



**MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **Rapport du jury**

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

**Section : Mathématiques – Physique-Chimie**

**Session 2023**

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 2023 .....	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 .....	18
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 .....	31
Avoir une approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier.....	31
Communiquer.....	32
Remarques sur les réponses des candidats aux questions.....	32
Conclusion.....	35
5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission .....	36
5.1 Constats et conseils concernant l'épreuve de leçon de mathématiques .....	36
La description de l'épreuve .....	36
Les attendus de l'épreuve .....	36
La structure des sujets .....	37
La phase de préparation .....	37
L'épreuve.....	38
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).....	49
Concernant la deuxième partie de l'épreuve (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.....	57
6.3	Exemples de mises en situation professionnelle proposées à l'épreuve d'entretien .....	59
	Exemple de mise en situation professionnelle d'enseignement .....	59
	Exemple de mise en situation professionnelle en lien avec la vie scolaire.....	59

# 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 2023. Ils doivent permettre aux futurs candidats de mieux appréhender ce qui les attend 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 2024 dont la publication peut être plus tardive que celle du présent rapport du jury des concours de la session 2023.**

## 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 troisième 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 1<sup>er</sup> décembre 2022 publié dans le bulletin officiel de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports du 8 décembre 2022 :

<https://www.education.gouv.fr/bo/22/Hebdo46/MENH2234994A.htm>

Les arrêtés précisant la composition des jurys de la session 2023 des concours sont consultables sur les liens suivants :

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

[https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp\\_externe/75/5/a2023\\_CAPLP\\_externe\\_et\\_CAFEP-CAPLP\\_sectionMathematiquesPhysiqueChimie\\_1430755.pdf](https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_externe/75/5/a2023_CAPLP_externe_et_CAFEP-CAPLP_sectionMathematiquesPhysiqueChimie_1430755.pdf)

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

[https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp\\_troisieme/79/7/a2023\\_3emeConcours\\_CAPLP\\_et\\_3emeCAFEP-CAPLP\\_sectionMathematiques-Physique-Chimie\\_1430797.pdf](https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_troisieme/79/7/a2023_3emeConcours_CAPLP_et_3emeCAFEP-CAPLP_sectionMathematiques-Physique-Chimie_1430797.pdf)

## 2.4 Descriptif des épreuves

L'ensemble des épreuves des concours du CAPLP externe, du CAFEP-CAPLP et 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 troisièmes concours.

### Épreuves d'admissibilité

Pour la session 2023, les épreuves d'admissibilité ont eu lieu les 18 et 19 avril 2023.

#### *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 2023, les épreuves d'admission ont eu lieu du 20 au 28 juin 2023 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, travaux d'élèves, etc.

Le programme des épreuves de leçon est constitué des programmes de mathématiques et de physique-chimie, en vigueur au 1<sup>er</sup> 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 en mathématiques et en 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 2023

#### 3.1 Composition des jurys

##### Jury du CAPLP externe et du CAFEP-CAPLP

	Femmes	Hommes	Total
IGÉSR	1	1	2
IA-IPR	2	6	8
Agrégés	4	5	9
IEN mathématiques – physique-chimie	3	14	17
PLP	11	2	13
Personnels de direction	1	3	4
Personnels administratifs à compétences RH	2	0	2
<i>Total</i>	24	31	55

soit 44 % de femmes et 56 % d'hommes.

##### Jury des troisièmes concours CAPLP et CAFEP-CAPLP

	Femmes	Hommes	Total
IGÉSR	1	1	2
IA-IPR	2	2	4
Agrégés	0	3	3
IEN mathématiques – physique-chimie	1	4	5
PLP	6	0	6
Personnels de direction	1	0	1
Personnels administratifs à compétences RH	2	0	2
<i>Total</i>	13	10	23

soit 56 % de femmes et 44 % d'hommes.

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

	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Nombre de postes mis au concours	245	35	35	2
Nombre d'inscrits	624	168	150	29
Nombre de présents à l'écrit	222 (36 % des inscrits)	70 (42 % des inscrits)	32 (21 % des inscrits)	4 (14 % des inscrits)
Nombre d'admissibles	186 (84 % des présents à l'écrit)	56 (80 % des présents à l'écrit)	24 (75 % des présents à l'écrit)	4 (100 % des présents à l'écrit)

	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Nombre d'admissibles présents à l'oral	138 (74 % des admissibles)	51 (91 % des admissibles)	20 (83 % des admissibles)	3 (75 % des admissibles)
Nombre d'admis	96 (70 % des admissibles présents à l'oral)	35 (69 % des admissibles présents à l'oral)	11 (55 % 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 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Moyenne d'âge des présents à l'écrit	34,3 ans	38,2 ans	45,2 ans	43,4 ans
Moyenne d'âge des admissibles	32,7 ans	37,3 ans	45,9 ans	43,4 ans
Moyenne d'âge des admis	31,1 ans	36,8 ans	45,0 ans	45,4 ans

#### Répartition femmes-hommes

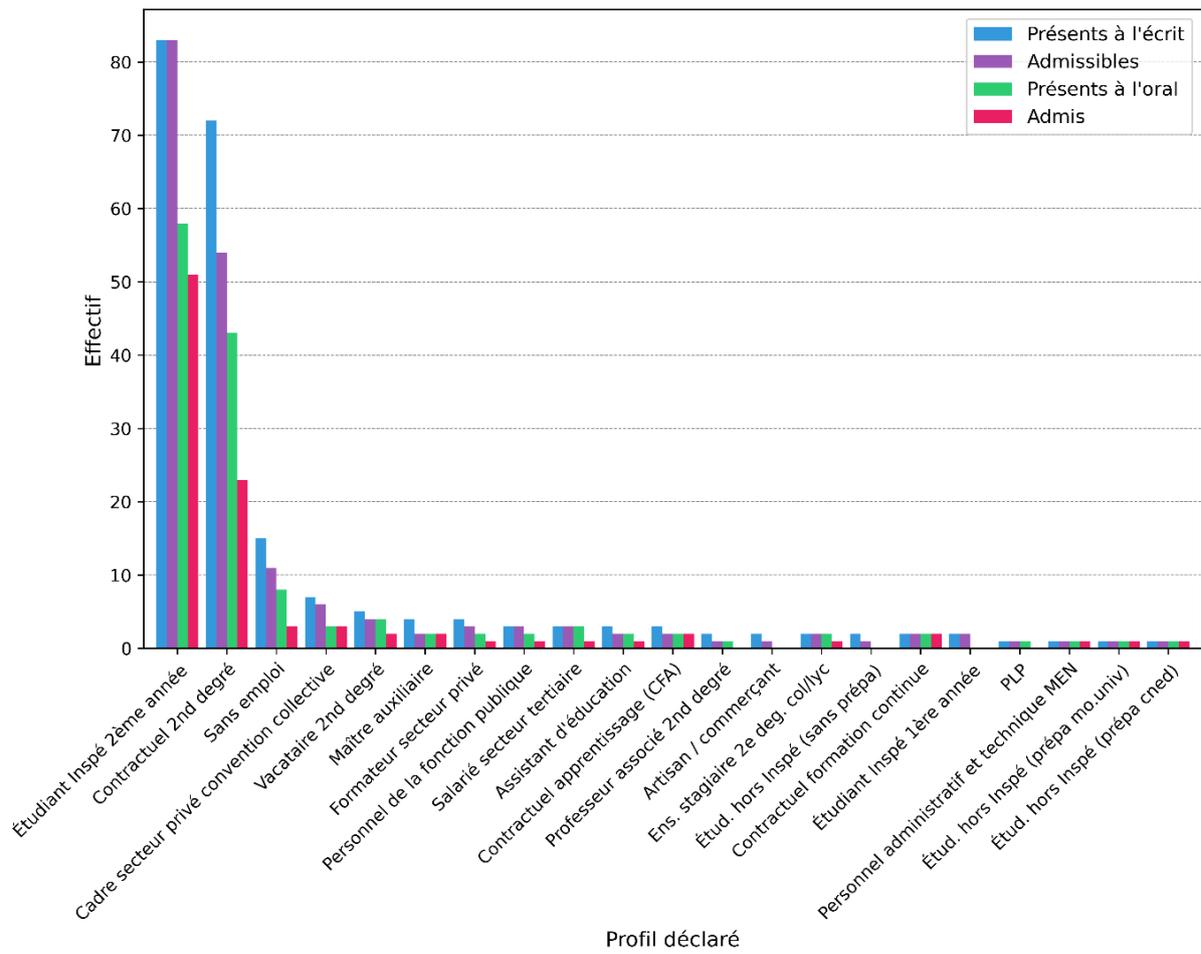
	CAPLP externe	CAFEP-CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Part des femmes parmi les présents à l'écrit	39 %	31 %	27 %	0 %
Part des femmes parmi les admissibles	42 %	32 %	17 %	0 %
Part des femmes parmi les admis	45 %	40 %	9 %	0 %

#### Les profils déclarés

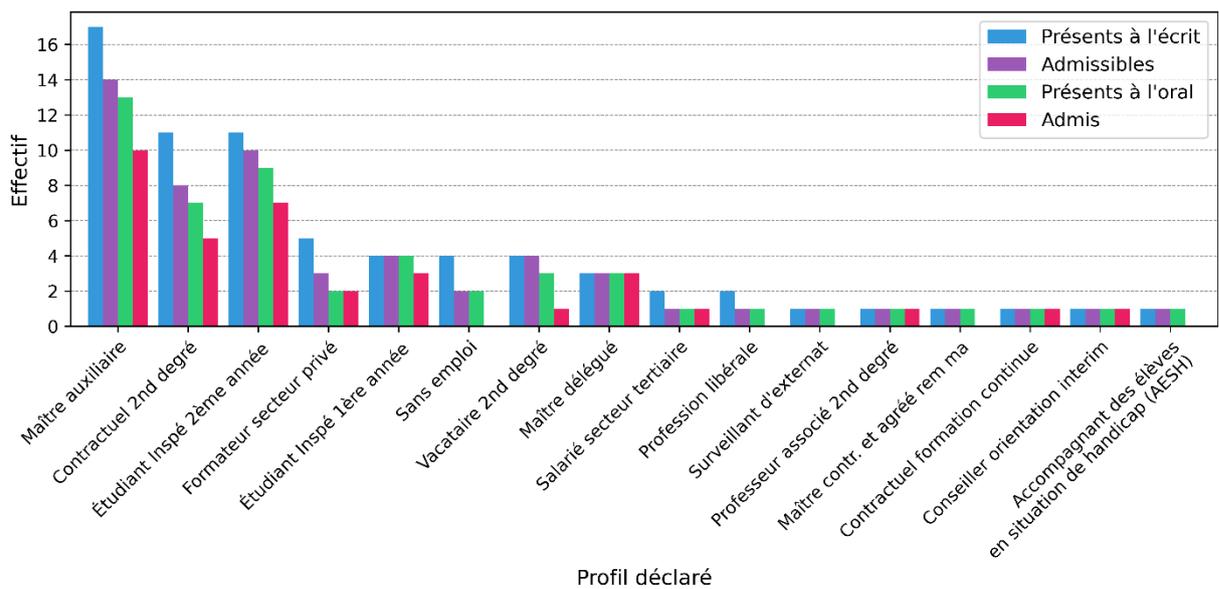
Les quatre graphiques suivants précisent, pour chacun des concours, les divers profils<sup>1</sup> des candidats comptant des admissibles à la session 2023. Ces profils sont triés par nombre de présents à l'écrit décroissant.

