorat, qu'ils fassent preuve d'un certain recul sur l'enseignement de la chimie. Ainsi, le jury les invite à s'interroger sur la place de leur leçon dans un cadre plus global. Ce cadre peut être un programme officiel d'une classe de CPGE, et dans ce cas une attention particulière doit être apportée à l'intégration de la leçon dans la progression de l'année. Mais il est également possible de s'affranchir de tout programme pour prendre un peu de recul et proposer ainsi une leçon de niveau L plus transversale. Une proposition originale permettant de démontrer une prise de recul sera appréciée par le jury.

Compétences pédagogiques

Il est attendu que la présentation débute par une introduction pédagogique d'une durée maximale de cinq minutes au cours de laquelle le candidat ou la candidate expose le cadre de sa leçon et le niveau d'études auquel il se place pour sa présentation. L'enjeu de cette introduction pédagogique, destinée à des professionnels de l'enseignement, est de présenter le positionnement de la leçon dans le cadre d'une séquence plus large, les prérequis, les objectifs fixés en termes d'apprentissage, et les difficultés éventuelles de compréhension ou de représentation auxquelles les étudiantes et étudiants peuvent se retrouver confrontés. L'identification en amont de ces difficultés doit permettre d'y porter une attention particulière dans la construction et la présentation de la leçon. L'introduction pédagogique est un élément important pour l'évaluation car elle permet de vérifier la cohérence des choix didactiques effectués et la qualité de la réflexion sur les notions mises en valeur au cours de la leçon.

Cette introduction est suivie de l'exposé en tant que tel. Il est souhaitable de contextualiser cette leçon et de dégager une problématique justifiant l'étude développée dans l'exposé. Il est attendu ensuite d'annoncer un plan clair qui puisse être identifié tout au long de la leçon. Comme dit précédemment, les candidates et

candidats sont invités à s'interroger sur le message transmis dans chaque partie et sur la cohérence globale : le plan choisi pour la leçon doit permettre de répondre aux objectifs fixés initialement.

Gestion du tableau et du diaporama

La gestion du tableau et du diaporama doit être maîtrisée : il est rappelé qu'il est possible d'effacer le tableau en cours d'exposé et qu'un tableau prérempli d'avance rend le discours peu vivant et ne permet pas de faire valoir les compétences de construction d'un propos assorti d'un support écrit progressif, de représentations, de calculs, de démonstrations tous clairs et éclairants. Les démonstrations et calculs doivent en particulier être réalisés en direct au tableau et non pré-écrites sur un diaporama, sauf s'il y a répétition ou récurrence. La conduite de démonstrations délicates comme courantes est un exercice dont un futur enseignant doit montrer qu'il le maîtrise. Le diaporama peut permettre de présenter des graphiques, des schémas, des photos ou vidéos qui permettront d'illustrer la leçon.

Contextualisation et exemples

Afin d'illustrer les notions présentées, le jury insiste sur l'importance de s'appuyer sur des exemples. Ainsi, un cours de chimie organique dans lequel ne sont présentées que des molécules génériques de type « R-Cl » manquera de pédagogie. De même, un exposé sur la distillation sera illustré de manière plus convaincante par des diagrammes binaires de mélanges réels, qu'il est possible de trouver dans des ouvrages ou sur internet, plutôt que par des schémas de diagrammes génériques uniquement. L'utilisation d'exemples de la vie courante, issus d'articles scientifiques, de procédés industriels, ou de références historiques est toujours appréciée.

Illustration expérimentale

Lorsque le sujet s'y prête, des expériences peuvent être réalisées au cours de la préparation avec l'aide d'une équipe technique. Le rôle de l'équipe technique est d'apporter le matériel et les produits demandés et de réaliser à la demande de la candidate ou du candidat et sous sa responsabilité une partie ou l'intégralité d'un protocole détaillé qu'il a fourni. Le jury évalue l'apport pédagogique de l'expérience choisie, l'exploitation complète des résultats dans le cas d'une expérience quantitative, le traitement éventuel des incertitudes de mesure, et l'aspect technique de la réalisation d'une partie de l'expérience si elle est effectuée pendant la présentation. La durée éventuellement consacrée à la réalisation de gestes techniques pendant la présentation doit rester raisonnable.

Les règles élémentaires de sécurité doivent être respectées, pendant la préparation comme pendant la présentation. Le port des équipements de protection individuels est attendu. Les risques spécifiques liés à la manipulation des espèces chimiques utilisées doivent être identifiés. Il est rappelé que le port des gants ne doit pas se faire de façon continue mais uniquement lors des manipulations. Une attention particulière au port des lunettes de sécurité est nécessaire.

Au sujet du traitement des incertitudes de mesure, les candidates et candidats pourront consulter avec intérêt les ressources publiées sur Eduscol, à propos du traitement des incertitudes au lycée¹.

Logiciels, illustrations vidéo et matériel

Les candidates et candidats ont accès à une bibliothèque fournie ainsi qu'à Internet. Il est vivement conseillé de se familiariser avec les logiciels et sites actuellement utilisés pour illustrer certaines notions comme par exemple Dozzaqueux pour les titrages², ptable pour la classification périodique³, Chemtube3d pour la cristallographie⁴, Orbimol à propos des orbitales atomiques et moléculaires⁵. De plus, l'utilisation de modèles cristallins ou de modèles moléculaires peut être utile, ou même indispensable, dans certaines leçons. L'équipe technique est disponible pendant le temps de préparation pour toute question sur le matériel disponible.

¹ <https://eduscol.education.fr/document/7067/download>

² <http://jeanmarie.biansan.free.fr/dozzaqueux.html>

³ <https://ptable.com>

⁴ <https://www.chemtube3d.com/>

⁵ <https://www.lct.jussieu.fr/pagesperso/orbimol/fr/index-fr.shtml>

Compétences scientifiques

Le jury a noté une maîtrise parfois insuffisante des compétences scientifiques de niveau L1 à L3 et rappelle que les programmes de chimie des classes préparatoires aux grandes écoles constituent une référence des acquis fondamentaux minimums à maîtriser.

