

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

Section : MATHÉMATIQUES - PHYSIQUE-CHIMIE

Troisième concours

Session 2017

Rapport de jury présenté par :
Isabelle MOUTOUSSAMY,
Présidente du jury

Sommaire

1. Textes et éléments de référence	4
2. Présentation	4
3. Informations pratiques	4
3.1. Descriptif des épreuves	4
3.1.1 Épreuve d'admissibilité.....	5
3.1.2 Épreuve d'admission	5
3.3 Statistiques et données pour la session 2017	7
3.3.1 Postes mis aux concours	7
3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission	7
3.3.3 Statistiques générales	7
4. Commentaires sur les sujets proposés lors de l'épreuve d'admissibilité	10
4.1. Épreuve de mathématiques.....	10
4.1.1. Structure de l'épreuve	10
4.1.2. Corpus des savoirs.....	11
4.1.3. Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles	11
4.1.4. Communiquer.....	12
4.1.5. Remarques sur les réponses des candidats	12
4.1.6. Conclusion.....	16
4.2 Épreuve de physique-chimie.....	16
4.2.1 Structure de l'épreuve	16
4.2.2 Corpus des savoirs.....	17
4.2.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	18
4.2.4 Communiquer	19
4.2.5 Remarques sur les réponses des candidats	19
4.2.6 Conclusion.....	26
5. Commentaires sur l'épreuve orale d'admission	26
5.1 Description de l'épreuve d'admission	26
5.2 Les attentes du jury.....	27
5.2.1 La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques.	28

5.2.2 La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques.....	29
5.2.3 La prise en compte de la bivalence.....	29
5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels.....	29
5.2.5 L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque....	30
5.2.6 La maîtrise de la communication.	30
5.2.7 La gestion du temps.....	31
5.2.8 L'attitude face au jury.	31
5.3 Constats concernant l'épreuve d'admission.	31
5.3.1 Constats et conseils pour les mathématiques.	32
5.3.2 Constats et conseils pour la physique-chimie	33
6. Exemples de sujets de l'épreuve d'admission.....	35
6.1. Sujet d'épreuve d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques	35
6.2. Sujet d'épreuve d'entretien à partir d'un dossier en physique chimie	40

1. Textes et éléments de référence

RÉFÉRENCE DES TEXTES OFFICIELS

La Présidente du concours a été nommée par arrêté du 17 octobre 2016 :

http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=109239

Le lien suivant indique toutes les informations à connaître pour passer le troisième concours du CAPLP maths Sciences se trouvent sur la page suivante :

<http://www.devenirenseignant.gouv.fr/pid33990/enseigner-dans-lycee-professionnel-caplp.html>

Rappelons que le troisième concours est accessible à tous ceux qui ont au moins cinq ans d'expériences professionnelles dans le secteur privé, sans condition de diplôme.

2. Présentation

Ce rapport 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 2017. 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 futurs candidats doivent se reporter aux textes officiels concernant le concours 2018 dont la publication peut être plus tardive que celle du présent rapport du jury du concours 2017.

Composition du jury

	femmes	hommes	total
IGEN	1	1	2
IA-IPR		1	1
Agrégé	1		1
IEN maths Sciences	5	4	9
PLP	5	6	11
certifié	1	1	2
total	13	13	26

soit 50 % de femmes et 50 % 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 Épreuve d'admissibilité

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

Pour la session 2017, elles ont eu lieu les 24 et 25 avril 2017.

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

3.1.2 Épreuve d'admission

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

Cette épreuve comporte un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du ou des champs disciplinaires du concours, notamment dans leur rapport avec les autres champs disciplinaires.

Pour la session 2017, elle a eu lieu le 18 juin 2017 au lycée THUILLIER à AMIENS.

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

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.

Le candidat dispose d'un dossier documentaire fourni par le jury. Ce dossier est appuyé sur les programmes du lycée professionnel et concerne 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 sa capacité à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves et doit connaître les valeurs de la République.

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

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

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

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

À compter de l'an prochain, la durée de préparation sera de deux heures trente.

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

Il est demandé aux candidats d'apporter une blouse pour les épreuves de physique-chimie ainsi que leur matériel d'écriture (crayons, stylos, gomme) et outils de géométrie (règle, équerre, rapporteur, compas). **Ce sont les seuls matériels personnels que les candidats sont autorisés à utiliser et à conserver avec eux pendant toute la durée des épreuves.** Les feuilles de brouillon, les transparents et les feutres pour transparents sont fournis.

Les candidats ne sont, en particulier, pas autorisés à utiliser leur calculatrice personnelle, leurs documents personnels (sous quelle que forme que ce soit y compris numérique), leurs clefs USB personnelles ni leur téléphone portable pendant la préparation des épreuves d'admission ni pendant le passage en commission.

