



**MINISTÈRES
ÉDUCATION
JEUNESSE
SPORTS
ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale des ressources humaines

RAPPORT DU JURY

SESSION 2025

Concours : Agrégation externe

Section : Physique-chimie

Option : Chimie

Rapport de jury présenté par : Cécile BRUYÈRE, inspectrice générale de l'éducation du sport et de la recherche.

SOMMAIRE

LISTE DES MEMBRES DU JURY	3
INTRODUCTION	4
STATISTIQUES DE LA SESSION 2025.....	5
PRÉSENTATION DES ÉPREUVES D'ADMISSIBILITÉ	7
RAPPORT DU JURY DES ÉPREUVES D'ADMISSIBILITÉ	9
Rapport sur l'épreuve A - Composition de chimie – Sujet : « Critères de choix d'un solvant »	9
Rapport sur l'épreuve B - Composition de physique – Sujet: « Autour des matériaux piézoélectriques » .	15
Rapport sur l'épreuve C - Problème de chimie - Sujet : « Membranes à perméabilité sélective »	19
RAPPORT DU JURY DES ÉPREUVES D'ADMISSION.....	24
Rapport sur l'épreuve « Leçon de chimie »	24
Rapport sur l'épreuve « Leçon de physique »	30
Rapport sur l'épreuve « Montage de chimie »	35
Pour conclure le rapport de la session 2025 de l'agrégation de chimie	42
À PROPOS DE LA SESSION 2026	43
Programme de la session 2026	43
Épreuves d'admissibilité	43
Épreuves d'admission.....	43
Annexe 1 : Fiche à compléter lors du montage.....	48
Annexe 2 : Fiche à compléter lors des leçons	49
Annexe 3 : Compétences de la démarche scientifique	50
Annexe 4 : Compétences de la démarche expérimentale et exemples de capacités associées.....	52

LISTE DES MEMBRES DU JURY

Présidente

Cécile	BRUYÈRE	Inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche	Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche
--------	---------	--	--

Vice-Présidents

Pierre	DESBIOLLES	Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche	Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche
Olivier	DURUPTHY	Professeur des universités	Académie de Paris

Membres du jury

Valérie	ALEZRA	Maitresse de conférence	Académie de Versailles
Agathe	BONNEMAISON	Professeure de chaire supérieure	Académie d'Aix-Marseille
Véronique	CHIREUX	Professeure de chaire supérieure	Académie d'Aix-Marseille
Christophe	COUDRET	Directeur de recherche CNRS	Académie de Toulouse
Émilie	GENIN	Professeure des universités	Académie de Bordeaux
Fabrice	GUYON	Maître de conférences des universités	Académie de Besançon
Christophe	JORSEN	Professeur de chaire supérieure	Académie de Paris
Emmanuelle	LAAGE	Inspectrice d'académie – Inspectrice pédagogique régionale	Académie de Versailles
Jean	LAMERENX	Professeur de chaire supérieure	Académie de Paris
Arnaud	LE PADELLEC	Professeur des universités	Académie de Toulouse
Florence	LEVECQUE-DESANGES	Professeure de chaire supérieure	Académie de Versailles
Antoine	MAIGRET	Inspecteur d'académie - Inspecteur pédagogique régional	Académie de Reims
Jean-Baptiste	ROTA	Inspecteur d'académie - Directeur académique adjoint des services d'éducation nationale de la Seine-Maritime	Académie de Normandie

INTRODUCTION

Le concours de l'agrégation a pour objectif de recruter des professeurs de grande qualité qui se destinent à enseigner, pour la plupart, dans le secondaire, en classes préparatoires aux grandes écoles, en sections de techniciens supérieurs, métiers de la chimie notamment, ou en université. L'excellence scientifique et la maîtrise disciplinaire sont donc indispensables pour présenter le concours mais, pour le réussir, les candidats doivent aussi faire preuve de qualités pédagogiques et didactiques et de bonnes aptitudes à communiquer à l'écrit comme à l'oral.

Comme tous les concours de recrutement, le concours externe de l'agrégation de physique-chimie option chimie se prépare et l'investissement consacré à sa préparation doit conduire à sa réussite. Ce rapport a pour objectif d'apporter une aide aux futurs candidats. En ceci, sa lecture attentive est particulièrement recommandée pour se présenter à la prochaine session avec un maximum d'atouts. Par ailleurs, le site de l'agrégation <http://agregation-chimie.fr/> fournit toutes les indications réglementaires relatives au concours et apporte tout au long de l'année des informations complémentaires (nombre de postes offerts, dates des épreuves, dates de publication des résultats, matériel et ouvrages à disposition, etc.). On ne peut qu'inciter les futurs candidats à s'y connecter et à lire, en complément de ce rapport, celui des sessions précédentes. Le programme de la session 2026¹ se trouve sur le site « devenir enseignant » du ministère. Une description plus détaillée des épreuves est fournie dans la partie « À propos de la session 2026 » de ce rapport.

La session 2025 offrait 62 postes au concours. Les épreuves d'admissibilité se sont déroulées les 10, 11 et 12 mars 2025 et 275 candidats s'y sont présentés. 127 d'entre eux ont été déclarés admissibles. Une visioconférence a été organisée le 24 mai 2025 à destination de tous les candidats admissibles, pour expliciter le déroulement et les attendus des épreuves d'admission et pour répondre aux questions. Les épreuves d'admission se sont déroulées du 8 juin au 1^{er} juillet 2025 au lycée d'Arsonval de Saint Maur-des-Fossés selon 7 séries de 3 jours chacune. Les résultats ont été proclamés le mercredi 2 juillet 2025.

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, des professeurs préparateurs, des personnels techniques et d'entretien, qui ont participé à cette session, pour l'attention portée au bon déroulement du concours qui ont permis que cette session 2025 ait lieu dans les meilleures conditions possibles.

Le directoire félicite les candidats admis et encourage tous les autres à représenter le concours.

¹<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/les-programmes-des-concours-d-enseignants-du-second-degre-de-la-session-2026-1496>

STATISTIQUES DE LA SESSION 2025

Nombres de candidats ayant participé aux différentes épreuves

Nombre de postes offerts au concours :	62
Nombre de candidats inscrits :	600
Nombre de candidats présents aux 3 épreuves :	275
Nombre de candidats admissibles aux épreuves orales :	127
Nombre de candidats admis sur liste principale :	62
Nombre de candidats inscrits sur liste complémentaire :	0

Moyennes sur 20 aux épreuves d'admissibilité des admis

Moyenne globale aux épreuves d'admissibilité des admis	11,13
Epreuve A : composition de chimie	12,59
Epreuve B : composition de physique	10,25
Epreuve C : problème de chimie	10,55

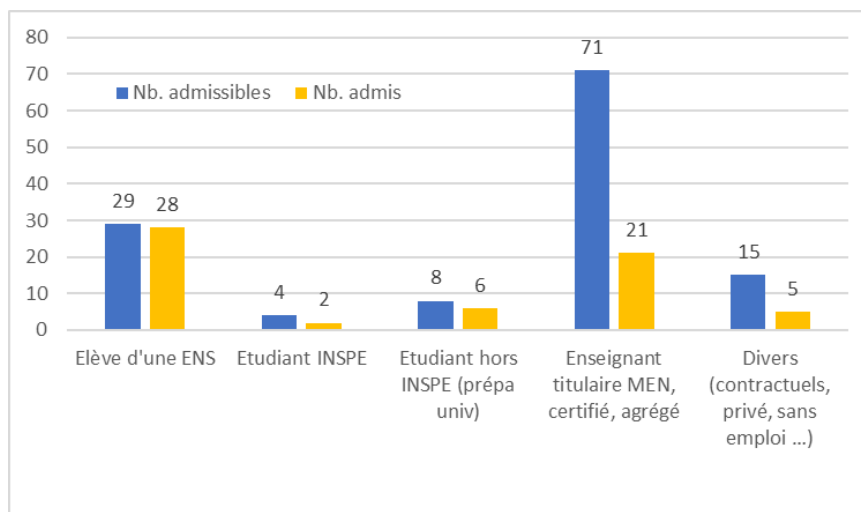
Moyennes sur 20 aux épreuves d'admission des admis

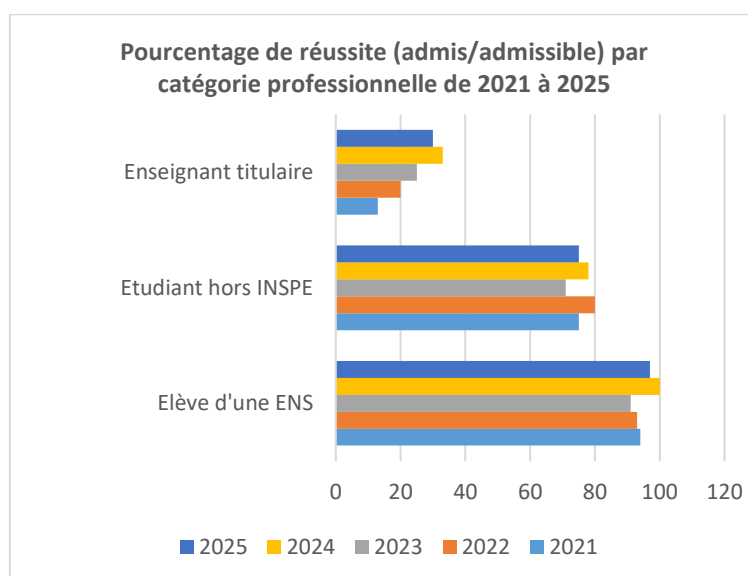
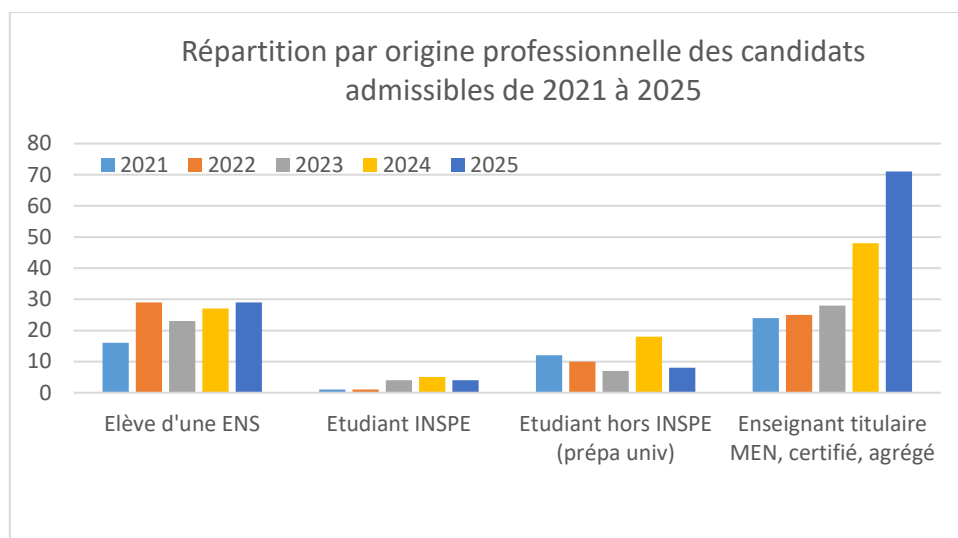
Moyenne globale aux épreuves d'admission des admis	11,34
Première épreuve : leçon de chimie	11,68
Deuxième épreuve : leçon de physique	10,08
Troisième épreuve : montage de chimie	12,16

Moyennes globales

Moyenne globale sur 20 des 62 candidats admis :	11,26
---	--------------

Répartition par origine professionnelle des candidats admissibles et admis (informations fournies lors de l'inscription)





Les préparations au concours de l'agrégation ont un pourcentage de réussite tout à fait honorable avec 97 % de réussite pour les ENS cette année.

Et on peut voir qu'il y a de plus en plus d'enseignants titulaires qui présentent le concours, de plus en plus qui sont admissibles (71 sur 127 en 2025 ; 48 sur 109 en 2024) et leur pourcentage de réussite pour l'admission a atteint un plateau (30 % en 2025 ; 33 % en 2024).

Répartition par genre

	Admissibles		Admis(es)	
	nombre	%	nombre	%
Femmes	53	41,7 %	22	35,5 %
Hommes	74	58,3 %	40	64,5 %

PRÉSENTATION DES ÉPREUVES D'ADMISSIBILITÉ

Les épreuves de chimie

Éléments communs à la composition et au problème de chimie

Les épreuves écrites de chimie visent toutes deux à évaluer la maîtrise, par les candidats, du champ disciplinaire. Elles s'attachent en particulier à vérifier une appropriation solide des connaissances fondamentales attendues en chimie dans les programmes couvrant les deux années de classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) ainsi qu'un bon niveau de Licence (L3), tout en pouvant également couvrir des enseignements correspondant au niveau Master 1 des cycles scientifiques des études universitaires.

Afin de mettre en confiance les candidats, les deux épreuves comportent de nombreuses questions fondamentales couvrant les grands domaines de la discipline. Ces questions appellent des réponses claires, concises et rigoureuses. À cela s'ajoutent des questions plus complexes, mobilisant l'intégration de plusieurs concepts et exigeant des réponses plus élaborées. Ces dernières invitent les candidats à analyser et interpréter des données expérimentales, ou encore à proposer et exploiter des modèles théoriques.

Les candidats sont ainsi évalués sur une large gamme de compétences scientifiques, à travers la diversité des situations proposées et la variété des supports utilisés (textes, graphes, schémas, représentations symboliques, photographies, etc.).

Les spécificités de la composition

L'épreuve de composition a pour objectif principal d'évaluer la maîtrise des connaissances et des savoir-faire acquis jusqu'au niveau L3. Elle s'inscrit dans un cadre académique moins original que celui du problème, et attend des candidats qu'ils fassent preuve de recul, de rigueur et de clarté dans la restitution des fondamentaux de la discipline.

La composition comporte une proportion plus importante de questions fondamentales que le problème. Le candidat y mobilise ses connaissances (notions, modèles scientifiques) ainsi que ses savoir-faire (procédures, méthodes, raisonnement, argumentation) pour témoigner de sa culture scientifique et de sa pratique de la démarche scientifique. Il doit également être capable de discuter la pertinence d'un modèle théorique, de questionner les hypothèses sur lesquelles il repose (Pourquoi sont-elles nécessaires ? Quelles en sont les limites ?). Il doit aussi démontrer sa maîtrise des fondements théoriques des expérimentations classiques en chimie, de leurs protocoles de leurs modalités de mise en œuvre.

Certaines questions peuvent aussi porter sur l'analyse et l'interprétation de données à partir de méthodes ou techniques couramment abordées en licence. Les réponses attendues doivent s'inscrire dans un développement concis, mettant en valeur la qualité du raisonnement, l'utilisation du qualitatif et l'estimation des ordres de grandeur.

Les spécificités du problème

L'épreuve du problème vise quant à elle à évaluer la capacité des candidats à mobiliser leur socle fondamental pour s'approprier des concepts, des méthodes ou des systèmes nouveaux. L'énoncé peut introduire progressivement des éléments inédits - raisonnements, connaissances ou savoir-faire – ouvrant la voie à l'exploitation de problématiques issues de la recherche contemporaine. Des annexes de cours peuvent être fournies afin de faciliter l'appropriation des notions les plus éloignées du cadre classique et l'épreuve peut également s'étendre à des enseignements relevant du niveau M1 des cycles scientifiques des études universitaires.

Les questions posées exigent généralement davantage d'autonomie et d'initiative que la composition. Le candidat peut être amené, par exemple, à élaborer des modèles, à confronter leurs prédictions à des résultats expérimentaux, souvent issus de manipulations non classiques, à la différence de ce qui est généralement proposé dans la composition.

La composition de physique

L'épreuve de composition de physique vise à évaluer la maîtrise des connaissances et des savoir-faire acquis jusqu'au niveau L3, en couvrant un large éventail de domaines de la discipline. Elle est conçue en cohérence avec l'évolution des programmes de physique-chimie, depuis le lycée (bac –3) jusqu'aux classes préparatoires

aux grandes écoles (CPGE) de première et de seconde années, et prend appui sur les pratiques pédagogiques actuelles.

Elle vise notamment à :

- introduire une progressivité dans la mobilisation des connaissances et compétences du candidat, avec des questions de difficultés croissantes ;
- évaluer une diversité de compétences, en particulier celles relatives à la pratique de la démarche scientifique : il ne s'agit pas uniquement de restituer des connaissances ou d'effectuer des calculs, mais aussi de s'appuyer sur des documents variés pour répondre à un questionnement exigeant, mobilisant des capacités associées à différentes tâches (cf Annexe 3 - Compétences de la démarche scientifique) ;
- confronter le candidat à plusieurs registres de représentation, au-delà du seul calcul littéral : langage courant, représentations graphiques, schémas, photographies, tableaux de valeurs, etc. L'objectif est de vérifier sa capacité à mobiliser ces différents moyens de communication scientifique ;
- mettre à l'épreuve la capacité des candidats à développer une réflexion scientifique autonome et construite, au travers de questions complexes nécessitant initiative, esprit critique et élaboration d'une stratégie de résolution non guidée. Ce type d'approche fait écho aux activités de résolution de problèmes désormais intégrées aux programmes du cycle terminal (voie générale et technologique) ainsi qu'aux classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) ;
- évaluer l'appropriation scientifique des situations étudiées, via des synthèses permettant de juger ce que le candidat a réellement compris du dispositif, des modèles mobilisés ou des phénomènes étudiés.

RAPPORT DU JURY DES EPREUVES D'ADMISSIBILITE

Rapport sur l'épreuve A - Composition de chimie – Sujet : « Critères de choix d'un solvant »

Description et ambitions du sujet

Le sujet porte sur les critères de sélection d'un solvant et s'articule en cinq parties complémentaires, explorant des contextes variés allant des propriétés fondamentales à des applications industrielles ou pharmaceutiques.

Partie 1 - Propriétés générales des solvants

Cette première partie aborde les principales caractéristiques physiques des solvants : polarité, proticité et permittivité. L'éco-compatibilité est également prise en compte à partir d'un guide général fourni, invitant les candidats à considérer des critères environnementaux dans le choix d'un solvant.

Partie 2 - Mise en solution d'un sel

La dissolution du sulfate de calcium dihydraté est ici étudiée. Le sujet propose une modélisation prenant en compte de la formation de paires d'ions ainsi que le caractère non idéal de la solution saturée, afin d'enrichir l'approche classique du processus de dissolution.

Partie 3 – Extractions liquide-liquide

Cette partie propose une exploitation de données expérimentales (absorbance) pour déterminer des valeurs de coefficient de partage. Ces derniers sont interprétés à la lumière des interactions intermoléculaires. Un programme en langage Python permet de générer des courbes représentant la proportion d'une espèce extraite en fonction de la valeur de la constante de partage, et d'analyser l'efficacité de l'extraction.

Partie 4 - Synthèse d'un composé anti-âge

Le sujet s'intéresse à la synthèse du Pro-Xylane®, un composé à visée anti-âge, réalisée en deux étapes : une réaction de Lubineau en milieu aqueux, suivie d'une réduction. Les conditions opératoires sont analysées et le mécanisme réactionnel détaillé.

Partie 5 - Synthèse d'un médicament anti-cancéreux

Cette dernière partie explore une synthèse réalisée entièrement en milieu aqueux, sans recours à des solvants organiques pour les étapes de purification (extraction, recristallisation ou colonne chromatographique), illustrant une approche de chimie plus verte.

