



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport de jury

Concours : troisième concours du CAPLP

Section : mathématiques-physique-chimie

Session 2021

Rapport de jury présenté par Bruno JEAUFFROY, Inspecteur générale de l'éducation,
du sport et de la recherche, Président du jury

Sommaire

1 Textes et éléments de référence	3
2 Présentation.....	3
3 Informations pratiques	4
3.1 Descriptif des épreuves	4
3.1.1 Épreuve d'admissibilité	4
3.1.2 Épreuve d'admission	4
3.3 Statistiques et données pour la session 2021	6
3.3.1 Postes mis aux concours.....	6
3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission	6
3.3.3 Statistiques générales	7
4 Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité	9
4.1 Épreuve de mathématiques.....	9
4.1.1 Structure de l'épreuve	9
4.1.2 Corpus des savoirs	9
4.1.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles	10
4.1.4 Communiquer	11
4.1.5 Remarques sur les réponses des candidats	11
4.1.6 Conclusion	16
4.2 Épreuve de physique-chimie	17
5 Commentaires sur l'épreuve orale d'admission	27
5.1 Description de l'épreuve d'admission	27
5.2 Les attentes du jury	28
5.2.1 La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques	29
5.2.2 La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques	30
5.2.3 La prise en compte de la bivalence de l'enseignement	30
5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels	30
5.2.5 L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque ...	31
5.2.6 La maîtrise de la communication.....	31
5.2.7 La gestion du temps	32
5.2.8 L'attitude face au jury	32
5.3 Constats concernant l'épreuve d'admission.....	32
5.3.1 Constats et conseils pour les mathématiques.....	33
5.3.2 Constats et conseils pour la physique-chimie	34

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

https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_externe/00/2/p2021_caplp_ext_math_1275002.pdf

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 2022 dont les publications peuvent être plus tardives que celle du présent rapport du jury. **L'arrêté du 25 janvier 2021 fixe les sections et nouvelles modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel à compter du 1^{er} septembre 2021 :**

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043075622?r=cXjIWoOnNa>

2 Présentation

Les remarques et commentaires présents dans ce rapport sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2021. Comme précisé ci-avant, les épreuves des concours de recrutement d'enseignants (hors agrégation) sont modifiées à compter de la session 2022.

Composition du jury

	Femmes	Hommes	Total
IGEN	0	2	2
IA-IPR	0	1	1
Agrégé	1	4	5
IEN mathématiques - physique- chimie	1	8	9
PLP	9	0	9
Certifié	1	0	1
Total	12	15	27

Soit 44 % de femmes et 56 % 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 en lycée professionnel.

3.1.1 Épreuve d'admissibilité

L'épreuve d'admissibilité est constituée d'une composition écrite, d'une durée de quatre heures, que le candidat choisit de passer dans une des deux valences qu'il aura à enseigner s'il réussit le concours : en mathématiques ou bien en physique-chimie. Cette épreuve a pour coefficient 1. Les candidats au troisième concours ont composé sur une des deux épreuves écrites du CAPLP externe mathématiques – physique-chimie de la même session.

Pour la session 2021, ces dernières ont eu lieu les 6 ou 7 avril suivant la valence choisie.

L'épreuve prend appui sur des documents de forme et de nature variées (documents scientifiques, à caractère historique, extraits de programme, productions d'élèves, etc.). Elle doit permettre au candidat de mobiliser ses savoirs disciplinaires et didactiques dans le but de présenter une solution pédagogique répondant à une situation donnée. Elle est 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 jusqu'au niveau M1 du cycle master de la valence choisie par le candidat pour cette composition.**

3.1.2 Épreuve d'admission

L'épreuve d'admission est une épreuve orale - dite épreuve d'entretien à partir d'un dossier - passée dans la valence qui n'a pas été choisie à l'épreuve d'admissibilité par le candidat. Cette épreuve a pour coefficient 1.

Elle comporte 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 2021, elle a eu lieu les 20 et 21 juin 2021 au lycée Montaigne à Bordeaux

Elle 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 sections de techniciens supérieurs (STS). À partir des situations fournies dans le dossier, le candidat doit montrer son aptitude au dialogue, à élaborer une réflexion pédagogique, à montrer sa capacité à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves et doit connaître les valeurs de la République.

Si le candidat a choisi de passer l'épreuve écrite d'admissibilité en physique-chimie, le sujet proposé au candidat à l'épreuve orale porte sur les mathématiques et le candidat doit intégrer l'utilisation pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC : logiciels ou calculatrices) lors de son exposé.

Si le candidat a choisi de passer l'épreuve écrite d'admissibilité en mathématiques, le sujet proposé au candidat à l'épreuve orale porte sur la physique ou la chimie et le candidat doit intégrer au moins une expérimentation et son exploitation pédagogique lors de son exposé. Cette phase expérimentale nécessite, pour certains sujets, le port d'une blouse en coton que le candidat doit revêtir.

L'épreuve d'admission doit, en outre, permettre au candidat **de démontrer qu'il a réfléchi à l'apport que son expérience professionnelle constitue pour l'exercice de son futur métier et dans ses relations avec l'institution scolaire**. Il est notamment attendu qu'il **intègre et valorise les acquis de son expérience et de ses connaissances professionnelles dans le traitement du sujet et dans ses réponses aux questions du jury**.

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 papier et numériques 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.
- Matériels informatiques et scientifiques mis à disposition sur le site.
- Aide logistique du personnel de laboratoire.
- Depuis la session 2019, les candidats peuvent accéder à Internet durant la préparation de l'épreuve d'admission. **Toutefois, l'accès à des sites nécessitant un mot de passe, aux sites personnels du candidat, à des messageries, forums et réseaux sociaux de toutes sortes est interdit.**

Il est conseillé aux candidats d'apporter leur matériel d'écriture (crayons, stylos, gomme) et outils de géométrie (règle, équerre, rapporteur, compas), leur calculatrice dont le fonctionnement doit être autonome avec interdiction de toutes formes de connexion et d'impression, ainsi qu'une blouse pour les épreuves de physique-chimie. **Ce sont les seuls matériels personnels que les candidats sont autorisés à utiliser et à conserver avec eux pendant toute la durée de l'épreuve**. Les feuilles de brouillon sont fournies et devront être rendues au jury à la fin de l'épreuve.

Les candidats ne sont, en particulier, pas autorisés à utiliser leurs documents personnels (sous quelque forme que ce soit, y compris numérique), ni 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 lors de 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 2021

3.3.1 Postes mis aux concours

Pour la session 2021 du troisième concours du CAPLP mathématiques - physique-chimie, 25 postes ont été mis au concours.

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

Troisième concours du CAPLP mathématiques – physique-chimie		
<i>Candidats :</i>	Effectif global	
Inscriptions recevables	266	
Présents à l'épreuve écrite	70	soit 25,2 % <i>des inscrits</i>
Admissibles	45	soit 64,3 % <i>des présents à l'épreuve écrite</i>
Présents à l'oral	33	soit 73,3 % <i>des admissibles</i>
Admis	25	soit 35,7 % <i>des présents à l'épreuve écrite</i>

3.3.3 Statistiques générales

L'âge des candidats :

3^e concours CAPLP	Inscrits	Admis
Moyenne d'âge	44	44

Notes des candidats aux épreuves écrites

Les notes sont sur 20 et arrondies ici au centième.