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

3.3 Statistiques et données pour la session 2017

3.3.1 Postes mis aux concours

Pour la session 2017, 10 postes ont été mis au concours du troisième concours du CAPLP maths Sciences.

Le jury a classé également 5 candidats sur une liste complémentaire.

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

<i>Candidats :</i>	Troisième concours du CAPLP Maths Sciences	
	Effectif global	
Inscrits	379	
Inscrits présents	82	soit 22% <i>des inscrits</i>
Admissibles	25	soit 30% <i>des inscrits présents à l'épreuve écrite</i>
Admissibles présents	19	soit 76% <i>des admissibles</i>
Admis (liste principale)	10	soit 12% <i>des inscrits présents à l'épreuve écrite</i>
Admis (liste complémentaire)	5	soit 6% <i>des inscrits présents à l'épreuve écrite</i>

3.3.3 Statistiques générales

L'âge des candidats :

3 ^e concours CAPLP	Présents	Admis (liste principale et liste complémentaire)
Moyenne d'âge	42 ans	40 ans

Les résultats des candidats :

3 ^e concours CAPLP	Présents	Candidats admissibles	Admission	Candidat admis sur liste principale	Candidats admis sur liste complémentaire
Moyenne	8,00	12,07	12,26	15,8	10,8
écart type	3,48	2,25	4,76	2,04	2,49
Min	0,79	9,45	3	11	7
Max	16,72	16,72	19	19	14

Notes par discipline des candidats :

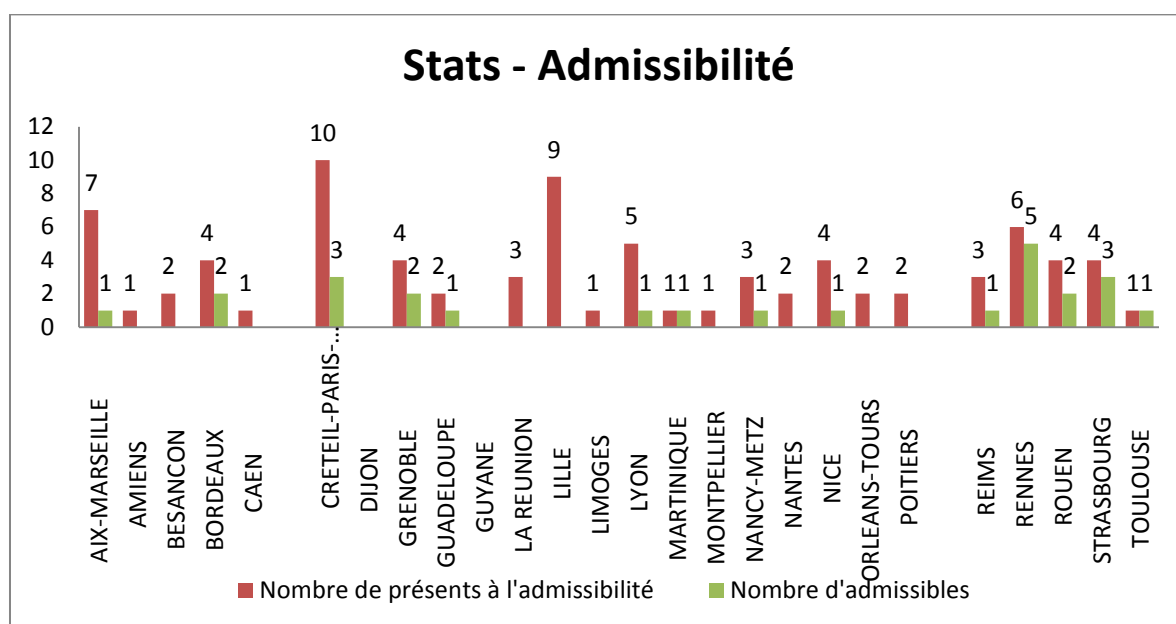
Pour ceux qui ont composé sur l'épreuve écrite de mathématiques

3 ^e concours CAPLP	Notes des présents	Notes des admissibles	Notes des admis
Moyenne	8,00	11,88	13,43
écart type	3,50	2,10	4,04
Min	0,79	9,45	7,00
Max	16,72	16,72	19,00