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

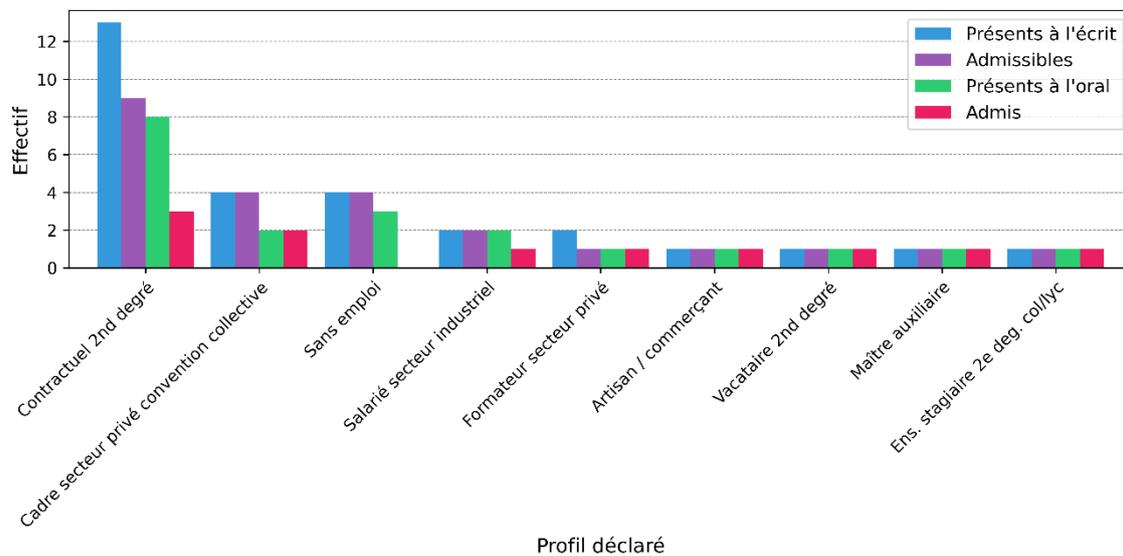
## CAPLP externe



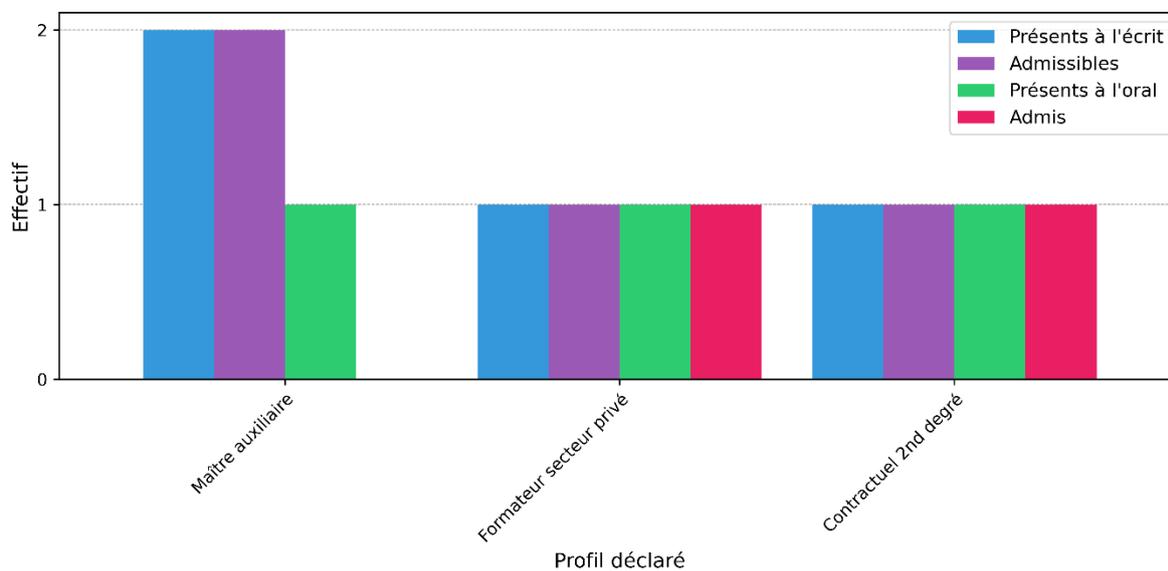
## CAFEP-CAPLP



### Troisième concours CAPLP



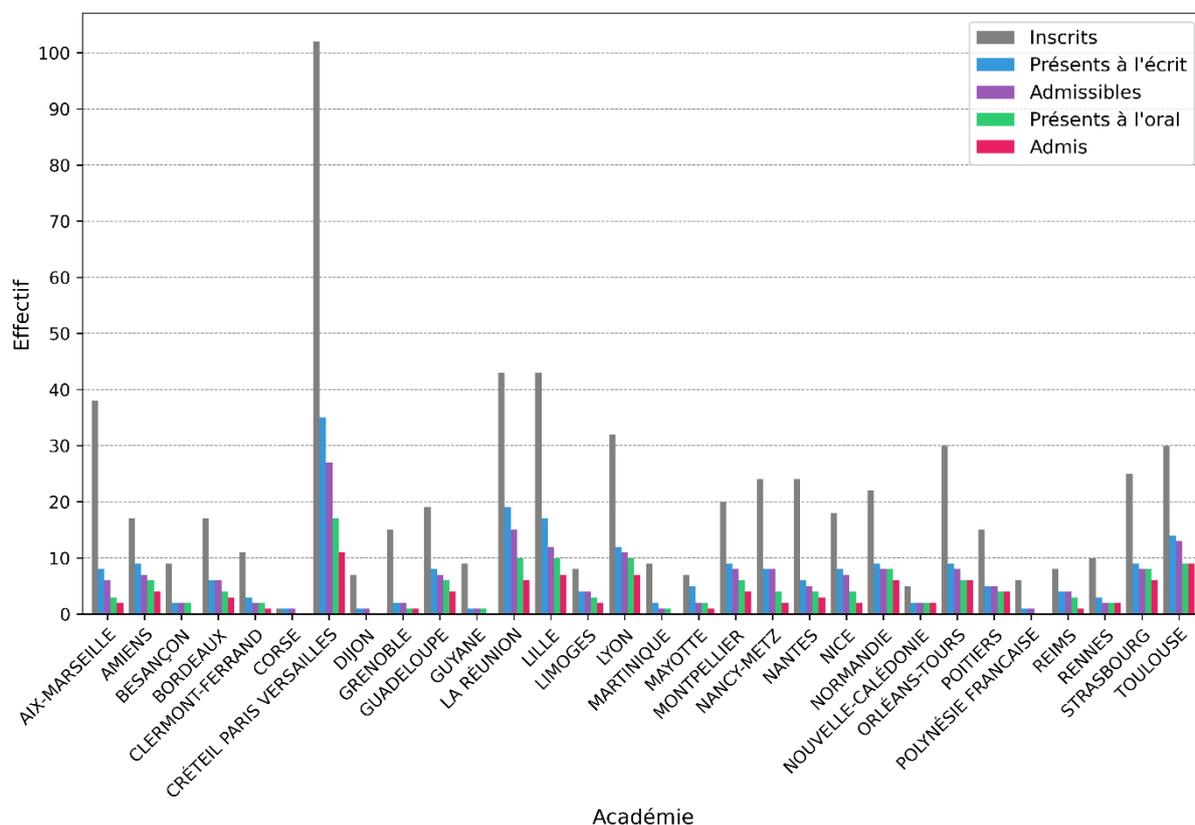
### Troisième concours CAFEP-CAPLP



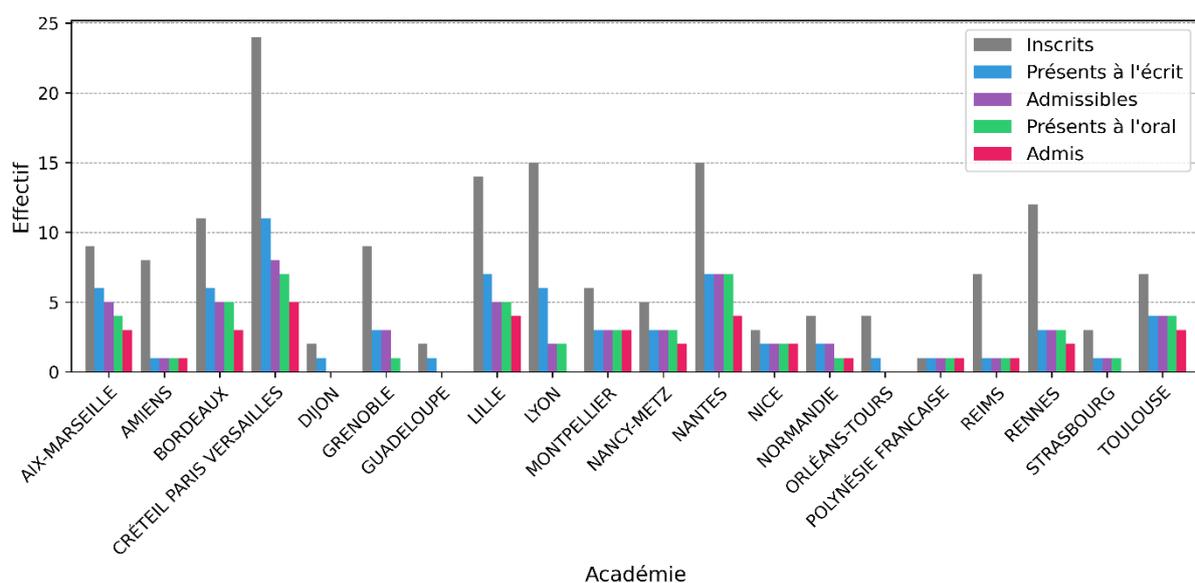
## Les académies d'origine

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 2023. Les académies sont triées par ordre alphabétique.

