



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

**Concours : CAPLP externe, CAFEP-CAPLP
et troisièmes concours associés**

Section : Mathématiques – Physique-Chimie

Session 2024

Rapport de jury présenté par :

Yannick ALMÉRAS,

Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche,

Président du jury

Sommaire

1	Introduction.....	6
2	Textes, éléments de référence et descriptif des épreuves	6
2.1	Références des textes officiels.....	6
2.2	Sites Internet.....	6
	Site Internet du ministère de l'éducation nationale	6
	Site Internet du jury	6
2.3	Arrêtés de nomination	7
2.4	Descriptif des épreuves	7
	Épreuves d'admissibilité.....	7
	Épreuves d'admission	8
3	Informations statistiques de la session 2024	10
3.1	Composition des jurys	10
	Jury du CAPLP externe et du CAFEP-CAPLP	10
	Jury des troisièmes concours CAPLP et CAFEP-CAPLP.....	10
3.2	Postes mis aux concours, inscrits, présents à l'écrit, admissibles et admis	10
3.3	Données sur les candidats en termes d'âge, de genre, de profil déclaré et d'académie d'origine	11
	Moyennes d'âge.....	11
	Répartition femmes-hommes	11
	Les profils déclarés	11
	Les académies d'origine	14

3.4	Statistiques sur les résultats généraux.....	15
	Les résultats généraux de l'écrit	15
	Les résultats généraux de l'admission	16
3.5	Les résultats par épreuve	16
	Les épreuves écrites d'admissibilité.....	16
	Les épreuves orales d'admission.....	18
4	Commentaires sur les sujets proposés lors des épreuves écrites d'admissibilité	19
4.1	Épreuve écrite disciplinaire – partie mathématiques.....	19
	Objectifs de l'épreuve.....	19
	Maîtriser le corpus des savoirs	19
	Communiquer.....	20
	Remarques sur les réponses des candidats aux questions.....	21
	Conclusion.....	23
4.2	Épreuve écrite disciplinaire – partie physique-chimie	23
	Objectifs de l'épreuve.....	23
	Organisation de la partie physique-chimie de l'épreuve disciplinaire	24
	Maîtriser le corpus des savoirs	25
	Exercer un esprit critique et mettre en perspective des savoirs	25
	Communiquer.....	25
	Remarques sur les réponses des candidats aux questions.....	26
	Conclusion.....	29
4.3	Épreuve écrite disciplinaire appliquée	29

Objectifs de l'épreuve.....	29
Maîtriser le corpus des savoirs	30
Avoir une approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier.....	31
Communiquer.....	31
Remarques sur les réponses des candidats aux questions.....	31
Conclusion.....	35
5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission	35
5.1 Constats et conseils concernant l'épreuve de leçon de mathématiques	35
La description de l'épreuve	35
Les attendus de l'épreuve	36
La structure des sujets	36
La phase de préparation	37
L'épreuve.....	37
Constats et conseils aux candidats	38
5.2 Constats et conseils pour l'épreuve de leçon de physique-chimie.....	42
La description de l'épreuve	42
Les attendus de l'épreuve	42
La structure des sujets	43
La phase de préparation	43
L'épreuve.....	44
Constats et conseils aux candidats	45
5.3 Constats et conseils pour l'épreuve d'entretien avec le jury	48

Concernant la première partie de l'épreuve d'entretien (15 minutes).....	48
Concernant la deuxième partie de l'épreuve d'entretien (20 minutes)	50
6 Exemples de sujets des épreuves orales d'admission	53
6.1 Sujet de leçon de mathématiques	53
6.2 Sujet de leçon de physique-chimie.....	58
6.3 Exemples de mises en situation professionnelle proposées à l'épreuve d'entretien	60
Exemple de mise en situation professionnelle d'enseignement	60
Exemple de mise en situation professionnelle en lien avec la vie scolaire.....	60
Annexe – Liste des titres des leçons de l'épreuve EP1 de mathématiques sur lesquelles les candidats ont composé lors de la session 2024	62

1 Introduction

Ce rapport vise à apporter une aide aux futurs candidats dans leur préparation quant aux exigences des concours du CAPLP externe, du CAFEP-CAPLP, du troisième concours du CAPLP et celui du CAFEP, de la section mathématiques – physique-chimie.

Les remarques et commentaires qu'il comporte sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2024. Ils doivent permettre aux futurs candidats de mieux appréhender les épreuves et de mieux cerner les objectifs et les attendus de ces concours.

Les futurs candidats doivent se reporter aux textes officiels concernant les concours de la session 2025 dont la publication peut être plus tardive que celle du présent rapport du jury des concours de la session 2024.

2 Textes, éléments de référence et descriptif des épreuves

2.1 Références des textes officiels

L'arrêté du 25 janvier 2021, publié au journal officiel du 29 janvier 2021, fixe les modalités d'organisation des concours et décrit le schéma des épreuves ainsi que leur nature :

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043075622>

L'arrêté du 10 août 2022, publié au journal officiel du 14 septembre 2022, modifie certaines modalités d'organisation des concours de recrutement des personnels enseignants du second degré et psychologues relevant du ministre chargé de l'éducation nationale :

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046285254>

2.2 Sites Internet

Site Internet du ministère de l'éducation nationale

Une abondante documentation sur les concours de recrutement d'enseignants figure sur le site :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/le-recrutement-par-concours-1265>

Toutes les informations à connaître pour passer les concours du CAPLP se trouvent sur la page suivante :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/enseigner-dans-un-lycee-professionnel-le-caplp-160>

Site Internet du jury

Divers éléments et informations sont publiés par le jury sur un site Internet destiné aux candidats des concours du CAPLP externe, du CAFEP-CAPLP et des troisièmes concours associés de la section mathématiques – physique-chimie :

<https://caplpmathssciences.fr>

2.3 Arrêtés de nomination

Le Président des jurys des quatre concours a été nommé par arrêté du 21 novembre 2023 publié dans le bulletin officiel de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports du 30 novembre 2023 :

<https://www.education.gouv.fr/bo/2023/Hebdo45/MENH2331973A>

Les arrêtés précisant la composition des jurys de la session 2024 des concours sont consultables sur les liens suivants :

- concours CAPLP externe et CAFEP-CAPLP de la section mathématiques – physique-chimie :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/13089/download>

- troisième concours du CAPLP et troisième concours du CAFEP-CAPLP de la section mathématiques – physique-chimie :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/13116/download>

2.4 Descriptif des épreuves

L'ensemble des épreuves des concours du CAPLP externe, du CAFEP-CAPLP et des troisièmes concours associés de la section mathématiques – physique-chimie, vise à évaluer les capacités des candidats au regard des dimensions disciplinaires, scientifiques, techniques et professionnelles de l'acte d'enseigner et des situations d'enseignement. Elles se composent de deux épreuves écrites d'admissibilité (une épreuve écrite disciplinaire et une épreuve écrite disciplinaire appliquée) et de trois épreuves orales d'admission (une épreuve de leçon de mathématiques, une épreuve de leçon de physique-chimie et une épreuve d'entretien). L'épreuve écrite disciplinaire appliquée ne concerne pas les candidats des troisièmes concours.

Épreuves d'admissibilité

Pour la session 2024, les épreuves d'admissibilité ont eu lieu les 27 et 28 mars 2024.

L'épreuve écrite disciplinaire

L'épreuve comporte deux parties, portant sur les mathématiques pour la première et sur la physique et la chimie pour la seconde.

L'épreuve permet au candidat de montrer sa maîtrise du corpus de savoirs disciplinaires correspondant aux valences de l'épreuve adapté à l'enseignement en lycée professionnel. Les contenus disciplinaires doivent pouvoir être abordés au niveau du cycle master.

Les candidats rendent deux copies séparées. Chaque copie compte pour moitié dans la notation de l'épreuve.

L'épreuve a pour coefficient 2 aux concours du CAPLP externe et du CAFEP-CAPLP et 4 pour les troisièmes concours associés. Elle est notée sur 20 points.

Une note globale inférieure ou égale à 5 est éliminatoire, ainsi que la restitution d'une copie blanche sur la partie portant sur les mathématiques ou sur celle portant sur la physique-chimie.

L'épreuve écrite disciplinaire appliquée (hors troisièmes concours)

L'épreuve porte sur les deux valences (mathématiques et physique-chimie). Elle place le candidat en situation de produire une analyse critique de documents, puis de construire des séquences pédagogiques à partir d'un sujet donné par le jury.

L'épreuve prend appui sur des documents de forme et de nature variées (documents scientifiques, à caractère historique, extraits de programme, ressources d'accompagnement des programmes, productions d'élèves, etc.).

Cette épreuve a pour coefficient 2 aux concours du CAPLP externe et du CAFEP-CAPLP. Elle est notée sur 20 points.

Une note globale inférieure ou égale à 5 est éliminatoire.

Épreuves d'admission

Pour la session 2024, les épreuves d'admission ont eu lieu du 19 au 26 juin 2024 au lycée Montaigne à Bordeaux.

Les épreuves de leçon de mathématiques et de leçon de physique-chimie

Les épreuves de leçon consistent en la présentation d'une séance d'enseignement dont le candidat doit justifier, devant le jury, les choix didactiques et pédagogiques effectués. Un entretien avec le jury suit l'exposé du candidat et permet d'évaluer la capacité de ce dernier à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement des deux champs disciplinaires du concours, notamment dans leur rapport avec les autres champs disciplinaires. Chacune de ces épreuves prend appui sur un dossier proposant une étude de cas pédagogique dans le cadre des programmes de mathématiques ou de physique-chimie des classes des lycées professionnels. Le dossier est composé de documents divers : extraits de manuels scolaires, d'Annales d'examens, d'ouvrages divers, de travaux d'élèves, etc.

Le programme des épreuves de leçon est constitué des programmes de mathématiques et de physique-chimie, en vigueur au 1^{er} janvier de l'année de la session du concours, des classes préparant au certificat d'aptitude professionnelle et au baccalauréat professionnel.

Chacune de ces épreuves a pour coefficient 2,5 et est notée sur 20 points. **La note de 0 à l'une des épreuves est éliminatoire.**

La durée de la préparation est d'une heure trente et celle de l'épreuve de quarante-cinq minutes maximum (exposé : vingt minutes maximum ; entretien : vingt-cinq minutes maximum).

Documentation, matériels disponibles lors de la préparation des épreuves de leçons :

- programmes des classes de lycée professionnel, de collège et de STS ;
- ouvrages de la bibliothèque du concours : manuels de mathématiques et de physique-chimie de lycée général ou technologique (seconde, première, terminale et sections de techniciens supérieurs) et de lycée professionnel (CAP, seconde, première et terminale professionnelles), ainsi que quelques ouvrages complémentaires d'enseignement supérieur (classes préparatoires et premiers cycles universitaires) ;
- manuels au format numérique en mathématiques et en physique-chimie de lycée professionnel (CAP, seconde, première et terminale professionnelles, STS) ;
- textes officiels et documents ressources ;
- émulateurs de calculatrices scientifiques et matériels informatiques mis à disposition sur le site ;
- matériels scientifiques du lycée mis à disposition ;
- aide logistique du personnel de laboratoire ;
- accès Internet : les candidats peuvent accéder à Internet durant la préparation de l'épreuve d'admission. **Toutefois, l'accès à des sites nécessitant un mot de passe, aux sites personnels du candidat, à des messageries, forums et réseaux sociaux de toutes sortes est interdit et constitue un motif d'élimination.**

Il est demandé aux candidats **d'apporter impérativement une blouse** pour les épreuves de physique-chimie, ainsi que leur matériel d'écriture (crayons, stylos, gomme), une calculatrice personnelle (à fonctionnement autonome, non communicante par ondes radio) et leurs outils de géométrie (règle, équerre, rapporteur, compas). **Ce sont les seuls matériels personnels que les candidats sont autorisés à utiliser et à conserver avec eux pendant toute la durée des épreuves.** Les feuilles de brouillon, une clé USB, les craies et les feutres pour tableau sont fournis.

Les candidats ne sont, en particulier, pas autorisés à utiliser leurs documents personnels (sous quelque forme que ce soit y compris numérique), leurs clés USB personnelles, ni leur téléphone portable ou tout objet personnel connecté pendant la préparation des épreuves d'admission, ainsi que pendant le passage en commission.

Tous ces matériels doivent être remis aux surveillants avant l'entrée en salle de préparation sous peine de l'élimination du candidat à la session.

L'épreuve d'entretien avec le jury

Cette épreuve porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation.

Cette épreuve a pour coefficient 3 et est notée sur 20 points. **La note de 0 est éliminatoire.**

Le candidat admissible transmet préalablement une fiche individuelle de renseignement établie sur le modèle figurant à [l'annexe VI de l'arrêté de définition du concours du 25 janvier 2021](#), modifié par [l'article 8 de l'arrêté de modification des modalités du concours du 10 août 2022](#).

Les candidats titulaires d'un doctorat peuvent présenter sur cette fiche de façon concise leurs travaux réalisés ou ceux auxquels ils ont pris part en vue de la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche qui a conduit à la délivrance du doctorat.

Aucun temps de préparation n'est prévu pour cette épreuve orale qui comporte deux parties.

La première partie, d'une durée de quinze minutes, débute par une présentation orale par le candidat, d'une durée de cinq minutes maximum, des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger. Cette présentation est réalisée sans note et sans matériel numérique de communication et donne ensuite lieu à un échange d'environ dix minutes avec le jury.

La deuxième partie de l'épreuve, d'une durée de vingt minutes, permet au jury, au travers de deux mises en situation professionnelle, l'une d'enseignement, l'autre en lien avec la vie scolaire, d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.) ;
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences.

3 Informations statistiques de la session 2024

3.1 Composition des jurys

Jury du CAPLP externe et du CAFEP-CAPLP

	Femmes	Hommes	Total
IGÉSR	1	1	2
IA-IPR	2	3	5
IEN mathématiques – physique-chimie	6	14	20
Agrégés	4	5	9
Certifiés	1	0	1
PLP	9	6	15
Personnels de direction	1	3	4
Personnels administratifs à compétences RH	2	0	2
<i>Total</i>	26	32	58

soit 45 % de femmes et 55 % d'hommes.

Jury des troisièmes concours CAPLP et CAFEP-CAPLP

	Femmes	Hommes	Total
IGÉSR	1	1	2
IA-IPR	1	3	4
IEN mathématiques – physique-chimie	4	5	9
Agrégés	2	4	6
Certifiés	1	0	1
PLP	4	2	6
Personnels de direction	0	1	1
Personnels administratifs à compétences RH	2	0	2
<i>Total</i>	15	16	31

soit 48 % de femmes et 52 % d'hommes.

3.2 Postes mis aux concours, inscrits, présents à l'écrit, admissibles et admis

	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Nombre de postes mis au concours	215	35	30	2
Nombre d'inscrits	613	160	137	34
Nombre de présents à l'écrit	235 (38 % des inscrits)	73 (46 % des inscrits)	29 (21 % des inscrits)	4 (12 % des inscrits)

	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Nombre d'admissibles	191 (81 % des présents à l'écrit)	62 (85 % des présents à l'écrit)	22 (76 % des présents à l'écrit)	3 (75 % des présents à l'écrit)
Nombre d'admissibles présents à l'oral	144 (75 % des admissibles)	53 (85 % des admissibles)	18 (82 % des admissibles)	3 (100 % des admissibles)
Nombre d'admis	106 (74 % des admissibles présents à l'oral)	35 (66 % des admissibles présents à l'oral)	13 (72 % des admissibles présents à l'oral)	2 (67 % des admissibles présents à l'oral)

3.3 Données sur les candidats en termes d'âge, de genre, de profil déclaré et d'académie d'origine

Moyennes d'âge

	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Moyenne d'âge des présents à l'écrit	36,1 ans	36,4 ans	44,7 ans	46,0 ans
Moyenne d'âge des admissibles	34,7 ans	36,0 ans	44,9 ans	49,1 ans
Moyenne d'âge des admis	32,3 ans	35,5 ans	45,4 ans	48,2 ans

Répartition femmes-hommes

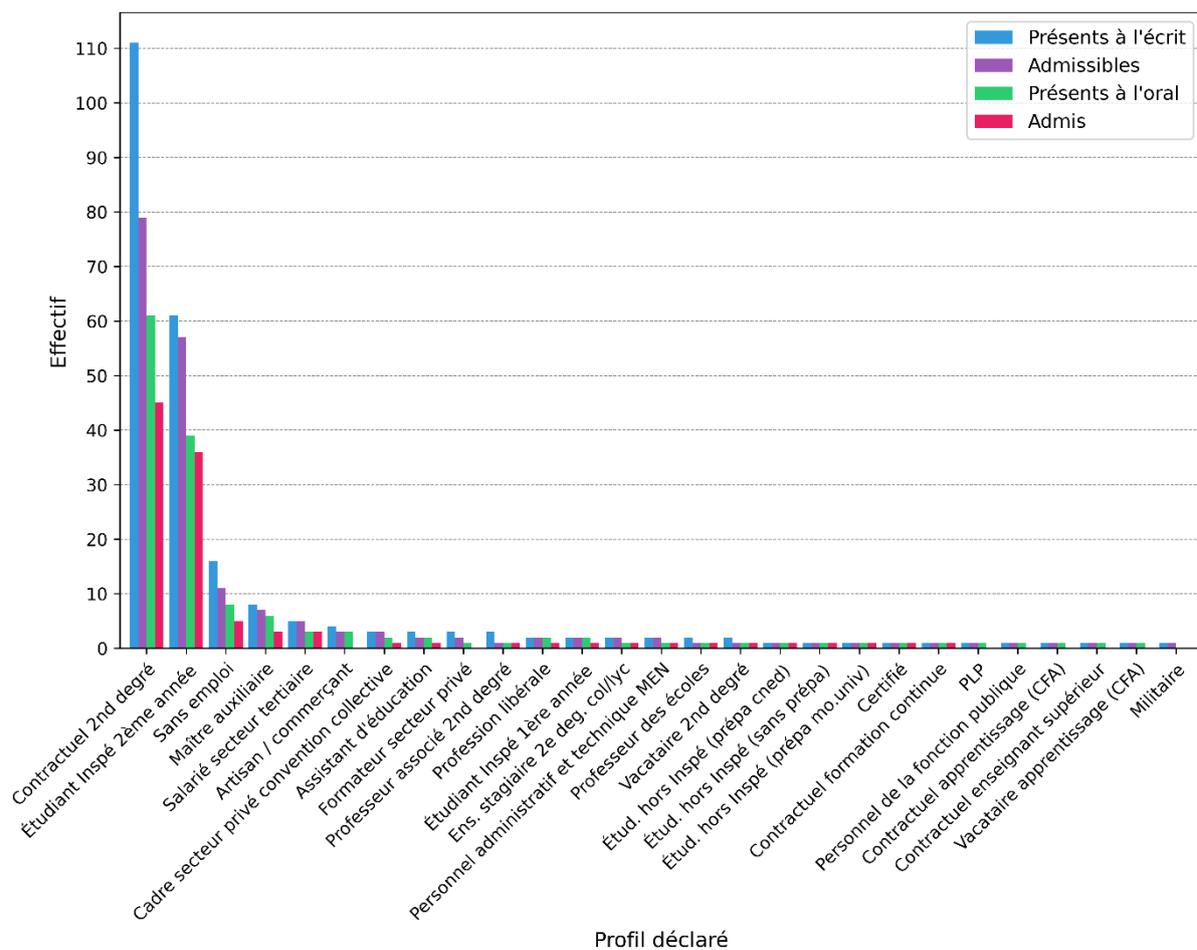
	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Part des femmes parmi les présents à l'écrit	37 %	43 %	25 %	50 %
Part des femmes parmi les admissibles	36 %	42 %	18 %	33 %
Part des femmes parmi les admis	33 %	46 %	31 %	50 %

Les profils déclarés

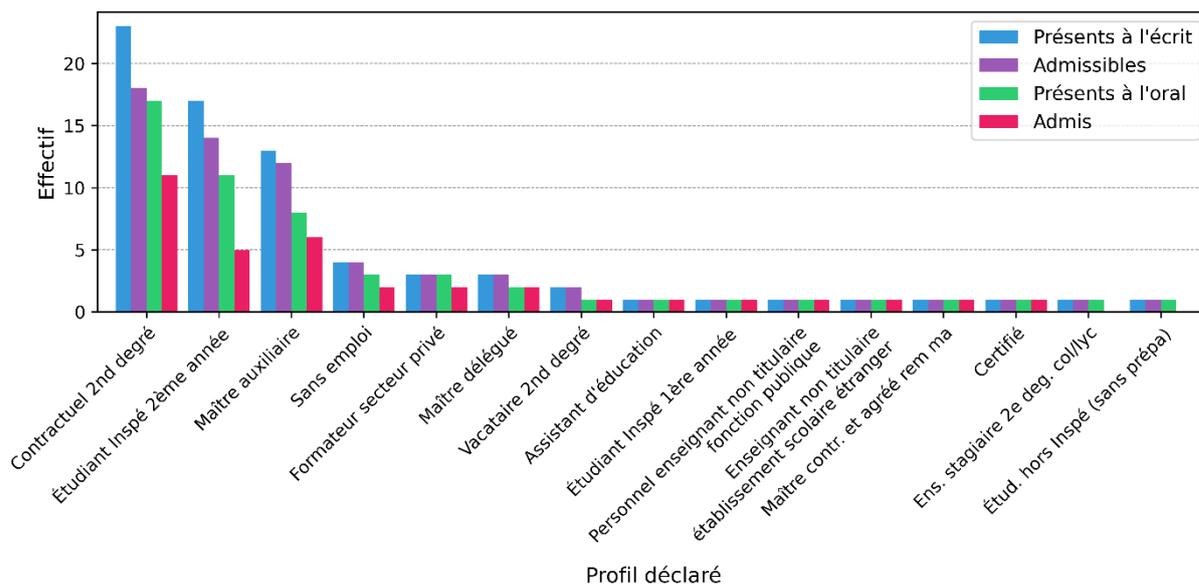
Les quatre graphiques suivants précisent, pour chacun des concours, les divers profils¹ des candidats comportant des admissibles à la session 2024. Ces profils sont triés par nombre de présents à l'écrit décroissant.

