



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

**CONCOURS D'ACCÈS AU CORPS DES PROFESSEURS DE
LYCÉE PROFESSIONNEL**

Section : MATHÉMATIQUES – PHYSIQUE-CHIMIE

CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Session 2018

**Rapport de jury présenté par :
Bruno JEAUFFROY,
Président du jury**

Sommaire

1 Textes et éléments de référence	4
2 Présentation.....	4
3 Informations pratiques	5
3.1 Descriptif des épreuves	5
3.1.1 Épreuves d'admissibilité.....	5
3.1.2 Épreuves d'admission	5
3.2 Modalités d'organisation	6
3.3 Statistiques et données pour la session 2018	8
3.3.1 Postes mis aux concours	8
3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission	8
3.3.3 Admissibilité	8
3.3.4 Admission	9
3.3.5 Autres statistiques sur les candidats.....	9
4 Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité	12
4.1 Épreuve de mathématiques	12
4.1.1 Structure de l'épreuve	12
4.1.2 Corpus des savoirs.....	12
4.1.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles	13
4.1.4 Communiquer.....	13
4.1.5 Remarques sur les réponses des candidats	14
4.1.6 Conclusion.....	18
4.2 Épreuve de physique-chimie.....	20
4.2.1 Structure de l'épreuve	20
4.2.2 Organisation du sujet	21
4.2.3 Corpus des savoirs.....	21
4.2.4 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	21
4.2.5 Communiquer	22
4.2.6 Remarques sur les réponses des candidats	22
4.2.7 Conclusion.....	28

5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission.....	29
5.1 Descriptions des épreuves orales d'admission.....	29
5.1.1 L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle	30
5.1.2 L'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier	31
5.2 Les attentes du jury pour les deux épreuves orales	31
5.2.1 La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques	32
5.2.2 La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques.....	32
5.2.3 La prise en compte de la bivalence de l'enseignement et de la spécialité préparée par les élèves	33
5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels.....	33
5.2.5 L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque....	34
5.2.6 La maîtrise de la communication	34
5.2.7 La gestion du temps lors des deux épreuves	35
5.2.8 L'attitude face au jury	35
5.3 Constats concernant les épreuves d'admission	35
5.4 Constats et conseils concernant l'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle.....	37
5.4.1 Constats et conseils généraux	37
5.4.2 Constats et conseils pour les mathématiques	38
5.4.3 Constats et conseils pour la physique-chimie	40
5.5 Constats et conseils concernant l'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier.....	42
5.5.1 Constats et conseils généraux	42
5.5.2 Constats et conseils pour les mathématiques	43
5.5.3 Constats et conseils pour la physique-chimie	44
ANNEXE 1 : thèmes mathématiques abordés dans les sujets de la session 2018 et liste de démonstrations réalisées par les candidats.....	45
ANNEXE 2 : liste des thèmes de physique-chimie abordés dans les sujets de la session 2018.....	50

1 Textes et éléments de référence

RÉFÉRENCE DES TEXTES OFFICIELS

L'arrêté du 19 avril 2013, publié au journal officiel du 27 avril 2013, fixe les modalités d'organisation du concours et décrit le schéma des épreuves ainsi que leur nature :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361617&dateTexte=20150713>

Le programme des épreuves d'admission :

http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_externe/86/7/p2018_caplp_ext_math_754867.pdf

À compter de la session 2018, les durées de préparation des deux épreuves orales EP1 et EP2 sont de 2 h 30 chacune conformément à l'arrêté du 27 mars 2017 (JO du 2 mai 2017) :

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=902A82AAD4E7B4EE985FD61A42E9ED30.tpdila12v_1?cidTexte=JORFTEXT000034519151&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000034519102

SITE INTERNET DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Sur ce site, dont l'adresse d'accès pour les concours de recrutement est <http://www.devenirenseignant.gouv.fr/pid33963/se-reperer-dans-les-concours.html>, figure une abondante documentation, notamment l'ensemble des bulletins officiels de l'éducation nationale (BO) de ces dernières années.

SITE INTERNET DU JURY DU CONCOURS

Le jury du concours publie divers éléments et informations sur un site Internet destiné aux candidats du CAPLP externe mathématiques – physique-chimie et du troisième concours : caplpmathssciences.fr

Les candidats doivent se reporter aux textes officiels concernant le concours 2019 dont les publications peuvent être plus tardives que celle du présent rapport du jury du concours 2018.

2 Présentation

Ce rapport, outre les informations qu'il donne sur la manière dont les épreuves se sont déroulées, vise à apporter une aide aux futurs candidats dans leur préparation quant aux exigences que de tels concours imposent.

Les remarques et commentaires qu'il comporte sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2018. Ils doivent permettre aux futurs candidats de mieux appréhender ce qui les attend et de mieux cerner les objectifs et les attendus de ce concours.

Ceux-ci doivent également avoir à l'esprit que le CAPLP et le CAFEP sont des concours de recrutement d'enseignants qui, en cas de succès, conduisent dès la rentrée scolaire suivante à la nomination en qualité de stagiaire.

Composition du jury

	femmes	hommes	total
IGEN	0	2	2
IA-IPR	2	2	4
IEN mathématiques sciences	5	12	17
Professeurs de chaire supérieure	1	0	1
Agrégés	5	4	9
Certifiés	1	0	1
PLP	7	9	16
total	21	29	50

Soit 42% de femmes et 58 % d'hommes.

3 Informations pratiques

3.1 Descriptif des épreuves

L'ensemble des épreuves du concours 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.

3.1.1 Épreuves d'admissibilité

Les épreuves d'admissibilité sont constituées de deux compositions écrites, chacune d'une durée de quatre heures, l'une en mathématiques, l'autre en physique-chimie. Chacune des épreuves a pour coefficient 1.

Pour la session 2018, elles ont eu lieu les 11 et 12 avril.

Les deux épreuves prennent appui sur des documents de forme et de nature variées (documents scientifiques, à caractère historique, extraits de programme, productions d'élèves...). Elles doivent permettre au candidat de mobiliser ses savoirs disciplinaires et didactiques dans le but de présenter une solution pédagogique répondant à une situation donnée. Elles sont également l'occasion de montrer la maîtrise du corpus de savoirs disciplinaires correspondant à la discipline de l'épreuve adapté à l'enseignement en lycée professionnel. **Les contenus disciplinaires doivent pouvoir être abordés au niveau M1 du cycle master.**

3.1.2 Épreuves d'admission

Les épreuves d'admission sont constituées de deux épreuves orales : l'épreuve de mise en situation professionnelle (EP1) et l'épreuve d'entretien à partir d'un dossier (EP2). Chacune de ces épreuves a pour coefficient 2.

Ces épreuves comportent un exposé puis un entretien avec le jury qui permettent 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 du ou des champs disciplinaires du concours, notamment dans leur rapport avec les autres champs disciplinaires.

Pour la session 2018, elles ont eu lieu du 22 juin au 3 juillet au lycée THUILLIER à Amiens.

L'épreuve de mise en situation professionnelle (EP1)

Elle consiste en la présentation d'une séquence d'enseignement en mathématiques ou en physique-chimie dont le candidat doit justifier, devant le jury, les choix didactiques et pédagogiques effectués.

La durée de préparation de l'épreuve est de deux heures trente minutes et celle de l'épreuve est d'une heure maximum (exposé : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum).

Un tirage au sort détermine la discipline (mathématiques ou physique-chimie) sur laquelle porte la présentation de la séquence d'enseignement.

L'épreuve prend appui sur un dossier composé de documents divers : extraits de manuels scolaires, d'annales d'examens, d'ouvrages divers, travaux d'élèves... dans le cadre des programmes de mathématiques ou de physique-chimie des classes des lycées professionnels, y compris sections de techniciens supérieurs (STS). Si le sujet porte sur les mathématiques, la présentation comporte nécessairement l'utilisation pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC : logiciels ou calculatrices) et au moins une démonstration. Si le sujet porte sur la physique ou la chimie, la présentation comporte la réalisation et l'exploitation d'une ou de plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique. Cette phase expérimentale nécessite, pour certains sujets, le port d'une blouse en coton que le candidat doit revêtir pour composer.

L'épreuve d'entretien à partir d'un dossier (EP2)

L'épreuve consiste en la présentation d'une réflexion pédagogique. Le candidat doit répondre à des questions dans le cadre d'un contexte professionnel précisé dans le sujet.

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

Le candidat dispose d'un dossier documentaire fourni par le jury. Ce dossier est appuyé sur les programmes du lycée professionnel, y compris STS, et concerne nécessairement la discipline (mathématiques ou physique-chimie) n'ayant pas fait l'objet de la première épreuve d'admission. À partir des situations fournies dans le dossier, le candidat doit montrer son aptitude au dialogue, à élaborer une réflexion pédagogique, à montrer une première approche épistémologique de la discipline et de ses enjeux et sa capacité à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Si le sujet porte sur les mathématiques, le candidat doit intégrer l'utilisation des TIC (logiciels ou calculatrices). Si le sujet porte sur la physique ou la chimie, le candidat doit intégrer au moins une expérimentation et son exploitation. Cette phase expérimentale nécessite, pour certains sujets, le port d'une blouse en coton que le candidat doit revêtir.

3.2 Modalités d'organisation

Chaque candidat passe les épreuves sur deux jours : l'épreuve de mise en situation professionnelle l'après-midi du premier jour (en mathématiques ou en physique-chimie), l'épreuve d'entretien à partir d'un dossier dans l'autre discipline le matin du second jour. Un tirage au sort détermine pour chaque candidat l'ordre des interrogations et les sujets des épreuves.

L'organisation de chacun des schémas pour la session passée a été la suivante :

Schéma A :

- épreuve EP1 de mise en situation professionnelle en physique-chimie l'après-midi du premier jour ;
- épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques le lendemain matin.

Schéma B :

- épreuve EP1 de mise en situation professionnelle en mathématiques l'après-midi du premier jour ;
- épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier en physique-chimie le lendemain matin.

Tous les candidats convoqués un même matin ont assisté au tirage au sort qui a décidé du schéma, de l'attribution des sujets et de l'horaire des passages.

Le président du jury, ou un de ses représentants, les a accueillis et leur a donné les explications utiles au déroulement des épreuves.

Tous les candidats ont passé l'épreuve EP1 l'après-midi même, les premiers ayant commencé à préparer à 12 h 45. La matinée du second jour a été consacrée à l'épreuve EP2 avec un début de préparation au plus tôt à 7 h. Les derniers candidats sont repartis au plus tard le second jour à 13 h 30.

Documentation, matériels disponibles lors de la préparation de l'épreuve d'admission

- 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 STS) et de lycée professionnel (CAP, seconde, première et terminale professionnelle), ainsi que quelques ouvrages complémentaires d'enseignement supérieur (classes préparatoires et premiers cycles universitaires).
- Textes officiels et documents ressources.
- Calculatrices scientifiques et matériels informatiques mis à disposition sur le site.
- Matériels scientifiques mis à disposition sur le site.
- Aide logistique du personnel de laboratoire.

Il est conseillé aux candidats d'apporter une blouse pour les épreuves de physique-chimie ainsi que leur matériel d'écriture (crayons, stylos, gomme) et 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 sont fournies.

Les candidats ne sont, en particulier, pas autorisés à utiliser leur calculatrice personnelle, leurs documents personnels (sous quelque forme que ce soit, y compris numérique), leurs clés USB personnelles, ni leur téléphone portable pendant la préparation des épreuves d'admission ou 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 pour la session en cours, sans préjuger d'autres sanctions administratives ou pénales.

3.3 Statistiques et données pour la session 2018

3.3.1 Postes mis aux concours

Pour la session 2018, 203 postes ont été mis au concours du CAPLP externe et 33 postes à celui du CAFEP.

Le jury a proposé une liste complémentaire après les épreuves d'admission pour le CAPLP externe : 20 candidats ont été inscrits sur cette liste. Comme pour ceux inscrits sur les listes principales, le jury a veillé à ce que les candidats inscrits sur cette liste complémentaire possèdent les qualités nécessaires, disciplinaires et professionnelles, pour enseigner en lycée professionnel.

3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission

	Nombre d'inscrits	Nombre de présents à l'admissibilité	Nombre d'admissibles	Nombre de présents à l'admission	Nombre d'admis	Nombre d'inscrits sur liste complémentaire
CAPLP externe	1 461	642	459	348	203	20
CAFEP	307	130	76	63	33	0

3.3.3 Admissibilité

Les notes sont sur 20.

	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Barre	6,12	7,28
Moyenne des admissibles	9,24	9,72

Notes par discipline des candidats ayant composé

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	MATHS	PHYSIQUE-CHIMIE	MATHS	PHYSIQUE-CHIMIE
Moyenne	7,85	8,07	8,17	7,60
Écart type	3,38	3,64	3,43	2,88
Minimum	0,28	0,49	2,25	2,19
Maximum	19,96	19,53	19,09	14,58

3.3.4 Admission

<i>Moyennes des candidats :</i>	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Non éliminés	9,75	9,86
Admis (liste principale)	12,74	13,36
Inscrits sur liste complémentaire	8,03	

Notes par épreuve des candidats présents aux épreuves d'admission

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾
Moyenne	9,25	10,20	9,38	10,08
Écart type	5,39	5,48	5,51	5,86

⁽¹⁾ Épreuve de mise en situation professionnelle - ⁽²⁾ Épreuve d'entretien à partir d'un dossier

3.3.5 Autres statistiques sur les candidats

3.3.5.1 La parité

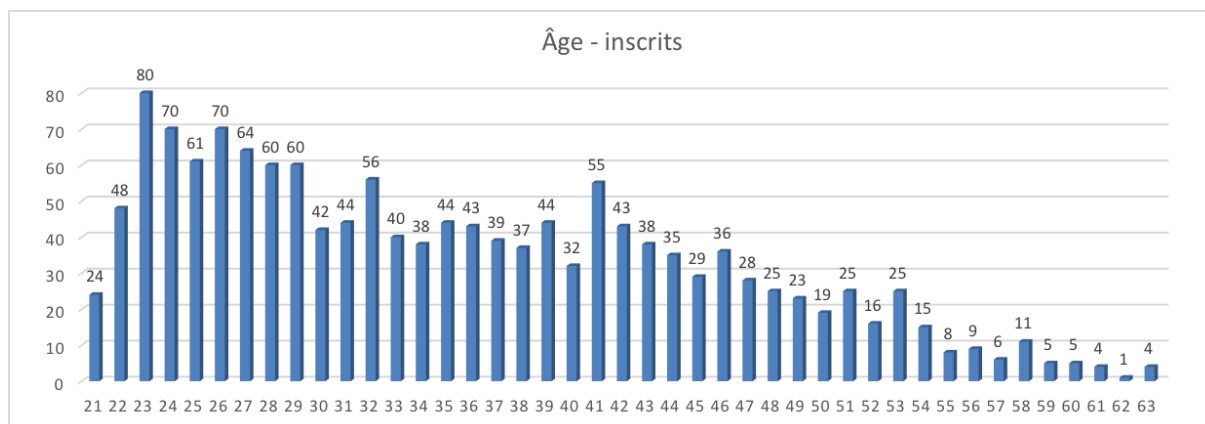
Parmi les candidats inscrits définitivement, il y avait 33% de femmes et 67% d'hommes.

La répartition des admissibles était de 33% de femmes et 67% d'hommes.