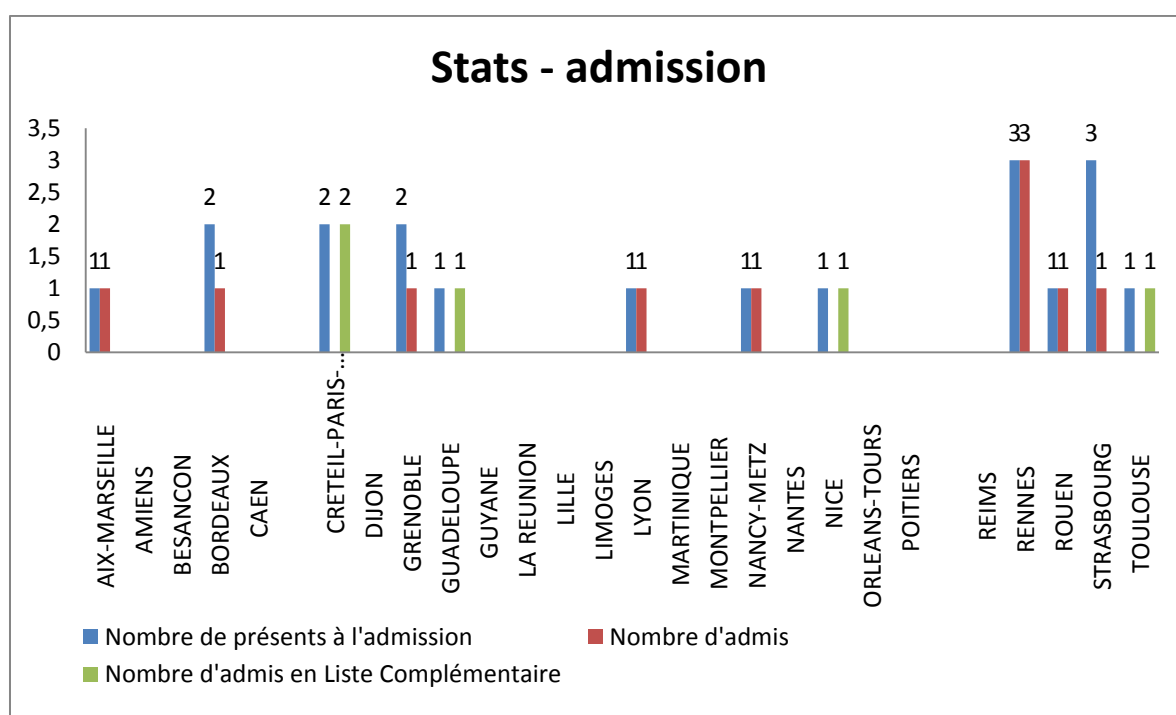
Pour ceux qui ont composé sur l'épreuve écrite de physique-chimie

3 ^e concours CAPLP	Notes des présents	Notes des admissibles	Notes des admis
Moyenne	8,00	12,55	11,58
écart type	3,50	2,72	5,18
Min	2,97	9,57	3,00
Max	16,30	16,30	17,00

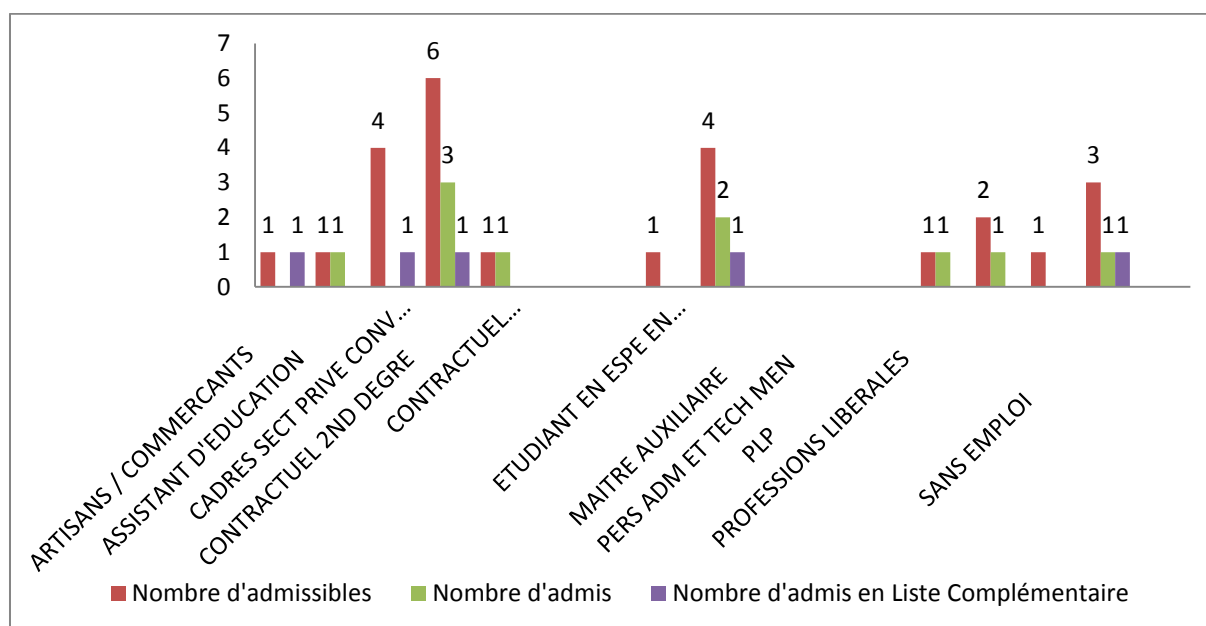
Répartition des admissibles par académie d'origine :



