



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

CONCOURS D'ACCÈS AU CORPS DES PROFESSEURS DE LYCÉE PROFESSIONNEL

Section : MATHÉMATIQUES – PHYSIQUE-CHIMIE

CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Session 2019

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

Sommaire

1 Textes et éléments de référence	4
2 Présentation	4
3 Informations pratiques	5
3.1 Descriptif des épreuves	5
3.1.1 Épreuves d'admissibilité	5
3.1.2 Épreuves d'admission	6
3.2 Modalités d'organisation.....	7
3.3 Statistiques et données pour la session 2019.....	8
3.3.1 Postes mis aux concours.....	8
3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission.....	8
3.3.3 Admissibilité.....	8
3.3.4 Admission	9
3.3.5 Autres statistiques sur les candidats	10
4 Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité.....	11
4.1 Épreuve de mathématiques	11
4.1.1 Structure de l'épreuve	11
4.1.2 Corpus des savoirs.....	11
4.1.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles	12
4.1.4 Communiquer	12
4.1.5 Remarques sur les réponses des candidats	13
4.1.6 Conclusion	16
4.2 Épreuve de physique-chimie	17
4.2.1 Structure de l'épreuve	17
4.2.2 Organisation du sujet.....	18
4.2.3 Corpus des savoirs.....	18
4.2.4 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier.....	18
4.2.5 Communiquer	18
4.2.6 Remarques sur les réponses aux questions	19
4.2.7 Conclusion	22
5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission.....	23
5.1 Descriptions des épreuves orales d'admission	23
5.1.1 L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle	24
5.1.2 L'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier	24
5.2 Les attentes du jury pour les deux épreuves orales.....	25
5.2.1 La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques	25
5.2.2 La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques.....	26

5.2.3 La prise en compte de la bivalence de l'enseignement et de la spécialité préparée par les élèves	27
5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels	27
5.2.5 L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque ...	28
5.2.6 La maîtrise de la communication.....	28
5.2.7 La gestion du temps lors des deux épreuves.....	28
5.2.8 L'attitude face au jury	29
5.3 Constats concernant les épreuves d'admission	29
5.4 Constats et conseils concernant l'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle	31
5.4.1 Constats et conseils généraux	31
5.4.2 Constats et conseils pour les mathématiques.....	32
5.4.3 Constats et conseils pour la physique-chimie	34
5.5 Constats et conseils concernant l'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier	35
5.5.1 Constats et conseils généraux	35
5.5.2 Constats et conseils pour les mathématiques.....	36
5.5.3 Constats et conseils pour la physique-chimie	37
Exemples de sujets des épreuves orales d'admission.....	38
6.1. Sujet de mise en situation professionnelle en mathématiques	38
6.2 Sujet de mise en situation professionnelle en physique-chimie.....	42
6.3 Sujet d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques	53
6.4 Sujet d'entretien à partir d'un dossier en physique-chimie.....	60
ANNEXE 1 : thèmes mathématiques abordés dans les sujets de la session 2019 et liste de démonstrations réalisées par les candidats	67
ANNEXE 2 : liste des thèmes de physique-chimie abordés dans les sujets de la session 2019	72

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 disponible ici :

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

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

<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2017/3/27/MENH1705454A/jo/texte>

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

Sur le site <https://www.education.gouv.fr/pid285/le-bulletin-officiel.html> sont disponibles 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 2020 dont les publications peuvent être plus tardives que celle du présent rapport du jury du concours 2019.

2 Présentation

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

Les remarques et commentaires qu'il comporte sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2019. Ils doivent permettre aux futurs candidats de mieux appréhender ce qui les attend et de mieux cerner les objectifs et les attendus de ce concours.

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

Composition du jury

	Femmes	Hommes	Total
IGEN	0	2	2
IA-IPR	2	2	4
IEN mathématiques - physique-chimie	4	10	14
Maître de conférences des universités	0	1	1
Professeurs de chaire supérieure Agrégés	9	3	12
Certifiés	1	0	1
PLP	8	8	16
Total	24	26	50

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

3 Informations pratiques

3.1 Descriptif des épreuves

L'ensemble des épreuves du concours vise à évaluer les capacités des candidats au regard des dimensions disciplinaires, scientifiques, techniques et professionnelles de l'acte d'enseigner et des situations d'enseignement.

3.1.1 Épreuves d'admissibilité

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

Pour la session 2019, elles ont eu lieu les 10 et 11 avril.

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

3.1.2 Épreuves d'admission

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

Ces épreuves comportent un exposé puis un entretien avec le jury qui permettent d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du ou des champs disciplinaires du concours, notamment dans leur rapport avec les autres champs disciplinaires. Pour la session 2019, elles ont eu lieu du 22 juin au 3 juillet au lycée Montaigne à Bordeaux.

L'épreuve de mise en situation professionnelle (EP1)

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

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

Un tirage au sort détermine la discipline (mathématiques ou physique-chimie) sur laquelle porte cette première épreuve orale.

L'épreuve prend appui sur un dossier composé de documents divers : extraits de manuels scolaires, d'annales d'examens, d'ouvrages divers, de travaux d'élèves, etc. dans le cadre des programmes de mathématiques ou de physique-chimie des classes des lycées professionnels, y compris sections de techniciens supérieurs (STS).

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

Si le sujet porte sur la physique ou la chimie, la présentation comporte la réalisation et l'exploitation d'une ou de plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique. Cette phase expérimentale nécessite, pour certains sujets, le port d'une blouse en coton que le candidat doit revêtir.

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

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

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

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

Si le sujet porte sur les mathématiques, le candidat doit intégrer l'utilisation des TIC (logiciels ou calculatrices).

Si le sujet porte sur la physique ou la chimie, le candidat doit intégrer au moins une expérimentation et son exploitation. Cette phase expérimentale nécessite, pour certains sujets, le port d'une blouse en coton que le candidat doit revêtir.

3.2 Modalités d'organisation

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

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

Schéma A :

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

Schéma B :

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

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

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

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

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

- Programmes des classes de lycée professionnel, de collège et de STS.
- Ouvrages de la bibliothèque du concours : manuels en mathématiques et en physique-chimie de lycée général ou technologique (seconde, première, terminale et STS) et de lycée professionnel (CAP, seconde, première et terminale professionnelle), ainsi que quelques ouvrages complémentaires d'enseignement supérieur (classes préparatoires et premiers cycles universitaires).
- Textes officiels et documents ressources.
- Calculatrices scientifiques et matériels informatiques mis à disposition sur le site.
- Matériels scientifiques mis à disposition sur le site.
- Aide logistique du personnel de laboratoire.
- Depuis la session 2019, les candidats peuvent accéder à Internet durant la préparation des épreuves 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, 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 des épreuves.** 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 2019

3.3.1 Postes mis aux concours

Pour la session 2019, 207 postes ont été mis au concours du CAPLP externe (enseignement public) et 33 postes à celui du CAFEP (enseignement privé).

À l'issue des épreuves d'admission, le jury a proposé une liste complémentaire pour chacun de ces deux concours. Au CAPLP externe, 20 candidats ont été inscrits sur la liste complémentaire ; au CAFEP, 5 candidats ont été inscrits sur la liste complémentaire.

Comme pour ceux inscrits sur les listes principales, le jury a veillé à ce que les candidats inscrits sur ces listes complémentaires possèdent les qualités nécessaires, disciplinaires et professionnelles pour enseigner en lycée professionnel.

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

	Nombre d'inscrits	Nombre de présents à l'admissibilité	Nombre d'admissibles	Nombre de présents à l'admission	Nombre d'admis	Nombre sur liste complémentaire
CAPLP externe	1249	522	465	375	207	20
CAFEP	298	117	76	62	33	5

3.3.3 Admissibilité

Les notes sont sur 20 et arrondies ici au dixième.

	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Barre	5,7	7,9
Moyenne des admissibles	10,4	10,6

Notes par discipline des candidats ayant composé

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	MATHS	PHYSIQUE- CHIMIE	MATHS	PHYSIQUE- CHIMIE
Moyenne	9,4	9,8	9,5	8,0
Écart type	4,0	4,1	3,9	3,4
Minimum	0,0	0,9	1,6	0,2
Maximum	19,8	19,9	19,9	15,5

3.3.4 Admission

<i>Moyennes des candidats :</i>	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Non éliminés	10,0	10,6
Admis (liste principale)	12,4	12,7
Inscrits sur liste complémentaire	8,9	10,0

Notes par épreuve des candidats présents aux épreuves d'admission

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾
Moyenne	9,5	10,2	10,1	11,1
Écart type	5,2	5,2	5,5	5,0

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

3.3.5 Autres statistiques sur les candidats

3.3.5.1 La parité

Parmi les candidats inscrits définitivement, il y avait 37 % de femmes et 63 % d'hommes.

La répartition des admissibles était de 40 % de femmes et 60 % d'hommes.

Celle des admis était de 43 % de femmes et 57 % d'hommes.

3.3.5.2 L'âge des candidats

Les inscrits au CAPLP externe et au CAFEP :

Libellé concours	Âge moyen
CAPLP EXTERNE	35
CAFEP CAPLP (PRIVE)	36

Les admissibles au CAPLP externe et au CAFEP :

Libellé concours	Âge moyen
CAPLP EXTERNE	31
CAFEP CAPLP (PRIVE)	35

Les admis au CAPLP externe et au CAFEP :

Libellé concours	Âge moyen
CAPLP EXTERNE	28
CAFEP CAPLP (PRIVE)	35

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 2019 :

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	25%
	Analyser les représentations des élèves	
	Proposer une activité dans un contexte donné	
	Analyser une activité dans un contexte donné	
	Mettre en perspective ses savoirs	
Communiquer	Maîtriser la langue française	5%
	Présenter sa copie	

4.1.2 Corpus des savoirs

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

Le sujet 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 maîtrise de la langue suffisamment élaborée sont attendus.

Il est rappelé aux candidats que la simple présentation d'un exemple peut servir à illustrer une idée mais ne constitue en aucun cas une démonstration d'une propriété générale. En revanche, un contre-exemple suffit pour montrer qu'une propriété 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 permet de mettre en œuvre des compétences mathématiques sur différents domaines.

L'exercice 2 est davantage centré sur la pédagogie et permet de mesurer des aptitudes à l'exploitation mathématique et pédagogique d'un document ressource.

L'exercice 3 évalue plus particulièrement les compétences en analyse, cette année à travers l'étude de fonctions trigonométriques hyperboliques dans le cadre de l'étude des chaînettes.

Comme les années précédentes, les candidats qui obtiennent une note correcte sont souvent ceux qui ont su mobiliser des compétences au sein des trois exercices.

4.1.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles

L'exercice de nature pédagogique a été abordé par pratiquement tous les candidats qui l'ont alors plutôt réussi.

Cet exercice consiste en l'analyse du document « Compléments disciplinaires en statistiques et probabilités pour le professeur » proposé sur le site Éduscol dans la rubrique « Enseignement général de la voie professionnelle – Ressources pour faire la classe en mathématiques et sciences physiques et chimiques » et de l'activité « défaut de peinture » proposé sur le même site.

Plusieurs thèmes sont abordés avec, entre autres :

- une analyse du contenu mathématique et l'établissement de résultats concernant la loi normale ;
- une analyse d'une situation d'étude d'un intervalle de fluctuation proposée à des élèves de première professionnelle ;
- la rédaction d'une trace écrite destinée à des élèves de première professionnelle.

Le sujet est conçu de façon à évaluer les connaissances des candidats concernant la notion d'intervalle de fluctuation telle qu'elle est présentée aux élèves de la voie professionnelle, leurs compétences en lecture de documents, ainsi que celles concernant la mise en œuvre des TIC en classe.

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

Cela suppose 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 demandés en géométrie, avec les instruments adaptés.