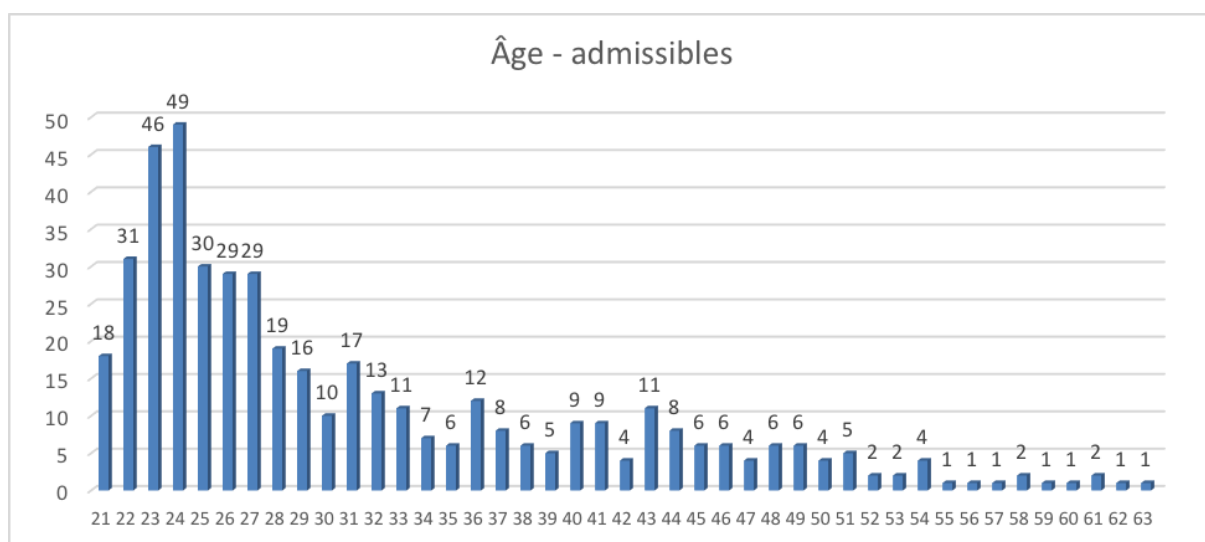
Celle des admis était de 32% de femmes et 68% d'hommes.

3.3.5.2 L'âge des candidats

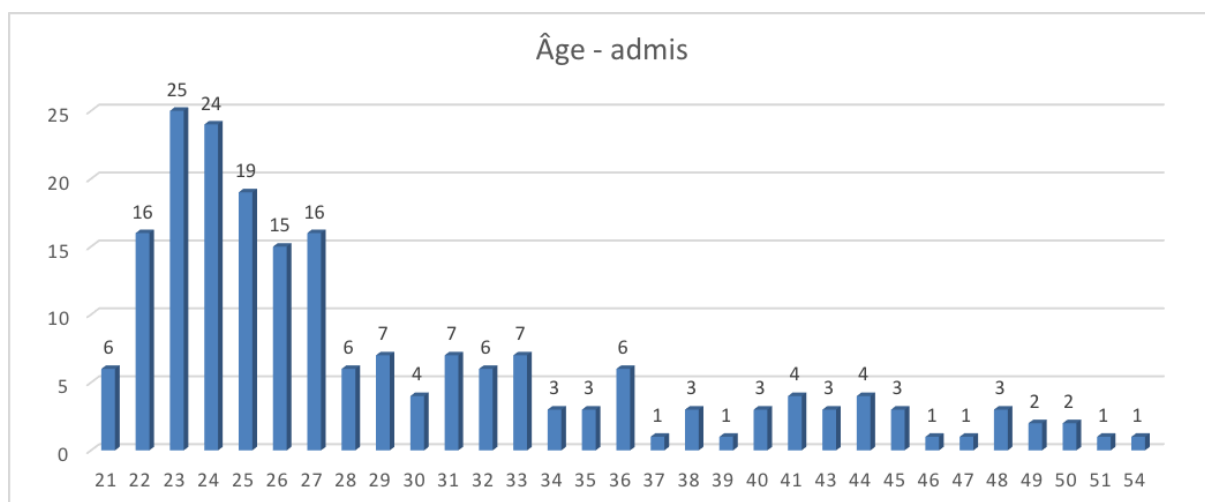
Les inscrits au CAPLP externe :



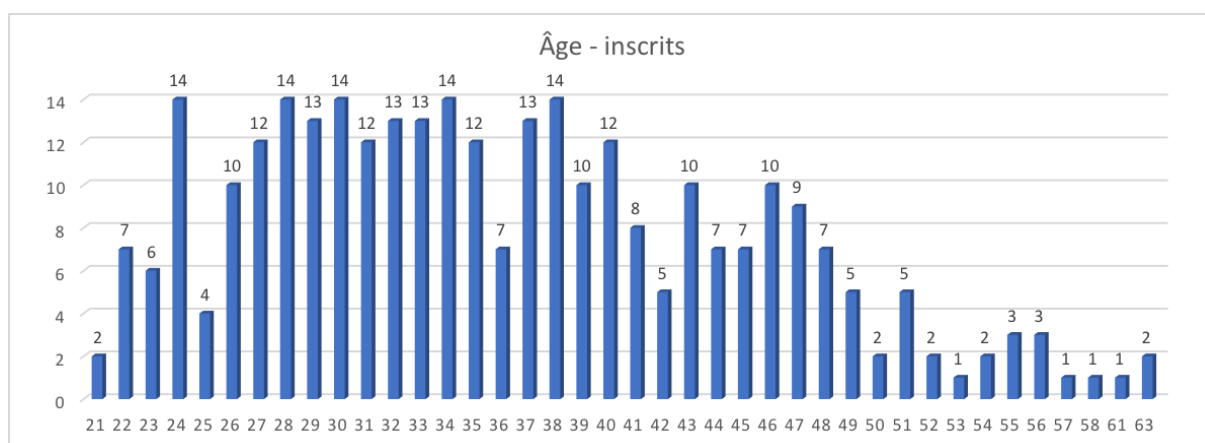
Les admissibles au CAPLP externe :



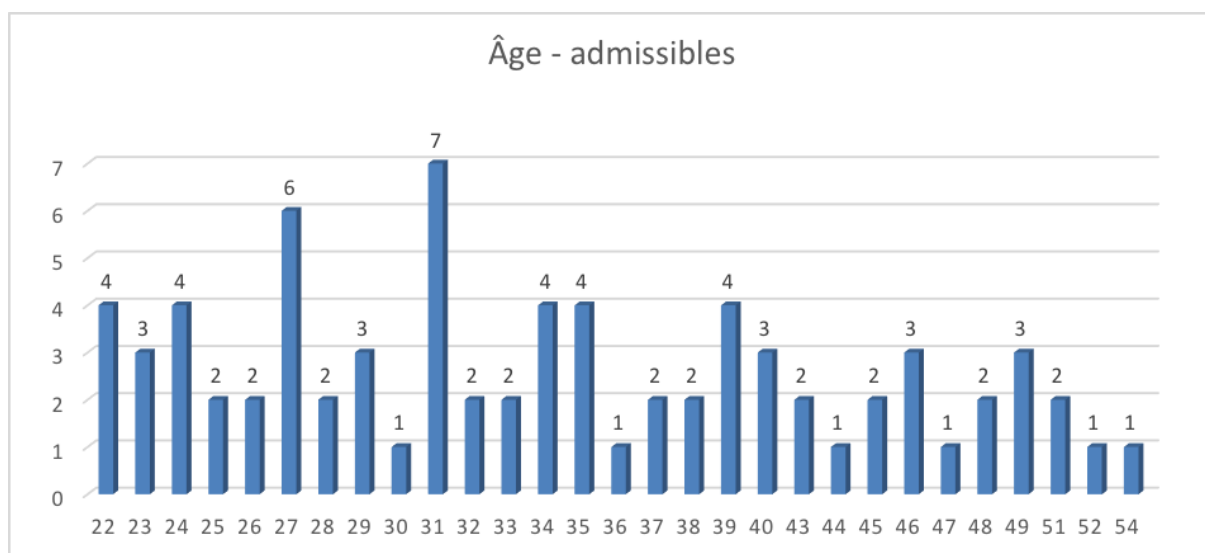
Les admis au CAPLP externe :



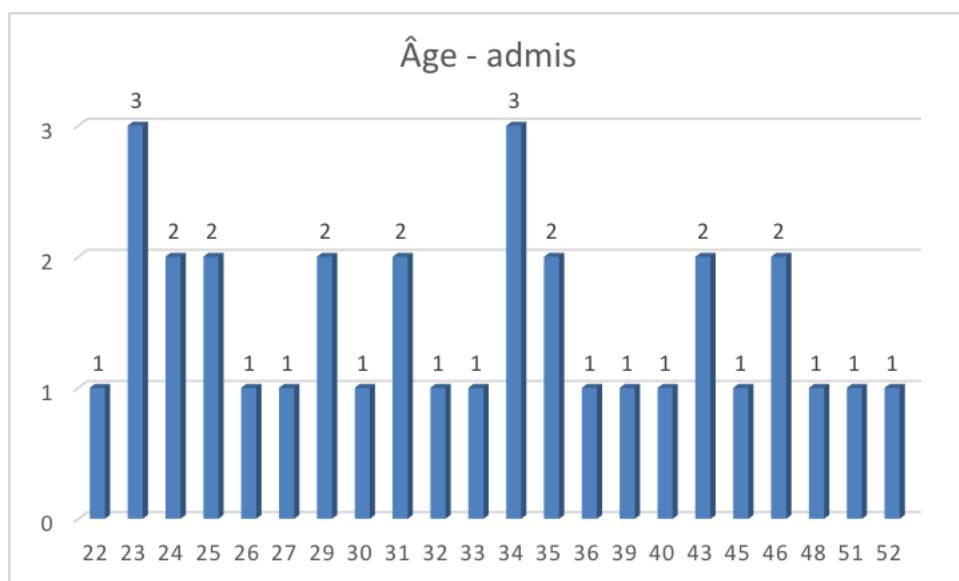
Les inscrits au CAFEP :



Les admissibles au CAFEP :



Les admis au CAFEP



4 Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité

4.1 Épreuve de mathématiques

4.1.1 Structure 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 ;
- met ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel, manifeste un recul critique vis-à-vis de ces savoirs ;
- connaît, à un premier niveau de maîtrise, les procédés didactiques courants mis en œuvre dans un contexte professionnel, procédés susceptibles notamment de favoriser l'intérêt et l'activité propres des élèves, au service des apprentissages ;
- 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 les sujets sont conçus ainsi que le poids des différents champs dans la notation pour la session 2018 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	65%
	Mettre en œuvre les différents modes de raisonnement en mathématiques	
	Rédiger rigoureusement en langage mathématique	
Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	30%
	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	5%
	Présenter sa copie	

4.1.2 Corpus des savoirs

Il est attendu des candidats une maîtrise des connaissances et capacités des programmes du lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs. Les contenus disciplinaires doivent pouvoir être abordés au niveau M1 du cycle master.

Le sujet proposé aborde des domaines mathématiques différents, 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, ou le détail des calculs ainsi qu'une maîtrise de la langue suffisamment élaborée sont attendus.

Il est rappelé aux candidats que la simple présentation d'un exemple peut servir à illustrer une idée mais ne constitue en aucun cas une démonstration d'une propriété générale. En revanche, un contre-exemple suffit pour montrer qu'une propriété est fausse.

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

L'exercice 1 et l'exercice 3 permettent de parcourir des compétences mathématiques sur différents domaines. L'exercice 2 est davantage centré sur la pédagogie et permet de mesurer des aptitudes à l'analyse d'un sujet d'évaluation, tout en maintenant une exigence affirmée de contenu mathématique. Les candidats qui obtiennent une note correcte sont souvent ceux qui ont su mobiliser des compétences au sein des trois exercices.

4.1.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles

La majorité des candidats a abordé l'exercice de nature pédagogique. Il consiste en l'analyse d'un énoncé, inspiré d'un ouvrage, destiné aux élèves de terminale professionnelle SEN (Systèmes électroniques numériques).

Plusieurs thèmes sont abordés avec, entre autres :

- une analyse du contenu mathématique et l'établissement de résultats concernant la somme de deux nombres complexes ;
- une analyse d'une évaluation diagnostique ;
- l'analyse d'une copie d'élève ;
- la résolution et la rédaction d'une correction destinée aux élèves.

Les documents officiels fournis en annexe ont pour principale fonction d'aider le candidat. Leur lecture attentive est recommandée, bien qu'il soit vivement conseillé d'en prendre connaissance lors de la préparation des épreuves.

Il est également recommandé aux candidats de prendre la mesure de l'importance de la qualité de la rédaction d'un exercice destiné aux élèves et de soigner les justifications des choix effectués.

4.1.4 Communiquer

Il est légitime d'attendre des candidats à un concours de recrutement d'enseignants qu'ils se montrent tout 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 fautes 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, annoncer ce qui va être montré, comment on va le montrer et mettre en évidence le résultat final ;
- justifier, même brièvement, tout ce qui est affirmé ;
- lors de l'utilisation d'un théorème, écrire précisément la vérification des hypothèses et annoncer la conclusion clairement ;

- se soucier de l'existence de l'objet mathématique avant de l'utiliser (dérivée, quotient...) ;
- 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, et avec les instruments adaptés.

Il est attendu des candidats qu'ils montrent leur maîtrise de l'ensemble des compétences nécessaires à un enseignant de mathématiques, à un premier niveau de maîtrise. Cela exige la connaissance des définitions, propriétés, théorèmes, modes de raisonnement ; ce corpus des savoirs devant 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.

4.1.5 Remarques sur les réponses des candidats

EXERCICE 1

Même s'il ne faut pas perdre du temps inutilement, il convient de soigner les contre-exemples et faire preuve d'efficacité dans la rédaction.

Il s'agit cette année encore d'un exercice discriminant qui met en évidence des connaissances notionnelles faibles pour une majorité de candidats.

Globalement, la rédaction manque de rigueur. Il faut veiller à rédiger des conclusions claires aux questions posées. Certains calculs sont effectués sans que l'on sache pour quelles valeurs de la variable ils sont valables, des dérivées de fonctions sont calculées sans vérification préalable de la dérivabilité, etc.

Ce vrai/faux permet de vérifier cette année encore les connaissances nécessaires aux candidats en mathématiques pour enseigner en lycée professionnel. Malheureusement, elles se révèlent trop souvent faibles. Les candidats ne peuvent pas faire l'économie d'approfondissements ou de consolidations fondamentales pour appréhender sereinement l'écrit du concours. Certains candidats utilisent leur calculatrice pour répondre à des questions qui pourraient être traitées sans l'usage de cet outil (calcul d'intégrales, inversion de matrices, recherche d'extremums...). Ce type d'utilisation de la calculatrice (lorsqu'il est correctement fait) gagne à être clairement énoncé par le candidat avec des éléments du type : « à l'aide de la calculatrice, on trace la représentation graphique de la fonction et on constate que... », « à l'aide de la calculatrice on calcule l'inverse de la matrice M et on en déduit que... »

Q1. Vrai

L'étude des coefficients directeurs suffit.

Q2. Faux

La médiane telle que définie au collège est égale à 11,5. On observe des confusions entre médiane et moyenne.

Q3. Vrai

Il suffit de dresser un tableau des effectifs de chaque modalité, puis de placer les valeurs données. Un arbre pondéré et correctement interprété permet également de conclure.

Q4. Vrai

Par exemple en prenant les suites définies sur \mathbb{N}^* par : $u_n = \frac{1}{n}$ et $v_n = n^2$.

Q5. Faux

Par exemple en prenant les suites définies pour tout n dans \mathbb{N} par : $u_n = (-1)^n$ et $v_n = -\frac{2}{(-1)^n}$.

Q6. Faux

$$1,25^{\frac{1}{4}} = 1,057$$

Q7. Faux

L'équation admet deux solutions distinctes.

Q8. Faux

La connaissance de la non-dérivabilité de la fonction valeur absolue en zéro permet de conclure.

Q9. Faux

La fonction cube offre un contre-exemple simple.

Q10. Vrai

La fonction intégrée étant positive sur \mathbb{R} , le candidat peut au choix argumenter à l'aide du lien entre la valeur de l'intégrale et l'aire correspondante ou à l'aide du lien entre intégrale et primitive.

Q11. Vrai

Il s'agit du cercle de centre de coordonnées $(-\frac{1}{2}; 0)$ et de rayon $\frac{1}{2}$.

Q12. Vrai

Une étude de la fonction polynôme f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0$ sur l'intervalle $[-2, 1]$ permet d'établir le résultat.

Q13. Vrai

Un simple calcul de déterminant, ou la recherche de la matrice inverse à l'aide de la calculatrice donne le résultat.