Précision et rigueur sont attendues dans le vocabulaire employé, en particulier dans la distinction entre réalité et modèle. On note des confusions fréquentes entre molécule, espèce chimique, corps simple, élément chimique etc. La lecture du glossaire d'accompagnement des programmes de chimie⁶ publié lors de la réforme du lycée de 2019 est recommandée pour développer rigueur et justesse dans la description des systèmes chimiques et de leurs transformations aux différentes échelles.

Les leçons de thermodynamique montrent cette année encore une maîtrise souvent insuffisante des aspects fondamentaux : rigueur dans les définitions et les notations, définition de l'état standard, confusion entre quotient de réaction et constante thermodynamique d'équilibre, diagrammes de phase des mélanges binaires. Parmi les autres thèmes sur lesquels des lacunes bloquantes ont été constatées cette année, on trouve la modélisation quantique de la liaison chimique et de la structure électronique des molécules ainsi que l'oxydoréduction en solution aqueuse.

En chimie organique, le jury a apprécié le soin et la rigueur dont on fait preuve plusieurs candidates et candidats dans l'écriture au tableau des mécanismes réactionnels.

Remarques concernant l'entretien

L'entretien qui suit la présentation, d'une durée de 40 minutes, comporte trois parties.

- la première partie permet de revenir sur le contenu scientifique de la leçon. Le jury, en s'appuyant sur ce contenu, peut proposer de revenir sur d'éventuelles erreurs ou imprécisions, de développer une démonstration, de donner un exemple précis pour compléter l'exposé. Il peut chercher à évaluer la maîtrise scientifique du thème et de l'élément imposé à un niveau éventuellement plus élevé que celui choisi pour la présentation, ou bien sur des thèmes connexes.
- la deuxième partie a pour but de compléter l'évaluation des compétences pédagogiques (« comment enseigner ») : le jury peut dans cette partie amener la candidate ou le candidat à préciser la problématique et les objectifs de sa leçon, à compléter les explications fournies sur certains points plus délicats, à proposer des exemples complémentaires, à expliquer ses choix de ressources bibliographiques et d'illustrations, à expliquer quels documents supports auraient pu être fournis aux étudiantes et étudiants dans le cadre de la leçon, à justifier le choix du plan et l'objectif de chaque partie, à corriger les points de la leçon qui nécessiteraient d'être améliorés d'un point de vue pédagogique car pouvant prêter à confusion (notations, vocabulaire...).
- la troisième partie est consacrée aux aspects didactiques (« quoi enseigner ») : il peut être proposé à la candidate ou au candidat, à partir de son introduction pédagogique, de revenir sur son analyse du périmètre de la leçon, de citer les concepts les plus délicats et de proposer éventuellement des moyens d'accompagner les étudiantes et étudiants dans l'acquisition de ces concepts difficiles... Le jury invite dans cette phase de l'entretien à s'éloigner du contenu de la leçon présentée pour étudier l'ensemble de la séquence envisagée : cours précédents et suivants, travaux pratiques et travaux dirigés proposés en lien avec le contenu de la leçon, modalités d'évaluation, connaissance des programmes du lycée en lien avec les concepts étudiés... Enfin, il peut être demandé d'envisager un positionnement différent de la leçon, par exemple à un niveau plus élevé ou moins élevé que celui proposé lors de l'exposé, ou dans une autre partie du corpus disciplinaire.

Le jury tient à féliciter les candidates et les candidats qui ont su proposer des leçons montrant leur maîtrise des concepts scientifiques mais aussi la qualité de leur réflexion et leur prise de recul sur les aspects pédagogiques et didactiques.

⁶https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Physique-chimie/33/4/RA19_Lycee_GT_2-1-T_PHYCHI_Glossaire-programmes-chimie_1172334.pdf

Rapport sur l'épreuve « leçon de physique »

L'épreuve « leçon de physique » se compose d'un exposé de 40 minutes maximum suivi d'un entretien d'une durée maximale de 40 minutes au cours duquel environ 5 minutes sont consacrées à une question relevant du domaine des principes et valeurs de la République.

Les sujets des leçons de physique s'appuient sur les thèmes publiés dans ce rapport. **Deux sujets sont systématiquement proposés au candidat qui n'en retient qu'un seul.** Chaque sujet intègre un élément imposé, découvert en même temps que le sujet, qui doit impérativement être traité pendant la leçon. Cet élément incite le candidat à adopter un plan et un déroulement originaux et cohérents par rapport à cet élément imposé. Il n'est cependant pas obligatoire que l'élément imposé constitue le fil conducteur de l'exposé. Lors de sa leçon, le candidat fait appel à des contextes ou à des applications qui motivent et donnent un intérêt à la leçon, ainsi qu'à une ou plusieurs expériences et des illustrations qui enrichissent l'exposé.

À titre d'exemples, voici quelques sujets posés en 2025 :

- Domaine : *mécanique*. Thème : *statique des fluides dans un référentiel galiléen (niveau : deux premières années de l'enseignement supérieur)*. Élément imposé : *poussée d'Archimède (ballon sonde)*.
- Domaine : *circuits électriques*. Thème : *énergie électrique (niveau : cycle terminal de l'enseignement secondaire)*. Élément imposé : *calculer la puissance moyenne et l'énergie électrique mise en jeu sur une durée donnée dans le cas d'un récepteur ou d'un générateur électrique (STI2D)*.
- Domaine : *thermodynamique*. Thème : *machines thermiques (niveau : deux premières années de l'enseignement supérieur)*. Élément imposé : *machine frigorifique : diagramme (p, h)*.

Nous rappelons aux candidats que, comme pour l'écrit, l'oral mérite une préparation en amont afin de pouvoir produire une prestation satisfaisante.