Pour ceux qui ont composé sur l'épreuve écrite de mathématiques :

3^e concours CAPLP	Notes des présents	Notes des admissibles
Moyenne	8,73	12,18
Écart type	5,16	3,64
Minimum	1,17	6,45
Maximum	20	20

Pour ceux qui ont composé sur l'épreuve écrite de physique-chimie :

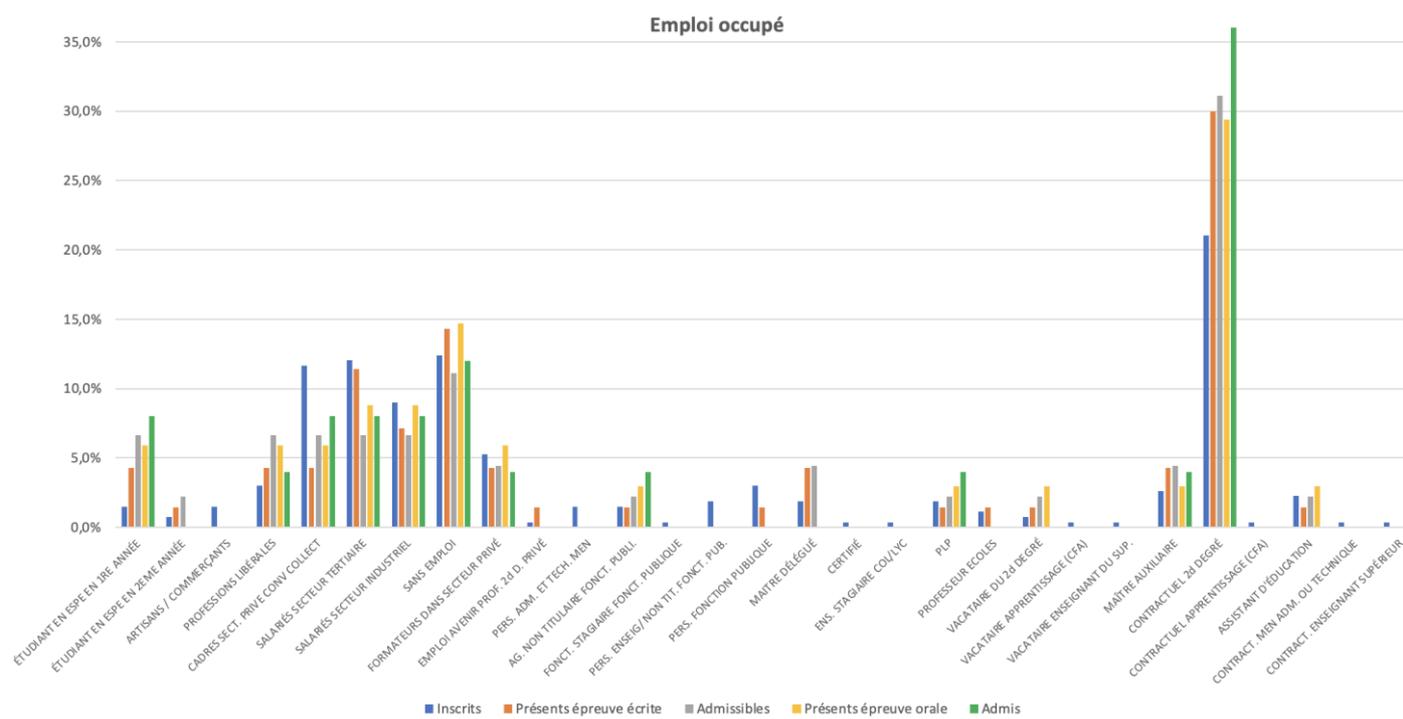
3^e concours CAPLP	Notes des présents	Notes des admissibles
Moyenne	7,78	8,76
Écart type	2,76	2,48
Minimum	3,18	6,06
Maximum	15,69	15,69

Moyenne générale des candidats à l'issue de l'épreuve d'admission

3 ^e concours CAPLP	Candidats présents à l'épreuve d'admission	Candidats admis
Moyenne	9,59	11,04
Écart type	3,03	2,25
Minimum	4,29	7,33
Maximum	15,67	15,67

Lors de cette session, les notes obtenues par les candidats aux épreuves écrites et orales ont été inférieures à celles observées les années précédentes. Le contexte de préparation particulièrement difficile lié à la crise sanitaire explique sans doute les fragilités disciplinaires constatées.

Le profil des candidats :



4 Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité

4.1 Épreuve de mathématiques

4.1.1 Structure de l'épreuve

De la même manière que les années précédentes, 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 2021 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques.	70 %
	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.	26 %
	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.	4 %
	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 est relativement long de façon à aborder des domaines mathématiques variés. La justification complète des réponses par un raisonnement complet et rigoureux, la citation des théorèmes éventuellement utilisés, le détail des calculs, ainsi qu'une bonne maîtrise de la langue française 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 générale est fautive.

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

L'exercice 1 est un questionnaire vrai/faux ; il a pour objet de vérifier des connaissances variées qui sont nécessaires pour enseigner les mathématiques en lycée professionnel.

L'exercice 2, de nature pédagogique, permet de mesurer des aptitudes à l'analyse mathématique et pédagogique d'une activité statistique destinée à des élèves.

L'exercice 3 est un problème qui évalue plus particulièrement les compétences mathématiques en probabilité notamment à travers l'étude de variables aléatoires.

Comme les années précédentes, les candidats qui réussissent 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

L'exercice de nature pédagogique consiste cette année en l'analyse d'une activité statistique inspirée d'un document intitulé « Mettre des gants » disponible sur le site Éduscol. Cette dernière permet notamment aux élèves de mobiliser des capacités figurant dans le module statistique à deux variables du programme de première professionnelle :

- représenter graphiquement à l'aide d'outils numériques un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives ;
- réaliser un ajustement affine, à l'aide des outils numériques ;
- déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés, à l'aide d'outils numériques ;
- interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.

L'exercice est conçu de façon à apprécier, d'une part, la maîtrise par les candidats des savoirs disciplinaires, et des compétences pédagogiques et didactiques en ce qui concerne les ajustements par la méthode des moindres carrés et, d'autre part, leurs compétences en lecture de documents.

La lecture attentive des documents officiels fournis en annexe est bien entendu recommandée. Ils ont pour fonction d'aider les candidats. Il est bien entendu conseillé à ces derniers d'en prendre connaissance lors de la préparation des épreuves.

Il leur est par ailleurs recommandé de prendre la mesure de l'importance de la qualité de la rédaction 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'il possède des aptitudes rédactionnelles indispensables à l'exercice de ce métier. Pour ce faire, ils doivent se montrer 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. De plus, 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 le respect d'un certain nombre de règles :

- respecter la numérotation des questions du sujet et la rappeler dans 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, etc.) ;
- lors de la rédaction d'une question « technique » (par exemple, une résolution d'équation), présenter clairement les calculs afin d'en faciliter la lecture ; en particulier, ne pas sauter d'étapes sans explication ;
- effectuer soigneusement les tracés et les représentations graphiques demandés.

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

Ce questionnaire vrai/faux permet de vérifier des connaissances nécessaires en mathématiques pour enseigner en lycée professionnel. Il s'agit cette année encore d'un exercice discriminant qui met en évidence des connaissances trop faibles chez de nombreux candidats (continuité d'une fonction sur un intervalle, dérivabilité d'une fonction en un point, lois de probabilité, équation d'un cercle, propriétés des suites numériques, etc.). Les candidats ne peuvent pas faire l'économie d'approfondissements ou de consolidations fondamentales pour appréhender sereinement l'écrit du concours.

Même s'il ne faut pas perdre de temps inutilement, il convient de soigner les contre-exemples et de faire preuve d'efficacité dans la rédaction. Trop souvent, la rédaction manque de rigueur. En particulier, les questions demandant d'établir une équivalence sont traitées en ne montrant qu'un seul sens d'implication sans que les candidats ne signalent qu'ils étudient un sens ni qu'il y a une réciproque à étudier.

Les connecteurs logiques sont très peu utilisés, et lorsqu'ils le sont, ils ne sont pas toujours maîtrisés.

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.