¹ Il s'agit de profils déclarés par les candidats eux-mêmes lors de leur inscription.

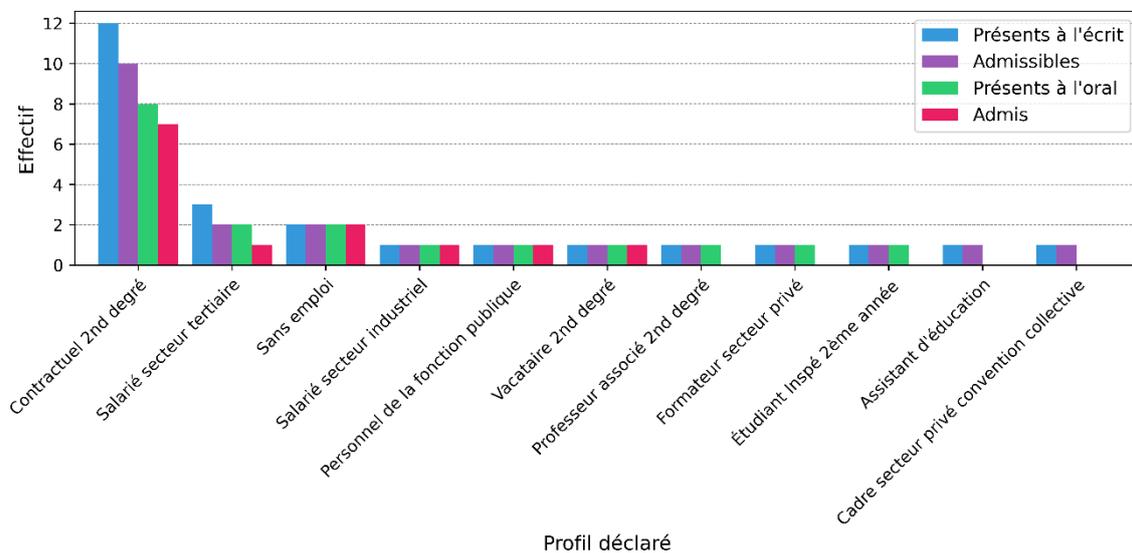
CAPLP externe



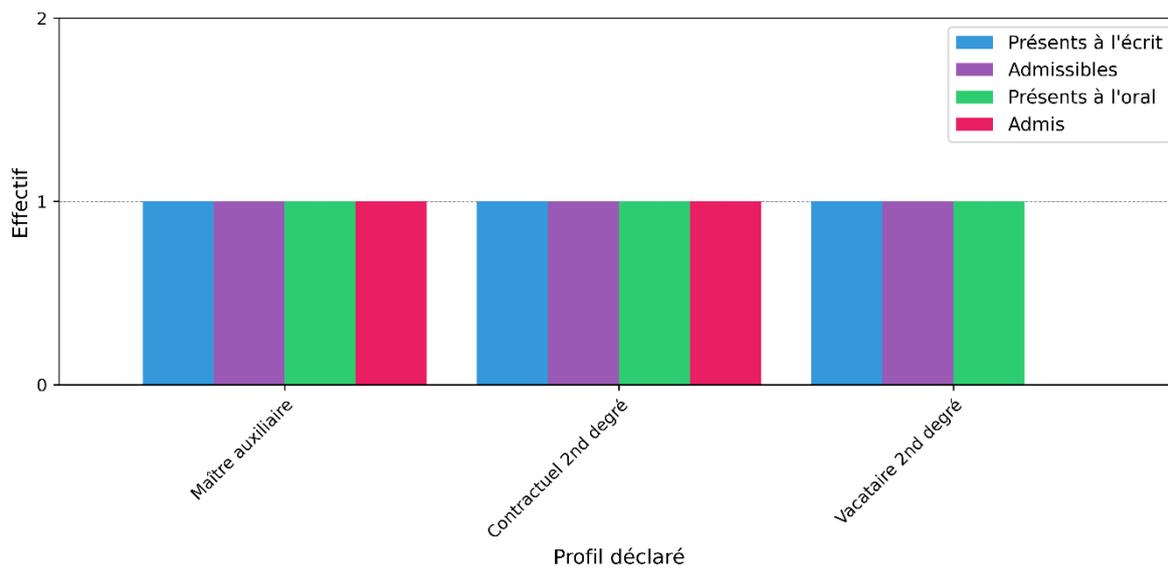
CAFEP-CAPLP



Troisième concours CAPLP



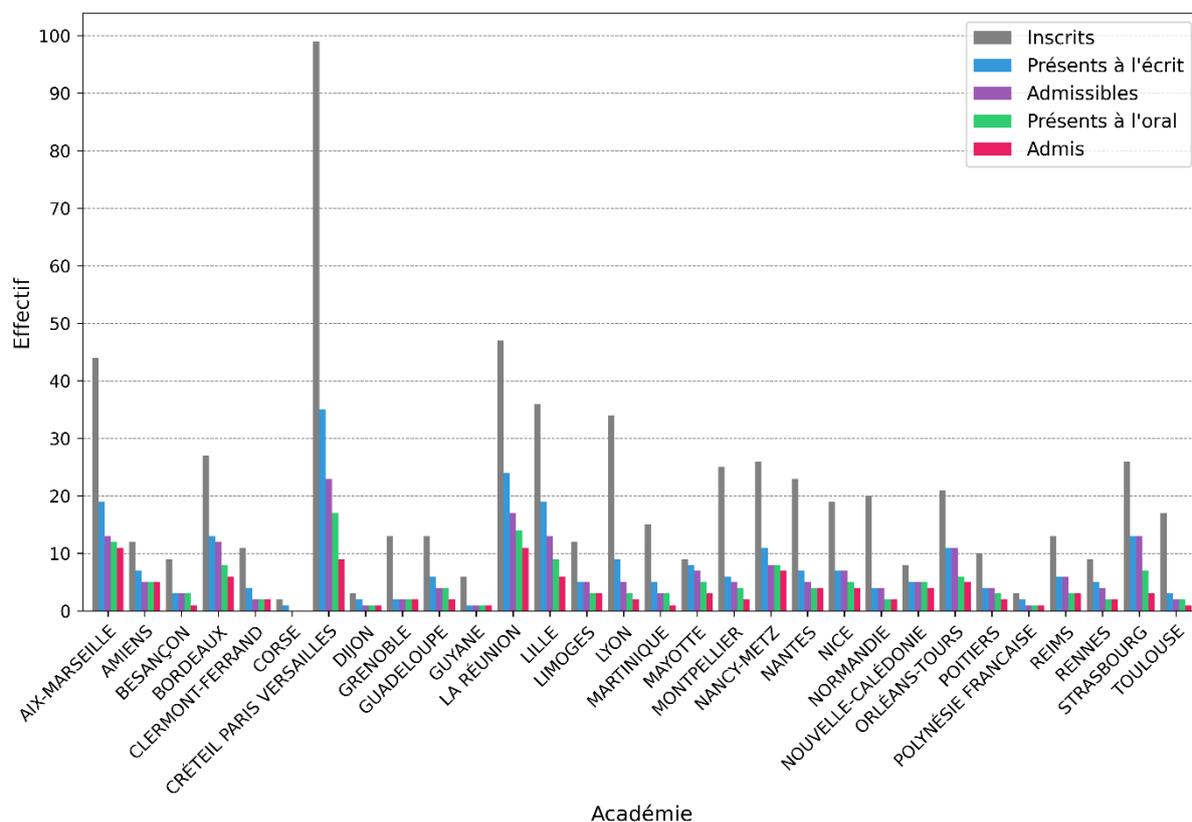
Troisième concours CAFEP-CAPLP



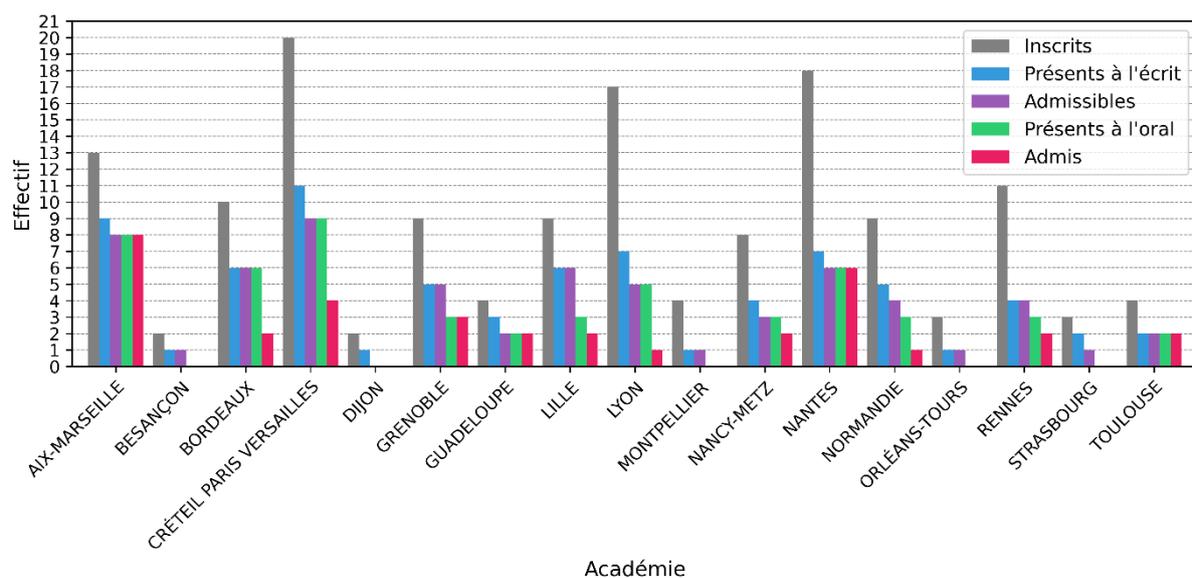
Les académies d'origine

Les quatre graphiques suivants précisent, pour chacun des concours, les statistiques par académie en ne considérant que celles pour lesquelles des candidats étaient présents à l'écrit à la session 2024. Les académies sont triées par ordre alphabétique.

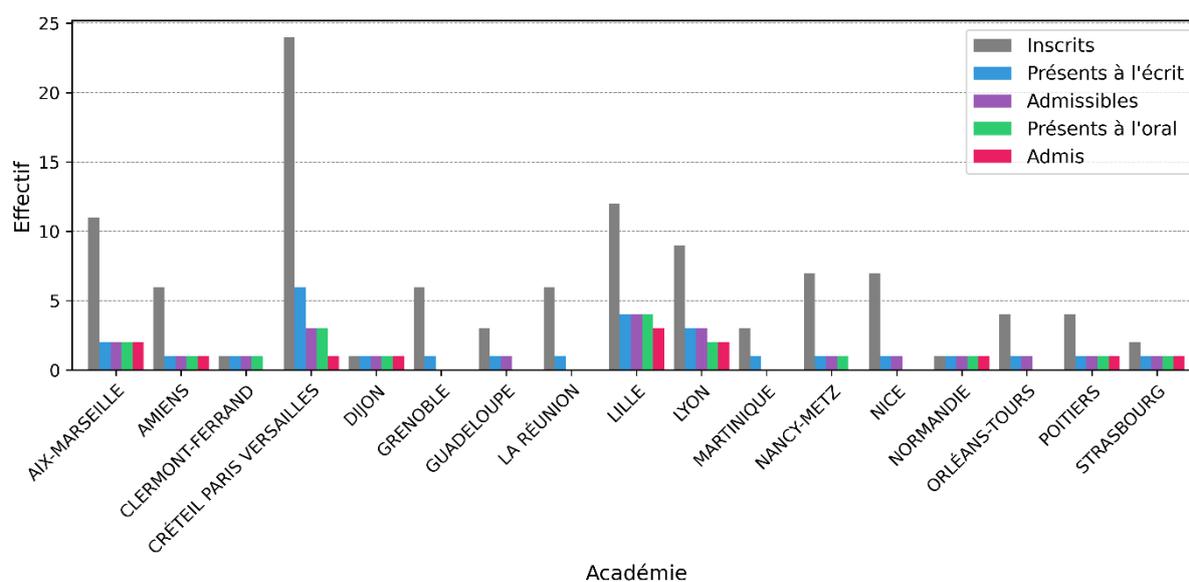
CAPLP externe



CAFEP-CAPLP

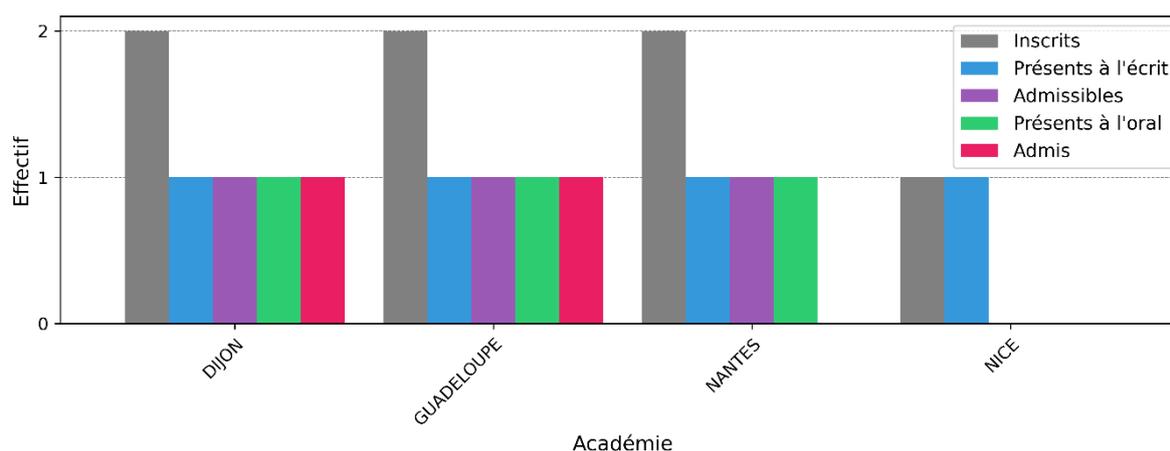


Troisième concours CAPLP



Académie

Troisième concours CAFEP-CAPLP



Académie

3.4 Statistiques sur les résultats généraux

Les résultats généraux de l'écrit

	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Moyenne des épreuves écrites pour les candidats ayant composé (/20)	11,03	11,10	9,32	12,33
Barre d'admissibilité (/20)	7,33	7,33	7,00	7,00
Moyenne des épreuves écrites des candidats admissibles (/20)	12,21	11,80	10,44	14,40
Moyenne des épreuves écrites des candidats admis (/20)	12,89	12,58	11,02	16,00

Les résultats généraux de l'admission

	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Moyenne des épreuves orales des candidats présents à l'oral (/20)	10,95	11,07	10,35	13,22
Moyenne générale des candidats présents à l'oral (/20)	9,54	10,26	9,13	13,61
Barre d'admission (/20)	8,60	9,67	9,13	12,77
Moyenne des épreuves orales des candidats admis (/20)	13,22	13,46	12,24	15,72
Moyenne générale des candidats admis (/20)	13,11	13,17	11,83	15,81

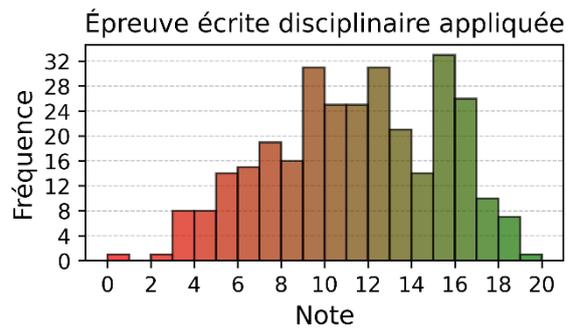
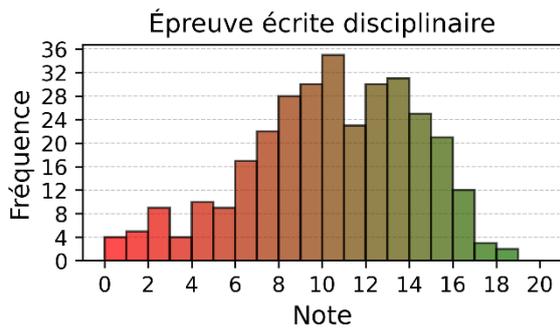
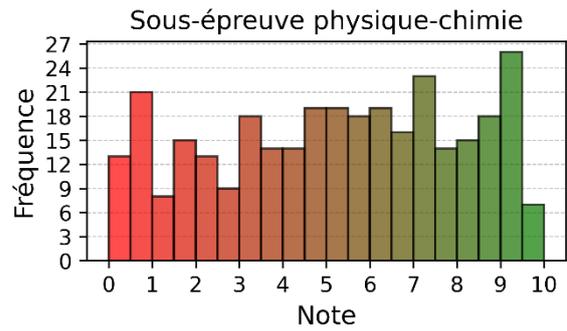
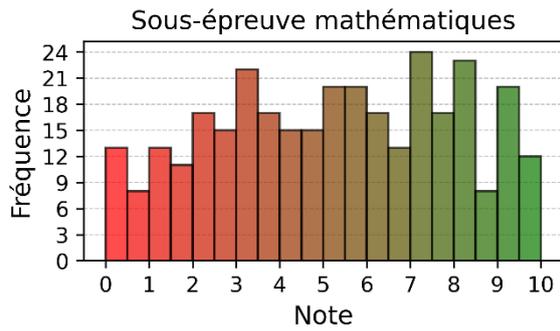
3.5 Les résultats par épreuve

Les épreuves écrites d'admissibilité

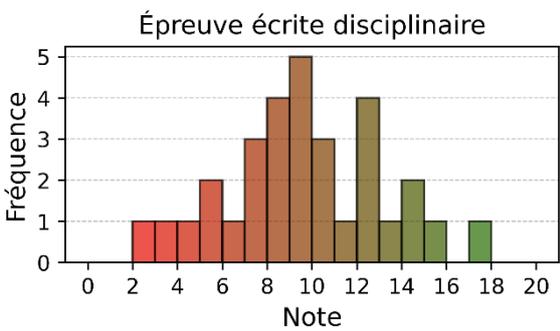
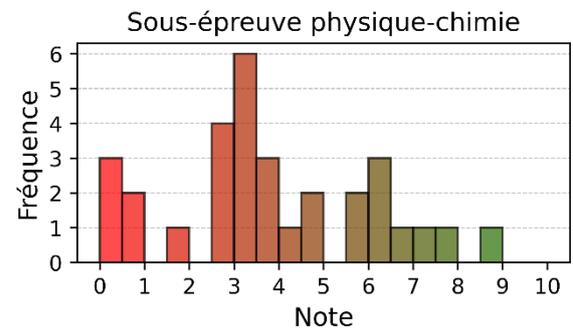
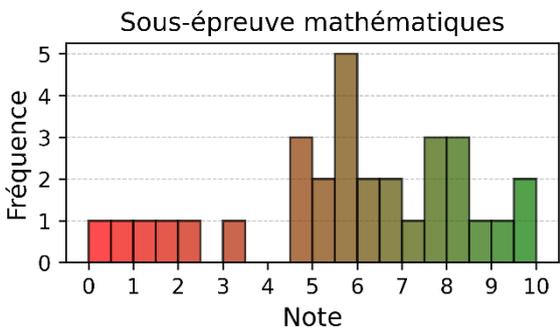
	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Moyenne de la sous-épreuve écrite disciplinaire de mathématiques (/10) [écart type]	5,06 [2,80]	5,76 [2,40]	5,72 [2,63]	6,59 [2,43]
Moyenne de la sous-épreuve écrite disciplinaire de physique-chimie (/10) [écart type]	5,10 [2,88]	5,44 [2,50]	3,60 [2,12]	5,74 [3,12]
Moyenne de l'épreuve écrite disciplinaire (/20) [écart type]	10,16 [4,05]	11,20 [3,25]	9,32 [3,25]	12,33 [4,81]
Moyenne de l'épreuve écrite disciplinaire appliquée (/20) [écart type]	11,57 [4,02]	10,95 [3,66]	-	-

Les histogrammes des notes attribuées selon les concours pour chacune des sous-épreuves et épreuves écrites sont fournis sur les graphiques suivants.