EXERCICE 2

Outre la compréhension des programmes d'enseignement en baccalauréat professionnel et des différentes modalités d'évaluation relatives à ces classes, cet exercice a permis d'évaluer la qualité des écrits des candidats.

La majorité des candidats a abordé cet exercice. Il s'agit d'ailleurs de l'exercice le mieux traité. Ils ont su tirer profit des documents fournis en annexe. Quelques « bonnes » copies (pour cet exercice) montrent que certains d'entre eux sont sensibilisés à l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel.

Il est à noter que quelques candidats se perdent parfois dans des explications très longues pour dissimuler leur manque de connaissances sur la voie professionnelle, et les contenus des programmes de mathématiques de celle-ci : ils se pénalisent car ils perdent beaucoup de temps, alors que le jury valorise davantage les réponses claires et concises. Rappelons qu'il est inutile de réciter des notions sur la pédagogie, sans respecter le contexte et le sujet précis à traiter.

Cette partie relative à la forme trigonométrique d'un nombre complexe a été relativement bien traitée par les candidats. Les formules d'Euler ont souvent été données et non établies. Concernant la représentation géométrique d'une somme de nombres complexes, on note quelques confusions

concernant les unités entre centimètre et unité de longueur lors de la lecture graphique de la longueur OM.

I : Somme de deux nombres complexes

1. Les formules d'Euler et celles concernant $\cos(a + b)$ et $\cos(a - b)$ sont souvent connues, mais rarement établies.
2. a) i) et ii) ces questions sont globalement réussies par une grande majorité des candidats.
iii) La seconde partie de cette question a souvent été oubliée, les candidats se contentant d'établir l'expression de A^2 .

b) i) et ii) La représentation graphique et la lecture demandées ont été rarement entièrement réalisées. Le soin a souvent été négligé, ce qui est regrettable.

iii) Cette question a rarement été traitée, le lien avec la question 1) a été peu remarqué.

II : Partie de nature pédagogique

Partie A : évaluation diagnostique

1. L'annexe 2 est convenablement exploitée pour déterminer les capacités évaluées.
2. Cette question est rarement traitée intégralement de manière satisfaisante. De nombreux candidats n'ont pas corrigé convenablement l'annexe 3 : des erreurs n'ont pas été repérées ou des conseils, parfois simplistes et inadaptés ont été donnés. Il est attendu une réelle réflexion sur les erreurs commises par les élèves.
3. Le groupement A demandé a été repéré correctement par une majorité de candidats.
4. a) et b) ces questions ont été traitées correctement par une majorité de candidats.
c) et d) les liens entre la capacité repérée à la question 1 et son utilisation pour aborder le module « trigonométrie 2 » n'ont pas été perçus par de nombreux candidats. Leur réponse a été vague et sans réelle référence au module de trigonométrie de terminale professionnelle.

Partie B : résolution de l'exercice 1

1. Certains candidats ont confondu amplitude et valeur crête à crête. La méthode indiquée pour trouver l'amplitude a rarement été totalement explicite.
2. Cette question a été majoritairement réussie mais des erreurs surprenantes ont été commises : formule de calcul de la pulsation fausse, confusion période et fréquence du signal.
3. Cette question n'a pratiquement jamais été traitée correctement.
4. Cette question a été peu traitée ; lorsqu'elle l'a été, une majorité de réponses ont été correctement argumentées.
5. Cette question n'a pratiquement pas été traitée ; un seul candidat a répondu convenablement.

Partie C : résolution de l'exercice 2 de l'énoncé initial destiné aux élèves

1. Cette question a été majoritairement réussie, même si le temps $t \geq 0$ a souvent été oublié.
2. et 3. La résolution de l'exercice destiné aux élèves n'a jamais été rédigée intégralement. Si les candidats ont justifié le choix de l'intervalle de résolution, ils n'ont majoritairement pas réussi à trouver les deux solutions possibles de l'équation trigonométrique sur cet intervalle. De fait, la réponse à la problématique n'a été que rarement donnée.

EXERCICE 3

Ce dernier exercice a rarement été traité dans son intégralité. La majorité des candidats s'est contentée d'une étude élémentaire des fonctions (tableau de variations).

Les candidats préparant un concours pour devenir professeurs de mathématiques, ils doivent savoir ce qu'est une asymptote, maîtriser la dérivation des fonctions usuelles, connaître la parité des fonctions, la notion de convexité.

Le jury déplore le manque de rigueur de la majorité des copies.

Partie A : préliminaires

1.
 - a) Beaucoup d'affirmations fausses concernant la comparaison d'un nombre et de son carré, les inégalités sont manipulées sans précaution.
 - b) Le passage à la valeur absolue n'a été traité correctement que par quelques rares candidats.
 - c) Cette question a rarement été traitée correctement.
2.
 - a) Cette question a été peu abordée et jamais traitée correctement.
 - b) L'espérance de Y a régulièrement été trouvée, sa variance moins souvent.
 - c) Cette question n'a pratiquement pas été abordée ; elle n'a jamais été traitée correctement.
3.
 - a) et b) Ces questions n'ont pratiquement pas été abordées.

Partie B : étude du cas particulier de la fonction f_0

1. Le fait que si x est dans l'ensemble de définition de la fonction, $-x$ l'est aussi n'est jamais mentionné. La définition de la parité est mal connue, voire inconnue.
2. Cette question est très majoritairement réussie.
3. L'expression demandée est fournie mais de nombreux candidats n'ont pas traité la seconde partie de la question.

Partie C : étude du cas particulier de la fonction f_1

1.
 - a) Même remarque que pour l'étude de la parité de la fonction f_0 .
 - b) Cette question a été globalement bien traitée.
 - c) Cette question a été majoritairement bien traitée mais parfois la détermination de la position de la courbe par rapport à l'asymptote a été oubliée.
 - d) Cette question a été globalement réussie.
 - e) Cette question a été abordée par peu de candidats ; elle n'a été jamais intégralement réussie, la recherche des points d'inflexion étant la partie de cette question la mieux réussie.
 - f) Cette question a été peu abordée. La représentation graphique demandée a souvent manqué de soin.
2.
 - a) Cette question a été abordée par un tiers des candidats environ. Elle a été majoritairement bien traitée. Les raisonnements par récurrence sont souvent mal rédigés.
 - b) Seule la convergence a été traitée convenablement. La rédaction de la preuve de la décroissance de la suite a très souvent été peu rigoureuse.

c) Cette question a été bien traitée par les quelques candidats qui l'ont abordée.

d) et e) Ces questions n'ont pratiquement pas été traitées. Un seul candidat a su écrire un algorithme conforme.

Partie D : étude du cas général

1. a) Les candidats ont majoritairement su étudier les deux cas (n pair ou impair). La remarque concernant l'étude de la parité des fonctions f_0 et f_1 est valable pour cette question aussi.

b) et c) Ces questions ont été peu abordées et peu réussies.

c) La démonstration est traitée en utilisant une succession d'inégalités.

2. a) b) c) Ces questions ont été peu abordées et peu réussies.

d) e) f) Ces questions ont été peu abordées et jamais traitées correctement.

Partie E : étude d'une variable à densité

1. Cette question a été rarement abordée et peu réussie.

2. a) et b) Ces questions ont été peu abordées et peu réussies.

c) Cette question n'a jamais été abordée.

3. a), b) et c) Ces questions n'ont jamais été abordées.

4.1.6 Conclusion

Le sujet est relativement long, l'objectif étant de permettre aux candidats d'aborder diverses parties afin de mettre leurs connaissances et capacités en valeur. Cette année encore, certains candidats ont traité uniquement l'exercice 2 en s'appuyant sur les ressources, et d'autres, moins nombreux, ont préféré traiter uniquement les exercices n°1 et 3.

Une bonne maîtrise du programme de terminale S, la connaissance du programme du concours et un entraînement à la rédaction de démonstrations sont des éléments déterminants de la préparation.

Il semble utile d'insister de nouveau sur l'un des fondements de la logique : une preuve ne s'établit pas grâce à un ou plusieurs exemples. Il semble que pour beaucoup, les résultats fournis par une calculatrice aient valeur de démonstration. En dehors des contre-exemples, il est rare que la calculatrice soit un outil adapté pour démontrer. Elle peut en revanche être très utile pour calculer et conjecturer.

Le raisonnement par récurrence nécessite trois étapes : l'initialisation, l'hérédité et la conclusion. En aucun cas il ne peut se réduire à une vérification pour quelques termes. Il faut par ailleurs être attentif à la valeur pour laquelle on initialise.

L'intégration par parties n'est pas qu'une technique à appliquer, il faut s'assurer que les conditions d'utilisation sont vérifiées.

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 ceux de l'écriture, de l'orthographe et de la syntaxe. Quelle que soit la matière enseignée, tout professeur doit contribuer à la maîtrise de la langue française. Le jury attend de la part de futurs enseignants l'utilisation d'un langage mathématique rigoureux, une maîtrise de la langue qui doit se traduire dans la rédaction des réponses par une

syntaxe de qualité ainsi qu'une écriture claire et correctement orthographiée. Il invite donc les candidats à s'y préparer et à se relire le jour de l'épreuve.

4.2 Épreuve de physique-chimie

Le sujet proposé lors de la session 2018 est adossé à l'étude des aspects physico-chimiques de divers éléments ou systèmes présents dans une station de ski et son environnement.

4.2.1 Structure de l'épreuve

L'épreuve est conçue de manière 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 du secteur de la production. Cette exigence est un préalable nécessaire aux suivantes ;
- met ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel, manifeste un recul critique vis-à-vis de ces savoirs. Ce recul critique comprend une réflexion sur la signification éducative ou sociétale des savoirs, une approche de la pédagogie, une sensibilité aux convergences transdisciplinaires ;
- connaît l'essentiel des procédés didactiques courants mis en œuvre dans un contexte d'enseignement professionnel ;
- utilise les modes d'expression écrite propres à la physique-chimie et fait preuve d'une maîtrise avérée de la langue française dans le cadre d'une expression écrite, ainsi qu'il sied à tout futur enseignant.

Le tableau ci-dessous précise la manière dont les sujets sont conçus ainsi que les poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2018 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	58 %
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : <ul style="list-style-type: none">• d'un point de vue théorique• d'un point de vue expérimental	
Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	27 %
	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 les modes d'expression propres à la discipline	15 %
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

Comme pour la session précédente, il a été fait le choix de privilégier le corpus des savoirs, les autres compétences étant plus prégnantes lors des épreuves d'admission, car le contenu des épreuves permet davantage au jury de les évaluer de manière objective.

4.2.2 Organisation du sujet

Le sujet est constitué de trois parties et sept sous-parties indépendantes et, par là même, propose un questionnement sur des champs variés de la physique-chimie.

Il contient un corpus de documents réunis dans un dossier documentaire incluant des éléments techniques ou scientifiques, des textes réglementaires, des documents pédagogiques. La partie « travail à réaliser par le candidat » est composée de 78 questions. Afin d'éviter que les candidats ne perdent trop de temps, le choix a été fait de préciser les documents à utiliser pour traiter les questions au fil de l'énoncé.

Le sujet couvre divers domaines scientifiques et permet aux candidats d'adopter différentes stratégies : du choix sélectif au traitement partiel, voire fragmentaire, de toutes les parties. Le dossier documentaire accompagnant le sujet permet, entre autres, au candidat de se conforter dans certaines de ses réponses ou, au contraire, de révéler des contradictions et d'éviter ainsi des aberrations.

Comme chaque année, il est rappelé que les candidats ne sont nullement obligés de traiter les questions dans l'ordre. Il est préférable de prendre le temps de lire le sujet pour en comprendre la structure puis de commencer par les parties que l'on maîtrise le mieux, d'autant que des questions simples figurent dans chacune d'elles.

4.2.3 Corpus des savoirs

L'épreuve écrite du CAPLP est faite pour sélectionner les candidats sur un minimum de savoirs disciplinaires et didactiques nécessaires à l'enseignement, mais aussi sur une compréhension réelle du monde à travers les lois physico-chimiques qui le régissent.

On relève une difficulté pour beaucoup de candidats à se mettre au niveau d'un élève de lycée tout en restant rigoureux sur le plan du vocabulaire et de la démarche scientifique. Le futur professeur doit être capable de vulgariser sans flou et imprécision et surtout sans trahir les concepts abordés ce qui nécessite d'avoir du recul par rapport aux savoirs enseignés.

Le candidat doit faire preuve d'esprit critique, particulièrement quand il obtient un résultat numérique incohérent. Par exemple, un temps de l'ordre de la milliseconde pour avoir un coup de soleil devrait l'interpeller. Certains candidats falsifient leur démonstration (par exemple à la question 7°) pour arriver coûte que coûte à l'expression donnée. Ce type de comportement n'est pas celui attendu d'un futur professeur.

4.2.4 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

Sur ce plan, le jury constate une légère amélioration par rapport à l'année précédente, ce qui est peut-être le fruit d'une préparation préalable d'un plus grand nombre de candidats aux concours de recrutement de professeurs.

Les questions relevant de la mise en œuvre pédagogique requièrent une attention particulière et les réponses adaptées au public ciblé (des élèves de lycée professionnel) sont valorisées.

4.2.5 Communiquer

Il est bon de rappeler que des points sont accordés pour la propreté ainsi que pour la clarté des démonstrations et des schémas proposés. Une copie soignée, agréable à la lecture, facilite non seulement la compréhension du correcteur, mais révèle aussi des compétences utiles au futur enseignant (rigueur, soin...).

Le non-respect des consignes ou le manque de précision et de rigueur dans la rédaction des réponses, nuit à la qualité des productions. Le candidat peut alors être sanctionné sur le plan de ses connaissances ou de sa communication.

On trouve parfois le schéma d'une expérience sans aucune précision, ni légende. C'est regrettable, car on attend un minimum d'explication sur la mise en œuvre expérimentale. De même, si la représentation d'un schéma correctement réalisé et annoté peut être assimilée à un protocole, un schéma sommaire n'en est assurément pas un.

4.2.6 Remarques sur les réponses des candidats

Comme souvent, la très grande majorité des candidats a abordé le sujet de manière linéaire en suivant le questionnement proposé, raison pour laquelle la partie C n'a que peu été traitée. L'énoncé du sujet permettait pourtant de commencer par n'importe laquelle des sous-parties. Le jury invite donc les candidats à réfléchir à la meilleure stratégie permettant, dans ce type d'épreuve, de traiter le plus grand nombre de questions.

Partie A Quelles sont les précautions qu'un skieur doit prendre ?

A.1. Protection thermique

Modélisation du corps humain.

Cette sous-partie est très souvent traitée, mais les questions comportant du travail de modélisation sont peu réussies. Certaines réponses sont révélatrices de conceptions erronées du candidat : « *transfert de froid* » « *chaleur gardée, ou emmagasinée...* » « *la chaussette augmente la température* », « *contact empêché avec la température* » et de confusions entre température et chaleur (« *température bloquée* », « *transfert de température* »...).

1°) : Question la plus souvent bien traitée, mais souvent trop longuement. Quelques candidats ont des difficultés à faire une rédaction satisfaisante de leurs idées : « *résultats expérimentaux curvilignes* », « *température assez rectiligne* ». Trop d'entre eux se limitent à comparer les évolutions des températures sans en présenter une interprétation. En effet, le transfert thermique n'est pas toujours évoqué.

2°) : La justification à cette question est souvent trop succincte et manque d'analyse pédagogique. Seule la moitié des candidats a réussi cette question. Certains d'entre eux pensent spontanément à citer l'intérêt pédagogique de laisser des élèves suivre leur idée. La plupart ne répondent qu'en termes de connaissances à acquérir, d'autres ne font que paraphraser l'expérience.

3°) : Beaucoup de candidats ne répondent pas correctement à la question et proposent une analyse erronée de l'expérience. Certaines réponses ne font pas référence à la température de surface qui est mesurée par le groupe 2.

4°) : Question peu réussie, car la loi de Fourier dans son expression vectorielle est souvent méconnue. On relève souvent une confusion entre flux et vecteur densité de flux thermique.