Objectifs pédagogiques

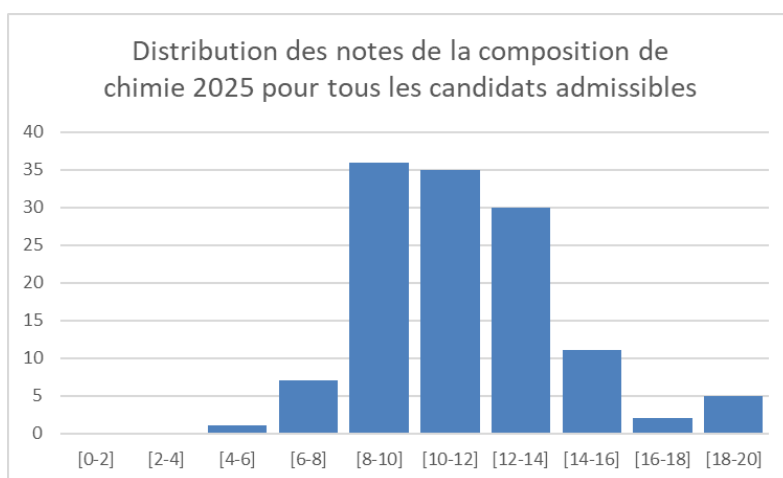
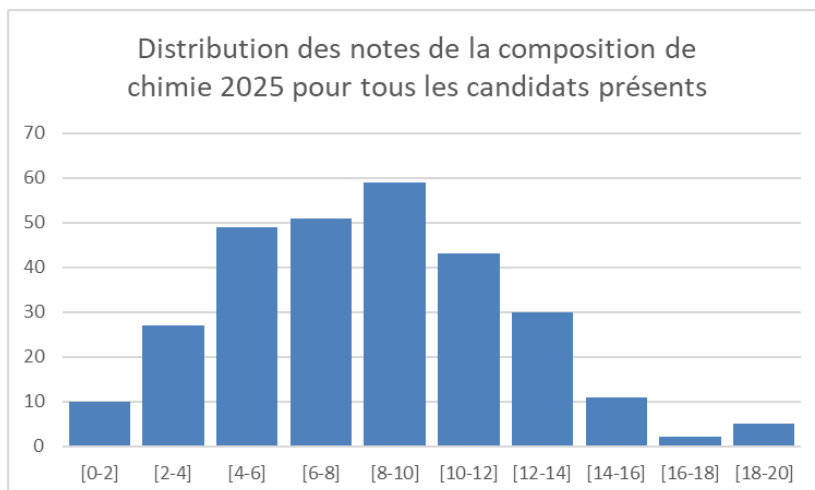
Le sujet vise à évaluer la solidité des acquis fondamentaux des candidats ainsi que leur capacité à analyser et critiquer des modèles. Il met également à l'épreuve la compréhension d'un programme Python fourni, dans le cadre de l'exploitation de données expérimentales. L'ensemble s'inscrit dans une démarche intégrative, mobilisant des connaissances variées et des compétences transversales, en lien avec les enjeux actuels de la chimie (sélection raisonnée des solvants, modélisation, chimie durable).

Données statistiques sur l'épreuve

Moyenne des candidats admissibles (127)	11,37
Ecart-type	1,97
Min	5,59
Max	20

Moyenne des candidats admis (62)	12,59
Ecart-type	2,81
Min	8,17
Max	20,0

Répartition des notes de l'ensemble des candidats ayant composés (287) et des candidats admissibles (127)



Les questions portant sur des notions fondamentales, explicitement signalées par un astérisque (*) dans l'énoncé, représentaient 50 % du barème de l'épreuve. Elles ont été légèrement plus fréquemment traitées que la moyenne des autres questions (+10 %) et ont obtenu un taux de réussite supérieur de 20 % par rapport à l'ensemble des questions du sujet. Avec un taux de réussite avoisinant les 60 % parmi les candidats les ayant abordées, ces questions fondamentales attestent d'une maîtrise globalement satisfaisante des acquis de niveau licence L3.

Remarques générales sur les prestations des candidats

Le jury a constaté une grande hétérogénéité dans la préparation des candidats. Il tient à féliciter ceux qui ont fait preuve d'une maîtrise solide des concepts mobilisés en chimie, et tout particulièrement les quelques candidats ayant su traiter avec succès l'intégralité du sujet. À l'inverse, une proportion non négligeable de copies témoigne de lacunes importantes, y compris sur des notions enseignées au lycée. Cela souligne la nécessité, pour les candidats en difficulté, de centrer leur préparation sur les notions fondamentales enseignées au cours des deux premières années post-baccalauréat. L'appropriation rigoureuse de ces bases demeure indispensable pour réussir cette épreuve.

Le jury souhaite également attirer l'attention sur un point récurrent de fragilité : l'écriture des mécanismes réactionnels. Un manque de rigueur notable a été observé. Il convient de rappeler que les flèches courbes représentent des mouvements de doublets d'électrons ; elles doivent donc prendre leur origine sur un doublet d'électrons, et non sur une charge formelle négative.

Enfin, concernant la présentation des copies, le jury se déclare globalement satisfait. Il rappelle néanmoins que la qualité de la rédaction, la clarté de la présentation et l'orthographe sont prises en compte dans l'évaluation finale.

Analyse des réponses apportées aux différentes questions du sujet

1. Certains candidats ont eu des difficultés à cause d'une mauvaise géométrie de l'éthoxyéthane. Le moment dipolaire doit être dirigé du pôle négatif vers le pôle positif. *Question abordée par 94 % des candidats avec 71 % de réussite.*
2. Le caractère polaire/apolaire est souvent confondu avec le caractère dispersant d'un solvant. Le lien avec l'écriture d'un composé ionique est rarement évoqué. *Question abordée par 94 % des candidats avec 53 % de réussite.*
3. Un solvant protique est parfois vu comme un accepteur de liaison hydrogène. Ce qui est faux. Un solvant protique est un solvant capable de donner une liaison hydrogène. *Question abordée par 96 % des candidats avec 68 % de réussite.*
4. Les candidats parviennent généralement à classer correctement les solvants, mais ils éprouvent des difficultés pour définir les critères de classement ou pour justifier les propriétés à partir de la structure moléculaire. Le jury attend une justification qui passe obligatoirement par la donnée de la géométrie des solvants. Le DMF et le HMPT sont rarement représentés. *Question abordée par 96 % des candidats avec 71 % de réussite.*
5. Le jury déplore de très grandes difficultés à fournir un exemple pertinent de mécanisme de substitution nucléophile bimoléculaire. Un exemple avec une notation de type « RX » n'a pas été accepté. Un composé de type RCH_2Br peut très bien donner lieu à une substitution nucléophile monomoléculaire. On pouvait prendre simplement l'exemple de la réaction entre l'iodométhane et l'ion hydroxyde. Le profil réactionnel représenté doit être cohérent avec le mécanisme. Toute réponse évoquant la baisse de l'énergie d'activation a été acceptée. *Question abordée par 63 % des candidats avec 32 % de réussite.*
6. Pour envisager le remplacement d'un solvant, il faut chercher un autre solvant ayant les mêmes propriétés physiques et un score plus favorable tout en restant dans la même catégorie. On ne peut pas remplacer un éther-oxyde par la propanone qui serait susceptible de réagir dans la synthèse réalisée. *Question abordée par 97 % des candidats avec 69 % de réussite.*
7. Ne pas oublier qu'au laboratoire, la synthèse s'effectue le plus souvent à reflux donc les vapeurs de solvant « ne partent » pas dans la nature comme évoqué par certains candidats. *Question abordée par 94 % des candidats avec 70 % de réussite.*
8. Question mal traitée en général. Il ne s'agit pas d'interactions de Van der Waals qui sont des interactions entre des molécules mais d'interactions de nature électrostatique entre un ion et un dipôle. Le jury attendait des schémas clairs mettant en évidence ces interactions dans le cas d'un anion et d'un cation. *Question abordée par 96 % des candidats avec 50 % de réussite.*
9. Des candidats n'ont pas donné la solubilité du gypse avec une unité adaptée à leur expression littérale ; la solubilité du gypse s'obtient en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ à partir de la constante d'équilibre. *Question abordée par 93 % des candidats avec 84 % de réussite.*
10. Des justifications sur le choix de la verrerie étaient attendues. Il ne suffit pas de dire « pipette jaugée » pour tous les prélèvements. Le professeur se doit de réfléchir avec ses élèves sur le choix de la verrerie. Certains candidats ont évoqué le fait que le protocole indique « 1 mL » et non pas « 1,00 mL » : la compréhension du titrage doit permettre à l'élève de choisir correctement sa verrerie. Il est inutile de prendre une pipette graduée pour prélever un volume de solution tampon. *Question abordée par 95 % des candidats avec 70 % de réussite.*
11. Cette partie, qui abordait pourtant le cas très classique du titrage de l'ion calcium par l'EDTA, aurait dû être mieux abordée par les candidats à l'agrégation : l'écriture d'une équation de réaction modélisant le titrage et tenant compte du pH imposé par la solution tampon n'est que très exceptionnellement réussie. Le calcul de la constante d'équilibre est rarement commenté en lien avec le caractère quantitatif attendu pour une transformation support d'un titrage. Une espèce chimique acide est prédominante (et non majoritaire) si sa concentration est supérieure à celle de la base conjuguée (elle sera majoritaire si un rapport de dix est observé entre les deux concentrations). *Question abordée par 83 % des candidats avec 31 % de réussite.*
12. L'intérêt de l'ajout d'ion magnésium n'a pas été compris. L'ion magnésium permet de déterminer la concentration de la solution d'EDTA. Dans le commentaire sur la valeur numérique obtenue, il ne faut pas se contenter de dire que la concentration est plus ou moins grande que la valeur attendue mais proposer une justification ou un commentaire en lien avec la modélisation. *Question abordée par 67 % des candidats avec 45 % de réussite.*

13. Le jury attendait deux couleurs, l'une avant l'équivalence et l'autre après l'équivalence en tenant compte du pH de la solution. *Question abordée par 73 % des candidats avec 45 % de réussite.*
14. La modification du volume de la solution de chlorure de magnésium augmente le volume équivalent. Quelques très bonnes copies évoquent l'augmentation de la précision du titrage, d'autres ont indiqué que cet ajout modifiait le volume équivalent ce qui prouvait que l'ion magnésium était également titré. Toute réponse cohérente a été acceptée. *Question abordée par 64 % des candidats avec 41 % de réussite.*
15. Il fallait bien suivre les données de l'énoncé et combiner les deux équations. *Question abordée par 68 % des candidats avec 56 % de réussite.*
16. L'effet d'ion commun s'observe lors de la dissolution d'un sel ionique dans une solution contenant déjà un des ions constitutifs de ce sel. L'effet d'ion commun tend à diminuer la solubilité de ce sel. *Question abordée par 68 % des candidats avec 49 % de réussite.*
17. Les expressions des potentiels chimiques doivent être connues à ce niveau de concours. L'activité chimique n'a pas d'unité. *Question abordée par 66 % des candidats avec 60 % de réussite.*
18. Certains candidats ont eu beaucoup de mal à faire les bonnes applications numériques. C'est dommage. Le lien entre la valeur du coefficient d'activité et le comportement idéal de la solution est trop rarement donné. Le jury attendait une conclusion sur le caractère non idéal des solutions car les coefficients d'activité sont trop éloignés de un. *Question abordée par 65 % des candidats avec 44 % de réussite.*
19. Une justification à partir de la loi de Guldberg et Waage était attendue. *Question abordée par 33 % des candidats avec 36 % de réussite.*
20. Question peu abordée. Il fallait tenir compte de la non-idéalité des solutions et de la formation des paires d'ions. *Question abordée par 19 % des candidats avec 25 % de réussite.*
21. L'idée est de conclure sur les différentes modélisations proposées. *Question abordée par 14 % des candidats avec 52 % de réussite.*
22. Les interactions de Van der Waals entre deux dipôles étaient attendues. *Question abordée par 84 % des candidats avec 70 % de réussite.*
23. Le choix de se placer au maximum d'absorbance pour les trois solutions a été bien compris. *Question abordée par 88 % des candidats avec 90 % de réussite.*
24. Pour déterminer avec une bonne précision la valeur d'un coefficient d'absorption il faut tracer une droite d'étalonnage. *Question abordée par 78 % des candidats avec 73 % de réussite.*
25. Le pH de la solution impose la forme prédominante, et donc influence la délocalisation électronique et l'allure du spectre. *Question abordée par 75 % des candidats avec 66 % de réussite.*
26. La loi de Beer-Lambert est bien connue et utilisée pour la phase aqueuse. La conservation de la matière permet d'obtenir la concentration en phase organique. *Question abordée par 75 % des candidats avec 85 % de réussite.*
27. Question liée à la précédente. *Question abordée par 65 % des candidats avec 66 % de réussite.*
28. De très nombreux candidats ont bien retrouvé les prévisions faites au préalable. *Question abordée par 59 % des candidats avec 88 % de réussite.*
29. Il faut faire preuve d'honnêteté intellectuelle et ne pas se contenter de « bricoler » une réponse qui permet de retrouver la formule fournie. Le jury a sanctionné de telles manœuvres. Il faut donc bien définir la constante de partage à partir des concentrations et non pas des quantités de matière. Il est nécessaire d'écrire la conservation de matière en tenant compte des volumes des deux phases pour répondre correctement à la question et de bien définir le rendement de l'extraction. *Question abordée par 48 % des candidats avec 61 % de réussite.*
30. Cette question est la suite de la précédente. On pouvait admettre les réponses à la question 29 et répondre à la question 30. Peu de candidats ont utilisé cette possibilité. *Question abordée par 28 % des candidats avec 68 % de réussite.*
31. Question simple abordée par trop peu de candidats. *Question abordée par 56 % des candidats avec 81 % de réussite.*

32. Les candidats ayant abordé cette question sur la modification d'un programme Python ont assez bien compris la modification à apporter. *Question abordée par 37 % des candidats avec 65 % de réussite.*
33. Certains candidats ont des difficultés à exploiter correctement les courbes. Le jury attendait une discussion sur le nombre d'extractions à préconiser en fonction de la valeur de la constante de partage en gardant à l'esprit qu'une extraction liquide-liquide prend du temps. Cette question est indépendante du reste du sujet et pouvait être traitée par simple analyse de courbes. Ces graphiques sur l'efficacité d'une extraction pourront être réinvestis par les futurs professeurs. *Question abordée par 50 % des candidats avec 78 % de réussite.*
34. L'hémiacétal est trop peu connu des candidats. Il ne s'agit pas d'un éther-oxyde, la réactivité de ces deux familles de composés est totalement différente. *Question abordée par 94 % des candidats avec 62 % de réussite.*
35. L'acétate d'éthyle permet un lavage du milieu réactionnel afin de se débarrasser de l'excès de pentane-2,4-dione et la résine permet la neutralisation de la phase aqueuse et non pas de la phase organique comme précisé dans l'énoncé. Étant donnée la coquille d'énoncé, la notation de cette question a été très large et toute réponse raisonnable a été acceptée. Une erreur dans la formule du glucose s'est également glissée sur le schéma 2 sans conséquence sur les questions posées. *Question abordée par 81 % des candidats avec 55 % de réussite.*
36. Toute réponse cohérente a été acceptée même celle évoquant l'utilisation d'un sel anhydre hors propos ici puisque le produit souhaité se trouve en phase aqueuse. *Question abordée par 58 % des candidats avec 53 % de réussite.*
37. Les arguments de la chimie verte sont bien connus et repérés. *Question abordée par 74 % des candidats avec 91 % de réussite.*
38. Dire « stéréoisomères » est insuffisant. Il faut préciser qu'il s'agit de diastéréoisomères. *Question abordée par 94 % des candidats avec 65 % de réussite.*
39. Question très mal traitée ; beaucoup de confusions sur les mécanismes réactionnels, les flèches courbes doivent partir d'un doublet. Il est nécessaire de bien respecter le pH du milieu (milieu basique ici). Il ne s'agit pas d'une simple substitution nucléophile mais d'une ouverture de l'hémiacétal comme le suggérait l'énoncé. *Question abordée par 59 % des candidats avec 36 % de réussite.*
40. La loi de Biot est bien connue des candidats même si les unités sont parfois farfelues. *Question abordée par 78 % des candidats avec 57 % de réussite.*
41. L'effet anomère ne permet pas ici d'expliquer la prédominance de l'espèce chimique A2 avec le maximum de substituants en position équatoriale. *Question abordée par 76 % des candidats avec 67 % de réussite.*
42. Une connaissance des ordres de grandeur des pK_a des espèces chimiques usuelles est attendue pour les candidats à l'agrégation de chimie. *Question abordée par 63 % des candidats avec 44 % de réussite.*
43. Même remarque que précédemment ; les mécanismes réactionnels sont mal maîtrisés par les candidats. *Question abordée par 36 % des candidats avec 19 % de réussite.*
44. Question un peu mieux réussie que la précédente. Les deux pouvaient être traitées indépendamment. *Question abordée par 11 % des candidats avec 28 % de réussite.*
45. Dire « R » ou « S » ne suffit pas. Il faut obligatoirement donner et justifier le classement CIP. *Question abordée par 67 % des candidats avec 60 % de réussite.*
46. L'excès diastéréoisomérique est peu connu des candidats. Une analogie avec l'excès énantiomérique était bienvenue. *Question abordée par 50 % des candidats avec 46 % de réussite.*
47. Une équation de la réaction modélisant la transformation doit être ajustée. Ne pas oublier que le tétrahydroborate de sodium est aussi basique et peut former du dihydrogène en présence d'un composé protique. *Question abordée par 60 % des candidats avec 37 % de réussite.*
48. Le choix industriel a été bien compris et l'utilisation d'un catalyseur hétérogène souvent remarquée. *Question abordée par 43 % des candidats avec 65 % de réussite.*
49. Des réponses souvent imprécises et farfelues à cette question. Une synthèse monotopique ou synthèse *one-pot* est une synthèse chimique dans laquelle un réactif subit plusieurs transformations successives et/ou simultanées dans un seul mélange réactionnel (un seul réacteur, par exemple) donc en évitant les longs

processus de séparation et de purification d'espèces intermédiaires. *Question abordée par 49 % des candidats avec 44 % de réussite.*

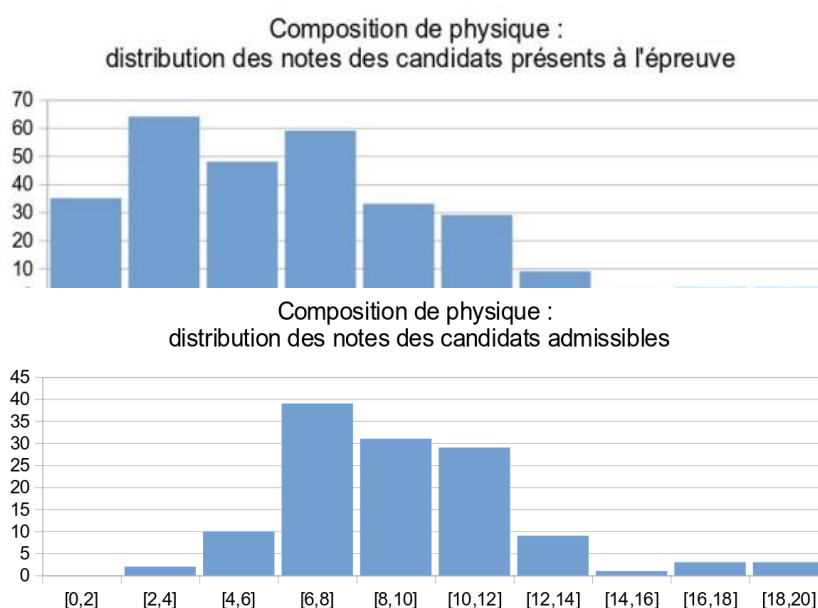
50. Certains candidats ont proposé l'utilisation d'un organomagnésien comportant une fonction ester, ce n'est pas envisageable. Les réponses utilisant un benzoate de sodium ont été acceptées. *Question abordée par 51 % des candidats avec 53 % de réussite.*
51. La largeur des bandes de vibration d'élongation des liaisons O-H est due à l'existence de liaisons hydrogènes. Certains candidats ont vu l'existence de liaison hydrogène intramoléculaire. *Question abordée par 83 % des candidats avec 70 % de réussite.*
52. La prévision de l'allure des signaux a été bien faite. *Question abordée par 66 % des candidats avec 69 % de réussite.*
53. L'utilisation de l'eau lourde permet de détecter la présence de protons labiles. *Question abordée par 55 % des candidats avec 48 % de réussite.*
54. L'analyse des spectres expérimentaux a été bien faite dans quelques rares copies. L'effet mésomère donneur du groupe OH permet d'expliquer le blindage supplémentaire des hydrogènes situés en alpha et en para du cycle aromatique. *Question abordée par 44 % des candidats avec 40 % de réussite.*
55. Question facile qui n'a pas été toujours bien traitée : un candidat à l'agrégation doit pouvoir fournir des formules de Lewis, des angles et schématiser proprement la situation. Les prévisions des géométries autour des atomes d'iode ne peuvent être obtenues sans la construction préalable d'un schéma de Lewis, lui-même précédé par un décompte des électrons de valence. Ceci constitue une compétence aujourd'hui attendue en première du lycée général. *Question abordée par 65 % des candidats avec 62 % de réussite.*
56. Question bien réussie lorsqu'abordée. *Question abordée par 45 % des candidats avec 65 % de réussite.*
57. Question bien réussie. *Question abordée par 33 % des candidats avec 89 % de réussite.*
58. Question difficile sur la structure du produit à déterminer. On pouvait s'aider de la formule du diépoxyde de l'énoncé. *Question abordée par 33 % des candidats avec 18 % de réussite.*
59. La réaction de Diels-Alder a été repérée par quelques candidats qui sont arrivés à ce stade de l'épreuve. *Question abordée par 23 % des candidats avec 43 % de réussite.*
60. Question très peu abordée et difficile. *Question abordée par 7 % des candidats avec 39 % de réussite.*

Rapport sur l'épreuve B - Composition de physique – Sujet: « Autour des matériaux piézoélectriques »

Quelques statistiques

Moyenne des candidats admissibles	9,31
Écart-type	3,00
Min	3,6
Max	20

Moyenne des candidats admis	10,25
Écart-type	3,52
Min	4,67
Max	20



Le sujet

La composition de physique portait sur les matériaux piézoélectriques. La première partie abordait une utilisation optique d'une forme particulière de quartz, premier matériau dont on a découvert les propriétés piézoélectriques. La deuxième partie étudiait un allume-gaz, dispositif domestique mettant en œuvre l'effet piézoélectrique. La troisième partie s'intéressait à l'émission et la réception d'ondes ultrasonores à l'aide de matériaux piézoélectriques. La quatrième partie abordait le fonctionnement d'un oscillateur à quartz. Enfin, la cinquième et dernière partie modélisait le comportement des matériaux piézoélectriques en se rapportant à des systèmes simples (condensateur, chaîne de ressorts). Un document-réponse était fourni et devait être complété et rendu par les candidats.