CAPLP externe et CAFEP-CAPLP



Troisième concours CAPLP et troisième concours CAFEP-CAPLP

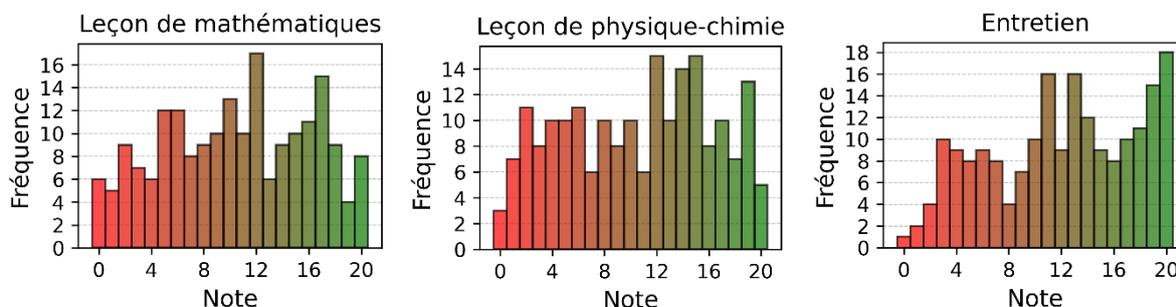


Les épreuves orales d'admission

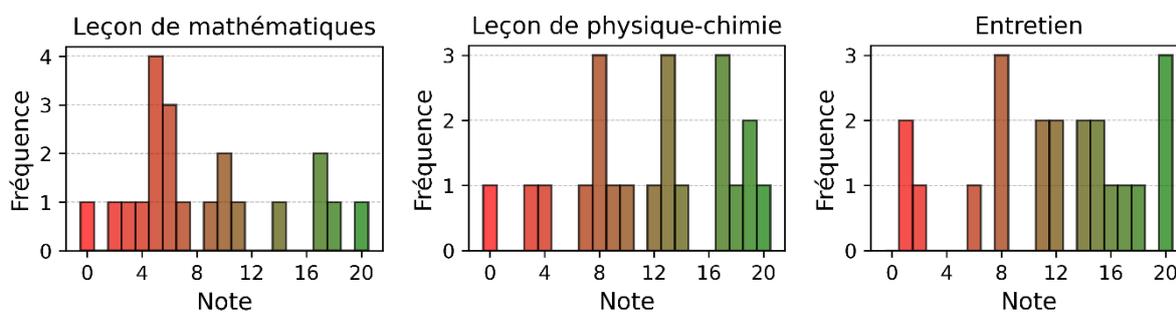
	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 ^e concours CAPLP	3 ^e concours CAFEP-CAPLP
Moyenne de l'épreuve de leçon de mathématiques (/20) [écart type]	10,32 [5,75]	10,74 [5,12]	8,06 [5,43]	11,67 [7,37]
Moyenne de l'épreuve de leçon de physique-chimie (/20) [écart type]	10,56 [5,78]	10,40 [5,48]	11,33 [5,55]	15,00 [6,93]
Moyenne de l'épreuve d'entretien (/20) [écart type]	12,01 [5,78]	12,08 [5,08]	11,67 [6,14]	13,00 [6,24]

Les histogrammes des notes attribuées selon les concours pour chacune des épreuves orales sont fournis sur les graphiques suivants.

CAPLP externe et CAFEP-CAPLP



Troisième concours CAPLP et troisième concours CAFEP-CAPLP



4 Commentaires sur les sujets proposés lors des épreuves écrites d'admissibilité

Les sujets des épreuves écrites de la session 2024 sont consultables sur les liens suivants :

- Épreuve écrite disciplinaire :
<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/13563/download>
- Épreuve écrite disciplinaire appliquée :
<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/13566/download>

4.1 Épreuve écrite disciplinaire – partie mathématiques

Objectifs de l'épreuve

L'épreuve est conçue de manière à vérifier que le candidat :

- maîtrise un corpus de savoirs correspondant aux programmes de mathématiques de la voie professionnelle et des sections de techniciens supérieurs ainsi que ceux de la voie générale et technologique ;
- utilise les modes d'expression écrite propres aux mathématiques et fait preuve d'une maîtrise avérée de la langue française dans le cadre d'une expression écrite.

Le tableau ci-dessous précise la manière dont la partie portant sur les mathématiques de l'épreuve disciplinaire est conçue, ainsi que le poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2024 :

Compétences	Capacités	Poids
Maîtriser le corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	92 % <i>environ</i>
	Mettre en œuvre les différents modes de raisonnement en mathématiques	
	Rédiger rigoureusement en langage mathématique	
Communiquer	Maîtriser la langue française	8 % <i>environ</i>
	Présenter et organiser sa copie	

Maîtriser le corpus des savoirs

Les candidats doivent maîtriser les connaissances et capacités des programmes du lycée professionnel et des sections de technicien supérieur qu'ils seront amenés à enseigner.

Le sujet de la sous-épreuve de mathématiques peut aborder des contenus disciplinaires au niveau M1 du cycle master.

Le sujet proposé parcourt différents domaines mathématiques, ce qui permet au jury de tester de multiples connaissances et savoir-faire des candidats. La justification complète des réponses par l'exposé du raisonnement, la citation des théorèmes éventuellement utilisés, le détail des calculs, ainsi qu'une maîtrise suffisante du langage mathématique sont attendus. Cela exige la connaissance précise des définitions, propriétés, théorèmes et la capacité à mettre en œuvre les différents types de raisonnement.

Comme dans toute épreuve écrite de mathématiques, le candidat doit résoudre les problèmes posés, mais aussi rédiger la solution avec rigueur en vue de convaincre les correcteurs qu'il les a effectivement correctement résolus.

Les exercices 1 et 2 permettent d'évaluer, de manière indépendante, des compétences travaillées en mathématiques en explorant différents domaines.

L'exercice 1 est un vrai-faux (11 affirmations – 38 % du barème) avec justification ; il aborde les notions de fonction réelle d'une variable réelle (définition, variations, limite en un point), de géométrie plane, de plan complexe, d'équation cartésienne dans le plan, d'équation différentielle, de probabilités discrète et continue, de calcul matriciel, etc.

L'exercice 2 (30 questions – 62 % du barème) parcourt différents champs :

- parties 1 et 2 : étude de fonctions polynomiales ;
- partie 3 : calcul intégral et inégalités ;
- partie 4 : limite d'une suite définie par une équation polynomiale ;
- partie 5 : somme de la série harmonique alternée et écriture d'un algorithme permettant d'estimer $\ln 2$ à une précision donnée.

Les candidats qui ont obtenu cette année une note correcte sont souvent ceux qui ont su mobiliser avec rigueur des compétences au sein des deux exercices. On distingue, d'une part, ceux qui traitent peu de questions, mais de manière détaillée et rigoureuse et, d'autre part, ceux qui couvrent plus largement le sujet, mais avec de nombreuses erreurs et approximations. Le traitement précis et rigoureux des questions est valorisé. Des définitions simples (événements incompatibles, par exemple) ne sont parfois pas connues et les théorèmes sont très peu cités. Le jury souligne des efforts pour utiliser les quantificateurs, mais il y a encore trop d'approximations dans la rédaction. Les connecteurs logiques ne sont pas toujours employés de manière adaptée. De nombreuses erreurs de raisonnement sont observées. En particulier, les questions comportant une négation sont souvent mal comprises et les raisonnements par récurrence sont rarement bien menés. Quand un raisonnement par l'absurde est utilisé, il n'est pas toujours nommé et il est fréquemment mal rédigé.

Communiquer

Nombre de candidats s'attachent à produire des copies correctes du point de vue de l'orthographe, la grammaire et la présentation, ce qui est appréciable au regard de la carrière envisagée. Certaines copies sont toutefois peu lisibles et les pages ne sont pas toujours numérotées

Dans le cadre d'un concours destiné à recruter des enseignants, la présentation des copies est un élément d'appréciation important pour le correcteur. C'est l'unique élément de communication dont le candidat dispose : il convient donc d'en soigner la présentation. Quelle que soit la matière enseignée, tout professeur contribue à la maîtrise de la langue française. Il est donc attendu une rédaction de qualité suffisante, tant au niveau des schémas qu'à celui de l'écriture, de l'orthographe et de la syntaxe. Le candidat doit également veiller à bien numéroté les pages de la copie et les questions traitées afin d'en faciliter la lecture. Il faut enfin veiller à rédiger des conclusions claires aux questions posées.

Il est légitime d'attendre de futurs enseignants qu'ils se montrent particulièrement attentifs à la précision du vocabulaire et des notations, à la clarté et la rigueur de l'argumentation.

Cela suppose en particulier le respect d'un certain nombre de règles :

- respecter la numérotation des questions du sujet et la rappeler à chaque réponse ;
- soigner la présentation et l'expression écrite ;

- à chaque question, identifier clairement ce que l'on cherche à montrer, préciser comment on va le montrer et mettre en évidence le résultat final ;
- lors de l'utilisation d'un théorème, écrire précisément les hypothèses, indiquer la propriété ou le théorème utilisé et annoncer la conclusion clairement ;
- lors de la rédaction d'une question « technique » (par exemple une résolution d'équation), présenter les calculs de façon claire afin d'en faciliter la lecture ; en particulier, ne pas sauter d'étapes sans explication.

Remarques sur les réponses des candidats aux questions

Exercice 1

Ce questionnaire vrai-faux permet de vérifier diverses connaissances nécessaires pour enseigner les mathématiques dans la voie professionnelle. Il s'agit cette année encore d'un exercice discriminant ; les justifications révèlent notamment certaines fragilités dans la maîtrise des notions abordées (continuité d'une fonction sur un intervalle, loi normale, équation d'un cercle, etc.). Même s'il ne faut pas perdre de temps inutilement, il convient de soigner le choix des contre-exemples et de faire preuve d'efficacité dans la rédaction. Il est attendu des candidats qu'ils expriment avec plus de précision, de clarté et de rigueur leurs réponses.

1. Cette question est assez mal réussie. On observe des recherches de contre-exemples complexes, ce qui entraîne parfois des problèmes de continuité de la fonction choisie. La proposition d'un contre-exemple sous la forme d'une représentation graphique d'une fonction a été acceptée.
2. De nombreux candidats tentent, sans succès, d'appliquer la réciproque du théorème de Thalès. Le jury note quelques confusions entre valeurs exactes et approchées.
3. Cette question est généralement bien traitée par des méthodes variées (transformation d'écriture, développement limité, équivalence, etc.)
4. Un contre-exemple bien choisi est observé dans de nombreuses copies. Une mauvaise compréhension de la formulation « n'est définie que pour... » révèle une erreur de logique dans quelques copies.
5. Cette question est généralement bien traitée. Quelques candidats se contentent de vérifier que de telles fonctions sont solutions. D'autres résolvent l'équation caractéristique, mais ne concluent pas.
6. Cette question est généralement résolue avec succès en calculant le déterminant de la matrice.
7. Quelques candidats confondent l'affixe d'un nombre complexe et son module.
8. Cette question est rarement bien réussie. Peu de candidats savent définir des événements incompatibles et les raisonnements sont souvent faux.
9. Lorsqu'elle est traitée, cette question est généralement bien réussie. Quelques candidats se contentent d'un arbre pour justifier leur réponse.
10. Cette question est peu traitée. La loi normale ne semble pas toujours connue.
11. Cette question de géométrie analytique est peu traitée. Quelques candidats se contentent de vérifier que le point A appartient au cercle \mathcal{C} . L'équation de la tangente est rarement déterminée.

Exercice 2

La difficulté progressive de ce problème a permis aux candidats de résoudre de nombreuses questions des parties 1 et 2. Le jury regrette toutefois un manque de rigueur mathématique qui interroge parfois

sur la bonne compréhension des concepts mathématiques et des raisonnements conduits. Les parties 3, 4 et 5 ont été généralement les moins traitées.

Partie 1 : Étude de la fonction P_2

1. Cette question est bien réussie ; la réponse est souvent justifiée en s'appuyant sur la propriété : « Un polynôme a même limite en l'infini que son monôme du plus haut degré ».
2. Cette question est plutôt bien traitée. De nombreux candidats commencent par écrire l'égalité proposée pour effectuer leur démonstration.
3. Cette question est bien réussie.
4. Cette question est bien réussie.

Partie 2 : Étude de la fonction P_n

5. Cette question est assez bien réussie, mais la rédaction manque souvent de rigueur (utilisation de pointillés).
6. L'étude du signe de $x^{2n} - 1$ manque parfois de précision.
7. Il est nécessaire d'écrire que P_n est strictement décroissante (le strictement a parfois été oublié).
- 8.a. Cette question est généralement bien traitée.
- 8.b. Rares sont les candidats qui ont présenté un raisonnement par récurrence rigoureux. L'initialisation est parfois oubliée et l'hérédité n'est pas toujours correctement rédigée.
- 9.a. Cette question est généralement bien traitée.
- 9.b. Les conditions d'application du théorème de la bijection ne sont pas toutes vérifiées (en particulier la continuité) et le théorème n'est pas systématiquement nommé.

Partie 3 : Inégalités

10. Cette question est rarement bien traitée, car les candidats ne pensent pas à s'appuyer sur le résultat obtenu à la question 5.
11. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.
12. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.
- 13.a. Le signe de g'_n sur $[1, +\infty[$ n'est pas toujours justifié.
- 13.b. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.
14. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

Partie 4 : Limite de la suite (x_n)

15. La relation de Chasles est appliquée, mais il est rarement précisé que $x_n > 1$.
16. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.
17. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.
18. Le théorème de la limite par encadrement n'est pas toujours cité.

Partie 5 : Limite d'une somme

19. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

20. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

21. Cette question est souvent mal rédigée. Le théorème de la limite par encadrement n'est pas toujours cité.

22.a. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

22.b. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

22.c. La propriété : « Si les deux suites extraites (w_{2n}) et (w_{2n+1}) convergent vers la même limite, alors la suite (w_n) converge vers cette limite commune. » est rarement rappelée.

22.d. Cette question est plutôt bien réussie quand elle est traitée.

22.e. Cette question est très peu traitée et très rarement réussie.

22.f. Cette dernière question a été très peu abordée ; elle est plutôt bien réussie quand elle a été traitée.

Conclusion

Le sujet est volontairement relativement long et couvre des parties variées du programme du concours afin de permettre aux candidats de traiter celles qu'ils maîtrisent. Certains candidats abordent tout de même le questionnement en mathématiques dans son intégralité au détriment de celui de physique-chimie, ce qui est préjudiciable dans la mesure où chacune des sous-parties de cette épreuve disciplinaire compte pour moitié de la note finale.

Certains candidats ne traitent que l'un des deux exercices de mathématiques ou n'abordent pas les questions nécessitant un engagement et une réflexion plus importants. Il convient de rappeler que les exercices indépendants proposés dans le sujet disciplinaire de mathématiques ne sont pas équivalents en termes de points attribués.

Il est important de rappeler que les candidats ne peuvent pas faire l'économie d'approfondissements ou de consolidations fondamentaux pour appréhender sereinement l'écrit du concours. Une parfaite maîtrise du programme de l'enseignement de spécialité de mathématiques de la classe terminale de la voie générale, du programme de mathématiques du lycée professionnel et des classes de STS, la connaissance du programme du concours et un entraînement à la rédaction de démonstrations sont les éléments déterminants de la préparation de la partie mathématique de cette épreuve disciplinaire.

4.2 Épreuve écrite disciplinaire – partie physique-chimie

La partie physique-chimie de l'épreuve écrite disciplinaire de la session 2024 s'appuie sur le thème de la plongée sous-marine et traite de situations en lien avec l'équipement du plongeur, les effets de la plongée sur la vision, l'ouïe, la température corporelle et l'observation des coraux au cours d'une plongée.

Objectifs de l'épreuve

La partie physique-chimie de l'épreuve disciplinaire est conçue de sorte à vérifier que le candidat :

- maîtrise un corpus de savoirs correspondant aux programmes de physique-chimie du lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs ;

- met ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel, manifeste un recul critique vis-à-vis de ces savoirs ;
- utilise correctement les modes d'expression écrite propres à la physique-chimie et fait preuve d'une maîtrise avérée de la langue française écrite, ainsi qu'il sied à tout futur enseignant.

Le tableau ci-dessous précise la manière dont la partie physique-chimie de l'épreuve disciplinaire est conçue, ainsi que le poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2024 :

Compétences	Capacités	Poids
Maîtriser le corpus des savoirs	Connaître : - les concepts - les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	70 % <i>environ</i>
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : - d'un point de vue théorique - d'un point de vue expérimental	
Exercer un esprit critique et mettre en perspective des savoirs	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	15 % <i>environ</i>
	Mettre en perspective ses savoirs	
Communiquer	Maîtriser les modes d'expression propres à la discipline	15 % <i>environ</i>
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

Cette épreuve privilégie la maîtrise du corpus des savoirs. Une place importante est néanmoins laissée aux autres compétences, relatives à l'esprit critique et à la mise en perspective des savoirs et à la communication, indispensables à l'exercice du métier d'enseignant.

Organisation de la partie physique-chimie de l'épreuve disciplinaire

La partie physique-chimie propose un questionnement qui englobe de nombreux domaines de la discipline et permet une évaluation probante des compétences attendues.

Elle comprend un ensemble de documents réunis dans un dossier documentaire incluant des éléments techniques ou scientifiques. La partie « travail à réaliser par le candidat » du sujet de la session 2024 comporte quarante-huit questions. Pour faciliter le travail des candidats dans leurs recherches, l'énoncé indique les documents à utiliser pour chaque question concernée. Trois documents-réponses sont présents à la fin du sujet : ils servent de support pour répondre à des questions spécifiques identifiées et doivent être remis avec les copies.

Le dossier documentaire accompagnant le sujet permet notamment aux candidats d'accéder à des données utiles à la résolution de questions, de conforter des réponses ou, au contraire, de révéler des contradictions et d'éviter ainsi des aberrations.

Maîtriser le corpus des savoirs

La sous-épreuve d'admissibilité de physique-chimie du CAPLP est élaborée pour sélectionner les candidats sur un minimum de savoirs disciplinaires nécessaires à l'enseignement de la physique-chimie, mais aussi sur une compréhension réelle du monde à travers les lois physico-chimiques qui le régissent.