5°) : Plus de la moitié des candidats ayant traité la question connaissaient la définition de la résistance thermique.

6°) : Très peu de candidats sont parvenus à faire une modélisation correcte du système, beaucoup de confusions entre $dU = C \cdot dT$ et $\delta Q = P \cdot dt$. Le raisonnement différentiel n'est que très rarement perçu. Les grandeurs algébriques doivent être correctement définies. En particulier, un flux est une grandeur algébrique qu'il convient d'orienter, par exemple, sur une figure. Certains se sont limités à écrire la relation $Q = mc\Delta T$.

7°) : Les quelques candidats qui ont réussi la question précédente sont parvenus à établir l'équation différentielle. Certains candidats falsifient leur démonstration pour arriver coûte que coûte à l'expression donnée et la constante de temps proposée est souvent incohérente.

8°) : Cette question simple et classique, à l'interface des mathématiques et de la physique-chimie, n'a été traitée seulement par 40 % des candidats et réussie par la moitié d'entre eux. Les caractéristiques de la fonction exponentielle, utile pour décrire tant de phénomènes modélisables par un premier ordre, devraient pourtant être connues des candidats. Pour déterminer graphiquement la constante de temps par tracé d'une tangente, il faut connaître l'asymptote horizontale.

Épaisseur de la combinaison

9°) : Question élémentaire et globalement traitée correctement. Les modes de transfert thermique sont bien connus des candidats, mais trop souvent mal définis (description vague, termes inadaptés).

10°) : L'analogie électrique d'un système thermique n'est maîtrisée que par peu de candidats. De plus de nombreux candidats ne placent pas l'ensemble des grandeurs de manière correcte sur le schéma.

11°) : L'expression est établie par un quart des candidats. Si la notion de résistance équivalente est plutôt bien maîtrisée, les correcteurs ont relevé de nombreuses erreurs d'homogénéité.

12°) : Le calcul n'est mené à son terme que par la moitié de ceux qui sont parvenus à traiter la question précédente.

A.2. Protection solaire

C'est la sous-partie du sujet qui a été la plus traitée et, au global, la mieux réussie par les candidats.

Le rayonnement solaire : gamme visible

13°) : Question généralement correctement traitée malgré quelques confusions entre réflexion et diffusion. Parfois, aucune remédiation n'est proposée. Sur certaines copies on trouve le schéma d'une expérience sans aucune précision. C'est regrettable, car on attend un minimum d'explication pour réaliser cette expérience.

14°) : Près des deux tiers des candidats ont été capable de discerner de manière satisfaisante à quelles compétences se référaient les différentes tâches proposées aux élèves. Toutefois le jury observe souvent une confusion entre *analyser* et *valider*.

15°) : La démarche expérimentale, soit scientifique, soit d'investigation, n'est citée que dans moins de la moitié des copies. Des qualités d'expression sont nécessaires pour rédiger une réponse claire et concise. Certains n'ont pas compris la question et font, de ce fait, une réponse hors sujet en paraphrasant la description de l'expérience de Newton.

16°) : Cette question nécessite d'être capable d'ordonner ses idées. Beaucoup de réponses sont trop longuement rédigées. Les candidats limitent souvent leur réflexion au contenu scientifique et ne pensent pas assez aux démarches pédagogiques à mettre en œuvre.

17°) : La moitié des candidats ont traité cette question de manière satisfaisante, mais pas toujours avec suffisamment de soin dans le schéma proposé. À noter qu'il est difficile d'utiliser un banc d'optique pour une expérience mettant en œuvre des prismes.

18°) : Cette question, plus guidée est un petit peu mieux réussie que la question précédente. Toutefois l'angle d'incidence est trop souvent défini par rapport au dioptre. Pour que la loi de Snell-Descartes sur la réfraction soit applicable sous sa forme « classique » en termes de sinus, il faut que les angles d'incidence et de réfraction soient définis par rapport à la normale au dioptre.

19°) : La moitié de ceux qui ont réussi la question précédente parviennent à tracer de manière satisfaisante le second rayon. La notion de dispersion est dans l'ensemble connue des candidats, mais les réponses manquent de justifications et de clarté. La formule de Cauchy est trop peu souvent citée.

20°) : La question est globalement réussie par les candidats qui l'ont abordée. Leur préparation au concours semble s'améliorer sur les aspects professionnels, c'est encourageant. Toutefois les objectifs visés sont rarement associés aux capacités du programme citées dans le bulletin officiel et l'évaluation est trop souvent absente de la progression. Il est regrettable que certains candidats ne démarrent pas la progression par une situation déclenchante et oublient, surtout, de terminer la séquence par une évaluation formative afin d'évaluer les acquis des élèves en vue d'une future remédiation.

Le rayonnement solaire : gamme UV

21°) : Cette question est bien réussie pour l'oxygène, mais nettement moins pour l'ozone : les charges formelles sont souvent oubliées ou mal placées. Quelques rares candidats confondent l'ozone avec le diazote ou le dioxyde de carbone.

22°) : On relève peu d'erreurs sur cette question simple. Cependant certaines justifications sont trop succinctes et les calculs des énergies ne sont parfois pas assez détaillés.

23°) : Un peu plus de la moitié des candidats s'est lancée dans cette exploitation de document et a généralement répondu de manière satisfaisante. Le calcul de la puissance de rayonnement de l'indice UV 9 est bien traité, mais le calcul du temps est parfois erroné, voire pas abordé.

Protection par crème solaire

24°) : Cette question correspondant à une compétence de base en chimie est globalement réussie

25°) : Cette question est convenablement traitée, mais certaines copies manquent de clarté et ne répondent pas vraiment à la question posée. La distinction entre UVA, UVB et UVC n'est pas toujours faite.

26°) : La moitié des candidats a abordé la question. Si beaucoup d'entre eux connaissent la loi de Beer-Lambert, peu savent ce qu'est l'absorbance ($A = -\log\left(\frac{I}{I_0}\right)$), ce qui rend le calcul de la concentration impossible à la question 27°).

28°) : La définition correcte n'est donnée que par un quart des candidats.

29°) : Les candidats qui ont traité cette question l'ont plutôt bien réussie. Souvent, la définition complète du tensioactif (attendue à la question 28°) est finalisée dans cette question. Toutefois, le terme « micelle » n'est pas toujours utilisé.

30°) : On relève peu d'erreurs sur cette question traitée par plus de la moitié des candidats.

Partie B Quelles interactions entre les conditions climatiques et les activités de la station ?

B.1. Les fontaines pétifiantes

Mise à part la première question, cette sous-partie n'a globalement pas été très réussie. Un tiers des candidats ne l'a pas du tout abordée.

31°) : Question globalement réussie même si les domaines à $pK_a - 1$ et $pK_a + 1$ apparaissent rarement.

32°) : Beaucoup de candidats ignorent que l'activité d'un gaz est la valeur de sa pression en bar. La concentration n'est donc pas calculée, ce qui empêche certains candidats de finaliser la question 34.

33°) : Cette question est peu réussie. L'électroneutralité est très peu souvent formulée.

34°) : Le calcul du pH est souvent réalisé correctement, mais sans avoir abordé la question précédente. De ce fait, les hypothèses simplificatrices qui s'imposent n'ont pas été énoncées et ne peuvent donc pas être validées.

35°) : De nombreux candidats semblent méconnaître la notion de réaction prépondérante. Peu d'entre eux ont réussi cette question ainsi que les deux suivantes. La réaction entre l'eau et le calcaire n'est pas maîtrisée ce qui entraîne de nombreuses justifications erronées pour l'augmentation de pH.

36°) : Cette question a été très peu traitée, mais lorsqu'elle l'est, la loi de modération (ou déplacement d'équilibre) est assez souvent citée.

37°) : Cette question de synthèse a été très peu traitée et peu réussie.

B.2 . Sel et corrosion

Les candidats ont globalement mieux traité cette sous-partie que la précédente. Quelques-unes des questions ne dépassent guère le niveau du module T3 du programme de sciences physiques et chimiques du lycée professionnel.

38°) : La question a souvent été traitée. Les candidats limitent parfois leur réponse aux connaissances (en lien avec le document) qu'ils vont transmettre à leurs élèves : ils oublient la transmission des valeurs et la formation du futur citoyen responsable. Certains candidats font preuve de qualité de rédaction, mais d'autres n'ont pas le niveau attendu d'un futur enseignant.

39°) : Des expériences probantes sont parfois décrites, mais les facteurs d'influence ne sont pas toujours clairement identifiés. Notamment, celui de l'influence du dioxygène est très peu évoqué. Seul un quart des candidats a été en mesure de proposer une expérience convaincante qui répond à la question. Un schéma clair et légendé a été apprécié.

40°) : Cette question a été généralement bien réussie. Précisons qu'il est toujours utile de vérifier la conservation des éléments et des charges lors de l'écriture d'une équation de réaction chimique et que, conventionnellement, on place les réactifs à gauche et les produits à droite.

41°) : Étonnamment, cette question a été peu traitée et très peu réussie. Elle a parfois donné lieu à des réponses manquant de bon sens : le sel ne libère pas des ions hydroniums. La notion de conductivité due aux ions a été dans l'ensemble oubliée.

42°) : La notion de réducteur plus fort et donc prioritairement attaqué semble assez bien maîtrisée.

43°) : La moitié des candidats a traité correctement cette question, mais très souvent, une erreur sur le pôle à relier à la plaque de fer est relevée. On peut regretter que peu de candidats résolvent sans erreur cet exercice de niveau première ou terminale professionnelle.

44°) : Peu de candidats ont tenté de réaliser ce calcul et la moitié d'entre eux ne pense pas à utiliser la charge d'une mole d'électrons ou a oublié que la réduction d'une mole d'ions zinc nécessite deux moles d'électrons.

45°) : Trop peu de candidats se sont rendu compte que l'évaluation des capacités expérimentales était absente.

Moins du tiers des candidats ont traité les trois questions suivantes :

46°) : La majorité de ceux qui ont abordé la question l'a fait de manière satisfaisante.

47°) : Le calcul est rarement mené à son terme.

48°) : La moitié des candidats place correctement les domaines d'immunité, corrosion et passivation. Quelques-uns ont fait le lien avec les définitions données dans le document 1.I (Corrosion des métaux).

Partie C Comment fonctionnent les équipements de la station ?

Si la partie qui concerne le fonctionnement du télésiège a été abordée par plus de la moitié des candidats, la suite n'a été que très peu traitée.

C.1. Le télésiège

Principe de fonctionnement

49°) : La notion de référentiel terrestre ou du laboratoire est très ambiguë dans un grand nombre de copies et certains candidats confondent référentiel et repère. Un système peut être à l'équilibre dans un référentiel non galiléen. Beaucoup de candidats répondent « *dans le référentiel terrestre* », comme par habitude, sans réelle réflexion. On relève quelques confusions entre *équilibre* et *vitesse constante*.

50°) : Dans cette question, on relève peu d'erreurs sur le tracé des forces, en revanche rares sont les candidats qui énoncent le fait que les droites d'actions sont concourantes à l'équilibre. Ces droites n'étant d'ailleurs pas souvent clairement identifiées sur le document réponse.

51°) : Une majorité des candidats ayant traité la question a fait le constat que la direction de la réaction résultait du fait que l'on considérait les frottements comme négligeables. Toutefois la plupart des candidats affirment que les frottements sont négligeables et que par conséquent, la résistance est perpendiculaire au sol alors que c'est parce qu'ils trouvent une résistance perpendiculaire au sol qu'ils doivent en déduire que les frottements sont négligeables.

52°) : Les forces sont souvent correctement représentées et la relation vectorielle donnée. Attention, le vecteur nul s'écrit $\vec{0}$ et non 0.

53°) : Malgré de bonnes réponses à la question précédente, beaucoup de candidats ne parviennent pas à trouver les valeurs correctes des deux forces.

Puissance du moteur

La première question de cette sous-partie mise à part, l'ensemble a été peu traité - moins d'un candidat sur 10 a abordé les questions 61 à 65 - et peu réussi.

54°) : Une majorité des candidats a été capable de faire le produit scalaire de la force par la vitesse et de mener l'application numérique. Certains se sont contentés de faire le produit des modules.

55°) : Cette question peu guidée a révélé un manque d'autonomie des candidats dans la construction d'un raisonnement. En effet, le calcul est très rarement mené à son terme.

56°) : Lorsqu'elle est traitée, la question est assez bien réussie.

57°) : La moitié de ceux qui ont traité la question écrivent la bonne expression pour le rapport de réduction, mais nombreux sont ceux qui n'ont pas répondu à la deuxième partie de la question.

58°) : Peu de candidats se sont rendu compte que les deux alimentations électriques délivraient des tensions différentes ce qui nécessitait de modifier les câblages pour alimenter le moteur sous sa tension nominale.

59°) : On relève très peu de réponses à cette question. La confusion de l'élève avec un moteur à courant continu est rarement relevée, il en résulte que l'analyse est souvent erronée.

60°) : Quelques candidats ayant traité cette question ont fait le constat que l'élève n'a pas perçu que la vitesse de rotation variait peu avec la tension.

61°) : Aucun candidat n'a traité correctement la question qui consistait à représenter un schéma du moteur câblé en triangle.

62°) à 65°) : Cette partie d'électricité n'a été abordée que par quelques candidats (moins de 1/10) et rarement de manière satisfaisante alors que toutes les données se trouvaient sur la plaque signalétique du moteur. On peut noter que ces questions correspondent à des parties du programme de lycée professionnel et ne dépassent quasiment pas le niveau de la classe de terminale. Les rares réponses à la question 65°) ne comportaient souvent pas le facteur $\sqrt{3}$.

C.2. Le canon à neige

La première question de chaque sous-partie mise à part, les autres n'ont que très peu été traitées et rarement de manière satisfaisante. Il apparaît que ce sont souvent des réponses données dans la précipitation, ce qui peut expliquer le faible taux de réponses correctes.

Alimentation des canons

66°) et 67°) : Les relations fondamentales de dynamique des fluides en régime permanent sont peu connues, en particulier la conservation du débit.

68°) : Les conditions d'application de la relation de Bernoulli ne sont quasiment jamais citées.

69°) : Aucun candidat n'est parvenu à mener le calcul jusqu'au bout. Les termes de la relation de Bernoulli sont homogènes à des travaux massiques. Pour faire un bilan de puissance, il faut multiplier cette relation par le débit massique égale à ρD_t (on obtient ainsi la relation de Bernoulli généralisée).

Portée

Les trois questions de cette partie étant indépendantes du reste du sujet, elles ont souvent été traitées, mais parfois dans la précipitation.

70°) : Les deux tiers des quelques candidats qui ont traité la question sont parvenus à établir la relation donnée.

71°) : Application numérique généralement réalisée.

72°) : Les candidats ont souvent fait preuve d'esprit critique et remis en cause l'hypothèse des frottements négligeables.

C.3. Le radar de vitesse

Exceptée la première question, toute cette sous-partie n'a été abordée que par une centaine de candidats.

73°) : Trop peu de candidats ont pensé à prendre plusieurs périodes pour déterminer précisément les longueurs d'onde. Par ailleurs, l'échelle est parfois mal utilisée.

74°) : Seuls quelques candidats ont abordé cette question et les suivantes.

75°) : Cette question nécessite de résoudre un système de 2 équations à 2 inconnues.

76°) : Un bon schéma permet de gagner du temps lors de la description d'un protocole. Les expériences proposées sont trop superficielles et parfois non réalisables dans une salle de classe.

77°) : Cette question a été très peu abordée et réussie seulement par une quinzaine de candidats. Il fallait utiliser les résultats précédents et négliger la vitesse du skieur par rapport à la vitesse de la lumière. Le décalage de fréquence étant négligeable par rapport à f , on peut poser $f' f'' \approx f^2$, d'où la simplification.