Comme les années précédentes, une attention et une valorisation particulières ont été accordées à certaines questions « relevant d'un socle fondamental de connaissances et de compétences ». Ces questions, au nombre de 39 (sur un total de 60), étaient repérées à l'aide d'une étoile (*). Le jury encourage les futurs candidats à s'exercer assidûment sur les notions sous-jacentes à ces questions.

Le sujet de la composition de physique a été conçu en prenant en compte les compétences et connaissances fondamentales qu'un futur enseignant doit pouvoir mobiliser avec efficacité : compréhension et utilisation des concepts théoriques clés de la physique, valorisation du caractère expérimental de la discipline, prise en compte rigoureuse des mesures et de leurs incertitudes, confrontation des mesures à un modèle, recul critique sur les résultats, maîtrise des représentations graphiques, et utilisation pertinente de l'outil informatique.

Remarques générales

Le jury a été sensible aux efforts fournis par de nombreux candidats pour structurer leur communication scientifique écrite, critère essentiel dans une épreuve de concours de recrutement d'enseignants. Lorsque les schémas étaient présents, ils ont souvent permis de lever des ambiguïtés et d'illustrer efficacement les raisonnements. Certains candidats ont proposé des copies particulièrement claires et bien rédigées, avec une attention portée à la lisibilité des résultats, ce qui a été très apprécié.

Le sujet visait à limiter les obstacles liés à la technicité mathématique, avec des résultats intermédiaires fréquemment fournis. Le jury encourage les candidats à exploiter pleinement ces résultats en traitant les questions à leur portée, y compris en s'appuyant sur les résultats admis.

Le jury tient à féliciter l'ensemble des candidats pour leur engagement et leur sérieux, et encourage chacun à poursuivre dans la voie de l'exigence scientifique, en s'appuyant sur les acquis observés cette année pour progresser encore dans les futures sessions.

Remarques particulières

Partie I

Les notions d'images réelles et virtuelles sont souvent définies de façon peu précise et des confusions apparaissent sur le rôle des plans focaux ou des foyers (Q1). Néanmoins, le jury constate que plusieurs notions fondamentales d'optique géométrique ont été bien comprises. Par exemple, les lois de Snell-Descartes sont bien maîtrisées. Globalement, les candidats se sont bien adaptés à des conditions peu habituelles de tracé de rayons de lumière. Il est cependant nécessaire de tracer la normale au dioptre lorsque l'on trace des rayons de lumière réfractés afin d'explicitier la référence par rapport à laquelle les angles sont mesurés (Q4). Les définitions relatives au stigmatisme rigoureux sont formulées de façon pertinente par un grand nombre de candidats même si l'adjectif « paraxial » est parfois utilisé de façon abusive (Q5). Le jury a particulièrement apprécié les copies qui ont accompagné les différentes définitions de schémas rigoureux et clairement annotés.

Partie II

Les candidats ont généralement positionné correctement les différents états du butane, témoignant d'une bonne lecture du diagramme. Quelques copies ont évoqué le protocole expérimental permettant d'obtenir un tel diagramme à l'aide du suivi isotherme d'un corps pur. L'identification de l'état thermodynamique du butane à haute température pourrait être améliorée, mais certaines copies ont su évoquer la notion d'état supercritique (Q6).

Les hypothèses du modèle du gaz parfait sont globalement bien connues, et la majorité des candidats mobilise correctement cette modélisation. Néanmoins, la différence entre un gaz « réel » et un gaz parfait n'est pas toujours comprise : le diagramme ne pouvait pas être celui d'un gaz parfait puisque qu'il montrait le butane sous différents états physiques (Q7).

Le repérage du point A sur le graphique est souvent correct mais des fragilités apparaissent lors de la lecture des coordonnées selon un axe logarithmique. Certains candidats ont proposé des valeurs numériques éloignées des valeurs attendues qu'une analyse critique aurait permis de détecter facilement (Q8).

Enfin, de nombreux candidats identifient correctement l'évolution de la proportion de liquide avec la température. Les explications sont cependant parfois peu étayées. Elles auraient gagné à s'appuyer davantage sur le diagramme fourni, en mobilisant, par exemple, les courbes isotitres pour une justification quantitative et rigoureuse (Q9).

La méthode de résolution de problème semble être connue et le jury s'en réjouit. La première étape, et sans doute la plus utile, est l'élaboration de schémas et l'introduction de notations appropriées. Il est conseillé de partir d'une modélisation simple, ce qui a été la démarche adoptée par un grand nombre de candidats. Idéalement, la conclusion numérique d'une résolution de problème s'accompagne d'une analyse critique des résultats (Q10).

Partie III

Les conditions de l'approximation acoustique sont bien connues à l'exception de celle concernant le champ de vitesse (Q11).

L'obtention de l'équation de d'Alembert est assez bien maîtrisée par les candidats. Le jury souhaite néanmoins insister sur le fait qu'une particule de fluide est nécessairement de taille mésoscopique et constitue un système fermé (Q12 à Q16).

Les quelques questions de thermodynamique ont été assez mal traitées. Le jury attend une connaissance parfaite de l'écriture des principes de la thermodynamique et une compréhension profonde des notations utilisées (Q17 et Q18).

De nombreux candidats connaissent les propriétés des ondes progressives, solutions de l'équation de d'Alembert. C'est en particulier le cas de la notion de retard dû à la propagation. Le jury souligne néanmoins le fait que toutes les ondes ne sont pas des ondes progressives (Q19).

L'estimation d'incertitudes-type, le calcul de propagation d'incertitudes, l'utilisation de la méthode de Monte-Carlo et celle de l'écart normalisé sont autant de savoir-faire qui ont significativement progressé dans les copies (Q21 à Q23). Le jury s'en félicite.

La lecture et la compréhension d'un script pré-écrit, en langage C ou en langage Python est bien maîtrisée, ce qui est très encourageant (Q23 et Q24).

L'expérience présentée dans la partie III.4 est assez bien comprise par la plupart des candidats ayant abordé cette question même si la double échelle en ordonnée a parfois été oubliée (Q25). Le phénomène d'absorption n'est probablement pas la cause principale à évoquer pour justifier les différences d'amplitude (Q26).

Partie IV

Le tracé d'un graphe doit faire apparaître clairement les symboles des grandeurs représentées en abscisses et en ordonnées ainsi que les valeurs particulières des abscisses et des ordonnées. L'ALI est un composant non linéaire : lorsqu'il ne fonctionne pas en régime linéaire, il sature (Q27).

Le théorème du diviseur de tension est bien connu. Le jury attend néanmoins que les conditions d'utilisation soient clairement explicitées (Q28). Le jury a particulièrement apprécié les copies où la notion de sortie ouverte est clairement définie (Q29). Il en va de même pour le rôle du montage suiveur dans la mise en cascade de quadripôles (Q30). Le fonctionnement linéaire des blocs A, B et C est très bien compris mais le comportement non linéaire est peu traité (Q31).

Le passage en notation complexe et le calcul de l'impédance complexe équivalente sont très bien menés par un grand nombre de candidats. Le jury rappelle qu'il est possible de détecter des erreurs de calcul en réalisant une analyse dimensionnelle des expressions. Le jury est sensible à l'honnêteté scientifique : un résultat manifestement non homogène et repéré comme tel sur une copie est valorisé (Q32).

L'obtention des expressions des caractéristiques du filtre est généralement bien menée à l'exception de celle de H_0 (Q33). La détermination graphique de ω_0 est correctement réalisée par un grand nombre de candidats mais le jury recommande de veiller à conserver un nombre de chiffres significatifs cohérents avec l'expérience menée. Le facteur de qualité n'est pas toujours associé à la largeur de la bande passante (Q34).

Le passage d'une équation algébrique portant sur des grandeurs complexes (aspect fréquentiel) à une équation différentielle (aspect temporel), lorsqu'il est explicite, a été valorisé par le jury (Q35).

Le caractère non linéaire de l'oscillateur auto-entretenu n'est globalement pas compris. La plupart des candidats ayant traité ces questions confondent le comportement de cet oscillateur avec le régime libre d'un oscillateur (Q36 et Q38). Quelques candidats ont évoqué le signe des coefficients de l'équation différentielle en lien avec la stabilité du régime linéaire de fonctionnement (Q36).

La mesure de grandeurs à l'aide d'un oscilloscope est généralement bien maîtrisée (Q37). La tension v_D n'est pas sinusoïdale mais une fonction continue définie par morceaux, solution alternativement de l'une ou l'autre des équations différentielles données dans l'énoncé. Le nécessaire apport extérieur d'énergie ou encore le caractère non linéaire du fonctionnement du montage amplificateur n'est jamais évoqué (Q38).

Partie V

Les grandeurs intensives, comme la densité volumique de charge, sont définies localement, à l'échelle mésoscopique. Le jury a valorisé les candidats qui ont utilisé rigoureusement le théorème d'Ostrogradski en indiquant clairement le domaine d'intégration ainsi qu'en orientant le vecteur surface vers l'extérieur du volume (Q39).

Le jury constate une bien meilleure rédaction des arguments de symétrie et d'invariance que ce qui avait été observé lors de la session 2024, signe du sérieux de la préparation des candidats qui ont globalement tenu compte des conseils formulés dans le rapport (Q40). Néanmoins, les candidats confondent souvent plan d'anti-symétrie d'une distribution et plan de symétrie du champ (Q41). En outre, la relation exploitant le caractère polaire du champ électrostatique a été globalement très mal traitée (Q42).

Lors de l'utilisation du théorème de Gauss, la surface de Gauss doit être clairement explicitée ; une façon simple et valorisée par le jury est de réaliser un schéma clair et annoté. Il est en outre important de préciser que $x_M > 0$ dans le raisonnement. Quelques candidats répondent complètement à la question posée, à savoir donner l'expression du champ électrostatique pour tout point M de l'espace, ce qui a été valorisé (Q43).

Des candidats ont fait le lien entre linéarité des équations de Maxwell et théorème de superposition, ce qui est encourageant. Cependant, les graphes demandés se sont régulièrement avérés faux ou incohérents (Q44).

Le lien entre l'équation de Maxwell-Faraday et l'électrocinétique est bien compris dans le cas statique. En revanche, dans le cadre de l'ARQS, le phénomène d'induction n'est que très peu évoqué (Q45). Le passage d'une intégrale curviligne à une intégrale numérique est subtil et a été valorisé par le jury lorsque les étapes du raisonnement étaient clairement exposées (Q46).

Les candidats ayant défini la capacité d'un condensateur par une relation liant la charge de l'une des armatures et la tension à ses bornes ont été valorisés. Une explication qualitative n'est pas suffisante (Q47).

L'expression de l'énergie d'un condensateur est bien connue. Le jury a valorisé les candidats menant un raisonnement ayant comme point de départ la densité volumique d'énergie électrique (Q48).

En général, les façons de faire varier la capacité sont connues, ce qui est encourageant, mais les limitations ou avancées technologiques le sont moins. Le jury a valorisé l'évocation de l'existence de supercondensateurs (Q49).

La définition de l'intensité du courant électrique est très mal connue. Il est nécessaire que les futurs candidats travaillent cette notion, et, plus généralement, celle de flux : orientation de la surface, notations infinitésimales (Q50). Les candidats doivent connaître la différence entre la variation d'une grandeur d'état extensive (notation d pour une variation infinitésimale) et la cause de la variation (notation δ pour une grandeur d'échange ou de création infinitésimale). Dans les bilans, la convention d'orientation des échanges est la convention récepteur pour le système considéré. Il est important de vérifier que le débit de charge i (c'est-à-dire l'intensité) a une orientation conforme à celle attendue dans le bilan (Q51).

L'obtention de l'équation différentielle vérifiée par i est souvent correcte. Le jury a particulièrement apprécié les copies qui ont justifié toutes les étapes de la résolution de l'équation différentielle, en particulier l'exploitation de la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur. Ici encore, les représentations graphiques claires et complètes ont été valorisées (Q52).

La description du déplacement des charges lors de la charge d'un condensateur a été assez mal traitée. Le jury encourage les futurs candidats à réfléchir au lien entre débit de charge, convention d'orientation du débit et caractère algébrique de la charge électrique (Q53).

Le lien entre l'approximation parabolique de l'énergie potentielle d'interaction entre deux ions et la force de rappel d'un ressort est peu explicité (Q54).

Les autres questions de la partie V.2 ont été assez peu abordées, mais, quand elles l'ont été, elles ont généralement été correctement traitées.

Rapport sur l'épreuve C - Problème de chimie - Sujet : « Membranes à perméabilité sélective »

Description du sujet

Le sujet de l'épreuve 2025 portait sur la physico-chimie des membranes à perméabilité sélective, depuis la préparation des matériaux constitutifs jusqu'à une application industrielle : l'électrodialyse. Il approfondissait notamment le cas des polymères-électrolytes (« ionomères »), utilisés dans la fabrication de membranes échangeuses d'ions. Ce sujet permettait d'explorer plusieurs aspects fondamentaux des solutions aqueuses, en particulier les phénomènes de transport ionique par migration sous champ électrique et par diffusion. La dimension préparative était également abordée à travers une incursion en chimie organique élémentaire, avec l'étude des macromolécules constitutives de matériaux membranaires : synthèse de monomères multi-aromatiques, réactions de polymérisation, et notamment une approche cinétique de la polymérisation interfaciale conduisant à la formation d'une membrane de polyamide.

Avant-propos

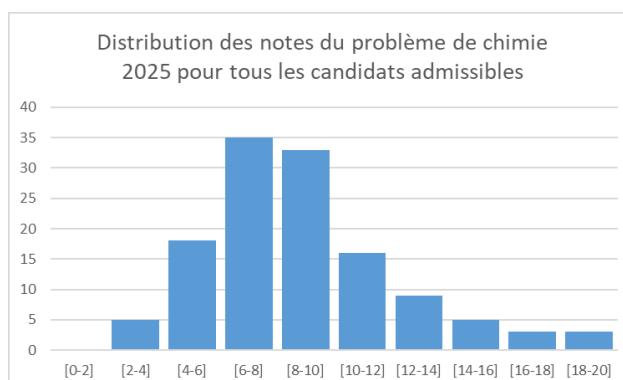
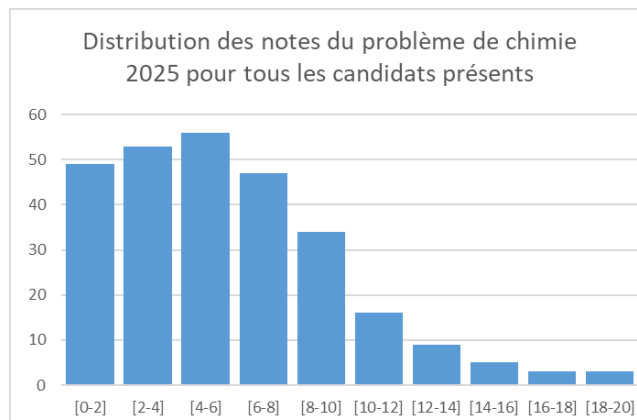
Quelques coquilles subsistaient dans l'énoncé du problème proposé aux candidats. Le barème a été ajusté en conséquence, de manière à valoriser en priorité la qualité du raisonnement des candidats sur les questions concernées, indépendamment de l'exactitude des résultats numériques obtenus.

Statistiques de l'épreuve

Moyenne des candidats admissibles (127)	8,85
Ecart-type	3,46
Min	2,65
Max	20,0

Moyenne des candidats admis (62)	10,55
Ecart-type	3,50
Min	4,72
Max	20,00

Répartition des notes de l'ensemble des candidats (275) et des candidats admissibles (127)



Il convient de noter que 5 % du total des points de la copie ont été attribués à la présentation, à la qualité de la rédaction, ainsi qu'au soin apporté à l'écriture et aux schémas. Cette pondération reflète l'importance, pour un futur enseignant, de savoir formuler un raisonnement de manière claire, structurée et pédagogique. Cela implique notamment l'utilisation d'un vocabulaire scientifique précis, de notations rigoureuses, d'une expression correcte sur les plans orthographique et grammatical, ainsi que la capacité à s'appuyer, le cas échéant, sur un schéma pertinent et clairement légendé.

Questions fondamentales

L'épreuve du problème 2025 visait à évaluer la capacité des candidats à construire un raisonnement scientifique structuré, en mobilisant les ressources mises à disposition sur différents thèmes. Bien que le sujet s'appuie en partie sur des travaux scientifiques contemporains, les points abordés ont été soigneusement sélectionnés afin que les candidats puissent saisir les concepts clés du domaine étudié et les enjeux scientifiques associés, sans nécessiter une spécialisation préalable dans ce champ. Dans cette perspective, des questions dites fondamentales, indicatrices du niveau de maîtrise des savoirs et savoir-faire attendus jusqu'à la fin de la Licence (L3), étaient réparties tout au long de l'énoncé. Ces questions portaient, par exemple, sur :

- la restitution directe de définitions (telles que conducteur ionique, groupe fonctionnel « amide »...);
- la formulation de relations ou grandeurs usuelles (degré de polymérisation, potentiel chimique);
- des connaissances générales ou de base (unité répétitive d'un polymère, calcul de leur masse molaire, pK_a d'un acide sulfonique);
- des raisonnements accessibles à un niveau Licence, comme la détermination de l'existence de stéréoisomères à partir de représentations en perspective géométrique de molécules.

D'un point de vue quantitatif, on dénombrait 20 questions fondamentales sur les 74 du sujet, soit près d'un tiers. Elles représentaient 25 % du total des points. Le taux moyen de réussite sur ces questions était d'environ 40 %, contre environ 25 % pour l'ensemble du problème. Bien qu'elles aient été globalement traitées en priorité, leur taux de réussite reste faible au regard des attendus de niveau L3.

Analyse qualitative des réponses aux questions

Cette section du rapport présente une analyse plus détaillée du traitement des questions posées dans les différentes parties du problème de chimie de l'épreuve 2025.

Le sujet était structuré en quatre parties thématiques :

- La première partie portait sur les matériaux constitutifs de membranes perméables de manière sélective, comme le Nylon 6-10®, ainsi que sur un nouveau type de polymère dit à « microporosité intrinsèque », spécifiquement adapté au tri de gaz.
- La seconde partie explorait les propriétés physicochimiques des ionomères anioniques, tels que le Nafion®, en particulier leur comportement en présence d'une phase aqueuse chargée en électrolytes.
- La troisième partie était consacrée à l'étude des phénomènes de transport ionique dans un conducteur placé sous un champ électrique.
- Enfin la quatrième partie traitait d'une application industrielle majeure : l'électrodialyse.

Partie I.

Cette partie comportait deux sections. La première portait sur l'établissement d'un modèle cinétique de la polymérisation interfaciale d'une membrane de polyamide (Nylon 6-10®).

Une première sous-partie portait principalement sur des notions élémentaires relatives aux macromolécules issues de réactions de polycondensation. Les questions posées concernaient notamment la nomenclature des polymères et l'analogie entre certaines macromolécules synthétiques et leurs équivalents naturels. Le jury a été particulièrement surpris par les difficultés rencontrées par un grand nombre de candidats sur ces points, pourtant fondamentaux. En particulier, la présentation du groupe fonctionnel amide – et plus spécifiquement de sa géométrie – a conduit de nombreux candidats à une analyse erronée, reposant sur une approche de type VSEPR. Cette démarche, en ignorant le caractère mésomère du groupe amide, aboutissait à une structure incorrecte, où l'azote était représenté comme pyramidal. Il convient de rappeler que **le groupe amide est plan, ce qui est un résultat expérimental avéré.**

La réaction de salification entre un acide et une amine, qui à température ambiante bloque toute autre transformation, est largement méconnue. Un nombre préoccupant de candidats semble penser que l'acide chlorhydrique – sans autre précision sur sa forme (gazeuse ? en solution aqueuse ? dans un solvant organique ? dans quelles conditions expérimentales ?) - suffit à transformer un acide en chlorure d'acide. Cette confusion témoigne d'une méconnaissance générale de la chimie des dérivés d'acides, et notamment de la réactivité spécifique des chlorures d'acides, en particulier leur sensibilité à l'eau. Par ailleurs, une majorité de candidats ignore que la laine et la soie sont des protéines, et qu'à ce titre, elles présentent une structure proche de celle des polyamides.