Même si le jury se réjouit de certaines très bonnes copies, l'épreuve révèle des lacunes importantes chez de trop nombreux candidats dans la maîtrise du corpus des savoirs fondamentaux, y compris ceux du niveau des diplômes que préparent les élèves auxquels ils aspirent à enseigner. Les domaines de la chimie organique, de l'oxydoréduction, de l'optique et de la thermodynamique sont souvent l'objet de réponses approximatives montrant une faible prise de recul en termes de savoirs et de savoir-faire. La maîtrise des outils mathématiques est globalement insuffisante ; les questions appelant des calculs ne sont que peu abordées. De nombreuses erreurs apparaissent lors des applications numériques et résultent de difficultés dans la manipulation des grandeurs et des unités.

L'exploitation d'une série de résultats expérimentaux, avec détermination de l'incertitude-type, est rarement pleinement maîtrisée.

Certains candidats, plus à leur aise dans un domaine, répondent uniquement et intégralement à la partie correspondante, sans s'intéresser à d'autres questions. D'autres accumulent quelques points dans chaque partie en répondant exclusivement à des questions du niveau de l'enseignement secondaire. Le jury attire l'attention des futurs candidats sur le fait qu'une bonne prestation nécessite de traiter chaque partie du sujet proposé de manière conséquente, sans négliger les contenus disciplinaires de l'enseignement supérieur au programme du concours.

Exercer un esprit critique et mettre en perspective des savoirs

Des questions spécifiques relèvent de la mise en œuvre d'un esprit scientifique critique et d'une mise en perspective nécessaire des savoirs. Elles ont pour objectif d'évaluer la bonne maîtrise des notions et des concepts de la physique-chimie nécessaires à tout professeur amené à enseigner cette discipline.

Peu de candidats font preuve de réflexivité à l'égard des raisonnements qu'ils ont suivis, même lorsque ces derniers mènent à des résultats aberrants ou contraires aux attentes. Pourtant, cela offre une excellente occasion de corriger une erreur et de montrer sa capacité à faire preuve d'esprit critique. Certains candidats rencontrent des difficultés à relier leurs réponses à un contexte réel ou aux informations des documents.

De manière générale, le jury attend une profondeur suffisante dans les analyses demandées. Les prestations qui démontrent un recul suffisant et affichent un esprit critique ainsi que de l'initiative face aux différentes situations sont particulièrement appréciées.

Communiquer

La maîtrise des modes d'expression propres à la discipline

Au niveau du langage scientifique, il est attendu d'accompagner systématiquement les valeurs numériques des unités correspondantes. Le nombre de chiffres significatifs, en lien avec la mesure et les incertitudes en physique-chimie, doit également être un point d'attention des candidats qui doivent veiller à ne pas enchaîner des arrondis inappropriés. L'écriture d'un résultat déduit d'une étude expérimentale, avec incertitude-type, doit être rigoureuse.

Les termes scientifiques adaptés doivent être utilisés – et non d’autres de la vie courante – pour expliciter avec rigueur les notions et phénomènes de physique ou de chimie, action qu’un professeur doit réaliser en direction de ses élèves.

La présentation d'un raisonnement clair et synthétique

Un futur enseignant doit être capable d'exposer clairement, de manière structurée, concise et précise, son raisonnement afin qu'il soit parfaitement compréhensible pour les élèves.

La plupart des réponses attendues n'exigent pas de développements excessifs et doivent être rédigées avec des phrases simples permettant non seulement de témoigner d'une bonne compréhension, mais également de montrer de bonnes compétences de communication. La qualité des explications, justifications et commentaires de résultats est souvent perfectible. Pour certaines questions, il suffit de préciser sur quoi s'appuie la réponse (lecture d'un graphe, données de l'énoncé, relation fondamentale, calcul, etc.). Il est important de s'assurer que la réponse proposée couvre bien l'ensemble de la question et ne reste pas incomplète ou superficielle.

La maîtrise de la langue française

La maîtrise de la langue française par les élèves est une priorité pour les enseignants qui doivent donc être exemplaires à ce sujet. Un candidat à un concours de recrutement de professeurs doit accorder une attention particulière à l'orthographe lexicale et grammaticale et des points spécifiques sont attribués par le jury en ce sens.

Les erreurs de syntaxe et les formulations maladroites nuisent à la compréhension des réponses et dévalorisent leurs auteurs. Certaines copies sont difficiles à lire en raison de phrases mal construites, de formulations incompréhensibles et d'un grand nombre de fautes d'orthographe. Le jury encourage les candidats à se relire pour éviter les erreurs grossières ou les phrases incomplètes. De plus, la rédaction doit se faire sans abréviations.

La présentation de la copie

Les candidats doivent prouver qu'ils peuvent rédiger des écrits de manière soignée. Cependant, certains semblent négliger cet aspect essentiel, comme en témoignent des écritures illisibles, des présentations désordonnées, des ratures fréquentes ou encore des schémas inachevés.

Le jury apprécie particulièrement les copies bien présentées et attribue des points en conséquence. Une copie agréable à lire, respectant la numérotation des questions, avec des démonstrations et des schémas clairs et explicites, facilite non seulement la compréhension du correcteur, mais démontre aussi des compétences de communication cruciales pour un futur enseignant.

Les résultats demandés et les arguments importants devraient systématiquement être mis en évidence, par exemple par un soulignement ou un encadrement adaptés.

Remarques sur les réponses des candidats aux questions

Les parties A et D sont celles les plus largement abordées dans les copies.

Partie A – Un exercice de plongée

Partie A.1 – La plongée sans bouteille

1. La condition limite n'est pas toujours clairement mise en évidence dans la démonstration.
2. Seuls les candidats vigilants sur les unités sont en mesure d'obtenir une réponse satisfaisante.
3. La question est peu traitée. Lorsqu'elle l'est, la loi des gaz parfaits n'est pas toujours invoquée et l'expression obtenue pour le volume demandé de la cage thoracique est souvent erronée.

4. Des difficultés sont constatées sur le bilan des forces et la représentation correcte des vecteurs associés. Le tracé soigné attendu doit être cohérent et traduire effectivement un équilibre.
5. La question est rarement réussie, souvent en raison d'une erreur dans le bilan des forces ou de l'absence de prise en compte de la masse du lest.
6. Cette question, qui dépend de ce qui précède, est également peu réussie. Le calcul demandé, lorsqu'il est effectué, conduit à des valeurs souvent incorrectes.
7. Peu abordée, cette question montre des difficultés dans l'interprétation du résultat de l'étude, avec la prise en compte adaptée de la combinaison en néoprène.

Partie A.2 – La plongée avec bouteille

8. Si des raisonnements sont proposés, les candidats font fréquemment intervenir des expressions de pressions partielles en défaut.
9. Les confusions sont nombreuses entre les pressions partielles du diazote et du dioxygène.

Partie A.3 – L'efficacité de la décompression

10. Cette question est bien réussie.
11. L'expression littérale est souvent correcte, mais l'application numérique l'est moins, ce qui impacte la qualité de la conclusion demandée.
12. Cette question révèle de nombreuses confusions sur les applications pratiques de l'effet Doppler.

Partie B – L'équipement du plongeur

Partie B.1 – La matière usuelle des combinaisons de plongée : le néoprène

13. La réponse fournie est correcte sous réserve d'une bonne connaissance de la nomenclature.
14. Les représentations de CRAM sont souvent inexactes. Une attention particulière est à porter sur l'ordre des groupements et la schématisation des angles de liaisons.
15. Les règles CIP sont connues, mais des erreurs sont commises lors de leur application.
16. Cette question, peu abordée, est réussie par les candidats qui connaissent la notion de stéréochimie d'une double liaison.
17. Les erreurs de calcul de la masse molaire d'un monomère sont nombreuses.

Partie B.2 – Les bouteilles de plongée

18. L'appropriation de la situation pose problème à des candidats qui n'identifient pas correctement les ions mis en évidence et se trompent dans l'écriture des demi-équations redox.
19. Les confusions sont fréquentes sur les termes anode et cathode en relation avec les termes oxydation et réduction.
20. Les schémas vus dans les copies sont rarement complets.
21. Le principe de l'électrolyse n'est pas toujours maîtrisé.

22. L'expression de la charge transférée est souvent correcte lorsqu'elle est proposée. L'application numérique à partir de la relation fournie dans l'énoncé pose problème aux candidats qui ne sont pas assez vigilants sur les unités.

23. L'analyse critique demandée est rarement présente dans les copies, sinon elle est correctement menée.

Partie B.3 – Une crème solaire de rigueur

24. Cette question, peu abordée, donne lieu à des réponses souvent incorrectes.

25. Le protocole proposé est fréquemment incomplet. La précision du type et du volume de la verrerie utilisée est notamment attendue.

26. Cette question ne pose pas de difficulté aux candidats connaissant la loi de Beer-Lambert.

27. La nécessité de solutions diluées n'est pas toujours expliquée en raisonnant à partir des conditions de validité de la loi de Beer-Lambert.

28. Plusieurs méthodes pertinentes sont proposées pour déterminer la valeur du coefficient d'absorption molaire de l'avobenzène, mais les applications numériques finales ne sont pas toujours cohérentes.

Partie C – Les effets de la plongée sur la vision, l'ouïe et la température corporelle

Partie C.1 – La modification de la vision

29. La confusion entre la myopie et l'hypermétropie est fréquente.

30. La relation de Snell-Descartes utile est bien connue et correctement appliquée.

31. La représentation de l'image virtuelle est souvent mal réalisée.

32. La conclusion à partir de la relation fournie en tenant compte du contexte d'étude n'est proposée que par un faible nombre de candidats.

Partie C.2 – La modification de l'ouïe

33. La visualisation de la différence de marche par un schéma correct est rarement vue dans les copies.

34. Les candidats indiquent souvent à tort que la différence interaurale en temps est identique dans l'eau et dans l'air.

35. Très peu de représentations graphiques cohérentes sont vues dans les copies.

Partie C.3 – La modification de la température corporelle

36. La question n'attend pas uniquement la simple citation de chaque mode de transfert thermique : peu de candidats précisent les différences entre ceux-ci.

37. Cette question est généralement bien traitée, avec une analogie électrique satisfaisante.

38. Aucun candidat n'a traité correctement cette question qui repose sur une démarche pourtant classique de bilan thermique.

39. La solution générale est fréquemment fournie et les erreurs sont commises au niveau de la solution particulière.

40. Si la valeur numérique de la température du corps n'est pas toujours juste, l'interprétation associée est souvent cohérente.

41. Les candidats qui abordent cette question savent utiliser l'analogie électrique et construire la nouvelle résistance équivalente.

Partie D – L'observation des coraux au cours d'une plongée

42. Le diagramme de prédominance est généralement correct. Son exploitation l'est moins.

43. L'équation de réaction est souvent bien écrite, à l'oubli fréquent près de l'état physique des espèces.

44. Peu de candidats mènent à bien le calcul demandé, même si la relation de définition du pH est connue.

45. L'équation de la réaction de dissolution et l'expression du produit de solubilité associé sont généralement bien écrites.

46. Quelques candidats proposent une démonstration correcte.

47. Cette question est fréquemment traitée de manière confuse.

48. Lorsque le tracé demandé est réalisé, les commentaires qui en résultent sont souvent cohérents.

Conclusion

Le jury tient à féliciter les candidats qui ont su produire des copies de grande qualité, montrant une maîtrise suffisante de savoirs et de savoir-faire sur des domaines divers de la physique-chimie. Il encourage les futurs candidats à préparer l'épreuve au travers d'un travail des fondamentaux de la discipline et en gardant à l'esprit que l'évaluation associée valorise les compétences précitées « Maîtriser le corpus des savoirs », « Exercer un esprit critique et mettre en perspective des savoirs » et « Communiquer ».

4.3 Épreuve écrite disciplinaire appliquée

Objectifs de l'épreuve

L'épreuve porte sur les deux valences : les mathématiques et la physique-chimie. Elle place le candidat en situation de produire une analyse critique de documents, puis de construire des activités pédagogiques dans un cadre explicité dans le sujet. Elle a pour objectif de vérifier que le candidat est capable :

- d'élaborer différents documents de nature pédagogique (documents fournis aux élèves, évaluations, etc.) ;
- de proposer l'organisation pédagogique d'une séance au niveau des contenus, des moyens pédagogiques et des activités, ainsi que d'en définir la place et les objectifs dans une séquence de formation ;
- d'émettre une analyse critique de documents de forme et de nature variées.

Pour ce faire, il est attendu du candidat qu'il :

- maîtrise un corpus de savoirs correspondant aux programmes de mathématiques et de physique-chimie de lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs ;

- mette ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel et manifeste un recul critique vis-à-vis de ces savoirs ;
- maîtrise, à un premier niveau, les procédés didactiques courants mis en œuvre dans un contexte professionnel au service des apprentissages, procédés susceptibles notamment de favoriser l'intérêt et l'activité propres des élèves ;
- utilise les modes d'expression écrite propres aux mathématiques et à la physique-chimie et fasse preuve d'une maîtrise avérée de la langue française dans le cadre de l'expression écrite.

Le tableau suivant précise la manière dont l'épreuve disciplinaire appliquée est conçue, ainsi que le poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2024 :

Compétences	Capacités	Poids
Maîtriser le corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	32 % <i>environ</i>
	Mettre en œuvre les différents modes de raisonnement en mathématiques	
	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : <ul style="list-style-type: none"> - d'un point de vue théorique - d'un point de vue expérimental 	
	Rédiger rigoureusement en langage scientifique	
Avoir une approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	62 % <i>environ</i>
	Analyser les représentations des élèves	
	Proposer une activité dans un contexte donné	
	Analyser une activité dans un contexte donné	
	Mettre en perspective ses savoirs	
Communiquer	Maîtriser la langue française	6 % <i>environ</i>
	Présenter sa copie	

Maîtriser le corpus des savoirs

Comme déjà dit, il est attendu des candidats qu'ils maîtrisent l'ensemble des notions de mathématiques et de physique-chimie enseignées dans les classes du lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs. La connaissance des définitions, propriétés, théorèmes et lois associés et des capacités rattachées est exigée. Les modes de raisonnement sont à mobiliser et la démarche scientifique est aussi à connaître.

Les candidats doivent tenir compte de la bivalence du concours auquel ils se présentent et traiter les différentes parties du sujet de manière équilibrée. Il convient d'éviter de produire une copie où seules les questions relevant d'une des deux disciplines sont abordées.

Le corpus des savoirs doit s'articuler avec les compétences professionnelles en construction, mises en lumière par des réponses correctement formulées : les programmes officiels et une première approche didactique doivent être pris en compte pour traiter le sujet.

Avoir une approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

Le sujet de la session 2024 concerne un professeur de mathématiques – physique-chimie qui enseigne dans une classe de terminale professionnelle de la spécialité « intervention sur le patrimoine bâti » (programme du groupement B en mathématiques et du groupement 3 en physique-chimie).

Les parties 1 et 2 du sujet abordent des problématiques en relation notamment avec l'effet de serre atmosphérique. Les parties 3, 4, 5 et 6 proposent des contenus liés aux spécificités du baccalauréat professionnel de la spécialité. Les parties 5 et 6 traitent des programmes complémentaires de mathématiques et de physique-chimie destinés à apporter des renforts notionnels aux élèves dans le cadre de l'accompagnement au choix d'orientation, en fonction de la poursuite d'études envisagée.

L'ensemble place donc le candidat dans une situation l'obligeant à une réflexion didactique et pédagogique selon la posture d'un professeur.

Communiquer

Les aptitudes rédactionnelles sont indispensables à l'exercice du métier d'enseignant. Il est donc attendu d'un candidat qu'il soit attentif à la qualité de son expression écrite, à la précision des notations et du vocabulaire, notamment mathématiques et scientifique, à la clarté et la rigueur de son argumentation.

En particulier, il est attendu que les réponses soient justifiées par un raisonnement complet et rigoureux avec une mobilisation raisonnée et précise des définitions, des théorèmes et des modèles pertinents. Les calculs réalisés doivent montrer une articulation logique, être suffisamment détaillés et expliqués.

La copie est l'unique élément de communication du candidat avec le correcteur : la présentation doit être soignée avec une écriture lisible et sans faute d'orthographe et de grammaire. Il importe de bien numéroter les pages de la copie et les questions traitées afin d'en faciliter la lecture.

Il convient de respecter notamment les règles suivantes :

- mettre en évidence le résultat final et, lors de la mise en œuvre d'un raisonnement, annoncer ce qui va être prouvé et comment on va le montrer ;
- veiller au nombre de chiffres significatifs dans l'écriture des résultats numériques associés à des grandeurs physiques, règle en relation avec le domaine de la mesure et des incertitudes ;
- se soucier de l'existence d'un objet mathématique avant son utilisation (dérivée, quotient, etc.) ;
- effectuer soigneusement les schémas demandés ou proposés comme élément de réponse.

Remarques sur les réponses des candidats aux questions

Partie 1 : Autour d'activités de physique-chimie relatives au module « Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique »

1^{ère} activité : Utilisation d'une caméra thermique et absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux

1. L'exploitation du programme amène beaucoup de réponses erronées. Une lecture attentive des ressources est conseillée. Peu de réponses montrent la connaissance du fonctionnement d'une caméra thermique : de nombreuses propositions sont approximatives et incomplètes.

2. Les contextualisations proposées sont souvent peu développées et les problématiques manquent de pertinence : elles ne relèvent pas de la spécialité professionnelle imposée par le sujet.

3. Les protocoles expérimentaux proposés sont généralement incomplets ou impossibles à mettre en œuvre. La liste de matériel est rarement fournie. Les schémas ne sont pas annotés et ne permettent pas de décrire l'expérience envisagée. La notion d'absorption du rayonnement IR par différents matériaux n'est pas prise en compte dans une majorité de propositions : les paramètres à faire évoluer ne sont notamment pas explicités.

4. Cette question, peu traitée, donne lieu à une présentation d'observations ne correspondant que très rarement à de possibles situations expérimentales.

2^e activité : Explication du principe de l'effet de serre atmosphérique

5. Les ressources fournies sont peu exploitées, ce qui ne permet pas de définir les objectifs de l'activité comme demandé. Lorsqu'une réponse est fournie, les questions en lien avec l'activité documentaire sont majoritairement cohérentes, mais manquent parfois de rigueur scientifique.

6. Les candidats sont nombreux à proposer un schéma de synthèse illustrant l'effet de serre atmosphérique. Certains sont clairs, légendés et relativement complets. Quelques-uns sont illustrés de données chiffrées extraites des documents.

Partie 2 : Réalisation d'une séquence en mathématiques consacrée au module « Statistiques à deux variables » du programme de terminale

1^{er} temps : Test des prérequis en classe

7. Les réponses sont souvent incomplètes : les trois sous-questions ne sont pas toutes abordées. L'analyse des programmes pour proposer les prérequis a été centrée sur les statistiques à deux variables quantitatives (première) et les notions de fonction affine et d'équation de droite (seconde). Dans les QCM proposés, il apparaît souvent que la notion de distracteur n'est pas comprise par les candidats : l'analyse sur les typologies des erreurs et les difficultés que pourraient rencontrer les élèves n'est généralement pas pertinente.

2^e temps : Travail personnel hors de la classe

8. La question est souvent traitée, mais les réponses sont incomplètes et manquent de projection dans le métier d'enseignant. Les propositions de points de vigilance montrent que le travail personnel hors de la classe est majoritairement envisagé comme un gain de temps pour l'enseignant. Il est attendu que les candidats envisagent l'exploitation en classe, en particulier dans l'objectif de s'assurer de la bonne compréhension des élèves, ce qui n'est que très rarement proposé. Globalement, la réflexion n'est pas aboutie.

3^e temps : Séance en classe d'exploitation et de prolongement de l'activité réalisée hors de la classe

9. Lorsque cette question est traitée, la réponse comporte presque systématiquement une représentation graphique, associée à de trop brèves précisions abordant la méthode des moindres carrés insuffisantes pour l'expliquer. Il s'agit d'une question peu réussie.

10. Cette question est souvent abordée, mais les réponses proposées sont incomplètes dans la majorité des copies. Quand les objectifs sont précisés, ils le sont rarement au regard des activités.