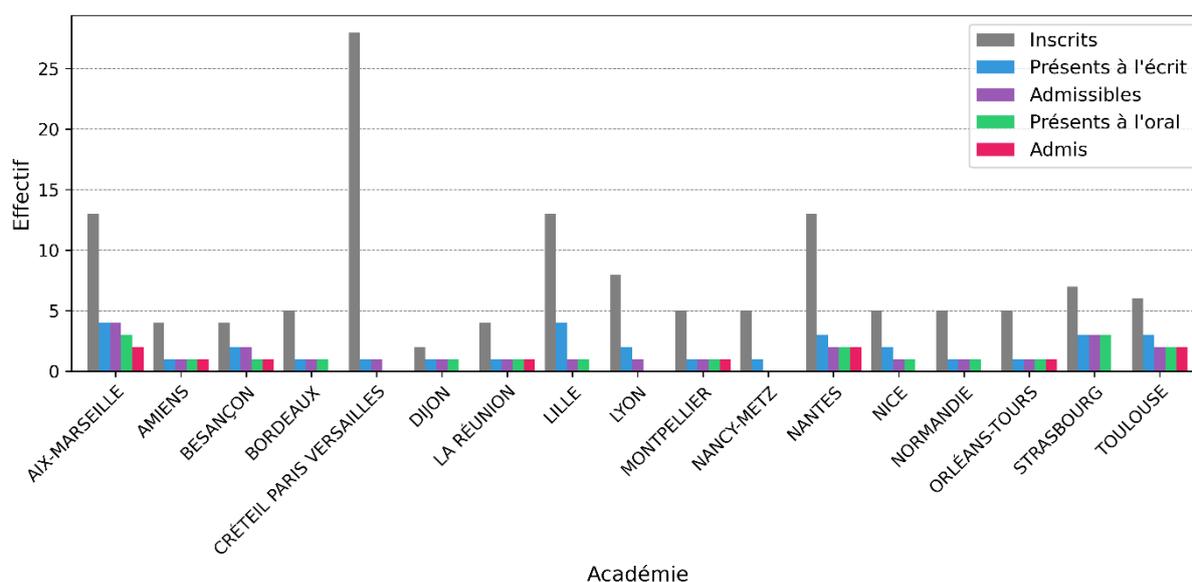
### CAPLP externe



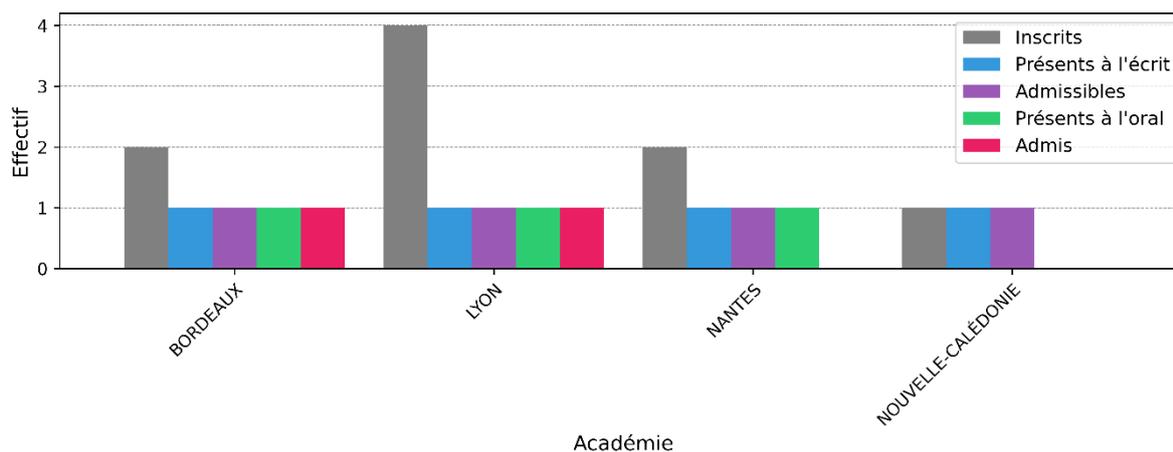
### CAFEP-CAPLP



### Troisième concours CAPLP



### Troisième concours CAFEP-CAPLP



## 3.4 Statistiques sur les résultats généraux

### Les résultats généraux de l'écrit

	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Moyenne des épreuves écrites pour les candidats ayant composé (/20)	10,86	10,53	8,35	10,73
Barre d'admissibilité (/20)	6,87	6,87	5,98	5,98
Moyenne des épreuves écrites des candidats admissibles (/20)	12,00	11,61	9,87	10,73
Moyenne des épreuves écrites des candidats admis (/20)	12,38	12,23	11,31	11,58

## Les résultats généraux de l'admission

	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Moyenne des épreuves orales des candidats présents à l'oral (/20)	10,33	10,34	10,38	10,19
Moyenne générale des candidats présents à l'oral (/20)	10,72	10,77	10,17	10,27
Barre d'admission (/20)	8,44	8,71	9,47	10,39
Moyenne des épreuves orales des candidats admis (/20)	12,49	12,59	13,69	12,34
Moyenne générale des candidats admis (/20)	12,45	12,47	12,90	12,09

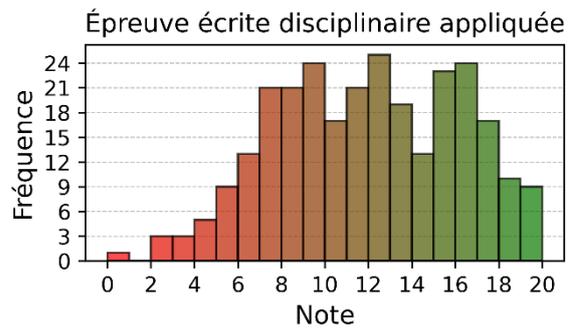
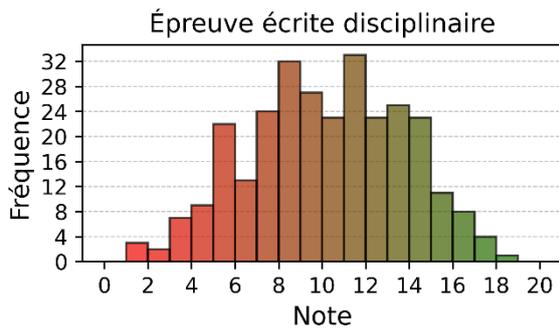
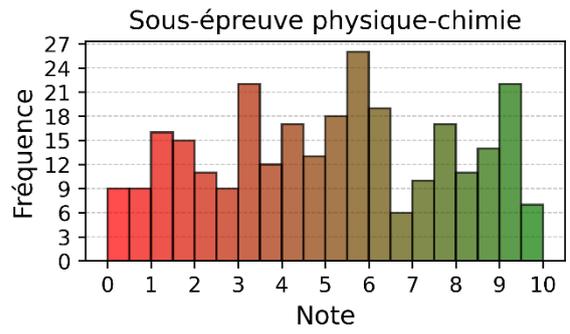
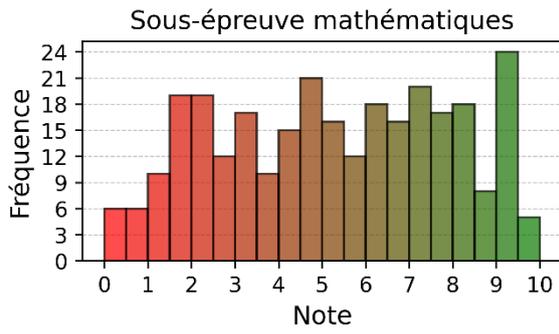
## 3.5 Les résultats par épreuve

### Les épreuves écrites d'admissibilité

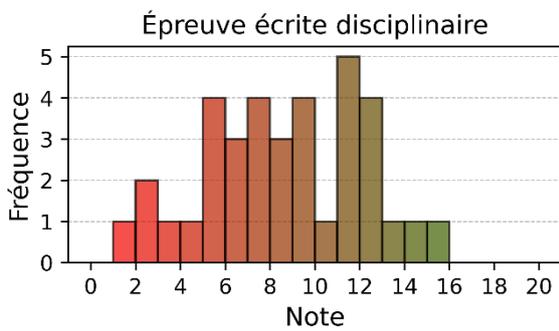
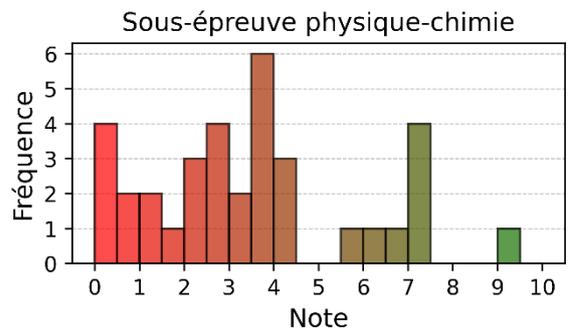
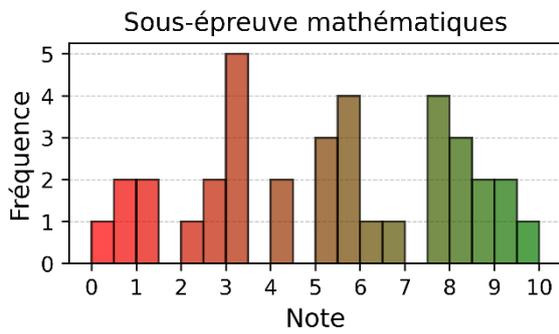
	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Moyenne de la sous-épreuve écrite disciplinaire de mathématiques (/10) [écart type]	5,05 [2,64]	5,88 [2,58]	5,11 [2,79]	6,24 [2,87]
Moyenne de la sous-épreuve écrite disciplinaire de physique-chimie (/10) [écart type]	5,26 [2,85]	4,54 [2,31]	3,34 [2,30]	4,49 [3,40]
Moyenne de l'épreuve écrite disciplinaire (/20) [écart type]	10,14 [3,71]	10,35 [3,09]	8,35 [3,64]	10,73 [1,99]
Moyenne de l'épreuve écrite disciplinaire appliquée (/20) [écart type]	12,14 [4,26]	11,35 [4,02]	-	-

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

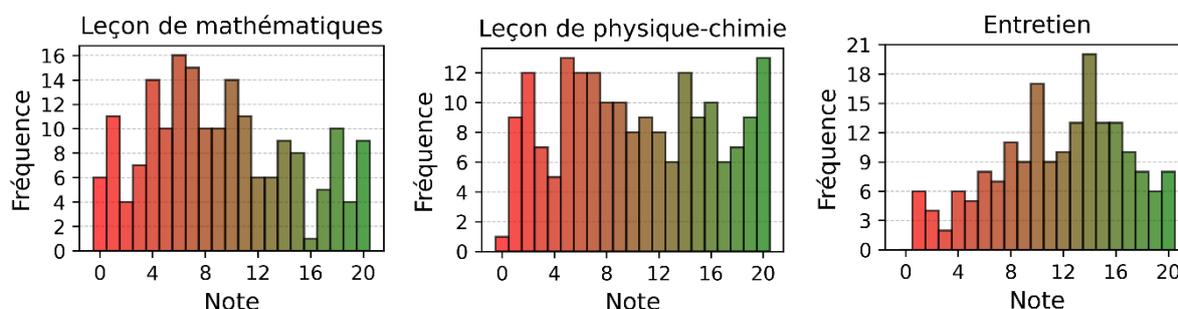


## Les épreuves orales d'admission

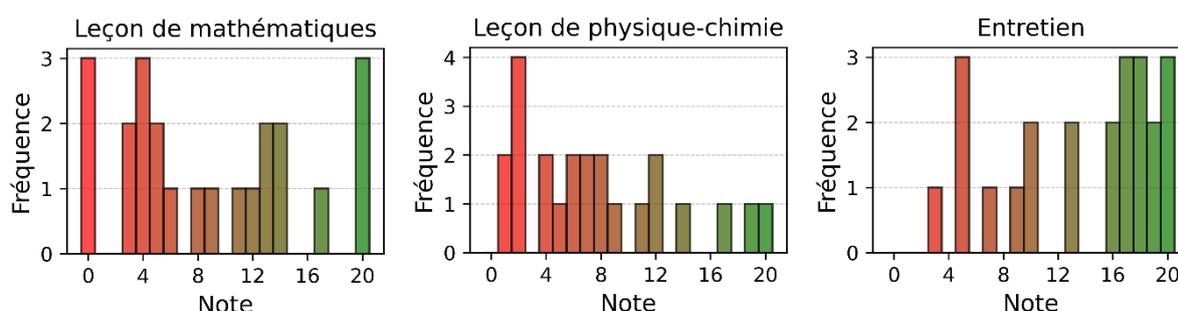
	CAPLP externe	CAFEP CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAPLP	3 <sup>e</sup> concours CAFEP-CAPLP
Moyenne de l'épreuve de leçon de mathématiques (/20) [écart type]	8,95 [5,47]	9,86 [5,84]	9,05 [6,93]	8,00 [4,36]
Moyenne de l'épreuve de leçon de physique-chimie (/20) [écart type]	10,35 [5,81]	10,24 [6,04]	7,6 [5,60]	9,00 [7,55]
Moyenne de l'épreuve d'entretien (/20) [écart type]	12,03 [4,87]	10,82 [5,01]	13,8 [5,97]	13,00 [4,00]

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 2023 sont consultables sur les liens suivants :

- Épreuve écrite disciplinaire : <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/7421/download>
- Épreuve écrite disciplinaire appliquée : <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/media/7424/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 2023 :

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 maîtrise des 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 – 33 % du barème) avec justification abordant les notions de proportionnalité, de fonction numérique, de suite numérique, de raisonnements et en particulier celui par récurrence, de probabilités discrètes, de calcul matriciel et de géométrie plane vectorielle.