Il est attendu des candidats qu'ils montrent leur maîtrise de l'ensemble des compétences nécessaires à un enseignant de mathématiques, à un premier niveau de maîtrise. Cela exige la connaissance des définitions, propriétés, théorèmes, modes de raisonnement, ce corpus des savoirs devant s'articuler avec des compétences professionnelles en construction mises en lumière par des réponses correctement formulées, prenant en compte les programmes officiels et une première approche didactique.

4.1.5 Remarques sur les réponses des candidats

EXERCICE 1

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

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

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

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

Q1. Faux

Une proportion trop importante de candidats ignore la caractérisation de deux événements indépendants. Ici, un calcul élémentaire permettait de montrer que $P(A \cap D)$ est différent de $P(A)P(D)$.

Q2. Vrai

Cette question a également été rarement réussie. Pourtant, un raisonnement par récurrence simple permet de démontrer que la suite est décroissante et minorée, donc convergente.

Q3. Vrai

Cette question a été mieux réussie. La mise en œuvre de calculs et du théorème de Pythagore a semblé plus accessible aux candidats.

Q4. Vrai

La démonstration de ce résultat classique a été bien réussie en général.

Q5. Vrai

Cette question a été très peu traitée. Les candidats connaissant la formule de la distance d'un point à un plan donné par une équation cartésienne ont en général bien réussi.

Q6. Vrai

Cette question, qui fait appel à une démonstration par récurrence, a été globalement bien réussie. Certains candidats se sont cependant contentés de traiter les cas $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$, en pensant à tort pouvoir conclure pour tout entier naturel non nul.

Q7. Vrai

La connaissance de la définition d'une fonction bijective et la capacité à résoudre un système de deux équations à deux inconnues permettent de conclure facilement. Cependant, la réponse à cette question a souvent été constituée d'une succession d'affirmations non justifiées.

Q8. Faux

On voit souvent des affirmations non justifiées, et peu de candidats donnent un contre-exemple.

Q9. Faux

Cette question a été peu traitée, beaucoup de candidats ignorant ce qu'est une densité d'une variable aléatoire.

Q10. Vrai

Les candidats ayant cherché à traiter cette question l'ont en général réussie.

Q11. Vrai

Cette question a été souvent réussie en utilisant la calculatrice. Certains candidats font néanmoins l'erreur de la traiter en usant d'une proportionnalité inexacte entre « valeur de probabilité » et « nombre de bits ».

Q12. Faux

Question classique, mais on trouve de nombreuses imprécisions, certains candidats ne différenciant pas les limites par valeurs inférieures et par valeurs supérieures en zéro.

Q13. Vrai

Des connaissances élémentaires de géométrie analytique dans l'espace suffisent pour répondre. Malgré cela, très peu de candidats ont réussi cette question, à cause d'erreurs de raisonnement ou d'erreurs de calcul.

EXERCICE 2

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

Partie A

Cette première partie évalue la capacité du candidat à retrouver des résultats concernant les intervalles de fluctuation figurant au programme de la voie professionnelle et à les appliquer à bon escient. Globalement, lorsque cette partie est traitée, elle est réussie.

Partie B

La partie B étudie la mise en œuvre d'une activité d'introduction de la notion d'intervalle de fluctuation dans une classe de première professionnelle. Le sujet évalue la proposition d'utilisation pédagogique d'un tableur, la compréhension par le candidat de la notion enseignée et la rédaction de trace écrite.

1. Cette question n'a pas posé de problème particulier.
 - 2a. Certains candidats ne comprennent pas la question et répondent de façon confuse.
 - 2b. Globalement la réponse est apportée, mais rares sont les candidats qui la justifient correctement.
 - 2c. Cette question n'a pas posé de problème particulier.
 - 2d. On relève des problèmes d'arrondi, mais les réponses sont dans l'ensemble correctes.
 - 2e. Certains n'ont pas compris la question ou encore ne maîtrisent pas les notions de fréquence et d'échantillonnage.
3. Souvent les candidats ont énuméré une liste de compétences dans laquelle on retrouve la compétence « expérimenter ». Trop de candidats répondent en citant des connaissances au lieu de capacités ou des capacités ne figurant pas au programme de seconde professionnelle.
4. La question est souvent mal traitée, les candidats proposent des questions, mais les réponses qu'ils apportent manquent de cohérence.
 - 5a. Aucun candidat n'a su apporter une trace écrite complète.
 - 5b. Mêmes remarques que pour la question 4.
6. Mêmes remarques que pour la question 4, les questions proposées sont souvent très générales et manquent de pertinence.

Partie C

L'ensemble des copies montre qu'un grand nombre de candidats ne maîtrisent pas la notion d'intervalle de fluctuation.

Trop de candidats brodent autour des questions, oublient d'adopter une posture d'enseignant, ou ne répondent pas aux attendus des questions, donnant parfois l'impression qu'ils ne prennent pas la peine de les lire et de les retranscrire dans la copie ou qu'ils ne parviennent tout simplement pas à se les approprier.

Enfin, dans la question 2 de la partie C, peu de candidats ont décontextualisé la trace écrite de synthèse proposée.

EXERCICE 3

Ce dernier exercice a été peu réussi bien que son thème, l'étude de la chaînette, soit un thème d'étude classique en physique.

Le manque de rigueur est le dénominateur commun de la majorité des copies.

Partie A

L'étude des fonctions a donné lieu à de nombreuses affirmations non justifiées et à des erreurs sur le calcul de dérivées ou de limites, surprenantes de la part de candidats se destinant à enseigner les mathématiques.

La notion de bijection est mal maîtrisée et peu de candidats ont su traiter correctement les questions 6 et 7a.

Certains candidats confondent fonction réciproque et fonction inverse.

Partie B

De trop nombreux candidats ne savent ni étudier la dérivabilité d'une fonction en un point, ni comment prouver qu'une droite donnée est une asymptote à une courbe. La recherche de la dérivabilité en un point par limite du taux de variation n'est pas du tout un automatisme. Certains calculent $f'(x)$ pour x différent de 1 puis cherchent une limite à ce résultat.

La parité d'une fonction semble être une notion oubliée par certains candidats. La symétrie de l'ensemble de définition est très rarement évoquée dans la question 2.

Les calculs de limites et les justifications ne sont pas satisfaisants.

Peu de candidats réussissent à tracer la courbe correctement.

La fin de la partie est très peu traitée.

Partie C, D et E

Seuls quelques candidats ont abordé certaines questions de ces parties. Aucun n'a su trouver la longueur de la chaînette.

4.1.6 Conclusion

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

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

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

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

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

4.2 Épreuve de physique-chimie

Le sujet proposé lors de la session 2019 s'appuie sur le thème de la médecine et s'intéresse plus particulièrement aux médicaments et aux techniques d'analyse médicale.

4.2.1 Structure de l'épreuve

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

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

Le tableau ci-dessous précise la manière dont les sujets sont conçus ainsi que les poids des différentes compétences dans la notation pour la session 2019 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	59 %
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : <ul style="list-style-type: none"> • d'un point de vue théorique • d'un point de vue expérimental 	
Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	25 %
	Analyser les représentations des élèves	
	Proposer une activité dans un contexte donné	
	Analyser une activité dans un contexte donné	
	Mettre en perspective ses savoirs	
Communiquer	Maîtriser les modes d'expression propres à la discipline	16 %
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

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

4.2.2 Organisation du sujet

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

Il contient un corpus de documents réunis dans un dossier documentaire incluant des éléments techniques ou scientifiques, des textes réglementaires, des documents pédagogiques. La partie « travail à réaliser par le candidat » est composée de 57 questions. Afin d'éviter que les candidats ne perdent trop de temps, le choix a été fait de préciser les documents à utiliser pour traiter les questions au fil de l'énoncé.

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

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

4.2.3 Corpus des savoirs

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

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

4.2.4 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

Sur ce plan, le jury continue de constater une amélioration, ce qui est peut-être le fruit d'une préparation préalable d'un plus grand nombre de candidats aux concours de recrutement de professeurs. L'évaluation des compétences de la démarche scientifique ou des démarches pédagogiques de type résolution de problème sont davantage connues des candidats.

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

4.2.5 Communiquer

Il est bon de rappeler que des points sont accordés pour le soin apporté à la copie. Une copie soignée, agréable à la lecture, avec des démonstrations et des schémas proposés clairs, facilite non seulement la compréhension par le correcteur, mais révèle aussi des compétences nécessaires au futur enseignant (rigueur, soin, qualité de communication, etc.). Il n'est pas rare d'observer des copies bien tenues tant dans le soin porté à l'écriture qu'à la présentation mais il arrive trop souvent que la qualité des schémas fasse défaut.

De même, des points spécifiques sont accordés pour valoriser une bonne maîtrise de la langue. Le jury a sanctionné des copies où manifestement le candidat ne maîtrise pas la langue française en accumulant les fautes de vocabulaire et de grammaire. Il est difficilement concevable de prétendre exercer le métier d'enseignant si une telle compétence n'est pas acquise.

Le non-respect des consignes ou le manque de précision et de rigueur dans la rédaction des réponses, nuit à la qualité des productions. 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. Il est attendu d'un futur enseignant qu'il soit en mesure

d'exposer clairement et simplement son raisonnement afin que celui-ci soit pleinement perceptible par ses élèves.

Une vigilance est nécessaire sur le choix des symboles attribués aux grandeurs, en s'assurant de leur unité. Le jury regrette que les candidats ne respectent pas les chiffres significatifs et encore moins la notation scientifique dans l'écriture des résultats. Il est aussi dommage que certains candidats n'apportent pas un regard critique sur les résultats numériques obtenus.

4.2.6 Remarques sur les réponses aux questions

Comme souvent, la très grande majorité des candidats a abordé le sujet de manière linéaire en suivant le questionnement proposé, raison pour laquelle la qualité des réponses de la partie physique est moins bonne que celle de la partie chimie et la fin de la deuxième partie n'a que peu été traitée. L'énoncé du sujet permettait pourtant de commencer par n'importe laquelle des sous-parties. Le jury invite donc à nouveau les candidats à réfléchir à la meilleure stratégie permettant, dans ce type d'épreuve, de traiter le plus grand nombre de questions. Il ne s'agit pas pour autant de simplement survoler le sujet comme certains candidats le font en répondant ici ou là à une question au risque de ne traiter, au final, que superficiellement le sujet.

Le jury regrette qu'une part non négligeable de candidats se soit focalisée sur les questions relevant du corpus des savoirs et ait négligé ainsi les questions d'ordre pédagogique ou relevant de pratiques professionnelles. Ces questions sont pourtant incontournables pour tout candidat se présentant à un concours de recrutement d'enseignants.

Partie A Étude d'un médicament : l'aspirine

a. Hémisynthèse de l'aspirine et caractérisation du produit

1°) La plupart des candidats ont évoqué un choix lié à la sécurité. Il était davantage attendu que ce choix soit justifié car cette activité se situe au-delà du programme du lycée professionnel.

2°) Le schéma est légendé de façon plus ou moins pertinente. Il est regrettable que certains candidats parlent de « chauffe-ballon » pour désigner une plaque chauffante (un bain-marie ne peut pas être associé à un chauffe-ballon !) ou de « colonne Vigreux » pour désigner un réfrigérant à boules.

3°) Les quatre espèces ont été nommées généralement sans difficulté. La molécule D est la moins bien identifiée (sans doute car non nommée dans le sujet).

4°) La plupart des candidats localise bien la fonction ester mais cette dernière est souvent mal identifiée. Beaucoup de candidats semblent confondre les fonctions ester et acétal.

5°) Peu de candidats sont capables de justifier le choix de l'anhydride éthanoïque devant celui de l'acide éthanoïque.

6°) Les candidats montrent correctement que l'anhydride éthanoïque est bien le réactif en excès mais trop peu savent en justifier la raison.

7°) La détermination de la masse maximale d'aspirine est généralement menée sans difficulté même si le recours au tableau d'avancement pour une réaction totale trahit une technicité acquise au détriment du sens physique.