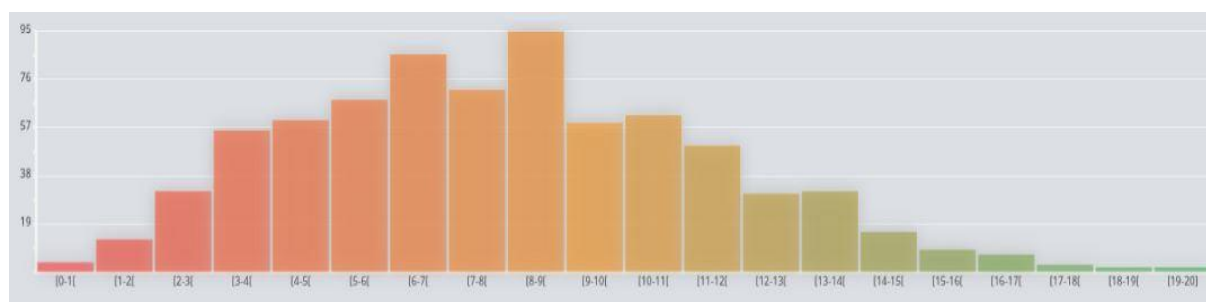
78°) : Application numérique généralement réalisée de manière satisfaisante.

4.2.7 Conclusion

Cette épreuve écrite, comme les précédentes et comme les futures, balaye de nombreux domaines de la physique et de la chimie de manière à favoriser les candidats qui ont des connaissances larges et qui ont préparé sérieusement le concours.

Le jury félicite les très bons candidats qui ont rendu des copies claires et répondu avec pertinence à de nombreuses questions.

Voici l'histogramme des notes attribuées :



5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission

Les épreuves d'admission permettent notamment d'apprécier chez les candidats :

- leur maîtrise des connaissances disciplinaires des classes de lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs ;
- leur connaissance du système éducatif et notamment de la voie professionnelle ;
- leur compréhension des enjeux de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie dans la voie professionnelle ;
- leur maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) ;
- leur aptitude à former les élèves à la démarche scientifique sous toutes ses formes ;
- leur capacité à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves ;
- leurs qualités d'expression ;
- leur motivation ;
- leur ouverture d'esprit.

Les candidats doivent montrer de surcroît au travers de leur présentation, de leurs réponses et de leur attitude qu'ils inscrivent leur action dans le cadre des valeurs de la République et respectent l'éthique professionnelle attendue d'un agent de la fonction publique.

Les sujets proposés parcourent les notions présentes dans les programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des classes de lycée professionnel. Les listes respectives des thèmes de mathématiques et de physique-chimie abordés dans les sujets proposés à la session 2018 sont données en annexe.

Les commentaires et préconisations concernant les épreuves orales présents dans les rapports précédents restent dans l'ensemble d'actualité. Ils ont donc été repris en partie et complétés dans le présent rapport. Les futurs candidats trouveront par ailleurs dans les rapports antérieurs des exemples de sujets proposés ces dernières années.

5.1 Descriptions des épreuves orales d'admission

Les candidats qui passent l'épreuve d'admission en mathématiques effectuent l'intégralité de la préparation dans la bibliothèque. Ils sont ensuite conduits par les surveillants devant la commission qui les interroge.

En ce qui concerne la physique-chimie, les candidats passent deux heures de préparation dans la salle d'interrogation (salle de travaux pratiques) qui leur est attribuée pour passer l'épreuve, après un passage de trente minutes en bibliothèque. Ce temps en bibliothèque est réservé essentiellement à la prise de connaissance du sujet, à la sélection et à la consultation des ressources bibliographiques et numériques qu'ils jugent nécessaires pour y répondre et à la préparation de la liste du matériel expérimental dont ils souhaitent disposer en salle d'interrogation.

Les candidats disposent au cours de leur préparation :

- des manuels scolaires et autres livres présents dans la bibliothèque ;
- de différents modèles de calculatrices des marques les plus fréquemment rencontrées ;
- en bibliothèque, d'un ordinateur sur lequel sont présents les mêmes logiciels et documents que ceux mis à disposition dans la salle d'interrogation :
 - ✓ 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, ainsi que divers documents officiels (charte de la laïcité à l'École, protocole de traitement des situations de harcèlement...) ;
 - ✓ fichiers numériques proposés avec les activités pédagogiques présentes dans le dossier fourni ;
 - ✓ « ressources pour faire la classe » en mathématiques présentes sur le site Éduscol¹ ;
 - ✓ logiciels de géométrie dynamique, tableurs, grapheurs, émulateurs de calculatrice utilisés pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel...
- en mathématiques, d'une clé USB pour y enregistrer les documents numériques créés en bibliothèque et destinés à être présentés au jury (en physique-chimie, les documents numériques seront directement créés dans la salle d'interrogation) ;
- en physique-chimie, en salle d'interrogation, de l'essentiel du matériel expérimental nécessaire pour traiter les sujets proposés et de l'appui logistique d'un personnel de laboratoire.

À compter de la session 2019, il est prévu (sous réserve de possibilité technique) de permettre aux candidats d'accéder à Internet (hors sites personnels, messageries et réseaux sociaux de toutes sortes) durant la préparation des épreuves orales.

5.1.1 L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

Durée de l'épreuve : 1 heure

Au cours de la première partie de l'épreuve, le candidat dispose de trente minutes au maximum pour présenter une séquence d'enseignement de mathématiques ou de physique-chimie en respectant les conditions imposées par le sujet qui lui a été attribué par tirage au sort ; pour ce faire, il peut s'appuyer sur les éléments fournis dans le dossier proposé et les ressources bibliographiques et numériques mises à sa disposition. Cette partie se poursuit par un entretien avec le jury de trente minutes au maximum, portant sur l'exposé du candidat et sur le dossier qu'il avait à étudier.

Si le sujet porte sur les mathématiques, la présentation comporte nécessairement l'utilisation des TIC (logiciels ou calculatrices) et au moins une démonstration.

Si le sujet porte sur la physique-chimie, 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.

¹ <http://eduscol.education.fr/cid46460/ressources-en-mathematiques-et-sciences-physiques-et-chimiques.html>

5.1.2 L'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

Durée de l'épreuve : 1 heure

Le dossier fourni présente une étude de cas correspondant à la pratique professionnelle d'un professeur en lycée professionnel et concerne la discipline (mathématiques ou physique-chimie) n'ayant pas fait l'objet de la première épreuve d'admission. Pendant trente minutes au maximum, le candidat expose tout d'abord ses réponses aux questions posées dans le sujet en motivant ses choix. Cette première partie se poursuit par un entretien de trente minutes au maximum avec le jury, portant sur l'exposé du candidat et sur le dossier qu'il avait à étudier.

Si le sujet porte sur les mathématiques, la présentation comporte nécessairement l'utilisation des TIC (logiciels ou calculatrices).

Si le sujet porte sur la physique-chimie, 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.

5.2 Les attentes du jury pour les deux épreuves orales

Le jury attend des candidats lors des épreuves orales :

- qu'ils présentent, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition, une réflexion pédagogique répondant, dans le cadre du contexte pédagogique qui est précisé, aux questions à traiter ;
- qu'ils dialoguent et interagissent en prenant en compte, notamment :
 - ✓ les acquis et les besoins des élèves ;
 - ✓ la diversité des conditions d'exercice du métier d'enseignant au sein de la classe, de l'équipe éducative, de l'établissement, de l'institution scolaire et de la société dans le cadre des valeurs de la République.

Dans ce cadre, le jury évalue notamment la maîtrise des disciplines, de leur didactique et de la pédagogie notamment lors de l'utilisation d'outils numériques, des attendus des programmes, de la langue française. Par ailleurs, la prise en compte de la bivalence de l'enseignement, la connaissance de la voie professionnelle, la capacité à choisir des ressources adaptées et à susciter l'intérêt des élèves sont des atouts essentiels.

La démarche à mettre en œuvre pour bâtir l'exposé ne peut s'improviser au moment de la remise du sujet. Un travail préparatoire conséquent est nécessaire en amont des épreuves orales du CAFEP ou du CAPLP externe. Les futurs candidats doivent en particulier analyser les différents programmes d'enseignement de mathématiques et de physique-chimie de la voie professionnelle, y compris leurs préambules et des documents complémentaires tels que la grille nationale d'évaluation. Par ailleurs, la connaissance des programmes de collège et une vue globale de ceux des sections de techniciens supérieurs sont nécessaires pour appréhender les liaisons entre les différents niveaux d'enseignement.

5.2.1 La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques

Il est attendu des candidats qu'ils disposent du recul disciplinaire nécessaire sur les notions qu'ils présentent ; le jury admet toutefois qu'ils ne maîtrisent pas complètement certains savoirs qui ne figurent pas dans les programmes des lycées professionnels. Il attend alors de leur part qu'ils ne cherchent pas à masquer leur ignorance par des manœuvres dilatoires ou de vaines tentatives de le tromper.

Le jury est particulièrement attentif au respect des précautions de sécurité lors de la conduite d'activités expérimentales et à une estimation raisonnée des risques encourus. De même, il porte une attention soutenue à la rigueur des candidats notamment lors de l'écriture de définitions ou de propriétés, ou lors de la réalisation d'une démonstration (en mathématiques) ou d'une expérience (en physique-chimie).

Le jury vérifie que le candidat qu'il interroge possède les connaissances de base relatives aux propriétés et aux limites des appareils de mesure les plus courants dont le multimètre – utilisé en voltmètre, ampèremètre ou ohmmètre – les balances électroniques, les dynamomètres, les thermomètres, les sonomètres et les pH-mètres. Les principes physiques régissant le fonctionnement de ces appareils de mesure doivent être connus. De la même manière, un candidat présentant une réaction chimique doit être capable d'en expliciter les caractéristiques, limites ou encore mécanismes réactionnels. Les dispositifs expérimentaux choisis doivent être mis en relation avec le contexte qu'ils modélisent.

Les futurs candidats doivent profiter des stages effectués dans des lycées professionnels pour se renseigner sur l'utilisation des matériels scientifiques. La connaissance du vocabulaire de base de la mesure est également requise. On pourra se référer au document réalisé par le groupe de physique-chimie de l'inspection générale².

Certaines questions du jury sont volontairement très ouvertes et n'attendent pas une réponse prédéterminée ; ce type de questionnement a notamment pour objet de juger de l'ouverture d'esprit du candidat face à des problématiques professionnelles. Les demandes de précisions complémentaires du jury à la suite de certaines réponses ne signifient pas que ces dernières soient nécessairement erronées, mais ces demandes peuvent, par exemple, permettre de comprendre le cheminement intellectuel du candidat.

5.2.2 La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques

Le jury attend du candidat qu'il maîtrise les fonctionnalités de base des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie dans les classes de la voie professionnelle. Il doit également maîtriser l'ensemble des fonctionnalités spécifiques des logiciels utilisées pour enseigner les mathématiques et les sciences physiques et chimiques (calcul d'indicateurs, construction de graphiques, simulation d'expériences aléatoires, construction de figures, expérimentation assistée par ordinateur...).

Outre la connaissance de ces fonctionnalités, il est attendu d'un candidat qu'il puisse mener une réflexion en ce qui concerne :

- la plus-value pédagogique des TIC ;

² http://media.eduscol.education.fr/file/PC/66/3/Ressources_PC_nombres_mesures_incertitudes_144663.pdf

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

Un candidat doit être capable, d'une part, d'expliciter les capacités liées aux TIC présentes dans la grille nationale d'évaluation (émettre une conjecture, expérimenter, simuler et contrôler la vraisemblance d'une conjecture) et, d'autre part, d'identifier celles qui sont développées dans un travail destiné à des élèves ou de proposer des activités pédagogiques susceptibles de les développer. Les futurs candidats sont invités à consulter lors de la préparation du concours le document « *Ressources pour la voie professionnelle* »³ disponible sur le site *Éduscol* qui liste pour chaque partie du programme de mathématiques de baccalauréat professionnel des situations favorables à l'utilisation des TIC pour l'apprentissage des concepts ou la résolution de problèmes.

En physique-chimie, il est attendu du candidat qu'il maîtrise les différents usages des TIC (la simulation, la modélisation, l'animation virtuelle, l'utilisation de logiciels pour s'affranchir de calculs complexes, l'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO)...), qu'il sache les intégrer à bon escient à sa stratégie pédagogique et qu'il soit capable de justifier le bénéfice lié à cette intégration.

Le jury apprécie que l'évaluation soit pensée au sein des séquences présentées à la fois comme un outil pour accompagner l'élève dans ses apprentissages et comme un outil de pilotage des enseignements.

5.2.3 La prise en compte de la bivalence de l'enseignement et de la spécialité préparée par les élèves

Le jury de chaque valence (mathématiques ou physique-chimie) valorise les candidats qui mènent une réflexion sur les articulations du sujet traité avec l'enseignement de la discipline correspondant à l'autre valence et développent des stratégies pédagogiques tant au niveau des contenus que des démarches s'appuyant sur la bivalence de l'enseignement de mathématiques sciences en lycée professionnel.

Par ailleurs, il est attendu que les candidats puissent envisager leur enseignement en lien ou en complémentarité avec la spécialité préparée par les élèves lorsque celle-ci est précisée dans le sujet.

5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels

Le jury attend des candidats qu'ils appréhendent le rôle d'un enseignant dans sa globalité (transmission de savoirs et développement des compétences des élèves, mais aussi travail en équipe, gestion de la classe et du laboratoire, tutorat, accompagnement des élèves dans leur parcours de formation et dans leur parcours d'information, d'orientation et de découverte du monde économique et professionnel...) et soient en mesure d'expliciter la pédagogie à mettre en œuvre (démarche d'investigation, évaluation et formation par compétences, différenciation...).

Les candidats capables de donner lors de l'exposé des exemples pertinents de dispositifs pédagogiques et d'activités favorisant le développement des compétences de la grille nationale valorisent leur prestation.

³ http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/91/6/Ress_prog-TIC_bacpro_237916.pdf

Il est notamment attendu que les candidats aient connaissance :

- des enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS) ;
- des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) ;
- de l'accompagnement personnalisé (AP), de la liaison bac. pro. – BTS, des stages passerelles... ;
- des disciplines enseignées ;
- des acteurs (chef d'établissement, conseiller principal d'éducation, psychologue, directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques (ex chef de travaux), infirmier...) ;
- des structures de concertation (conseil d'administration, conseil pédagogique, conseil d'enseignement, conseil de discipline, commission d'hygiène et de sécurité...).

Par contre, la méconnaissance du lycée professionnel ne permet pas à des candidats insuffisamment préparés d'effectuer correctement le lien entre le thème du sujet et l'activité présentée.

5.2.5 L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque

Les documents présents dans les dossiers ont été prélevés parmi divers supports pédagogiques accessibles aux enseignants (extraits de manuels ou de revues, de documents en ligne, de notices techniques, de copies d'élèves...). **Le jury rappelle la nécessité de porter un regard critique sur l'ensemble des ressources disponibles.** Ces dernières ne constituent pas des modèles et certaines d'entre elles ne sont pas exemptes de quelques imperfections. Les énoncés proposés sont 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 sont valorisés.

Le jury veille à interroger le candidat sur les choix d'utilisation ou de non-utilisation des différents éléments fournis dans le dossier dans le cadre de la démarche qu'il propose. Le candidat doit alors pouvoir expliciter ses choix au regard de ses objectifs de formation, de la faisabilité au niveau considéré et des diverses contraintes envisagées. Il convient donc de ne pas hésiter à proposer des aménagements ou des modifications aux éléments extraits des documents, manuels et ouvrages à disposition dans les bibliothèques.

Le jury rappelle qu'il n'est pas possible d'écrire sur les sujets. Il est nécessaire de s'entraîner au cours de l'année à préparer sans pouvoir se donner des repères en soulignant, surlignant ou griffonnant.

5.2.6 La maîtrise de la communication

Une bonne maîtrise de la communication écrite et orale est indispensable chez un futur enseignant. Il est notamment attendu une présentation cohérente, dynamique, claire et concise. Le vocabulaire employé doit être adapté aux élèves auxquels le candidat déclare s'adresser tout en conservant un langage scientifique rigoureux et en évitant 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, témoignent sans doute du stress du candidat, mais desservent sa prestation.