- 1 La majorité des candidats connaissent le raisonnement par récurrence, mais la démonstration réalisée manque de rigueur en particulier lors de la justification de l'hérédité. Le calcul des premiers termes de la suite suffit à certains pour justifier une réponse pour tout n appartenant à l'ensemble des entiers naturels. D'autres supposent que la proposition est vraie pour tout n appartenant à l'ensemble des entiers naturels pour montrer l'hérédité.
- 2 Cette question a été relativement bien traitée, le plus souvent à l'aide d'un contre-exemple.
- 3 La résolution est effectuée par les candidats à l'aide de la somme télescopique ou de la transformation d'expressions ou d'un raisonnement par récurrence. Il est noté des erreurs dans les changements d'indices.
- 4 Cette question est rarement traitée correctement. Établir que la suite est croissante n'est pas suffisant, car cela laisse deux possibilités : convergence ou divergence vers l'infini. La non-convergence peut être démontrée par l'absurde.
- 5 Beaucoup de candidats s'appuient à tort sur la réciproque de cette proposition pour affirmer que cette dernière est vraie. Très peu pensent à utiliser un contre-exemple.
- 6 Quelques candidats se contentent de vérifier que la proposition est vraie pour quelques valeurs de x et en concluent que c'est vrai pour tout x réel. L'étude de la fonction d'expression $e^x - 1 - x$ est, en règle générale, bien menée. La plupart du temps, les candidats qui choisissent de ne s'appuyer que sur des relations d'ordre se trompent en affirmant des inégalités non démontrées. Quelques représentations graphiques sont utilisées pour visualiser la situation ; elles ne sont pas toutes commentées correctement et ne permettent pas d'aboutir à une réponse argumentée au regard du positionnement des éléments qui y figurent. Peu de candidats exploitent la convexité de la fonction exponentielle.
- 7 La dérivabilité sur \mathbb{R}^* n'est pas toujours justifiée. Il y a parfois confusion entre continuité en 0 et dérivabilité en 0 (la continuité sur \mathbb{R} et la dérivabilité sur \mathbb{R}^* n'entraîne pas la dérivabilité en 0). Des erreurs sont commises dans l'expression du taux d'accroissement : l'expression de la fonction étudiée devient $\sin x$. On note dans quelques copies une utilisation correcte d'un développement limité en 0.
- 8 Cette question est assez bien traitée quand elle a été abordée. À signaler toutefois des erreurs surprenantes lors de résolution de l'équation caractéristique. Par ailleurs, les racines de l'équation caractéristique apparaissent parfois sans calcul écrit et sans que l'usage supposé de la calculatrice ne soit mentionné.
- 9 Des candidats se contentent de montrer que le déterminant est nul en 1 et ne traitent pas la réciproque qui est fautive.
- 10 La loi binomiale est en général bien appliquée. Quelques candidats font des efforts de recherche sans cette connaissance et font preuve de logique, mais d'autres appliquent des raisonnements erronés aboutissant par exemple à $5 \times 1/6$

- 11 Le travail sur la moyenne est bien réalisé, mais celui sur l'écart type nettement moins bien. En effet, la transformation de la formule de la variance est souvent mal effectuée.
- 12 Peu de candidats parviennent au bon résultat par méconnaissance de la loi exponentielle qui est rappelée dans l'exercice 3.
- 13 Rares sont les candidats qui utilisent les propriétés du module d'un nombre complexe alors que cela permet de conclure rapidement. Les quelques réponses pertinentes s'appuient généralement sur un schéma.
- 14 Les candidats réussissent souvent à calculer MA^2 et MB^2 , mais seuls quelques-uns d'entre eux parviennent ensuite à trouver l'équation d'un cercle.
- 15 Très peu de candidats sont en mesure de mener à bien toutes les étapes permettant de conclure ; cette question est pourtant classique. Le centre et le rayon de la sphère sont déterminés de façon correcte en général. Ceux qui calculent la distance du centre au plan P mènent généralement à bien leur raisonnement.
D'autres candidats recherchent, sans véritable réussite, l'intersection de la sphère et du plan P en posant l'égalité des deux membres de gauche des équations données, ou procèdent par substitution.

EXERCICE 2

Cet exercice est abordé par pratiquement tous les candidats. Un grand nombre l'a bien réussi. La majorité des candidats tire profit des documents fournis en annexe et montre une réelle volonté d'explicitier les démarches qui seraient mises en œuvre devant des élèves ; au contraire, d'autres candidats le traitent très sommairement. L'analyse des prérequis est souvent insuffisante et des confusions entre capacités et compétences ont été relevées. Les réponses montrant que les candidats sont sensibilisés aux spécificités de l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel sont valorisées.

Un effort de rédaction montrant que le candidat possède des aptitudes rédactionnelles indispensables au métier d'enseignant est attendu, en particulier dans cet exercice. Si les qualités orthographiques et grammaticales des copies sont relativement satisfaisantes, il est par contre déploré que certaines d'entre elles manquent de soin et sont difficiles à lire.

- 1 La très grande majorité des candidats identifie le niveau 1^{re} professionnelle. Les rares candidats qui se trompent ne se sont pas suffisamment approprié la situation proposée.
- 2 Certains candidats paraphrasent ou inventent des capacités et des connaissances alors qu'il est demandé de s'appuyer sur le programme pour y extraire les informations souhaitées.
- 3 Les prérequis « Notions de fonction affine et d'équation de droite » qui figurent dans le paragraphe « Liens avec la seconde professionnelle » du programme de 1^{re} sont généralement cités ; les autres prérequis le sont plus rarement. Quelques candidats proposent des connaissances du module statistique à une variable du programme de la classe de 2^{de} (paramètres de position, dispersion, fréquence) qui n'étaient pas nécessaires.
- 4 La justification des compétences choisies se limite parfois à une paraphrase des capacités associées à ces compétences sans établir des liens précis avec le sujet. C'est pourtant cette justification qui est valorisée lors de la correction.

De nombreux candidats ne proposent pas une correction respectant la consigne « telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève », notamment car la rédaction est trop longue ou par manque d'éléments formatifs. Il est parfois noté une absence de rigueur, des éléments erronés ou approximatifs et l'on n'entrevoit pas toujours la volonté de donner du sens aux notions travaillées par les élèves. Quelques réponses ressemblent même plutôt à un « brouillon » que l'enseignant aurait préparé en amont de son cours et qui ne pourrait en aucun cas être proposé comme une correction destinée aux élèves. La représentation graphique et l'explication correspondant à la façon dont est obtenue la droite d'ajustement sont dans certains cas absentes.

La vision de certains candidats concernant les difficultés pouvant être rencontrées par des élèves de 1^{re} professionnelle est très éloignée de la réalité. Les difficultés énoncées sont parfois redondantes et mal formulées ainsi que les questions associées. Parfois, les questions proposées ne permettraient pas de lever les difficultés des élèves.

Quand elle est abordée, cette question est généralement bien traitée, hormis quelques inexactitudes lors du développement. Certains candidats font une erreur de calcul mais arrivent finalement au résultat attendu.

Les candidats qui maîtrisent la notion de dérivée partielle ne rencontrent pas de difficultés majeures pour répondre à cette question.

Certains candidats traitent cette question maladroitement, ils partent de l'égalité $\bar{y} = b + a\bar{x}$ au lieu d'utiliser la condition obtenue en 7 (b).

Les candidats maîtrisant la notion de dérivée partielle ne rencontrent pas de difficultés majeures pour répondre à cette question. Les notations utilisées ne sont pas toujours rigoureuses.

L'expression de b est généralement trouvée. La recherche de la valeur de a pose davantage de difficultés et beaucoup de candidats ne vérifient pas que $\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \neq 0$.

La formulation de la question impose que les calculs soient posés sur la copie ; or de nombreux candidats se contentent d'écrire le résultat obtenu par le biais des fonctionnalités de la calculatrice.