L'exercice 2 (35 questions – 67 % du barème) parcourt trois champs :

- parties 1 et 2 : études de fonctions trigonométriques ;
- partie 3 : calcul intégral (intégrales de Wallis) ;
- partie 4 : étude d'une loi de probabilité.

Pour l'exercice 1, il n'y a pas de questions majoritairement délaissées par les candidats. Cependant, les justifications dénotent souvent une certaine fragilité dans la maîtrise des notions abordées. Il est notamment attendu des candidats qu'ils expriment avec plus de précision et de clarté les réponses en lien avec la proportionnalité.

Pour l'exercice 2, certaines questions sont très peu abordées par les candidats qui ciblent souvent certaines d'entre elles sans logique de continuité.

Les candidats qui obtiennent une note correcte sont souvent ceux qui ont su mobiliser avec rigueur des compétences au sein des deux exercices. On distingue nettement ceux qui traitent peu de questions mais de manière détaillée et rigoureuse de ceux qui couvrent plus largement le sujet mais avec beaucoup d'erreurs et d'approximations. Le traitement précis et rigoureux des questions est valorisé.

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 mais le jury constate de nombreuses maladroites, tant sur le fond que la forme et la rigueur mathématique, ce qui est regrettable à ce niveau de concours.

Un manque de rigueur au niveau des notations mathématiques et des raisonnements effectués est observé dans beaucoup de copies.

## Communiquer

Il est légitime d'attendre des candidats à un concours de recrutement d'enseignants qu'ils se montrent particulièrement attentifs à la qualité de l'expression écrite, la précision du vocabulaire et des notations, la clarté et la rigueur de l'argumentation. La copie étant l'unique élément de communication dont le candidat dispose, il convient d'en soigner la présentation à l'aide d'une écriture lisible et sans faute d'orthographe. Il faut aussi veiller à bien numéroter les pages de la copie et les questions traitées afin d'en faciliter la lecture.

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 la vérification des 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 ;
- effectuer les tracés demandés en géométrie proprement, avec les instruments adaptés et dans un format raisonnable.

En conclusion, il est attendu des candidats une rigueur mathématique importante gage d'une bonne compréhension des concepts mathématiques et des raisonnements conduits.

Par ailleurs, dans le cadre d'un concours destiné à recruter des enseignants, encore plus qu'ailleurs, la présentation des copies est un élément d'appréciation important pour le correcteur. Il faut soigner la rédaction, tant au niveau des schémas qu'à celui de l'écriture, de l'orthographe que de la syntaxe. Quelle que soit la matière enseignée, tout professeur doit contribuer à la maîtrise de la langue française.

## Remarques sur les réponses des candidats aux questions

### Exercice 1

1. Question assez mal réussie. Certains candidats choisissent de comparer les quantités de matière pour la même somme d'argent avec chaque offre. Beaucoup prennent un exemple pour justifier, ce qui est valorisé lorsque cela est bien traité.
2. Les techniques de dénombrement manquent souvent d'explications. Assez souvent un calcul est proposé, sans explicitation.
3. Le calcul des premiers termes est souvent utilisé à tort pour justifier l'affirmation. Les récurrences mériteraient d'être mieux rédigées. Une attention doit notamment être apportée aux quantificateurs qui sont parfois utilisés de façon inappropriée.
4. Les calculs posent souvent problème, soit au niveau de la dérivation, soit au niveau de la résolution de l'équation  $f'(x) = 0$ , soit au niveau du calcul de l'image de  $\ln(k)$ . Peu de candidats vont au bout du raisonnement ou de la rédaction et donnent l'équation attendue de la droite.
5. L'usage d'un arbre de probabilité est très fréquent. Peu de candidats traitent de probabilités conditionnelles de manière correcte. Nombreux sont ceux qui s'intéressent à la probabilité d'une intersection.
6. La résolution par analyse synthèse n'apparaît pas dans les copies. De rares candidats essaient d'utiliser des fonctions de référence.
7. Très peu de candidats proposent une résolution correcte de l'équation différentielle et la solution particulière est souvent oubliée. La conclusion faisant appel à la notion de limite n'est quasiment jamais trouvée.
8. Une résolution graphique ne répond pas à l'attente du jury. On voit quelques candidats tester plusieurs points de la droite pour trouver le point le plus proche du cercle.
9. Le théorème de convergence monotone est souvent bien utilisé. Certains candidats trouvent une formule explicite, la démontrent et arrivent à conclure de façon efficace. Nombreux sont ceux qui affirment qu'une suite décroissante minorée par 0 converge vers 0.
10. Question peu traitée. De nombreux candidats confondent inversion et diagonalisation d'une matrice. Une grande majorité de ceux qui abordent la question ne calcule que le déterminant de la matrice pour conclure. Ceux qui trouvent la valeur propre oublient souvent la dimension du sous espace propre pour conclure.
11. Question peu traitée et très mal traitée. La notion de réciproque n'est pas comprise et quasiment jamais énoncée.

### Exercice 2

#### Partie 1 : La fonction sinus

1. La définition à l'aide des coordonnées depuis le cercle trigonométrique apparaît rarement dans les copies.

2. La question est plutôt bien traitée. Certains candidats raisonnent dans un triangle rectangle. D'autres font appel au produit vectoriel.

3. De nombreux candidats se perdent dans leurs calculs et ne concluent pas. On peut regretter le manque de cohérence entre le résultat pressenti par certains candidats et les explications présentées, parfois lacunaires, pour y parvenir.

4. Question très peu traitée.

## **Partie 2 : Étude d'une fonction**

5.a. Question souvent bien traitée.

5.b. Peu de candidats utilisent la symétrie de la courbe de la fonction sinus. Beaucoup utilisent la formule de la partie 1 (question 3).

5.c. Peu de copies présentent les étapes dans le bon ordre en précisant les transformations successives utilisées.

6. Le calcul de la dérivée pose souvent problème.

7. Question bien traitée globalement (en cohérence avec la fonction dérivée éventuellement fausse).

8. Question peu traitée. Lorsqu'elle l'est, les calculs sont corrects.

9. Il est surprenant de trouver des allures de courbe très loin de la réalité au regard de la possibilité qu'a le candidat de vérifier cette allure sur sa calculatrice.

10. Très peu de candidats abordent cette question. Quelques-uns essaient de faire un dessin illustrant la méthode des rectangles. Le lien entre intégrale et aire sous la courbe est rarement établi ou mentionné.

11. Question très peu abordée.

## **Partie 3 : Les intégrales de Wallis**

12.a. Les primitives des fonctions trigonométriques sont souvent non maîtrisées.

12.b. Question très peu traitée.

12.c. Question très peu traitée.

13.a. Une question plutôt bien réussie quand elle est traitée.

13.b. Une question plutôt bien réussie quand elle est traitée.

14.a. Question rarement traitée et, pour ceux qui essaient de la faire, l'intégration par parties est souvent fautive.

14.b. Une question plutôt bien réussie quand elle est traitée.

14.c. Une question plutôt bien réussie quand elle est traitée. On peut regretter que les candidats ne citent pas explicitement le raisonnement par l'absurde.

15.a. Question très rarement traitée.

15.b. Question très rarement traitée.

## **Partie 4 : Une loi de probabilité**

- 16.a.** Question très rarement traitée. La formule demandée est méconnue de beaucoup de candidats.
- 16.b.** Des candidats essaient de développer l'expression sans utiliser la formule générale du binôme de Newton et se perdent dans les calculs.
- 16.c.** Une question plutôt bien réussie quand elle est traitée.
- 16.d.** Le calcul des primitives pose problème.
- 17.a.** Question très rarement traitée.
- 17.b.** Question très rarement traitée. Peu de candidats mentionnent la continuité par morceaux et la positivité de la fonction densité.
- 18.** Question très rarement traitée.
- 19.** Question très rarement traitée et, lorsque c'est le cas, le calcul direct est privilégié.
- 20, 21, 22.a et 22.b.** Questions très rarement traitées.

## Conclusion

Le sujet est volontairement 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 de 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.

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.

## 4.2 Épreuve écrite disciplinaire – partie physique-chimie

La partie physique-chimie de l'épreuve écrite disciplinaire de la session 2023 s'appuie sur le thème du brossage des dents et traite de situations concernant l'émail dentaire, l'utilisation de miroirs, un bain de bouche et un filet d'eau issu d'un robinet.

### 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 2023 :

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 de physique-chimie propose un questionnement qui couvre un grand nombre de champs de la physique et de la chimie et permet un sondage probant des niveaux d'acquisition des compétences variées attendues.

Elle contient un corpus 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 2023 est composée de quarante-six questions. Afin d'éviter que les candidats ne perdent trop de temps dans leur recherche, l'énoncé précise les documents à utiliser dans les questions concernées. Trois documents-réponses sont présents en fin de sujet : ils servent de support de réponse à des questions spécifiques identifiées et sont à remettre 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. Le jury s'interroge sur la capacité à enseigner la discipline lorsqu'il repère un défaut de maîtrise, par exemple, des concepts de base de chimie des solutions aqueuses, d'optique ou de chimie organique. Des savoirs et des savoir-faire ne semblent pas pleinement dominés : dans la partie du sujet qui porte sur l'optique, les tracés sont souvent faux ou très approximatifs et ne respectent aucune règle de construction des images en optique ; les manques sur les bases de l'optique géométrique sont fréquents. La maîtrise des outils mathématiques est globalement insuffisante.

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

Certains candidats sont experts dans un domaine et traitent intégralement la partie correspondante et ne répondent pratiquement à aucune autre question. D'autres acquièrent quelques points dans toutes les parties en répondant uniquement aux questions ne dépassant pas le niveau du baccalauréat. Dans les deux cas, la note obtenue ne peut être que faible.

Les questions portant sur les notions relevant de l'enseignement supérieur sont abordées de façon très limitée. Une maîtrise des concepts classiques de niveau licence est attendue et les contenus disciplinaires doivent pouvoir être abordés au niveau M1 du cycle master.

## 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.

Trop peu de candidats font état de réflexivité à l'égard des raisonnements qu'ils ont conduits et qui les mènent à des résultats aberrants ou en contradiction avec les attendus. C'est pourtant alors une bonne occasion de revenir sur une erreur. Des candidats sont en difficulté pour lier leurs réponses à un contexte réel ou à mettre en relation les données des documents.

De façon générale, le jury constate des difficultés sur les questions demandant la réalisation d'une analyse. Certains candidats témoignent néanmoins d'un recul suffisant vis-à-vis de leur écrit et quelques-uns montrent un esprit critique et de l'initiative face aux différentes situations.

## Communiquer

### *La maîtrise des modes d'expression propres à la discipline*

Au niveau du langage scientifique, il est regrettable que certains résultats soient donnés sans unité. Le respect du nombre de chiffres significatifs dans l'écriture des résultats numériques fait partie des attendus. Il est en lien avec la considération importante en physique-chimie des mesures et de leurs incertitudes. Le jury invite les candidats à y porter une réelle attention. Des arrondis malvenus traduisent aussi un manque de rigueur dans l'approche des calculs. L'exploitation des séries de résultats expérimentaux, en particulier la détermination d'une incertitude-type associée à une mesure, n'est souvent pas pleinement maîtrisée. Or, la détermination et l'écriture d'une valeur mesurée et de son incertitude-type associée, déduites d'une série de mesures données, font partie des attendus.