L'utilisation d'un support visuel lors de la présentation est appréciée. Cependant, le jury disposant du dossier et l'ensemble des textes officiels, il n'y a pas lieu de perdre du temps à lui en lire de longs passages ou à en recopier des extraits au tableau. Il est en revanche souhaitable que, d'une part, les

acronymes utilisés soient explicités et, d'autre part, le plan et les points essentiels soient présentés. Le tableau doit être organisé et lisible ; les figures et les schémas soignés sont valorisés ; de plus, lorsque les candidats utilisent ce support pour rédiger une trace écrite ou représenter une figure, ils doivent dire ce qu'ils font et donner les explications et justifications nécessaires. Les documents utilisés doivent être bien présentés : ils sont malheureusement parfois flous, décalés, à l'envers... Il est essentiel de maîtriser les supports de communication utilisés et d'en assurer la bonne perception à son auditoire... Enfin, il est rappelé aux futurs candidats qu'ils ne peuvent rien effacer de ce qu'ils écrivent au tableau au cours de l'exposé (sauf erreur à corriger immédiatement) et qu'ils doivent s'organiser en conséquence.

5.2.7 La gestion du temps lors des deux épreuves

Un traitement satisfaisant des sujets proposés nécessite généralement d'utiliser pratiquement la totalité des trente premières minutes pour développer la présentation initiale. Un exposé trop court est généralement incomplet et, dans ce cas, pénalisé. Il est toutefois préférable pour un candidat de s'arrêter s'il n'a plus rien à présenter plutôt que de meubler inutilement le temps restant, au risque de proférer des erreurs. Le jury attend des candidats qu'ils gèrent le temps imparti sans utiliser d'artifices comme de nombreuses redites ou des temps morts qui nuisent à la dynamique de l'exposé. Il n'est pas attendu de consacrer trop de temps à de longues réalisations de calculs littéraux, de mesures ou d'exploitations de résultats dont le détail pourra éventuellement faire l'objet de questions au cours de l'entretien. Par contre, il convient de ne pas réserver des éléments importants de l'argumentation pour la phase d'entretien avec le jury.

5.2.8 L'attitude face au jury

Le jury attend une attitude professionnelle conjuguant assurance et courtoisie. Il est souhaitable que le candidat regarde le jury pendant l'exposé et qu'il fasse preuve d'une capacité d'écoute et de dialogue lors de l'entretien. L'excès d'obséquiosité, de désinvolture ou d'arrogance n'est en revanche pas compatible avec le comportement attendu d'un futur enseignant.

Le candidat doit être réactif et ne pas chercher à éluder certaines questions. Au cours de l'entretien, dans le but de le confronter aux choix qu'il a lui-même effectués ou pour lui faire préciser ses propos, le jury peut le questionner sur ses stratégies, l'attitude ou les réactions que pourraient avoir des élèves face à des activités qui leur seraient proposées.

Les questions du jury n'ont pas pour objet de déstabiliser le candidat, mais au contraire de lui faire préciser certains points évoqués, ou de l'orienter vers des pistes qu'il n'a pas explorées. Le jury apprécie l'aptitude du candidat à argumenter, expliquer une démarche ou un point de vue. Par sa capacité d'écoute, ce dernier fait la preuve de son ouverture d'esprit et de sa capacité à travailler en équipe.

5.3 Constats concernant les épreuves d'admission

Cette année encore, de nombreux candidats bien préparés ont réalisé des présentations claires et structurées répondant aux attentes du jury et ont fait preuve d'une grande maîtrise dans l'utilisation des supports de communication (tableau, vidéoprojecteur, caméra...). Le jury a apprécié la maîtrise affirmée par la majorité des candidats des outils bureautiques (logiciels de traitement de texte et de présentation assistée par ordinateur). L'utilisation alternée du vidéoprojecteur et du tableau, pour appuyer la présentation orale, leur a permis de faire une présentation rythmée, structurée et attrayante, sans qu'il soit nécessaire de passer trop de temps à la préparation de documents. Par contre, la caméra est parfois mal utilisée : projection de documents illisibles, à l'envers, redondants avec ce que le jury possède déjà. Ce dernier regrette également que quelques candidats n'annoncent

pas le plan de leur présentation et se contentent de lire les textes écrits lors de la préparation. D'autres candidats ont consacré trop de temps à la réalisation d'un diaporama au détriment de l'analyse du sujet à traiter. Un équilibre entre ce que l'on dit et ce que l'on écrit doit être recherché durant le temps de préparation.

Le jury se félicite que les candidats soient de plus en plus nombreux à proposer des activités qui sont construites en tenant compte des démarches pédagogiques attendues dans les classes de la voie professionnelle (démarche d'investigation, formation par compétences, différenciation...). Il est par contre regrettable que quelques candidats qui utilisent les termes précédents dans leur exposé soient ensuite incapables de les définir ou de proposer au jury des exemples concrets de mise en œuvre.

Lorsqu'on demande aux candidats de préciser les capacités et connaissances visées au regard des consignes proposées dans les énoncés, ils savent la plupart du temps faire référence au contenu du programme, en accord avec le niveau d'étude attendu. Ils sont également le plus souvent capables de préciser les prérequis nécessaires pour aborder la notion visée dans le sujet. La place du programme complémentaire de mathématiques en terminale professionnelle n'est par contre généralement pas complètement comprise.

La nature du contrôle en cours de formation (CCF) et la grille d'évaluation nationale sont le plus souvent connues des candidats. Le jury regrette toutefois que ces derniers n'envisagent que rarement des façons de communiquer avec les élèves sur leur niveau de maîtrise des compétences au cours des séquences présentées ; par exemple, en faisant pratiquer aux apprenants l'autoévaluation et en dialoguant avec eux sur leur niveau de maîtrise des compétences.

En mathématiques, la présentation d'un « diaporama » ou un simple calcul à la calculatrice ne sont pas considérés comme répondant à la commande de présenter au moins une activité utilisant les TIC. Le jury attend une réflexion sur l'utilisation des TIC ; il ne suffit pas de montrer un phénomène, mais il convient d'enclencher une démarche et d'amener les élèves à expérimenter, à se questionner et selon les cas, à conjecturer ou conforter un résultat, ou trouver un contre-exemple. Les fichiers numériques proposés avec les sujets se veulent être une aide et un gain de temps pour les candidats, mais certains les considèrent à tort comme les fichiers à donner aux élèves. Le jury regrette par ailleurs que certains candidats n'aient pas été capables de justifier les formules fournies dans les feuilles de calculs pour simuler des expériences aléatoires.

En physique-chimie, le personnel technique apporte le matériel demandé, peut fournir à la demande les notices techniques si elles existent et peut donner, toujours à la demande, quelques explications sommaires sur le fonctionnement des appareils. C'est ensuite au candidat de réaliser en autonomie les montages en respectant les règles de sécurité, de faire les réglages nécessaires et de procéder aux éventuelles mesures. Avant d'éventuellement incriminer le matériel fourni, le candidat doit s'assurer qu'il en fait un usage correct ou qu'il a choisi le bon matériel en regard de l'usage escompté. Il est fortement conseillé de réaliser l'essentiel des mesures avant l'arrivée du jury et d'avoir, au moins, testé les manipulations qui seront présentées. Il est cependant apprécié que quelques mesures soient réalisées devant le jury pour compléter la série de mesures effectuée pendant la préparation et que les candidats justifient et expliquent leur démarche. Enfin, le candidat doit s'assurer du bon fonctionnement du matériel et du vidéoprojecteur durant la préparation. Les personnels de laboratoire ne peuvent plus intervenir dès lors que la présentation a commencé.

La dimension bivalente de l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques en lycée professionnel est encore trop souvent absente de la présentation des candidats. Quelques candidats commencent leur exposé en indiquant au jury n'avoir aucune connaissance dans

la valence dans laquelle ils sont interrogés. Il est évident que cela ne constitue pas une excuse recevable à d'éventuelles insuffisances.

De même, les entretiens ont parfois révélé une méconnaissance des liens possibles entre les différents acteurs du lycée professionnel et, pour quelques candidats, une ignorance totale de la voie professionnelle et plus généralement des instances pédagogiques et administratives d'un établissement scolaire. Fort logiquement, le jury valorise les candidats qui se sont sérieusement préparés à enseigner dans la voie professionnelle.

5.4 Constats et conseils concernant l'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle

5.4.1 Constats et conseils généraux

Le jury observe d'année en année une évolution positive du profil des candidats qui sont de mieux en mieux informés des attendus de cette épreuve et ont su développer dans le cadre de leur préparation du concours des qualités d'analyse des ressources proposées qui s'avèrent indispensables pour construire une séquence structurée et adaptée.

À bon escient, la plupart des candidats situent brièvement dans un premier temps la séquence présentée dans une progression. Il est nécessaire de décrire :

- la structure de la séquence et de préciser les prérequis et les objectifs (connaissances, capacités et compétences à faire acquérir) ;
- l'organisation de la classe ;
- la place des activités expérimentales, le nombre de séances la constituant, les modalités pédagogiques (cours, séances d'exercices, activités expérimentales, projet...) ;
- les stratégies pédagogiques (démarche d'investigation, démarche de résolution de problème, différenciation pédagogique...) ;
- les différentes modalités d'évaluation ;
- les activités des élèves et les productions attendues.

Quelle que soit la démarche proposée, les candidats doivent être en mesure de préciser les questions posées aux élèves, les documents et le matériel mis à leur disposition, le travail qui leur est demandé et la manière dont il est organisé. La structuration des connaissances, notamment sous la forme de traces écrites, et l'évaluation sont parties intégrantes de la séquence et doivent bien évidemment correspondre aux objectifs annoncés. Ces traces écrites qui font suite aux activités présentées sont souvent absentes des présentations alors qu'elles permettent de montrer la faculté du candidat à faire émerger les capacités et connaissances qui pourront être réinvesties dans d'autres situations.

Le jury rappelle également que l'ordre de présentation retenu dans les programmes n'indique nullement la progression à suivre.

Un manque de réflexion dans l'organisation de la séquence est parfois observé et la place de l'élève n'est pas toujours suffisamment réfléchi. Quelques candidats se contentent de faire un cours devant le jury et donnent à penser que la transmission des savoirs suffit à l'acquisition et à la construction de connaissances. D'autres semblent ne pas avoir conscience que les élèves, d'une part, interprètent différemment le sens des situations scolaires et, d'autre part, ne comprennent pas toujours les attentes si elles demeurent implicites.

Les candidats sont invités à préciser la façon dont les besoins des élèves seraient appréciés et l'étayage qui pourrait être apporté à ceux qui rencontreraient des difficultés. Le jury a apprécié les candidats qui, malgré quelques faiblesses disciplinaires, montrent avec honnêteté leur niveau de connaissances durant l'exposé et adoptent une posture d'écoute et de bienveillance prenant en compte l'élève et font preuve d'une véritable réflexion pédagogique. Ces candidats se sont attachés à expliciter leurs stratégies en ce qui concerne la place de la séquence dans la progression, les organisations choisies (travail individuel, en binôme, en groupe, collectif...), la nature et la difficulté des activités proposées aux élèves.

Le jury valorise les candidats qui proposent, lorsque cela est nécessaire, de modifier ou de compléter par un contexte les activités proposées dans le dossier ou ailleurs afin qu'elles s'inscrivent davantage dans la séquence d'enseignement qu'ils présentent et intègrent le développement des compétences de la résolution de problème et de la démarche scientifique. Pour développer ces compétences, il est en effet nécessaire de proposer des activités contextualisées construites autour d'une problématique. Le jury valorise le fait de revenir en fin de présentation sur la réponse à la problématique initiale de façon à garantir une cohérence pédagogique.

Les candidats qui présentent des démarches pédagogiques originales (classe inversée, utilisation des outils technologiques personnels des élèves (BYOD : smartphone, tablette électronique...) pour réaliser des tâches scolaires, utilisation de boîtiers de vote en classe, utilisation de QR code permettant aux élèves d'accéder à des contenus multimédias pour éclairer, compléter ou illustrer un support...) sont également valorisés. La notion d'évaluation diagnostique est souvent connue des candidats ; mais rares sont les exemples concrets qui sont présentés pour illustrer leurs propos et beaucoup de candidats ne semblent pas avoir véritablement conscience que la mesure des acquis des élèves permet à l'enseignant d'adapter sa séquence d'apprentissage au public de destination. Par ailleurs, les propositions d'évaluations diagnostiques ne doivent pas se limiter à l'évocation d'applications de type Plickers ou Kahoot, surtout si l'on ne montre pas l'apport de cette utilisation dans les situations qui sont présentées. Il est intéressant de proposer un échantillon de questions qui seraient éventuellement posées ou de contenus éventuellement testés. Les candidats abordent assez souvent de façon pertinente les différents aspects de l'évaluation certificative.

Beaucoup de candidats ont intégré la liaison nécessaire entre les activités présentées et le métier préparé par les élèves auxquels ils déclarent s'adresser, mais ils mènent rarement une réflexion sur la nécessité de mettre en œuvre une progression en cohérence avec celle de l'enseignement professionnel.

5.4.2 Constats et conseils pour les mathématiques

Cette année encore, de nombreux candidats ont réalisé des présentations structurées et ont montré de bonnes qualités pédagogiques et didactiques. Le jury a également apprécié la capacité de la majorité des candidats à trouver leurs erreurs. Par contre, quelques-uns des exposés présentés étaient hors sujet, par exemple lorsque des candidats réalisent une leçon alors qu'il leur est demandé des exemples d'utilisation d'une notion.

Le tableau est généralement sous-utilisé par les candidats ; de plus, 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...) et de soigner l'orthographe.

La consigne « d'intégrer, dans la mise en œuvre choisie, des exemples de remédiations face à des difficultés prévisibles » n'est en général pas respectée par les candidats. Ces derniers ne perçoivent pas toujours les difficultés mathématiques que pourraient rencontrer les élèves lors des séquences

présentées. L'explicitation des choix qu'ils effectuent devrait davantage s'appuyer sur une gradation des difficultés des techniques mathématiques et l'identification des obstacles d'apprentissage et des compétences développées.

Le jury a observé chez de nombreux candidats des difficultés à proposer les traces écrites à destination des élèves correspondant aux savoirs élaborés lors de la séquence proposée.

Une maîtrise de plus en plus affirmée des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel (tableur, grapheur, logiciel de géométrie dynamique, émulateur de calculatrice...) est 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 par les candidats, la plus-value apportée par l'utilisation des TIC n'est que trop rarement abordée lors de leur présentation ; en particulier, la place de l'expérimentation dans l'enseignement des mathématiques n'est pas toujours comprise. D'une part, le jury a souvent constaté une confusion entre les capacités liées aux TIC de la grille nationale d'évaluation (expérimenter, simuler, émettre des conjectures ou contrôler la vraisemblance de conjectures) et les capacités TIC des programmes (par exemple, utiliser un tableur grapheur pour obtenir sur un intervalle la représentation graphique d'une fonction donnée). D'autre part, l'articulation entre l'expérimentation réalisée avec l'outil informatique, l'émission de conjecture et la validation n'est que trop rarement envisagée par les candidats. Il convient de même de rappeler que la conjecture, induite par exemple lors de l'utilisation des TIC, n'a évidemment pas valeur de démonstration.

Les candidats ne savent pas toujours formaliser correctement des propriétés ou énoncer correctement les définitions des objets mathématiques qu'ils utilisent, ainsi que les hypothèses des théorèmes. Cela dénote une maîtrise insuffisante des savoirs nécessaires pour enseigner les mathématiques dans la voie professionnelle. De plus, lors de la résolution d'activités contextualisées, ils sont souvent 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 par les candidats (unicité, rejet, continuité...)

Les connaissances des candidats dans le domaine des probabilités sont de plus en plus solides. Certains d'entre eux ne sont toutefois pas capables d'explicitier les approches fréquentiste et laplacienne des probabilités et ne comprennent pas les intentions des programmes.

Des arrondis non judicieux montrent le peu de sens parfois donné aux valeurs cherchées. Des notions élémentaires sur les nombres, définition d'un nombre décimal par exemple, sont indispensables.