Cette question est plutôt réussie lorsque la question précédente est traitée. Il manque parfois une phrase de conclusion et un regard critique sur le résultat proposé quand celui-ci paraît de façon évidente incohérent.

EXERCICE 3

Ce dernier exercice aborde notamment l'étude de la durée de vie et du coût d'entretien d'un composant électronique grâce à des modélisations par des variables aléatoires. Il est le moins traité des trois exercices du sujet et jamais intégralement ; sa partie B est la moins réussie. Les fragilités disciplinaires de nombreux candidats dans le domaine des probabilités en ce qui concerne notamment l'étude de variables aléatoires et leur manque d'habileté calculatoire ne leur ont en effet pas permis d'aborder sereinement cet exercice. Il est souvent observé un manque de rigueur et de justifications dans la mise en œuvre de la résolution des questions.

Partie A

Très peu de candidats semblent connaître la définition de la probabilité conditionnelle.

La dérivabilité a été relativement bien explicitée par les candidats, mais le calcul de la dérivée de la fonction et le passage de θ en t est souvent mal conduit.

- 1 (c)** Des candidats ont bien identifié S' , mais la détermination de la limite est souvent présentée sans rigueur mathématique.
- 2 (a)** La valeur de l'espérance est rarement rappelée, alors qu'il s'agit de l'espérance d'une loi qui devrait être connue. Les candidats ne vérifient pas que les fonctions utilisées lors de l'intégration par parties sont de classe C^1 sur \mathbb{R}^+ .
- 2 (b)** Quelques allures de courbes ne sont pas cohérentes avec l'expression trouvée.
- 2 (c)** Cette question est bien traitée lorsque la précédente est réussie, le calcul est en effet immédiat.
- 3 (a)** De nombreux candidats oublient la nécessité de continuité et de positivité de la fonction f , mais la valeur de 1 pour l'intégrale est connue de la majorité des candidats qui traite cette question.
- 3 (b)** Cette question est généralement traitée par intégration par parties. Certains candidats oublient de justifier la valeur $\frac{1}{2}$ de l'intégrale de la densité par la parité de cette dernière. La formule de Kœnig Huygens est très rarement utilisée et n'est pas toujours citée quand cela est le cas.
- 3 (c)** Cette question peu traitée est généralement bien réussie par les candidats qui proposent une réponse.
- 3 (d)** Le changement de variable est parfois incomplètement mené. Les candidats ne pensent pas à passer par la fonction de répartition de T^2 .
- 3 (e)** Les rares candidats qui traitent cette question la réussissent relativement bien. On note toutefois des erreurs dans l'utilisation des variables ; par exemple, la même variable est utilisée dans l'intégration et dans une borne de l'intégrale.
- 3 (f)** Les rares candidats qui répondent à cette question la réussissent généralement.
- 4 (a)** La démonstration est parfois approximative avec des transformations basées sur des résultats non démontrés.
- 4 (b)** Cette question est relativement bien traitée, soit par le calcul de la dérivée de S , soit par la résolution de l'équation différentielle de la question 4 (a).
- 4 (c)** Peu de candidats répondent à cette question et la déduction finale est souvent incomplète.

Partie B

- 1 Cette question est très peu traitée et les réponses données sont le plus souvent fausses.
- 2 Les rares candidats qui répondent à cette question calculent c_1 correctement. Le calcul de $c_2(\theta)$ est moins bien réussi. Le plus souvent, les candidats ne parviennent pas à expliquer correctement la raison pour laquelle la deuxième méthode ne présente pas d'avantage.
- 3 (a) Cette question est très peu traitée. Dans le cas contraire, on note des erreurs de calcul.
- 3 (b) Les rares candidats ayant abordé cette question n'étudient pas la fonction φ .
- 3 (c) Cette question est très peu traitée.
- 3 (d) Cette question est très peu traitée.
- 3 (e) Les quelques tentatives de réponses ne s'appuient généralement pas sur les résultats des questions précédentes.

4.1.6 Conclusion

Le sujet est relativement long, l'objectif étant de permettre aux candidats d'aborder diverses parties afin de mettre en valeur leurs connaissances et capacités.

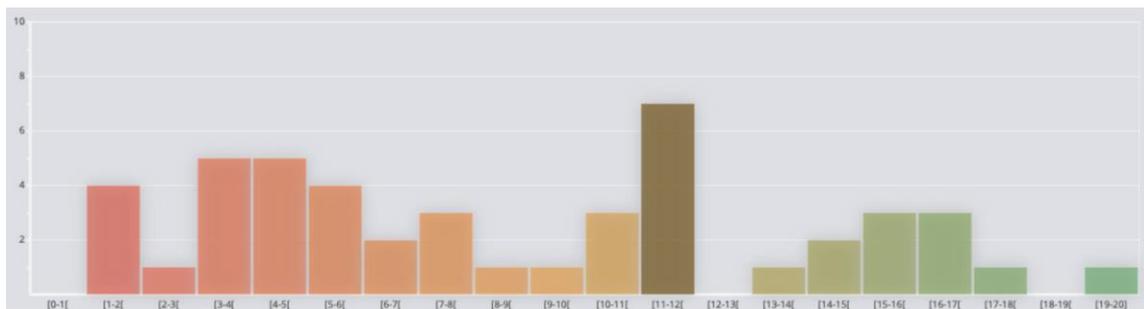
Une bonne maîtrise du programme de terminale générale, la connaissance du programme du concours et un entraînement à la rédaction de démonstrations sont des éléments déterminants de la préparation.

Il est également nécessaire de rappeler l'un des fondements de la logique : une démonstration ne s'établit pas grâce à un ou plusieurs exemples. Pour quelques candidats, les résultats fournis par une calculatrice ont 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.

Dans le cadre d'un concours destiné à recruter des enseignants, encore plus qu'ailleurs, la présentation des copies est un élément d'appréciation important pour le correcteur. Il faut soigner la rédaction, tant au niveau des schémas qu'à celui des écrits. Quelle que soit la matière enseignée, il est attendu d'un professeur qu'il contribue à la maîtrise de la langue. Le jury attend donc de la part de futurs enseignants l'utilisation d'un langage mathématique rigoureux, une maîtrise de la langue française qui doit se traduire par une syntaxe et une orthographe correctes, ainsi qu'une écriture lisible. Il est de même attendu des candidats qu'ils maîtrisent le sens des termes utilisés dans les programmes.

La répartition des notes à l'épreuve de mathématiques des candidats au CAPLP externe et au CAFEP est la suivante :



4.2 Épreuve de physique-chimie

Le sujet proposé lors de la session 2021 s'appuie sur le thème d'un chantier de construction. Il traite plus particulièrement de l'étude successive du groupe électrogène qui sert à l'éclairage du chantier, de l'accident d'une voiture de société en charge de ce chantier, de la dégradation du béton armé à rénover lors du chantier, de l'observation à distance du chantier et du raccordement de ce même chantier à la fibre optique.

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 sociale 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 le poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2021 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	60 %
	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	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	20 %
	Analyser les représentations des élèves	
	Proposer une activité dans un contexte donné	

le cadre du futur métier	Analyser une activité dans un contexte donné	
	Mettre en perspective ses savoirs	
Communiquer	Maîtriser les modes d'expression propres à la discipline	20 %
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

Comme pour les sessions précédentes, il a été fait le choix de privilégier le corpus des savoirs. Une place importante a été néanmoins laissée aux autres compétences, relatives à l'approche didactique et pédagogique et à la communication, indispensables à l'exercice du métier d'enseignant.

4.2.2 Organisation du sujet

Le sujet est constitué de cinq parties et onze sous-parties indépendantes et, par là même, propose un questionnement qui couvre un grand nombre de champs de la physique et de la chimie, et représente un sondage probant des niveaux d'acquisition de compétences variées et attendues.