Répartition des admis par académie d'origine :



Le profil des candidats présents aux épreuves:



4. Commentaires sur les sujets proposés lors de l'épreuve d'admissibilité

4.1. Épreuve de mathématiques

4.1.1. Structure de l'épreuve

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

- maîtrise un corpus de savoirs correspondant aux programmes de mathématiques de la voie professionnelle et des sections de techniciens supérieurs du secteur de la production ;
- 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-après précise la manière dont les sujets sont conçus ainsi que le poids des différents champs dans la notation pour la session 2017 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	65%
	Mettre en œuvre les différents modes de raisonnement en mathématiques	
	Rédiger rigoureusement en langage mathématique	
Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	35%
	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 technicien supérieur. Les contenus disciplinaires doivent pouvoir être abordés au niveau M1 du cycle master.

Le sujet proposé aborde des domaines mathématiques différents, ce qui permet au jury de tester de multiples connaissances et savoir-faire des candidats. La justification complète des réponses par l'exposé du raisonnement, la citation des théorèmes éventuellement utilisés, ou le détail des calculs ainsi qu'une maîtrise de la langue suffisamment élaborée sont attendus.

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

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

L'exercice 1 et le problème permettent de parcourir des compétences mathématiques sur différents domaines. L'exercice 2 est davantage centré sur la pédagogie et permet de mesurer des aptitudes à l'analyse d'un sujet d'évaluation, tout en maintenant une exigence de contenu mathématique.

Les candidats qui obtiennent une note correcte sont souvent ceux qui ont su mobiliser des compétences au sein des trois exercices.

4.1.3. Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles

La majorité des candidats a abordé l'exercice de nature pédagogique.

Il consiste en l'analyse d'un énoncé destiné à des élèves de classe de terminale professionnelle des groupements A, B et C construit autour d'une activité sur la thématique « Vie sociale et loisirs : jouer avec le hasard ».

Plusieurs thèmes sont abordés, avec entre autres :

- une analyse du contenu mathématique et d'une problématique ;

- une analyse des compétences visées ;
- l'analyse de réponses d'élèves ;
- les appels au professeur ;
- la rédaction d'une correction destinée aux élèves.

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

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

4.1.4. Communiquer

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

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

- respecter la numérotation des questions du sujet et la rappeler à chaque réponse ;
- soigner la présentation et l'expression écrite ;
- à chaque question, annoncer ce qui va être montré, comment on va le montrer et mettre en évidence le résultat final ;
- justifier, même brièvement, tout ce qui est affirmé ;
- lors de l'utilisation d'un théorème, écrire précisément la vérification des hypothèses et annoncer la conclusion clairement ;
- se soucier de l'existence de l'objet mathématique avant de l'utiliser (dérivée, quotient...) ;
- lors de la rédaction d'une question « technique » (par exemple une résolution d'équation) présenter les calculs de façon claire afin d'en faciliter la lecture; en particulier, ne pas sauter d'étapes sans explication ;
- effectuer les tracés demandés en géométrie proprement, et avec les instruments adaptés.

Il est attendu des candidats qu'ils montrent un premier niveau de maîtrise de l'ensemble des compétences nécessaires à un enseignant de mathématiques. 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, il convient de soigner les contre-exemples et faire preuve d'efficacité dans la rédaction.

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

Globalement, la rédaction manque de rigueur. Il faut veiller à rédiger des conclusions claires aux questions posées. Certains calculs sont effectués sans que l'on sache pour quelles valeurs de la

variable ils sont valables, des dérivées de fonctions sont calculées sans vérification préalable de la dérivabilité, etc.

Ce QCM 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.

Q1. Faux

Un contre-exemple convient.

Q2. Faux

La calculatrice donne une droite d'ajustement qui permet de conclure en utilisant l'expression donnée.

Q3. Faux

Il suffit de dresser un tableau des effectifs de chaque catégorie, puis d'utiliser le fait que la situation est une situation d'équiprobabilité. On trouve $P_{\text{Homme}}(\text{Sport}) = 50/58 \neq 0,75$.

Q4. Vrai

Un intervalle de fluctuation s'écrit $[0,035 ; 0,079]$ (formule de première bac pro). La fréquence n'en fait pas partie donc le directeur est en droit d'avoir des doutes au risque de 5%.

Q5. Faux

Le rayon apparaît au carré dans la formule de la surface $4\pi R^2$, elle est donc quadruplée.

Q6. Vrai

Il suffit d'écrire les égalités vectorielles qui conviennent.

Q7. Vrai

$\text{Aire} = 1/2 \|\overrightarrow{OA} \wedge \overrightarrow{OB}\| = 1/2 \|\vec{u}\| = \sqrt{30}/2$ avec $\vec{u}(-1; -2; 5)$. On pouvait également aboutir à l'aide des formules d'Al Kashi ou la formule de Héron.