11. Il est attendu une activité structurée permettant d'amener les élèves à rédiger une réponse à la problématique posée, par des étapes successives. Les trois sous-questions ne sont que très rarement prises en compte dans les réponses. Les choix réalisés ne sont pas justifiés dans les copies.

Partie 3 : Réalisation d'une séance de mathématiques consacrées aux suites numériques

Séance de réinvestissement de la notion de suite arithmétique en contexte

12. Cette question est très souvent traitée, mais les réponses proposées manquent de rigueur. Le phénomène discret permettant d'exploiter la notion de suite arithmétique n'est pas justifié : le premier terme et la raison de la suite ne sont que rarement précisés correctement.

13. Les définitions proposées sont le plus souvent peu rigoureuses et incomplètes : elles ne pourraient pas figurer dans un cahier d'élève de première professionnelle.

14. Il s'agit de traduire le problème à résoudre sous forme d'une inéquation, toujours avec rigueur. Cette question n'est que très peu réussie. Les écritures indicielles manquent de précision, notamment celles du premier terme ; les confusions entre u_1 et u_0 induisent de nombreuses erreurs. La résolution algébrique de l'inéquation est également source de réponses erronées. Une majorité de candidats traite cette question en proposant la résolution d'une équation et non d'une inéquation comme indiqué dans le sujet.

15. Les éléments présents sur la feuille de calcul, ainsi que les formules attendues sont rarement présentés. L'incréméntation n'est quasiment jamais précisée. Encore une fois, la justification des choix au regard des apprentissages est souvent oubliée par les candidats qui abordent cette question.

16. La formule de la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique est connue par beaucoup de candidats. Néanmoins, la démonstration est bien moins maîtrisée. La rigueur du raisonnement fait souvent défaut.

17. Cette question n'est que très peu traitée. Les attendus, notamment la résolution algébrique, ne semblent pas être compris. Les réponses proposées sont peu rédigées et reposent essentiellement sur les calculs et résultats attendus.

Partie 4 : Exploitation d'une ressource en ligne en physique-chimie

18. Cette question est bien réussie.

19. Les schémas proposés sont souvent bien construits : un des quatre termes (parmi onde incidente, onde transmise, onde absorbée et onde réfléchie) est parfois manquant ; la légende gagnerait parfois à être plus explicite.

20. La question est très souvent abordée. Toutefois, les étapes du calcul pour établir la formule de l'indice d'affaiblissement acoustique ne sont pas toujours détaillées dans l'objectif de figurer dans le cahier des élèves, notamment lorsqu'il s'agit de mobiliser les propriétés du logarithme.

21. L'hypothèse sous-jacente à la relation utilisée n'est pas comprise par la majorité des candidats. Cette question n'est que très rarement réussie.

22. La capacité est citée, parfois reformulée, mais les explications restent peu approfondies. Les réponses sont rarement exhaustives (même épaisseur et matériaux différents d'une part, et même matériau et épaisseurs différentes d'autre part).

23. Les candidats ne prennent que rarement appui sur les objectifs du domaine « mesures et incertitudes ». Leurs réponses sont le plus souvent floues et peu adaptées pour un élève en formation au baccalauréat professionnel.

24. La question n'est que très peu traitée. Les sources éventuelles de l'écart sont citées quand une réponse est proposée.

25. Peu de réponses sont complètes. L'expression algébrique n'est pas systématiquement simplifiée : les propriétés du logarithme, ainsi que la définition de la fonction réciproque ne semblent pas maîtrisées.

26. Quelques candidats présentent des situations contextualisées et problématisées pertinentes, mais ne développent pas suffisamment la rédaction de l'exercice. Les réponses attendues pour l'exercice sont souvent satisfaisantes quand son énoncé est bien rédigé.

Partie 5 : Réalisation d'une séance d'accompagnement renforcé en vue de la préparation à la poursuite d'études nécessitant des connaissances supplémentaires en mathématiques

Activité en classe avec prise d'autonomie

27. Les prérequis sont cités, mais rares sont les copies où ils sont développés. Les réponses sont souvent pénalisées par un manque de rigueur dans le vocabulaire et les notations mathématiques.

28. Les aides proposées sont peu rédigées et se résument trop souvent à des formules mathématiques successives : un élève ne pourrait pas les utiliser telles qu'elles sont libellées.

Exercice lié au vocabulaire ensembliste et à la logique

29. La question est globalement réussie lorsqu'elle est traitée. La très grande majorité des candidats fournissent un contre-exemple en exploitant les vecteurs orthogonaux non nuls. Les erreurs portent souvent sur le vocabulaire logique (confusion entre « ou » et « et »).

30. La question est très peu réussie. Les définitions proposées sont peu rigoureuses et peu de candidats donnent des exemples ; lorsqu'ils sont donnés, ils relèvent de la vie courante et non des mathématiques.

Partie 6 : Accompagnement renforcé en vue de la préparation à la poursuite d'études nécessitant des connaissances supplémentaires en physique-chimie

31. Globalement, les candidats tentent de répondre en exploitant la formule fournie dans le sujet. Cependant, les concentrations initiales ne sont pas correctement calculées et exprimées (dilution, unité). Il est très rare que le choix du calibre soit validé, par comparaison au résultat obtenu par le calcul.

32. Bien souvent, la question est traitée par des considérations techniques (augmentation du volume de solution titrée afin que l'électrode puisse être entièrement immergée dans la solution), ce qui est erroné. L'ajout d'un grand volume d'eau afin de pouvoir négliger les effets de dilution lors de l'ajout de la solution titrante n'est connu que de très peu de candidats.

33. Lorsque la question est abordée, elle est plutôt bien réussie avec une allure de courbe représentée satisfaisante. On peut souligner des réponses quantitatives qui n'aboutissent pas toutes avec rigueur. Certains candidats réalisent une confusion avec un titrage pH-métrique.

34. Le développement autour de la détermination de l'équivalence est souvent peu rigoureux : la lecture de l'abscisse du point d'intersection de deux droites est rarement évoquée pour déterminer le volume correspondant au point d'équivalence. Des confusions avec le dosage pH-métrique sont encore relevées.

35. La question est globalement réussie quand elle est traitée. La proposition de grille d'évaluation est cohérente avec des compétences identifiées et des attendus pertinents. Ils manquent cependant parfois de précision, notamment afin de préciser le niveau d'acquisition attendu.

Conclusion

Lors de cette épreuve, il importe de gérer le temps afin de traiter l'ensemble du sujet dans le souci d'une approche complémentaire entre les deux disciplines : dans le cadre d'un concours de recrutement de professeurs bivalents, les questions traitées ne peuvent relever que du seul champ des mathématiques ou de la physique-chimie. Veiller à lire attentivement et à analyser les questions du sujet sont également des points d'attention afin de proposer des réponses claires, approfondies et argumentées : il s'agit de faire preuve de rigueur et de précision dans la perspective du métier auquel le concours destine les candidats.

La capacité des candidats à faire preuve de connaissances au sujet des spécificités de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie auprès de lycéens professionnels est valorisée par le jury. La maîtrise des savoirs disciplinaires au niveau du baccalauréat professionnel et des sections de technicien supérieur est indispensable pour aborder l'exploitation pédagogique requise par l'épreuve : le jury constate des insuffisances disciplinaires parfois rédhibitoires à la compréhension des objectifs didactiques et pédagogiques des questions du sujet, notamment quand il est demandé de formuler des réponses, des traces écrites à destination des élèves, en respectant le niveau de la classe, sur lequel repose le contexte de la question.

L'exploitation des dossiers documentaires (textes réglementaires et officiels, documentations scientifiques et professionnelles) fait appel à la capacité d'analyse des candidats. La construction des activités pédagogiques attendues doit reposer sur cette analyse, afin de mettre en perspective les propositions de réponses avec la conception de situations d'enseignement et d'apprentissage, à un premier niveau de maîtrise. Le lien réfléchi entre les activités proposées et l'approche par compétences des enseignements est valorisé.

Il est attendu que les réponses proposées montrent une structuration et une organisation dans l'élaboration des scénarii pédagogiques : définir les objectifs d'apprentissage visés ; préciser les contenus dans une planification réfléchie ; proposer une diversité d'activités pédagogiques répondant aux objectifs posés ; exploiter les ressources et les outils numériques usuels de la classe ; envisager des éléments de différenciation ; préciser la place de l'évaluation ; etc.

Un dernier point d'importance : la maîtrise de la langue française et des modes d'expression propres aux mathématiques et à la physique-chimie est indispensable à l'exercice du métier de professeur. Il est regrettable que le vocabulaire scientifique soit parfois approximatif et amène aussi à des confusions. Le soin de l'orthographe, de la syntaxe et de l'expression écrite en général est essentiel sur l'intégralité de la copie. La numérotation claire des réponses aux questions ainsi que la structuration autour des différentes parties du sujet est un gage de clarté de la copie qui facilite sa lecture.

5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission

Les épreuves orales d'admission sont publiques, sauf contraintes sanitaires ou de sécurité. Des auditeurs peuvent être accueillis dans les salles d'interrogation si le secrétariat du concours les a inscrits sur des créneaux horaires spécifiques. Les modalités d'inscription sont précisées sur le site du concours : <https://caplpmathssciences.fr>

5.1 Constats et conseils concernant l'épreuve de leçon de mathématiques

La description de l'épreuve

L'épreuve de leçon de mathématiques est notée sur 20. La note 0 est éliminatoire. Son coefficient est 2,5.

Elle consiste en la conception et l'animation d'une séance d'enseignement dont le candidat doit justifier, devant le jury, les choix didactiques et pédagogiques effectués. Un entretien avec le jury suit l'exposé du candidat et permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement des mathématiques, notamment dans leur rapport avec les autres champs disciplinaires.

Elle prend appui sur un dossier dans le cadre des programmes de mathématiques des classes des lycées professionnels. Le dossier est composé de documents divers : extraits de manuels scolaires, d'Annales d'examens, d'ouvrages divers, travaux d'élèves, etc.

La présentation comporte nécessairement la réalisation d'une démonstration liée au thème du sujet à traiter et l'utilisation des TICE (logiciels ou calculatrices).

Les attendus de l'épreuve

L'épreuve permet d'apprécier chez les candidats le niveau des connaissances, des compétences et des capacités nécessaires à l'exercice de l'enseignement des mathématiques dans la voie professionnelle :

- la maîtrise des savoirs disciplinaires et des concepts scientifiques ;
- la maîtrise des compétences didactiques et pédagogiques permettant les transpositions didactiques indispensables à la compréhension des élèves à un niveau donné, avec l'utilisation des outils pertinents ;
- la maîtrise de l'utilisation des outils numériques à des fins pédagogiques en mathématiques permettant notamment la mise en œuvre d'une démarche expérimentale, la différenciation, le développement des automatismes, le travail personnel des élèves dans ou hors la classe, le recueil d'informations sur les acquis des élèves, etc. ;
- la capacité à construire une séance d'enseignement inscrite dans une progression et à envisager les différentes formes d'évaluation des élèves ;
- la capacité à pouvoir justifier les choix didactiques et pédagogiques effectués ;
- la capacité à mener une réflexion sur les enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux relatifs à la discipline ;
- la capacité à se situer au regard des autres champs disciplinaires ;
- la capacité à s'exprimer avec clarté et précision ;
- la capacité à argumenter, à discuter et à interagir.

La structure des sujets

Les sujets proposés parcourent les notions présentes dans les programmes de mathématiques des classes de lycée professionnel. La liste des titres des leçons sur lesquelles les candidats ont composé lors de cette session figure en annexe.

Chaque sujet renseigne le candidat sur les notions du programme concernées et le niveau d'enseignement auquel doit se situer la séance attendue. Il est précisé le travail à effectuer et à présenter au jury. Les sujets attendent entre autres la réalisation d'une démonstration proposée par le candidat, qui porte sur le thème de la leçon présentée, et l'utilisation d'outils numériques (logiciels ou calculatrices) au service de l'enseignement des mathématiques. Le candidat doit justifier les choix didactiques et pédagogiques effectués.

Le dossier proposé avec chaque sujet comporte des activités pédagogiques qu'il est possible d'utiliser ; des ressources bibliographiques et numériques sont également mises à disposition. Le candidat n'est

pas contraint d'utiliser les éléments proposés et peut, s'il le souhaite, les modifier. Il doit pouvoir expliciter ses choix au regard de ses objectifs de formation, de la faisabilité au niveau considéré et des diverses contraintes envisagées.

La phase de préparation

La phase de préparation commence dès l'ouverture de l'enveloppe dans laquelle se trouve le sujet proposé au candidat. Elle dure 1 heure 30 minutes et se déroule dans son intégralité dans la bibliothèque de mathématiques.

Chaque candidat dispose d'un ordinateur sur lequel sont présents divers logiciels (logiciels de géométrie dynamique, tableurs, grapheurs, émulateurs de calculatrice, environnement Python, etc.) utiles pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel, de suites bureautiques et des documents sous forme numérique (programmes de mathématiques et de physique-chimie de collège, de lycée professionnel, de la classe de seconde générale et technologique, de la série STI2D et des sections de techniciens supérieurs, grille nationale d'évaluation, divers documents officiels, etc.).

Des manuels scolaires, au format papier ou numérique, destinés aux classes des lycées professionnels et des livres dédiés à l'enseignement supérieur sont également à disposition pour la préparation et la passation devant le jury. Le candidat n'est pas autorisé à utiliser ses manuels personnels lors de cette épreuve.

Les activités pédagogiques proposées avec le sujet peuvent faire référence à une ou plusieurs ressources numériques (feuilles de calcul d'un tableur, représentations graphiques de fonctions à l'aide d'un grapheur, figures de géométrie en 2D ou 3D, traitements de données statistiques par le biais d'un outil d'analyse, scripts Python, etc.). Ces ressources sont disponibles dans un dossier spécifique accessible depuis le bureau de l'ordinateur mis à disposition. Le candidat peut les modifier s'il le souhaite. Elles ont essentiellement vocation à lui permettre de gagner du temps.

L'ordinateur mis à disposition est connecté à Internet. **Cet accès est contrôlé. Les sites nécessitant un mot de passe, les sites personnels du candidat, les messageries, forums et réseaux sociaux de toutes sortes sont interdits.**

Une clé USB est mise à disposition du candidat pour enregistrer les fichiers numériques qu'il souhaite présenter au jury. L'ordinateur utilisé en bibliothèque est identique en modèle et en configuration à celui disponible en salle d'interrogation.

À la fin de l'heure et demie de préparation, le candidat est conduit par un surveillant dans la salle de la commission du jury qui lui est affecté pour le passage de l'épreuve.

L'épreuve

L'épreuve commence 1 heure 30 minutes après le début du temps de préparation. Sa durée totale est de 45 minutes maximum. Elle se décompose en deux parties : l'exposé du candidat et l'entretien avec le jury.

L'exposé

L'exposé du candidat dure 20 minutes au maximum : il consiste en la présentation au jury d'une séance d'enseignement.

La présentation comporte nécessairement la réalisation d'une démonstration portant sur le thème du sujet, ainsi que l'utilisation des TICE (logiciels ou calculatrices). Le candidat peut placer la démonstration, en lien avec le thème de la leçon, au niveau qui lui convient.

L'ordinateur de la salle d'interrogation est relié à un vidéoprojecteur, ainsi qu'à une visionneuse de bureau permettant de montrer une page d'un livre emprunté en bibliothèque, une construction géométrique, une prise de notes, l'écran d'une calculatrice, etc. L'accès à Internet est encore possible et reste contrôlé.

Il est demandé au candidat de gérer son tableau en évitant d'effacer de telle sorte que le jury puisse facilement revenir lors de l'entretien sur l'ensemble de l'exposé.

L'exposé du candidat terminé, le jury commence la phase d'entretien.

L'entretien

Il dure 25 minutes maximum.

Lors de l'entretien, les demandes de précisions sur certains points de l'exposé ont notamment pour objectif d'éclairer le jury sur les stratégies didactiques et pédagogiques mises en œuvre. Certaines questions du jury sont volontairement très ouvertes et n'attendent pas une réponse prédéterminée et univoque.

Le niveau de maîtrise des connaissances disciplinaires est particulièrement vérifié par le jury. Il est en effet attendu du candidat qu'il dispose du recul disciplinaire nécessaire sur les notions qu'il a lui-même choisies de présenter.

Constats et conseils aux candidats

La préparation en bibliothèque

La préparation en bibliothèque doit être optimisée et permettre aux candidats de sélectionner les ressources adaptées au regard de la séance qu'ils souhaitent construire. Le jury invite les candidats à se référer aux préambules des programmes et aux commentaires explicitant les modules qui le composent pour bien cibler le travail attendu.

Le sujet est élaboré de telle sorte que le cadre de la séance attendue est clairement défini. Le niveau d'enseignement précisé doit être respecté. Le jury rappelle qu'une séance n'est pas une séquence d'enseignement. Les programmes officiels mis à disposition doivent permettre au candidat d'y situer la séance présentée dans une séquence. Tous les items qui figurent dans le module du programme concerné par le sujet ne doivent généralement pas être traités en une seule séance. Il appartient ainsi au candidat de faire les meilleurs choix compte tenu de son sujet. Le jury a apprécié que des candidats aient pris soin de situer la séance proposée dans une séquence.

Le jury rappelle la nécessité de porter un regard critique sur les ressources accessibles sur Internet, ainsi que sur celles proposées avec le sujet, et de les adapter à une séance d'enseignement de lycée professionnel à un niveau donné. Les activités pédagogiques proposées ne sont pas des modèles et certaines d'entre elles ne sont pas exemptes de quelques imperfections. Il n'est pas attendu des candidats qu'ils traitent, lors de leur présentation, les activités qu'ils ont choisies. Le jury peut cependant leur demander de résoudre l'une d'entre elles. Les énoncés sont principalement là pour être « interrogés » et non pour être pris « tels quels ». Les candidats qui font preuve de discernement dans le choix des ressources sur lesquelles ils s'appuient pour bâtir leur présentation et qui proposent des modifications argumentées pour les mettre en phase avec l'objectif recherché ou des besoins d'élèves voient leur prestation valorisée.

L'exposé

Les candidats doivent veiller à ne pas faire une présentation trop courte, souvent révélatrice d'une approche superficielle du sujet.

Il est attendu que les candidats puissent, d'une part, se libérer de leurs notes et, d'autre part, produire un écrit et un oral soignés (traces écrites rigoureuses, schémas clairs et annotés, maîtrise de la syntaxe

et de l'orthographe). Le vocabulaire utilisé doit être adapté à des élèves : il est nécessaire d'employer un langage scientifique rigoureux et d'éviter l'usage d'un registre familier ou approximatif. Il est également essentiel d'avoir à l'esprit l'importance de l'effet produit sur son public (jury ou élèves) : un débit trop lent ou trop rapide, ou un niveau sonore trop bas ou trop fort, témoignent sans doute du stress du candidat, mais desservent la prestation. Le tableau est généralement sous-utilisé et il convient d'être plus vigilant sur le soin porté à ce support pédagogique (choix rationnel des contenus qui doivent s'y trouver, mise en page claire, utilisation de couleurs différentes).

La maîtrise par les candidats des notions mathématiques abordées est un élément central sur lequel le jury s'appuie tout particulièrement pour fonder son appréciation. L'évaluation de cette maîtrise se base notamment sur :

- la désignation correcte des différents objets mathématiques en jeu et l'utilisation de notations appropriées ;
- l'identification de difficultés d'ordre didactique que peuvent rencontrer les élèves : modélisation d'un phénomène discret par un modèle continu, distinction entre fréquence et probabilité, confusion sur le statut des lettres utilisées (variable, inconnue, etc.) ou sur le statut du signe égal (égalité, identité, équation), etc. ;
- la vérification des conditions de validité lors de l'utilisation d'une définition ou d'une propriété ;
- l'explicitation à l'aide d'un vocabulaire rigoureux des différentes étapes lors de la réalisation d'un calcul ou d'un raisonnement ;
- la désignation des raisonnements mis en œuvre lors de la démonstration (utilisation d'un contre-exemple, raisonnement par disjonction de cas, raisonnement par l'absurde, raisonnement par récurrence, etc.).