8°) Les règles de sécurité sont généralement bien énoncées mais pas toujours justifiées pleinement. Il est parfois étonnant que des candidats proposent d'aérer la pièce plutôt que de travailler sous hotte quand des réactifs irritants pour les muqueuses respiratoires sont manipulés.

9°) L'équation de réaction d'hydrolyse de l'anhydride éthanoïque est dans la plupart des cas bien écrite et équilibrée.

10°) La réponse est souvent incomplète. Les espèces chimiques contenues dans le mélange à la fin de l'opération de cristallisation ne sont pas toutes identifiées.

11°) L'acide éthanoïque est généralement bien cité.

12°) Le calcul du rendement est effectué correctement par la plupart des candidats.

13°) La légende du chromatogramme (ligne de dépôt, front du solvant, etc.) est trop peu souvent indiquée. Les tâches représentées n'ont pas été justifiées par tous les candidats.

14°) Les propositions d'évaluation de la compétence « valider » faites par les candidats ont été généralement recevables.

b. Titrage direct de l'aspirine

15°) Les deux réactions chimiques sont généralement bien écrites par de nombreux candidats. Certains donnent la réaction acido-basique sans difficulté mais éprouvent des difficultés à écrire celle de l'hydrolyse.

16°) La nécessité d'utiliser de la soude diluée et de travailler à froid est rarement évoquée.

17°) Plusieurs pistes de réponses ont été proposées. Celles-ci ont été valorisées par le jury qui n'attendait pas une réponse unique.

18°) Peu de candidats ont su exprimer le rapport des concentrations en fonction du pH et du pKA.

19°) L'indicateur approprié est généralement identifié et la règle qu'il est possible de donner à un élève pour choisir un indicateur adapté est donnée par les candidats.

Partie B : Analyses médicales

Il s'agit de la partie la plus importante du sujet. Généralement les candidats l'ont abordée dans l'ordre des sous-parties, ce qui a conduit à ce que la partie d. soit la moins bien traitée.

a. Mesure de la cétonémie d'un patient

20°) L'identification des molécules est bien faite par la majorité des candidats.

21°) Les équations des réactions conduisant aux deux acides sont généralement bien écrites.

22°) Les réponses ont souvent été très générales alors que la question fait explicitement référence aux spectres donnés dans le document 4. Trop de candidats donnent une réponse lacunaire du type « c'est de l'infrarouge car les longueurs d'ondes utilisées correspondent à ce domaine » sans la justifier par des calculs issus de l'exploitation de l'axe des abscisses des spectres. Les bornes du domaine infrarouge ne semblent pas connues par tous les candidats.

23°) L'association des spectres aux molécules a été assez bien menée par les candidats qui ont su justifier avec pertinence leur démarche.

24°) De nombreux candidats n'ont fait que paraphraser l'énoncé alors qu'il s'agit ici d'expliquer ici la séparation effective des trois espèces chimiques évoquées. L'ordre de sortie de la colonne de distillation donné par les candidats est généralement correct.

b. La fibroscopie

25°) Certains candidats ont su proposer une activité pédagogique en prenant soin de la contextualiser en proposant par exemple une situation déclenchante, puis une problématique et enfin en invitant les élèves à élaborer un protocole expérimental adapté. L'environnement proposé est ainsi propice à développer des compétences chez les élèves. Le jury regrette qu'il n'y ait pas plus de candidats qui proposent ce type d'approche. Il n'est pas rare que des candidats éludent purement et simplement cette question, ou, trop nombreux, proposent l'utilisation d'un prisme, ce qui n'a pas de sens ici.

26°) L'angle d'incidence a généralement été représenté sur le document-réponse. Le jury s'étonne néanmoins que certains candidats se soient trompés à cette question.

27°) Il s'agit ici d'établir une relation entre des angles. Les relations mathématiques qui relient les fonctions sinus et cosinus ne sont pas toujours connues (on rappelle que $\sin(90^\circ - i) = \cos i$), ce qui est étonnant pour des candidats à un concours d'enseignants de mathématiques et de physique-chimie.

28°) La condition pour avoir une réflexion totale en B n'est pas toujours donnée.

29°) De nombreux candidats se sont contentés de calculer la valeur de l'ouverture numérique sans chercher à en démontrer préalablement la relation donnée comme cela est attendu dans la question posée.

30°) L'intérêt d'avoir une grande ouverture numérique est trop rarement donné.

31°) La suite du trajet du rayon lumineux a pu être représenté par de nombreux candidats. Une attention particulière aurait pu plus généralement être portée aux angles de réflexion. Le jury rappelle qu'un rayon lumineux est orienté.

32°) Le principe du laser semble peu connu. Il n'est souvent qu'approché partiellement. Il en est de même pour les principales propriétés de son faisceau.

c. L'échographie

33°) Généralement, les candidats ont bien pris soin de définir aussi bien les termes « ondes mécaniques » et « longitudinales ». Certains candidats confondent sens et direction de propagation. D'autres proposent des réponses fantaisistes, ce qui est difficilement acceptable sur une question faisant appel à des définitions du niveau de l'enseignement secondaire.

34°) La fréquence minimale d'une onde ultrasonore n'est étonnamment pas toujours connue des candidats.

35°) Les prérequis nécessaires aux élèves pour pouvoir étudier le principe de l'échographie en classe sont souvent donnés de façon hasardeuse. Certains candidats donnent une liste sans sembler se soucier de sa pertinence au regard de la question posée (quel intérêt par exemple de dire que l'élève doit connaître le lien entre la longueur d'onde et la période d'une onde sinusoïdale pour étudier le principe de l'échographie ?).

36°) Les candidats ont trop souvent proposé ici une expérience pour mesurer une distance par écholocation plutôt qu'une expérience pour modéliser au laboratoire le principe de l'échographie. Le matériel présent en lycée professionnel semble être connu. Par contre, le principe de la manipulation est mal décrit (émetteur et récepteur face à face mais pas à côté l'un de l'autre, non présence de matériau absorbant, manque de rigueur dans le schéma, etc.).

37°) Peu de candidats ont réussi à répondre simplement à cette question. Il semble difficile pour les candidats de définir simplement ce qu'est une diffraction. De nombreux candidats font une confusion entre réfraction, dispersion et diffraction.

38°) Trop peu de candidats tiennent compte ici de l'aller-retour qu'effectue l'onde et omettent donc le facteur 2 dans l'expression des distances.

39°) Beaucoup de candidats connaissent ce qu'est une évaluation formative et en donnent son intérêt. Quelques candidats ont tenté de proposer une réponse sans connaître la signification de ce type d'évaluation et leur réponse a été de ce fait peu convaincante.

40°) Les propositions d'évaluation des compétences proposées ont été assez bien gérées par les candidats qui semblent appréhender ce type d'évaluation avec pertinence.

41°) Les candidats qui ont traité cette question ont bien fait la remarque que le gel est essentiellement composé d'eau. La plupart d'entre eux ont bien compris qu'en l'absence de gel, il est inévitable que des poches d'air se forment entre la sonde et la peau et ont donc cherché à comparer une interface air/peau avec une interface gel/peau. Les calculs du coefficient de transmission ne sont pas toujours menés avec soin.

d. La scintigraphie thyroïdienne

42°) Cette question correspondant à une compétence de base en chimie est globalement réussie. Il est regrettable que plusieurs candidats déterminent un nombre d'électrons alors qu'est évoquée la composition d'un noyau.

43°) Des réponses irrégulières pour cette question montrent que certains candidats ne connaissent pas le principe de conservation de la charge lors d'une réaction nucléaire. L'antineutrino électronique

dans l'équation de désintégration est généralement absent dans la réponse donnée par les candidats (le jury n'a pas pénalisé ce point).

44°) La variation d'énergie de masse est rarement écrite avec soin et donc le calcul de la valeur de l'énergie libérée au cours de la désintégration ne conduit que rarement à un résultat juste.

45°) L'origine des rayonnements gamma comme étant la déséxcitation des noyaux fils est rarement évoquée par les candidats.

46°) Si la formule permettant de déterminer la longueur d'onde est souvent indiquée par les candidats, les valeurs numériques introduites sont erronées et conduisent donc à un calcul inexact.

47°) Si le lien général entre le nombre de noyaux présents initialement et l'activité initiale est connu, peu de candidats sont capables de l'exprimer en fonction des données de l'énoncé et donc de répondre en donnant une valeur numérique.

48°) Certains candidats donnent directement la relation or il est attendu dans la question de l'établir.

49°) Cette question est généralement bien menée par les candidats qui l'ont traitée (l'allure de la courbe est donnée et le graphe est légendé avec soin).

50°) Peu de candidats sont capables d'estimer un temps pour lequel il est possible de considérer que l'iode a presque totalement disparu.

51°) Cette question est généralement bien traitée et les candidats ont pu justifier l'avantage que présente l'utilisation de l'iode 123 par rapport à l'iode 131 lors d'une scintigraphie thyroïdienne.

52°) Plusieurs réponses pouvaient être données (raisonnement sur le travail de la force, sur la force, le signe des ions, etc.) pour justifier le signe de la différence de potentiel.

53°) Trop peu de candidats ont su répondre à cette question. Le théorème de l'énergie cinétique semble peu maîtrisé.

54°) De nombreux candidats éprouvent des difficultés à justifier le sens du champ magnétique.

55°) Là aussi, de nombreux candidats donnent la nature du mouvement mais peu la justifient alors même que cela est attendu dans la question posée. Appliquer le principe fondamental de la dynamique dans le repère de Frenet était nécessaire, ce que peu de candidats ont fait correctement.

56°) Cette question est très rarement traitée et, quand elle l'est, elle n'aboutit pas à l'expression attendue (le rayon R n'est pas exprimé en fonction des données de l'exercice). L'expression de l'accélération normale dans le repère de Frenet n'est pas suffisamment connue et les candidats ayant réussi à établir l'expression du rayon de la trajectoire sont ainsi peu nombreux.

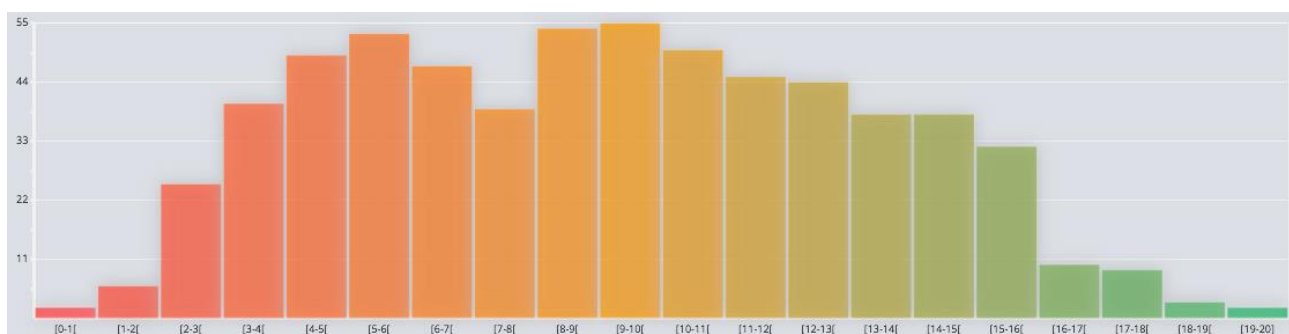
57°) Le lien entre le rayon de la trajectoire et la masse de l'isotope est rarement évoqué.

4.2.7 Conclusion

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

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

Voici l'histogramme des notes attribuées :



5 Commentaires sur les épreuves orales d'admission

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

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

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

Les sujets proposés parcourent les notions présentes dans les programmes de mathématiques et de physique-chimie des classes de lycée professionnel. Les listes respectives dans ces deux disciplines des thèmes abordés dans les sujets proposés à la session 2019 sont données en annexe.