La seconde sous-partie portait sur la proposition d'un modèle cinétique rudimentaire décrivant la croissance d'une membrane de nylon formée à l'interface entre une solution aqueuse d'une diamine et une solution non-aqueuse d'un dichlorure d'acide.

Ce modèle cinétique, purement phénoménologique, repose sur l'hypothèse que les réactions chimiques sont toujours très rapides par rapport aux autres phénomènes mis en jeu. Il relie ainsi la variation d'épaisseur de la membrane au transport de matière, en l'occurrence celui de la diamine, hydrophile, qui doit traverser la membrane. Le jury a été particulièrement surpris par la difficulté rencontrée par les candidats à résoudre une question pourtant classique de physico-chimie : le calcul de l'épaisseur d'une membrane humide à partir de sa surface, en sachant qu'elle est constituée à 10% en volume de matière sèche, dont la masse, la densité, et la géométrie étaient connues.

Malgré une relecture attentive, plusieurs coquilles ont subsisté dans le texte de cette section. En conséquence le barème a été adapté afin de valoriser en priorité le raisonnement des candidats, plutôt que les résultats stricts de leurs calculs. Les incohérences dans les unités des grandeurs fournies – notamment dans le tableau de la page 2 de l'énoncé ou dans la description de l'étude (m^2 , cm^2 , dm^3 , g, etc.) - n'ont pas posé de difficulté majeure, les réponses attendues étant essentiellement du calcul littéral. À noter que quelques candidats ont correctement identifié que la masse volumique de l'eau figurait implicitement dans la formule donnée à la question 15. En revanche, certains candidats ont décelé une erreur dans la formule de la question 18, soit vérifiant sa cohérence avec l'équation différentielle proposée plus tôt, soit en résolvant directement ladite équation. L'erreur portait sur l'absence d'un facteur 2 dans l'argument de l'exponentielle, un facteur pourtant présent dans la solution d'essai proposée à la question 14) (figure 1). Le jury a particulièrement apprécié les candidats ayant signalé leurs doutes sur l'énoncé, et a veillé à valoriser toutes les démarches de résolution.

$$x(t) = \sqrt{\frac{a}{b}} (1 - e^{-2bt})$$

Figure 1: Question 18 : facteur 2 dans l'argument de l'exponentielle.

Il convient de rappeler qu'il est explicitement demandé de souligner si les résultats issus de la réflexion du candidat sont en accord avec le texte de l'épreuve (hypothèses et résultats). Le Jury accueille avec bienveillance toute forme de regard critique émanant des candidats à l'égard du contenu de l'énoncé de l'épreuve.

Dans l'ensemble, si les aspects techniques mathématiques ont été plutôt bien abordés (certains candidats ont tout de même écrit que l'eau de mer à 35 g.L⁻¹ de sel contenait 1 mol.L⁻¹ d'ions chlorures !), le jury a regretté que le phénomène d'osmose (qui explique les variations de dimensions de la membrane en fonction de la salinité, question 21) n'ait pratiquement jamais été identifié, soulignant ainsi à nouveau le déficit de connaissances générales en chimie.

La seconde section portait sur la classe des polymères à microporosité intrinsèque, et était plus particulièrement centrée sur des aspects de chimie organique. Les points importants étaient le motif 9,10-ethanoanthracène et le 6H,12H-5,11-methanodibenzo[b,f][1,5]diazocine (« base de Tröger »). Le jury a tout d'abord remarqué que l'attribution des signaux du spectre ¹H-RMN a été parfois chaotique : méthylène non recopié, hydrogènes surnuméraires, non reconnaissance des hydrogènes équivalents, méconnaissance des déplacements chimiques usuels (aromatiques vs aliphatique), interprétation fantaisiste de l'élargissement des signaux pour un spectre de polymère (mis en cause : le solvant CDCl₃, le grand nombre d'hydrogènes de la macromolécule, la mésomérie/délocalisation électronique, la qualité du spectromètre utilisé, ...). Alors que des réactions de Diels-Alder entre l'anthracène et un diénophile pauvre en électron (comme l'anhydride maléique) sont communément présentées en montage, force est de constater que, hors de ce contexte, les candidats ne connaissent pas le motif 9,10-éthanoanthracène. En conséquence, la réaction de thermolyse lors de

l'analyse thermogravimétrique du polymère a très rarement été identifiée comme une rétro-Diels-Alder (avec départ d'éthylène).

La synthèse dudit motif a permis de tester les candidats sur des mécanismes élémentaires de chimie organique. A partir d'un diol précurseur (qui ne comportait que 3 stéréoisomères et non pas 2 ou 2²), une double substitution électrophile aromatique assistée par un acide de Lewis aboutit par double déshydratation au dibenzobicyclooctane désiré. Si l'écriture de la réaction acide base de Lewis entre AlCl_3 et un alcool est, en moyenne, correctement réalisée, on constate, en revanche, que la possibilité d'aboutir à un carbocation tertiaire et benzylique transitoire est très/trop rarement envisagée, les candidats privilégiant des mécanismes sans intermédiaires réactionnels. De façon générale, les candidats ne justifient pas assez leurs choix mécanistiques (y compris lors de la rétro-synthèse de la base de Tröger), et les noms des mécanismes ($\text{S}_{\text{N}}1$, $\text{S}_{\text{N}}2$, $\text{S}_{\text{E}}\text{Ar}$, etc.) sont rarement mentionnés. Peut-être par gain de temps, des intermédiaires réactionnels multichargés (puisque la réaction a lieu deux fois...), ou des schémas couverts d'une multitude de flèches ont été plusieurs fois vus. Comme l'année passée : « *le jury déplore un manque de rigueur dans l'écriture des mécanismes réactionnels en chimie organique... Les mécanismes « tout en un », trop succincts, sont à proscrire (additions/éliminations ou déshydratation)* ». La non-maitrise des effets électroniques (+M ou -M, +I ou -I) a aussi été sanctionnée lors de la discussion de la régiosélectivité lors de la nitration (question 40). Enfin, les candidats ont aussi souvent confondu « co-produits » (par exemple, les sels d'aluminium) et « sous-produit ».

La structure microporeuse du polymère provenant de la géométrie de la molécule, une partie importante des questions portaient sur des aspects stéréochimiques. Le jury recommande **FORTEMENT** aux candidats de manipuler des modèles moléculaires et d'en réaliser des « dessins d'après nature ». Un noyau benzénique n'est pas un cyclohexane ; le 1,5-diaza-bicyclo[3,3,1]nonane (figure 7 de l'énoncé) est achiral ; le bicyclo[2,2,2]octane ne peut pas exister en conformation chaise, etc.

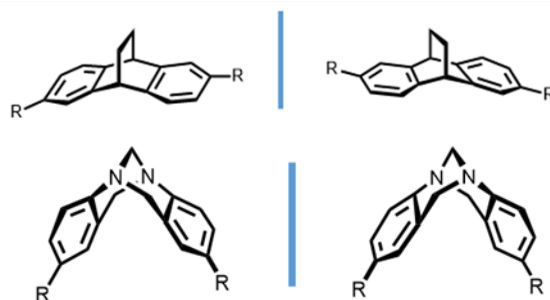


Figure 2 : Exemple de représentation des motifs « EA » et « base de Tröger » et de leur « images dans un miroir » attendues

La partie II était consacrée aux propriétés d'un matériau communément employé dans des applications électrochimiques : le Nafion®. Alors que nombre d'étudiants de niveau L2 peuvent invoquer l'emploi de l'acide para-toluènesulfonique comme catalyseur acide même en solvant organique, le jury a été surpris de voir que très peu de candidats savaient que les acides sulfoniques sont des acides forts. Le calcul de la concentration apparente en « groupes sulfonate » dans le Nafion® réhydraté, très élevée, a aussi été délicat pour certains.

L'établissement du « potentiel de Donnan » nécessitait de manipuler avec rigueur les potentiels chimiques et électrochimique (condition d'équilibre) en particulier d'exploiter la phrase « *les pressions dans la membrane et dans la solution sont égales* ». Néanmoins les candidats qui s'y sont engagés ont aisément traité ce point.

Le but de cette partie était de **démontrer** que pratiquement aucun anion de la solution ne se trouve dans le matériau. Les relations clés ici étaient celles de l'électroneutralité, en solution et au sein de la membrane, relations qui sont souvent apparues comme mal maîtrisées. Une fois établies, elles permettaient d'atteindre l'équation de la question 50, et, en utilisant le résultat sur la concentration en sulfonate dans le matériau gonflé d'eau, de justifier le schéma Figure 11 de l'énoncé.

La partie III visait à établir quelques résultats importants sur la conduction ionique, nécessaires pour mieux appréhender la partie IV.

Cette propriété résulte d'une observation macroscopique de physique : (i) on constate qu'il existe des matériaux non-métalliques pouvant conduire le courant électrique ; (ii) cette observation est mise en relation à la présence d'ions jouant le rôle de porteur de charge ; (iii) ces édifices doivent jouir d'une certaine mobilité. La présence d'ions ne suffit pas (sont-ils dissociés ?). En conséquence, un conducteur ionique n'est pas simplement qu'un milieu contenant des ions. L'expression écrite joue ici tout son sens.

L'établissement de la relation entre le flux molaire J_i et le gradient de potentiel électrochimique n'a posé que peu de difficulté, de même que les relations dérivées suivantes. Tout au plus fallait-il savoir la dépendance du potentiel chimique avec la pression.

La partie IV présentait les notions d'une technique de séparation mettant en œuvre des membranes échangeuses sélectives des anions ou des cations, l'électrodialyse. La principale difficulté de cette partie provient de la cellule électrolytique, en particulier de la présence de flux croisés : les flux transmembranaires d'intérêts, dus au courant électrique circulant et contrôlés par la différence de potentiel aux bornes de la cellule, et les flux forcés longitudinaux, dus à l'écoulement/alimentation des liquides entre les membranes. En conséquence, au fur et à mesure que le fluide progresse, sa composition ainsi que les profils de concentration au voisinage des membranes varient. Cette évolution longitudinale de la composition ainsi que les problèmes de génie chimique associés ont été volontairement occultés.

Les candidats ont facilement identifié de la figure 13 les « diluats » et « concentrats » parmi les effluents, mais ont rencontré plus de difficultés sur l'analyse des courbes de la figure 14. En effet, la cellule répond linéairement jusqu'à ce que la membrane se polarise (déplétion en cation sur la face anodique). Le courant reprend sa croissance du fait d'une nouvelle réaction, la dissociation de l'eau en H_3O^+ et OH^- . Les ions hydroniums, très mobiles, conduisent aux changements de pH observés. Le point de fonctionnement optimal se situe donc dans le régime « ohmique », avant que la contribution au transport du courant par les ions générés par cette réaction ne devienne prépondérante. Pour ce régime, la représentation $U/j = f(1/j)$ est une portion de droite ne passant pas par l'origine (présence d'un seuil apparenté à la tension de seuil d'un électrolyseur) et donc se situant vers les courants faibles ($1/j$ grand). Les candidats ont bien identifié le régime ohmique, mais peu ont identifié l'autoprotolyse de l'eau comme étant la réaction à éviter. Par la suite, le problème abordait la description microscopique de ce phénomène de polarisation, en s'appuyant sur l'Annexe de l'énoncé. La forme du profil (figure 15) indiquait que les cations allaient de B (face anodique) vers A (donc du diluat vers le concentrat) mais du fait du comportement « accumulateur de cation » de la membrane, la concentration en sortie sur la face cathodique est supérieure à celle sur la face anodique. Un profil symétrique mais décalé s'installe donc au voisinage de la membrane côté anodique/concentrat. Si la tension augmente, la concentration en cations à la surface côté anodique tend vers 0 (courant limité par le transport) et le courant (annexe) atteint l'intensité limite. Par suite, les cations échangés sont progressivement remplacés par les ions H_3O^+ . Il était important de remarquer que l'épaisseur de la couche est contrôlée par l'hydrodynamique de l'écoulement longitudinal. Les dernières questions faisaient appel à l'analyse de bilan de matière de réacteurs ouvert en écoulement. Le rapport entre le flux de lactate à transférer et la densité de flux de lactate résultant de la densité de courant électrique appliquée permettait d'aboutir à la surface des membranes recherchée. En règle générale cette dernière section a été peu abordée, mais le jury a remarqué des intentions pertinentes.

En conclusion, le problème proposé cette année couvrait un large spectre de la chimie, allant de la chimie organique à la chimie physique, en passant par la chimie des matériaux et la chimie industrielle. Le choix a été délibérément fait de s'écarter des « sentiers battus » - car, en réalité, il n'existe pas de parcours unique dans une discipline scientifique. Quelques candidats ont su aborder avec pertinence l'ensemble des différentes parties, et le jury salue la qualité de ces prestations.

Le jury souhaite rappeler aux candidats qu'ils se préparent à devenir les premiers représentants des métiers de la chimie dans le système éducatif, et qu'à ce titre, ils ont vocation à être des enseignants particulièrement instruits dans cette discipline. Il attend donc d'eux une grande rigueur de rédaction, une présentation claire et structurée des réponses, une illustration pertinente des raisonnements (notamment par des schémas légendés), ainsi qu'une capacité à commenter de manière critique ou argumentée les résultats obtenus, en les confrontant aux données de l'énoncé ou à leurs connaissances.

Enfin, le jury souligne qu'une culture chimique étendue est aujourd'hui indispensable, tant pour collaborer efficacement avec les enseignants des autres disciplines en particulier physique et SVT (biochimie & géochimie), que pour permettre aux futurs professeurs de traiter scientifiquement les grands enjeux contemporains avec leurs élèves : transition énergétique, raréfaction des ressources naturelles, pollution anthropique, etc.

RAPPORT DU JURY DES ÉPREUVES D'ADMISSION

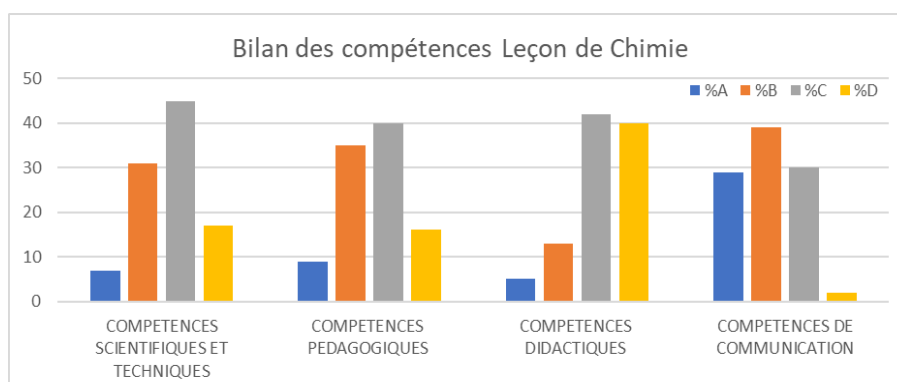
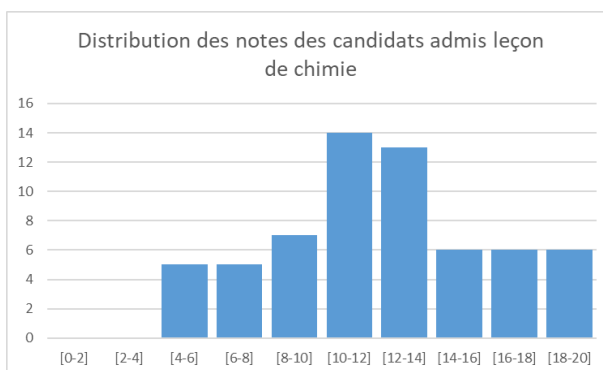
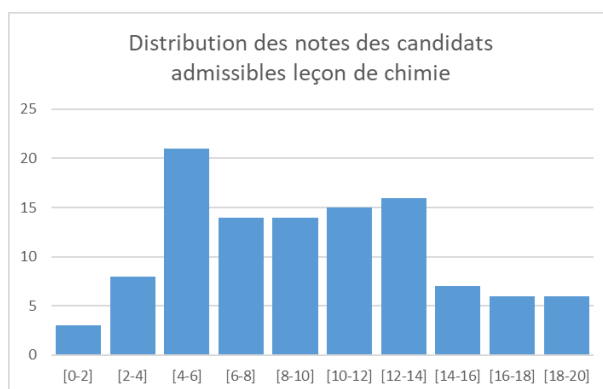
Le nombre de candidats admissibles étaient de **127**, mais **17** candidats ne se sont pas présentés. Cette année 2025, le nombre de candidats admis sur liste principale est de **62**, soit un ratio de **2**.

Rapport sur l'épreuve « Leçon de chimie »

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

Quelques statistiques :

Moyenne des 62 candidats admis	11,68
Ecart-type	3,96
Min	4,00
Max	20,00



Le sujet remis au candidat comporte l'indication d'un thème, associé à un élément imposé. Ce dernier peut revêtir des formes très diverses : une notion, une courbe, un tableau de données, un protocole expérimental, un script Python, un exercice, une photographie, etc.

À partir de ces deux composantes – le thème et l'élément imposé – le candidat doit concevoir une leçon originale, dont le développement scientifique doit être rigoureusement construit à un niveau post-baccalauréat. Cette leçon doit démontrer à la fois la maîtrise des connaissances scientifiques et la capacité à les mobiliser dans une perspective pédagogique.

Introduction pédagogique

L'épreuve débute par une introduction pédagogique, d'une durée maximale de cinq minutes, destinée au jury.

Le candidat y présente le périmètre de sa leçon et explicite les choix didactiques qui ont guidé sa construction. Cette phase vise à évaluer la capacité du candidat à se projeter dans un contexte professionnel d'enseignement, en considérant pleinement l'étudiant comme apprenant.

L'introduction doit mettre en évidence le traitement de l'élément imposé, en expliquant comment celui-ci est intégré dans la démarche de construction de la leçon

Cette introduction pédagogique gagne à préciser :

- le niveau académique retenu (lycée, CPGE, BTS, licence) ;
- le positionnement de la leçon dans une progression pédagogique plus large (séquence, séance, chapitre) ;
- les objectifs d'apprentissage visés pour les étudiants ;
- ainsi que les obstacles didactiques potentiels, qu'ils soient liés à des notions complexes, à des difficultés de représentation (symbolique, microscopique, macroscopique), ou encore à la mise en relation entre le domaine expérimental et le domaine des modèles.

Le jury attend une analyse didactique fine et contextualisée, adaptée au niveau visé. Des affirmations générales telles que « la chimie organique est difficile » ou « les calculs thermodynamiques posent souvent problème » sont insuffisantes : elles ne reflètent pas une réelle compréhension des enjeux pédagogiques de la discipline. L'identification des difficultés doit se traduire concrètement dans la conception même de la leçon.

Pour un positionnement réaliste, les candidats sont encouragés à se référer aux programmes officiels du lycée (général et technologique : STL, STI2D, ST2S), des classes préparatoires, des BTS (notamment Métiers de la Chimie) ou encore des licences universitaires.

Enfin, le candidat peut enrichir son introduction en précisant :

- quelles activités pédagogiques (TD, TP, simulations, lectures) peuvent accompagner la leçon ;
- quels pré-requis sont nécessaires ;
- et quelles notions connexes seront traitées en amont ou en aval dans la séquence.

Il devra être en mesure de justifier l'ensemble de ces choix de manière argumentée lors de l'entretien, notamment en décrivant avec réalisme les activités proposées.

Traitement de la leçon

Le développement de la leçon scientifique doit s'adresser à un public fictif d'étudiants post-bac (licence, BTS, CPGE...) et non au jury.

L'objectif est de construire un cours structuré, rigoureux et accessible, qui repose sur un raisonnement scientifique solide, menant à une modélisation pertinente tout en identifiant les limites du modèle. Le candidat est également attendu sur sa capacité à mobiliser des repères quantitatifs (ordres de grandeur, constantes, résultats expérimentaux), des éléments de culture scientifique en lien avec le sujet ou d'histoire des sciences, sans que cela ne devienne un catalogue de notions déconnecté de la problématique centrale. Le propos doit rester cohérent, progressif, et orienté vers la compréhension d'un message fondamental, qui doit apparaître clairement en conclusion.

Le jury attend une leçon bâtie sur un plan clairement construit, qui se déploie naturellement au fil de l'exposé, sans nécessairement être annoncé de manière formelle. Il regrette que certains candidats aient abordé le thème de la leçon de façon superficielle, sans réelle mobilisation des concepts de chimie, donnant lieu à des

présentations davantage descriptives que scientifiques. Une leçon réussie suit une progression pédagogique rigoureuse, permettant à l'auditoire de construire progressivement le sens d'une idée centrale.