Il contient un corpus de documents réunis dans un dossier documentaire incluant des éléments techniques ou scientifiques, des textes réglementaires et des documents pédagogiques. La partie « travail à réaliser par le candidat » est composée de 77 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 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

Cette épreuve d'admissibilité du CAPLP est élaborée 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.

Même si le jury se réjouit de certaines très bonnes copies, l'épreuve a révélé des lacunes importantes chez de trop nombreux candidats dans la maîtrise du corpus des savoirs attendus. Il n'est pas acceptable de voir des candidats qui ne maîtrisent pas les savoirs du niveau des diplômes que préparent les élèves auxquels ils se destinent à enseigner. On peut s'interroger sur la capacité à enseigner certains principes lorsqu'on voit que des candidats ne maîtrisent pas, par exemple, les concepts de base en optique ou en oxydoréduction. Quelques candidats ne connaissent pas les formules courantes étudiées dès les classes de collège comme celle de l'énergie cinétique.

Les candidats n'utilisent pas toujours les termes scientifiques adaptés, ils emploient parfois des termes de la vie courante pour expliciter des phénomènes scientifiques alors qu'ils sont censés pouvoir expliciter avec rigueur les notions aux élèves.

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

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

De façon générale, les candidats au troisième concours semblent un peu moins maîtriser les savoirs disciplinaires que les candidats au concours externe, ceci étant sûrement dû aux années de pratique professionnelle qui les ont éloignés des connaissances pures. En revanche, ils présentent souvent les concepts avec une distance pleine de réflexion et de compréhension du phénomène, ce qui est bien sûr pris en compte dans l'évaluation.

4.2.4 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

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

Les réponses aux questions relatives aux activités de classe montrent une bonne connaissance des compétences de la démarche scientifique par la plupart des candidats. Le jury a apprécié ceux qui ont su faire de vraies propositions d'amélioration pédagogique dans la rédaction de l'activité-élèves (question 53) ou qui ont su justifier avec pertinence si l'exercice proposé aux élèves pouvait être utilisé pour une évaluation certificative.

L'enseignement en lycée professionnel comporte des spécificités que de nombreux candidats ne maîtrisent pas, notamment l'évaluation certificative. Il est indispensable de se renseigner sur le fonctionnement de la voie professionnelle pour préparer le CAPLP. Par exemple, l'obligation d'avoir une partie expérimentale dans une épreuve certificative est trop peu souvent citée par les candidats.

De façon générale, le recul des candidats n'est pas suffisant. Ils éprouvent des difficultés à se projeter dans leur futur métier. Les questions d'ordre pédagogique ne sont pas toujours traitées par les candidats. Peu de candidats mettent en avant des qualités d'analyse réfléchie par rapport au document-élève proposé. Les attendus sur ces questions ne semblent pas maîtrisés. Compléter une grille d'évaluation ou réaliser le corrigé d'une partie d'exercice sont pourtant des questions récurrentes dans les sujets.

4.2.5 Communiquer

- La maîtrise des modes d'expression propre à la discipline

Le respect du nombre de chiffres significatifs dans l'écriture des résultats numériques fait partie des attendus car il donne un sens physique aux nombres qui sont manipulés. Il reflète la bonne maîtrise de tout de ce qui relève des mesures et de leurs incertitudes. Le jury regrette que trop peu de candidats y apportent une réelle attention. Des arrondis mal venus traduisent aussi un manque de rigueur dans l'approche des calculs.

Trop peu de candidats font état de réflexivité à l'égard des raisonnements qu'ils ont conduits et qui les mènent à des résultats aberrants ou en contradiction avec les attendus. C'est pourtant alors une bonne occasion de revenir sur une erreur.

- La présentation d'un raisonnement clair et synthétique

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

Le jury a apprécié de lire de belles copies, bien écrites, bien présentées.

Le non-respect des consignes ou le manque de précision et de rigueur dans la rédaction des réponses, nuit à la qualité de la copie. La plupart des réponses attendues ne nécessitent pas de développement excessif, elles doivent donc être rédigées avec des phrases simples permettant de comprendre la démarche de résolution suivie. Pour certaines questions, il suffit souvent de préciser sur quoi s'appuie la réponse (lecture d'un graphe, données de l'énoncé, relation fondamentale, calcul...).

- La maîtrise de la langue française

La maîtrise de la langue française par les élèves fait partie des priorités des enseignants. Les enseignants se doivent donc d'être exemplaires. Il est attendu d'un candidat à un concours de recrutement d'enseignants qu'il porte une attention particulière à l'orthographe et à la grammaire. Il est difficilement concevable de prétendre exercer le métier d'enseignant si une telle compétence n'est pas acquise.

Des points spécifiques sont accordés pour valoriser une bonne maîtrise de la langue. Le jury a sanctionné des copies où manifestement le candidat accumule les fautes d'orthographe et de grammaire. Les erreurs de syntaxe, les tournures maladroites de phrase n'aident pas à la compréhension des réponses du candidat.

- La présentation de la copie

Le métier d'enseignant est aussi un métier de communication. Aussi, il est important que la copie du candidat montre qu'il est capable de présenter un document proprement rédigé.

Il est bon de rappeler que des points sont accordés pour le soin apporté à la copie. Une copie soignée, agréable à la lecture, respectant la numérotation des questions, dont les démonstrations et les schémas proposés sont clairs, facilite non seulement la compréhension par le correcteur, mais révèle aussi des compétences de communication nécessaires au futur enseignant (rigueur, soin, qualité, etc.).

Les résultats demandés, voire les arguments importants, devraient être de façon plus systématique mis en évidence (soulignement, encadrement, etc.). Les copies bien présentées ont été particulièrement appréciées par le jury.

4.2.6 Remarques sur les réponses aux questions

La partie A1 (électricité) est globalement bien traitée par les candidats malgré quelques erreurs de calculs ou de rigueur dans le nombre de chiffres significatifs adaptés pour écrire un résultat numérique. La partie A2 (thermodynamique) est une partie qui a mis en difficulté de nombreux candidats mais l'enchaînement des questions leur a néanmoins permis de se raccrocher aisément à la démarche de résolution. La partie A3 (acoustique) est relativement maîtrisée au niveau de la connaissance des formules entre grandeurs physiques mises en jeu mais l'est moins dans leur application.

La partie B1 (mécanique) a semblé dérouter certains candidats qui ne maîtrisent pas des notions de mécanique comme le théorème de l'énergie cinétique ou, plus surprenant, la définition de l'énergie cinétique. La partie B2 (thermique) est correctement abordée malgré des imperfections dans les explications données.

La partie C1 (acide/base) est plutôt bien traitée par les candidats. La partie C2 (oxydoréduction) a révélé des lacunes importantes dans la maîtrise des concepts de l'oxydoréduction mais aussi dans la compréhension d'un phénomène complexe.

Les parties D et E (optique) ne présentent pas de difficultés mais plusieurs candidats ne semblent pas connaître le principe de Fermat ou les conditions de Gauss ou n'arrivent pas à expliquer simplement les phénomènes de réflexion, de réfraction ou d'aberrations chromatiques. Rares sont les candidats qui ont réussi à construire simplement l'image d'un objet par une lentille.

Partie A Groupe électrogène pour l'éclairage sur un chantier

Partie A1 Étude électrique d'un ballon éclairant

1. La relation entre la puissance électrique P , l'énergie E et la durée Δt est connue ainsi que les unités associées. Écrire une formule inhomogène entre énergie et puissance n'est pas acceptable.
2. De nombreux candidats donnent correctement la relation entre la puissance électrique P , la tension U , l'intensité du courant I et le facteur de puissance $\cos \varphi$. La valeur du facteur de puissance dans le cas d'une lampe est généralement connue.
3. Si l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe est généralement calculée, de nombreux candidats ne semblent pas mener de réflexion sur le nombre de chiffres significatifs adapté pour écrire le résultat.
4. Les candidats ont pu pour certains d'entre eux nommer des précautions à prendre du point de vue électrique. De façon générale, il est rappelé que les connaissances sur la sécurité électrique (traitée dans le module Sécurité du programme de physique-chimie de la voie professionnelle) sont attendues des candidats.