Le jury relève, heureusement très rarement, un manque de maîtrise dans la construction de figures géométriques élémentaires notamment au compas (bissectrices, médiatrices...); il a de même constaté des lacunes chez quelques candidats en ce qui concerne 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 sont en difficulté lorsqu'on leur demande de définir le radian. D'autres ne sont pas capables de justifier le passage de la notation $\exp(x)$ à e^x . Il est par ailleurs primordial qu'ils sachent comment ils expliqueraient à des élèves, le passage d'une ligne de calcul à la suivante lors de la réalisation de calculs algébriques. Des imprécisions concernant le vocabulaire utilisé lors de la transformation d'expressions ont été parfois observées notamment lors de l'utilisation des termes : réduire, développer, factoriser, transposer. De plus, trop de candidats ignorent que la formule des coordonnées permettant de calculer le produit scalaire de deux vecteurs nécessite de se placer dans un repère orthonormé.

Les thèmes suivants sont par ailleurs mal maîtrisés par de nombreux candidats :

- ajustement affine pour une série statistique à deux variables ;
- étude des fonctions de la forme $f + g$ et λf où f et g sont des fonctions de référence et λ un réel donné, en classe de première professionnelle ;
- représentation géométrique des nombres complexes ;
- équation trigonométrique, d'inconnue réelle x , de la forme $\cos(x) = a$, $\sin(x) = b$ et $\sin(ax + b) = c$ où a, b et c sont des nombres réels donnés.

La définition de l'épreuve EP1 stipule que si le sujet porte sur les mathématiques, la présentation comporte nécessairement au moins une démonstration. La présentation de cette dernière permet au jury d'évaluer l'aptitude des candidats à raisonner et à faire preuve de rigueur et de précision. Ceux qui se contentent de lire ou de commenter une démonstration directement extraite d'un manuel et recopiée sur un transparent ou vidéoprojetée sont 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 des hypothèses, utilisation des propriétés et des définitions, conclusion) sont valorisés. De nombreux candidats ont du mal à situer le niveau de la démonstration effectuée et ne sont pas suffisamment rigoureux : absence de quantificateur, utilisation d'exemples pour démontrer une propriété générale, utilisation abusive du symbole d'équivalence, confusion entre inégalités larges ou strictes. Peu de candidats ont été capables de proposer une démonstration lorsque leur sujet portait sur les notions mathématiques suivantes : « Statistique à une variable », « Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités », « Sections planes, calcul de distances, d'angles, d'aires ou de volumes dans des solides usuels de l'espace »... ; dans ce cas, le jury leur a indiqué au cours de l'entretien la démonstration à effectuer et ils ont été le plus souvent en grande difficulté pour la réaliser. Les futurs candidats sont donc invités à préparer des démonstrations en amont des épreuves orales. Le jury a listé sur l'annexe 1 quelques démonstrations réalisées par les candidats pour chacun des thèmes mathématiques abordés dans les sujets. Pour rappel, les connaissances mathématiques évaluées lors de la réalisation de la démonstration ne sont pas limitées au niveau spécifié pour la leçon. Il est tout à fait possible de présenter la séquence élaborée pour les élèves, de l'interrompre pour faire la démonstration au niveau choisi (pas nécessairement celui du public auquel se destinait leur exposé) puis de reprendre la séquence. Enfin, il est attendu des candidats qu'ils connaissent les termes permettant de classer les différents types de raisonnements (déductif, par disjonction des cas, par récurrence, par l'absurde, par contre-exemple...) et qu'ils soient capables de donner une définition claire des notions qu'ils évoquent.

5.4.3 Constats et conseils pour la physique-chimie

Le jury apprécie que les activités proposées aux élèves soient analysées en termes de compétences travaillées.

Les démarches pédagogiques sont parfois peu précises ou leurs modalités de mise en œuvre sont énoncées de façon stéréotypée, particulièrement quand il s'agit de la démarche d'investigation ou de l'évaluation par compétences. Certains candidats s'efforcent en effet de citer systématiquement, pour les compétences, les termes : s'approprier, analyser, réaliser, communiquer et valider et, pour les évaluations, les qualificatifs : diagnostique, formative, sommative et certificative, mais sont dans l'incapacité d'explicitier exactement ce qui est attendu des élèves et quels sont les critères de réussite.

Par exemple, la compétence « communiquer » est souvent associée à la rédaction d'un compte rendu, mais peu de candidats pensent spontanément à définir exactement, dans le contexte de l'activité présentée, ce que comporte un tel compte rendu, sous quelle forme il est rédigé, à qui il s'adresse et quel est son intérêt pour l'élève. Le destinataire de la communication est presque

toujours l'enseignant, ce qui ne correspond pas aux réalités professionnelles qui imposent d'adapter ses communications à divers auditoires.

De même, l'insertion « Appeler le professeur » lors des activités expérimentales est souvent oubliée ou exclusivement réservée à la vérification de la compétence « réaliser », la dimension « communiquer à l'oral » étant le plus souvent négligée.

Certaines démarches d'investigation proposées sont totalement irréalistes. Par exemple, des élèves de lycée n'ont aucune chance de réussir à découvrir, lors d'une investigation de dix minutes, le protocole expérimental de la synthèse du savon qui nécessite des étapes que les candidats eux-mêmes sont parfois bien en peine de justifier.

La précision du vocabulaire est requise. Il ne peut être admis qu'au cours de la même explication, un candidat utilise une terminologie différente, et surtout inadaptée, pour désigner une même grandeur. Lors de l'entretien, le jury peut demander au candidat de définir les grandeurs mobilisées ou termes employés tel que cela serait fait en classe.

Un candidat doit être capable de faire la distinction entre les modèles et les objets ; entre les acquisitions d'une grandeur et la grandeur elle-même. Par exemple, ce n'est pas un son qui est représenté sur l'écran d'un oscilloscope, mais la variation de la tension qui lui correspond.

C'est au candidat de procéder au choix du matériel et d'en donner les caractéristiques précises aux agents de laboratoire (focale d'une lentille, raideur d'un ressort, calibre d'un dynamomètre, concentration d'une solution...). Les interrogateurs peuvent étudier la liste du matériel demandé par le candidat pour juger de la pertinence des choix effectués.

Dans les activités proposées par les candidats, un retour à la situation déclenchante ou à la problématique après la réalisation de l'expérience n'est pas systématiquement prévu. Parfois, l'expérimentation proposée ne donne pas de sens à l'exposé ou n'a pas de lien direct avec la situation déclenchante décrite au préalable. Le choix de l'expérimentation, qualitative ou quantitative, doit être en adéquation avec ce que le candidat souhaite montrer : il est par exemple inutile de réaliser un titrage acido-basique pour conclure simplement qualitativement qu'une pluie est acide. Les candidats qui réussissent le mieux sont ceux qui présentent des manipulations cohérentes avec la problématique initiale, s'inscrivant dans une démarche tenant compte tout autant des aspects scientifiques que pédagogiques.

Les savoirs expérimentaux correspondant aux classes des lycées professionnels sont dans l'ensemble maîtrisés. Toutefois, quelques candidats montrent des difficultés importantes dans la réalisation d'une expérience et l'exploitation de celle-ci à ce niveau. Certaines lacunes ont été souvent encore constatées lors de cette session. Les grandeurs de la mécanique du solide présentes dans le programme de lycée professionnel : moment d'inertie, moment d'une force, couple, travail d'un couple et puissance fournie par une machine tournante posent toujours des problèmes à un nombre important de candidats. Il en est de même pour les grandeurs usuelles en électricité industrielle : puissance consommée par un récepteur électrique alimenté en régime de courant sinusoïdal et facteur de puissance. Le redressement des courants alternatifs et les protections des personnes et des matériels contre les dangers de l'électricité ont également mis en difficulté quelques candidats.

Les candidats doivent faire une évaluation pertinente des incertitudes ou des biais des mesures quand cela est nécessaire et adopter une posture critique quant aux résultats expérimentaux présentés. Quelques-uns, peut-être sous l'effet du stress, cherchent à justifier par les incertitudes de mesure des résultats totalement incohérents qui résultent souvent d'une erreur de manipulation ou

d'un mauvais réglage des appareils de mesure. Le jury attend dans une telle situation qu'un candidat fasse preuve d'honnêteté intellectuelle.

L'ExAO doit être employée à bon escient et il convient de correctement paramétrer le logiciel d'acquisition. Le candidat doit être capable de justifier les paramétrages choisis devant le jury. À ce propos, il est tout à fait possible d'afficher des courbes de tendance (en évitant toute précision illusoire) et il est attendu d'afficher les unités. Plus généralement, les candidats doivent être vigilants et tenir compte du fait que les appareils de mesure disposent de fonctionnalités qui peuvent masquer le lien entre l'acquisition réalisée et la grandeur physique mesurée ; cela peut en effet gêner la compréhension des élèves.

Le programme officiel des classes qui est fourni dans les ressources numériques doit permettre au candidat d'y situer la séquence, toutefois tous les items qui y figurent ne doivent pas être forcément traités. Il appartient aussi au candidat de choisir les éléments qu'il traitera de manière plus détaillée devant le jury.

5.5 Constats et conseils concernant l'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier

5.5.1 Constats et conseils généraux

Le jury a pu observer cette année de nombreuses prestations de qualité. Les candidats font en général preuve de bon sens face au contexte professionnel qui leur est proposé et montrent une analyse pertinente de la situation étudiée, une exploitation judicieuse des documents fournis et des réponses bien construites. Cela montre l'intérêt de suivre une formation prenant en compte les dimensions propres à la voie professionnelle. Il est d'ailleurs tout à fait possible et même souhaitable que les candidats, pour bâtir leur exposé, s'appuient sur des situations concrètes qu'ils ont pu rencontrer lors d'un stage en établissement effectué dans le cadre de la préparation du concours. Au lieu de traiter les deux ou trois questions dans l'ordre, quelques candidats avisés ont réalisé un exposé structuré associant autrement ces questions après avoir annoncé leur plan.

Le jury attend que soient traitées de manière équilibrée toutes les questions posées et pénalise ceux qui ne prennent pas en compte le contexte précisé. Il est recommandé de prendre le temps de lire tous les documents fournis en annexe et d'organiser et de structurer sa présentation. Des éléments de réponse aux questions figurent en effet dans le dossier lui-même. Certains candidats n'ont pas réussi à en faire une synthèse, ou pour le moins à en extraire des éléments clés pour étayer leur propos ; ils semblent ne pas avoir compris le sens de l'épreuve et ne traitent pas la situation proposée ou se limitent à la paraphraser ou réalisent un exposé de connaissances sur le système éducatif ; puis donnant l'impression de confondre l'épreuve EP2 avec l'épreuve EP1, se focalisent sur les contenus scientifiques et les aspects didactiques pendant la quasi-totalité de leur présentation. Ce faisant, ils n'appréhendent pas suffisamment l'étendue des missions d'un professeur et ne montrent pas qu'ils connaissent l'organisation du système éducatif et, surtout, les spécificités de la voie professionnelle.

Quelques candidats s'octroient des compétences qui ne sont pas celles d'un enseignant, peut-être par crainte d'une mauvaise appréciation du jury. Les meilleurs candidats connaissent le rôle et les missions des acteurs des lycées professionnels tels que le proviseur, le conseiller principal d'éducation (CPE), le professeur documentaliste, le directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques (DDFPT, ex chef des travaux), ou l'infirmier scolaire et pensent à les intégrer à leur réflexion.

Certains candidats cantonnent les élèves à un rôle de spectateurs dans les réponses qu'ils apportent au jury au lieu d'en faire les acteurs des remédiations proposées. Par ailleurs, il est attendu que les candidats envisagent des réponses pédagogiques aux problématiques qui leur sont proposées ; par exemple, qu'ils proposent une organisation pédagogique susceptible d'améliorer un climat de classe. Les candidats doivent adopter une posture de futur professeur et répondre aux attentes éthiques et déontologiques des valeurs de la République.

Lors de la présentation d'une activité pédagogique, il convient de ne pas se restreindre à un commentaire critique et peu détaillé de l'activité. Il est notamment attendu des candidats qu'ils justifient sa pertinence au regard des objectifs poursuivis, qu'ils proposent éventuellement des modifications, qu'ils précisent et motivent l'organisation pédagogique choisie.

Les dispositifs de la voie professionnelle ne sont pas toujours bien connus des candidats qui ne distinguent pas toujours les enseignements professionnels et les enseignements généraux. Les enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS) sont régulièrement cités, mais sont souvent présentés comme le seul cadre possible pour développer un enseignement de mathématiques ou de physique-chimie en lien avec le domaine professionnel. L'accompagnement personnalisé (AP) est souvent réduit à une aide disciplinaire pour des élèves en difficulté. Certains candidats ignorent également les disciplines enseignées dans les lycées professionnels, ses acteurs et ses instances ; ces candidats insuffisamment préparés sont alors dans l'impossibilité d'effectuer correctement le lien entre le thème du sujet et l'activité présentée. À ce propos, les membres du jury estiment que l'apport de l'expérience de stages pour certains candidats est perceptible.

Sur de nombreuses thématiques où cela semblerait pourtant opportun (le décrochage scolaire, l'absentéisme, le harcèlement entre pairs, les usages de l'internet, le travail à la maison, l'orientation, la scolarisation des élèves en situation de handicap, la prévention des conduites à risque...), la coopération entre les familles et l'école n'est que trop rarement évoquée par les candidats.

5.5.2 Constats et conseils pour les mathématiques

Le jury a apprécié que de nombreux candidats fassent preuve de qualités d'écoute, d'ouverture d'esprit, de réactivité, d'une capacité à se remettre en question et d'un réel souci de prise en charge des élèves. Il regrette par contre que certains candidats ne lisent pas suffisamment les questions, ce qui les conduit à apporter des réponses non conformes aux attendus du sujet. Le contexte pédagogique qui figure sur la deuxième page du dossier fourni doit être analysé avec attention et le candidat doit s'attacher à bien répondre aux questions qui lui sont posées. Quelques candidats se contentent malheureusement de résoudre les activités qu'ils proposent et n'explicitent pas leurs choix notamment au regard du contexte figurant sur le sujet ; il est également fréquent que des candidats présentent l'intégralité d'une séance de formation alors qu'il leur est, par exemple, demandé de proposer une unique activité pour introduire une notion. Il s'agit de dépasser le stade du commentaire critique et peu détaillé de l'activité pour aller vers l'identification fine des difficultés mathématiques que pourrait rencontrer un élève et proposer des modifications du sujet. La simple proposition d'une série d'exercices supplémentaires n'est bien entendu pas suffisante pour répondre aux difficultés des élèves.

De nombreux candidats gèrent mal leur temps de préparation et sous-estiment la réponse à apporter à certaines questions. Afin de répondre à l'ensemble de la commande, il est nécessaire d'équilibrer le temps consacré à chacun des travaux demandés. Le jury invite par ailleurs les candidats à préparer la correction des activités retenues durant le temps de préparation afin de s'assurer qu'ils sont capables de répondre à l'ensemble des questions.

Comme pour l'épreuve EP1, le jury attend du candidat une réflexion sur la plus-value apportée par les TIC notamment en ce qui concerne la place de la démarche expérimentale dans l'enseignement des mathématiques.

Les tracés réalisés au tableau (figures géométriques et représentations graphiques de fonction) sont trop souvent approximatifs, faits à main levée, de façon peu précise.

5.5.3 Constats et conseils pour la physique-chimie

Le candidat dispose de deux heures trente minutes de préparation. Après un passage de trente minutes en bibliothèque, le candidat prépare son épreuve dans la salle de travaux pratiques où se déroulera l'interrogation. Il a toutefois la possibilité de demander à retourner en bibliothèque (accompagné nécessairement par un surveillant) autant que de besoin et dispose de l'appui d'un agent de laboratoire. Une bonne gestion du temps est donc particulièrement nécessaire ; le candidat doit notamment démarrer en temps utile les éventuelles expérimentations qui nécessitent une certaine durée pour être menées à bien (un équilibre thermique à atteindre, une réaction chimique à cinétique lente...).