L'élément imposé, qu'il s'agisse d'un graphique, d'un tableau, d'un protocole ou d'un script Python, doit être intégré de façon visible et structurante au raisonnement. Il ne remplace pas le thème de la leçon, mais en constitue un levier d'analyse. Par exemple sur le thème « contrôle cinétique et contrôle thermodynamique » avec élément imposé « réaction de Diels-Alder » il ne s'agit pas de faire une leçon sur la réaction de Diels-Alder en mentionnant au passage les notions de contrôle cinétique et thermodynamique. Le jury déplore que certains candidats aient fait un « refus d'obstacle », reportant le traitement de l'élément imposé en toute fin de leçon et évoquant un manque de temps pour ne pas le traiter ; il sanctionne ces tentatives d'évitement ou d'intégration artificielle. Il est donc essentiel de prendre le temps de comprendre cet élément imposé, de l'interpréter, de l'analyser et de l'utiliser comme levier pour approfondir la compréhension du thème. Une bonne leçon exploite cet élément imposé de façon approfondie, en lui consacrant un temps significatif – idéalement au moins cinq minutes – en montrant clairement sa pertinence et sa place dans le raisonnement.

La leçon doit également s'inscrire dans une progression pédagogique réaliste. Il est important d'indiquer où elle se situe dans une séquence plus large, ce qui a été vu en amont et ce qui pourrait suivre. Les prérequis doivent être maîtrisés et cohérents avec le niveau choisi. Il est préférable de traiter moins de notions mais de les approfondir, plutôt que d'en énumérer beaucoup sans les relier, ni les expliquer. Cette approche suppose un choix raisonné et maîtrisé de contenus, respectant à la fois les objectifs scientifiques et les capacités des étudiants visés.

La réflexion didactique ne peut se limiter à des généralités. Le jury attend une analyse précise des difficultés potentielles, qu'elles concernent les changements de représentations, l'abstraction, la modélisation, ou le lien entre expériences et modèles. Ces obstacles doivent être pris en compte dans le déroulé même de la leçon, pas seulement signalés en introduction.

Enfin, une leçon réussie s'inscrit dans une véritable démarche scientifique. Celle-ci ne se résume pas à une simple démarche d'investigation : elle implique la formulation de questions, l'élaboration et la validation de modèles, la confrontation à l'expérimentation ou à des données réelles, et une réflexion critique sur les résultats obtenus. Trop de leçons se bornent à décrire sans modéliser, à énumérer sans articuler. Une leçon de qualité assume au contraire pleinement sa dimension scientifique, en restant lisible et structurée. Le jury sanctionne les approches artificielles où les notions sont plaquées sans logique ou en rupture avec le fil conducteur. Il valorise au contraire les leçons sobres mais bien construites, où la rigueur scientifique sert un vrai projet pédagogique.

Dans l'ensemble, le jury salue le travail d'un grand nombre de candidats, qui ont su construire un exposé à la fois scientifiquement rigoureux et adapté aux contraintes de l'exercice. Le respect du sujet — à travers une intégration réfléchie du thème et de l'élément imposé — ainsi que l'adaptation du niveau scientifique au public visé, ont été des marqueurs positifs relevés dans de nombreuses prestations.

Ressources et supports utilisés

Pendant la session 2025, les candidats ont eu accès à Internet pendant toute la durée de la préparation et de la présentation. Les seules restrictions concernaient l'interdiction d'utiliser des sites nécessitant une identification préalable et protégés par mot de passe, les forums de discussion, les messageries, et les sites à accès restreint, ainsi que le recours à des intelligences artificielles génératives telles que ChatGPT. Par ailleurs, une bibliothèque était également mise à leur disposition.

Les candidats disposaient par ailleurs de dispositifs de capture d'images (appareil photographique et/ou visionneuse reliée au vidéoprojecteur), facilitant l'intégration d'illustrations issues d'ouvrages ou de leurs propres productions dans leur présentation.

La mention explicite des sources utilisées, qu'il s'agisse d'ouvrages ou de sites Internet, est indispensable pour éclairer le jury sur la démarche de préparation. Lors de l'entretien, le candidat doit être capable de justifier ses choix documentaires et d'en proposer une lecture critique.

Le jury accorde une attention particulière au choix des illustrations, schémas, exemples ou données. Ces supports doivent être rigoureusement référencés et leur pertinence vis-à-vis des objectifs pédagogiques clairement établie. Si une illustration est partiellement inadéquate, le candidat est invité à en faire part et à suggérer les modifications qui rendraient le support plus adapté.

Le jury encourage vivement l'usage raisonné de ressources : vidéos courtes, animations, visualisations interactives, voire manipulations succinctes au cours de l'exposé. Le recours à des programmes en langage

Python, à des logiciels de simulation ou à des modèles moléculaires ou cristallins est particulièrement apprécié, car il traduit une capacité à mobiliser des outils modernes au service de la compréhension scientifique. Lorsqu'un script Python est fourni en tant qu'élément imposé, il ne s'agit pas simplement de l'exécuter, mais d'en proposer une véritable exploitation : faire varier les paramètres, interpréter les résultats, et en dégager les concepts sous-jacents.

Concernant les animations en ligne, le candidat doit être en mesure d'en expliciter le statut : s'agit-il d'une véritable simulation (et selon quelle méthode) ou d'une simple illustration ? Une vigilance est nécessaire face à certains contenus qui relèvent davantage du dessin animé que de l'outil scientifique.

La diversité des supports mobilisés (tableau, diaporama, démonstration orale) constitue un critère important dans l'évaluation des compétences pédagogiques et de communication du candidat. Si un développement structuré au tableau, sans dépendance excessive aux notes, demeure indispensable, l'usage complémentaire d'un diaporama peut renforcer la lisibilité du propos, à condition d'être maîtrisé. Le jury a cependant regretté que certains exposés se réduisent à un simple défilement de diapositives, au détriment du tableau. Une telle pratique, qui nuit à l'interactivité et à la construction d'un raisonnement rigoureux, est fortement pénalisée. Il est donc essentiel que le candidat démontre sa capacité à structurer un développement écrit au tableau, en lien avec les objectifs pédagogiques annoncés.

Pour permettre que l'entretien puisse s'appuyer sur un maximum d'éléments, le jury préfère que le tableau ne soit pas effacé en cours d'exposé. Lorsque cela s'avère nécessaire, il est alors pertinent de demander au jury quelles parties peuvent être effacées.

Quelques remarques sur le contenu scientifique des leçons

Le jury souhaite ici mentionner quelques erreurs ou insuffisances dans les aspects scientifiques des leçons présentées. Ces remarques ne sont pas exhaustives et sont nécessairement liées aux sujets des leçons correspondantes.

- De nombreux candidats manquent encore de rigueur dans le vocabulaire employé, en particulier dans la distinction des échelles microscopique et macroscopique ou entre les observations expérimentales et les résultats issus de modèles. La distinction entre des méthodes qualitatives et quantitatives est mal maîtrisée. On note des confusions très fréquentes entre entité et espèce chimique, entre réaction et transformation, stéréosélectivité et stéréospécificité... La lecture du glossaire d'accompagnement des programmes de chimie publié lors de la réforme du lycée de 2019 est recommandée pour développer rigueur et justesse pour décrire les systèmes chimiques et leurs transformations aux différentes échelles.

- Les leçons de thermodynamique ont montré une maîtrise insuffisante des aspects fondamentaux par certains candidats : définition du système, rigueur dans les définitions et les notations, connaissance des lois et de leur démonstration. Un traitement très formel de ces leçons, sans articulation avec des exemples authentiques, précisément exploités, avec des valeurs numériques ou des données expérimentales, a souvent nuit à la qualité du message visé. En particulier, la notion de variance continue à poser des difficultés à certains candidats.

- En électrochimie, les notions d'électrode et de potentiel d'électrode ne sont pas maîtrisées avec suffisamment de précision et des confusions sont observées dans la description du fonctionnement des piles : courant nul ou non nul, rôle du pont salin, résistance interne, processus ayant lieu aux électrodes.

- Les aspects expérimentaux sont mal connus des candidats. Le tracé et l'interprétation de courbes courant-potentiel est une difficulté pour de trop nombreux candidats.

- L'utilisation de notations génériques des molécules (« R »), si elle permet d'alléger des mécanismes ou des calculs, doit rester limitée : il est souhaitable, dès que c'est possible, de s'appuyer sur des exemples authentiques.

- De la rigueur et de la réflexion sont attendues dans le formalisme d'écriture en chimie organique (schéma de synthèse, équation de réaction ajustée, mécanisme réactionnel...) : on ne peut passer de l'un à l'autre ni utiliser différents types de représentations sans aucune différenciation.

Remarques sur l'entretien

L'entretien avec le jury s'inscrit dans le cadre choisi par le candidat pour le traitement de la leçon. Il aborde les aspects scientifiques, techniques, didactiques et pédagogiques, et dure 40 minutes. Il s'articule en trois temps :

- La **première partie** permet de revenir sur le contenu **scientifique** de la leçon. À partir de celui-ci, le jury peut proposer de corriger des imprécisions ou erreurs, d'approfondir une démonstration, ou de fournir un exemple complémentaire. Il peut aussi chercher à évaluer la maîtrise scientifique du candidat à un niveau éventuellement plus élevé que celui retenu pour l'exposé. Des questions peuvent porter sur des domaines périphériques au thème traité.
- La **deuxième partie** est consacrée aux aspects **didactiques** (« qu'enseigner ? »). Le jury invite alors le candidat à prendre de la hauteur par rapport à sa leçon pour envisager l'ensemble de la séquence pédagogique : cours précédents et suivants, travaux dirigés ou pratiques associés, connaissance des programmes (lycée général, technologique, ou premier cycle du supérieur). Il peut interroger le candidat sur les concepts difficiles, les sources de confusion (notamment lexicales), et sur le lien entre les phénomènes étudiés et le monde réel ou le monde des modèles. Le jury attend des propositions concrètes pour accompagner les étudiants dans la compréhension des notions complexes. Il attend également une réflexion construite, dépassant les généralités. Par exemple, le simple rappel d'une notion ou la réalisation d'une évaluation diagnostique sans impact sur la suite de l'apprentissage ne sont pas jugés suffisants. Enfin, il peut être demandé au candidat d'envisager un autre positionnement pour la leçon (niveau plus avancé ou moins élevé), ou de faire des liens avec d'autres disciplines.
- La **troisième partie** vise à prolonger l'évaluation des compétences **pédagogiques** du candidat (« comment enseigner ? »). Le jury peut demander de reformuler la problématique et les objectifs de la leçon, d'en résumer les messages clés, de clarifier certains points délicats, ou de proposer des exemples supplémentaires. Il peut aussi interroger le candidat sur ses choix de ressources (ouvrages, sites, supports), sur la structuration de la leçon (plan, enchaînement des parties), ou encore sur les modalités d'évaluation envisagées pour garantir l'acquisition des notions par les étudiants.

Cet entretien prend la forme d'un dialogue avec le jury. À chaque question, il est attendu une réponse précise et synthétique, et non un long monologue du candidat.

Évaluation

Le jury s'appuie sur une grille d'évaluation afin de noter la prestation des candidats.

Y sont évaluées les compétences suivantes :

Compétences	Exemples d'éléments d'appréciation (dans le cours de la leçon ou lors de l'entretien)
Compétences scientifiques et techniques	Disposer de l'ensemble des connaissances fondamentales au niveau post-bac (licence, CPGE, BTS). Réaliser des développements théoriques rigoureux. Effectuer une analyse critique des modèles, à partir des hypothèses sous-jacentes et de la confrontation de leurs résultats avec la réalité. Connaître quelques ordres de grandeurs et/ou des applications.
Compétences didactiques (« Quoi enseigner ? »)	Analyser le titre du sujet, identifier son périmètre, effectuer des choix pertinents y compris des exemples illustratifs, notamment dans le cadre d'un sujet ouvert, en évitant tout catalogue et en ne recherchant pas systématiquement l'exhaustivité. Identifier les concepts les plus délicats et outiller les élèves pour y faire face. Disposer de repères sur la formation dispensée en lycée et dans les premières années post-baccalauréat.

Compétences pédagogiques (« Comment enseigner ? »)	Proposer une problématique scientifique. Structurer son exposé. Dégager et transmettre les messages fondamentaux et cohérents dans le cadre du titre et des choix effectués. Contextualiser son étude à partir de situations réelles et l'illustrer avec des exemples appropriés (expériences, animations numériques, vidéos, etc.). Effectuer une synthèse précise et concise pour dégager les notions essentielles. Place de l'évaluation. Différenciation pédagogique : classe hétérogène. Prendre du recul par rapport aux ressources.
Compétences de communication	À l'écrit : utilisation du tableau, lisibilité, orthographe, syntaxe. À l'oral : langue française, langages scientifiques et mathématiques. Interaction avec le jury : écoute, réactivité, loyauté, probité, empathie, attitude, enthousiasme et posture (ouverture, capacité au dialogue).

Conclusion

Le jury tient à féliciter les candidats qui ont su proposer des leçons à la fois authentiques, pertinentes et personnelles, témoignant non seulement d'une solide maîtrise des concepts scientifiques, mais aussi d'une véritable réflexion sur les dimensions pédagogiques et didactiques. Il les encourage à aborder cette épreuve avec ouverture, sans imaginer que le jury attend un contenu figé ou que l'entretien impose des réponses stéréotypées ou fermées.

Rapport sur l'épreuve « Leçon de physique »

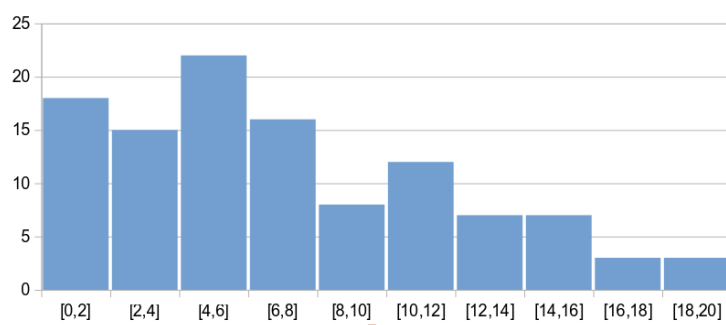
L'épreuve de la « leçon de physique » se compose d'un exposé de 40 minutes maximum suivi d'un entretien d'une durée maximale de 40 minutes au cours duquel environ 5 minutes sont consacrées à une question relevant du domaine des valeurs de la République. La durée de préparation de cette épreuve est de 4 heures.

Quelques statistiques pour la session 2025

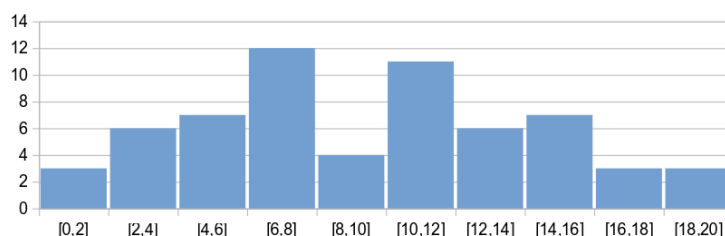
Moyenne des candidats admissibles présents	7,68
Écart-type	4,88
Min	1
Max	20

Moyenne des 62 candidats admis	10,08
Écart-type	4,15
Min	1
Max	20

Leçon de physique :
distribution des notes des admissibles présents à l'épreuve



Leçon de physique :
distribution des notes des 62 admis



La leçon de physique : sujet et déroulement de l'épreuve

Chaque sujet de leçon de physique proposé aux candidats repose sur un thème appartenant à l'un des domaines figurant en fin du présent rapport (section relative à la session 2026 du concours). Ce thème constitue le cadre principal de la leçon. Il est systématiquement complété par un élément imposé que les candidats doivent impérativement traiter au cours de leur exposé. Cet élément les invite à construire un plan et un déroulement personnels, en lien avec le thème. Pour autant, cet élément imposé ne constitue pas nécessairement le fil conducteur de l'exposé. Un document accompagne certains sujets : il est toujours en lien avec l'élément imposé et les candidats doivent exploiter son contenu dans leur exposé, en respectant les consignes qui y figurent le cas échéant.

L'énoncé du thème de chaque leçon précise le niveau auquel il est attendu que le sujet soit traité : cycle terminal du lycée (voie générale ou technologique, selon les cas) ou bien deux premières années de l'enseignement supérieur (deux premières années de licence ou deux années de CPGE). Les candidats peuvent choisir de restreindre leur exposé à une seule année. Certains thèmes proposés, par leur formulation, peuvent faire écho à des points précis des programmes de physique publiés au Bulletin officiel (cycle terminal

du lycée ou CPGE). Toutefois, si ces programmes peuvent constituer un cadre de référence, il n'est pas attendu qu'ils soient suivis à la lettre par les candidats lors de leur leçon. Il s'agit plutôt de s'en inspirer avec discernement ainsi que de tenir compte du public visé et de ses spécificités dans la construction de la leçon (contenu scientifique, approches didactique et pédagogique adaptées aux élèves ou aux étudiants). Les candidats peuvent, lorsque cela sert la cohérence et la richesse de leur présentation, élargir leur propos au-delà du niveau strictement indiqué.

Afin d'illustrer la nature des sujets proposés aux candidats, on peut citer l'exemple suivant de sujet de leçon de physique, qui comporte un document d'accompagnement :

- Domaine : Mécanique
- Thème : Mouvement dans un champ uniforme (niveau : cycle terminal de l'enseignement secondaire, enseignement de spécialité de la voie générale)
- Élément imposé : Parabole de sûreté
- Document d'accompagnement : Établissement de l'équation de la trajectoire d'un obus ; le document est complété par un script Python permettant de visualiser l'enveloppe des trajectoires.

L'exposé débute par une présentation argumentée du périmètre de la leçon. Cette introduction permet aux candidats de préciser les choix effectués, le niveau concerné, les prérequis mobilisés, les objectifs d'apprentissage visés, les choix didactiques et pédagogiques retenus pour favoriser leur appropriation, les difficultés anticipées des élèves ou étudiants. Elle peut également être l'occasion de mentionner les ressources consultées durant la préparation. Cette introduction s'adresse à des professionnels de l'enseignement et doit rester brève.

Le reste du temps est consacré au développement de la leçon proprement dite. Celle-ci doit être structurée autour d'un plan clair, qui reflète le cheminement adopté par le candidat pour traiter et articuler le thème et l'élément imposé. Au fil de la présentation, le jury attend que les candidats mobilisent des contextes ou des applications susceptibles de donner du sens aux notions abordées, d'en souligner l'intérêt et de susciter la motivation chez les élèves ou les étudiants. Les candidats doivent s'appuyer, chaque fois que cela est possible, sur une ou plusieurs expériences, idéalement traitées de manière quantitative, avec une évaluation des incertitudes associées aux mesures effectuées.

Outre les ouvrages disponibles en bibliothèque, les candidats peuvent mobiliser toute ressource internet en accès libre, hors sites protégés par mot de passe, forums de discussion, messagerie, sites d'intelligence artificielle type chatGPT et sites à accès restreint. Cette possibilité élargie d'accès aux ressources s'accompagne, de la part du jury, d'attentes renforcées quant à la capacité de recul des candidats sur les notions traitées.

À l'issue de l'exposé, un entretien permet un échange entre le candidat et le jury. Ce moment de dialogue vise à approfondir certains aspects de la leçon, en revenant par exemple sur les concepts scientifiques abordés, les choix effectués dans le traitement du sujet, les exemples sélectionnés ou les expériences réalisées. Le jury peut également interroger le candidat sur les choix didactiques et pédagogiques mis en œuvre, ainsi que sur les ressources mobilisées, y compris les outils numériques. Cet échange offre aussi l'occasion d'élargir la réflexion au-delà du cadre strict de l'exposé. Dans la perspective de l'entretien avec le jury, il est demandé aux candidats de ne pas effacer le tableau pendant leur leçon. Les salles d'interrogation sont équipées d'un nombre de tableaux suffisant pour une présentation de 40 minutes.

Critères d'évaluation

La manière dont les candidats s'emparent du thème du sujet, l'articulent avec l'élément imposé et l'éventuel document d'accompagnement pour construire une leçon personnelle et cohérente, constitue évidemment un critère d'appréciation essentiel. Plus spécifiquement, les candidats sont évalués sur trois champs : scientifique, pédagogique et didactique.