La leçon permet d'évaluer le candidat sur :

- sa maîtrise des concepts, des modèles et des lois de la discipline ;
- sa capacité à illustrer et à expliciter le formalisme utilisé par une reformulation en langage courant sans renoncer à la rigueur scientifique ;
- son recul sur le sujet traité et sa culture scientifique ;
- sa capacité à faire des ponts entre champs de la discipline ;
- son aisance dans l'usage des outils mathématiques et la conduite des calculs ;
- sa préoccupation à identifier les obstacles que pourrait rencontrer quelqu'un qui découvre les notions abordées ;
- sa capacité à choisir, conduire et exploiter des expériences ;
- sa capacité à motiver le choix des sources bibliographiques et à porter un regard critique sur les documents présentés.

Le candidat doit faire appel à des expériences authentiques complétées éventuellement par des simulations. D'une manière générale, le traitement numérique des données et des résultats est attendu.

Les sujets des leçons portent sur le cycle terminal des classes de lycée ou sur les deux premières années de l'enseignement supérieur ; ce niveau est précisé sur le sujet. Les titres des leçons sont ouverts afin de ne pas limiter l'exposé à une seule année d'enseignement et de permettre de le centrer sur un niveau (ou cycle) : secondaire (classes de première et terminale des lycées généraux et technologiques) ou supérieur (les deux premières années de l'enseignement supérieur). Cette ouverture vise en particulier à éviter l'enfermement sur un point de programme précis, de telle sorte que le candidat puisse déborder, si nécessaire, de part et d'autre du niveau où il place son exposé. Si le niveau (secondaire ou supérieur) est imposé, le candidat peut néanmoins faire un rappel de connaissances antérieures – par exemple de lycée dans le cas d'un exposé de niveau enseignement supérieur – ou insérer un court prolongement – par exemple relevant du supérieur dans le cas d'un exposé de niveau secondaire.

Comme pour la session précédente, le jury insiste sur les points suivants : l'exposé débute par une présentation argumentée du périmètre de la « leçon » explicitant les choix effectués, le niveau concerné, les prérequis, les objectifs visés en termes d'apprentissage, les notions délicates que les élèves et les étudiants peuvent rencontrer, ainsi que les choix didactiques et pédagogiques réalisés pour contribuer à leur appropriation et enfin les prolongements éventuels. Cette introduction, d'une durée de 5 minutes maximum, s'adresse à des professionnels de l'enseignement. Le temps restant est dévolu à la présentation de la « leçon » en tant que telle, celle-ci débutant obligatoirement par l'énoncé d'une problématique, pouvant prendre des formes diverses, à laquelle la leçon doit s'efforcer de répondre.

À l'issue de l'exposé, l'entretien est l'occasion d'un échange entre le candidat et le jury, qui permet de revenir sur certains points, notamment les choix pédagogiques, les connaissances scientifiques, ainsi que le choix des sources bibliographiques. Depuis la session 2019, les candidats peuvent utiliser, en plus des ouvrages de la bibliothèque, toute ressource internet en accès libre (en dehors de tout forum de discussion, de toute messagerie et de tout site avec accès restreint). Cette ouverture a entraîné pour le jury une attente et une exigence d'autant plus grandes sur le recul des candidats pour les leçons et leur contenu.

Les candidats sont évalués sur trois champs : scientifique, pédagogique et didactique.

Le champ scientifique inclut les connaissances et la culture scientifiques, la modélisation et la conceptualisation, les savoir-faire théoriques et les compétences expérimentales.

Globalement, les candidats respectent le niveau imposé par le sujet (secondaire ou supérieur) et manifestent le souci de contextualiser leur exposé. Le jury est très sensible à cette mise en situation et **exige** que la présentation des notions soit systématiquement adossée à une problématique servant de fil conducteur. Celle-ci peut prendre la forme d'une question – ou d'un questionnement – appuyée sur un exemple concret (la contextualisation). Par exemple, une leçon sur les « régimes transitoires » peut être introduite et guidée par l'étude du fonctionnement d'un stimulateur cardiaque. Si la science vise à répondre à des questions scientifiques que l'on se pose, on attend d'un exposé scientifique qu'une réponse ou des éléments de réponse soient apportés à la question posée en introduction. Toute forme constituant une accroche peut se révéler pertinente et il serait dommage que les candidats s'obligent à ne faire porter leur choix que sur des objets du quotidien ou technologiques ; une leçon peut aussi partir d'un article de recherche ou de revue de vulgarisation, faire appel à l'histoire des sciences ou aux sciences de la vie et de la Terre, etc.

La problématique est trop souvent confondue avec les objectifs de la leçon. Si la première constitue l'accroche pour en quelque sorte justifier l'étude, les seconds visent les aspects cognitifs et pédagogiques et permettent d'indiquer quels concepts ou lois sont abordés et quelle maîtrise en est attendue pour le public ciblé.

Il est toujours nécessaire d'illustrer la leçon par des expériences authentiques. Le jury attend un traitement quantitatif d'au moins une expérience, parmi celles présentées, avec incertitudes de mesure. Il convient alors de valider ou non la modélisation choisie, de comparer les valeurs obtenues à des valeurs de référence et d'argumenter les incertitudes en lien avec les attendus des programmes : écart normalisé, incertitudes-types composées, incertitudes de type A ou B, simulations de Monte Carlo. On ne doit plus parler d'écart relatif. Il est attendu naturellement que l'expérience choisie soit pertinente dans le cadre de la leçon. Néanmoins, quand le thème de la leçon se prête difficilement à une expérimentation pertinente, le jury suggère de s'appuyer sur des simulations personnelles (Python, etc.) ou des mesures authentiques issues de publications scientifiques. Les candidats qui abusent d'animations ou simulations disponibles sur l'internet et utilisées sans réflexion sont pénalisés. L'animation ne doit pas se substituer à l'expérience.

Enfin, le jury évalue la culture scientifique du candidat. En particulier, il est sensible à l'importance des liens conceptuels que le candidat peut tisser entre plusieurs domaines (par exemple, la notion d'équivalence masse-énergie dans les réactions nucléaires et dans les réactions chimiques).