Le jury constate que les présentations sont dans l'ensemble assez bien structurées et s'appuient sur des outils numériques maîtrisés et des supports variés. Elles suivent le plus souvent le déroulement chronologique de la séance (découverte, structuration, etc.). Deux formes ont été essentiellement observées : l'une, centrée sur le travail demandé aux élèves, les difficultés prévisibles, les aides apportées par l'enseignant ; l'autre, centrée sur le rôle de l'enseignant, ses consignes, la différenciation possible. L'ordre d'introduction des notions ou la manière de construire et d'introduire une nouvelle notion ne sont pas des enjeux toujours correctement identifiés lors des exposés (construction des fonctions logarithmes et exponentielles, par exemple). Une séance nécessite un scénario pédagogique détaillé (durée, prérequis, objectifs en cohérence avec le programme, situation déclenchante ou contexte, démarche de résolution, trace écrite destinée aux élèves, conclusion, etc.). La prise en compte des représentations des élèves sur les concepts abordés dans le sujet et la description de leurs activités lors de la séance sont des pistes particulièrement pertinentes dans ce cadre. Le jury apprécie également que les activités soient analysées en termes de compétences travaillées au regard de la grille nationale d'évaluation. De même, les présentations qui intègrent à leur exposé la construction des automatismes sont valorisées, ce qui invite les futurs candidats à consulter, lors de la préparation du concours, le document « *Automatismes* »², disponible sur le site Éduscol.

Plusieurs candidats se sont adossés de manière pertinente à une spécialité de baccalauréat professionnel pour proposer des contextes professionnels adaptés ou se sont appuyés sur des situations motivantes de la vie courante pour donner du sens aux activités proposées. Cet effort pour problématiser les situations exposées a été apprécié par le jury.

La trace écrite de synthèse des activités menées telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève est souvent absente. Comme cela est dit dans les préambules des différents programmes de mathématiques, cette phase de décontextualisation est indispensable pour mettre en évidence et définir les

² <https://eduscol.education.fr/document/25972/download>

notions que les élèves pourront utiliser dans d'autres contextes. Le jury note que les candidats à qui cette synthèse est demandée lors de l'entretien ne l'avaient manifestement pas préparée ; dans ce cas, ils ne sont généralement pas parvenus à faire une proposition correcte, ce qui a révélé, parfois, des lacunes disciplinaires. D'autres candidats proposent une copie d'écran d'une leçon extraite d'un manuel. Si ce choix permet de gagner du temps, il ne leur permet pas de montrer qu'ils savent définir clairement les notions mathématiques mises en jeu.

Le jury valorise les candidats qui envisagent l'enseignement des mathématiques en lien ou en complémentarité avec d'autres disciplines (bivalence, co-intervention, chef-d'œuvre) et qui ont une vision globale des contenus des enseignements des autres disciplines, notamment professionnelles.

Les TICE

La réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs activités mettant en œuvre les outils numériques sont des attendus explicites de l'épreuve. Dans ce cadre, le candidat doit mener une réflexion en ce qui concerne :

- la plus-value pédagogique des TICE ;
- la place et le rôle de la démarche expérimentale dans l'apprentissage des mathématiques ;
- les articulations entre expérimentation, formulation et validation.

Une maîtrise des logiciels habituellement mis en œuvre pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel est généralement observée. Les logiciels les plus fréquemment utilisés par les candidats lors de leur présentation sont les tableurs, GeoGebra et les émulateurs de calculatrice. Si les fonctionnalités de ces logiciels sont généralement maîtrisées, la plus-value apportée par l'utilisation des TICE n'est que trop rarement abordée lors de la présentation ; en particulier, la place de l'expérimentation dans l'enseignement des mathématiques n'est pas toujours comprise. L'articulation entre l'expérimentation réalisée avec l'outil informatique, l'émission de conjecture et la validation n'est que trop peu envisagée. L'utilisation de scripts en langage Python, qui est rare, se limite souvent à des aspects purement calculatoires sans réelle plus-value pédagogique ou didactique. Les futurs candidats sont invités à consulter, lors de la préparation du concours, le document ressource « *Algorithmique et programmation* »³, disponible sur le site Éduscol.

La démonstration

La présentation d'une démonstration permet au jury d'évaluer l'aptitude des candidats à raisonner et à faire preuve de rigueur et de précision.

Il est particulièrement regrettable, compte tenu de la possibilité laissée aux candidats d'accéder à Internet lors de la préparation, que beaucoup d'entre eux ne présentent pas de démonstration ou qu'ils présentent des démonstrations comportant des erreurs. Ceux qui se contentent de lire ou de commenter une démonstration vidéo projetée qu'ils ne maîtrisent pas ou qui ne précisent pas l'énoncé de la propriété qu'ils vont démontrer sont également sanctionnés lors de la notation. En revanche, les candidats qui se détachent de leurs notes, distinguent et explicitent correctement les différentes étapes de leur démonstration (écriture de l'énoncé de la propriété à démontrer et des hypothèses, utilisation de propriétés et de définitions, conclusion) sont valorisés. De nombreux candidats ont du mal à situer le niveau de la démonstration effectuée. Pour rappel, le candidat choisit le niveau auquel il veut exposer sa démonstration ; ce niveau ne correspond pas nécessairement à celui auquel le sujet place la leçon à réaliser : il est tout à fait possible de présenter la séance élaborée pour les élèves, de l'interrompre pour faire la démonstration au niveau choisi, puis de reprendre la séance. Le jury conseille au candidat de se placer, pour cette démonstration, au niveau sur lequel il est le plus à l'aise : il ne s'agit pas de choisir une démonstration trop élaborée qu'il ne maîtriserait pas ni une démonstration beaucoup trop simple qui ne

³ <https://eduscol.education.fr/document/25978/download>

permettrait pas de montrer les capacités à mener un raisonnement. Lorsque le candidat ne présente pas de démonstration lors de l'exposé, le jury s'autorise à en demander une lors de la phase d'échanges.

Le jury remarque que les définitions, théorèmes et propriétés utilisées ne sont pas toujours énoncés de manière exacte par de nombreux candidats et un manque de rigueur est fréquemment observé : absence de quantificateurs, utilisation d'exemples pour démontrer une propriété générale, utilisation abusive du symbole d'équivalence, confusion entre inégalités larges ou strictes, etc. Il convient de même de rappeler que la conjecture, induite par exemple lors de l'utilisation des TICE, n'a évidemment pas valeur de démonstration. Il est par ailleurs attendu que les candidats connaissent les termes permettant de classer les différents types de raisonnements (déductif, par disjonction des cas, par récurrence, par l'absurde, par contre-exemple, etc.). Les futurs candidats sont invités à consulter, lors de la préparation du concours, le document ressource « *Vocabulaire ensembliste et logique* »⁴, disponible sur le site Éduscol.

L'entretien avec le jury

Le jury apprécie la qualité d'écoute de nombreux candidats, leur ouverture d'esprit, leur réactivité, leur capacité à se remettre en question et un réel souci de prise en charge des élèves. La plupart d'entre eux s'expriment clairement. Il note toutefois chez certains candidats une faiblesse dans l'argumentation, en particulier en ce qui concerne la justification des choix didactiques et pédagogiques opérés. Le jury relève de plus lors des échanges un manque de rigueur dans le vocabulaire mathématique et didactique.

Il est important que les candidats écoutent avec attention les questions du jury pour y répondre au mieux. Ils ne doivent pas hésiter à prendre un temps raisonnable de réflexion préalable. Il convient d'éviter des réponses trop longues susceptibles de diverger au regard des questions posées. Une interaction effective et dynamique avec le jury témoigne de l'acquisition des compétences de communication attendues d'un futur enseignant. Les candidats qui ont su, lors de l'entretien, corriger des erreurs effectuées lors de la présentation sont valorisés. Il est par ailleurs attendu des candidats qu'ils fassent preuve d'honnêteté intellectuelle et en particulier qu'ils soient capables de dire qu'ils ne connaissent pas la réponse à une question qui leur est posée.

Le jury a constaté des compétences disciplinaires faibles chez certains candidats, en particulier, des lacunes en ce qui concerne la détermination des extremums locaux des fonctions polynômes de degré 3, les définitions et théorèmes de géométrie plane enseignés au collège et certaines notions de géométrie dans l'espace, notamment celles de section plane. Quelques candidats ne savent pas formaliser correctement certaines propriétés (comme la monotonie d'une fonction) ou énoncer correctement les définitions des objets mathématiques ou des unités qu'ils emploient (suite arithmétique ou géométrique, primitive d'une fonction, radian, etc.), ainsi que les hypothèses des théorèmes. Cela dénote une maîtrise insuffisante des savoirs nécessaires pour enseigner les mathématiques. De plus, lors de la résolution d'activités contextualisées, certains candidats se trouvent en difficulté lorsqu'ils doivent justifier le choix du modèle qu'ils utilisent. La notion de modèle n'est en effet pas toujours bien comprise. De même, des imprécisions concernant le vocabulaire employé lors de la transformation d'expressions ont été observées, notamment lors de l'utilisation des termes réduire, développer et factoriser. Il est primordial que les candidats sachent comment ils expliqueraient à des élèves le passage d'une ligne de calcul à la suivante lors de la réalisation de calculs algébriques.

Cette année, le jury constate que les thèmes suivants sont mal maîtrisés par de nombreux candidats :

- probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements ;
- arbres pondérés de probabilités ;

⁴ <https://eduscol.education.fr/document/25975/download>

- résolution par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques d'équations du type $q^x = a$ ou d'inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) ;
- fonction exponentielle de base e ;
- fonctions trigonométriques ;
- équation trigonométrique, d'inconnue réelle, de la forme $\cos x = a$, $\sin x = a$, ou encore $\sin(ax + b) = c$ où a , b et c sont des nombres réels donnés ;
- fonction f définie, pour tout nombre réel, par $f(x) = A \sin(\omega t + \varphi)$ où A , ω et φ sont des nombres réels donnés ;
- nombres complexes ;
- calculs commerciaux et financiers.

5.2 Constats et conseils pour l'épreuve de leçon de physique-chimie

La description de l'épreuve

L'épreuve a pour objet la conception et l'animation d'une séance d'enseignement et permet d'apprécier à la fois la maîtrise disciplinaire, la maîtrise de compétences pédagogiques et didactiques et la maîtrise de compétences pratiques en physique-chimie.

La présentation comporte la réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

La durée de préparation est de 1 heure 30 minutes et la durée de passage devant le jury est de 45 minutes maximum (exposé : 20 minutes maximum ; entretien : 25 minutes maximum).

Les attendus de l'épreuve

L'épreuve permet d'évaluer le niveau de maîtrise par le candidat des connaissances, des compétences et des capacités nécessaires pour enseigner la physique-chimie dans la voie professionnelle :

- la maîtrise des savoirs disciplinaires, des concepts scientifiques, aussi bien au niveau de l'enseignement de la physique-chimie en lycée professionnel qu'à un niveau plus approfondi ;
- la maîtrise des compétences didactiques et pédagogiques permettant les transpositions didactiques indispensables à la compréhension des élèves à un niveau donné, avec l'utilisation des outils pertinents ;
- la maîtrise de compétences pratiques – appuyées sur des capacités expérimentales – permettant la mise en œuvre en classe d'activités expérimentales par les élèves, mais aussi par l'enseignant, avec considération de la problématique des incertitudes. Il est en particulier souhaité, si le sujet s'y prête, une utilisation pertinente des outils numériques pour l'acquisition ou le traitement des mesures ;
- la capacité à présenter une séance d'enseignement inscrite dans une progression et à envisager les différentes formes d'évaluations des élèves ;
- la capacité à pouvoir justifier les choix didactiques et pédagogiques effectués ;
- la capacité à mener une réflexion sur les enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux relatifs à la discipline ;
- la capacité à se situer au regard des autres champs disciplinaires ;

- la capacité à s'exprimer avec clarté et précision ;
- la capacité à argumenter, à discuter et à interagir.

La structure des sujets

Les sujets proposés couvrent les notions des programmes de physique-chimie des classes du lycée professionnel. Leur structure est invariable : le module et le niveau d'enseignement concernés et une problématique sont précisés, ainsi qu'un travail à effectuer. Un dossier, avec généralement plusieurs documents ou ressources numériques, est associé au sujet.

Le travail demandé invite naturellement le candidat à proposer une séance d'enseignement visant à répondre à la problématique posée, avec appui sur de l'expérimentation. De plus, il est attendu du candidat qu'il justifie ses choix didactiques et pédagogiques.

Le dossier fourni ne se veut pas exhaustif et sert uniquement à accompagner la réflexion des candidats qui doit également se fonder sur leurs propres connaissances et sur d'autres ressources accessibles en bibliothèque et sur Internet.

La phase de préparation

La phase de préparation commence dès l'ouverture de l'enveloppe dans laquelle se trouve le sujet proposé au candidat. Sa durée totale est de 1 heure 30 minutes.

La première phase de préparation en bibliothèque

La première partie de la phase de préparation se déroule en bibliothèque. Le candidat y est accueilli pour 15 minutes minimum et 30 minutes maximum selon son souhait.

Le temps en bibliothèque est réservé essentiellement à la prise de connaissance du sujet, à la consultation et à la sélection des ressources nécessaires pour traiter le sujet, et à la préparation de la liste du matériel expérimental dont le candidat souhaite disposer en salle d'interrogation.

Les ouvrages disponibles sont des manuels scolaires (format papier ou numérique) et des livres de l'enseignement supérieur. Le candidat peut en emprunter en précisant leur liste sur une feuille prévue à cet effet. Il peut les conserver pendant toute la phase de préparation, ainsi que pendant l'épreuve.

En bibliothèque, chaque candidat dispose d'un ordinateur sur lequel sont présents des logiciels divers utiles pour l'enseignement de la physique-chimie en lycée professionnel et des documents sous forme numérique (programmes de mathématiques et de physique-chimie de collège, de lycée professionnel, de la classe de seconde générale et technologique, de la série STI2D et des sections de techniciens supérieurs, grille nationale d'évaluation, divers documents officiels, etc.).

Les candidats doivent maîtriser les outils de bureautique classiques afin de pouvoir les utiliser sans aide extérieure.

Un accès à Internet est possible mais il est contrôlé : **la consultation de sites personnels, de pages web dont l'accès est limité (par exemple par un mot de passe), de messageries, de forums et de réseaux sociaux de toutes sortes est interdite.**

Un sujet peut faire référence à une ou plusieurs ressources numériques : dans ce cas, le candidat trouvera ces ressources sur l'ordinateur mis à disposition, dans un fichier spécifique accessible depuis le bureau.

Chaque candidat dispose aussi d'une clé USB pour pouvoir amorcer ses travaux sur l'ordinateur de la bibliothèque et les poursuivre sur celui de la salle d'interrogation.

L'utilisation d'une calculatrice personnelle non communicante par ondes radios et autonome est autorisée.

La seconde phase de préparation en salle de travaux pratiques

Après le temps autorisé en bibliothèque, le candidat est conduit par un surveillant dans la salle d'interrogation qui lui est attribuée.

La deuxième partie de la phase de préparation se déroule dans cette salle qui est une salle de travaux pratiques de lycée permettant la mise en œuvre d'expériences de physique ou de chimie. Cette salle sera la salle d'interrogation dans laquelle se déroulera l'épreuve avec le jury quand la phase de préparation sera terminée.

Comme indiqué sur la convocation aux épreuves d'admission, **le candidat doit apporter une blouse adaptée** qu'il devra revêtir lors des expérimentations qui la nécessitent.

L'ordinateur de la salle d'interrogation est identique en modèle et en configuration à celui présent en bibliothèque et est relié à un vidéoprojecteur. L'accès à Internet est toujours possible et reste contrôlé. L'utilisation de la calculatrice personnelle est encore autorisée.

Dans cette salle de travaux pratiques, l'appui logistique d'un personnel de laboratoire est proposé au candidat. Ce dernier doit faire explicitement la demande du matériel dont il a besoin, via une fiche dédiée remise en bibliothèque, en indiquant les caractéristiques précises voulues (focale d'une lentille, raideur d'un ressort, calibre d'un dynamomètre, concentration d'une solution, etc.). La liste qu'il constitue peut bien entendu évoluer et être complétée tout au long de la phase de préparation et jusqu'à l'arrivée du jury dans la salle d'interrogation. Le personnel de laboratoire ne peut apporter que le matériel demandé par le candidat, ou son équivalent, dans la limite du matériel disponible.

Dans le cas spécifique où le candidat souhaite mettre en œuvre une expérimentation basée sur une série de mesures répétitives, il peut demander au personnel de laboratoire de réaliser cette série sous les conditions suivantes :

- il doit réaliser l'une des mesures sous l'observation de l'agent de laboratoire ;
- il doit lui expliciter clairement le protocole à suivre.

Le personnel de laboratoire reproduira à l'identique les gestes manipulateurs décrits, qu'ils soient corrects ou non ; **seul le candidat a la responsabilité des résultats finals.**

L'épreuve

L'épreuve commence 1 heure 30 minutes après le début du temps de préparation. Sa durée totale est de 45 minutes maximum. Elle se décompose en deux parties : l'exposé du candidat et l'entretien avec le jury.

L'exposé

L'exposé du candidat dure 20 minutes au maximum : il consiste en la présentation au jury du travail que le sujet demande de produire.

La présentation comporte nécessairement la réalisation et l'exploitation d'une ou de plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives, pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

Le candidat peut utiliser un tableau et un support vidéoprojeté. Le tableau ne doit pas être effacé au cours de l'exposé, sauf invite du jury, afin que son contenu puisse être appelé lors de la phase d'entretien (étant entendu qu'une erreur décelée peut être corrigée à tout moment par le candidat).

Hors situation à risque, le jury n'intervient pas pendant l'exposé et le candidat ne doit pas lui poser de question.

L'entretien

L'exposé du candidat terminé, le jury amorce la phase d'entretien.

La phase d'entretien avec le jury dure 25 minutes maximum. Elle porte sur l'exposé réalisé par le candidat et sur le travail à effectuer dans le cadre de la séance pédagogique proposée dans le sujet.

Les demandes de précisions sur certains points de l'exposé ont pour objectif d'éclairer le jury sur les stratégies didactiques et pédagogiques mises en œuvre.

Le niveau de maîtrise des connaissances disciplinaires sur le thème du sujet peut aussi être vérifié par le jury. Il est attendu du candidat qu'il dispose du recul disciplinaire nécessaire sur les notions qu'il présente.

Les expériences mises en œuvre servent aussi de support aux échanges. Le jury peut demander au candidat qu'une mesure ou qu'un geste manipulatoire non observés lors de l'exposé soit effectué devant lui. Il est attendu que le candidat puisse justifier le choix des expériences présentées au regard de la séance proposée.

Certaines questions du jury sont volontairement très ouvertes et n'attendent pas une réponse prédéterminée et forcément univoque.

Constats et conseils aux candidats

Les ressources accessibles et le temps de préparation en bibliothèque

Le temps de préparation en bibliothèque doit être optimisé et permettre au candidat de sélectionner les ressources adaptées au regard de la séance qu'il souhaite construire. En effet, si le sujet propose des documents, ils ne sont pas généralement pas suffisants pour réaliser un exposé pertinent.

Les programmes officiels mis à disposition doivent permettre au candidat d'y situer la séance. Toutefois, tous les items qui figurent dans la partie du programme concerné ne doivent pas forcément être traités dans une seule séance. Il appartient ainsi au candidat de faire les meilleurs choix au regard de son sujet.

Le jury invite les candidats à porter un regard critique sur les ressources mobilisées en interrogeant leur source, leur contenu et leur adaptabilité à une séance d'enseignement de lycée professionnel à un niveau donné. Il faut par exemple veiller à ce que les protocoles d'expérience présents dans les ressources choisies soient réellement réalisables tels que présentés.

De façon générale, le candidat est le seul responsable de la pertinence des ressources ou des documents sur lesquels il fait le choix de s'appuyer pour sa présentation.

L'appropriation du sujet

L'épreuve a pour objet la conception et l'animation d'une séance d'enseignement **et non d'une séquence d'enseignement**. Une séance s'inscrit dans une séquence. Il est apprécié de situer la séance proposée dans une séquence.

Le jury insiste sur le fait que l'exposé proposé doit respecter le niveau d'enseignement imposé et répondre à une problématique et au questionnement mis en évidence en première page du sujet. Notamment, la réponse à la problématique doit être construite en s'appuyant sur les notions du module concerné. Il ne s'agit pas d'être hors sujet, voire hors programme.