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

5.1 Descriptions des épreuves orales d'admission

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

En ce qui concerne la physique-chimie, les candidats passent deux heures de préparation dans la salle d'interrogation (salle de travaux pratiques) qui leur est attribuée pour passer l'épreuve, après un passage de trente minutes en bibliothèque. Ce temps en bibliothèque est réservé essentiellement à la prise de connaissance du sujet, à la sélection et à la consultation des ressources bibliographiques et numériques 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 ;
- de différents modèles de calculatrices des marques les plus fréquemment rencontrées ;
- 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 Éduscol¹ ;
- ✓ 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 Éduscol¹ ;
 - ✓ 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 un opérateur peut les vérifier à tout moment.**

5.1.1 L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

Durée de l'épreuve : 1 heure

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

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

Si le sujet porte sur la physique-chimie, la présentation comporte nécessairement la réalisation et l'exploitation d'une ou de plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives, pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

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

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

Durée de l'épreuve : 1 heure

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

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

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

Si le sujet porte sur la physique-chimie, la présentation comporte nécessairement la réalisation et l'exploitation d'une ou de plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives, pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

5.2 Les attentes du jury pour les deux épreuves orales

Le jury attend des candidats lors des épreuves orales :

- qu'ils présentent, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition, une réflexion pédagogique répondant, dans le cadre du contexte pédagogique qui est précisé, aux questions à traiter ;
- 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 des épreuves orales du CAFEP ou du CAPLP externe. Les futurs candidats doivent en particulier analyser les différents programmes d'enseignement de mathématiques et de physique-chimie de la voie professionnelle, y compris leurs préambules et des documents complémentaires tels que la grille nationale d'évaluation. Par ailleurs, la connaissance des programmes de collège et une vue globale de ceux des sections de techniciens supérieurs sont nécessaires pour appréhender les liaisons entre les différents niveaux d'enseignement.

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

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

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

Le jury vérifie que le candidat qu'il interroge possède les connaissances de base relatives aux propriétés et aux limites des appareils de mesure les plus courants dont le multimètre – utilisé en voltmètre, ampèremètre ou ohmmètre – les balances électroniques, les dynamomètres, les thermomètres, les sonomètres et les pH-mètres. Les principes physiques régissant le fonctionnement de ces appareils de mesure doivent être connus. De la même manière, un candidat présentant une

réaction chimique doit être capable d'en expliciter les caractéristiques, limites ou encore mécanismes réactionnels. Les dispositifs expérimentaux choisis doivent être mis en relation avec le contexte qu'ils modélisent.

Il est regrettable que ces candidats ne maîtrisent pas les connaissances disciplinaires requises au niveau du bac professionnel tant du point de vue théorique qu'expérimental. Cependant le jury apprécie alors une remise en question du candidat et du bon sens lors de l'entretien. A contrario, le jury n'apprécie pas que la remise en question ne concerne que le matériel mis à disposition. Les paramétrages de la qualité d'affichage sont trop souvent négligés, de même que le choix des calibres et l'étalonnage des appareils.

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

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

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

Le jury attend du candidat qu'il maîtrise les fonctionnalités de base des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie dans les classes de la voie professionnelle. Il doit 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'explicitier les capacités liées aux TIC présentes dans la grille nationale d'évaluation (émettre une conjecture, expérimenter, simuler et contrôler la vraisemblance d'une conjecture) et, d'autre part, d'identifier celles qui sont développées dans un travail destiné à des élèves ou de proposer des activités pédagogiques susceptibles de les développer. Les futurs candidats sont invités à consulter lors de la préparation du concours le document « *Ressources pour la voie professionnelle* »³ disponible sur le site *Éduscol* qui liste pour chaque partie du programme de mathématiques de baccalauréat professionnel des situations favorables à l'utilisation des TIC pour l'apprentissage des concepts ou la résolution de problèmes.

En physique-chimie, il est attendu du candidat qu'il maîtrise les différents usages des TIC (la simulation, la modélisation, l'animation virtuelle, l'utilisation de logiciels pour s'affranchir de calculs

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

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

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 mais aussi comme un outil de pilotage des enseignements. Les compétences de la démarche scientifique détaillées dans la grille nationale d'évaluation, qui permettent l'évaluation des élèves sont relativement mal connues et, quand elles le sont, elles restent peu explicitées en termes d'outil d'évaluation ou de pilotage des apprentissages.

Avant d'énoncer les différentes formes d'évaluation, il convient de se renseigner en amont sur ce qu'elles engendrent en termes de formation des élèves et de régulation des apprentissages par l'enseignant. La cohérence de la progression doit faire l'objet d'une attention particulière.

Lors d'une quelconque contextualisation, il est attendu du candidat une explicitation de l'étape de modélisation entre la situation contextualisée et le contexte du laboratoire. Le candidat veillera à citer les procédés ou modalités qu'il utiliserait auprès des élèves pour les accompagner dans la bonne compréhension de cette étape de didactisation.

Il serait souhaitable que les candidats qui citent des erreurs possibles des élèves, envisagent aussi de proposer (lors de l'exposé) les remédiations envisagées (modalité, forme).

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 et de la spécialité préparée par les élèves

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

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

5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels

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

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 :

- des enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS) ;
- 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 à corriger immédiatement) et qu'ils doivent s'organiser en conséquence.

5.2.7 La gestion du temps lors des deux épreuves

Un traitement satisfaisant des sujets proposés nécessite généralement d'utiliser pratiquement la totalité des trente premières minutes pour développer la présentation initiale. Un exposé trop court est généralement incomplet et, dans ce cas, pénalisé. Il est toutefois préférable pour un candidat de s'arrêter s'il n'a plus rien à présenter plutôt que de meubler inutilement le temps restant, au risque de

proférer des erreurs. Le jury attend des candidats qu'ils gèrent le temps imparti sans utiliser d'artifices comme de nombreuses redites ou des temps morts qui nuisent à la dynamique de l'exposé. Il n'est pas attendu de consacrer trop de temps à de longues réalisations de calculs littéraux, de mesures ou d'exploitations de résultats dont le détail pourra éventuellement faire l'objet de questions au cours de l'entretien. Par contre, il convient de ne pas réserver 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 du candidat à argumenter, expliquer une démarche ou un point de vue. Par sa capacité d'écoute, ce dernier fait la preuve de son ouverture d'esprit et de sa capacité à travailler en équipe.

Il est à rappeler que les visiteurs ne doivent en aucun cas prendre de notes pendant la prestation des candidats.

5.3 Constats concernant les épreuves d'admission

Cette année encore, de nombreux candidats, bien préparés, ont réalisé des présentations claires et structurées répondant aux attentes du jury et ont fait preuve d'une grande maîtrise dans l'utilisation des supports de communication (tableau, vidéoprojecteur, caméra de table, etc.). Le jury a apprécié la maîtrise affirmée par la majorité des candidats des outils bureautiques (tableurs, logiciels de traitement de texte et de présentation assistée par ordinateur). L'utilisation alternée du vidéoprojecteur et du tableau, pour appuyer la présentation orale, leur a permis de faire une présentation rythmée, structurée et attrayante, sans qu'il soit nécessaire de passer trop de temps à la préparation de documents. Par contre, la caméra de table est parfois mal utilisée : projection de documents illisibles, à l'envers, redondants avec ce que le jury possède déjà. Ce dernier regrette également que quelques candidats n'annoncent pas le plan de leur présentation et se contentent de lire les textes écrits lors de la préparation. D'autres candidats ont consacré trop de temps à la réalisation d'un diaporama au détriment de l'analyse du sujet à traiter. Un équilibre entre ce que l'on dit et ce que l'on écrit doit être recherché durant le temps de préparation.

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

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

complémentaire de mathématiques en terminale professionnelle n'est par contre généralement pas complètement comprise.

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

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

En physique-chimie aussi, le candidat dispose de deux heures trente minutes de préparation. Après un passage de trente minutes en bibliothèque, le candidat prépare son épreuve dans la salle de travaux pratiques où se déroulera l'interrogation. Il a toutefois la possibilité de demander à retourner en bibliothèque (accompagné nécessairement par un surveillant) autant que de besoin et dispose de l'appui d'un agent de laboratoire. Une bonne gestion du temps est donc particulièrement nécessaire ; le candidat doit notamment démarrer en temps utile les éventuelles expérimentations qui nécessitent une certaine durée pour être menées à bien (un équilibre thermique à atteindre, une réaction chimique à cinétique lente, etc.). 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. Le candidat doit s'assurer du bon fonctionnement du matériel et du vidéoprojecteur durant la préparation. Les personnels de laboratoire ne peuvent plus intervenir dès lors que la présentation a commencé.

La dimension bivalente de l'enseignement des mathématiques et de physique-chimie en lycée professionnel est encore trop souvent absente de la présentation des candidats. Quelques candidats commencent leur exposé en indiquant au jury n'avoir aucune connaissance dans la valence dans laquelle ils sont interrogés. Il est évident que cela ne constitue pas une excuse recevable à de telles insuffisances.

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

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

5.4.1 Constats et conseils généraux

Le jury observe d'année en année une évolution positive du profil des candidats qui sont de mieux en mieux informés des attendus de cette épreuve et ont su développer dans le cadre de leur préparation du concours des qualités d'analyse des ressources proposées qui s'avèrent indispensables pour construire une séquence structurée et adaptée. Il recommande toutefois aux futurs candidats de bien lire le sujet afin notamment de respecter le type de séquence demandé (introduction d'une notion, présentation d'exemples, etc.).

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

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

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

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

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

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

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

Le jury valorise le fait de revenir en fin de présentation sur la réponse à la problématique initiale de façon à garantir une cohérence pédagogique.

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

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

5.4.2 Constats et conseils pour les mathématiques

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

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

La consigne « d'intégrer, dans la mise en œuvre choisie, des exemples de remédiations face à des difficultés prévisibles » n'est en général pas respectée par les candidats. Ces derniers ne perçoivent pas toujours les difficultés mathématiques que pourraient rencontrer les élèves lors des séquences présentées. L'explicitation des choix qu'ils effectuent devrait davantage s'appuyer sur une gradation des difficultés des techniques mathématiques et l'identification des obstacles d'apprentissage et des compétences développées.

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

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

que trop rarement envisagée par les candidats. Il convient de même de rappeler que la conjecture, induite par exemple lors de l'utilisation des TIC, n'a évidemment pas valeur de démonstration.

Les candidats ne savent pas toujours formaliser correctement des propriétés ou énoncer correctement les définitions (radians, etc.) des objets mathématiques qu'ils utilisent, ainsi que les hypothèses des théorèmes. Cela dénote une maîtrise insuffisante des savoirs nécessaires pour enseigner les mathématiques dans la voie professionnelle. De plus, lors de la résolution d'activités contextualisées, ils sont souvent en difficulté lorsqu'ils doivent justifier le choix du modèle qu'ils utilisent. La notion de modèle n'est en effet pas toujours bien comprise par les candidats (unicité, rejet, continuité, etc.)

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

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

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

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

- fonction exponentielle réelle de base e ;
- représentation géométrique des nombres complexes ;
- équation trigonométrique, d'inconnue réelle x , de la forme $\cos(x) = a$, $\sin(x) = b$ et $\sin(ax + b) = c$ où a, b et c sont des nombres réels donnés.