D'un exposé de ce niveau, on peut attendre les points suivants :

- il convient d'explicitier précisément les modèles utilisés, les hypothèses associées à ceux-ci et les conditions d'application. Ainsi, il est utile de préciser qu'un système doit être linéaire pour faire appel aux séries de Fourier afin d'interpréter le signal de sortie d'un filtre ou encore d'indiquer pourquoi on utilise un théorème issu de la mécanique du point pour traiter un problème de mécanique du solide, dans quelle(s) condition(s) on peut considérer qu'une force de frottement fluide est proportionnelle à la

vitesse, etc. D'une manière générale, le jury attend que le candidat soit capable d'effectuer les allers-retours entre la situation physique et les modélisations qu'il présente ;

- on attend d'un candidat qu'il sache développer devant le jury une démarche raisonnée associée à des développements mathématiques bien menés ;
- on attend d'un professeur qu'il « chasse l'implicite », source d'incompréhension ou de fausses représentations chez les élèves et donc qu'il précise et justifie avec rigueur la méthode et les modèles utilisés pour étudier un phénomène ou une situation problématisée. Pourquoi, par exemple, effectue-t-on dans telle situation de mécanique une étude énergétique plutôt que dynamique ? Pourquoi se situe-t-on au niveau mésoscopique pour l'étude des phénomènes de diffusion et non à un niveau macroscopique ou microscopique ? Les savoir-faire scientifiques – un calcul développé au tableau, une mesure prise sur un montage – doivent aussi donner lieu à des explicitations ;
- sans rentrer dans les détails des leçons de cette année, le jury tient tout de même à signaler que le rôle et le choix des différents éléments dans un montage doivent être connus et justifiés.

Voici quelques conseils complémentaires sur le champ scientifique de l'évaluation pour les futurs candidats :

- la problématique – la question scientifique – posée en début de leçon n'est pas présente uniquement pour satisfaire le jury et répondre à un « cahier des charges ». Elle est le point de départ de l'exposé dont le rôle est d'y apporter une réponse – ou des éléments de réponse ;
- ceci implique de faire des choix et de ne pas traiter tout le thème dont est issu le sujet ; un candidat dont l'exposé est cohérent et les choix justifiés ne sera pas pénalisé d'avoir limité son étude. Le jury n'attend effectivement pas un traitement exhaustif des capacités exigibles figurant au programme ;
- l'élément imposé doit s'insérer de manière cohérente dans le plan. Il doit être traité dans le contexte du niveau de la leçon. Le jury pénalise les candidats qui n'y consacrent que les dernières minutes de leur présentation. Sans être obligatoirement le fil conducteur de l'exposé, l'élément imposé doit occuper une part significative de la leçon ;
- dans le cas où le thème de la leçon est un pluriel scientifique (oscillations, spectres etc.), le jury n'attend pas nécessairement plusieurs exemples ;
- les savoirs enseignés trouvent du sens dans les contextes au sein desquels ils s'appliquent. Le concret donne du sens aux notions présentées, il en montre l'intérêt ne limitant pas les concepts à une seule opération intellectuelle. Raccrocher le plus possible le contenu d'un exposé scientifique au réel par des ordres de grandeur, que l'on peut d'ailleurs discuter, des exemples ou des expériences qualitatives illustratifs, développe à la fois la culture scientifique, montre le champ d'application de la physique et convainc de l'intérêt d'étudier le sujet bien plus qu'un seul exposé purement théorique. Ainsi, les expériences sont à exploiter au maximum, jusqu'aux incertitudes, en se posant la question de leur rôle et de leur intérêt au sein de l'exposé. Constituant souvent la modélisation d'une réalité complexe, une expérience mérite une analyse, une explicitation des hypothèses, de la possibilité de généralisation des résultats obtenus et une discussion.

Le champ pédagogique englobe la cohérence de l'exposé, la rigueur scientifique de la présentation, les qualités des communications orale, écrite et en interaction avec le jury.

La majorité des candidats font un réel effort pour présenter des exposés cohérents, avec un enthousiasme réel et le souci d'un registre de langue bien adapté au contexte et au sujet traité. Le jury apprécie particulièrement les exposés dynamiques, dans lesquels l'intérêt des notions physiques abordées est clairement dégagé.

Ainsi, rares sont les candidats qui ne regardent pas le jury et ne prennent que le tableau pour témoin de leur prestation. Tous les types de support sont utilisés, mais le jury incite néanmoins à porter une attention particulière à la lisibilité des documents scannés et/ou projetés (notamment avec un visualiseur ou une flexcam). Le temps consacré à l'exposé doit être contrôlé et bien minuté. Quelques exposés trop longs sont interrompus par le jury, et à l'inverse, d'autres exposés se révèlent beaucoup trop courts (à peine 20 minutes au lieu des 40 minutes attendues).

Voici quelques conseils complémentaires sur le champ pédagogique de l'évaluation pour les futurs candidats :

- dans la leçon, la « communication » ne se limite pas au « bon usage de la langue » mais doit être comprise au sens des langages. Ainsi, on attend une capacité des candidats à passer d'une forme de langage à une autre (changement de représentation sémiotique) : expliquer avec des mots la signification d'une expression mathématique, son sens, l'éventuelle causalité sous-jacente ou traduire par une représentation formelle une courbe obtenue expérimentalement. On attend d'un professeur qu'il le fasse et, là encore, qu'il l'explique et l'explique ;
- certains termes, utilisés dans le langage quotidien, prennent parfois un autre sens en physique ou peuvent, selon le champ de la physique abordé, se révéler sources de confusion (amplitude, conservation de la charge en mécanique des fluides ou en électricité). Comme tous les termes relevant du champ scientifique, il importe de les définir avec toute la précision requise ;
- il est indispensable de faire un ou plusieurs schéma(s) représentant les expériences proposées. Le passage d'une situation concrète et réelle à une schématisation exploitable comme support de la réflexion n'est pas toujours trivial et mérite soin et attention pour bien définir les grandeurs qui seront utilisées ;
- il est vivement **déconseillé d'écrire complètement à l'avance** sa leçon au tableau ou sur un diaporama et, ainsi, de se contenter de la commenter devant le jury. Il est en effet attendu d'un candidat qu'il construise devant le jury une démarche raisonnée et argumentée. L'utilisation de « photocopies à trous » ou de diapositives très chargées en texte nuisent à la qualité pédagogique de la présentation ;
- les objectifs de la leçon sont à identifier clairement. Un bilan sur les concepts ou les lois introduits, les savoir-faire développés, qui seraient à retenir dans une situation de classe réelle, peut être discuté lors de la phase d'échange avec le jury ;
- le candidat s'adresse dans un exposé à un jury qui joue le rôle d'élèves ou d'étudiants « plutôt doués » et censés comprendre très vite. Le candidat doit prendre en compte ce principe et le fait que l'exposé ne s'adresse pas à une classe standard.