Partie A2 Étude du moteur du groupe électrogène

5. Si les candidats évoquent une variation d'énergie interne nulle pour une transformation isotherme, peu sont en mesure d'exprimer le travail et la chaleur reçus et leurs signes respectifs. Peu de candidats mènent à terme leur démonstration. Des erreurs de signe sont parfois introduites dans les calculs effectués.
6. Si les candidats évoquent une chaleur reçue nulle pour une transformation adiabatique, peu sont en mesure d'exprimer le travail reçu et la variation d'énergie interne et leurs signes respectifs.
7. Peu de candidats ont traité cette question. Ce sont souvent les candidats qui ont réussi les deux précédentes qui répondent à celle-ci dans le prolongement de leur raisonnement pertinent.
8. Le rendement thermodynamique d'un moteur n'est pas toujours défini avec rigueur.
9. L'expression du rendement en fonction de T_f et T_c est généralement trouvée par les candidats en tenant compte de l'expression de celui-ci donnée à la question 8 et de l'écriture de la loi de Laplace proposée dans l'énoncé.
10. Le calcul du rendement est généralement bien mené.
11. La pression au point 2 est calculée par les candidats en raisonnant sur la compression isotherme 1-2. Peu de candidats sont en mesure de calculer la pression P_3 , beaucoup rencontrent des difficultés à gérer les relations thermodynamiques qui régissent la compression adiabatique. En conséquence, la vraisemblance du modèle n'est que trop rarement abordée.
12. La quantité d'octane est généralement exprimée et calculée avec soin. Il est dommage que certains candidats ne convertissent pas la masse de l'octane en grammes pour leur calcul ou confondent masse volumique et densité.
13. La réaction de combustion complète de l'octane est généralement bien écrite par les candidats.

14. Le jury a apprécié les candidats qui ont su exprimer l'enthalpie standard molaire de la combustion de l'octane et la calculer avec la bonne unité et le bon signe.

15. Les candidats qui se sont investis dans cette partie de l'exercice ont su mener à bien la succession de ses différentes questions et donc déduire la valeur de l'énergie libérée par la combustion du carburant en une heure.

16. Cette question est relativement bien traitée par les candidats. Il semble que beaucoup de candidats n'ont pas vu qu'elle était indépendante des réponses précédentes.

17. L'expression du rendement est généralement bien écrite permettant aux candidats de le calculer et de noter que la valeur trouvée est bien en accord avec l'annonce du site Internet donné dans la documentation.

Partie A3 Étude acoustique du groupe électrogène

18. Si la relation entre le niveau d'intensité L , l'intensité sonore I et l'intensité sonore de référence I_0 est assez souvent donnée, le jury regrette que trop peu de candidats connaissent l'unité de l'intensité sonore alors même que la question 19. devrait les y aider. Le jury s'étonne qu'un nombre non négligeable de candidats semble méconnaître la notion d'échelle logarithmique d'intensité.

19. La relation entre l'intensité sonore, la puissance acoustique et la surface S est souvent donnée de façon hasardeuse traduisant une non-maîtrise des concepts.

20. La détermination des niveaux d'intensité sonore est rarement menée à bien. L'expression de la surface semble ne pas être maîtrisée par des candidats. Il s'agit pourtant d'une question classique en terminale baccalauréat professionnel, il est attendu que les candidats puissent la traiter dans son intégralité. Peu de candidats accèdent aux valeurs numériques valides des niveaux d'intensité sonore attendus. Des résultats bien trop élevés, de plusieurs centaines (voire milliers !) de décibels, ne devraient pas être laissés tels quels, sans aucun commentaire sur leur absurdité.

Partie B : Accident de la voiture de société

Partie B1 : Étude mécanique d'un accident de la circulation

21. Il est difficilement concevable qu'un candidat ne sache pas donner l'expression de l'énergie cinétique d'une voiture en fonction de sa masse et de sa vitesse.

22. L'expression de la distance parcourue en fonction de la vitesse et de la durée de réaction est généralement donnée par les candidats.

23. La distance parcourue pendant la durée de réaction est estimée sans difficulté. Les commentaires sur sa valeur ne sont pas toujours adaptés.

24. Le théorème de l'énergie cinétique semble être trop souvent méconnu des candidats. Il a été constaté une confusion fréquente entre le principe fondamental de la dynamique et le théorème de l'énergie cinétique.

25. La valeur de F est généralement déterminée avec soin par les candidats qui ont traité cette question. Quelques erreurs sont faites sur la distance prise pour le calcul (14 m au lieu de 86 m).

26. Les candidats éprouvent des difficultés à porter un regard critique sur la situation d'étude. C'est un petit freinage (décélération faible avec un véhicule particulièrement léger).

27. Les candidats expliquent aisément le sens d'évolution de k , avec quelques non-sens pour certains. Il a été constaté chez certains candidats une confusion entre raideur du ressort et capacité à se déformer.

28. La traduction soignée du bilan énergétique n'est quasiment jamais proposée. L'expression entre les grandeurs est souvent erronée. L'expression de l'énergie du ressort ne semble pas être connue.

29. La valeur de k qui découle de l'expression précédente est plutôt bien déduite.

Partie B2 : Étude thermique d'un système de freinage du véhicule

30. Si les candidats expliquent généralement pourquoi le système de freinage s'échauffe lorsque l'on freine, ils n'utilisent pas les énergies dans leur raisonnement alors que cela est explicitement demandé dans la question posée.

31. Le bilan énergétique est trop rarement réellement bien mené.

32. Les candidats ont bien conscience pour la plupart d'entre eux que le système de freinage perd son efficacité si la température est trop élevée.

33. L'augmentation de la température est généralement bien évaluée.

34. Rares sont les candidats qui ont tenté de commenter la variation de température trouvée à la question précédente. Une élévation de température de 130 K n'est pas une élévation de température importante (le système de freinage ne peut pas fondre comme cela est évoqué par certains candidats).

35. Le jury a apprécié que de nombreux candidats ont su donner des pistes pour modifier le système de freinage afin de limiter l'élévation de température.

Partie C : Dégradation du béton armé

Partie C1 : Étude des réactions acido-basiques dans le béton

36. L'équation de réaction de formation de l'acide carbonique est généralement bien écrite.

37. Les expressions des constantes d'acidité sont données généralement avec soin.

38. Le diagramme de prédominance de deux couples acido-basiques est généralement bien construit et correctement légendé (pH en abscisse...) avec quelques confusions entre diagrammes de prédominance et de distribution.

39. L'équation de la réaction entre l'acide carbonique et la portlandite est assez souvent bien gérée, mais rares sont les candidats qui sont en mesure d'expliquer pourquoi la portlandite a un effet tampon.

Partie C2 : Étude de la corrosion des armatures métalliques d'un béton armé

40. La plupart des candidats qui traitent la question donnent les expressions de K_s et K_s' . Un peu moins arrive à déterminer les pH de précipitation.

41 et 42. Les candidats ont éprouvé des difficultés à donner des expressions adaptées du potentiel en fonction du pH , souvent par manque de rigueur dans le raisonnement suivi. Ces questions n'ont jamais été intégralement réussies et ont montré de multiples lacunes dans l'utilisation de la loi de Nernst.

43. Le diagramme est assez bien complété par les candidats qui abordent la question.

44. Peu de candidats sont capables d'expliquer pourquoi, lorsque le pH diminue, il est observé une dépassement des armatures en acier et qu'on est alors dans le domaine de corrosion du fer.