La définition de l'épreuve EP1 stipule que si le sujet porte sur les mathématiques, la présentation comporte nécessairement au moins une démonstration. La présentation de cette dernière permet au jury d'évaluer l'aptitude des candidats à raisonner et à faire preuve de rigueur et de précision. Il est particulièrement regrettable, compte tenu de la possibilité laissée aux candidats d'accéder à Internet lors de la préparation, que certains d'entre eux ne présentent pas de démonstration ou qu'ils présentent des démonstrations comportant des erreurs. Ceux qui se contentent de lire ou de commenter une démonstration vidéoprojetée qu'ils ne maîtrisent pas sont également sanctionnés lors de la notation. Par contre, les candidats qui se détachent de leurs notes, distinguent et explicitent correctement les différentes étapes de leur démonstration (écriture des hypothèses, utilisation des propriétés et des définitions, conclusion) sont valorisés. De nombreux candidats ont du mal à situer le niveau de la démonstration effectuée et ne sont pas suffisamment rigoureux : absence de quantificateur, utilisation d'exemples pour démontrer une propriété générale, utilisation abusive du symbole d'équivalence, confusion entre inégalités larges ou strictes. Peu de candidats ont été capables de proposer une démonstration lorsque leur sujet portait sur les notions mathématiques suivantes : « Statistique à une variable », « Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités », « Sections planes, calcul de distances, d'angles, d'aires ou de volumes dans des solides usuels de l'espace », etc. ; dans ce cas, le jury leur a indiqué au cours de l'entretien la démonstration à effectuer et ils ont été le plus souvent en grande difficulté pour la réaliser. Les futurs candidats sont donc invités à s'entraîner à des démonstrations en amont des épreuves orales. À titre

d'exemples, le jury a listé en annexe 1 quelques démonstrations réalisées par les candidats au cours des précédentes sessions pour chacun des thèmes mathématiques abordés dans les sujets. Pour rappel, les connaissances mathématiques évaluées lors de la réalisation de la démonstration ne sont pas limitées au niveau spécifié pour la leçon. Il est tout à fait possible de présenter la séquence élaborée pour les élèves, de l'interrompre pour faire la démonstration au niveau choisi (pas nécessairement celui du public auquel se destinait leur exposé) puis de reprendre la séquence. Enfin, il est attendu des candidats qu'ils connaissent les termes permettant de classer les différents types de raisonnements (déductif, par disjonction des cas, par récurrence, par l'absurde, par contre-exemple, etc.) et qu'ils soient capables de donner une définition claire des notions qu'ils évoquent.

5.4.3 Constats et conseils pour la physique-chimie

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

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

Par exemple, la compétence « communiquer » est souvent associée à la rédaction d'un compte rendu, mais peu de candidats pensent spontanément à définir exactement, dans le contexte de l'activité présentée, ce que comporte un tel compte rendu, sous quelle forme il est rédigé, à qui il s'adresse et quel est son intérêt pour l'élève. Le destinataire de la communication est presque toujours l'enseignant, ce qui ne correspond pas aux réalités professionnelles qui imposent d'adapter ses communications à divers auditoires.

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

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

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

Un candidat doit être capable de faire la distinction entre les modèles et les objets ; entre les acquisitions d'une grandeur et la grandeur elle-même.

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.

Dans les activités proposées par les candidats, un retour à la situation déclenchante ou à la problématique après la réalisation de l'expérience n'est pas systématiquement prévu. Parfois, l'expérimentation proposée ne donne pas de sens à l'exposé ou n'a pas de lien direct avec la situation déclenchante décrite au préalable. Le choix de l'expérimentation, qualitative ou quantitative, doit être en adéquation avec ce que le candidat souhaite montrer : il est par exemple inutile de réaliser un titrage acido-basique pour conclure simplement qualitativement qu'une pluie est acide. Les candidats

qui réussissent le mieux sont ceux qui présentent des manipulations cohérentes avec la problématique initiale, s'inscrivant dans une démarche tenant compte tout autant des aspects scientifiques que pédagogiques. De même, l'expérimentation doit être adaptée à la problématique ; elle doit en constituer un fil conducteur et ne pas limiter l'analyse à être qualitative.

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. Certaines lacunes ont été souvent encore constatées lors de cette session. Les grandeurs de la mécanique du solide présentes dans le programme de lycée professionnel : moment d'inertie, moment d'une force, couple, travail d'un couple et puissance fournie par une machine tournante posent toujours des problèmes à un nombre important de candidats. Il en est de même pour les grandeurs usuelles en électricité industrielle : puissance consommée par un récepteur électrique alimenté en régime de courant sinusoïdal et facteur de puissance. Le redressement des courants alternatifs et les protections des personnes et des matériels contre les dangers de l'électricité ont également mis en difficulté quelques candidats. Certaines relations scientifiques ne sont pas citées alors même qu'elles figurent dans les attendus de formation des bacheliers professionnels (par exemple, des candidats qui ont traité l'un des sujets ayant pour thème l'acoustique n'ont pas été en mesure de restituer la relation entre le niveau d'intensité acoustique et l'intensité acoustique).

Les candidats doivent faire une évaluation pertinente des incertitudes ou des biais des mesures quand cela est nécessaire et adopter une posture critique quant aux résultats expérimentaux présentés. Quelques-uns, peut-être sous l'effet du stress, cherchent à justifier par les incertitudes de mesure des résultats totalement incohérents qui résultent souvent d'une erreur de manipulation ou d'un mauvais réglage des appareils de mesure. Le jury attend dans une telle situation qu'un candidat fasse preuve d'honnêteté intellectuelle.

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

Le programme officiel des classes qui est fourni dans les ressources numériques doit permettre au candidat d'y situer la séquence. Toutefois tous les items qui y figurent ne doivent pas être forcément traités. Il appartient ainsi au candidat de choisir ceux qu'il développera devant le jury.

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

5.5.1 Constats et conseils généraux

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

candidats qui, pour répondre aux questions qui leur sont posées, se positionnent clairement en référence à des textes réglementaires ou aux documents mis à leur disposition (chartes, etc.).

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

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

Certains candidats cantonnent les élèves à un rôle de spectateurs dans les réponses qu'ils apportent au jury au lieu d'en faire les acteurs des remédiations proposées. Par ailleurs, il est attendu que les candidats envisagent des réponses pédagogiques aux problématiques qui leur sont proposées ; par exemple, qu'ils proposent une organisation pédagogique susceptible d'améliorer un climat de classe. Le jury a apprécié la qualité de la réflexion de certains candidats qui savent déjà organiser plusieurs activités successives en apportant un accompagnement adapté dans un souci d'acquisition progressive des contenus visés, d'expression de la pensée des élèves, de développement de leurs habiletés coopératives et de leur autonomie. Les candidats doivent adopter une posture de futur professeur et répondre aux attentes éthiques et déontologiques des valeurs de la République.

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

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

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

Les constants et conseils ci-dessous viennent compléter ceux déjà donnés pour l'épreuve EP1.

5.5.2 Constats et conseils pour les mathématiques

Le jury a apprécié que de nombreux candidats fassent preuve de qualités d'écoute, d'ouverture d'esprit, de réactivité, d'une capacité à se remettre en question et d'un réel souci de prise en charge

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

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

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

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

5.5.3 Constats et conseils pour la physique-chimie

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

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

Exemples de sujets des épreuves orales d'admission

6.1. Sujet de mise en situation professionnelle en mathématiques

Épreuve de mise en situation professionnelle - *EP1 - M*

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

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

Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille n de l'échantillon augmente

Lors de cette épreuve, le candidat devra :

- **présenter**, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition ⁴, **une séquence** présentant des exemples de stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille n de l'échantillon augmente, **pour une classe de seconde professionnelle** ;
- **expliciter les compétences** travaillées par les élèves, en se référant à la grille nationale d'évaluation, et **intégrer**, dans la mise en œuvre choisie, des **exemples de remédiations** face à des **difficultés prévisibles** ;
- **justifier**, devant le jury, **les choix didactiques et pédagogiques effectués**.

Cette présentation devra comporter nécessairement l'utilisation des TICE et au moins une démonstration.

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

⁴ En particulier le **programme de mathématiques de baccalauréat professionnel** (B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009) et la **grille nationale d'évaluation**.

Activité 1

Deux points A et B sont pris « au hasard » sur un segment de longueur 1.

Ceci peut être réalisé grâce à la fonction « random » de la calculatrice qui donne « au hasard » un nombre compris entre 0 et 1. Ce nombre est l'abscisse du point.

Quelle est la probabilité de l'événement : « la longueur AB est supérieure à 0,5 » ?

D'après site Eduscol - Ressources pour la classe en baccalauréat professionnel

Deux fichiers nommés «M 30 act 1 exl» et «M 30 act 1 ods» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 2

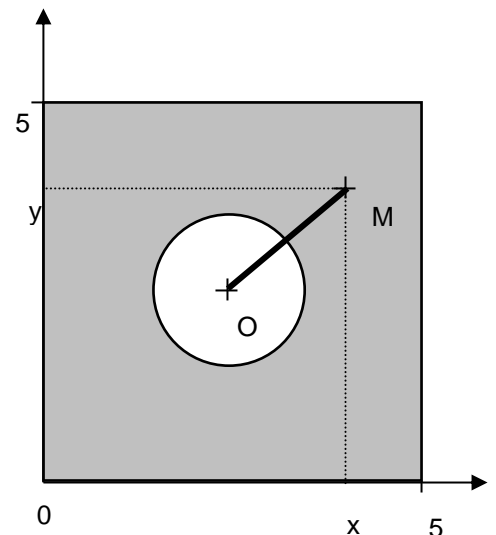
On cherche à vérifier si une pièce, utilisée pour une expérience aléatoire, est bien équilibrée ou si au contraire elle est truquée. On effectue une série de lancers.

1. Après 3 lancers, on observe les résultats suivants : « pile » : 3 et « face » : 0. Peut-on alors affirmer que la pièce est truquée ?
2. Après 30 lancers, on observe les résultats suivants : « pile » : 24 et « face » : 6. Est-il raisonnable de penser que la pièce n'est pas correctement équilibrée ?
3. Après 100 lancers, on observe les résultats suivants : « pile » : 72 et « face » : 28. Parmi ces quatre phrases, indiquer celle qui est correcte :
 - a) « La pièce est bien équilibrée » ;
 - b) « La pièce n'est pas correctement équilibrée »
 - c) « La pièce est probablement bien équilibrée »
 - d) « La pièce n'est probablement pas correctement équilibrée ».

Activité 3

On cherche à déterminer une approximation de la valeur du nombre π . Pour cela, on utilise la méthode de Monte-Carlo. L'expérience consiste à pointer de manière aléatoire un crayon feutre sur un carré de côté 5 cm au centre duquel est tracé un cercle de rayon 1 cm.

1. Tracer un carré de côté $a = 5$ cm.
2. À partir du centre du carré, tracer un cercle de rayon $R = 1$ cm.
3. On note N_d le nombre de points dans le disque et N_c le nombre de points dans le carré privé du disque.



Effectuer une série de 100 expériences et calculer le rapport $r = \frac{N_d}{N_c}$.

4. Pour un très grand nombre d'expériences, on a : $r = \frac{N_d}{N_c} = \frac{A_d}{A_{c-d}}$

où A_d est l'aire du disque : $A_d = \pi R^2$,

A_{c-d} est l'aire du carré privée de celle du disque : $A_{c-d} = a^2 - \pi R^2$

4.1 Montrer que $\pi = \frac{25r}{1+r}$.

4.2 Estimer la valeur de π à l'aide de la valeur du rapport r obtenue question 3.

4.3 Ouvrir l'un des fichiers nommés «M 30 act 7 exl» ou «M 30 act 7 ods».

4.3.1 Estimer la valeur de π pour une simulation de 2 000 expériences.

4.3.2 Estimer la valeur de π avec la simulation de 10 séries de 2 000 expériences.

4.3.3 Comment améliorer la précision de ce résultat ?

D'après éditions Magnard

Deux fichiers nommés «M 30 act 5 exl» et «M 30 act 5 ods» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 4

Contexte

En mars 1972, Rodrigo Partida est condamné par un Grand Jury du comté d'Hidalgo, au Texas, à une peine de prison de 8 ans pour cambriolage et tentative de viol.

En 1976, il fait appel de cette condamnation en avançant qu'il y aurait eu discrimination dans la sélection des jurés, alors que celle-ci devrait être effectuée au hasard.

Dans ce comté, 79,1 % de la population est d'origine mexicaine. Proportion qui n'est que de 40 % dans la constitution du jury.

Après de longues procédures, le caractère discriminatoire dans la sélection des jurés a été reconnu, la décision a fait jurisprudence et le mode de sélection a été modifié.