Le champ didactique comprend une réflexion sur les situations d'apprentissage, la maîtrise des concepts ainsi que les principaux obstacles à la compréhension.

Il importe en effet que la structure et le déroulé de la leçon soient en accord avec les démarches propres à la discipline, par exemple en évitant tout dogmatisme, en laissant une place au questionnement ou encore en introduisant les notions par leur intérêt ou par leur nécessité.

La contextualisation, l'illustration sont toujours préférables à une introduction par des « définitions ». De même les analogies constituent un outil précieux pour naviguer d'un domaine de la physique à un autre et ainsi transposer des savoir-faire acquis par ailleurs. Leur exploitation montre une unité de forme dans certaines lois et associe des représentations mentales à certaines grandeurs.

Même pour les candidats qui n'ont pas enseigné, le jury attend qu'une attention particulière soit accordée aux obstacles didactiques qu'ils pourraient anticiper. En effet, très souvent, une analyse même sommaire du contenu des savoirs exposés permet d'identifier des difficultés susceptibles de freiner leur compréhension et d'aider ainsi à la construction de l'exposé. Ces obstacles peuvent être liés aux mathématiques utilisées, aux modèles proposés, à leur présentation, aux représentations mentales initiales, aux langages utilisés, au sens des mots dans le contexte, etc.

Le jury interroge systématiquement les candidats sur le champ didactique, sans pour autant attendre une réflexion aboutie mais plutôt une prise de conscience des difficultés que peuvent très concrètement rencontrer les élèves. Il s'intéresse également aux obstacles provenant éventuellement de choix effectués par le candidat (par exemple, les notations).

A contrario, le jury pénalise les présentations constituées d'une liste d'activités pédagogiques, exposées très rapidement et non exploitées par la suite. Ce type de contenu n'est pas attendu dans une leçon d'agrégation.

Le candidat doit s'interroger sur la pertinence des sources utilisées. Il est conseillé de consulter aussi des ouvrages du supérieur lors de la préparation, ce qui permet d'avoir du recul sur les notions abordées.

Évaluation

Le jury s'appuie sur une grille d'évaluation afin de noter la prestation des candidats. Y sont évalués les éléments suivants :

Thématiques	Compétences	Exemples d'éléments d'appréciation (dans le cours de la leçon ou lors de l'entretien)
Cohérence de l'exposé		Inscrire l'exposé dans une problématique (situation de départ) pertinente. Adapter le niveau de l'exposé au public visé. Assurer une cohérence interne dans le déroulé de l'exposé et arriver jusqu'à une réponse à la problématique de départ.
Élément imposé		Présence significative de l'élément imposé dans la leçon et insertion de manière pertinente.
Démarche scientifique	Conceptualiser et modéliser une situation physique	Modéliser une situation de physique. Conceptualiser : aller du contexte au concept (décontextualiser), éventuellement recontextualiser dans une autre situation, énoncer formellement des lois, définir des grandeurs.
	Présenter une expérience	
	Savoir-faire et connaissances théoriques	Présenter une expérience même éventuellement numérique, choix du matériel, pertinence au regard des objectifs. Savoir-faire théorique : calcul littéral, analyse dimensionnelle, etc.
Pédagogie	Communiquer à l'écrit	À l'écrit : utilisation du tableau, lisibilité, orthographe, syntaxe, justesse et homogénéité des formules écrites.
	Communiquer à l'oral	À l'oral : langue française, langages scientifiques et mathématiques, passage d'une forme de langage à une autre (graphique ou expression formelle vers la langue française et réciproquement, etc.)
	Communiquer en interaction	En interaction avec le jury : écoute, réactivité, empathie, attitude, enthousiasme et posture (ouverture, capacité au dialogue, etc.)
	Autres éléments de pédagogie (obstacles didactiques, etc.)	Identifier des obstacles didactiques (sans pour autant avoir une réflexion approfondie sur la façon dont ils pourraient être levés). Identifier des difficultés conceptuelles. Capacité à synthétiser un exposé : citer les résultats scientifiques fondamentaux de l'exposé.
Culture scientifique		Posséder une culture scientifique en termes de savoirs (prolongements et domaines connexes au champ présenté, applications, implications, etc.) sans pour autant attendre une érudition. Adopter une posture qui laisse la place au doute : capacité à remettre en cause ses propres affirmations, celles des sources et ressources, regard critique, etc. Mettre en perspective des résultats, des modèles, des choix. Maîtrise des ordres de grandeur.

Cette grille avec ses exemples d'éléments d'appréciation est indicative et peut évoluer d'une année sur l'autre.

En conclusion, l'effort de préparation des candidats admissibles au format des leçons de physique s'est poursuivi pour cette session. Le principe de l'élément imposé permet de diversifier les présentations

Rapport sur l'épreuve MEPD

L'épreuve orale de mise en perspective didactique d'un dossier de recherche a pour objectif de répondre à la volonté du législateur d'adapter les concours de recrutement « *afin d'assurer la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche* ». ⁷

Comme indiqué dans le programme du concours, le jury doit pouvoir apprécier l'aptitude du candidat :

- à rendre ses travaux de recherche accessibles à un public de non-spécialistes ;
- à dégager ce qui, dans les acquis de sa formation à et par la recherche, peut être mobilisé dans le cadre des enseignements qu'il serait appelé à dispenser, qu'il s'agisse de savoirs ou de savoir-faire ;
- à appréhender de façon pertinente les missions confiées à un professeur agrégé.