### *La présentation d'un raisonnement clair et synthétique*

Il est attendu d'un futur enseignant qu'il soit en mesure d'exposer clairement, de façon structurée, concise et précise, son raisonnement afin qu'il soit pleinement perceptible par des élèves.

Le non-respect des consignes ou le manque de rigueur dans la rédaction des réponses nuisent à la qualité de la copie. La plupart des réponses souhaitées ne nécessitent pas de développement excessif et sont donc à rédiger avec des phrases simples permettant de comprendre la démarche de résolution suivie. Certaines réponses sont difficiles à comprendre. Or, la qualité d'un raisonnement témoigne d'une bonne compréhension. La justification des réponses est souvent insuffisante ou même absente. Pour certaines questions, il suffit souvent de préciser sur quoi s'appuie la réponse (lecture d'un graphe, données de l'énoncé, relation fondamentale, calcul, etc.). Il convient néanmoins de s'assurer que la réponse donnée couvre bien l'ensemble de la commande de la question et ne reste pas incomplète voire superficielle.

### *La maîtrise de la langue française*

La maîtrise de la langue française par les élèves fait partie des priorités des enseignants. Aussi ces derniers se doivent d'être exemplaires sur ce point. Il est attendu d'un candidat à un concours de recrutement de professeurs qu'il porte une attention particulière à l'orthographe lexicale et grammaticale.

Des points spécifiques sont accordés pour valoriser une bonne maîtrise de la langue. Le jury sanctionne les copies présentant une accumulation de fautes de français. Les erreurs de syntaxe, les tournures maladroites de phrase n'aident pas à la compréhension des réponses. Certaines copies sont difficiles à lire (phrases mal construites, formulations incompréhensibles, très grand nombre de fautes d'orthographe, etc.).

Le jury ne peut qu'inviter le candidat à se relire pour éviter les erreurs grossières ou les phrases incomplètes. La rédaction doit se faire sans abréviations.

### *La présentation de la copie*

Le métier d'enseignant est aussi un métier de communication. Les candidats doivent montrer qu'ils sont capables de réaliser un écrit proprement rédigé. Certains ne semblent pas accorder une grande importance à ce point pourtant essentiel (écriture illisible, présentation dilettante de la copie, ratures répétées, schémas présentés à l'état de brouillon, etc.).

Les copies bien présentées sont particulièrement appréciées par le jury et des points leur sont accordés en conséquence. Une copie agréable à la lecture, respectant la numérotation des questions et où les démonstrations et les schémas sont clairs et explicites, facilite non seulement la compréhension par le correcteur, mais révèle des compétences de communication nécessaires au futur enseignant.

Les résultats demandés, voire les arguments importants, devraient être systématiquement mis en évidence (soulignement, encadrement, etc.).

### **Remarques sur les réponses des candidats aux questions**

La partie A, portant sur la chimie des solutions, est celle la plus largement traitée par les candidats. La partie B d'optique est rarement réussie. Pour la partie C de chimie organique, les réponses données sont souvent peu précises. La partie D, qui aborde la mécanique, n'est que partiellement traitée mais le début de celle-ci est généralement réussi.

## Partie A : l'émail dentaire

1. Beaucoup de candidats citent le texte pour justifier le nombre de motifs. La notion même de motif est non comprise pour certains. Plusieurs candidats répondent correctement à cette question, justification soignée à l'appui.
2. Des candidats ne savent pas définir la masse volumique. La détermination de sa valeur numérique pose de nombreux problèmes (en particulier en raison de difficultés sur les règles de conversion). Dans l'expression de la masse volumique de l'hydroxyapatite, certains candidats oublient d'intégrer le nombre de motifs déterminé à la question précédente.
3. De nombreux candidats répondent correctement à cette question en se basant sur le document 1 qui évoque des substitutions possibles d'ions hydroxydes.
4. La technique de diffraction des rayons X est peu citée.
5. Le diagramme de prédominance associé à l'acide phosphorique à 37 °C est généralement assez bien construit. Il est dommage que l'axe orienté ne soit pas toujours légendé.
6. Les expressions des constantes d'acidité sont généralement exprimées avec soin.
7. La plupart des candidats écrivent correctement l'équation de dissolution de l'hydroxyapatite en milieu aqueux.
8. Cette question est réussie lorsqu'elle est abordée. En effet, une simple lecture graphique sur la courbe de Stephan permet de déterminer le pH minimal après un repas. Le manque de soin apporté à la lecture est parfois dommageable.
9. La démonstration entière n'est souvent pas réalisée. Les candidats qui abordent cette question avec rigueur retrouvent l'expression littérale de la constante d'équilibre demandée. Certains choisissent de démontrer que l'expression donnée dans l'énoncé est valable, ce qui est aussi une démarche de résolution acceptable.
10. Les candidats qui traitent cette question savent donner l'expression littérale du quotient de réaction et en déterminer sa valeur.
11. Le lien de la courbe de Stephan avec le résultat précédent est rarement réalisé. Pour conclure sur le sens de l'évolution de la réaction, il convient de comparer la constante d'équilibre et le quotient de réaction. L'évolution de la réaction dans le sens direct est bien en accord avec la courbe de Stephan car ce pH correspond à la zone de déminéralisation de l'émail dentaire.
12. Cette question est peu abordée. Il s'agit d'étudier la stabilité de la fluorapatite pour un pH de 5, pour lequel l'hydroxyapatite est dissoute. L'affinité liée à la réaction de la fluorapatite dans l'eau à ce pH est négative donc la fluorapatite est stable. L'émail dentaire est ainsi non déminéralisé et protégé.

## Partie B : face au miroir

13. Le jury regrette que le trop faible nombre de réponses correctes sur la représentation de l'image d'un objet à travers un miroir plan.
14. Certains candidats savent montrer qu'il faut que le miroir fasse la moitié de la taille du buste pour que la personne ne voie que ce dernier dans celui-ci.
15. Des réponses correctes sont proposées sur cette question davantage par appui sur l'intuition qu'en avançant une justification rigoureuse.
16. Cette question est peu réussie. La taille du miroir impose la dimension visible qui est indépendante de la distance  $d$ , ce qui permet de conclure.

17. Dans l'approximation de Gauss, on travaille avec des rayons paraxiaux. Une réponse partielle est souvent donnée en évoquant des rayons peu inclinés par rapport à l'axe optique sans préciser qu'ils doivent être proches de ce dernier.

18. Peu de candidats savent tracer des rayons pour expliquer la formation de l'image d'un objet par un miroir concave ou par un miroir convexe. Le jury apprécie les candidats qui ont su effectuer ces tracés avec soin.

19. La valeur du rayon de courbure est assez souvent exprimée correctement. Le traitement des données de l'énoncé – détermination de la moyenne et incertitude-type – est peu fait et, lorsque c'est le cas, manque de rigueur. Le dernier chiffre de l'incertitude-type doit avoir la même position dans la mantisse que le dernier chiffre de la moyenne calculée. C'est un point à travailler par les candidats.

20. Cette question est plutôt bien traitée.

21. Les candidats sont en difficulté, y compris sur les outils mathématiques. Il n'est pas rare qu'un début de résolution apparaisse sans toutefois aboutir à une équation du second degré utile.

22. Lorsque les questions précédentes sont traitées, celle-ci est plutôt réussie même si les bornes déterminées ne sont pas celles attendues. Certains candidats apportent une réponse complète en définissant un intervalle pour définir la latitude de mise au point quand d'autres déterminent juste une longueur.

### **Partie C : le bain de bouche**

23. Les réponses ne sont pas très précises et parfois peu claires, notamment sur la configuration électronique, de nombreux candidats confondant la structure électronique de l'atome de fluor avec l'ion fluorure. Parmi ceux qui donnent la configuration électronique de l'ion fluorure, certains oublient de proposer une explication à sa stabilité particulière.

24. La question a conduit à diverses formules de Lewis impropres.

25. La notion d'acide de Lewis n'est pas toujours maîtrisée. La plupart des candidats qui répondent à cette question savent justifier le caractère acide au sens de Lewis par la présence d'une lacune électronique.

26. La question est assez bien réussie.

27. Le jury apprécie que de nombreux candidats sachent que le signe (-) correspond au sens du pouvoir rotatoire spécifique. Plusieurs candidats évoquent le terme de lévogyre.

28. Si certains candidats savent que la mention « 20 » fait référence à la température d'étude de 20 °C, peu connaissent la signification de la mention « D ».

29. Le protocole général de mesure d'un pouvoir rotatoire est souvent présenté alors qu'il s'agit seulement de proposer une démarche avec variation de la concentration de la solution.

30. La plupart des candidats entourent correctement les trois centres stéréogènes du (-)-menthol.

31. La plupart des candidats maîtrisent les règles de Cahn, Ingold et Prelog.

32. L'argument correct de gêne stérique est généralement utilisé par les candidats qui abordent la question.

33. Le lien entre les doubles liaisons conjuguées et la longueur d'onde absorbée par la molécule est ignoré. De manière générale, les réponses sont trop évasives. Certains candidats évoquent des cycles aromatiques pour justifier que la molécule est un colorant, ce qui montre une confusion entre arôme et colorant.

34. La partie absorbée étant autour de 630 nm (rouge), la couleur complémentaire est le cyan. Cette question est généralement réussie.
35. La loi de Beer-Lambert est généralement connue, ainsi que la signification des différents termes et leurs unités. La condition de validité de cette loi est aussi souvent évoquée.
36. Les copies montrent une aisance faible pour répondre à cette question, c'est-à-dire pour expliquer simplement qu'on choisit le maximum d'absorption de la molécule pour avoir la sensibilité maximale.
37. Il s'agit ici de lire sur le graphique l'absorbance maximale et, à l'aide de la droite d'étalonnage, d'en déduire la valeur de la concentration en masse en E133 de la solution. La question est généralement bien traitée lorsqu'elle est abordée.
38. Les candidats sont généralement peu rigoureux dans les réponses données. Peu écrivent que pour un écoulement incompressible, le débit volumique est le même en précisant à travers toute section.
39. De nombreux candidats sont en mesure de proposer un protocole expérimental permettant d'accéder à la valeur numérique du débit volumique associé au filet d'eau, mais la rigueur du traitement de la question est perfectible.
40. L'expression du nombre de Reynolds n'est connue que par trop peu de candidats. Quelques-uns la connaissent, arrivent à en déterminer son ordre de grandeur et savent conclure sur la prédominance des effets convectifs, ce qui est apprécié par le jury.
41. Les réponses données sont souvent confuses et montrent une non-maîtrise du concept abordé. Peu de candidats expliquent simplement ce qu'est un écoulement considéré comme parfait.
42. Cette question n'est traitée que trop superficiellement.
43. Cette question est très peu abordée et n'est pas comprise dans l'ensemble. Peu de candidats savent intégrer l'équation d'Euler le long d'une ligne de courant pour retrouver la relation de Bernoulli dans le cadre des hypothèses posées.
44. La relation demandée est généralement retrouvée par les candidats qui abordent la question.
45. Le jury a pu voir plusieurs déterminations correctes de la loi attendue.
46. Peu de candidats discutent l'accord de la loi obtenue à la question précédente avec l'expérience décrite dans le document fourni. La notion de proportionnalité est citée par quelques-uns.

## Conclusion

Le jury se réjouit de la présence d'excellentes copies où l'ensemble des parties sont traitées de façon satisfaisante. Leurs auteurs ont pu montrer leurs connaissances et savoir-faire solides en chimie, optique et mécanique au travers de réponses justes et claires.