45. De nombreux candidats ont éprouvé des difficultés à s'approprier le schéma à compléter. Il est étonnant que plusieurs candidats écrivent une équation globale d'oxydoréduction en faisant apparaître des électrons. Par ailleurs, cette question laisse transparaître une méconnaissance des définitions d'anode et de cathode basées sur l'oxydoréduction.

46. La lecture et l'interprétation d'un diagramme $E-pH$ semblent compliquées pour la plupart des candidats. Peu de candidats ont su évoquer que les produits de corrosion du fer ont un volume plus important que le fer lui-même.

47. Cette question a posé des difficultés à la plupart des candidats. Comme ici, certaines questions demandent aux candidats une prise d'initiative dans la construction d'un raisonnement. Les candidats sont encouragés à proposer toute tentative de résolution même si elle n'aboutit pas à son terme. On peut regretter que la formule permettant de déterminer la surface d'un cylindre (d'une barre dans le cas du problème posé) ne soit pas pleinement connue des candidats.

48. La formule proposée par les candidats pour représenter l'acétate de vinyle n'est pas toujours une formule topologique comme pourtant explicitement demandé dans la question.

49. La représentation du polymère est restée très hasardeuse pour de nombreux candidats.

50. Les candidats ont souvent donné des explications et des réponses très pauvres ne permettant pas de juger de leur compréhension de la situation.

Partie D : Observation du chantier

Partie D1 : Comment peut-on améliorer sa vision ?

51. Le principe de Fermat pour l'optique géométrique est trop rarement énoncé avec précision.

52. De nombreux candidats affirment simplement que « les rayons lumineux se propagent en ligne droite », sans faire le lien avec la question précédente. Une telle réponse démontre un manque de rigueur et une non-maîtrise des concepts de base de l'optique.

53. Cette question est généralement bien menée par les candidats qui savent associer avec pertinence une question d'une activité-élève à la compétence de la démarche scientifique qu'elle évalue.

54. Il est dommage que de trop nombreux candidats ne proposent pas d'amélioration opérationnelle à l'activité proposée. De belles idées pédagogiques ont été données par certains candidats témoignant ainsi d'une appétence pour le métier d'enseignant.

55. Par le calcul ou par le graphique, cette question est généralement bien traitée par les candidats qui l'abordent.

56. Les candidats ne soignent pas toujours leur justification alors même que la question les invite à le faire.

Partie D2 : Étude de la lunette de Galilée

57. Cette question est généralement bien traitée par les candidats.

58. De nombreux candidats éprouvent des difficultés à exprimer simplement les conditions de l'approximation de Gauss.

59. L'origine des aberrations chromatiques ne semble être connue que de trop peu de candidats. La notion de milieu dispersif est rarement évoquée.

60. Des erreurs fréquentes avec l'algébrisation dans la formule de conjugaison de Descartes ont été constatées. La position de l'image A' de A donnée par la lentille a été bien déterminée par des candidats mais il est dommage que nombre d'entre eux oublient de répondre à la deuxième partie de la question sur la prévisibilité du résultat.

61. La justification à la réponse donnée est trop souvent hasardeuse.

62. Les candidats échouent trop souvent à cette question en raison d'une mauvaise gestion des unités. Ils en déduisent néanmoins que l'image est renversée.

63. Le jury regrette que cette question classique qui consiste à tracer des rayons lumineux pour en déduire les positions successives d'images à travers une lunette n'ait été finalement que rarement bien traitée par les candidats.

64. La position de l'image A'' de A' est rarement déterminée avec soin. La nature de l'image ne peut être affirmée sans en avoir d'abord déterminé correctement sa position.

65. Peu de candidats justifient que l'image ne peut être nette pour l'observateur car elle est trop proche.

66. La taille de l'image est rarement déterminée avec soin.

67. Les candidats qui abordent cette question y répondent de manière juste mais ne donnent pas d'explication.

68. La notion de système afocal est connue. Les candidats savent en préciser l'avantage.

69. L'expression du grossissement n'est pas toujours donnée avec pertinence. Beaucoup d'erreurs de signe viennent entacher les réponses.

Partie E : Raccordement du chantier à la fibre optique

Partie E1 : Comment fonctionne une fibre optique ?

70. Il est dommage que de nombreux candidats éprouvent des difficultés à expliquer simplement les notions de réflexion et de réfraction de la lumière. Il est attendu d'un enseignant qu'il soit capable de s'exprimer de façon claire et compréhensible par un élève. L'utilisation de schémas explicatifs a été appréciée.

71. Cette question est relativement bien gérée par les candidats qui déterminent souvent sans difficulté la valeur de l'angle limite.

72. L'expression de l'ouverture numérique est assez bien démontrée par les candidats. L'expression étant donnée, les candidats calculent généralement sa valeur sans difficulté.

73. Le calcul de la vitesse de propagation de la lumière dans le cœur de la fibre est généralement bien mené.

74. La distance parcourue par la lumière n'est pas exactement L , puisque la lumière ne se propage pas dans la fibre parallèlement à son axe. Les candidats qui abordent cette question ignorent trop souvent ce fait dans leurs propositions.

Partie E2 : Atténuation dans la fibre optique

75. La réponse à cette question qui découle d'une simple lecture graphique est généralement bien menée par les candidats.

76. La détermination du rapport entre les pressions acoustiques est bien menée par les candidats qui abordent la question.

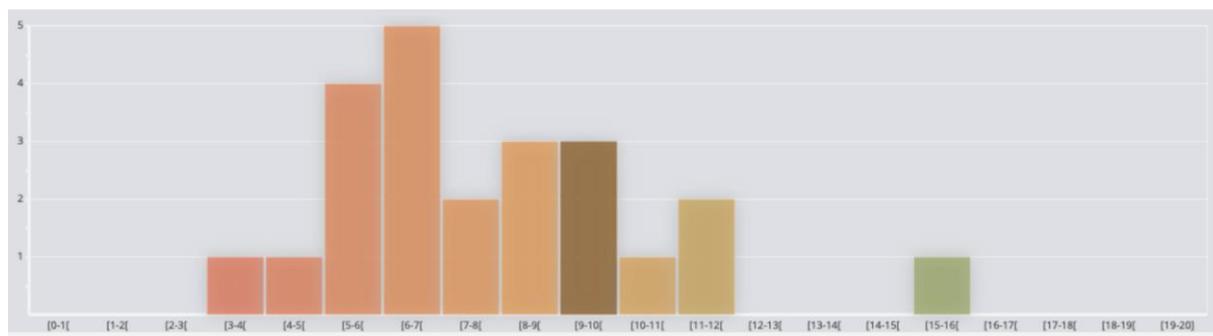
77. Il est dommage que des candidats qui ont répondu correctement à la question 76 n'aient pas su en déduire la réponse à cette question 77.

4.2.7 Conclusion

Cette épreuve écrite, comme les précédentes, 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 l'épreuve orale d'admission

L'épreuve d'admission permet 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 s'appuient sur un contexte pédagogique en lien avec une problématique propre à la voie professionnelle et sur des notions présentes dans les programmes de mathématiques et de physique-chimie des classes de lycée professionnel.

5.1 Description de l'épreuve d'admission

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

Durée de l'épreuve : 1 heure (exposé : 30 minutes maximum ; entretien : 30 minutes maximum)

L'épreuve prend la forme d'un entretien à partir d'un dossier fourni au candidat. Ce dossier s'appuie sur les programmes du lycée professionnel et concerne la discipline (mathématiques ou physique-chimie) n'ayant pas fait l'objet de l'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, 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-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.