Déroulement de l'épreuve

Une quinzaine de jours avant le début des épreuves d'admission, les candidats admissibles transmettent un dossier scientifique permettant au jury de proposer une question. Cette question est soumise au candidat au début de sa préparation. Très souvent, ces questions sont conçues pour donner aux candidats l'opportunité de montrer qu'ils sont capables de transposer dans un contexte d'enseignement (lycée, BTS, CPGE ou licence) et de manière didactique, un concept ou une problématique en lien avec leurs travaux de recherche.

L'épreuve débute par un exposé de 30 minutes maximum, suivi d'un entretien de 30 minutes maximum avec le jury. Avant l'épreuve, les candidats disposent d'une heure de préparation durant laquelle ils doivent préparer leur réponse à la question posée par le jury et l'intégrer dans leur exposé, dont une grande partie peut avoir été préparée à l'avance.

Dans chaque salle de préparation, les candidats disposent d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur connecté à internet sur lequel sont installés la plupart des logiciels usuels (Packs office et LibreOffice, IsisDraw, ChemsSketch, etc). ⁸ L'utilisation d'un ordinateur personnel est également autorisée pour cette épreuve. Ils ont accès à l'ensemble des documents de la bibliothèque ainsi qu'à la base de données du concours (ressources disponibles en ligne sur le site). Les candidats ont également la possibilité de consulter et d'exploiter l'ensemble des ressources accessibles à tous (sans mot de passe) sur internet, notamment les programmes officiels des classes pré et post-bac. Ils peuvent aussi accéder à des ressources électroniques qu'ils auraient élaborées eux-mêmes (dossier scientifique, thèse, diaporama, etc.) et déposées sur leur ordinateur personnel ou sur une clef USB avant l'épreuve.

Les candidats peuvent donc **préparer une partie significative de leur exposé très en amont** de la présentation orale, dans un temps qui n'est pas limité. La nature de la question posée par le jury étant liée aux thématiques scientifiques développées dans le dossier, ils peuvent également prévoir des compléments à intégrer dans leur présentation pendant la phase de préparation. Ils ont ainsi la possibilité de s'interroger sur la meilleure façon d'intégrer la réponse à la question posée par le jury.

Le dossier scientifique

Comme le précise le programme du concours, ce dossier doit contenir **un CV synthétique, une présentation du parcours, des travaux de recherche** et, le cas échéant, des activités d'enseignement et de valorisation de la recherche du candidat. Le dossier ne doit pas excéder **douze pages** (annexes comprises) avec une pagination raisonnable (interligne simple, police 12) et démontrer une bonne maîtrise de la langue française. Les candidats sont invités à soigner la forme tout autant que le fond de leur dossier. Il leur est également recommandé de détailler la liste des travaux publiés et de préciser toutes les informations essentielles, notamment **la date et le lieu de soutenance ainsi que le titre de la thèse et le nom du directeur de thèse**.

Les travaux de recherche doivent être décrits dans le document mais leur présentation relève d'un exercice de synthèse destiné à des lecteurs non spécialistes. Il est inutile, voire contreproductif, de chercher à détailler

⁷ Article 78 de la loi 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche

⁸ Chemdraw n'est pas disponible et la version des logiciels installés sera précisée sur le site internet du concours.

l'ensemble des travaux menés et il n'est pas pertinent de produire un dossier similaire au dossier de candidature à un poste de chercheur ou d'enseignant-chercheur. Comme l'intitulé de l'épreuve l'indique, le jury s'attend, à travers la lecture du dossier scientifique, d'une part à une contextualisation des travaux de recherche, et d'autre part à une mise en perspective de ceux-ci dans un objectif d'enseignement.

Les candidats doivent également mettre en valeur leur formation à et par la recherche au travers de leurs travaux doctoraux et/ou postdoctoraux, les formations suivies et/ou les enseignements dispensés ainsi que les compétences acquises qui pourront être mobilisées pour l'exercice de leur futur métier. Une réflexion approfondie et un certain recul par rapport à l'activité de recherche sont donc nécessaires pour la rédaction du dossier. Les futurs candidats gagneront à s'emparer du référentiel de compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation ainsi que des programmes des classes dans lesquelles ils seraient susceptibles d'enseigner.

Les pistes pour relier les compétences acquises au métier de professeur sont nombreuses et les candidats ont toute liberté de choisir ce qui apparaît le plus en cohérence avec leur propre parcours. Ils peuvent utiliser des éléments disciplinaires et méthodologiques issus de leur expérience de la recherche et montrer leur exploitation dans le cadre des programmes de physique-chimie du lycée (général et technologique), de CPGE et de BTS. Ils peuvent aussi expliquer comment réinvestir les capacités développées durant leur parcours : démarche scientifique, réalisations expérimentales, calcul numérique ou traitement de données, établissement de modèles, etc. Compte-tenu de la longueur limitée du dossier, des développements très détaillés ne sont pas nécessairement attendus à ce stade, mais **les candidats doivent être prêts à les expliciter devant le jury**, notamment au travers d'exemples précis.

Le jury recommande de ne pas chercher à tout prix à proposer des activités, expérimentales par exemple, calquées sur les travaux de recherche. Celles-ci doivent en effet rester réalisables au niveau envisagé, c'est-à-dire, tenir compte de la nécessaire progressivité de l'enseignement, du matériel disponible dans les établissements et des mesures de sécurité et de prévention. Bien que spécialiste d'un domaine scientifique précis, le candidat doit démontrer, que ce soit dans son dossier ou lors de sa présentation orale, que les compétences acquises en recherche peuvent enrichir un enseignement plus large.