Q8. Faux

On démontre d'abord que f est dérivable en zéro en étudiant la limite du taux d'accroissement. On étudie ensuite le taux de variation de f' , dont on montre qu'il n'a pas de limite en zéro.

Q9. Vrai

En posant $\varphi = y - z$ on obtient l'équation différentielle $\varphi' = -\varphi$. Sa résolution permet de conclure.

Q10. Vrai

Les dérivées partielles s'annulent en $(0; 0)$ qui est le seul point critique et $f(0; 0) = 1$.

Le calcul et l'étude du signe de $f(x, y) - f(0, 0)$ permet de conclure.

Q11. Faux

La calculatrice ou une intégration par parties suffisent pour conclure.

Q12. Vrai

On cherche les éventuels points d'intersection entre les deux cercles par la résolution d'un système ou on identifie les caractéristiques des cercles à partir de leurs équations afin de calculer la distance entre les centres des cercles et la somme des rayons.

EXERCICE 2

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

La majorité des candidats a abordé cet exercice, qui a généralement été traité en entier.

Quelques bonnes copies montrent des candidats sensibilisés à l'évaluation par compétences et la bonne connaissance de la grille nationale d'évaluation.

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

Partie A :

1. Les documents ressources sont convenablement exploités pour déterminer le niveau correspondant à l'activité, les capacités et connaissances visées.
2. La compétence « réaliser » est bien repérée comme majoritairement présente, la plupart des candidats a cité les verbes d'action correspondants.

Partie B :

1. Les candidats s'efforcent de détailler les prérequis nécessaires au regard des référentiels.
2. La problématique n'est pas toujours exprimée en lien avec l'énoncé de l'activité ou sous la forme d'un questionnaire.

Partie C :

1. La plupart des candidats savent décrire ce que les cellules permettent de simuler sans pour autant connaître les formules de tableur correspondantes.
2. Trop de candidats ne savent pas résoudre sans erreur cet énoncé de niveau 1^{re} professionnelle (erreurs sur l'étendue, l'interprétation finale). Certains semblent même avoir recopié la copie d'élève.
3.
 - a) Les candidats peinent à identifier les points de blocage possibles, la question est peu ou mal traitée.
 - b) La remédiation est rarement envisagée.

Partie D :

1. L'appel d'appropriation n'est quasiment jamais envisagé. Les candidats proposent fréquemment un appel en fin d'énoncé.
2. Les objectifs de l'évaluation orale sont confus voire réduits à la vérification des résultats.
3. Les questions sont souvent placées au regard des compétences.

4. Question rarement traitée, les erreurs sont repérées partiellement, les remédiations envisagées sont peu judicieuses.

EXERCICE 3

Partie A :

1. La parité est rarement justifiée pour les fonctions x et y en utilisant la parité du cosinus, et l'imparité des fonctions sinus et tangente. Par ailleurs, le fait que si le réel t est dans l'ensemble de définition de la fonction, $-t$ l'est aussi n'est jamais mentionné.
2. Bien traitée.
3. La réponse est fréquemment affirmée, non démontrée à l'aide des limites.
4. Manque de rigueur et de soin dans l'écriture du développement limité.
5. Rarement traitée.

Partie B :

1. a) Bien traitée.
b) Bien traitée.
c) De nombreux candidats peinent à trouver cette asymptote
d) Quand l'asymptote a été trouvée, la question est convenablement traitée.
e) Trop de candidats négligent le tracé des courbes représentatives qui lorsqu'il est fait manque singulièrement de soin.
2. a) Les candidats ne montrent que l'égalité des distances de M à D et M' à D oubliant la perpendicularité.
b) La symétrie est citée.
c) La courbe est bien tracée si la symétrie a été trouvée.
3. a) Manque de rigueur dans la démonstration.
b) Non traitée.
c) Non traitée.

Partie C :

1. a) Convenablement traitée.
b) les candidats ne savent pas définir la stabilité de l'intervalle.
c) La démonstration est traitée en utilisant une succession d'inégalités.
2. la stabilité de la fonction h n'est pas utilisée.
3. a) Manque de rigueur sur la récurrence.
b) Cette question a été peu traitée et rarement de manière exacte.
c) L'existence affirmée sans justification. Le calcul de la limite est correct.
4. a) Aucune référence à l'inégalité des accroissements finis.

- b) Rarement abordée mais bien traitée lorsque la question précédente a été abordée.
- c) Précaution nécessaire concernant $\ln(4/9)$ rarement prise en compte.
- d) la réponse est correcte si c) bien traitée

5. Rarement traitée.

Partie D:

1.
 - a) Peu ou mal traitée.
 - b) Les candidats vérifient facilement que la fonction g est une solution particulière de E.
 - c) Peu ou mal traitée.
2.
 - a) Le travail par équivalence n'est pas rigoureux.
 - b) Rarement abordée.