Sur le champ scientifique, le jury s'attache à évaluer :

- la maîtrise des concepts, des modèles et des lois des différents champs de la discipline ;
- la capacité de modélisation, celle à expliciter les hypothèses d'un modèle et à discuter de leur validité et de leurs limites ainsi qu'à effectuer des allers-retours entre phénomènes réels et modélisations ;
- l'aisance dans l'usage des outils mathématiques et la conduite des calculs ;
- la capacité à mobiliser des ordres de grandeur pertinents, en lien avec les situations étudiées ;

- les compétences expérimentales, à travers la capacité à choisir, conduire et exploiter des expériences ;
- le recul sur le sujet traité et la culture scientifique.

Dans le champ pédagogique sont évaluées :

- la cohérence de l'exposé et sa rigueur scientifique ;
- la capacité à illustrer et à expliciter le formalisme à l'aide de reformulations en langage courant, sans renoncer à l'exigence disciplinaire ;
- la capacité à capter l'attention et à susciter l'intérêt par une entrée motivante : mise en situation, question ouverte, actualité...
- plus globalement la qualité de la communication, à l'oral comme à l'écrit, ainsi que la qualité des échanges avec le jury.

Dans le champ didactique sont évaluées :

- la capacité à mener une réflexion sur les situations d'apprentissage ;
- la prise en compte des obstacles que peut rencontrer un élève ou un étudiant dans l'appropriation des notions abordées ;
- la capacité à faire des liens entre les différents champs de la discipline ;
- la pertinence des sources bibliographiques choisies, la capacité à motiver ces choix et à porter un regard critique sur les documents présentés.

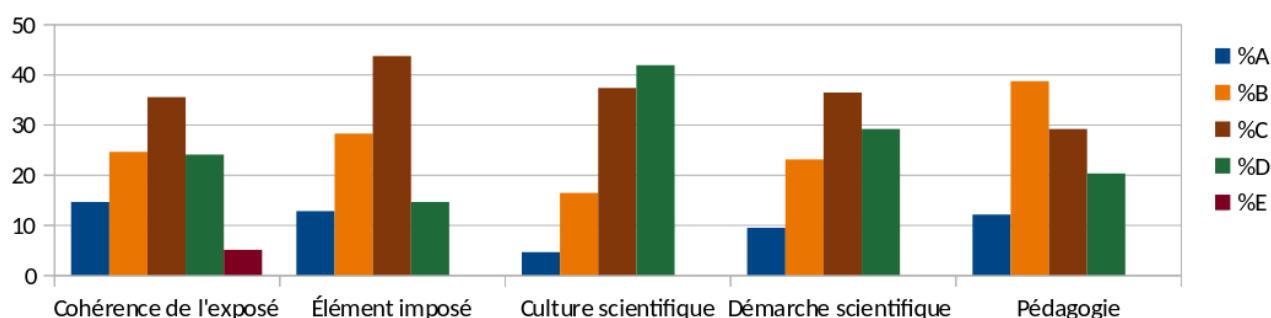
En pratique, le jury fonde son évaluation sur la grille reproduite ci-dessous. Celle-ci est indicative, tout comme les exemples d'éléments d'appréciation qu'elle contient, lesquels peuvent évoluer d'une session à l'autre.

Grille utilisée par le jury pour l'évaluation des candidats, leçon de physique

Thématiques	Compétences	Exemples d'éléments d'appréciation, au 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	Présenter une expérience même éventuellement numérique, choix du matériel, pertinence au regard des objectifs. Savoir-faire théorique : calcul littéral, analyse dimensionnelle ...
	Savoir-faire et connaissances théoriques	
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, ...)
	Autres éléments de pédagogie	Identifier des obstacles didactiques (sans pour autant avoir une réflexion approfondie sur la façon dont ils pourraient être levés). Identifier des difficultés conceptuelles. Capacité

	(obstacles didactiques ...)	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... Mettre en perspective des résultats, des modèles, des choix. Maîtrise des ordres de grandeur.

Bilan des compétences, leçon de physique



Le graphique ci-dessus rassemble les résultats des candidats admissibles suivant cinq niveaux de compétences pour la cohérence de l'exposé et quatre niveaux de compétences pour les autres entrées de la grille d'évaluation.

Quelques conseils

Le jury valorise les présentations dynamiques de leçons personnelles et cohérentes, construites à partir de sources variées et accompagnées d'une véritable prise de recul. Il apprécie un traitement équilibré de l'élément imposé et attend que celui-ci ne soit pas abordé uniquement dans les dernières minutes de la présentation, comme cela est encore trop souvent le cas. Sans nécessairement constituer le fil conducteur de l'exposé, il est souhaitable que l'élément imposé occupe une part significative de la leçon.

Le jury attend une construction progressive de la trace écrite au tableau, au fur et à mesure de la présentation, et apprécie les candidats capables de se détacher de leurs notes durant l'exposé. Un respect strict de la durée maximale de la présentation (40 minutes) est attendu.

Il valorise de manière importante un ancrage de la leçon dans une problématique pertinente, énoncée dès le début de la leçon, tout en rappelant qu'il convient de ne pas confondre problématique de la leçon et objectifs de la leçon.

Dans la mesure du possible, le jury attend des expériences quantitatives, intégrant une évaluation des incertitudes et une analyse critique des résultats. Lorsqu'une expérimentation directe n'est pas envisageable, une simulation fondée sur un langage de programmation peut constituer une alternative.

Dans le champ scientifique, le jury apprécie que les candidats s'appuient sur leur culture scientifique, à la fois pendant l'exposé et au cours de l'entretien. Cette culture peut notamment s'exprimer par des références à l'histoire et à l'épistémologie des sciences, ressources précieuses pour susciter l'intérêt des élèves et déconstruire l'image d'une science linéaire ou figée. Le jury apprécie également les liens et les analogies que certains candidats établissent entre différents domaines de la physique, témoignant ainsi de leur capacité de recul.

Toujours dans ce champ, le jury valorise une explicitation rigoureuse des modèles utilisés, des hypothèses qui les sous-tendent et des conditions de leur validité. De manière générale, il attend des candidats qu'ils soient capables d'effectuer des allers-retours entre la situation physique étudiée et les modélisations

proposées, afin d'améliorer la description du réel. Il veille aussi à la justesse et à la précision du vocabulaire employé, qui doit être rigoureusement défini et adapté aux concepts présentés.

Dans le champ pédagogique, le jury attend des candidats qu'ils « chassent l'implicite », en précisant et justifiant avec rigueur la méthode et les modèles employés pour étudier un phénomène ou une situation problématisée. Les savoir-faire scientifiques – qu'il s'agisse d'un calcul développé au tableau ou d'une mesure effectuée sur un montage – doivent être explicitement présentés. À ce titre, le jury rappelle que les résultats d'une simulation ne sauraient être assimilés à des résultats expérimentaux. Le jury valorise les exposés qui s'appuient sur des schémas clairs représentant les modèles et les expériences proposés. Cette exigence demeure également valable lors des réponses aux questions posées pendant l'entretien.

Dans le champ didactique, le jury apprécie que la leçon s'appuie sur une problématique pertinente et clairement annoncée en début d'exposé. Un retour sur cette problématique en fin d'exposé permet, le cas échéant, d'élargir la réflexion. Le recours à des éléments concrets donne du sens aux notions présentées ; il en montre l'intérêt, en évitant de réduire les concepts à une seule opération intellectuelle. Le jury attend donc, autant que possible, que le contenu de l'exposé soit relié au réel, que ce soit à travers des ordres de grandeur, des exemples ou des expériences.

Conclusion

Le jury de la leçon de physique se réjouit de la diversité des exposés auxquels il a pu assister, signe d'un réel effort d'appropriation et de restitution de la part des candidats. On ne peut qu'encourager les candidats à persévérer dans cette voie.

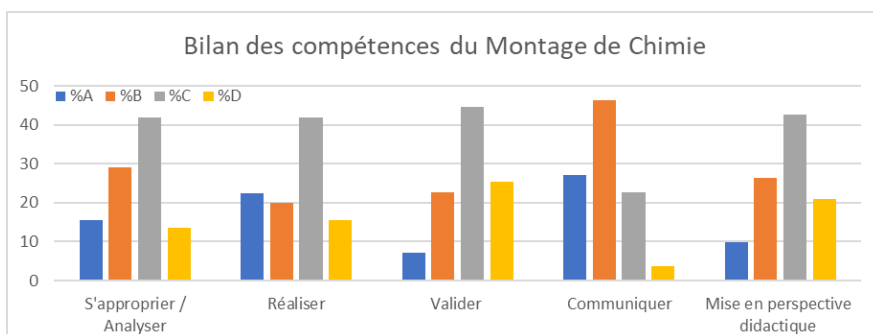
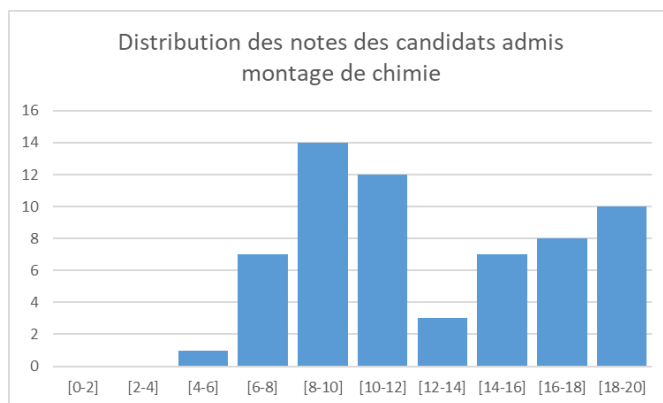
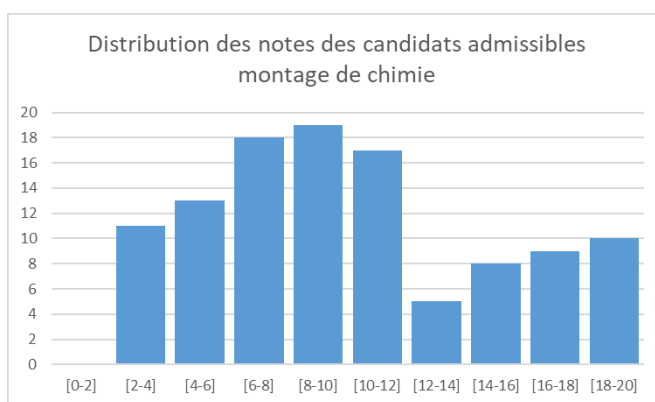
Rapport sur l'épreuve « Montage de chimie »

L'épreuve « Montage de chimie » s'appuie sur deux éléments que les candidats se doivent de traiter dans leur ensemble :

- l'élément libre, défini par un thème qui circonscrit le travail du candidat à l'intérieur de l'un des neuf domaines publiés pour la chimie expérimentale ;
- l'élément imposé, consistant en un protocole expérimental proposé par le jury, sans lien nécessairement avec l'élément libre, et que les candidats réalisent intégralement sans assistance technique directe.

Quelques statistiques

Moyenne des 62 candidats admis	12,16
Ecart-type	4,30
Min	5,00
Max	20,00



Cette épreuve met en lumière la dimension expérimentale du métier d'enseignant en physique-chimie. L'expérience choisie ne se réduit pas à une simple illustration : elle participe pleinement à la construction des savoirs, en donnant à voir concrètement les phénomènes étudiés, en développant l'habileté expérimentale des élèves et en ancrant les notions dans une démarche scientifique rigoureuse. Elle constitue également un levier pour instaurer un recul réflexif sur les espèces chimiques mises en jeu, les techniques employées et les modèles mobilisés pour interpréter les observations. L'épreuve attend ainsi des candidats qu'ils fassent preuve de rigueur, de pertinence dans le choix de l'expérience, et de clarté dans les objectifs visés, tant sur le plan scientifique que pédagogique.

Objectifs du montage de chimie

L'épreuve de montage vise à illustrer et valider expérimentalement les grands concepts de la chimie. Elle ne se limite pas à une simple exécution technique : elle permet d'apprécier la capacité du candidat à mettre en œuvre une expérience de manière rigoureuse, à en analyser les résultats, et à en dégager les enjeux scientifiques et didactiques. Cette épreuve constitue également un moment clé pour évaluer la maîtrise expérimentale des candidats, ainsi que leur aptitude à inscrire les expériences réalisées dans une logique d'enseignement claire et structurée.

Elle prend la forme d'un échange oral avec le jury, durant lequel le candidat présente les expériences menées pendant le temps de préparation. À cette occasion, il lui est demandé de justifier ses choix, d'interpréter les résultats obtenus et de les resituer dans un cadre pédagogique adapté au niveau d'enseignement visé.

Cette épreuve permet ainsi d'évaluer un ensemble de compétences, dont les principaux éléments observables figurent dans la grille d'évaluation présentée plus loin.

Modalités du montage de chimie

L'épreuve de montage de chimie se déroule en deux temps : une phase de préparation de quatre heures en laboratoire, réalisée avec le soutien d'une équipe technique, suivie d'une présentation orale de 1h20 devant le jury.

Le développement du thème libre ne doit en aucun cas se réduire à une simple succession de manipulations. Le jury attend une construction didactique cohérente, structurée et hiérarchisée, mettant en évidence les choix opérés et leur pertinence au regard des objectifs pédagogiques. L'ensemble doit illustrer une compréhension fine des notions chimiques mobilisées, ainsi qu'une capacité à les transposer dans un cadre d'enseignement.

S'agissant de l'élément imposé, il est attendu du candidat une lecture critique du protocole fourni, une réalisation rigoureuse, ainsi qu'une mise en contexte claire dans une séquence pédagogique. Le jury valorise les candidats qui font preuve de recul, identifient les éventuelles limites du protocole, et proposent des pistes d'adaptation ou d'exploitation selon les niveaux d'enseignement visés.

Préparation

Les candidats reçoivent un sujet unique, constitué d'un élément libre et d'un élément imposé. Pendant les quatre heures dont ils disposent, il leur faut :

- **illustrer l'élément libre**, en sélectionnant et en menant avec l'aide du personnel technique des manipulations pertinentes et non redondantes d'un point de vue technique et instrumental ;
- **réaliser l'élément imposé de manière autonome**, après avoir éventuellement fait des choix ou des améliorations personnelles par rapport au protocole proposé. Cet élément imposé se présente sous la forme d'un protocole rédigé en français ou en anglais (dans ce cas-là, une traduction est également proposée), extrait d'ouvrages publiés, de revues ou d'expériences réalisées au sein de classes.

Les candidats disposent pour cela d'un accès à la bibliothèque et d'un accès à internet (hors sites protégés par mot de passe, forums de discussion, messagerie, sites d'intelligence artificielle type chatGPT et sites à accès restreint). Il est recommandé, pour l'élément imposé, de se procurer l'intégralité du document, grâce à la référence fournie.

Les candidats bénéficient de l'appui d'une équipe technique performante à laquelle ils fournissent les protocoles opératoires détaillés (obligatoirement traduits en français pour des sources en langue étrangère), ainsi que la liste du matériel et des produits requis. En dehors de l'élément imposé, ils peuvent faire appel à l'équipe technique pour conduire les manipulations à condition de fournir des consignes claires et précises.

L'échec d'une manipulation doit interroger les candidats sur leur compréhension du mode opératoire, la précision des consignes transmises à l'équipe technique, la pollution accidentelle de réactifs ou la défectuosité exceptionnelle du matériel.

Les consignes relatives à la sécurité doivent également être clairement détaillées pour éviter de mettre en danger le personnel, tandis que l'utilisation de produits chimiques connus pour leur carcinogénicité ou plus globalement leur dangerosité avérée doit être prohibée. Sur ce sujet le candidat est invité à se référer au Portail Substances Chimiques de l'Ineris (<https://substances.ineris.fr/le-portail-substances-chimiques>). Le jury recommande fortement d'utiliser une verrerie adaptée pour stocker les substances chimiques déjà utilisées ou contaminées avant leur élimination, et de signaler aux équipes techniques toute zone où des substances ont pu être accidentellement répandues (balances, banc Kofler, paillasse, etc.). Il apprécie le remplacement d'un solvant dont la toxicité est avérée par un solvant de propriétés similaires non toxique.

Il est attendu des candidats la prise en main intégrale de l'élément imposé, de sa réalisation, au tracé des courbes et à l'exploitation des données. Seules les réalisations de spectres de RMN, Infra-rouge et les analyses par chromatographie en phase gazeuse pourront être demandées à l'équipe technique.

Pendant la préparation, il est impératif que les candidats interagissent continûment avec l'équipe technique sur l'ensemble des manipulations relatives à l'élément libre afin d'en maîtriser le contour et les difficultés qui auraient émergé. Durant ce temps de préparation, les candidats doivent s'efforcer autant que possible d'interpréter et de quantifier les résultats expérimentaux de l'ensemble de leurs manipulations afin d'aller au-delà d'une description linéaire de gestes ou de faits lors de la restitution orale. Le cas échéant, si l'exploitation de l'expérience n'a pu être menée jusqu'à son terme, les candidats peuvent tout à fait la réaliser devant le jury, lors de la restitution orale.

La conduite d'une expérience se doit d'être bien réfléchie au regard de la présentation qui en sera faite devant le jury. Les candidats doivent anticiper l'ordre des expériences présentées et la manière de les exposer (par exemple, expérience entière ou seulement une ou plusieurs de ses étapes) afin de disposer, avant l'arrivée du jury, du matériel et des réactifs nécessaires sur la paillasse (le jury est compréhensif et n'hésite pas, lors de la présentation, à assister le candidat s'il a besoin d'une pièce de verrerie non anticipée mais cela doit rester exceptionnel).

Les candidats sont également invités à identifier les étapes importantes de l'expérience, les gestes et opérations techniques qui serviront de socle à leur présentation orale (par exemple, inutile de démultiplier des opérations de titrage exploitant la même technique, des opérations de pipetage, des mesures de température de fusion ou encore des extractions liquide-liquide, ou d'effectuer des mesures qui n'apportent aucune contribution scientifique ou réflexive aux courbes déjà tracées). Il est possible de partager un brut expérimental en deux pour pouvoir conduire la manipulation à son terme en préparation et montrer les gestes expérimentaux correspondants devant le jury.

Les expériences tant de l'élément libre que de l'élément imposé doivent être écrites au tableau : titre des expériences, équations des réactions modélisant les transformations présentées, références bibliographiques sommaires, objectifs poursuivis. Il est également judicieux de consigner sur une feuille à côté de chaque expérience les données importantes issues de la littérature nécessaire à l'exploitation des expériences ou enrichissant les échanges et les éventuelles relations mathématiques utilisées pour l'analyse des résultats. Les candidats peuvent également imprimer (ou stocker dans l'ordinateur) des supports de discussion tels que des diagrammes potentiel-pH, courbes courant-potentiel, diagrammes de phases...

Choix des manipulations de l'élément libre

Les candidats sont libres de choisir les expériences en relation avec le thème précisé. Le jury n'a aucune idée préconçue quant à la nature des expériences à réaliser. Il estime que deux expériences quantitatives, pertinentes, illustrant des aspects différents de l'élément libre, bien réalisées, abouties et exploitées complètement, constituent un objectif raisonnable pour permettre un échange continu avec le jury. Ces manipulations doivent s'inscrire dans un exposé structuré, suivant un fil directeur judicieux et intégrer une dimension économique, environnementale, sociétale et/ou industrielle quand elle s'y prête.

Le jury apprécie les efforts des candidats cherchant à diversifier les domaines et les techniques abordés. Autant que possible, il est attendu une quantité raisonnée des réactifs utilisés, notamment lorsqu'ils sont coûteux, sans pour autant que le bon déroulement de l'expérience et son exposé devant le jury en soient impactés, par exemple : quantité suffisante pour conduire une purification (distillation, recristallisation), concentrations des solutions adaptées aux titrages et à la sensibilité des techniques utilisées pour conduire à une bonne précision.

Réalisation de l'élément imposé

Les candidats ont en charge de réaliser sous leur seule responsabilité l'élément imposé pouvant regrouper différents types d'expériences (synthèse d'une espèce chimique, détermination de constantes physico-chimiques, détermination de concentrations...), réalisables en deux heures, exploitations incluses. Pour ces expériences généralement simples, ils sont invités à jeter un œil critique sur le protocole, à effectuer des modifications, voire à choisir de ne mettre en œuvre qu'une partie du protocole si cela revêt un sens d'un point de vue didactique. Au-delà de l'exécution de l'expérience qui doit être menée de manière rigoureuse, de la maîtrise du matériel et de l'objet expérimental lui-même, il s'agit d'adopter un regard réflexif, embrassant une dimension scientifique et didactique sur l'élément imposé, à l'instar de la posture professionnelle que tout enseignant doit adopter lors de la mise en place d'expériences, souvent fondées sur des protocoles issus d'ouvrages, de revues ou d'autres protocoles de travaux pratiques. Ainsi, les candidats sont invités à s'interroger sur le niveau des élèves auxquels cette expérience pourrait être proposée, sur l'objectif de la séance et sur les concepts qu'elle pourrait illustrer.