L'exposé

Dans la première partie de l'épreuve orale, les candidats doivent présenter un exposé de trente minutes maximum incluant notamment le traitement de la question du jury. Si cette présentation concerne le parcours et l'expérience de recherche du candidat, elle ne doit pas être une simple répétition du contenu du dossier. Le jury attend notamment un exposé pédagogique du contexte, de la démarche et des (ou de certains) résultats marquants du travail de recherche. Dans cet objectif, il est en particulier nécessaire que les candidats aient pris connaissance au préalable des programmes (et de leurs préambules) des classes du secondaire ou post-bac. Sans caractère obligatoire, la réalisation d'une (ou plusieurs) expérience(s) peut venir illustrer l'exposé mais son intérêt doit être clairement démontré.

Le traitement de la question doit servir de point d'entrée pour l'exposé oral. Il impose une réflexion approfondie allant au-delà de ce qui est présenté dans le dossier scientifique. Le temps de préparation précédant la présentation laisse la possibilité aux candidats de se l'approprier et de construire une réponse explicite, pertinente et détaillée. Les développements liés à cette question peuvent, soit faire l'objet d'une partie distincte, soit être réinvestis tout au long de l'exposé. **Le temps consacré à la question posée doit être suffisant.**

Le jury a constaté que cette partie de l'épreuve, réalisée en temps limité et consistant à intégrer des éléments nouveaux à une présentation préparée en amont, représente une réelle difficulté pour les candidats. Il est impératif de **veiller à répondre à la question posée en intégrant au mieux des exemples tirés des travaux de recherche et adaptés au niveau identifié.** Le jury recommande vivement de chercher dans les programmes officiels des classes concernées par la question posée les éléments de programme pertinents pour cadrer les transpositions didactiques proposées, sans toutefois se limiter à un simple exposé de ces derniers. Ces transpositions doivent être suffisamment développées, notamment en questionnant les difficultés potentiellement rencontrées par les élèves.

Pour réussir cet aspect de l'épreuve, **il faut se rappeler que les sujets des questions sont proposés en lien étroit avec les activités de recherche décrites dans le dossier.** Si le candidat a, en amont, mené une réflexion

approfondie sur la mise en perspective de ses activités pour l'enseignement, il peut anticiper les axes de lecture qui pourraient lui être proposés. Certaines questions peuvent se rapporter à des aspects plus pédagogiques, méthodologiques ou éthiques, en relation avec les thématiques de recherche. Par exemple, le candidat pourra identifier les difficultés particulières que certaines notions peuvent présenter pour les élèves, et ainsi réfléchir à une progressivité de l'acquisition des connaissances. Il est attendu que les **candidats maîtrisent les concepts théoriques** (spectroscopie, cinétique et catalyse, interactions intermoléculaires, ordres de grandeur...) **associés à leurs travaux de recherche**, au moins au niveau auquel ils pourraient être amenés à enseigner.

Trois exemples de questions formulées par le jury :

- En quoi vos travaux peuvent-ils nourrir un enseignement de la notion de catalyse en CPGE ?
- Comment vos travaux de recherche peuvent-ils enrichir un enseignement progressif de la notion de chiralité du lycée au postbac ?
- À partir d'un exemple proposé dans votre dossier, identifier les obstacles que pourrait rencontrer un élève dans l'apprentissage de la stratégie de synthèse en chimie organique et proposer des pistes pour les dépasser.

Lors de cet exposé, un équilibre doit être trouvé entre les aspects scientifiques, pédagogiques, didactiques et d'explicitation des compétences acquises. Les candidats doivent éviter une présentation trop théorique, technique ou détaillée, aussi bien qu'une présentation qui relèverait plutôt du domaine de la vulgarisation. Ils doivent garder à l'esprit que l'objectif de cette épreuve est bien de participer au recrutement de professeurs de l'Éducation Nationale et non d'enseignants-chercheurs ou de chercheurs dans l'industrie.

L'entretien

Au terme de la présentation, l'entretien avec le jury permet d'apprécier plus finement les compétences disciplinaires et le recul des candidats sur l'apport de leurs travaux de recherche à l'enseignement. Le jury appuie principalement son questionnement sur la présentation orale. Il peut demander aux candidats des précisions ou des développements sur des aspects de leur recherche, sur les activités pédagogiques proposées, sur les liens avec les programmes des enseignements dispensés par un professeur agrégé ou, plus globalement, inciter les candidats à se projeter dans leur rôle de professeur.

Au cours de cette discussion, le candidat doit impérativement démontrer **sa maîtrise des aspects scientifiques de son travail de recherche**. Les questions du jury visent aussi à sonder le niveau et la culture générale scientifiques du candidat et son aptitude à **s'approprier les programmes de l'enseignement secondaire et post-bac**. Cette partie de l'épreuve doit également permettre de compléter l'évaluation de la réflexion du candidat sur des notions telles que le questionnement et la démarche scientifique, le système réel et le modèle, l'apport du numérique, etc. Au cours de l'épreuve, les candidats peuvent s'appuyer sur un modèle, un schéma, et ne pas hésiter à reprendre un raisonnement au tableau avec soin et rigueur, plutôt que de recourir à des diapositives préparées à l'avance. Cette année, certains candidats ont montré une surprenante fragilité sur des aspects qui relevaient de leurs compétences acquises lors de leur formation en recherche (principes de la catalyse, éléments de spectroscopie, interactions et liaisons, ...). De surcroît, il est important que les candidats fassent aussi la démonstration de leur maîtrise des notions au programme du concours.

Modalités d'évaluation

Lors de cette épreuve, le jury évalue :

- la qualité de la présentation des travaux de recherche : accessibilité de la présentation pour des non-spécialistes ; mise en perspective didactique des travaux ;
- le traitement de la question posée par le jury et son articulation avec le reste de la présentation, ainsi que l'appropriation des objectifs pédagogiques des programmes pré et post-bac associés ;
- les connaissances générales du candidat tant sur son sujet de recherche que sur le programme du concours.

La note finale ne reflète pas la qualité des travaux scientifiques du candidat, mais traduit la mise en perspective didactique que le candidat a choisi de faire de son expérience de recherche lors d'une épreuve spécifique du concours d'agrégation.