S'il est attendu que l'exposé s'appuie en partie sur les documents fournis dans le sujet, il est apprécié que le candidat prenne du recul par rapport à ceux-ci. Certains candidats choisissent de ne pas du tout utiliser ces documents fournis, ce qui est regrettable lorsqu'ils facilitent la proposition d'une expérience ou d'un déroulé de séance adaptés.

Il est fondamental d'identifier les capacités et les connaissances au programme en lien avec la séance proposée. De même, les prérequis doivent être identifiés ainsi que les prolongements éventuels.

L'exposé

L'exposé doit durer 20 minutes maximum. Le jury apprécie les candidats qui maîtrisent ce temps et en exploitent avec pertinence l'intégralité. Il ne s'agit pas de faire une présentation trop courte, souvent révélatrice d'une approche superficielle du sujet. Certains tentent de rallonger leur présentation par des ajouts de dernière minute non préparés, souvent décousus, ce qui peut au final desservir leur prestation. Les candidats doivent veiller à terminer leur exposé par une phase conclusive affirmée qui informe le jury de la fin de leur propos.

Le jury apprécie fortement les exposés structurés, clairs, dynamiques et s'appuyant sur des outils numériques maîtrisés et des supports variés (tableau, diaporama projeté, visualiseur, etc.). Il est fortement recommandé de s'appropriier ces outils et supports avant l'arrivée du jury.

Il est attendu que des candidats qui souhaitent devenir enseignants puissent se démarquer de leurs prises de notes et produire un écrit et un oral soignés (tableau bien tenu, schémas clairs et annotés, maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe, etc.). Le vocabulaire employé doit être adapté à des élèves : il faut faire appel à un langage scientifique rigoureux et éviter l'usage d'un registre familier ou approximatif.

Il est essentiel d'avoir à l'esprit l'importance de l'effet produit sur son public (jury ou élèves) ; un débit trop lent ou trop rapide, ou un niveau sonore trop bas ou trop fort, témoignent sans doute du stress du candidat, mais ils nuisent à la qualité de sa prestation. Il est attendu que le candidat regarde, lors de sa présentation, le jury qui est, dans le cadre de l'exercice proposé, son auditoire.

Le candidat se doit de veiller à se présenter avec une tenue correcte et adaptée à un concours de recrutement d'enseignants.

Il est regrettable que certains candidats présentent comme séance un exposé confus, sans fil directeur. Le jury rappelle l'importance d'une approche contextualisée pour une séance à destination d'élèves afin de faciliter l'appropriation des savoirs en leur donnant sens. Dans la même dynamique, le jury apprécie un effort de problématisation. Le lien entre le domaine professionnel du groupement concerné et la contextualisation présente dans les sujets mériterait d'être affirmé.

Les candidats ne réfléchissent que trop rarement à la mise en pratique de leur séance avec des élèves et réduisent leur présentation à un cours magistral. Le jury invite les candidats à davantage intégrer les activités élèves dans la séance proposée. Il apprécie qu'elles soient analysées en termes de compétences travaillées au regard de la grille nationale d'évaluation. Le candidat doit savoir relier chacune d'elles aux différentes tâches demandées. Les évaluations des élèves, qu'elles soient diagnostiques, formatives ou sommatives, sont rarement anticipées.

Le jury a apprécié les exposés avec un déroulé réfléchi au niveau didactique et pédagogique et intégrant les objectifs d'acquisition, les prérequis, les représentations initiales, les activités, la trace écrite et l'évaluation des élèves.

Le jury valorise la prise en compte des spécificités de la voie professionnelle, dont la bivalence de l'enseignement de mathématiques – physique-chimie. Les notions mathématiques en lien avec le sujet posé, sans en faire l'objet de la séance, ne sont que trop rarement précisées spontanément par le candidat.

De façon générale, la projection par le candidat dans le métier d'enseignant (évocation d'un potentiel projet d'établissement, prise en compte des élèves à besoins spécifiques, etc.) participe positivement au jugement du jury.

Les expériences

Une attention particulière est à porter au domaine expérimental. Un candidat qui ne présente pas au moins une expérience au cours de son exposé est pénalisé puisqu'il s'agit d'un attendu explicite de l'épreuve. La physique-chimie est une discipline expérimentale et le jury souhaite s'assurer que le candidat sait manipuler.

Le jury déplore que certains candidats présentent des expériences trop élémentaires, non concluantes, qu'ils n'ont pas pris le temps de tester pendant la préparation. Il faut gérer au mieux le temps consacré à l'expérimentation au regard du sujet. Le jury invite les candidats à préparer la manipulation, les mesures et l'exploitation pendant le temps de préparation pour éviter de perdre trop de temps pendant la présentation. Si la mise en œuvre d'une expérience est longue – ce qui peut être par exemple le cas pour une synthèse chimique ou pour un titrage –, il est possible de n'en réaliser qu'une partie pendant l'exposé en complément de ce qui a été fait en préparation. Certains candidats ont su profiter de l'appui des personnels de laboratoire en leur demandant d'effectuer une série de mesures, selon les conditions précitées de l'épreuve (réalisation personnelle d'une mesure de la série devant l'agent et explication détaillée du protocole à suivre).

Les expérimentations proposées doivent être en lien avec le sujet et en cohérence avec la séance présentée. Il est conseillé d'avoir une problématique clairement exposée à laquelle l'expérimentation participe à la réponse. Le jury a apprécié les prestations mettant en relation l'expérience proposée, la problématique du sujet et les objectifs du programme. Lorsqu'un document du sujet ou une autre ressource propose une expérience, il est opportun de porter un regard critique sur celle-ci notamment en termes de faisabilité, de qualité scientifique et de cohérence pédagogique, avant de simplement chercher à la reproduire à l'identique.

Le jury est particulièrement attentif au respect des règles de sécurité lors de la réalisation des expériences, ainsi qu'à l'estimation raisonnée des risques encourus. Les aspects de sécurité sont, la plupart du temps, évoqués par les candidats mais pas toujours de façon pertinente. **Il faut absolument connaître en chimie les pictogrammes des produits utilisés et y associer une attitude adaptée.**

Le jury porte une attention soutenue à la rigueur de mise en œuvre des expériences. Les candidats doivent être capables de refaire une mesure à sa demande.

Toute expérience doit être maîtrisée dans sa pratique, mais aussi dans les éléments de théorie associés.

Le jury rappelle que les expériences doivent être présentées de façon visible, comme un enseignant face à une classe.

Il est dommage que certains candidats se contentent de montrer qu'ils ont fait un montage expérimental sans pour autant chercher à l'exploiter : toute expérience présentée doit être commentée et analysée. Les expériences quantitatives appellent une exploitation des mesures effectuées. Le jury attend aussi des candidats une rigueur dans l'écriture des résultats expérimentaux, en lien avec la notion de variabilité de la mesure. **La discussion pertinente des incertitudes de mesures est souhaitée et valorisée.**

Des expériences proposées n'ont pas fonctionné pour certains candidats en raison d'un matériel choisi inadapté ou mal utilisé. Les interrogateurs peuvent étudier la liste du matériel demandé pour juger de la pertinence des choix effectués ; les candidats doivent être capables de justifier ces choix.

L'ExAO doit être appelée à bon escient. Il convient de correctement paramétrer le logiciel d'acquisition et d'être capable d'expliquer ce paramétrage.

Les fonctionnalités de base des logiciels habituellement utilisés pour l'expérimentation en physique-chimie dans les classes de la voie professionnelle doivent être connues.

L'entretien avec le jury

Les candidats doivent veiller à adopter un positionnement adapté et à avoir une attitude permettant des échanges constructifs sur la présentation faite. Une interaction effective et dynamique avec le jury témoigne de l'acquisition des compétences de communication attendues du futur enseignant.

Il est important que les candidats écoutent avec attention les questions du jury pour y répondre au mieux. Ils ne doivent pas hésiter à prendre un temps raisonnable de réflexion préalable. Il convient d'éviter des réponses trop longues susceptibles de diverger au regard des questions posées.

De façon générale, les questions du jury portent sur les éléments qui ont été présentés pendant l'exposé. Les candidats doivent par exemple être en mesure de résoudre un exercice ou une activité qu'ils pensent proposer à des élèves (équilibrer une équation de réaction chimique par exemple). Ils doivent aussi être capables d'expliquer au jury les choix didactiques et pédagogiques faits lors de la présentation. Le jury apprécie les candidats qui savent échanger sur des pistes pédagogiques adaptées (évaluation de compétences, mise en œuvre d'une différenciation, etc.).

Le jury apprécie les candidats qui savent, lors de l'entretien, corriger des erreurs effectuées au cours de la présentation.

De plus, il est attendu que des candidats qu'ils fassent preuve d'honnêteté intellectuelle et en particulier qu'ils soient capables de dire qu'ils ne connaissent pas la réponse à un questionnement. Pendant l'entretien, il n'est pas opportun de vouloir chercher les réponses dans les manuels empruntés à la bibliothèque.

Le jury attend la connaissance des grandes lignes des programmes du lycée professionnel et de ses enjeux. Il note que les spécificités de la voie professionnelle sont davantage connues des candidats que lors des sessions précédentes dans le cadre de cette épreuve.

5.3 Constats et conseils pour l'épreuve d'entretien avec le jury

L'épreuve d'entretien avec le jury vise à évaluer la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur de lycée professionnel en mathématiques et physique-chimie, c'est-à-dire dans un emploi au sein du service public de l'éducation.

Sur l'ensemble de l'épreuve, le candidat est placé dans une situation favorable aux échanges. Il est assis face au jury, à une table où sont mises à disposition des feuilles de brouillon qu'il peut librement utiliser.

Concernant la première partie de l'épreuve d'entretien (15 minutes)

La présentation du candidat (5 minutes maximum)

Le premier temps de passage de l'épreuve consiste en l'exposé par le candidat de certains éléments de son parcours et de ses expériences, plus particulièrement ceux qui mettent en perspective ses compétences en relation avec le métier de professeur de lycée professionnel et ceux qui montrent sa motivation. Cet exposé est réalisé exclusivement à l'oral, sans utilisation d'un support préparé en amont.

Le jury relève que les bonnes présentations sont celles qui ont été construites avant la passation de l'épreuve, qui forment un ensemble structuré et exploitent pleinement les cinq minutes allouées.

Un exposé qui repose sur une énumération, parfois chronologique, du parcours universitaire ou professionnel, sans pour autant donner les motivations qui ont poussé le candidat à présenter ce concours ne répond pas aux attentes de cette partie de l'épreuve. Il importe d'établir des liens entre les compétences

acquises et le métier d'enseignant. La présentation n'a pas vocation à reprendre l'intégralité des informations de la fiche individuelle de renseignement (FIR) dont le jury a pris connaissance avant l'exposé, mais plutôt à apporter un éclairage complémentaire valorisant le parcours et la motivation.

Ainsi, une réflexion personnelle approfondie sur le choix d'intégrer le corps enseignant et la voie professionnelle, ainsi qu'une bonne structuration des propos est attendue. La qualité de l'élocution est essentielle et donne une première impression sur la capacité du candidat à s'exprimer clairement.

Il est important de mettre en cohérence le parcours de formation, les expériences professionnelles et personnelles avec le métier de professeur de lycée professionnel. Le jury apprécie particulièrement les candidats capables d'explicitier la transférabilité des compétences acquises au travers des expériences professionnelles et personnelles antérieures vers le métier de professeur de lycée professionnel en mathématiques et physique-chimie.

Dans ce cadre, des activités comme l'animation auprès de jeunes, l'obtention du brevet d'aptitude aux fonctions d'animateur (BAFA), les expériences en tant qu'étudiant alternant ou en immersion, les stages d'observation et de pratique accompagnée (SOPA), les interventions dans le monde associatif, les actions de bénévolat, etc. méritent d'être évoquées lorsqu'elles étayent les propos du candidat au regard du métier visé.

Les échanges avec le jury à la suite de la présentation (10 minutes)

Les échanges reposent sur la présentation du candidat et prennent aussi appui sur les informations mentionnées sur sa FIR ; il importe donc que ce document soit précisément complété.

Le jury mène ces échanges toujours dans l'objectif d'apprécier les motivations du candidat et sa projection à participer à la mission de service public de l'éducation. Ils sont l'occasion pour ce dernier de préciser certains points de sa présentation ou figurant sur sa FIR.

L'aptitude du candidat à s'engager de façon constructive dans l'entretien, en allant au-delà des premiers éléments apportés dans sa présentation, est valorisée. Le candidat peut bien entendu réfléchir à voix haute. Il est attendu qu'il puisse argumenter ses réponses et montrer une réactivité dans les interactions, comme l'exige l'exercice du métier d'enseignant. La motivation à transmettre des savoirs est souvent avancée mais elle n'est pas suffisante à elle seule.

Le jury valorise les échanges reposant sur l'authenticité des propos du candidat : mise en avant de son expérience, identification des réussites et des difficultés, expression de pistes ou de besoins de formation pour construire les compétences nécessaires à l'exercice du métier de professeur de mathématiques – physique-chimie en lycée professionnel. Les compétences acquises ou développées dans le cadre des expériences personnelles variées ne sont pas toujours suffisamment exploitées et transposées dans le contexte de ce métier.

En se présentant au concours de recrutement des professeurs de lycée professionnel en mathématiques – physique-chimie, le candidat doit se montrer en capacité de préciser les lignes directrices de ces enseignements en lien avec les enjeux du service public de l'éducation et les valeurs de la République. L'appropriation du contexte du lycée professionnel et plus particulièrement la connaissance des spécificités de son organisation, des acteurs et des pratiques mises en œuvre sont valorisées. Même si le candidat n'a pas eu d'expérience en voie professionnelle, il est important qu'il ait pris connaissance des spécificités de son futur métier et de l'environnement associé ; la simple connaissance de mots-clés comme « compétences », « contrôle en cours de formation » (CCF) ou « co-intervention » ne suffit pas. Le jury apprécie par ailleurs que la bivalence mathématiques – physique-chimie soit considérée, ainsi que la nécessaire complémentarité avec les autres enseignements, notamment les enseignements professionnels.

De nombreux candidats avancent le fait d'intégrer le lycée professionnel pour aider des élèves en difficulté. Ils doivent veiller, dans le développement de ces motivations, à ne pas véhiculer de stéréotypes

et préjugés sur le public du lycée professionnel et à davantage centrer leurs propos sur ce qu'ils apporteraient aux élèves et sur la place des mathématiques et de la physique-chimie dans la voie professionnelle.

Concernant la deuxième partie de l'épreuve d'entretien (20 minutes)

Les mises en situation professionnelle : l'une d'enseignement et l'autre de vie scolaire

La deuxième partie de l'épreuve se décompose en deux temps distincts qui concernent deux situations professionnelles, l'une d'enseignement et l'autre de vie scolaire. Leur ordre de traitement relève du choix du jury. Ces deux temps, de dix minutes, se déroulent selon des modalités analogues : pour chacune des deux situations, le jury commence par l'exposé oral de la situation en précisant le type (enseignement ou vie scolaire), puis il écoute les propositions du candidat qui conduisent ensuite à des échanges.

L'énoncé de chacune des mises en situation ne se fait qu'oralement ; elles ne sont pas fournies sous forme écrite. Le candidat doit donc être particulièrement attentif. Il peut, s'il le souhaite, prendre quelques notes (mots-clés, idées fortes, pistes de réponse, etc.) sur le brouillon mis à sa disposition.

Pour chacune des deux situations professionnelles proposées, il est demandé au candidat de structurer ses réponses en tenant compte des consignes suivantes :

1. effectuer une analyse en identifiant les exigences du service public de l'éducation et les principes et les valeurs de la République mis en jeu ;
2. proposer des pistes de solutions réalistes appropriées à court, moyen et long terme.

Quelques remarques et conseils

Afin de structurer sa réponse, le jury conseille au candidat d'adopter une démarche méthodologique pouvant aider au traitement analytique demandé :

- s'approprier la situation en la reformulant à voix haute si besoin ; prendre un temps court d'analyse avant de débiter la réponse ; exploiter le brouillon pour ordonner quelques mots clés, quelques idées à développer ;
- identifier, au regard de la situation, les exigences du service public de l'éducation d'une part, et les principes et valeurs de la République mis en jeu d'autre part ;
- mobiliser ses connaissances du système éducatif (textes de références, ressources, acteurs, organisation, instances, autorités, partenaires) en lien avec la situation, sans négliger les éléments qui dépassent sa propre expérience ;
- construire une analyse argumentée à partir des points précédents ;
- proposer des solutions à court mais aussi à moyen puis long terme ; privilégier les solutions concrètes en lien avec la situation tant au sein de la classe qu'à l'échelle de l'établissement scolaire ; éviter les propositions trop générales.

Il convient d'équilibrer la réponse entre l'analyse de la situation et les propositions de solutions.

Le candidat peut décliner la situation professionnelle en plusieurs interprétations possibles avant de livrer ses solutions. Ces dernières doivent être crédibles, attester du sens des responsabilités du candidat et de sa projection réflexive dans le métier de professeur de lycée professionnel. La réponse à chaque situation n'est pas unique et le jury analyse le caractère adapté ou inadapté des solutions avancées.

Il importe d'analyser les parties en présence dans la situation proposée et d'éviter de focaliser son attention sur une seule d'entre elles.

Le jury incite les futurs candidats à s'informer sur les éléments essentiels (concepts et principaux textes) liés aux exigences du service public de l'éducation et aux valeurs et principes de la République. Il s'agit d'être en capacité d'explicitier des termes que l'on cite. De plus, face à la situation présentée, il convient de dissocier les ressentis personnels des textes réglementaires afin de proposer une analyse prenant appui sur le contexte professionnel.

Les propositions des candidats appelant des contenus de mathématiques et de physique-chimie dans le cadre d'une séance disciplinaire pour aborder une thématique sur les valeurs de la République sont judicieuses mais elles doivent être étayées par une réflexion didactique.

Le jury apprécie les candidats qui sont en mesure d'inscrire des actions partenariales extérieures à l'institution scolaire dans une démarche éducative de développement ou de consolidation des valeurs et principes républicains.

La mobilisation des ressources (humaines, institutionnelles, documentaires, partenariales, etc.) doit être explicite dans les propositions formulées. Il est essentiel d'avoir intégré qu'un enseignant est membre d'un collectif et de se positionner en conséquence. L'organisation d'un établissement scolaire, ainsi que le rôle et le fonctionnement des instances d'un établissement, doivent être connus a minima : conseil d'administration, conseil de vie lycéenne, conseil pédagogique, conseil de discipline, etc. Une bonne connaissance des fonctions et des missions des principaux acteurs d'un établissement scolaire du second degré tel le lycée professionnel est nécessaire (Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques (DDFPT), etc.). Le jury regrette que certains candidats ne citent que le CPE comme seule personne ressource dans un établissement scolaire ou proposent des solutions avec une externalisation systématique vers le service de vie scolaire ; il s'agit également d'envisager des solutions éducatives qui vont au-delà des punitions et sanctions.

Il paraît surprenant de se présenter à ce concours sans connaître les spécificités du public rencontré et des dispositifs inhérents au lycée professionnel : co-intervention, bivalence, réalisation du chef d'œuvre, famille de métiers, période de formation en milieu professionnel (PFMP), etc.

Le jury apprécie que les candidats soient à l'écoute des questions, qu'ils se montrent capables d'exposer un point de vue argumenté et de mener une réflexion approfondie guidée par le souci de l'élève. Certains élargissent naturellement leur réflexion au-delà de la situation posée de façon tout à fait cohérente ; par exemple, l'analyse d'une situation de harcèlement peut conduire, selon le contexte, à une ouverture sur le décrochage scolaire.

Ne pas savoir répondre à une question donnée n'est pas rédhitoire en soi, l'objectif du jury étant, sur le temps imparti, d'évaluer l'étendue des connaissances et compétences du candidat. Les réponses vagues restant imprécises malgré des demandes de clarification sont sanctionnées ; il est préférable pour le candidat de préciser qu'il ne sait pas répondre et de proposer des pistes de ressources le cas échéant (acteur à solliciter, formation, etc.). Les réponses inadaptées conduisent généralement le jury à un questionnement visant à évaluer le degré de conviction des propos tenus.