L'élément imposé fait partie intégrante de l'évaluation et sa présentation ne doit pas être reléguée sur les tous derniers moments de la séance d'interrogation. Les candidats doivent veiller à lui accorder un temps suffisant pour sa réalisation expérimentale devant le jury et la discussion didactique qui lui est liée. Même si l'élément imposé ne donne pas les résultats attendus, il faut consacrer un temps suffisant à l'analyse de ce fait et des gestes expérimentaux doivent néanmoins être présentés pour cette manipulation.

Dialogue avec le jury

Les premières minutes de la présentation visent à préciser :

- les expériences réalisées pour l'élément libre et leur articulation avec le thème,
- la nature de l'élément imposé.

Le jury n'intervient pas pendant cette introduction et laisse également au candidat un temps de plusieurs minutes sans question pour introduire chaque expérience.

Par la suite, il s'instaure un dialogue au cours duquel les candidats décrivent, réalisent, expliquent et interprètent les expériences, sans omettre de resituer l'intérêt didactique des expériences. Le jury questionne les candidats afin d'évaluer l'étendue de leur maîtrise technique et scientifique, leur connaissance de la « chimie au quotidien », la pertinence de leurs explications ou des conclusions énoncées, leur compréhension des protocoles expérimentaux, et leur propre implication. Il peut également souhaiter éclaircir des propos qui pourraient laisser subsister une incompréhension. Cet échange permet enfin d'éclairer certains résultats et leur écart par rapport à l'issue attendue, le choix des manipulations, ainsi que les ouvertures et prolongements possibles des expériences présentées. Le jury apprécie alors que les candidats adoptent un point de vue personnel, critique, réfléchi, et détaché d'un discours formaté.

Le jury valorise les attitudes positives des candidats face aux observations expérimentales inattendues. Il a évalué positivement les candidats ouverts aux échanges capables également d'admettre leurs limites et de proposer une explication face à des résultats inattendus. À l'inverse, les candidats qui ne se remettent pas en question ou qui concluent une exploitation de manière contradictoire avec ce qui a été observé ont été pénalisés.

Présentation et exploitation des expériences

La présentation doit s'effectuer en suivant les règles de sécurité attendues dans une salle de travaux pratiques de chimie. Les manches de blouse ne doivent pas être rabattues et les lunettes portées tout au long de cette épreuve. Les candidats doivent connaître la toxicité des produits présents et veiller à prendre toutes les dispositions adaptées aux éventuels risques mentionnés. Les gants de protection doivent également être utilisés de manière raisonnée et non systématiquement.

Le jury n'a pas d'attente quant à l'ordre de présentation des expériences : le candidat peut commencer par l'élément imposé puis les expériences illustrant l'élément libre ou inversement.

Avant chaque expérience en lien avec l'élément libre, les candidats doivent brièvement en présenter les objectifs et justifier rapidement leur pertinence vis-à-vis du thème sans oublier de préciser un contexte didactique.

L'expérience est ensuite expliquée de façon détaillée en précisant toutes les substances chimiques utilisées (solvants compris), leurs proportions relatives, leurs concentrations, leurs rôles ainsi que les conditions expérimentales suivies. Cette présentation claire permet au jury de se concentrer plus aisément sur le discours tenu par les candidats, gagnant ainsi en fluidité. L'exploitation des manipulations doit être effectuée de manière la plus aboutie et quantitative possible. Trop de manipulations ne sont pas exploitées totalement et ne font pas l'objet d'une conclusion critique et pertinente. Le traitement quantitatif des expériences nécessite souvent l'utilisation d'un logiciel de traitement de données et il est attendu que les candidats maîtrisent l'utilisation d'au moins un logiciel afin de conduire à son terme l'analyse des résultats (le choix du logiciel est laissé à l'initiative du candidat).

La mise en œuvre d'une expérience est également l'occasion pour les candidats d'adopter une démarche critique et réflexive sur le contenu, les conditions opératoires et la nature des opérations d'un protocole trouvé en général dans des ouvrages. Il est ainsi nécessaire de vérifier la pertinence des résultats obtenus (comparaison à des références, informations de la littérature...). Ce regard critique peut être soutenu par une analyse d'incertitude de type A et/ou de type B en identifiant les sources d'incertitudes. Les candidats pourront consulter avec intérêt la ressource² et son annexe³, publiées sur Eduscol, à propos du traitement des incertitudes au lycée.

Le principe de fonctionnement des instruments et du matériel utilisés doit être connu, compris et expliqué spontanément lors de la présentation, s'il s'invite naturellement dans le cadre du thème illustré. Le jury apprécie que le candidat soit à même de justifier tout élément des modes opératoires choisis, y compris concernant l'utilisation des instruments (nécessité d'un étalonnage ou non d'appareils, choix de longueur d'onde en spectroscopie d'absorption, ...).

Manipulations

L'épreuve « montage de chimie » est par essence de nature expérimentale. Le jury attend par conséquent l'exécution de gestes techniques, qui doivent être nombreux, variés et réalisés dans les règles de l'art (les montages doivent être en particulier correctement assemblés). Le candidat doit être en mesure de justifier le choix de la verrerie utilisée et comprendre les indications constructeur sur les outils volumétriques.

Pour cette session 2025, le jury a relevé chez de nombreux candidats des lacunes persistantes dans le tracé et l'exploitation des courbes $i=f(E)$, ainsi que dans la lecture des diagrammes $E=f(pL)$. Une meilleure maîtrise de ces représentations est attendue, tant sur le plan technique que dans leur interprétation au service d'une problématique chimique.

La chromatographie sur colonne, bien qu'utile pour isoler des composés, est parfois mal comprise dans sa mise en œuvre. Le jury rappelle qu'elle repose sur les mêmes principes fondamentaux que la chromatographie sur couche mince, et que sa maîtrise expérimentale est indispensable, notamment dans une approche préparative.

Par ailleurs, les savoirs associés à l'utilisation de dispositifs analytiques comme le polarimètre ou le fluorimètre demeurent insuffisamment maîtrisés.

De manière plus générale, si les candidats savent souvent mobiliser des outils de caractérisation des produits — tels que la spectroscopie IR ou RMN, ou la mesure de la température de fusion —, ils manifestent en revanche une connaissance beaucoup plus limitée des techniques d'analyse quantitative, en dehors des dosages par titrage ou par étalonnage simple. Le jury souligne notamment une méconnaissance des méthodes comme la chromatographie en phase gazeuse (CPG) ou liquide (CLHP) couplée à un étalonnage externe ou interne, ainsi que des techniques comme la normalisation interne ou la méthode des ajouts dosés, pourtant précieuses pour évaluer la pureté d'un produit ou quantifier une espèce minoritaire dans un mélange. Enfin, il a été observé que la spectroscopie IR est souvent choisie comme technique d'analyse, même lorsqu'elle s'avère peu, voire pas informative au regard des espèces en jeu dans l'expérience. Le jury invite les candidats à faire des choix plus pertinents d'outils analytiques, fondés sur une réelle analyse critique des objectifs de la manipulation.

La gestion du temps est souvent délicate pour les candidats et il est envisageable d'interrompre momentanément la présentation d'une manipulation si une autre manipulation doit être juste arrêtée ou démarrée afin de respecter le temps imparti.

² <https://eduscol.education.fr/document/7067/download>

³ <https://eduscol.education.fr/document/6803/download>

Lors de leurs réponses aux questions posées par le jury, ils doivent s'efforcer de poursuivre leurs manipulations quand il s'agit de tâches simples (extraction, filtration, mélange de produits préalablement pesés ou prélevés) ou répétitives (ajout de réactif titrant lors d'un titrage) afin d'assurer une progression régulière dans la restitution orale. Le fait d'avoir soigneusement préparé le poste de travail et anticipé le matériel requis pour la réalisation des gestes choisis constitue alors une grande aide.

Il est absolument indispensable que les candidats se soient appropriés les manipulations non seulement de l'élément imposé, mais également des expériences choisies pour illustrer l'élément libre. Cela signifie que le principe, les conditions réactionnelles ainsi que l'instrumentation utilisée soient maîtrisés et qu'une interprétation rigoureuse de l'expérience soit faite tout en s'affranchissant de notes manuscrites. La qualité d'un montage est jugée à l'aune d'une maîtrise des manipulations, de leur aboutissement et de leur pleine exploitation. Le jury a entièrement conscience des difficultés de cet exercice.

Critères d'évaluation

L'ensemble de l'épreuve, comportant une présentation de l'élément libre et de l'élément imposé, s'apprécie au travers de critères d'évaluation transversaux à chacun des éléments. Ces critères d'évaluation s'appuient sur des compétences déclinées dans cinq items et sont consignés dans la grille suivante de manière non exhaustive. Il va sans dire que les candidats ne traitant qu'une partie de l'épreuve ne peuvent espérer remplir l'ensemble des critères d'évaluation.

Compétences	Exemples d'éléments d'appréciation (au cours de la présentation du montage et des réponses aux questions du jury)
S'approprier / Analyser	Compréhension des documents fournis ; appropriation d'un protocole et des manipulations choisies. Planification des tâches à accomplir. Limitation des quantités de réactifs utilisés et de l'utilisation de réactifs nocifs. Éléments d'information relatifs au coût du matériel et des produits. Identification des risques chimiques et toxicologiques associés à l'utilisation de composés, de solvants ou de fluides. Mise en regard avec la « chimie au quotidien ». Transparence sur les sources utilisées.
Réaliser	Maîtrise des capacités expérimentales de niveau L. Conduite de maximum 3 expériences (dont l'élément imposé) quantitatives, significatives et pertinentes, bien réalisées dans le temps imparti, abouties et exploitées complètement, dont une intégralement prise en charge par le candidat. Bonne gestion du temps pendant la préparation et pendant la présentation. Habilité expérimentale (maîtrise du geste, de la mesure, précision, soin). Connaissance des techniques et des instruments utilisés ainsi que de leurs limites. Manipulation en continu au cours de la présentation tout en répondant aux questions posées par le jury.
Valider	Traitement des résultats et de leurs incertitudes. Recul critique sur la pertinence des protocoles issus de la littérature et des résultats obtenus. Réflexion menée vis à vis de résultats inattendus. Interprétation des observations à l'aide de modèles théoriques. Capacité à exploiter les valeurs expérimentales et à analyser les résultats obtenus et leurs écarts normalisés par rapport à l'issue attendue. Proposition d'ouverture et de prolongements pour les expériences présentées.
Communiquer	Structuration de l'exposé, selon un fil directeur judicieux. Intégration dans l'exposé des dimensions économiques, environnementales, sociétales ou industrielles. Maniement correct de la langue française, des langages scientifiques et mathématiques, du passage d'une forme de langage à une autre (graphique ou expression formelle vers langue française et réciproquement, ...).

	Présentation du plan du montage au tableau ou vidéo-projeté (titre des expériences, réaction cible ou équation clé, références bibliographiques sommaires). Aptitude à communiquer, décrire et argumenter tout en manipulant. Questionnement sur les sources utilisées. En interaction avec le jury : écoute, réactivité, loyauté, probité, empathie, attitude, enthousiasme et posture (ouverture, capacité au dialogue, ...).
Mise en perspective didactique	Construction didactique structurée et hiérarchisée et non simple juxtaposition de manipulations. Choix d'expériences pertinentes et variées, qualitatives et quantitatives, pour illustrer le thème donné. Mise en perspective d'un protocole avec proposition d'adaptation à un niveau et un objectif donnés (en particulier pour l'élément imposé). Identification des concepts les plus délicats, des éventuels obstacles didactiques. Connaissance de quelques repères sur la formation dispensée en lycée et dans les premières années post-baccalauréat.

Le jury tient à féliciter les candidats qui ont su proposer des expériences pertinentes en lien avec l'élément libre, réaliser l'élément imposé avec rigueur et habileté, et faire preuve de dynamisme, d'honnêteté intellectuelle, de maîtrise, ainsi que d'une réelle capacité de recul sur les dimensions scientifiques, techniques et didactiques de l'épreuve.

POUR CONCLURE LE RAPPORT DE LA SESSION 2025 DE L'AGREGATION DE CHIMIE

Le directoire, les membres du jury, les professeurs préparateurs ainsi que les personnels techniques et d'entretien tiennent à féliciter chaleureusement les candidats admis à l'agrégation de chimie 2025 et à encourager vivement tous les autres à représenter le concours lors d'une prochaine session.

Le jury rappelle, cette année encore, que la réussite au concours exige une préparation approfondie des notions fondamentales des trois épreuves écrites. Les notions essentielles du programme des deux années de classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) ainsi que celles du niveau de troisième année de licence (L3) doivent être parfaitement maîtrisées. Les grandes lois de la chimie et de la physique doivent pouvoir être énoncées et exploitées avec rigueur, clarté et concision. En outre, en chimie, les épreuves peuvent également mobiliser des connaissances et compétences relevant du niveau Master 1 des cycles scientifiques universitaires.

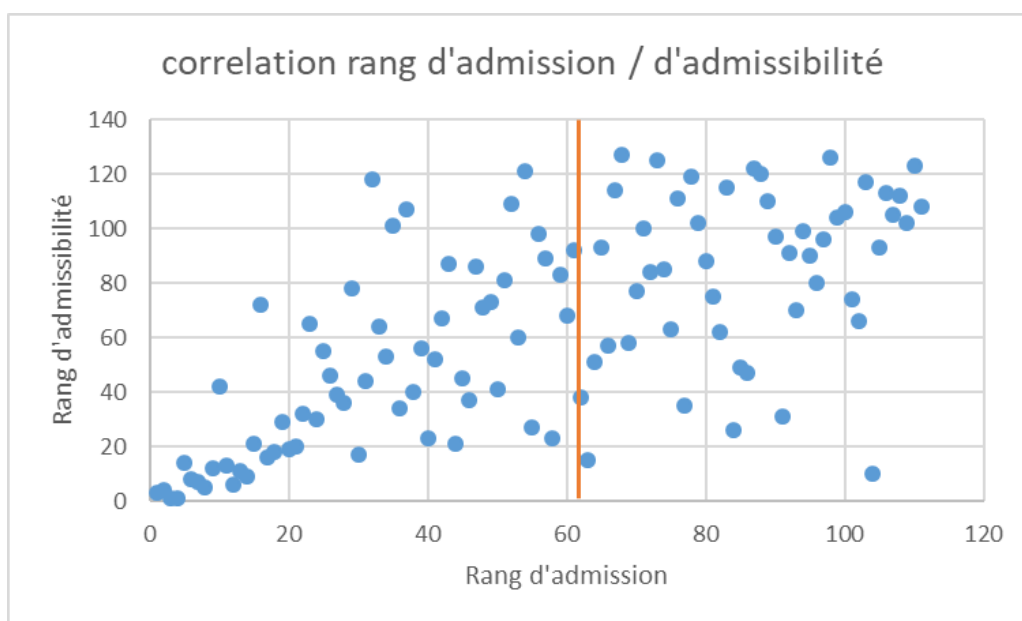
Aux épreuves orales, le jury a particulièrement apprécié les présentations authentiques et personnelles, ainsi que la diversité apportée par l'introduction de l'élément imposé dans chacune des trois épreuves. Pour le montage de chimie, il a noté des progrès dans l'évaluation des incertitudes-types et salué l'initiative de candidats proposant, dans le temps imparti, des protocoles ou des codes Python adaptés. Trois points de vigilance demeurent cependant :

- le recours systématique aux simulations Monte-Carlo et à l'écart normalisé (z-score) reste trop rare au profit d'un usage limité de l'écart relatif ;
- la prise en compte des problématiques liées aux produits CMR ou très toxiques est encore insuffisante;
- certaines manipulations ne sont pas exploitées pleinement et ne donnent pas lieu à une conclusion critique et pertinente.

L'utilisation d'internet, autorisée dans le cadre réglementaire, a constitué cette année un point très positif : les candidats ont su en faire un usage pertinent et maîtrisé lors de la préparation et de la présentation des épreuves.

Comme chaque année, le jury observe des évolutions notables entre les classements d'admissibilité et d'admission, ce qui confirme l'importance des compétences orales dans la réussite au concours. De nombreux candidats, initialement au-delà de la soixantième place après l'écrit, ont ainsi été admis. Ce constat invite à conserver toute confiance après l'écrit et à aborder l'oral avec détermination.

L'évolution des classements entre les deux étapes est illustrée ci-après, la barre verticale marquant le rang du dernier admis.



À PROPOS DE LA SESSION 2026

PROGRAMME DE LA SESSION 2026

Le programme de la session 2026 de l'agrégation de physique-chimie option chimie figure sur le site « Devenir enseignant » à l'adresse suivante :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/les-programmes-des-concours-d-enseignants-du-second-degre-de-la-session-2026-1496>

Une liste indicative d'ouvrages fondamentaux destinés à la préparation de l'agrégation de physique-chimie option chimie est par ailleurs disponible sur le site

Concernant le vocabulaire conforme utilisé en chimie, il est possible de se référer au glossaire d'accompagnement des programmes de chimie de la voie générale du lycée :

<https://eduscol.education.fr/document/22834/download>.

Concernant les notions d'incertitudes de mesure à aborder dans l'esprit des nouveaux programmes de CPGE: les chiffres significatifs, l'expression d'un résultat de mesure, l'écart normalisé, la validation d'un modèle affine, le calcul d'une incertitude composée par simulation de Monte-Carlo à l'aide de l'outil numérique Python... les candidats pourront consulter la ressource « Mesure et incertitudes au lycée » :

<https://eduscol.education.fr/document/7067/download>, publiées sur Eduscol le 5 juillet 2021, à propos du traitement des incertitudes au lycée.

ÉPREUVES D'ADMISSIBILITE

Ces épreuves ne subissent pas d'évolution pour la session 2026.

La part des questions fondamentales demeurera importante dans la composition de physique et la composition de chimie ; les analogies et les différences entre la composition et le problème de chimie resteront d'actualité.

Pour les trois épreuves d'admissibilité, les outils mathématiques nécessaires aux développements théoriques des contenus des programmes doivent être maîtrisés, de même que certaines notions de base de l'analyse physique des phénomènes : mesure, unités, analyse dimensionnelle, incertitudes, analyse statistique des résultats.

Les programmes de physique-chimie de lycée et de CPGE, intégrant des capacités numériques à faire acquérir aux élèves autour de la pratique du langage de programmation Python, un environnement de programmation et de calculs numériques pourra être proposé dans les épreuves d'écrit ; l'objectif n'est pas d'écrire des lignes de codes mais d'analyser, de commenter ou de compléter un élément de programme fourni, en lien avec le contexte d'étude.

ÉPREUVES D'ADMISSION

A propos de l'ouverture à internet

En 2026, les candidats auront également accès à internet durant la préparation et la présentation des trois épreuves d'admission. Afin de garantir l'équité entre candidats, sont exclus l'accès aux sites nécessitant une authentification individuelle (identification et mot de passe) pour accéder aux ressources, les réseaux sociaux, les messageries électroniques ainsi que tous les sites type drive quels qu'ils soient avec ou sans mot de passe et tous les sites fournissant des éléments de leçons et de montages pré-construits (plans, présentations PowerPoint, fiches de matériel déjà complétées pour le montage ou les leçons). L'utilisation d'un site d'intelligence artificielle générative type chatGPT est interdit. Tout accès à un site illicite pour le concours sera considéré comme une tentative de fraude avec les conséquences potentielles qui en découlent.

De plus, les adresses des sites consultés par chaque candidat seront enregistrées à tout moment de la préparation de l'épreuve orale et données aux membres du jury en amont de la présentation orale.

Enfin, lors de l'évaluation des trois épreuves orales, un temps en fin de chaque épreuve orale sera spécifiquement consacré à un échange sur les sources utilisées par le candidat pour construire sa leçon ou son montage. Un critère d'évaluation de cet échange sera rajouté dans la grille d'évaluation par compétences.

Comme pour la session 2025, toute malhonnêteté intellectuelle, toute preuve d'insincérité d'utilisation de documents ou de supports de présentation récupérés de sites préalablement préparés, seront lourdement pénalisées.

L'objectif de l'ouverture à internet est de placer les candidats au plus près des conditions de travail d'un professeur en exercice. L'accès à internet complète le fond de la bibliothèque du concours mais ne le remplace pas car la consultation d'ouvrages au format papier – souvent des ouvrages de référence – demeure une activité indispensable pour un enseignant et donc pour un candidat se préparant à un concours de recrutement de professeurs comme l'agrégation. La logique éditoriale, l'organisation du contenu scientifique, les développements textuels montrant patiemment la logique de la construction de modèles, leurs applications, leurs limites et leur mise en œuvre, constituent une richesse rarement présente sur les sites internet. À une période où l'information accessible à tous foisonne, les candidats doivent pouvoir également exploiter la richesse des ressources accessibles et effectuer un travail d'élaboration dans lequel ils manifestent subjectivité et autonomie. Les critères de choix et la confrontation des sources deviennent désormais indispensables à tout professeur dans la préparation de ses cours et la formation des élèves ou des étudiants. C'est pour cette raison que nous laissons un accès à internet pour la session 2026 mais celui-ci sera contrôlé et évalué.