Questions

Ouvrir le fichier nommé «M 30 act 4 exl». La formule saisie, dans la cellule B8, par exemple, permet de faire apparaître 0 ou 1 avec les probabilités suivantes :

- 1 apparaît avec la probabilité $p = 0,791$;
- 0 apparaît avec la probabilité $p = 0,209$.

1. Expliquer en quoi cette formule permet de modéliser le contexte décrit ci-dessus.
2. En utilisant la touche F9, relancer plusieurs fois la simulation et décrire la fluctuation des fréquences selon la taille du groupe.
3. Pour avoir gain de cause, et établir la discrimination, les avocats de Rodrigo Partida, ont analysé la composition des jurys sur une période de 11 ans et effectué des statistiques sur un groupe de 870 individus.
 - 3.1. Construire une simulation modélisant cette situation.
 - 3.2. Indiquer pourquoi les avocats ont analysé la composition des jurys sur une période de 11 ans au lieu d'analyser uniquement la composition du jury qui a jugé Rodrigo Partida.

Un fichier nommé « M 30 act 4 exl » se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

6.2 Sujet de mise en situation professionnelle en physique-chimie

Épreuve de mise en situation professionnelle - EP1-PC

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

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

Comment protéger une installation électrique ?

Lors de cette épreuve, le candidat devra :

- **présenter**, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition⁵, **une séquence d'enseignement** en physique-chimie concernant le traitement, en classe de seconde professionnelle, de la partie 2 du module **CME2** : « **Comment protéger une installation électrique ?** » du programme de baccalauréat professionnel. **Cette présentation devra comporter la réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.**
- **justifier**, devant le jury, **les choix didactiques et pédagogiques effectués**

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

⁵ En particulier le **programme de sciences physiques et chimiques de baccalauréat professionnel** (B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009) et la **grille nationale d'évaluation**.

Une prise électrique bien dangereuse !!!



Voici l'installation laissée par une famille qui vient d'installer son sapin de Noël !

Et durant la nuit : image extraite de la vidéo [« Sapin de Noël en feu »](#)



Que s'est-il passé?

Ressource numérique spécifique

- Un fichier vidéo « Sapin de Noël en feu » (EP1-PC03 CME2 Sapin en feu.avi)

Document 2 Exemple d'évaluation Comment protéger une installation électrique ?

Remarque : le symbole  signifie « Appeler le professeur »

Situation

À l'occasion de son anniversaire, Laure organise une soirée dans le garage de ses parents.

En utilisant une multiprise, elle a prévu de brancher sur l'unique prise électrique murale du garage :

- une chaîne hi-fi,
- des spots d'éclairage,

Au milieu de la soirée, le DJ branche en plus un radiateur électrique. Tout à coup, il n'y a plus de courant.

Laure appelle son frère pour rechercher la cause de cette coupure.

Problématique

Pouvait-on prévoir cette coupure ? Comment y remédier ?

PREMIÈRE PARTIE – Émission d'une hypothèse

Question 1 : L'une des deux propositions suivantes traduit l'effet produit par le branchement du radiateur :

- une augmentation de l'intensité, conduisant à une surintensité ;
- une augmentation de la tension, conduisant à une surtension.

Rayer la proposition inexacte.

Compléter l'hypothèse ci-dessous :

« Le branchement d'un appareil électrique supplémentaire peut entraîner une hausse de -----, »

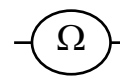
DEUXIÈME PARTIE - Expérimentation

On souhaite mettre en place une expérience permettant de valider ou de réfuter l'hypothèse émise.

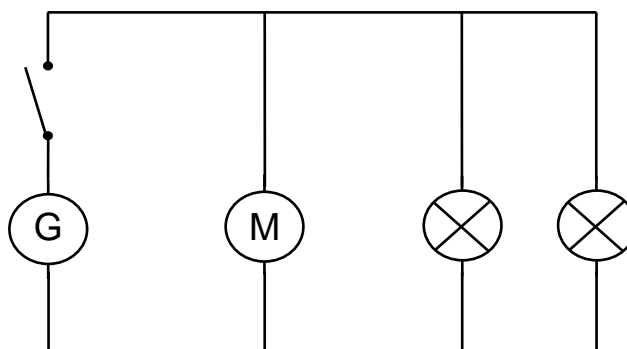
Pour cela, on dispose d'un matériel modélisant les différents éléments du circuit :

Élément du circuit	Matériel disponible pour la modélisation	Symbole
Alimentation du secteur	Générateur de courant	
Chaîne hi-fi, boule à facettes	Moteur	
Rampe de spots	Lampes	
Radiateur électrique	Dipôle résistif	

On dispose également d'un multimètre, utilisable en voltmètre, ampèremètre ou ohmmètre.



Question 2 : Le schéma ci-dessous modélise le circuit **avant** le branchement du radiateur (**montage 1, sans dipôle résistif**).



Proposer un schéma de montage électrique modélisant le circuit **après** le branchement du radiateur (**montage 2, avec dipôle résistif**).

Question 3 : Proposer un protocole, incluant des prises de mesures, permettant de valider ou de réfuter l'hypothèse émise à la question 1.

.....

.....

.....

.....

Compléter le schéma du montage 2, en y plaçant les appareils permettant les mesures.

Question 4 : À l'aide du matériel mis à disposition sur la paillasse, réaliser le montage électrique, en laissant l'**interrupteur ouvert**.



Appel n°1

Appeler le professeur pour faire vérifier le montage électrique et expliquer oralement les mesures à réaliser.

Fermer l'interrupteur.

Question 5 : Effectuer les mesures et les relever.

TROISIÈME PARTIE - Analyse - Conclusion

Question 6 : L'hypothèse formulée à la question 1 est-elle vérifiée ? Justifier la réponse par écrit.

.....
.....



Appel n°2

Appeler le professeur pour faire vérifier les mesures et rendre compte oralement de la réponse à la question 6.

Question 7 : Parmi les options décrites plus bas,

- rayer celle(s) qui représente(nt) un danger ;
- entourer celle(s) qui correspond(ent) à la conduite à suivre par le frère de Laure.

Option 1

« Je vais remplacer le fusible fondu par un fusible de plus gros calibre. Vous pouvez continuer comme avant, il n'y aura plus de problème. »

Option 2

« Je vais remplacer le fusible fondu par un fusible de même calibre. Vous pouvez continuer comme avant, il n'y aura plus de problème. »

Option 3

« Je vais remplacer le fusible fondu par un fusible de même calibre ; mais il faut débrancher le radiateur, et il n'y aura plus de problème. »

Réponse à la problématique initiale



Appel n°3

Appeler le professeur pour faire vérifier le rangement du poste de travail et pour lui remettre la copie.

Document 3 Exemples d'activités expérimentales

Étude du principe de fonctionnement d'un fusible

Travail à réaliser

A partir du montage précédent, proposer des modifications et un protocole permettant de vérifier le calibre du fusible.

Circuit électrique d'une multiprise

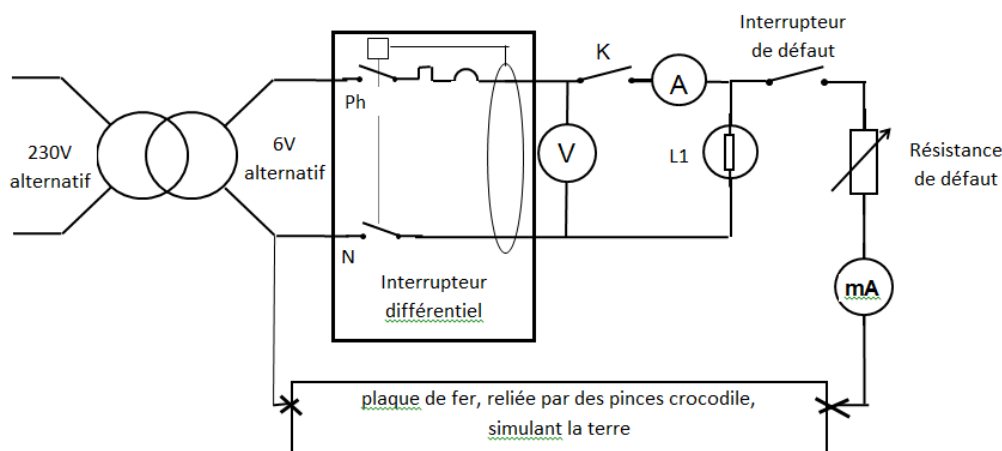


Travail à réaliser

Matériel à disposition : Une multiprise et un multimètre utilisé en ohmmètre.

Proposer un protocole permettant d'établir le schéma du dispositif.

Disjoncteur différentiel et prise de terre



Travail à réaliser

Après avoir fermé l'interrupteur K, diminuer la résistance de défaut et observer l'indication du milliampèremètre. Indiquer le rôle de cet interrupteur différentiel.

Document 4a Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 1

Présentation de la situation et du contexte de l'expérimentation

Toute personne qui touche un élément métallique dans lequel passe du courant électrique reçoit une décharge plus ou moins dangereuse suivant les circonstances.

Ce contact peut devenir mortel notamment dans un local humide (salle d'eau, buanderie...), ou avec un sol conducteur de l'électricité, tel que carrelage, ciment, terre.



Lorsque l'on touche un élément sous tension - ici, à la suite d'un défaut d'isolement dans la machine à laver - et que le sol est conducteur, une partie du courant, appelé courant de fuite, peut s'écouler à la terre au travers du corps de la personne qui touche l'appareil.

Source : Promotelec

Problématique

Comment être convenablement protégé des courants de fuites ?

Document 4b Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 2

Titre : Protection des personnes contre les courants de fuite

Liste de matériel

- 1 générateur de tension alternative 6V
- Câbles de connexion
- Maquette Pierron "SECUPROTEC 100" et ses accessoires :
 - défaut faible,
 - défaut important,
 - prise de terre de faible résistance,
 - prise de terre de forte résistance.

Proposition de protocole expérimental

<u>Schématisation</u>	<u>Protocole expérimental</u>

Présentation des résultats expérimentaux et conclusion :

--

Une installation domestique

La norme NF C 15-100 réglemente les installations basses tensions d'un habitat. Des entreprises comme EDF proposent un label de qualité de type VIVRELEC.

L'intensité du courant qui peut traverser un conducteur sans trop l'échauffer est d'autant plus grande que sa section est importante.



Fusibles et disjoncteur coupent le circuit en cas de surintensité. Les premiers sont détruits, le second se réarme.

Câble avec des conducteurs de 1,5 mm² de section.

Le tableau ci-dessous donne des indications pour une utilisation normale de la tension du secteur (230 V) :

Nature des circuits	Nombre maximal des points d'utilisation du circuit	Section (mm ²) des conducteurs en cuivre	Calibre du fusible à cartouche	Sensibilité du disjoncteur divisionnaire
Éclairage	8	1,5	10	16
Prise de courant 16 A	8	2,5	16	20
	5	1,5	10	16
Lave-linge Sèche-linge Lave-vaisselle Congélateur Chauffe-eau à accumulation	Un circuit par appareil	2,5	16	20
Cuisinière plaque de cuisson	1	6	32	40
Radiateur $P \leq 2300$ W	1	1,5	10	16
Radiateur $P \leq 4600$ W	1	2,5	20	32

Répondre aux questions

- Un appartement ancien est équipé de trois circuits :
 - un circuit avec des conducteurs de 1,5 mm² comportant 10 prises, protégé par un fusible de 10 A ;
 - un circuit avec des conducteurs de 1,5 mm² comportant 10 lampes, protégé par un fusible de 8 A ;
 - un circuit avec des conducteurs de 2,5 mm² alimentant un radiateur (3000 W), un chauffe-eau, un congélateur et une cuisinière électrique, protégé par un fusible de 16 A.
 Quels sont les défauts de l'installation électrique de cet appartement ?
- Proposer une nouvelle installation réglementaire protégée par des fusibles et ayant une utilisation similaire.