4.1.6. Conclusion

Le sujet est d'une longueur adaptée au temps imparti, mais peu de candidats l'abordent dans son intégralité : certains candidats ont traité pratiquement uniquement l'exercice 2 en s'appuyant sur les ressources, et d'autres, moins nombreux, ont préféré traiter uniquement les exercices n°1 et 3.

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

Il semble utile d'insister sur l'un des fondements de la logique : une preuve ne s'établit pas grâce à un ou plusieurs exemples.

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

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

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

4.2 Épreuve de physique-chimie

Le sujet de cette année étudie différents aspects physico-chimiques de la rénovation d'un logement de fonction d'un établissement scolaire.

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 2017 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	58 %
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : • 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	28 %
	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	14 %
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

On constatera un renforcement de l'importance du corpus des savoirs.

4.2.2 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 qui le régissent.

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.

L'écriture du sujet répond à une certaine logique de rédaction de consignes et d'enchaînement des questions. Le non-respect des consignes ou le manque de précision et de rigueur dans la rédaction des réponses, nuit à la qualité des productions. Le candidat peut alors être sanctionné sur plan de ses connaissances ou de sa communication.

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.

Des candidats ont su montrer leur aisance à manipuler les fonctions et opérations mathématiques nécessaires pour l'enseignement de la physique-chimie en filière professionnelle. Il serait bon qu'un résultat qui s'avère visiblement faux soit commenté en ce sens par le candidat, voire qu'il en profite pour rechercher une erreur qui n'est peut-être que d'étourderie en amont de son raisonnement. Attention aux tentatives de tromperie lors de la démonstration d'un résultat donné dans l'énoncé, elles ne sont pas à la hauteur du comportement attendu d'un futur enseignant et sanctionnées comme telles.

Trop de candidats sont gênés quand il faut manipuler des objets simples comme des puissances de 10. Ainsi, des candidats perdent de nombreux points lors des applications numériques.

Certains candidats manquent d'esprit critique ou ne connaissent pas les valeurs typiques des grandeurs physiques, notamment électriques (une intensité de 1500 A dans une installation domestique est par exemple absurde et devrait conduire le candidat à corriger ou au moins critiquer son calcul).

L'intérêt des expériences assistées par ordinateur devrait apparaître plus évident à certains candidats qui se contentent de les justifier par une soi-disant nécessité d'utiliser les TIC.

Enfin, il devrait être évident que savoir résoudre des exercices du niveau Terminale est le minimum que l'on peut attendre d'un aspirant professeur.

4.2.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

Les parties didactiques ont été très diversement réussies. On peut voir à travers ces questions une vraie préparation spécifique à ce concours de recrutement de professeurs de lycée professionnel pour certains candidats, et beaucoup moins pour d'autres.

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.

Certains candidats manquent de prise de recul lors de la résolution de questions relevant simplement du bon sens ou faisant appel à une culture générale élémentaire.

Un futur enseignant doit se familiariser lors de sa formation aux documents présentant les programmes de la filière professionnelle. La grille nationale d'évaluation est un document que les candidats se doivent de savoir manipuler avec discernement.

4.2.4 Communiquer

Il est rappelé que les candidats ne sont nullement obligés de traiter les questions dans l'ordre mais qu'il est alors impératif d'être clair dans la numérotation des questions traitées. La très grande majorité des candidats a traité les six parties dans l'ordre. Il faut donc prendre le temps de lire entièrement le sujet pour en comprendre la philosophie et commencer par les parties où l'on se sent le plus à l'aise, d'autant que des questions élémentaires figurent dans chacune d'elles.

Un futur enseignant doit savoir établir un protocole détaillé à destination des élèves, il ne suffit pas de dessiner un simple schéma.

Comme toujours une copie soignée, agréable à la lecture, non seulement facilite la compréhension du correcteur mais révèlent aussi des compétences utiles au futur enseignant (rigueur, soin...). A contrario, une absence de maîtrise du français peut être rédhibitoire pour prétendre enseigner au niveau secondaire. Que penser du « coup honoreux du cuivre » ?

Trop peu de candidats savent définir simplement et avec un vocabulaire scientifique approprié les grandeurs physiques élémentaires (son, transfert thermique ...) en différenciant bien la grandeur physique de son unité.

Un futur enseignant doit savoir présenter un raisonnement, en en justifiant les différentes étapes (une suite de formules ne suffit pas).

Il est bon de rappeler que des points sont accordés pour la propreté et la clarté des démonstrations et schémas proposés. Il faut en particulier penser à encadrer ses résultats.

4.2.5 Remarques sur les réponses des candidats

La partie A, la plus traitée car en tête, n'est pourtant pas la plus réussie. Pour la partie B, la réussite sur la partie consacrée aux problématiques énergétiques reposait sur la maîtrise de la partie A. À part une fréquente méconnaissance de la composition de l'air, les questions de la partie C qui étaient traitées étaient généralement réussies. La partie D a été la mieux réussie et c'est le contraire pour la partie E. La chimie organique de la partie F ne semble pas être maîtrisée par beaucoup de candidats mais les questions didactiques ont eu des réponses souvent pertinentes.