Les meilleurs candidats pensent à intégrer les enseignements professionnels dans leur réflexion et à s'appuyer sur les connaissances préalables que cela implique pour leurs élèves. Certains candidats ne prennent pas en compte les représentations et les acquis des élèves. Il est par exemple inutile de prévoir une évaluation diagnostique sur l'association de dipôles en série ou en dérivation au niveau du collège pour des élèves en cycle terminal des spécialités préparant aux métiers de l'électricité.

Le jury rappelle enfin que le programme de sciences physiques et chimiques de la voie professionnelle précise *que l'enseignant peut (...) modifier les questions posées pour s'adapter au champ professionnel des élèves ou s'associer à un projet pédagogique de classe*. Cette possibilité peut avantageusement être mise à profit pour mieux répondre à la problématique soulevée par le sujet.

ANNEXE 1 : thèmes mathématiques abordés dans les sujets de la session 2018 et liste de démonstrations réalisées par les candidats

Thèmes mathématiques	Démonstrations
Indicateurs de tendance centrale et de dispersion pour une série statistique à une variable	<p>Calcul de la moyenne d'une série à partir des moyennes de sous-groupes</p> <p>Soit une série statistique prenant N valeurs x_i, la moyenne de cette série est la valeur de a qui minimise $\sum_{i=1}^N \frac{(a-x_i)^2}{N}$</p>
Ajustements affines pour une série statistique à deux variables	<p>Si $y_i = ax_i + b$ alors $\text{Var}(Y) = a^2 \cdot \text{Var}(x)$</p> <p>Le point moyen d'un nuage de points appartient à la droite d'ajustement déterminée par la méthode des moindres carrés.</p>
Fluctuation d'une fréquence relative à un caractère, selon des échantillons de taille fixée	<p>Si la variable aléatoire X_n suit la loi $B(n, p)$, alors pour tout $\alpha \in]0, 1[$ on a</p> $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\frac{X_n}{n} \in I_n\right) = 1 - \alpha$ <p>où I_n désigne l'intervalle</p> $\left[p - u_\alpha \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + u_\alpha \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right]$ <p>où u_α désigne le nombre réel tel que</p> $P(-u_\alpha < Z < u_\alpha) = 1 - \alpha$ <p>avec Z qui suit la loi normale $N(0; 1)$ (On admet le théorème de Moivre Laplace.)</p> <p>L'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}; p + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ contient l'intervalle</p> $\left[p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right]$

Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille de l'échantillon augmente	<p>Soit la variable aléatoire X_n qui suit une loi binomiale $B(n, p)$; on note $F_n = \frac{X_n}{n}$ la variable aléatoire qui à chacun des échantillons de taille n associe la fréquence du caractère dans cet échantillon.</p> <p>On a $P(F_n - \frac{1}{\sqrt{n}} \leq p \leq F_n + \frac{1}{\sqrt{n}}) \geq 0,95$ pour n assez grand.</p> <p>(On admet que, pour n assez grand, l'intervalle $[p - \frac{1}{\sqrt{n}}; p + \frac{1}{\sqrt{n}}]$ est un intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.)</p> <p>Si X et Y sont deux variables aléatoires définies sur un même univers Ω, admettant une espérance, alors $E[X + Y] = E[X] + E[Y]$</p>
Expériences aléatoires, probabilités élémentaires	<p>Si A et B sont indépendants alors \bar{A} et B sont indépendants.</p> <p>$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$</p>
Relations métriques et trigonométriques dans le triangle rectangle	<p>Identités trigonométriques</p> <p>Théorème de Pythagore</p>
Symétrie orthogonale par rapport à une droite en géométrie plane	<p>Une symétrie orthogonale transforme un angle orienté en son opposé.</p> <p>Conservation des distances par la symétrie orthogonale</p>
Sections planes, calcul de distances, d'angles, d'aires ou de volumes dans des solides usuels de l'espace	<p>Sections planes de surfaces</p> <p>P_1 et P_2 sont deux plans sécants. Si une droite d_1 de P_1 est parallèle à une droite d_2 de P_2 alors la droite d'intersection Δ de P_1 et P_2 est parallèle à d_1 et d_2.</p>
Vecteurs du plan, somme de vecteurs, multiplication par un réel	<p>Expression de la distance d'un point à une droite dans un repère orthonormé</p> <p>Théorème de Varignon (par application du théorème des milieux et de la propriété de Thalès)</p>

Représentation géométrique des nombres complexes	$\overline{Z \times Z'} = \bar{Z} \times \bar{Z'}$ $\frac{Z_c - Z_a}{Z_b - Z_a} \in \mathbb{R} \Leftrightarrow ABC \text{ alignés}$
Produit scalaire dans le plan	Théorème de la médiane Équivalence des définitions du produit scalaire
Propriété de Thalès	Réciproque de la propriété de Thalès Théorème de Ménélaüs (par application de la propriété de Thalès généralisée en utilisant des mesures algébriques)
Suites arithmétiques et suites géométriques de nombres réels	Expression du terme de rang n en fonction du terme initial et de la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique Somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique
Résolution de problèmes du second degré	Solutions dans l'ensemble des nombres réels des équations du second degré à coefficients réels Le point moyen d'un nuage de points appartient à la droite d'ajustement déterminée par la méthode des moindres carrés.
Étude (sens de variation et représentation graphique) des fonctions $f + g$ et λf où f et g sont des fonctions de référence (affine, carré, cube, inverse, racine, sinus) et λ un réel donné	Sens de variation des fonctions λf selon le signe de λ Sens de variation de la fonction $f + g$
Résolution graphique des inéquations de la forme $f(x) > 0$ et $f(x) > g(x)$, où f et g sont des fonctions de référence (affine, carré, inverse, racine et cube) ou des fonctions générées à partir de celles-là	Une fonction f dérivable sur \mathbb{R} telle que $f' = f$ et $f(0) = 1$ ne s'annule pas. Théorème des gendarmes.

Nombre dérivé et tangente à une courbe en un point	<p>Étude de la dérivabilité d'une fonction en certains points particuliers</p> <p>Soit f une fonction définie sur un intervalle I. Soit x_0 un élément de I. Les deux assertions suivantes sont équivalentes :</p> <p>1. Il existe un réel l tel que l'accroissement moyen ait pour limite l :</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = l$ <p>2. Il existe un réel l et une fonction φ tels que pour tout h tel que $x_0 + h \in I$:</p> $f(x_0 + h) = f(x_0) + lh + h\varphi(h) \text{ où } \lim_{h \rightarrow 0} \varphi(h) = 0$
Fonction dérivée d'une fonction définie sur un intervalle de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R}	<p>Toute fonction f dérivable sur un intervalle I est continue sur I.</p> <p>Lien entre signe de sa dérivée et variations d'une fonction dérivable sur un intervalle I</p>
Équation trigonométrique, d'inconnue réelle x , de la forme $\cos(x) = a$, $\sin(x) = b$, $\sin(ax + b) = c$ où a, b et c sont des nombres réels donnés	<p>Identités trigonométriques</p> <p>Théorème d'Al-Kashi</p>
Fonction sinus	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$ <p>Dérivée de la fonction Arcsinus</p>
Fonction définie, pour tout nombre réel par $f(t) = A \sin(\omega t + \phi)$, où A, ω et ϕ sont des nombres réels donnés	<p>Identités trigonométriques</p> <p>Dérivée de la fonction sinus</p>
Fonction affine	<p>Soit une fonction affine d'équation $f(x) = ax + b$. Les accroissements de la fonction sont proportionnels aux accroissements de la variable et le coefficient de proportionnalité est a.</p> <p>La représentation graphique d'une fonction affine est une droite.</p>

Fonction polynôme du second degré	<p>Abscisse du sommet de la courbe représentative d'une fonction du second degré</p> <p>Solutions dans l'ensemble des nombres réels des équations du second degré à coefficients réels</p>
Fonction f définie, pour tout nombre réel positif ou nul, par $f(x) = \sqrt{x}$	<p>Sens de variation de la fonction racine carrée</p> <p>Étude de la dérivabilité de la fonction racine carrée en 0</p>
Fonction logarithme décimal	<p>Propriétés algébriques du logarithme</p> <p>Sens de variation de la fonction logarithme décimal</p>
Fonction logarithme népérien	<p>Propriétés algébriques du logarithme</p> <p>Dérivée de la fonction logarithme népérien à partir de sa définition comme réciproque de la fonction exponentielle</p>
Fonction exponentielle réelle de base e	<p>Propriétés algébriques de l'exponentielle</p> <p>Unicité de la fonction f dérivable sur \mathbb{R} telle que $f' = f$ et $f(0) = 1$</p>
Fonctions exponentielles $x \rightarrow q^x$ avec q strictement positif et différent de 1	<p>Propriétés algébriques de l'exponentielle</p> <p>L'exponentielle de base q est une bijection de $] -\infty ; +\infty[$ sur $] 0 ; +\infty[$ et sa réciproque est le logarithme de base q.</p>
Primitives d'une fonction définie et continue sur un intervalle I de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R}	<p>f continue sur I. Pour tout a réel dans I, la fonction F définie sur I par</p> $F(x) = \int_a^x f(t) dt$ <p>est l'unique primitive de f sur I s'annulant en a.</p> <p>Les primitives diffèrent d'une constante.</p>
Intégrales définies	<p>Linéarité</p> <p>L'intégrale conserve les inégalités des fonctions.</p>

ANNEXE 2 : liste des thèmes de physique-chimie abordés dans les sujets de la session 2018

Les questions à traiter par les candidats sont celles inscrites dans les programmes de physique-chimie du CAP et des classes de seconde, de première et de terminale du lycée professionnel.

1 - Épreuve de mise en situation professionnelle (EP1)

Pour cette épreuve, les sujets proposés aux candidats ont porté exclusivement sur des questions présentes au sein des modules du programme de baccalauréat professionnel. Certaines d'entre elles ont cependant fait l'objet d'une adaptation ou d'une diversification.

Liste des questions proposées :

- Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?
- Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?
- Comment protéger un véhicule contre la corrosion ?
- Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?
- Comment recharger un accumulateur ?
- Pourquoi un bateau flotte-t-il ?
- Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?
- Comment déterminer la puissance d'un moteur ?
- À quoi servent les amortisseurs ?
- Pourquoi les pneus sous gonflés présentent-ils un danger ?
- Comment régler la vitesse d'un moteur à courant continu ?
- Quelle est la différence entre température et chaleur ?
- Quels courants électriques dans la maison ou l'entreprise ?
- Comment protéger une installation électrique ?
- Comment évaluer sa consommation d'énergie électrique ?
- Comment isoler une pièce du bruit ?
- Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?
- Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?
- Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?
- Comment économiser l'énergie ?
- Qu'est-ce qu'une pluie acide ?
- Comment contrôler et modifier le pH de l'eau d'une piscine ?
- Pourquoi adoucir l'eau ?
- Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?
- Comment fonctionne une plaque à induction ?
- Comment faire varier la température d'un gaz sans le chauffer ?
- Quelles contraintes faut-il prendre en compte dans une installation de chauffage central ?
- Comment l'énergie électrique est-elle distribuée dans l'entreprise ?
- Comment calcule-t-on la puissance consommée par un appareil monophasé ?
- Pourquoi un objet bascule-t-il ? Comment éviter le basculement d'un objet ?
- Comment soulever facilement un objet ?
- Les liquides d'usage alimentaire : que contiennent-ils et quels risques peuvent-ils présenter ?
- Les produits d'entretien : que contiennent-ils et quels risques peuvent-ils présenter ?
- Faut-il se protéger des sons ?
- Comment peut-on améliorer sa vision ?
- Pourquoi faut-il se protéger les yeux des rayons du soleil ?
- Quels sont les principaux constituants du lait ?
- Comment aromatiser une boisson, un laitage, un yaourt ?
- Comment fabrique-t-on un détergent ?

- Quel est le rôle d'un détergent ?
- Comment dévier la lumière ?
- Comment un son se propage-t-il ?
- Comment transmettre un son à la vitesse de la lumière ?
- Comment voir ce qui est faiblement visible à l'œil nu ?
- Comment obtenir les couleurs de l'arc-en-ciel ?
- Comment produit-on des images colorées sur un écran et sur une affiche ?
- Comment un haut-parleur fonctionne-t-il ?
- Qu'est-ce qui caractérise un microphone électrodynamique ?
- Comment une image est-elle captée par un système d'imagerie numérique ?

2 - Épreuve d'entretien à partir d'un dossier (EP2)

Pour cette épreuve, les sujets proposés aux candidats ont porté sur des domaines de connaissances et thèmes du programme de baccalauréat professionnel associés à un contexte pédagogique précisant notamment le niveau de classe ou la spécialité de baccalauréat professionnel.

Exemples de contextes pédagogiques :

- Activités de projet (PPCP, sortie pédagogique, EDD, ...)
- Atelier scientifique et technique (AST)
- Dispositifs passerelles
- Enseignement de la santé et sécurité au travail (ES&ST)
- Enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS)
- Inclusion scolaire et handicap
- Liaison Bac Pro – BTS
- Mixité et égalité
- PFMP - Suivi et accompagnement
- Visites d'entreprises
- ...

Liste des sujets proposés :

- Étude des mouvements en 2^{nde} Bac Pro
- Fréquence de rotation en Bac Pro Maintenance des Véhicules
- La corrosion en Bac Pro Maintenance Nautique
- Piles et accumulateurs en Bac pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Étude du redressement en Bac Pro Systèmes Numériques
- L'Hydrostatique en Bac Pro Technicien Installateur des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Puissance d'un moteur en Bac Pro Maintenance des Véhicules
- Étude des oscillations mécaniques en Bac Pro Maintenance des Véhicules
- Pression d'un gaz en Bac Pro Conducteur Transport Routier Marchandises
- Le moteur électrique en Bac Pro Maintenance des Équipements industriels
- Enseignement de la thermique en Bac Pro Aéronautique
- Alimentation des appareils électriques en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Enseignement de la sécurité électrique en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Consommation d'énergie électrique en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- L'isolation acoustique en Bac Pro Travaux Publics
- Le chauffage électrique en 1^{ère} Bac Pro
- La bouilloire électrique en 1^{ère} Bac Pro

- Chauffage par combustion d'hydrocarbures en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Isolation thermique en Bac Pro Technicien Constructeur Bois
- Pluies acides en Bac Pro Intervention sur le Patrimoine Bâti
- Contrôle et modification du pH de l'eau d'une piscine en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Adoucissement de l'eau en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Projet « Récupération d'eau de pluie » en Bac Pro Systèmes Numériques
- Tri des matières plastiques en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Étude de l'électromagnétisme en Bac Pro Systèmes Numériques
- La thermodynamique en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Contraintes dans une installation de chauffage central en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Alimentation électrique des locaux en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Puissance électrique en Bac Pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle
- Équilibre ou basculement d'un édifice en 2^{nde} Bac Pro
- Gestes et postures en 2^{nde} Bac Pro Bâtiment
- Les liquides d'usage alimentaire en 2^{nde} Bac Pro Bio Industrie de Transformation
- Produits chimiques (composition et précautions d'emploi) Bac Pro Hygiène, Propreté, Stérilisation
- L'acoustique en Bac Pro Maintenance des Équipements industriels
- Amélioration de la vision en Bac Pro Accompagnement, Soins et Services à la Personne
- Protection contre les radiations lumineuses en Bac Pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle
- Les produits laitiers en Bac Pro Accompagnement, Soins et Services à la Personne
- La chimie organique en Bac Pro Bio Industrie de Transformation
- Détergents et Savons en Bac Pro Esthétique, Cosmétique, Parfumerie
- Les détergents en Bac Pro Hygiène, Propreté, Stérilisation
- Étude de la fibre optique en Bac Pro Systèmes Numériques
- L'acoustique en Bac Pro Technicien du bâtiment
- Transmission par fibre optique en Bac Pro Systèmes Numériques
- Les lentilles convergentes en Bac Pro Industriel
- Décomposition de la lumière en Bac Pro Communication Visuelle Plurimédia
- Réalisation d'images « 3D »
- Éducation aux média et acoustique en Bac Pro Systèmes Numériques
- Le microphone en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- L'imagerie numérique en Bac Pro Photographie