À propos des leçons et du montage

Leçons de chimie. La leçon implique 4 heures de préparation, 40 minutes de présentation orale incluant une introduction de quelques minutes exposant le niveau de traitement choisi par le candidat et les pré-requis, et 40 minutes d'entretien avec les membres du jury. Les critères d'évaluation portent sur les compétences scientifiques et techniques, pédagogiques, didactiques, de communication et de l'évaluation des sources utilisées par le candidat pour construire sa leçon.

Comme pour la session 2025, il n'y aura pas de liste de sujets de leçon pour la session 2026 ; les sujets seront découverts par les candidats en début de préparation de l'épreuve, sans indication de niveau de traitement des notions et modèles autre que « Licence ». Ils contiendront trois éléments concentriques destinés à cerner le contenu de la leçon :

- i. **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 ;
- ii. **Un thème** qui en précise le cadre général et en colore les développements. Une liste des thèmes associés à chaque domaine, non exhaustive, et qui va être entièrement renouvelée en 2026 avec l'arrivée de nouveaux thèmes, est fournie entre parenthèses ci-dessous.
- iii. **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. Cet élément imposé est en lien avec le domaine et le thème de la leçon. Comme pour la session 2025, cet élément imposé sera plus ciblé et il pourra contenir un document d'accompagnement (une courbe, un montage, un schéma, un spectre, un court texte, un code Python...).

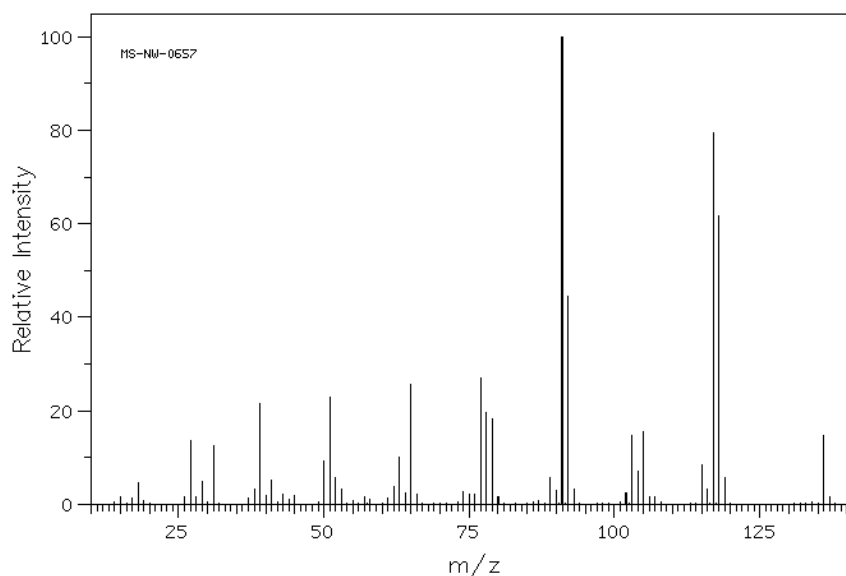
Domaines et thèmes de la chimie servant de cadre aux sujets de leçon et qui sont évolutifs :

1. Autour de la classification périodique (exemples de thèmes : évolution des propriétés, familles d'éléments, organisation).
2. Liaisons intra et intermoléculaires (exemples de thèmes : théorie de la liaison intramoléculaire, liaisons intermoléculaires, structures moléculaires).
3. Phases condensées (exemples de thèmes : solides, liquides, solvants, milieux organisés).
4. Principes thermodynamiques appliqués à la chimie (exemples de thèmes : premier principe, évolution de systèmes chimiques, potentiel chimique, changement de phase, de l'idéal au réel, aspects expérimentaux).
5. Aspects cinétiques de la réactivité en chimie (exemples de thèmes : modèles cinétiques, aspects expérimentaux, catalyse, contrôle des transformations chimiques).
6. Méthodes d'analyse en chimie (exemples de thèmes : analyses quantitatives, spectroscopies, critères de choix des méthodes).
7. Méthodes de séparation en chimie (exemples de thèmes : principes, applications).

8. Transfert d'électrons en chimie (exemples de thèmes : oxydo-réduction, électrochimie analytique, conversions énergie électrique-énergie chimique).
9. Chimie moléculaire (exemples de thèmes : chimie organique, chimie inorganique moléculaire, relations structure - propriétés).
10. Chimie macromoléculaire (exemples de thèmes : synthèse, analyse, relations structure - propriétés).
11. Du laboratoire aux procédés (exemples de thèmes : contraintes industrielles, changement d'échelles).
12. Chimie dans la matière vivante (exemples de thèmes : constitution de la matière vivante, réactivité dans le vivant).

Trois exemples de sujet de leçon de chimie :

- Sujet 1 : (i) Domaine : Chimie moléculaire ; (ii) Thème : Chimie organique ; (iii) Élément imposé : Hémiacétals, acétals et cétals.
- Sujet 2 : (i) Domaine : Principes thermodynamiques appliqués à la chimie ; (ii) Thème : Potentiel chimique ; (iii) Élément imposé : Ebullioscopie.
- Sujet 3 : (i) Domaine : Méthodes d'analyse en chimie ; (ii) Thème : Détermination de la structure d'une entité ; (iii) Élément imposé : Spectre de masse du 3-phényl-propan-1-ol :



Il est attendu des candidats qu'ils construisent des exposés permettant au jury d'évaluer leur maîtrise disciplinaire du **thème** (ii) inscrit dans le domaine (i), la qualité de leur raisonnement ainsi que leurs compétences pédagogiques et didactiques. L'**élément imposé** (iii), qu'il s'agisse d'un graphique, d'un tableau, d'un protocole ou d'un script Python, doit être intégré de façon visible et structurante au raisonnement. Il ne remplace pas le thème de la leçon, mais en constitue un levier d'analyse. Il est donc essentiel de le comprendre, de l'interpréter, de l'analyser et de l'utiliser pour approfondir la compréhension du thème. Une bonne leçon lui consacre un temps significatif – idéalement au moins cinq minutes – et montre clairement sa pertinence et sa place dans le raisonnement.

Les candidats au concours de la session 2026 sont invités à consulter la section de ce rapport consacrée à l'épreuve de leçon de chimie (épreuves d'admission). Ils y trouveront des informations précieuses sur le format de l'épreuve, son déroulement, les attentes du jury, les critères d'évaluation et de nombreux conseils.

Montages de chimie. L'épreuve de montage implique 4 heures de préparation et 1h20 au maximum de présentation et d'interactions avec les membres du jury. Il est attendu que le candidat mette en œuvre une diversité de techniques et de gestes expérimentaux. Les critères d'évaluation accordent une importance primordiale aux gestes de la chimie ainsi qu'à leur compréhension, aux protocoles mis en œuvre ainsi qu'à leur appropriation et à l'exercice du regard critique.

Il n'y a pas de liste de sujets de montages publiés en amont mais des champs d'activités expérimentales du chimiste tels qu'ils sont couramment pratiqués au niveau de la licence de Chimie ; c'est dans ces champs et

dans les domaines d'activités expérimentales indiqués ci-dessous que s'inscrit chaque sujet de montage fourni aux candidats en début de préparation.

Chaque sujet comporte deux éléments distincts destinés à définir le contenu du montage :

- Le premier élément, appelé **élément libre**, s'inscrit dans un domaine d'activité expérimentale faisant partie de la liste ci-dessous. Il est accompagné d'un **thème** qui en précise le cadre général et en colore les développements. Ce premier élément donne lieu à la réalisation d'illustrations au libre choix du candidat et il fait l'objet d'une préparation assistée par l'équipe technique. Il peut porter sur l'illustration d'une notion, d'une propriété, d'un modèle, d'une activité ou d'une technique.

- Le second élément, appelé **élément imposé**, s'appuie sur un protocole expérimental (indifféremment rédigé en français ou en anglais) extrait de manuels scolaires, de livres d'expériences ou de revues publiées sous forme papier ou en ligne. Contrairement à la leçon de chimie, cet élément imposé n'est pas obligatoirement en lien avec le domaine et le thème du montage. Ce protocole, considéré comme à tester par un enseignant en vue d'une séance de travaux pratiques d'une durée de deux heures maximum, au niveau lycée ou enseignement supérieur (CPGE, STS ou Licence), donne lieu à une mise en œuvre intégralement réalisée par le candidat au cours de la préparation sans assistance de l'équipe technique. Il est attendu du candidat un regard critique sur le protocole et d'éventuelles propositions d'amélioration.

Le couplage des deux éléments permet de proposer des thèmes différents et de couvrir un champ large de capacités expérimentales ; tous deux participent à l'attribution des niveaux de maîtrise des compétences évaluées lors de cette épreuve.

Domaines pour les activités et protocoles expérimentaux :⁴

- Synthèses en chimie moléculaire incluant les manipulations sous gaz inerte (aménagement fonctionnel, construction de squelettes hydrogénocarbonés, ...).
- Activations moléculaires en chimie (catalyse, photochimie, oxydo-réduction, ...).
- Séparations (extraction, distillations, recristallisation, chromatographies, ...).
- Analyses quantitatives (calibrations, dosages, titrages, spectres, potentiels d'oxydo-réduction,...).
- Caractérisations structurales en chimie (conditionnement des échantillons pour l'analyse, point de fusion, RMN, UV, IR, Spectrométrie de masse, ...).
- Déterminations de grandeurs thermodynamiques et cinétiques.
- Electrochimie (diagramme potentiel-pH, potentiométrie, voltamétrie, conductimétrie, électrolyse, batteries,...).
- Environnement numérique (traitement des données, connaissance des bases d'informations et des sources de littérature, recherche de données, ...).
- Règles de sécurité au laboratoire et impact environnemental.

Exemples de sujets de montage :

- Premier élément « libre ». Selon le principe concentrique appliqué en leçon de chimie, le premier élément inclut un domaine pris dans la liste ci-dessus qui en fournit l'arrière-plan et un thème qui en précise le cadre et en colore les développements. Exemples :
 - Domaine : Synthèses en chimie moléculaire, Thème : Synthèses des alcools.
 - Domaine : Séparations, Thème : Distillations.

⁴ Les champs d'activités expérimentales recommandés par l'*American Chemical Society* sont : 1) Planifier et réaliser des expériences à l'aide d'une documentation chimique et de ressources électroniques appropriées ; 2) Synthétiser et caractériser des composés inorganiques et organiques ; 3) Effectuer des mesures quantitatives précises ; 4) Analyser statistiquement les données, évaluer la fiabilité des résultats expérimentaux et discuter des sources d'erreurs systématiques et aléatoires dans les expériences ; 5) Interpréter les résultats expérimentaux et tirer des conclusions raisonnables ; 6) Anticiper, reconnaître et réagir correctement aux dangers des procédures de laboratoire et gérer les déchets chimiques ; 7) Maintenir une culture de sécurité en laboratoire ; 8) Tenir des cahiers d'expérience exacts et complets ; 9) Communiquer efficacement au moyen de rapports oraux et écrits.

Ils sont en adéquation avec les compétences à faire acquérir aux étudiants de lycée et de CPGE lors des activités expérimentales, compétences évaluées lors d'épreuves spécifiques d'examens ou de concours (grille de compétences en annexe 4). Leur maîtrise est essentielle chez les candidats, futurs enseignants qui vont avoir en charge la formation expérimentale des étudiants.

- Second élément « imposé ». Protocole à mettre en œuvre : Titrages direct et indirect de l'aspirine (protocoles extraits d'un manuel scolaire, par exemple).

L'organisation du candidat lors de la préparation de l'épreuve reste à son initiative ; il en est de même pour l'ordre de présentation devant le jury des deux éléments de l'épreuve, qui doivent tous deux être traités. Mieux vaut un nombre limité d'illustrations pertinentes (trois expériences maximum, élément imposé compris) qu'une accumulation d'expériences inabouties. Pour chacun des éléments, le candidat établit une liste de matériel et de produits à fournir par l'équipe technique (fiche à compléter présentée en annexe 1). Une liste du matériel d'analyse plus spécifique au post-bac sera publiée sur le site de l'agrégation : <http://agregation-chimie.fr/>.

Les candidats au concours de la session 2026 sont invités à consulter la section de ce rapport consacrée à l'épreuve de Montage de chimie (épreuves d'admission). Ils y trouveront des informations précieuses sur le format de l'épreuve, son déroulement, les attentes du jury, les critères d'évaluation et de nombreux conseils.

Leçons de physique : Les candidats au concours de la session 2026 sont invités à consulter la section de ce rapport consacrée à l'épreuve de leçon de physique (épreuves d'admission). Ils y trouveront des informations précieuses sur le format de l'épreuve, son déroulement, les attentes du jury, les critères d'évaluation, de nombreux conseils ainsi qu'un exemple de sujet.

Comme pour la session 2025, chaque sujet proposé en 2026 reposera sur un thème relevant de l'un des domaines figurant dans la liste présentée ci-dessous. Ce thème, qui constitue le cadre principal de la leçon, sera systématiquement complété par un élément imposé que les candidats devront impérativement intégrer dans leur exposé. Dans de nombreux cas en 2026, cet élément prendra la forme d'une expérience à mener, en lien avec sujet à traiter. Certains éléments imposés seront accompagnés d'un document que les candidats devront exploiter, en respectant les consignes qu'il comporte le cas échéant.

Domaines des leçons de physique de la session 2026 (identiques à ceux de la session 2025) :

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

ANNEXE 1 : FICHE A COMPLETER LORS DU MONTAGE

Nom :

Prénom :

Titre de l'expérience :

Produits :

Matériel :

Mesures de sécurité

Protocole

Destruction des produits – Elimination des déchets⁵

⁵ Bidons de récupération disponibles : métaux lourds, solvants organiques halogénés, solvants organiques non chlorés, acides, bases

ANNEXE 2 : FICHE A COMPLETER LORS DES LEÇONS

Nom :

Prénom :

Titres des expériences, matériel, produits et schémas de montage

Mesures de sécurité

Destruction des produits – Élimination des déchets⁶

⁶ Bidons de récupération disponibles : métaux lourds, solvants organiques halogénés, solvants organiques non halogénés, acides, bases

ANNEXE 3 : COMPETENCES DE LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE

Compétences	Exemples de capacités mobilisables dans les questions d'un exercice « classique »	Exemples de capacités associées lors d'une « résolution de problèmes »	Exemples de capacités associées lors d'une « analyse et/ou synthèse de documents »
S'approprier APP	Extraire l'information utile sur des supports variés Mobiliser ses connaissances Identifier un problème, le formuler	Faire un schéma de la situation. Identifier les grandeurs physiques pertinentes, leur attribuer un symbole. Évaluer quantitativement les grandeurs physiques inconnues et non précisées. Relier le problème à une situation analogue dans le cadre des compétences exigibles du programme.	Dégager la problématique principale. Acquérir de nouvelles connaissances en autonomie. Identifier la complémentarité d'informations présentées sous des formes différentes (texte, graphe, tableau, etc.) Extraire une information de différents documents scientifiques (texte, graphe, tableau, schéma, vidéo, photo, etc.) Identifier la nature de la source d'un document.
Analyser ANA	Organiser et exploiter ses connaissances ou les informations extraites Formuler une hypothèse Construire les étapes d'une résolution de problème Justifier ou proposer un protocole Identifier les paramètres influençant un phénomène Utiliser une analyse dimensionnelle pour prédire ou vérifier une hypothèse Proposer un modèle Évaluer des ordres de grandeurs	Élaborer une version simplifiée de la situation en explicitant les choix des hypothèses faites. Décrire la modélisation associée (définition du système, interactions avec l'environnement, comportement, etc.). Proposer et énoncer les lois qui semblent pertinentes pour la résolution. Établir les étapes de la résolution à partir de la modélisation et des lois identifiées.	Identifier les idées essentielles et leurs articulations. Relier, trier et organiser qualitativement ou quantitativement différents éléments (données, informations, etc.) du (ou des) document(s). Identifier une tendance, une corrélation, une grandeur d'influence dans des documents faisant appel à des registres différents. Conduire un raisonnement scientifique qualitatif ou quantitatif. S'appuyer sur ses connaissances et savoir-faire et sur les documents proposés pour enrichir l'analyse.
Réaliser REA	Écrire un résultat de façon adaptée Effectuer des procédures courantes : calculs littéraux ou numériques, tracer un graphique, faire un schéma, placer une tangente sur un graphe, faire une analyse dimensionnelle... Utiliser un modèle théorique	Mener la démarche afin de répondre explicitement à la problématique posée. Établir les relations littérales entre les grandeurs intervenant dans le problème. Réaliser les calculs analytiques et/ou numériques Exprimer le résultat.	Prélever la valeur d'une grandeur d'un document scientifique (graphe, schéma, photo, plan, etc.). Utiliser une échelle Tracer un graphe à partir de données. Schématiser un dispositif, une expérience, ... Décrire un phénomène à travers la lecture d'un graphe, d'un tableau, etc. Conduire une analyse dimensionnelle. Utiliser un modèle décrit. Réaliser les calculs analytiques et/ou numériques Exprimer le résultat d'un calcul, d'une mesure, ...

Valider VAL	Faire preuve d'esprit critique Discuter de la validité d'un résultat, d'une information, d'une hypothèse, d'une propriété, d'une loi, d'un modèle, etc. Interpréter les résultats, les mesures, rechercher les sources d'erreur	S'assurer que l'on a répondu à la question posée. Comparer le résultat obtenu avec le résultat d'une autre approche (résultat expérimental donné ou déduit d'un document joint ou résultat d'une simulation numérique dont le modèle est donné, etc.). Discuter de la pertinence du résultat trouvé (identification des sources d'erreur, choix des modèles, formulation des hypothèses, etc.). Proposer d'éventuelles pistes d'amélioration de résolution.	Confronter le contenu du document avec ses connaissances et savoir-faire et/ou des ressources externes (bibliographie, Internet, pairs, etc.). Repérer les points faibles d'une argumentation dans un document (contradiction, partialité, incomplétude, etc.). Estimer des ordres de grandeur et procéder à des tests de vraisemblance. Vérifier la cohérence d'un résultat Discuter de la pertinence scientifique d'un document Apprécier la validité d'une information, d'une hypothèse, d'une propriété, d'une loi, d'un modèle
Communiquer COM	Rédiger une explication, une réponse, une argumentation ou une synthèse. Décrire une observation, la démarche suivie ... Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux (vocabulaire de la discipline, de la métrologie, etc.). Présenter les résultats de manière adaptée (unités, chiffres significatifs, incertitudes, etc.)	Décrire clairement la démarche suivie. Argumenter sur les choix et/ou la stratégie. Présenter les résultats en utilisant un mode de représentation approprié.	Rédiger/présenter, une analyse, une argumentation, etc. (clarté, justesse, pertinence, exhaustivité, logique). Rédiger la synthèse d'un document scientifique en effectuant un changement de registres (textes, schémas, carte mentale). Illustrer son propos par des schémas, des graphes, des développements mathématiques. Utiliser comme support de présentation les outils numériques

ANNEXE 4 : COMPETENCES DE LA DEMARCHE EXPERIMENTALE ET EXEMPLES DE CAPACITES ASSOCIEES⁷

Compétences	Exemples de capacités associées
S'approprier	rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec une situation expérimentale énoncer une problématique d'approche expérimentale définir les objectifs correspondants
Analyser	formuler des hypothèses proposer une stratégie pour répondre à la problématique proposer un modèle choisir, concevoir ou justifier un protocole ou un dispositif expérimental évaluer l'ordre de grandeur d'un phénomène et de ses variations
Réaliser	mettre en œuvre un protocole utiliser (avec la notice) le matériel de manière adaptée, en autonomie pour celui de la liste « matériel », avec aide pour tout autre matériel mettre en œuvre des règles de sécurité adéquates effectuer des représentations graphiques à partir de données expérimentales
Valider	exploiter des observations, des mesures en identifiant les sources d'erreurs et en estimant les incertitudes confronter un modèle à des résultats expérimentaux confirmer ou infirmer une hypothèse, une information analyser les résultats de manière critique proposer des améliorations de la démarche ou du modèle
Communiquer	à l'écrit comme à l'oral : présenter les étapes de son travail de manière synthétique, organisée, cohérente et compréhensible utiliser un vocabulaire scientifique adapté s'appuyer sur des schémas, des graphes faire preuve d'écoute, confronter son point de vue
Être autonome, faire preuve d'initiative	travailler seul ou en équipe solliciter une aide de manière pertinente s'impliquer, prendre des décisions, anticiper

⁷ Grille extraite des programmes de physique et de chimie de CPGE