Dans le détail :

Partie A Isolation et chauffage avant rénovation

A.1 Transferts de chaleur

A.1.1 Question globalement bien traitée même si certains candidats confondent radiation et rayonnement ou orthographient mal convection.

A.1.2 Presque tous les candidats connaissent la limite inférieure de la longueur d'onde des IR mais peu ont une idée de la limite supérieure.

A.1.3 Le principe de la thermographie IR est parfois expliqué avec plus ou moins de brio par les candidats mais bon nombre d'entre eux ne l'expliquent pas à l'aide de la loi de WIEN comme cela est clairement demandé dans la question.

A.1.4 Certains étudiants croient qu'il faut choisir un codage sans préciser à quelles zones de la photo est affecté ce codage. Peu d'explications sur ce codage, des erreurs étonnantes : certains candidats pensent malheureusement que si la température relevée est froide, cela signifie que cette zone est mal isolée. Cela relève pourtant de bon sens physique.

A.2 Chauffage du séjour

A.2.1 La relation donnant le flux est souvent connue et l'application numérique, correctement établie.

A.2.2 Le fonctionnement en régime permanent pour justifier que les quatre convecteurs ne fonctionnent pas à plein régime est rarement évoqué.

A.2.3 Question globalement traitée correctement avec quelques rares erreurs de candidats qui pensent que 220 V n'est pas la valeur efficace ou qui ne s'étonnent pas d'une intensité de l'ordre de 10^3 A.

A.2.4 Question bien traitée mais la quasi-totalité des candidats omet de dire que les convecteurs fonctionnent de façon identique (hypothèse).

A.3 Modélisation du chauffage

A.3.1 Certains candidats citent malheureusement toutes les capacités et connaissances de la partie 2 du module CME 4 au lieu d'identifier celles d'entre elles concernées par l'activité proposée.

A.3.2 Plusieurs candidats proposent des expérimentations qui ne permettent pas de modéliser la loi à l'étude (relation puissance-tension-intensité). Quelques rares candidats semblent ignorer que pour des raisons de sécurité on ne peut faire manipuler en électricité les élèves directement sur le secteur. En outre, la notion de mise en série ou en parallèle de résistances thermiques est mal maîtrisée par trop de candidats.

A.3.3 Les caractéristiques des dipôles utilisés et les conditions expérimentales envisagées sont souvent omises.

A.3.4 Peu de candidats ont compris et donc proposé des mesures.

A.4 Isolation initiale du séjour

A.4.1 Certains candidats ne considèrent pas d'emblée la surface totale vitrée ($1,82\text{m}^2$) dans leur calcul de la résistance thermique.

A.4.2 La comparaison est faite mais très rarement le même ordre de grandeur est cité. Aucun candidat ne parle à la fois du même ordre de grandeur et de la relation d'ordre des deux résistances thermiques.

A.4.3 Pour ceux qui l'aborde, cette question est relativement bien traitée.

A.4.4 La valeur de R_m est souvent juste mais la conclusion sur l'isolation prioritaire à entreprendre pour cette pièce est décevante, certains candidats arrivant à la conclusion qu'il est préférable d'isoler le mur plutôt que les fenêtres.

A.4.5 Cette question est très rarement bien traitée.

Partie B Amélioration de l'isolation

B.1 Changement des fenêtres

B.1.1 L'augmentation de la résistance thermique avec un double vitrage n'est souvent justifiée qu'à partir d'une augmentation de l'épaisseur. Un raisonnement basé sur les résistances thermiques est apprécié partiellement mais mieux vaut se baser sur les flux thermiques comme le demande clairement l'énoncé.

B.1.2 Trop souvent, la relation entre résistances thermiques n'est pas correctement établie ou pas appliquée.

B.2 Choix du matériau d'isolation mural

B.2.1 Le commentaire est souvent peu développé.

B.2.2 Des arguments pour l'utilisation de l'ExAO sont avancés mais, l'intérêt de l'ExAO réside principalement dans le nombre important de données qui peuvent être traitées rapidement et ce n'est pas assez souvent cité par les candidats.

B.2.3 La composition du « mélange réfrigérant » est rarement connue et le protocole expérimental pas suffisamment détaillé pour guider les élèves.

B.2.4 La relation de l'évolution de la température n'est pratiquement jamais retrouvée de façon rigoureuse.

B.2.5 L'expression de la valeur de T à $t = 0$ est retrouvée sans difficulté mais celle de la valeur de t pour obtenir $T = T_a$ pose problème aux candidats. La notion de temps caractéristique d'une évolution exponentielle ne semble pas maîtrisée.