- Les installations domestiques et industrielles sont munies de dispositifs de sécurité (**coupe-circuits à cartouche, disjoncteurs, interrupteurs différentiels...**) afin d'assurer la protection des personnes et des installations.



Les coupe-circuits à cartouche

- Des coupe-circuits à cartouches (fusibles) et des disjoncteurs assurent la protection des lignes et des récepteurs contre les intensités excessives. Ceux-ci, par effet Joule, engendrent un dégagement de chaleur susceptible de déclencher des incendies. C'est le cas lorsque :
 - trop d'appareils sont branchés sur un même circuit électrique ;
 - deux fils entrent accidentellement en contact (court-circuit) ;
 - la foudre provoque une surtension.
- Un coupe-circuit à cartouche (fusible) est constitué d'une enveloppe, à l'intérieur de laquelle un fil

est calibré de telle sorte qu'il fonde dès que l'intensité du courant qui le traverse est supérieure à une certaine valeur.

Les disjoncteurs

- Un disjoncteur est un appareil dont la fonction est d'interrompre le passage du courant électrique en cas d'incident sur une installation. Un disjoncteur est réarmable (il ne se détruit pas lors de son fonctionnement).
- Il existe différents types de disjoncteurs :
 - les disjoncteurs thermiques, munis d'un système (bilame) qui coupe le courant dès que l'échauffement causé par une surintensité est trop important. Simples et robustes, ils manquent de précision et ont un temps de réaction relativement long ;
 - les disjoncteurs magnétiques, qui détectent le champ magnétique généré par le courant qui les traverse. Lorsqu'ils détectent une trop forte valeur, ils ouvrent le circuit. L'interruption est instantanée. Ils sont très efficaces pour détecter les courts-circuits ;
 - les disjoncteurs magnétothermiques, qui combinent les deux systèmes précédents. Ils ne protègent que des courts-circuits et des surintensités ;
 - les disjoncteurs différentiels, qui sont des disjoncteurs magnétothermiques équipés d'un dispositif de protection des personnes : l'interrupteur différentiel.

6.3 Sujet d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier - EP2 – M

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

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

Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille n de l'échantillon augmente

Lors de cette épreuve, le candidat devra :

- **présenter**, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition⁶, **une réflexion pédagogique** répondant, dans le cadre du « **contexte pédagogique** » précisé, aux « **questions à traiter** » proposées en **page 2**.

Cette présentation devra intégrer au moins une utilisation pédagogique des TICE.

- **dialoguer et interagir**, avec le jury, en prenant en compte, notamment :
 - les acquis et les besoins des élèves,
 - la diversité des conditions d'exercice du métier d'enseignant :
 - au sein de la classe, de l'équipe éducative, de l'établissement, de l'institution scolaire et de la société,
 - dans le cadre des valeurs qui le portent, dont celles de la République.

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

⁶ En particulier le **programme de mathématiques de baccalauréat professionnel** (B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009) et la **grille nationale d'évaluation**.

Contexte pédagogique

Vous avez en charge l'enseignement des mathématiques ainsi que de physique-chimie dans une classe de seconde professionnelle.

Vous avez décidé de construire **une séquence présentant des exemples de stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille n de l'échantillon augmente, pour cette classe.**

Cette séquence est favorable à l'utilisation des TIC.

Au cours de la séance, un élève refuse de travailler en binôme avec un camarade. Interrogé, sur son comportement, il répond à voix haute et devant la classe : « Il sent mauvais ! ».

Questions à traiter

1. Analyser succinctement les activités n°1 et n°2 en précisant pour chacune les compétences de la grille nationale d'évaluation visées et les démarches pédagogiques qui pourraient être utilisées pour traiter ces activités en classe.
2. Choisir une activité d'application complémentaire pour illustrer l'influence de la taille de l'échantillon.

Vous pouvez utiliser l'une des activités, éventuellement modifiée, du dossier documentaire fourni, ou présenter un autre énoncé que ceux proposés dans le dossier.

3. Au regard de l'incident évoqué dans le contexte pédagogique, indiquer les dispositions que vous prenez :
 - au moment des faits ;
 - à l'issue de la séance de cours.

Documents à disposition :

- 4 énoncés d'activité,
- la grille nationale d'évaluation par compétences (sous forme numérique) ;
- les programmes des classes de baccalauréat professionnel (sous forme numérique) ;

Activité 1

Thématique : jouer avec le hasard (vie sociale et loisirs).

Au Craps, le but du jeu est de miser sur le résultat de la somme des faces obtenues en lançant deux dés.

Le premier lancer est particulier : le lanceur mise en plaçant ses jetons sur la case « Pass Line ».

S'il obtient les résultats 7 ou 11, il gagne et double sa mise ; s'il obtient les résultats 2, 3 ou 12, il perd.

1.

- 1.1 Ouvrir le fichier « EP2 craps.exl » ou le fichier « EP2 craps.ods », et sélectionner l'onglet « $n = 50$ ». On a simulé 20 échantillons de 50 lancers et représenté graphiquement les fréquences « perdu » et « gagné » de ces 20 échantillons.

Peut-on estimer quelles sont les chances pour un joueur de doubler sa mise au 1^{er} lancer ?

2.

- 2.1 Choisir successivement les onglets « $n = 100$ », « $n = 500$ » et « $n = 1000$ ». Ils correspondent à la simulation de 20 échantillons pour 100, 500 et 1000 lancers. Que peut-on observer en comparant les graphiques des fréquences dans les 3 cas ?

- 2.2 Dédurre de la question précédente les chances pour un joueur de doubler sa mise au 1^{er} lancer.

Deux fichiers nommés « EP2 craps.exl » et « EP2 craps.ods » se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 2

Thématique : jouer avec le hasard (vie sociale et loisirs).

La partie « expérimentation » a été complétée avec la production d'un élève.

Le Craps est un jeu d'argent venant des États-Unis qui se joue avec deux dés à six faces. Les paris portent sur les combinaisons successives obtenues avec la somme des faces des deux dés.

Au premier lancer, le lanceur perd s'il fait un Craps.

Craps désigne un total des points des deux faces dont il n'existe qu'une manière de les obtenir (excepté le 11, appelé « pass »)

2 (1+1) ou 3 (2+1) ou 12 (6+6)



❖ Expérimentation

Travail à la maison :

À l'aide de deux dés, lancer les simultanément 50 fois et notez la somme des nombres obtenus sur chaque dé.

- 1) Résumer dans les deux premières lignes du tableau ci-dessous les issues possibles en lançant les deux dés simultanément et le nombre n_i d'apparition de chaque issue. (*Résultats d'un élève*)
- 2) Calculer la fréquence d'apparition de chaque issue ($N = 50$) et compléter la dernière ligne du

Somme des faces des deux dés	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre d'apparition (n_i)	1	1	3	5	7	6	4	12	8	2	1
Fréquence ($f_i = \frac{n_i}{N}$)	0,02	0,02	0,06	0,1	0,14	0,12	0,08	0,24	0,16	0,04	0,02

tableau.

Travail en groupe :

- 3) Dans le tableau suivant, récapituler l'ensemble des résultats obtenus par le groupe :

Somme des faces des deux dés	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre d'apparition n_i	12	36	45	42	55	84	56	65	54	25	26
Fréquence $f_i = \frac{n_i}{N}$	0,024	0,072	0,090	0,084	0,11	0,168	0,112	0,130	0,108	0,05	0,052

Nombre total de lancers $N : 500$

- 4) Émettre une conjecture quant à l'évolution des fréquences d'apparition des différents résultats selon le nombre de lancers effectués.
- 5) Simuler à l'aide de l'outil « calculatrice » 800 lancers des 2 dés. (Cf fiche technique pour la calculatrice)

6) Résumer les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous :

Somme des faces des deux dés											
Nombre d'apparition n_i											
Fréquence $f_i = \frac{n_i}{N}$											

7) Valider la conjecture formulée en 4)

❖ Modélisation :

8) Compléter le tableau ci-contre en inscrivant dans chaque case la somme des points obtenus.

Nous venons de modéliser la situation en faisant apparaître dans ce tableau toutes les éventualités possibles.

		Premier dé					
		1	2	3	4	5	6
Second dé	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

9) Compléter le tableau ci-dessous en utilisant les résultats précédents

Somme des faces des deux dés											
Fréquence théorique $f_i = \frac{n_i}{N}$											

❖ Conclusion

10) Comparer les résultats obtenus lors de la dernière simulation et les fréquences théoriques.

11) Conclure.

Activité 3

Un professeur propose à ses élèves un Questionnaire à Choix Multiples pour une évaluation de mathématiques.

- Il propose 20 questions indépendantes.
- Il y a 3 réponses possibles par question.
- Une seule réponse est exacte parmi les 3 réponses possibles.
- Si la réponse est juste, l'élève a un point, sinon, l'élève n'a aucun point.

Quelle est la probabilité d'obtenir au moins 10 bonnes réponses en répondant au hasard ?

Pour répondre à cette question :

- 1) Déterminer la probabilité p de désigner au hasard la bonne réponse parmi les 3 proposées.
- 2) Si l'élève répond au hasard, il s'agit d'étudier un échantillon aléatoire de taille 20 extrait d'une population dont la fréquence des bonnes réponses est $1/3$. Effectuer un grand nombre de simulations d'une telle situation et observer l'évolution de la fréquence des bonnes réponses lorsque le nombre n des simulations augmente.

Deux fichiers nommés «EP2 QCM.exl» et «EP2 QCM.ods» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 4

Thématique : prévention, santé, sécurité.

Pour faire un article sur la sécurité routière, un journaliste accompagne deux motards de la gendarmerie lors d'un contrôle de vitesse au radar « jumelles » sur une route départementale de Savoie.

Dans ce département on estime à 41% le taux de conducteurs qui ne respectent pas les limitations de vitesse. Durant la présence du journaliste, les deux gendarmes relèvent 10 dépassements de vitesse autorisée (c'est-à-dire au-delà des 90 km/h) sur les 32 automobilistes contrôlés.

- a) Quel est le pourcentage d'automobilistes ne respectant pas la limitation de vitesse pendant le contrôle radar ?
 - b) Le journaliste dit aux gendarmes qu'il va titrer son article « Vitesse au volant : les Savoyards lèvent le pied ! ». Pourquoi lui répondent-ils qu'il a tort de se montrer aussi optimiste à partir de ce contrôle ?
 - c) Ouvrir le fichier «EP2 radar.exl» ou le fichier «EP2 radar.ods» dans lequel on a réalisé des simulations d'échantillons de tailles différentes avec une probabilité de 0,41 (41%) d'apparition de l'événement « 1 » qui représente un dépassement de vitesse autorisée. Sélectionner l'onglet « 32 automobilistes ».
- Quelle est l'étendue des fréquences exprimées en pourcentage ?
 - La fréquence calculée à la question a) apparaît-elle souvent ?

- d)** Sélectionner successivement les onglets « 100 automobilistes », « 500 automobilistes » et « 1000 automobilistes ». Que remarque-t-on ?

- e)** Sélectionner l'onglet « 2000 » et calculer l'étendue dans la cellule AA9.

- f)** Combien faudrait-il contrôler d'automobilistes au minimum pour réellement vérifier s'ils sont moins nombreux à dépasser la vitesse autorisée sur route départementale ?

Deux fichiers nommés «EP2 radar.exl» et «EP2 radar.ods» se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

D'après éditions Hachette Technique

6.4 Sujet d'entretien à partir d'un dossier en physique-chimie

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier - EP2 - PC

Durée de la préparation : 2 heures 30 minutes

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

PFMP - Préparation, Accompagnement et Suivi Sécurité électrique en Bac Pro MELEC

Lors de cette épreuve, le candidat devra :

- **présenter**, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition⁷, **une réflexion pédagogique** répondant, dans le cadre du « **contexte pédagogique** » précisé, aux « **questions à traiter** » proposées en **page 2**.