## 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 2023 :

Compétences	Capacités	Poids
Maîtriser le corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	34 % <i>environ</i>
	Mettre en œuvre les différents modes de raisonnement en mathématiques	
	Rédiger rigoureusement en langage scientifique	
	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"> <li>- d'un point de vue théorique</li> <li>- d'un point de vue expérimental</li> </ul>	

Compétences	Capacités	Poids
Avoir une approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	60 % environ
	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 % environ
	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. Cela exige en particulier la connaissance des définitions, propriétés, théorèmes et lois associés et des capacités rattachées. Les modes de raisonnement et la démarche scientifique sont aussi à connaître. Les candidats doivent traiter les différentes parties du sujet de manière équilibrée afin de tenir compte de la bivalence du concours auquel ils se présentent.

Ce corpus des savoirs doit s'articuler avec des compétences professionnelles en construction, mises en lumière par des réponses correctement formulées, prenant en compte les programmes officiels et une première approche didactique.

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

Le sujet concerne cette année un enseignant de mathématiques – physique-chimie qui a en responsabilité une classe de terminale professionnelle « Esthétique Cosmétique Parfumerie » (programme de mathématiques du groupement C et programme de physique-chimie du groupement 5).

Les parties 1, 2, 3, 4 et 5 du sujet s'appuient sur trois situations professionnelles autour desquelles ce professeur construit des séances d'enseignement de mathématiques et de physique-chimie pour cette classe :

- Situation professionnelle n° 1 : conseil et vente de produits d'hygiène corporelle.  
Cette situation est l'occasion de faire travailler les élèves sur la réaction de saponification.
- Situation professionnelle n° 2 : conditions d'utilisation des produits cosmétiques.  
Cette situation permet d'exploiter les résultats d'un dosage acide-base d'un émoullient utilisé en manucurie. Cette exploitation permet de faire travailler les élèves sur la fonction logarithme et l'algorithmique.
- Situation professionnelle n° 3 : gestion d'un institut de beauté.  
Cette situation est l'occasion de réaliser une séance d'exercices sur les suites numériques et un exercice sur les statistiques, prenant appui sur un contexte professionnel.  
La partie 6 permet de répondre au questionnement de certains élèves de retour en classe après une période de formation en milieu professionnel (PFMP) et de discuter d'activités en prolongement de celle-ci.

## Communiquer

Il est légitime d'attendre d'un candidat à un concours de recrutement d'enseignants qu'il possède des aptitudes rédactionnelles indispensables à l'exercice de ce métier.

Le candidat doit se montrer tout particulièrement attentif à la qualité de l'expression écrite, la précision des notations et du vocabulaire, notamment mathématiques et scientifiques, la clarté et la rigueur de l'argumentation. En particulier, il est attendu qu'il justifie les réponses apportées par un raisonnement complet et rigoureux, la citation des théorèmes et des modèles éventuellement utilisés, le détail des calculs. Par ailleurs, la copie étant l'unique élément de communication dont le candidat dispose, il convient d'en soigner la présentation à l'aide d'une écriture lisible et sans faute d'orthographe. Il faut aussi veiller à bien numéroter les pages de la copie et les questions traitées afin d'en faciliter la lecture.

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

- 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.) ;
- présenter clairement les calculs, lors de la rédaction d'une question « technique », afin d'en faciliter la lecture ; en particulier, ne pas sauter d'étape sans explication ;
- effectuer soigneusement les schémas demandés.

## Remarques sur les réponses des candidats aux questions

### Partie 1 : Réalisation d'une séance sur la réaction de saponification en physique-chimie

1. Cette question est assez bien traitée. Les erreurs portent sur la non-réactivation du vocabulaire. Certains candidats ne s'appuient pas suffisamment sur le document 6.
2. Les prérequis proposés sont parfois éloignés de ceux attendus pour une classe de terminale professionnelle (connaissance des pictogrammes de sécurité, notion d'atome, verrerie, etc.).
3. Cette question est assez bien traitée par les candidats dont les réponses sont le plus souvent cohérentes avec les prérequis identifiés à la question précédente.
4. Beaucoup de candidats se contentent de l'exemple décrit dans les documents et ne proposent pas l'équation générale de la réaction de saponification. Les noms des espèces chimiques mises en jeu sont rarement donnés.
5. La caractéristique « réaction totale » est souvent absente. Quelques candidats confondent caractéristiques et conditions expérimentales de la réaction.
6. Certains candidats se contentent de décrire le protocole en omettant des composés (souvent l'éthanol), le matériel utilisé ou des consignes de sécurité. L'utilisation de schémas pour expliciter le protocole expérimental est rarement observée ; les schémas proposés pourraient être plus soignés.

### Partie 2 : Préparation d'une activité expérimentale portant sur un dosage acide-base d'un émoullifiant utilisé en manucurie

7. Le jury constate des confusions entre la définition d'une solution tampon et son utilisation pour étalonner une sonde de pH-mètre. La définition rigoureuse est rarement proposée ; il en est de même pour

les propriétés, notamment l'évolution du pH de la solution lors d'une dilution. La composition d'une solution tampon est parfois donnée de façon très approximative.

8. L'équation de réaction est généralement proposée, mais parfois avec des erreurs (en particulier, intervention de l'espèce HCl au lieu des espèces  $\text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{Cl}^-$  pour la solution d'acide chlorhydrique).

9. Question rarement abordée ou partiellement traitée. La relation équimolaire entre les quantités de matière de l'acide et la base constituant la solution tampon n'est pas toujours connue.

10. Cette question est généralement bien réussie. La formule et le calcul sont quelquefois absents : le résultat  $\text{pH} = \text{pK}_a$  est parfois annoncé sans calcul.

11. Plusieurs candidats, qui ont pourtant réussi la question 7, ne proposent qu'une seule expérience. Rares sont ceux qui indiquent les concentrations et volumes des solutions utilisées. Très peu ont traité cette question de manière exhaustive.

### **Partie 3 : Préparation d'une séance permettant d'aborder la notion de fonction logarithme décimal en mathématiques**

12. La justification des choix réalisés et la référence aux éléments figurant dans le programme de terminale sont rarement présentes. Les scénarios proposés sont souvent très restreints, la durée des temps de travail n'est généralement pas identifiée. Le travail de groupe est généralement proposé ; s'il s'agit d'une modalité pédagogique possible, la place et le rôle de l'enseignant méritent d'être précisés, ce qui n'est pas souvent le cas.

13. Cette question est peu réussie. Il est attendu une définition qui pourrait figurer dans le cahier d'un élève. Les définitions proposées manquent de rigueur et sont généralement incomplètes (le domaine de définition est par exemple souvent oublié).

14. Beaucoup de candidats apportent une réponse incomplète en n'indiquant que des prérequis de physique-chimie.

15. Cette question est généralement bien réussie. Quelques candidats confondent prérequis et difficultés.

16. Cette question est généralement bien réussie.

17. Cette question est généralement bien réussie. Les candidats justifient bien leurs choix pour les compétences identifiées.

18. Très peu de candidats font référence au pas du balayage.

19. La notion de fonction Python n'est pas maîtrisée par certains candidats.

20. Une explication reposant sur le fait que les flottants sont stockés en binaire avec une certaine précision n'est pas souvent proposée dans les copies.

21. Le corolaire du théorème des valeurs intermédiaires est parfois énoncé, mais très rarement démontré.

22. La vérification des hypothèses du corolaire du théorème des valeurs intermédiaires est souvent absente.

23. Cette question est assez bien réussie lorsqu'elle est abordée.

24. Cette question est peu traitée. Les propositions pédagogiques sont rarement justifiées. L'approche graphique est peu proposée.

#### **Partie 4 : Réalisation d'une séance sur les suites géométriques en mathématiques**

25. Certains candidats testent des connaissances sur les suites géométriques alors qu'il s'agit de tester les prérequis nécessaires pour aborder cette notion.
26. Des confusions entre compétence et capacités associées du programme sont constatées.
27. Cette question est généralement bien réussie, même si les erreurs sont davantage identifiées que les réussites. Les présentations claires séparant les réussites et les erreurs pour chaque copie ont été valorisées.
28. Les propositions pédagogiques sont rarement détaillées. Certains candidats ne pensent pas à faire travailler les élèves sur les coefficients multiplicateurs. Quelques propositions ne s'appuient pas suffisamment sur les erreurs commises par les élèves.
29. Les candidats font parfois le calcul du 9<sup>e</sup> terme ; très peu proposent le calcul de la somme des neuf premiers termes.
30. Cette question est généralement correctement traitée, excepté pour les candidats qui confondent compétence et capacité du programme.
31. Cette question est rarement abordée ; quand elle est traitée, la démonstration est souvent incomplète.

#### **Partie 5 : Réalisation en mathématiques d'un exercice de statistiques s'appuyant sur la gestion d'un institut de beauté**

32. Les candidats ne justifient que très rarement leurs propositions.
33. Le travail de groupe est régulièrement proposé, mais les phases de recherche, de mise en commun et de synthèse sont peu mentionnées. La place de l'enseignant dans la phase de synthèse et l'élaboration de la trace écrite est souvent oubliée.
34. De nombreux candidats rencontrent des difficultés pour donner des indications simples. Le coefficient de détermination est parfois utilisé de manière erronée pour comparer des ajustements affines et non-affines.
35. Le changement de variable est globalement bien traité. Cependant, la démarche est rarement justifiée. Le logarithme népérien est parfois utilisé alors qu'il ne figure pas au programme de cette classe.
36. Les corrections proposées sont dans l'ensemble bien rédigées. Certaines étapes, notamment celles faisant référence à l'utilisation du logiciel, ne sont pas mentionnées.

#### **Partie 6 : Exploitation des observations des élèves lors d'une Période de Formation en Milieu Professionnel en physique-chimie**

37. Cette question est généralement bien réussie. Les candidats connaissent dans leur grande majorité les domaines du spectre électromagnétique. La grandeur et son unité sont précisées sur le schéma (axe orienté).
38. Cette question est généralement bien réussie. Les candidats mentionnent l'existence du pic d'émission présent dans le visible, mais quelques-uns n'indiquent pas la valeur de la longueur d'onde.
39. Cette question est généralement correctement traitée lorsque la précédente l'a été. L'intérêt de ce type de lampe pour se protéger des dangers des rayonnements UV n'est pas toujours évoqué.
40. Les définitions des deux grandeurs physiques sont rarement proposées et les unités ne sont souvent pas connues.

**41.** Il est rare que les candidats proposent des activités expérimentales. Dans quelques copies, les dangers évoqués se limitent à ceux pour l'œil. Les propositions d'activités restent globalement très peu développées.

**42.** Les notions de base concernant la sécurité électrique ne sont pas toujours maîtrisées. La correction proposée n'est pas toujours détaillée.

**43.** La description d'une activité expérimentale, quand elle est réalisée, l'est rarement avec un schéma et un protocole détaillé.

**44.** Les candidats explicitent le rôle de la prise de terre, moins souvent celui du disjoncteur. Les explications sont rarement accompagnées d'un schéma alors que cela fait partie explicitement de la commande. Les traces écrites proposées sont incomplètes.

**45.** Cette question est généralement bien réussie.

**46.** Les fiches d'aide proposées ne permettent pas toujours de traiter la question 2 (utilisation de l'ampèremètre et du voltmètre non présents, pas de fiche sur le luxmètre).

## Conclusion

Il est important de gérer le temps afin de balayer l'ensemble du sujet et, notamment, de traiter des questions dans les deux valences dans le cadre d'un concours de recrutement de professeurs bivalents.