Ressources

Au même titre que les autres épreuves d'admission, l'épreuve d'entretien nécessite d'être bien préparée en amont, notamment à partir de la lecture de documents variés en lien avec les valeurs de la République et les exigences du service public.

Des ressources documentaires, dont divers vademécums sur les sujets servant de base aux questions proposées aux candidats à l'épreuve d'entretien, sont disponibles en ligne, notamment sur les sites institutionnels [Éduscol](#) et [Devenir Enseignant](#).

Le jury conseille aux candidats la lecture des quelques ressources et textes suivants :

- Attendus de l'épreuve sur le site [Devenir Enseignant](https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid159421/epreuveentretien-avec-jury.html#Attendus_de_l_epreuve) :
https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid159421/epreuveentretien-avec-jury.html#Attendus_de_l_epreuve
- Les droits et obligations du fonctionnaire présentés sur le portail de la fonction publique :
<https://www.fonction-publique.gouv.fr/etre-agent-public/mes-droits-et-obligations>
- Les articles L 111-1 à L 111-4 et l'article L 442-1 du [code de l'Éducation](#)
- Le vademécum « laïcité à l'École » : <https://eduscol.education.fr/1618/la-laicite-l-ecole>
- Le vademécum « agir contre le racisme et l'antisémitisme » :
<https://eduscol.education.fr/1720/agir-contre-le-racisme-et-l-antisemitisme>
- « Qu'est-ce que la laïcité ? » Une introduction par le Conseil des sages de la laïcité - Janvier 2021. Téléchargeable sur <https://www.education.gouv.fr/le-conseil-des-sages-de-la-laicite-41537>
- Le parcours magistère « faire vivre les valeurs de la République » :
<https://magistere.education.fr/f959>
- « Que sont les principes républicains ? » Une contribution du Conseil des sages de la laïcité - Juin 2021. Téléchargeable sur <https://www.education.gouv.fr/le-conseil-des-sages-de-la-laicite-41537>
- « La République à l'École », Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche :
<https://eduscol.education.fr/document/11195/download?attachment>
- Le site IH2EF : <https://www.ih2ef.gouv.fr/laicite-et-services-publics>
- Réseau Canopé : <https://www.reseau-canope.fr/valeurs-de-la-republique.html>
- Le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation :
https://www.education.gouv.fr/bo/13/Hebdo30/MENE1315928A.htm?cid_bo=73066
- Le rôle du professeur principal :
<https://www.education.gouv.fr/bo/18/Hebdo33/MENE1823888C.htm>

6 Exemples de sujets des épreuves orales d'admission

6.1 Sujet de leçon de mathématiques

Épreuve de leçon de mathématiques – EP1

Détermination des primitives d'une fonction définie et continue sur un intervalle de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R} en classe de terminale professionnelle

Durée de la préparation : 1 heure 30 minutes

Durée de l'épreuve : 45 minutes maximum

(exposé : 20 minutes maximum ; entretien : 25 minutes maximum)

TRAVAIL À EFFECTUER

- Présenter une séance d'enseignement portant sur la **détermination des primitives d'une fonction définie et continue sur un intervalle de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R} , pour certains élèves d'une classe de terminale professionnelle se destinant à une poursuite d'études vers un BTS**, en prenant notamment appui sur les éléments du dossier fourni, qu'il est possible de modifier, ainsi que sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition.
- Cette présentation devra comporter nécessairement **l'utilisation des TICE** (logiciels ou calculatrices) et **au moins une démonstration** portant sur le thème de la leçon.
- Lors de la présentation de la séance devant le jury, le candidat devra justifier les choix didactiques et pédagogiques effectués.

L'attention du candidat est attirée sur la nécessité de porter un regard critique sur l'ensemble des documents qu'il est amené à utiliser.

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

Activité 1

1ère partie

On a réalisé la chronophotographie d'une moto dans une phase de démarrage.



La première photo est prise au temps $t = 0$ s, au moment où la moto démarre.

La durée entre deux images consécutives est 0,4 s.

Au cours des 3 premières secondes, l'accélération a de la moto est constante.

On présente dans le tableau suivant des distances parcourues $d(t)$ et des vitesses $v(t)$ de la moto à des temps t .

Tableau n°1

Position	1	2	3	4	5	6	7
t (en s)	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4
$d(t)$ (en m)	0	0,24	0,96	2,16	3,84	6	8,64
$v(t)$ (en m/s)	0	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2

Investigation

Question 1. Déterminer la distance parcourue par la moto et sa vitesse, 3 secondes après son démarrage (au temps $t = 3$ s).

Question 2. On note d' la fonction dérivée de la fonction d modélisant la distance parcourue.

Exploiter le fichier GeoGebra « M 12 act 1.ggb » pour conjecturer une relation liant $d'(t)$ et $v(t)$.

Ressources disponibles :

- Énoncé et données placées dans le tableau 1
- Fichier GeoGebra : « M 12 act 1.ggb »

Exemples de questions pour guider individuellement l'élève en difficulté dans la phase de recherche.

- Comment procéder pour déterminer la distance parcourue par la moto et sa vitesse, 3 secondes après son démarrage (au temps $t = 3$ s) ?
- Ouvrir le fichier le *Fichier M 12 act 1.ggb*
 - **Graphe 1** : choisir parmi les 3 fonctions proposées et faire varier la valeur du curseur K pour déterminer l'équation correcte de la trajectoire $d(t)$.
 - **Graphe 2** : choisir parmi les 3 fonctions proposées et faire varier la valeur du curseur K' pour déterminer $v(t)$.
 - Le mouvement de la moto étant rectiligne uniformément accéléré, il vérifie : $v(t) = a \times t$. Déterminer, en m/s^2 , la valeur a de l'accélération de la moto.
 - **Répondre à la question 1.**
 - **Graphes 1 et 2.**
Le point A ($x_A ; y_A$) appartient au graphe de la fonction d donc ses coordonnées vérifient $y_A = d(x_A)$.
Les coordonnées du point B ($x_B ; y_B$) vérifient : $x_B = x_A$ et $y_B = d'(x_A)$ où d' est la fonction dérivée de d et $d'(x_A)$ le nombre dérivé de la fonction d au point A. Déplacer le point mobile A, observer.
 - **Répondre à la question 2.**

2ème partie

On présente ci-contre la chronophotographie d'un coureur dans la phase de démarrage d'une course.

La première photo est prise au temps $t = 0$ s, au moment où le coureur commence sa course.

La durée entre deux images consécutives est 0,2 s.



<http://cordier2.free.fr/sitephysique/chronophotographie/chronophotos.htm>

Au cours des 3 premières secondes, l'accélération du coureur est constante.

On présente dans le tableau suivant des vitesses instantanées $v(t)$ du coureur à des temps t .

Tableau n°2

t (en s)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
$v(t)$ (en m)	0	0,76	1,52	2,28	3,04	3,8

Investigation

Question : Après 3 secondes de course, comparer les distances parcourues par le coureur et la moto.

Exemples de questions pour guider individuellement l'élève en difficulté dans la phase de recherche.

- Quelle démarche proposer pour répondre à la question ?
- Sachant que $d'(t) = v(t)$, déterminer $d(t)$.
- Calculer $d(3)$.
- Répondre à la question.

Le fichier nommé «M 12 act 1.ggb» se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 2

Soit la fonction f définie pour tout x réel par $f(x) = 2x + 3$.

1. Vérifier que la fonction F définie par $F(x) = x^2 + 3x - 5$ a pour dérivée la fonction f sur \mathbf{R} .
2. Calculer les dérivées des fonctions G et H définies pour tout x réel par $G(x) = x^2 + 3x + 2$ et $H(x) = x^2 + 3x$. Que constate-t-on ?
3. Déterminer une fonction P admettant pour dérivée sur \mathbf{R} la fonction f et telle que $P(0) = 1$.
4. Calculer $G(x) - H(x)$; $G(x) - F(x)$ et $P(x) - F(x)$. Qu'observe-t-on ?

Éditions Foucher

Un fichier nommé «M 12 act 2.ggb» se trouve sur l'ordinateur mis à disposition du candidat.

Activité 3

Parmi les réponses suivantes, laquelle est vraie ?

1. $x \mapsto 3x^2 - 2x + 1$ admet comme primitives sur \mathbb{R} les fonctions :

A : $x \mapsto x^3 - x^2 + c$

B : $x \mapsto 6x - 2$

C : $x \mapsto x^3 - x^2 + x + c$

2. $x \mapsto \frac{1}{x^2}$ admet comme primitives sur $]0 ; +\infty[$ les fonctions :

A : $x \mapsto \frac{1}{x} + c$

B : $x \mapsto -\frac{1}{x} + c$

C : $x \mapsto \frac{1}{x^3} + c$

3. La primitive de $x \mapsto x - 3$ qui s'annule pour $x = -1$ est :

A : $x \mapsto x^2 - 6x - 7$

B : $x \mapsto 0,5x^2 - 3x - 3,5$

C : $x \mapsto 0,5x^2 - 3x + 3,5$

Éditions Hachette

Activité 4

Soit f la fonction définie pour tout x réel par $f(x) = 3 - x$.

1. Étudier le signe de f .
2. En déduire le sens de variation des primitives F de f sur \mathbb{R} .

Activité 5

Utiliser un véhicule (prévention, santé et sécurité).

À l'instant $t = 0$ un automobiliste circulant à la vitesse $v_0 = 25$ m/s est obligé de freiner. L'accélération de la voiture est alors constante et vaut $a(t) = -2$ m/s².

1. Déterminer la vitesse instantanée $v(t)$ de la voiture sachant que $v'(t) = a(t)$.
2. En prenant pour origine de l'espace la position de la voiture à l'instant $t = 0$, déterminer la distance $d(t)$ parcourue par la voiture sachant que $d'(t) = v(t)$.
3. Calculer la distance parcourue durant les 5 premières secondes de freinage.
4. Déterminer la valeur t_m de t pour laquelle la distance $d(t)$ passe par un maximum d_m .
5. Calculer d_m .
6. La voiture peut-elle rouler plus loin que d_m ? Que représentent concrètement d_m et t_m ?

Éditions Bertrand Lacoste

6.2 Sujet de leçon de physique-chimie

Épreuve de leçon de physique-chimie – EP2

Réaliser des analyses physicochimiques Classe de terminale professionnelle

Durée de préparation : 1 heure 30 minutes

Durée de l'épreuve : 45 minutes maximum
(exposé : 20 minutes maximum ; entretien 25 minutes maximum)

Séance d'enseignement :

**« Pourquoi et comment traiter
l'eau de pluie collectée ? »**

TRAVAIL À EFFECTUER

- Présenter, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition, une séance d'enseignement concernant le traitement, en classe de terminale professionnelle groupement de spécialités 5, du module « Réaliser des analyses physicochimiques » du programme de baccalauréat professionnel.
- Réaliser et exploiter une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.
- Justifier, devant le jury, les choix didactiques et pédagogiques effectués.

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

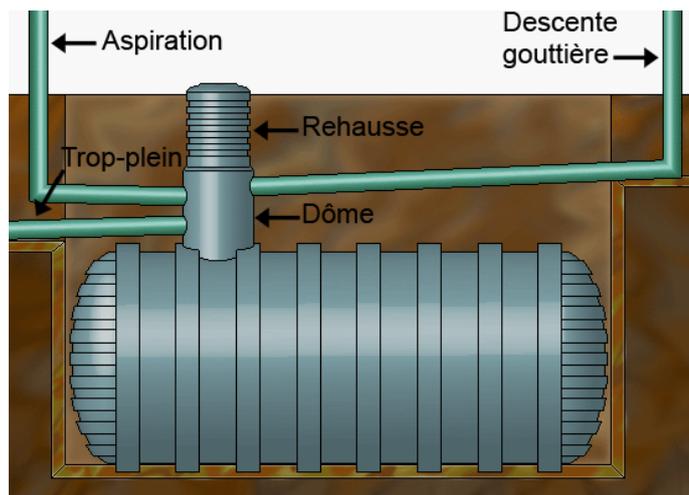
Document 1 – Photographies sur l'effet des pluies acides sur la faune, la flore et la pierre



Document 2 – Situation déclenchante

Un particulier a acheté une cuve de récupération d'eau de pluie afin d'arroser son jardin. Il mesure le pH de l'eau de pluie et constate qu'elle présente une acidité relativement importante. Sur Internet, il trouve l'article suivant sur les risques : « Les pluies acides ne détruisent pas directement les arbres, mais dissolvent et emportent les éléments minéraux (ou éléments nutritifs) contenus dans le sol. Les feuilles des arbres sont ainsi endommagées (tâches) et tombent : c'est la défoliation. »

Il se renseigne alors sur les remèdes possibles et trouve une réponse : traiter l'eau de pluie avec de la « soude caustique ».



Source : les nouveaux cahiers sciences physiques et chimiques. Éditions Foucher

6.3 Exemples de mises en situation professionnelle proposées à l'épreuve d'entretien

Voici deux exemples de mises en situation professionnelle proposées lors de la session 2024 pour lesquelles le jury demande au candidat d'effectuer, pour chacune d'elles, une analyse de la situation proposée en identifiant les exigences du service public de l'éducation et les principes et valeurs de la république en jeu, puis de proposer des pistes de solutions appropriées, à court, moyen et long terme.

Ces exemples sont complétés d'une analyse possible, mais il n'y a pas une « seule » réponse qui serait attendue par le jury et ce ne sont que des pistes envisageables parmi d'autres.

Exemple de mise en situation professionnelle d'enseignement

Vous êtes professeur de mathématiques et de physique-chimie dans un lycée professionnel. Lors d'activités expérimentales de chimie, un élève s'amuse à projeter un produit acide sur la manche du blouson d'un autre élève.

Analyse possible de cette mise en situation

Problèmes soulevés : mise en danger d'autrui et de biens ; responsabilité de l'enseignant ; passation des consignes pour le port des équipements de protection individuels.

Exigences du service public, valeurs et principes concernés : sécurité pour l'individu et pour le collectif ; respect d'autrui.

Connaissances attendues : respect du règlement intérieur de l'établissement ; respect des consignes de sécurité en milieu scolaire et professionnel.

Proposition de pistes de solutions à court terme, à moyen terme et à long terme

À court terme : mettre en sécurité les élèves, les matériels ; vérifier les consignes de sécurité concernant la solution projetée (mentions de danger ; mentions de prudence) : la solution a normalement été diluée de façon à perdre son caractère dangereux, afin d'être utilisée avec les élèves ;

À moyen terme : mener un entretien avec l'élève concerné afin qu'il explique son comportement ; produire un rapport d'incident et le transmettre au service de la vie scolaire et à la direction de l'établissement ; proposer une punition éventuelle pour l'élève (punition éducative au regard des risques induits par son geste).

À long terme : approfondir sa formation sur la sécurité au laboratoire de physique-chimie et en séance de travaux pratiques (prévention des risques, logiciel appliqué, fiches de données de sécurité, document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), etc.).

Au travers des différents scénarios : établir des liens avec les enseignements de prévention santé environnement (PSE) et de la santé et sécurité au travail (ESST) ; faire émerger l'intérêt de faire percevoir aux élèves la complémentarité entre les différents enseignements qu'ils reçoivent.

Exemple de mise en situation professionnelle en lien avec la vie scolaire

Vous êtes professeur de mathématiques et de physique-chimie dans un lycée professionnel. Une élève se confie à vous et vous informe subir des violences intrafamiliales. Elle vous demande de ne rien dire.

Analyse possible de cette mise en situation

Problèmes soulevés : identification et évaluation des situations de danger ; rôle de l'enseignant dans la protection d'un élève ; responsabilité de l'enseignant en lien avec la hiérarchie de l'établissement.

Exigences du service public, valeurs et principes concernés : protection de l'enfance ; déontologie.

Connaissances attendues : recevoir et prendre en compte la parole d'un élève ; évaluer les risques ; conseiller l'élève pour prendre contact avec les acteurs de l'établissement qui vont pouvoir l'aider ; adapter la prise de décision (information à la direction de l'établissement, information préoccupante, signalement au procureur).

Proposition de pistes de solutions à court terme, à moyen terme et à long terme

À court terme : prendre le temps d'accueillir l'élève et d'écouter sa parole ; ne pas la mettre en doute ; informer l'élève des suites qui seront données : préciser que la gravité des faits impose que cela ne reste pas entre l'élève et le professeur ; informer la hiérarchie et les autorités compétentes.

À moyen terme : prendre contact avec les personnels de vie scolaire, les personnels de santé et sociaux ; évaluer les risques et les dangers pour l'élève ; établir une information préoccupante ou un signalement si nécessaire ; évaluer en équipe l'opportunité d'une information des détenteurs de l'autorité parentale (sauf si contraire à l'intérêt de l'enfant).

À long terme : accompagner l'élève avec les personnels ressources ; mener des actions collectives de prévention ; saisir le CVL (conseil de vie lycéenne) et le CESCE (comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté et à l'environnement) pour sensibiliser à la lutte contre les violences intrafamiliales.

Au travers des différents scénarios : analyser la responsabilité de l'enseignante et des acteurs de l'établissement ; évoquer l'observation des signaux d'alerte (élèves, famille) et les différents niveaux d'évaluation du danger pour l'élève ; violences au sein de la cellule familiale restreinte ou élargie (en fonction, information aux détenteurs de l'autorité parentale).

Annexe – Liste des titres des leçons de l'épreuve EP1 de mathématiques sur lesquelles les candidats ont composé lors de la session 2024

- Comparaison et interprétation des séries statistiques à l'aide d'indicateurs de position et de dispersion calculés avec les fonctions statistiques d'une calculatrice ou d'un tableur en classe de seconde professionnelle.
- Notion de fonction en classe de seconde professionnelle.
- Calculs commerciaux et financiers en classe de seconde professionnelle.
- Géométrie en classe de seconde professionnelle.
- Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités en classe de seconde professionnelle.
- Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction en classe de première professionnelle.
- Fonctions polynômes de degré 2 en classe de première professionnelle.
- Résolution de problèmes du second degré en classe de première professionnelle.
- Résolution graphique ou à l'aide d'un outil numérique des inéquations de la forme $f(x) \geq g(x)$ où f et g sont des fonctions en classe de première professionnelle.
- Probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements en classe de première professionnelle.
- Fréquences et probabilités conditionnelles en classe de première professionnelle.
- Suites numériques en classe de première professionnelle.
- Vecteurs du plan : somme de vecteurs, multiplication par un réel en classe de première professionnelle.
- Section d'un solide par un plan en classe de première professionnelle.
- Statistique à deux variables quantitatives en classe de première professionnelle.
- Fonction sinus en classe de première professionnelle.
- Trigonométrie en classe de première professionnelle.
- Calculs commerciaux et financiers en classe de première professionnelle.
- Fonctions polynômes de degré 3 en classe de terminale professionnelle.
- Fonction exponentielle de base e en classe de terminale professionnelle.
- Fonction f définie, pour tout nombre réel t , par $f(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$ où A , ω et φ sont des nombres réels donnés en classe de terminale professionnelle.
- Détermination des primitives d'une fonction définie et continue sur un intervalle de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R} en classe de terminale professionnelle.
- Calcul intégral en classe de terminale professionnelle.
- Résolution par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques d'équations du type $q^x = a$ ou d'inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) en classe de terminale professionnelle.
- Suites numériques en classe de terminale professionnelle.

- Équations trigonométriques, d'inconnue réelle x , de la forme $\cos(x) = a$, $\sin(x) = b$ sur un intervalle $[-\pi, \pi]$ et $\sin(ax + b) = c$ sur un intervalle approprié au contexte où a, b et c sont des nombres réels donnés en classe de terminale professionnelle.
- Produit scalaire dans le plan en classe de terminale professionnelle.
- Nombres complexes en classe de terminale professionnelle.
- Calculs commerciaux et financiers en classe de terminale professionnelle.
- Vecteurs de l'espace en classe de terminale professionnelle.
- Fonctions en classe de CAP.
- Géométrie en classe de CAP.
- Résolution d'un problème relevant de la proportionnalité en classe de CAP.
- Statistiques à une variable en classe de CAP.
- Calculs commerciaux et financiers en classe de CAP.
- Probabilités en classe de CAP.