Conclusion

En conclusion, le jury est particulièrement sensible à la qualité scientifique et didactique du dossier comme du discours, à la précision et à la pertinence des exemples retenus, à la rigueur et à l'honnêteté intellectuelle des candidats. Le jury est également attentif à tout ce qui peut susciter l'envie d'apprendre chez l'élève : l'attitude et l'élocution du candidat, le dynamisme de l'exposé, la qualité et la pertinence des supports pédagogiques (structure du dossier, diapositives projetées, expériences et animations éventuellement proposées, gestion du tableau...).

Enfin, le jury tient à féliciter les candidats ayant réussi brillamment cette épreuve pour leur prestation et encourage vivement les futurs candidats à toujours mieux se préparer pour les années à venir.

INFORMATIONS CONCERNANT LA SESSION 2026

Pour la session 2026, il est prévu que l'agrégation spécial docteurs se déroule conformément à l'arrêté de définition du concours 2018, c'est-à-dire avec une épreuve écrite de 6 heures, réunissant une composition de chimie (coefficient 2) et une composition de physique (coefficient 1) et pour les candidats admissibles trois épreuves orales, leçon de chimie, leçon de physique et épreuve de mise en perspective didactique des travaux de recherche. Pour l'admission, les différentes épreuves seront prises en compte avec les coefficients suivants :

- Épreuve écrite de physique – chimie : coefficient 6
- Leçon de chimie : coefficient 4
- Leçon de physique : coefficient 2
- Mise en perspective didactique des travaux de recherche : coefficient 3

Mise en perspective didactique des travaux de recherche (MEPD)

L'épreuve de mise en perspective didactique des travaux de recherche se déroulera exactement dans les conditions réglementaires.

Leçons de chimie pour la session 2026

Pour la session 2026, la leçon de chimie se déroulera comme pour la session 2025. La proposition faite aux candidats de choisir l'un des deux sujets qui lui seront proposés en début de préparation sera maintenue. Chaque sujet contiendra trois éléments concentriques destinés à cerner le contenu de la leçon :

- **Un domaine de la chimie** qui en fournit l'arrière-plan. La liste des grands domaines de la chimie traditionnellement enseignés au niveau de la licence de chimie est fournie ci-dessous ;
- **Un thème** qui en précise le cadre général et en colore les développements. Une liste non exhaustive des thèmes associés à chaque domaine est fournie entre parenthèses ci-dessous ;
- **Un élément imposé** qui doit faire l'objet d'un traitement explicite tel qu'il serait proposé dans le cadre d'un cours dispensé au niveau licence.

Il est attendu des candidats qu'ils construisent des exposés permettant au jury d'apprécier la maîtrise discipline du domaine (i), et précisément du thème (ii) à traiter, la qualité du raisonnement et les compétences pédagogiques. L'élément imposé (iii) peut constituer l'essentiel de la leçon, ou seulement une part, suffisamment significative, de l'exposé. L'entretien avec le jury permettra aussi un échange relatif aux choix du candidat dans le traitement de l'intitulé comportant ces trois niveaux.

Des leçons sur des thèmes sociétaux comme chimie et environnement, chimie et énergie, chimie verte pourront être abordées au sein des différents sujets, à l'initiative du candidat ou suggérés dans le titre du sujet.

(i) Thématique : du laboratoire aux procédés, (ii) Thème : chimie verte, (iii) Élément imposé : la catalyse

(i) Thématique : liaisons intra et intermoléculaires, (ii) Thème : chimie du vivant, (iii) Élément imposé : acides aminés

Les domaines et thèmes (entre parenthèses) pour la session 2026 sont les suivants :

- Autour de la classification périodique (évolution des propriétés, familles d'éléments, organisation)
- Liaisons intra et intermoléculaires (théorie de la liaison intramoléculaire, liaisons intermoléculaires, structures moléculaires)
- Phases condensées (solides, liquides, solvants, milieux organisés)
- Principes thermodynamiques appliqués à la chimie (premier principe, évolution de systèmes chimiques, potentiel chimique, changement de phase, de l'idéal au réel, aspects expérimentaux)
- Aspects cinétiques de la réactivité en chimie (modèles cinétiques, aspects expérimentaux, catalyse, contrôle des transformations chimiques)
- Méthodes d'analyse en chimie (analyses quantitatives, spectroscopies, critères de choix des méthodes)
- Méthodes de séparation en chimie (principes, applications)
- Transfert d'électrons en chimie (oxydo-réduction, électrochimie analytique, conversions énergie électrique-énergie chimique)
- Chimie moléculaire (chimie organique, chimie inorganique moléculaire, relations structure - propriétés)
- Chimie macromoléculaire (synthèse, analyse, relations structure - propriétés)
- Du laboratoire aux procédés (contraintes industrielles, changement d'échelles)
- Chimie dans la matière vivante (constitution de la matière vivante, réactivité dans le vivant)

Leçons de physique pour la session 2026

Pour la session 2026, la leçon de physique se déroulera comme pour la session 2025. Le candidat devra choisir l'un des deux sujets qui lui seront proposés en début de préparation et la leçon de physique, comme la leçon de chimie, sera inscrite dans un domaine de la physique, puis sera précisée par un thème, complétée par un élément imposé.

Domaines susceptibles d'être choisis pour les leçons de physique de la session 2026 :

- Circuits électriques
- Électromagnétisme
- Mécanique
- Ondes, spectres, signaux
- Ondes mécaniques
- Optique
- Structure de la matière
- Thermodynamique
- Traitement de l'information

Les sujets des leçons de physique s'appuieront sur des thèmes inscrits dans ces grands domaines de la physique et intégreront également un élément imposé, qui devra impérativement être traité pendant la leçon. Cet élément incitera le candidat à adopter un plan et un déroulement originaux et cohérents qui seront valorisés. Il n'est cependant pas obligatoire que l'élément imposé constitue le fil rouge de l'exposé. Les sujets

des leçons de physique pourront porter sur le cycle terminal des classes de lycée ou sur les deux premières années de l'enseignement supérieur. Ce niveau sera précisé sur le sujet.