Cette présentation devra intégrer au moins une expérimentation et son exploitation.

- **dialoguer et interagir**, avec le jury, en prenant en compte, notamment :
 - les acquis et les besoins des élèves,
 - la diversité des conditions d'exercice du métier d'enseignant :
 - au sein de la classe, de l'équipe éducative, de l'établissement, de l'institution scolaire et de la société,
 - dans le cadre des valeurs qui le portent, dont celles de la République.

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

⁷ En particulier le **programme de sciences physiques et chimiques de baccalauréat professionnel** (B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009) et la **grille nationale d'évaluation**.

Contexte pédagogique

Vous êtes en poste dans un lycée professionnel industriel au sein duquel vous avez notamment en charge une classe de 2nde bac pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés (MELEC).

Dans le cadre d'un projet d'équipe visant notamment à préparer les élèves à leur première période de formation en milieu professionnel (PFMP), il a été établi qu'il était indispensable d'aborder, dès le début d'année, le module CME2 « Comment sont alimentés nos appareils électriques » avec une attention particulière à apporter à la sécurité électrique.

Afin de préparer les élèves sur ce thème, vous décidez d'aborder la partie 2 du module CME2 « Comment protéger une installation électrique » en lien avec les activités des élèves lors des PFMP.

Questions à traiter

1. Présenter et détailler pour cette classe, une activité du cours de physique-chimie concernant la partie 2 du module CME2 « Comment protéger une installation électrique ».

Cette activité sera intégrée dans une séquence d'enseignement dont vous présenterez l'organisation générale au jury.

2. Justifier l'intérêt pédagogique d'activités liées aux PFMP (préparation, suivi, exploitation du vécu des élèves) ou, plus généralement, d'activités en lien avec l'enseignement professionnel, dans le cadre des enseignements de mathématiques - physique-chimie.

Étude du principe de fonctionnement d'un fusible

Travail à réaliser

A partir du montage précédent, proposer des modifications et un protocole permettant de vérifier le calibre du fusible.

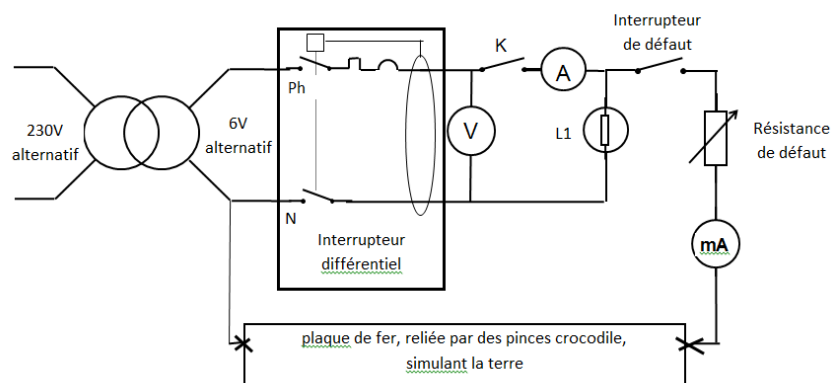
Circuit électrique d'une multiprise



Travail à réaliser

Matériel à disposition : Une multiprise et un multimètre utilisé en ohmmètre.
Proposer un protocole permettant d'établir le schéma du dispositif.

Disjoncteur différentiel et prise de terre



Travail à réaliser Après avoir fermé l'interrupteur K, diminuer la résistance de défaut et observer l'indication du milliampèremètre. Indiquer le rôle de cet interrupteur différentiel.

Document 2a Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 1

Présentation de la situation et du contexte de l'expérimentation

Toute personne qui touche un élément métallique dans lequel passe du courant électrique reçoit une décharge plus ou moins dangereuse suivant les circonstances.

Ce contact peut devenir mortel notamment dans un local humide (salle d'eau, buanderie...), ou avec un sol conducteur de l'électricité, tel que carrelage, ciment, terre.



Lorsque l'on touche un élément sous tension - ici, à la suite d'un défaut d'isolement dans la machine à laver – et que le sol est conducteur, une partie du courant, appelé courant de fuite, peut s'écouler à la terre au travers du corps de la personne qui touche l'appareil.

Source : Promotelec

Problématique

Comment être convenablement protégé des courants de fuites ?

Document 2b Exemple de situation propice à l'expérimentation

Document - élève 2

Titre : Protection des personnes contre les courants de fuite

Liste de matériel

- 1 générateur de tension alternative 6V
- Câbles de connexion
- Maquette Pierron "SECUPROTEC 100" et ses accessoires :
 - défaut faible,
 - défaut important,
 - prise de terre de faible résistance,
 - prise de terre de forte résistance.

Proposition de protocole expérimental

<u>Schématisation</u>	<u>Protocole expérimental</u>

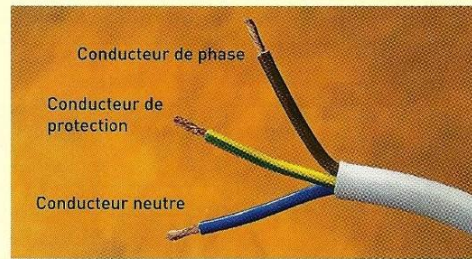
Présentation des résultats expérimentaux et conclusion :

--

Une installation domestique

La norme NF C 15-100 régleme les installations basses tensions d'un habitat. Des entreprises comme EDF proposent un label de qualité de type VIVRELEC.

L'intensité du courant qui peut traverser un conducteur sans trop l'échauffer est d'autant plus grande que sa section est importante.



Fusibles et disjoncteur coupent le circuit en cas de surintensité. Les premiers sont détruits, le second se réarme.

Câble avec des conducteurs de 1,5 mm² de section.

Le tableau ci-dessous donne des indications pour une utilisation normale de la tension du secteur (230 V) :

Nature des circuits	Nombre maximal des points d'utilisation du circuit	Section (mm ²) des conducteurs en cuivre	Calibre du fusible à cartouche	Sensibilité du disjoncteur divisionnaire
Éclairage	8	1,5	10	16
Prise de courant 16 A	8	2,5	16	20
	5	1,5	10	16
Lave-linge Sèche-linge Lave-vaisselle Congélateur Chauffe-eau à accumulation	Un circuit par appareil	2,5	16	20
Cuisinière plaque de cuisson	1	6	32	40
Radiateur $P \leq 2300$ W	1	1,5	10	16
Radiateur $P \leq 4600$ W	1	2,5	20	32

Répondre aux questions

- Un appartement ancien est équipé de trois circuits :
 - un circuit avec des conducteurs de 1,5 mm² comportant 10 prises, protégé par un fusible de 10 A ;
 - un circuit avec des conducteurs de 1,5 mm² comportant 10 lampes, protégé par un fusible de 8 A ;
 - un circuit avec des conducteurs de 2,5 mm² alimentant un radiateur (3000 W), un chauffe-eau, un congélateur et une cuisinière électrique, protégé par un fusible de 16 A.
 Quels sont les défauts de l'installation électrique de cet appartement ?
- Proposer une nouvelle installation réglementaire protégée par des fusibles et ayant une utilisation similaire.

- Les installations domestiques et industrielles sont munies de dispositifs de sécurité (**coupe-circuits à cartouche, disjoncteurs, interrupteurs différentiels...**) afin d'assurer la protection des personnes et des installations.



Les coupe-circuits à cartouche

- Des coupe-circuits à cartouches (fusibles) et des disjoncteurs assurent la protection des lignes et des récepteurs contre les intensités excessives. Celles-ci, par effet Joule, engendrent un dégagement de chaleur susceptible de déclencher des incendies. C'est le cas lorsque :
 - trop d'appareils sont branchés sur un même circuit électrique ;
 - deux fils entrent accidentellement en contact (court-circuit) ;
 - la foudre provoque une surtension.
- Un coupe-circuit à cartouche (fusible) est constitué d'une enveloppe, à l'intérieur de laquelle un fil

est calibré de telle sorte qu'il fonde dès que l'intensité du courant qui le traverse est supérieure à une certaine valeur.

Les disjoncteurs

- Un disjoncteur est un appareil dont la fonction est d'interrompre le passage du courant électrique en cas d'incident sur une installation. Un disjoncteur est réarmable (il ne se détruit pas lors de son fonctionnement).
- Il existe différents types de disjoncteurs :
 - les disjoncteurs thermiques, munis d'un système (bilame) qui coupe le courant dès que l'échauffement causé par une surintensité est trop important. Simples et robustes, ils manquent de précision et ont un temps de réaction relativement long ;
 - les disjoncteurs magnétiques, qui détectent le champ magnétique généré par le courant qui les traverse. Lorsqu'ils détectent une trop forte valeur, ils ouvrent le circuit. L'interruption est instantanée. Ils sont très efficaces pour détecter les courts-circuits ;
 - les disjoncteurs magnétothermiques, qui combinent les deux systèmes précédents. Ils ne protègent que des courts-circuits et des surintensités ;
 - les disjoncteurs différentiels, qui sont des disjoncteurs magnétothermiques équipés d'un dispositif de protection des personnes : l'interrupteur différentiel.

ANNEXE 1 : thèmes mathématiques abordés dans les sujets de la session 2019 et liste de démonstrations réalisées par les candidats

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

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

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

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

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

ANNEXE 2 : liste des thèmes de physique-chimie abordés dans les sujets de la session 2019

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

1 - Épreuve de mise en situation professionnelle (EP1)

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

Liste des questions proposées :

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

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

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

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

Exemples de contextes pédagogiques :

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

Liste des sujets proposés :

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

- Alimentation des appareils électriques en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Enseignement de la sécurité électrique en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Consommation d'énergie électrique en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- L'isolation acoustique en Bac Pro Travaux Publics
- Le chauffage électrique en 1^{ère} Bac Pro
- La bouilloire électrique en 1^{ère} Bac Pro
- Chauffage par combustion d'hydrocarbures en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Isolation thermique en Bac Pro Technicien Constructeur Bois
- Pluies acides en Bac Pro Intervention sur le Patrimoine Bâti
- Contrôle et modification du pH de l'eau d'une piscine en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Adoucissement de l'eau en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Projet « Récupération d'eau de pluie » en Bac Pro Systèmes Numériques
- Tri des matières plastiques en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Étude de l'électromagnétisme en Bac Pro Systèmes Numériques
- La thermodynamique en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Contraintes dans une installation de chauffage central en Bac Pro Technicien de Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques
- Alimentation électrique des locaux en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- Puissance électrique en Bac Pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle
- Équilibre ou basculement d'un édifice en 2^{nde} Bac Pro
- Gestes et postures en 2^{nde} Bac Pro Bâtiment
- Les liquides d'usage alimentaire en 2^{nde} Bac Pro Bio Industrie de Transformation
- Produits chimiques (composition et précautions d'emploi) Bac Pro Hygiène, Propreté, Stérilisation
- L'acoustique en Bac Pro Maintenance des Équipements industriels
- Amélioration de la vision en Bac Pro Accompagnement, Soins et Services à la Personne
- Protection contre les radiations lumineuses en Bac Pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle
- Les produits laitiers en Bac Pro Accompagnement, Soins et Services à la Personne
- La chimie organique en Bac Pro Bio Industrie de Transformation
- Détergents et Savons en Bac Pro Esthétique, Cosmétique, Parfumerie
- Les détergents en Bac Pro Hygiène, Propreté, Stérilisation
- Étude de la fibre optique en Bac Pro Systèmes Numériques
- L'acoustique en Bac Pro Technicien du bâtiment
- Transmission par fibre optique en Bac Pro Systèmes Numériques
- Les lentilles convergentes en Bac Pro Industriel
- Décomposition de la lumière en Bac Pro Communication Visuelle Plurimédia
- Réalisation d'images « 3D »
- Éducation aux média et acoustique en Bac Pro Systèmes Numériques
- Le microphone en Bac Pro Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés
- L'imagerie numérique en Bac Pro Photographie