Les réponses attestant que les candidats sont sensibilisés aux spécificités de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie en lycée professionnel sont valorisées. Le jury constate des confusions entre les compétences et les capacités associées figurant sur la grille nationale d'évaluation alors que celle-ci est fournie.

De nombreux candidats montrent au travers de leurs réponses une réelle volonté de proposer aux élèves des contextes accessibles et motivants. Par contre, le rôle du professeur se limite parfois à circuler d'un groupe d'élèves au suivant sans préciser les actions qu'il pourrait mener. Il est conseillé, dans le cadre de la préparation du concours, d'observer et d'analyser les conditions d'exercice en classe pour s'approprier une culture didactique et pédagogique, qui sera un appui dans la construction des séances.

Les questions concernant les prérequis nécessaires à l'étude préalable d'une nouvelle notion sont globalement réussies ; toutefois quelques candidats font référence à des connaissances ou capacités « élémentaires » qui ne sont pas directement en lien avec la notion qui va être travaillée. Il s'agit d'être vigilant sur le niveau de la classe à laquelle est destinée l'activité pédagogique.

L'élaboration d'un scénario pédagogique n'est pas toujours maîtrisée par les candidats (définition des objectifs d'apprentissage visés, contenus, planification et déroulement, durées, nature des activités pédagogiques prévues et démarches, ressources et outils utilisés, éléments de différenciation, stratégie d'évaluation, etc.).

La capacité d'analyse et d'exploitation de documents est importante et les candidats savent globalement tirer profit des documents fournis dans le sujet. Il est cependant nécessaire de veiller à lire correctement les consignes ; de nombreux candidats ne prennent en effet pas le temps d'analyser les questions du sujet.

La maîtrise des savoirs disciplinaires est indispensable à l'exercice professionnel futur. Si des copies montrent des connaissances disciplinaires solides, de trop nombreux candidats disposent de connaissances trop fragiles et manquent de rigueur. En physique-chimie, les protocoles proposés dans les activités expérimentales sont souvent insuffisamment détaillés et peu structurés, y compris en ce qui concerne les conditions de sécurité. Les questions relatives à l'électricité sont peu traitées. En mathématiques, les définitions sont souvent partielles. La démonstration demandée de la somme des  $n + 1$

premiers termes d'une suite géométrique de raison  $q \neq 1$  et de premier terme 1 n'est que rarement réalisée. En ce qui concerne les fonctions, les conditions d'existence et de continuité sont rarement rappelées. La programmation et l'algorithmique ne sont pas maîtrisées par de nombreux candidats. La préparation du concours nécessite une connaissance approfondie des notions abordées en lycée professionnel et en section de technicien supérieur.

Enfin, l'utilisation satisfaisante de la langue française et des modes d'expression propres aux mathématiques et à la physique-chimie est primordiale. Le vocabulaire scientifique est connu, mais est parfois mal utilisé. Dans l'ensemble, l'expression écrite est de bonne qualité. Pour certaines copies, le jury constate toutefois une absence patente de soin : écriture difficile à déchiffrer, problème de graphie, des ratures, des pages mal numérotées, etc.

## 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.

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 d'interrogation du jury qui l'interroge.

## **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).

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 également 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 textes officiels du bulletin officiel de l'éducation nationale et des commentaires qui y figurent 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 pas généralement 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).

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, il a valorisé les présentations qui intégraient à leur exposé la construction des automatismes et invite les futurs candidats à consulter lors de la préparation du concours le document « *Automatismes* »<sup>2</sup>, 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 de problématiser les situations exposées a été apprécié par le jury.

---

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

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 mathématique, cette phase de décontextualisation est indispensable pour mettre en évidence et définir les 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* »<sup>3</sup>, 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 vidéoprojetée 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. Par contre, 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, il est tout à fait possible de présenter la séance élaborée pour les élèves, de l'interrompre pour faire la démonstration au niveau choisi (pas nécessairement celui des élèves concernés par la séance présentée), puis de reprendre la séance. Lorsque le candidat ne présente pas de démonstration lors de l'exposé, le jury s'autorise à en demander une lors de la phase

---

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

d'échanges. 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. 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*<sup>4</sup> », 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 (unicité, rejet, continuité). 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 évènements ;
- arbres pondérés de probabilités ;
- 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 ;
- les fonctions trigonométriques ;

---

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

- 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  $A$ ,  $\omega$  et  $\varphi$  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'apprécier chez les candidats le niveau des connaissances, des compétences et des capacités nécessaires à l'exercice de l'enseignement de 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 parcourent les notions présentes dans les programmes de physique-chimie des classes de lycée professionnel.

Chaque sujet renseigne le candidat sur le module d'enseignement concerné et le niveau d'enseignement auquel doit se situer la séance pédagogique. Il lui est précisé de façon explicite le travail à effectuer et à présenter au jury. La séance d'enseignement à élaborer doit répondre à une problématique proposée par le sujet.

Le type de la séance d'enseignement demandée est aussi précisé par le sujet. Il peut s'agir d'une séance introductive, d'une séance expérimentale, d'une séance d'évaluation, d'une séance de réinvestissement, etc.

Tous les sujets proposés attendent la réalisation et l'exploitation par le candidat d'une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique. Autant que possible, la réalisation d'au moins une expérience quantitative est à privilégier.

Quel que soit le sujet, il est demandé au candidat de justifier les choix didactiques et pédagogiques effectués.

Chaque sujet comporte un dossier de deux à quatre pages, généralement avec au moins deux documents différents. Cela permet au candidat d'avoir des repères pour l'aider à mener au mieux le travail à effectuer, mais cela n'est pas suffisant : les candidats doivent aussi appuyer leur réflexion sur leurs connaissances et les diverses ressources mises à disposition.

## 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** 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.

Le candidat doit être en mesure de justifier ses choix didactiques et pédagogiques.

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 manipulateur 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**

#### *À propos des ressources accessibles et du 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.

#### *À propos de l'appropriation du sujet*

L'épreuve a pour objet la conception et l'animation d'une séance d'enseignement. Le jury rappelle qu'**une séance n'est pas une séquence** d'enseignement. Une séance s'inscrit dans une séquence. Il a d'ailleurs été apprécié que des candidats aient pris soin de situer la séance proposée dans une séquence.

Le jury souhaite insister 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. Il est regrettable que certains candidats ne se focalisent que sur la partie du programme en jeu sans s'intéresser à la problématique posée

ou que d'autres, au contraire, ne lisent pas les programmes et s'attellent uniquement à répondre à cette problématique.

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.

Le jury sensibilise les candidats au fait qu'une séance s'accompagne d'un scénario pédagogique détaillé et réfléchi (durée, prérequis, identification des capacités et connaissances du programme visés, clarté des objectifs, appui sur une situation déclenchante ou un contexte, démarche de résolution, conclusion avec prolongements éventuels, place de la trace écrite des élèves). La prise en compte des représentations des élèves sur les concepts abordés dans le sujet et la description des activités des élèves lors de la séance sont des pistes particulièrement pertinentes dans ce cadre.

### *À propos de la présentation*

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 support 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 de la bivalence de l'enseignement. Les notions mathématiques en lien avec le sujet de physique-chimie posé, sans en faire l'objet de la séance, ne sont que trop rarement précisées spontanément par le candidat.

Les spécificités de la voie professionnelle ne sont pas connues par tous : connaissance des groupements, modalités de l'évaluation au baccalauréat professionnel, etc. La co-intervention est souvent mentionnée sans toutefois une réflexion suffisamment avancée sur sa mise en œuvre. Le jury a apprécié les candidats au fait de la transformation de la voie professionnelle.

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.

### *À propos des 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 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.

#### *À propos de 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'explicitier 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. Les spécificités des nouveaux programmes en termes de modules (« électricité » en classe de seconde, « mesures et incertitudes » en classe de première et de terminale, « sécurité » tout au long du lycée professionnel, etc.) ne doivent pas être ignorées.

Des connaissances sur les théories de l'apprentissage ont été montrées par les candidats les plus brillants.

### **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 face au jury, dans une situation de proximité favorable aux échanges. Il se situe 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 démontrent sa motivation. Cet exposé est réalisé par une communication exclusivement orale, sans utilisation de support préparé en amont.

Le jury relève que les bonnes présentations sont celles qui sont bien préparées en amont et qui forment un ensemble structuré exploitant 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 en amont de l'exposé, mais plutôt à apporter un éclairage complémentaire valorisant le parcours et la motivation.

Ainsi, une réflexion personnelle approfondie sur la motivation à 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 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 la connaissance des spécificités dans son organisation, ses acteurs et dans les pratiques mises en œuvre sont valorisées. Même si le candidat n'a pas eu d'expérience en voie professionnelle, il doit avoir eu la curiosité de se renseigner sur son futur métier et 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 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 (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 : à chaque fois, 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 à des échanges.

Le candidat doit être particulièrement attentif lors de l'énoncé de chacune des mises en situation dans la mesure où elles ne sont pas fournies sous forme écrite. 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 mises 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 les exigences du service public et des valeurs de la République mises en jeu au regard de la problématique ;
- mobiliser ses connaissances du système éducatif (textes de références, ressources, acteurs, organisation, instances, autorités, partenaires) en lien avec la problématique ;
- construire une analyse argumentée à partir des points précédents ;
- proposer des solutions à court mais aussi à moyen puis long terme.

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 les 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 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 et 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 problématique 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 rédhibitoire 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 vadémécums 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 vadémécum « laïcité à l'École » : <https://eduscol.education.fr/1618/la-laicite-l-ecole>
- Le vadémécum « agir contre le racisme et l'antisémitisme » :  
<https://eduscol.education.fr/1720/agir-contre-le-racisme-et-l-antisemitisme>
- « Qu'est-ce que 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](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*

**Statistiques à deux variables  
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 les **statistiques à deux variables**, pour une **classe de terminale professionnelle** 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

De jeunes entrepreneurs produisent et vendent directement aux consommateurs des fruits et légumes bio de saison sous forme de paniers que les clients viennent chercher chaque semaine.

Ils souhaitent que le nombre mensuel de clients à la fin de la 1<sup>ère</sup> année soit supérieur à 700. Le nombre mensuel de clients durant les 6 premiers mois est donné dans le tableau ci-contre.

On considère que la tendance reste la même durant la 1<sup>ère</sup> année.



Rang du mois	Nombre de clients
1	14
2	19
3	26
4	37
5	58
6	67

*Ces jeunes entrepreneurs atteindront-ils leur objectif ?*

1/ Caractériser l'évolution de nombre de clients sur les 6 premiers mois.

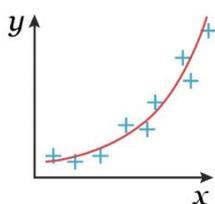
2/ Représenter, à l'aide de l'outil numérique de votre choix, le nuage de points correspondant à la situation.

On choisit d'ajuster ce nuage de points à l'aide d'une droite d'ajustement notée (D).

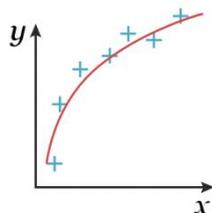
3/ Déterminer, à l'aide de l'outil de votre choix (ordinateur ou calculatrice), une équation de la droite (D), sous la forme  $y = ax + b$ . Arrondir les coefficients à 0,01.

4/ Donner la valeur du coefficient de détermination  $R^2$  puis interpréter la pertinence du choix de l'ajustement affine.

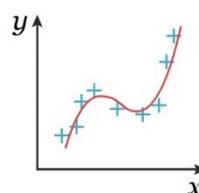
5/ Parmi les autres ajustements représentés ci-dessous, indiquer celui qui semble le plus adapté à la situation.