L'épreuve d'admission doit, en outre, permettre au candidat **de démontrer qu'il a réfléchi à l'apport que son expérience professionnelle constitue pour l'exercice de son futur métier et dans ses relations avec l'institution scolaire, en intégrant et en valorisant les acquis de son expérience et de ses connaissances professionnelles à la problématique du sujet et dans ses réponses aux questions du jury.**

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 que les candidats 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 (format papier ou numérique) ;
- en bibliothèque de mathématiques, 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, etc.) ;
 - ✓ fichiers numériques proposés avec les activités pédagogiques présentes dans le dossier fourni ;
 - ✓ « ressources pour faire la classe » en mathématiques présentes sur le site *Éduscol*¹ ;
 - ✓ logiciels de géométrie dynamique, tableurs, grapheurs, émulateurs de calculatrice utilisés pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel, etc.
- 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 de TP servant d'interrogation, de l'essentiel du matériel expérimental nécessaire pour traiter les sujets proposés et de l'appui logistique d'un personnel de laboratoire, ainsi que d'un ordinateur sur lequel sont présents :
 - ✓ 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, etc.) ;
 - ✓ fichiers numériques proposés avec les activités pédagogiques présentes dans le dossier fourni ;
 - ✓ « ressources pour faire la classe » en physique-chimie présentes sur le site *Éduscol*¹ ;
 - ✓ logiciels divers utiles pour l'enseignement de physique-chimie en lycée professionnel.
- d'un accès contrôlé à Internet : **il est formellement interdit aux candidats de consulter leurs sites personnels, des pages web dont l'accès est limité - par exemple par un mot de passe -, messageries, forums et réseaux sociaux de toutes sortes ; les accès à Internet sont mémorisés et peuvent être vérifiés à tout moment.**

5.2 Les attentes du jury

Le jury attend des candidats lors de l'épreuve orale :

- 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 ;

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

qu'ils montrent qu'ils ont réfléchi à l'apport que leur expérience professionnelle constitue pour l'exercice de leur futur métier ;

- s'ils utilisent des ressources accessibles sur Internet, qu'ils y portent un regard critique de citoyen averti ;
- qu'ils tiennent compte, notamment :
 - ✓ des acquis et des besoins des élèves ;
 - ✓ de 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 lecture du sujet. Un travail préparatoire conséquent est nécessaire en amont de l'épreuve d'admission. 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 règles 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.

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 ainsi maîtriser un ensemble de fonctionnalités spécifiques (calcul d'indicateurs, construction de graphiques, simulation d'expériences aléatoires, construction de figures, expérimentation assistée par ordinateur, etc.).

En outre, il est attendu d'un candidat qu'il puisse mener une réflexion en ce qui concerne :

- la plus-value pédagogique des TIC ;
- la place et le rôle de la démarche expérimentale dans l'apprentissage des mathématiques, tout autant qu'en physique-chimie ;
- les articulations entre expérimentation, formulation et validation.

En mathématiques, 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* »² 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), etc.), 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.

L'accès aux ressources accessibles sur Internet requiert une attitude et une posture responsables de la part d'un futur enseignant. Il est indispensable que les candidats fassent preuve d'esprit critique, apprécient la qualité pédagogique des documents qu'ils sélectionnent et les adaptent au public auquel ils déclarent s'adresser.

5.2.3 La prise en compte de la bivalence de l'enseignement

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

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, etc.) et soient en mesure d'explicitier la pédagogie à mettre en œuvre (démarche d'investigation, évaluation et formation par compétences, différenciation, etc.).

² http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/91/6/Ress_prog-TIC_bacpro_237916.pdf

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.

Il est notamment attendu que les candidats aient connaissance :

- de l'enseignement en co-intervention ;
- des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) ;
- de l'accompagnement personnalisé (AP), de la liaison baccalauréat professionnel – STS, de Parcoursup, des stages passerelles, etc. ;
- de l'ensemble des disciplines enseignées ;
- des acteurs (chef d'établissement, conseiller principal d'éducation, psychologue, directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques, infirmier, etc.) ;
- des structures de concertation (conseil d'administration, conseil pédagogique, conseil d'enseignement, conseil de discipline, commission d'hygiène et de sécurité, etc.).

En effet, une 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, etc.). **Le jury rappelle la nécessité de porter un regard critique sur l'ensemble des ressources disponibles.** Ces dernières ne sont que des exemples, certainement pas des modèles, et certaines d'entre elles ne sont pas exemptes de quelques inévitables 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 voient leurs prestations valorisées.

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 ou sur Internet.

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 une épreuve sans pouvoir se donner de 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 ou trop fort, 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 de l'exposé et ses 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 le tableau 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 via une projection doivent être bien présentés : ils sont malheureusement parfois flous, décalés, à l'envers, etc. 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 corrigée immédiatement) et qu'ils doivent s'organiser en conséquence.

5.2.7 La gestion du temps

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 d'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 ne doit pas s'adresser au jury comme s'il s'adressait à des élèves.

Au cours de l'entretien, dans le but de le confronter aux choix qu'il a lui-même effectués, 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. Le candidat doit être réactif et ne pas chercher à éluder certaines questions. 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 des candidats 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.

Il est à rappeler que les visiteurs (absents cette année en raison de la pandémie de covid 19) ne doivent en aucun cas prendre de notes pendant la prestation des candidats.

5.3 Constats concernant l'épreuve d'admission

Les candidats ont généralement réalisé des présentations structurées et ont fait preuve d'une grande maîtrise dans l'utilisation des supports de communication (tableau, vidéoprojecteur, caméra de table, etc.). 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.

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. La plupart des candidats ont su montrer l'apport que constitue leur expérience professionnelle pour l'exercice du métier d'enseignant de mathématiques – physique-chimie.

Quelques candidats au travers de leurs réponses cantonnent les élèves à un rôle de spectateurs ou n'envisagent pas de réponses pédagogiques aux problématiques qui leur sont proposées (par exemple, proposer une organisation pédagogique susceptible d'améliorer un climat de classe).

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.

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 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.

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 les organisations choisies (travail individuel, en binôme, en groupe, collectif, etc.), la nature et la difficulté des activités proposées aux élèves.

Les candidats abordent assez souvent lors de leur présentation les différents aspects de l'évaluation certificative. La notion d'évaluation diagnostique est généralement connue des candidats, mais les exemples concrets pour illustrer leurs propos sont rares ; de plus, de nombreux 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.

5.3.1 Constats et conseils pour les mathématiques

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.

Le tableau est généralement sous-utilisé et il convient d'être plus vigilant sur le soin porté à ce support pédagogique : choix rationnel des contenus qui doivent s'y trouver, mise en page claire, utilisation de couleurs différentes, etc. Le jury a observé chez de nombreux candidats des difficultés pour proposer les traces écrites à destination des élèves correspondant aux savoirs élaborés lors de la séquence proposée.

Une maîtrise affirmée des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel (tableur, grapheur, logiciel de géométrie dynamique, émulateur de calculatrice, etc.) est observée. Les logiciels les plus fréquemment utilisés par les candidats lors de leur présentation sont les tableurs, GeoGebra et les émulateurs de calculatrice. Le jury regrette que certains candidats n'aient pas été capables de justifier les formules utilisées dans les feuilles de calculs pour simuler des expériences aléatoires.

Le jury attend davantage de 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. La plus-value apportée par l'utilisation des TIC n'est que trop rarement abordée ; en particulier, la place de l'expérimentation dans l'enseignement des mathématiques n'est pas toujours comprise. L'articulation entre l'expérimentation réalisée avec l'outil informatique, l'émission de conjecture et la validation n'est que trop rarement envisagée par les candidats. Il convient également 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.

5.3.2 Constats et conseils pour la physique-chimie

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.

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, etc.). Les interrogateurs peuvent étudier la liste du matériel demandé par le candidat pour juger de la pertinence des choix effectués.

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.

Dans les activités proposées par les candidats, un retour à la situation déclenchante ou la problématique après la réalisation de l'expérience n'est pas systématiquement prévu. Parfois même 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 constatées.

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. 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.

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.