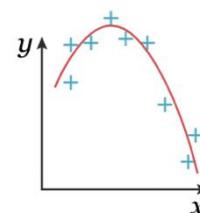
Puissance



Logarithme



Polynomial d'ordre 3



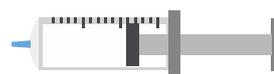
Polynomial d'ordre 2

6/ En admettant que l'ajustement choisi à la question 5) est pertinent, estimer le nombre de clients au bout d'un an puis répondre à la problématique.

Source : d'après Collection Spirales (Éditions Nathan Technique)

## Activité 2 : Loi de Laplace

Lors d'une expérience, un physicien a relevé la pression et le volume d'un gaz. Ses résultats sont consignés dans le tableau suivant :



<b>Volume en <math>\text{cm}^3</math></b>	<b>1 052</b>	<b>1 216</b>	<b>1 424</b>	<b>1 740</b>	<b>2 334</b>	<b>3 818</b>
<b>Pression en <math>\text{g}/\text{cm}^3</math></b>	<b>3 778</b>	<b>3 064</b>	<b>2 351</b>	<b>1 782</b>	<b>1 185</b>	<b>623</b>

Il souhaite utiliser les résultats, en faisant une interpolation, pour prévoir la pression lorsque le volume est de 3 L.

Problématique : Comment déterminer la pression correspondant à un volume de 3 L.

Source : d'après « Livret d'accompagnement en mathématiques » (Apple iBook)

## Activité 3 : Comment calculer la puissance électrique ?

Lors d'un TP de Physique-Chimie, on utilise un wattmètre pour mesurer la puissance absorbée par une résistance électrique en fonction de l'intensité du courant qui la traverse.

On obtient le tableau de mesures suivant :

<b>Intensité <math>I</math> (A)</b>	<b>0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>
<b>Puissance <math>P</math> (W)</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>0,78</b>	<b>1,75</b>	<b>3,22</b>

1/ Utiliser la calculatrice en mode « Statistiques » pour afficher sur l'écran le nuage de points et une droite d'ajustement de cette série.

2/ Donner les valeurs des coefficients  $a$ ,  $b$  et  $r^2$  indiqués par la calculatrice.

3/ Expliquer si un ajustement affine convient pour cette série.



Pour obtenir un meilleur ajustement, on décide de remplacer la variable  $I$  par la variable  $X = I^2$ .

4/ Compléter le tableau de valeurs correspondant.

<b><math>X = I^2</math></b>					
<b><math>P</math></b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>0,78</b>	<b>1,75</b>	<b>3,22</b>

5/ Sur la calculatrice en mode « Statistiques », saisir les valeurs de  $X$  dans la liste  $L_1$ , et les valeurs de  $P$  dans la liste  $L_2$ . Afficher sur l'écran le nuage de points et la droite d'ajustement de cette série.

6/ Donner les valeurs des coefficients  $a$ ,  $b$  et  $r^2$  indiqués par la calculatrice, puis expliquer si l'ajustement affine trouvé convient pour cette série.

Rappel : La puissance  $P$  (en watts) absorbée par une résistance électrique se calcule à l'aide de la formule :  $P = RI^2$  avec  $R$  : valeur de la résistance en ohms et  $I$  : intensité absorbée en ampères.

7/ Déduire du dernier ajustement affine réalisé et de la formule précédente la valeur  $R$  de la résistance utilisée pour les mesures.

Source : d'après « Tle Bac Pro Maths – Groupements A & B » (Éditions Delagrave)

## Activité 4

Une grande marque de smartphone souhaite analyser ses ventes afin d'établir un plan prévisionnel d'investissement. Le tableau suivant recense les parts de marché mondiales de son modèle phare au cours des sept dernières années :

Rang de l'année ( $x_i$ )	1	2	3	4	5	6	7
Part de marché en pourcentage ( $y_i$ )	4,4	6,1	8,3	10	10,6	13,9	16,1

**En considérant que les ventes suivent la même évolution dans les prochaines années, quelle part de marché l'entreprise peut-elle espérer la 17<sup>e</sup> année ?**

L'ensemble des fonctions Python est à saisir dans un même script nommé « *M30 act4.py* ».

La fonction `ajustement` ci-dessous permet de réaliser un ajustement affine d'un nuage de points de coordonnées ( $x ; y$ ), toutes deux mises en arguments.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

A=[1,2,3,4,5,6,7]
P=[4.4,6.1,8.3,10,10.6,13.9,16.1]

def ajustement(x,y):
    a,b=np.polyfit(x, y, 1)
    f=np.poly1d((a,b))
    plt.plot(x,f(x),"b--")
    plt.plot(x,y,'ro')
    plt.show()
    return (round(a,2),round(b,2)) # a et b coefficients de la droite d'équation

def R2(x,y):
    return np.corrcoef(x,y)[0,1]**2

def part(x):
    a,b=...
    return round(...,1)
```

1/ Au regard de la situation, indiquer à quoi correspondent les variables A et P, puis préciser leur type.

2/ En utilisant la fonction `ajustement`, réaliser un ajustement affine du nuage de points relatif à la situation, et en déduire l'équation de la droite d'ajustement trouvé sous la forme  $y = ax + b$ .

La fonction `R2` ci-contre permet de calculer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives  $x$  et  $y$  mises en arguments.

```
def R2(x,y):
    return np.corrcoef(x,y)[0,1]**2
```

3/ En utilisant la fonction `R2`, déterminer le coefficient de détermination  $R^2$  de la série statistique formée par le rang des années et les parts de marché correspondantes.

4/ Que peut-on dire de la pertinence de l'ajustement affine réalisé pour cette série statistique.

5/ En utilisant la fonction `ajustement` vue plus haut, compléter en Python le script de la fonction `part` qui prend comme argument le rang  $x$  de l'année et qui renvoie une estimation de la part de marché en pourcentage pour cette année, arrondie au dixième.

6/ En utilisant la fonction `part`, répondre à la problématique.

Source : d'après « *Repères pour la programmation en voie pro* » - Académie de Lille

Un fichier nommé « *M30 act4.py* » se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

## 6.2 Sujet de leçon de physique-chimie

### ***Épreuve de leçon de physique-chimie – EP2***

Durée de préparation : 1 heure 30 minutes

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

Séance d'enseignement :

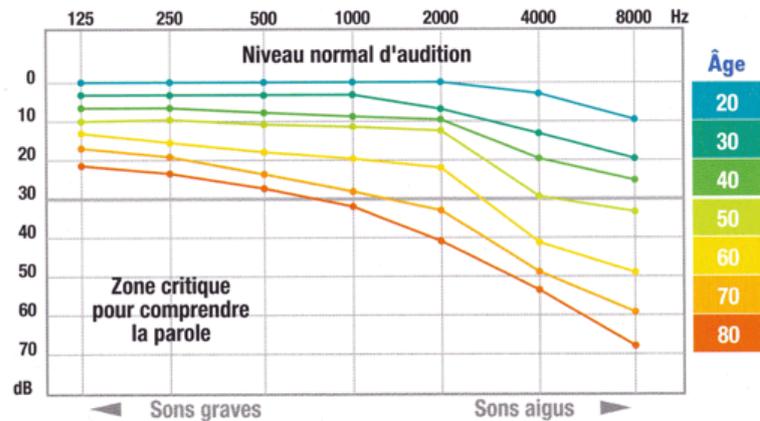
**« Quelles grandeurs sont associées  
à un son audible ? »**

#### **TRAVAIL À EFFECTUER**

- Présenter, en prenant appui sur les documents fournis et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition, **une séance d'évaluation** en physique-chimie répondant à la problématique : « Quelles grandeurs sont associées à un son audible ? ». Cette séance s'inscrit en classe de seconde professionnelle et relève du module « Comment caractériser et exploiter un signal sonore ? » du programme.
- 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 : démarche d'investigation



Audiogramme

### Description (source Wikipédia)

L'audiogramme se base généralement sur des sons purs à fréquences choisies. On mesure le seuil de l'audition pour ces différentes fréquences. On le fait en adressant le son tour à tour à chaque oreille au moyen d'un casque ou de haut-parleurs (audiogramme en voie aérienne) puis par un vibreur appliqué sur le crâne de chaque côté (audiogramme en voie osseuse).

On compare ensuite ces résultats au seuil normal pour les mêmes fréquences, de façon à déterminer le déficit auditif et à étudier l'audiogramme qui représente graphiquement ce déficit en fonction de la fréquence.

- Proposer une démarche expérimentale permettant de déterminer la plage des fréquences des sons audibles.

## Document 2 : exemple de situation d'évaluation

**Problématique :** On a acheté un détecteur de fumée. Nous voulons vérifier que ses caractéristiques répondent aux spécifications données par le site de *60 millions de consommateurs* (ci-dessous).

« Un détecteur de fumée, pour être audible, doit émettre un son de fréquence comprise entre 2000 Hz et 5000 Hz et d'intensité acoustique d'au moins 85 dB. Il est alimenté par une pile de 4,5 V ; il doit être situé à plus de 0,2 cm du plafond ; il ne doit pas être placé dans une cuisine ni dans une salle d'eau. »

*Dans la suite, le détecteur de fumée est modélisé par un générateur de fréquence pré-réglé par l'enseignant sur lequel vous brancherez un haut-parleur. L'alarme sera déclenchée en mettant l'interrupteur sur la position « fermé ».*

- Proposer un protocole expérimental qui permet de mesurer les deux grandeurs certifiant l'audibilité du détecteur.

## 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 2023 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. Vous voulez inscrire votre classe de 2<sup>nde</sup> bac pro à un rallye Mathématiques dont le principe consiste à rendre une seule fiche réponse pour l'ensemble des élèves de la classe. Quelques élèves manifestent leur refus et demandent à avoir leur propre fiche réponse.*

#### *Analyse possible de cette mise en situation*

Problèmes soulevés : le refus d'être dans le collectif.

Exigences du service public, valeurs et principes concernés : la fraternité.

Connaissances attendues : la pédagogie active en misant sur la collaboration et la coopération, en rendant l'élève acteur de ses apprentissages.

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

Refuser la demande du groupe d'élèves, expliquer les raisons de ce refus, gérer la mise en activité de la classe pour pouvoir échanger ensuite avec le groupe classe et les rallier au travail collectif.

Mettre en place un travail par îlots bonifiés, ou un travail avec coopération.

Échanger en conseil pédagogique pour favoriser cette démarche au niveau de l'établissement ou de certaines équipes.

### 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. Après un cours, un élève vient vous avertir qu'il ne peut pas participer à un voyage scolaire que vous organisez pour des raisons financières.*

#### *Analyse possible de cette mise en situation*

Problèmes soulevés : rupture d'équité entre élèves, méconnaissance des aides.

Exigences du service public, valeurs et principes concernés : gratuité de l'école publique, équité.

Connaissances attendues : savoir aiguiller l'élève vers les bons interlocuteurs au sein du lycée pour trouver une solution d'aide financière.

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

Prévenir chef d'établissement et CPE. Diriger l'élève et sa famille vers ces interlocuteurs afin qu'ils les informent des aides financières possibles.

Selon les difficultés identifiées, inciter la famille à déposer un dossier pour le fonds social de l'établissement et l'accompagner dans cette démarche.

Travailler avec l'intendance de l'établissement sous couvert du chef d'établissement pour optimiser la participation financière des familles aux voyages d'un point de vue général. Informer les équipes pédagogiques sur les possibilités d'aide aux familles pour éventuellement anticiper ces difficultés et les démarches à mettre en œuvre.