B.2.6 Question peu abordée. L'augmentation de la résistance thermique est parfois évoquée, mais la conclusion concernant l'évolution de la température ne l'est quasiment pas.

B.2.7 Question assez bien traitée. Le document-réponse 3 pour les isolants 1 et 2 est complété correctement mais les justifications sont souvent absentes. Quant à l'allure de la courbe correspondant au b cher non isolé, les réponses sont inégales.

B.2.8 La réponse à cette question est souvent correcte, mais n'est pas toujours justifiée.

B.2.9 Les commentaires proposés par les candidats ne se basent pas souvent sur une analyse en terme d'économie d'énergie.

B.2.10 La notion de pont thermique n'est pas ma triss e par tous les candidats mais quand elle est comprise, elle est assez bien expliquée.

B.3 Une conséquence indirecte de l'isolation thermique : l'isolation acoustique

B.3.1 La différence entre son et bruit est bien comprise par certains candidats et ils savent alors avancer des arguments scientifiques et didactiques. Pour d'autres cette différence est totalement floue et parfois peu clairement expliquée.

B.3.2 Il est dommage que quelques candidats oublient le facteur 10 dans la relation entre intensité sonore I et niveau d'intensité acoustique en décibels. Est-il utile de rappeler qu'il y a 10 décibels dans un bel ?

B.3.3 Le niveau acoustique relevé, lors du croisement de deux poids lourds, est souvent mal calculé, les candidats additionnent souvent les niveaux acoustiques au lieu des intensités, ce qui est une erreur classique que l'on ne devrait faire qu'une fois, de préférence avant le concours.

B.3.4 Idem.

B.3.5 L'atténuation du niveau sonore est souvent citée mais l'atténuation par éloignement plus rarement.

B.3.6 Quelques montages sont très bien. Il manque souvent soit la liste du matériel, soit un protocole cohérent.

Partie C La qualité de l'air intérieur dans la cuisine

C.1 Étude de la situation, avant rénovation : absence de ventilation

Les candidats doivent prendre l'habitude de découvrir des abaques dans lesquelles il suffit d'analyser les grandeurs physiques représentées. Il s'agit d'outils tout à fait concrets permettant souvent de traiter un problème sans calcul.

C.1.1 Il est surprenant de voir un assez grand nombre de candidats qui ne connaissent pas les deux constituants principaux de l'air sec et leurs pourcentages. L'argon n'est que rarement cité, les candidats lui préfèrent le dioxyde de carbone qui est pourtant en quantité moindre dans l'air sec. Les représentations de Lewis sont dessinées de manière globalement satisfaisante.

C.1.2 Question assez bien réussie quand elle est traitée. Certains candidats confondent configuration électronique et modèle de BOHR

C.1.3 Question très souvent bien traitée. La relation montrant que le produit de la masse volumique avec la température est constant, est bien retrouvée.

C.1.4 La masse volumique de l'air sec à 19°C est correctement calculée.

C.1.5 La plupart des étudiants n'éprouvent pas de difficultés à exploiter les informations données par le diagramme pour positionner correctement le point P_0 .

C.1.6 La masse d'eau par m^3 d'air rajoutée, quand elle est calculée, n'induit pas toujours un bon positionnement du point P_1 car certains étudiants ne savent pas exploiter le fait que la transformation est isotherme. L'analyse du résultat, en termes de confort, quand P_1 est correctement positionné, est satisfaisante.

C.1.7 Ces questions ont rarement été traitées que ce soit au niveau du calcul de la masse d'eau par m^3 d'air ajouté ou au niveau de l'analyse du résultat.

C.2 Vers une aération contrôlée

C.2.1 Toute démonstration cohérente, à partir de la définition du débit ou par analyse dimensionnelle (ce fut souvent le cas), est acceptée.

C.2.2 Les informations pour calculer la vitesse de l'air à la sortie de la VMC ont été correctement extraites par la majorité des candidats. Il est cependant regrettable que certains soient prêts à faire des concessions à la rigueur scientifique pour absolument retrouver la valeur de 1 m.s^{-1} qui était donnée.

C.2.3 L'équation de Bernoulli est connue mais les conditions d'application de cette relation elles, le sont nettement moins.

C.2.4 Les simplifications, alors qu'elles sont explicitement données dans l'énoncé ne sont pas toujours bien exploitées.

C.2.5 Cette question est peu traitée et souvent ce n'est pas la dépression qui est calculée mais une pression.

C.2.6 Plusieurs candidats ne s'approprient pas correctement le sujet et schématisent l'embouchure de la VMC sur un mur et non pas le plafond. La réaction du support n'est pas toujours précisée ce qui rend le bilan des forces erroné voire inexistant, alors que cette question relève d'un niveau CAP.

C.2.7 Le calcul de la masse maximale de la feuille nécessite de connaître la relation entre une force de pression et la pression, ce qui est bien le cas des candidats ayant abordé cette question.

C.2.8 Question très rarement traitée mais plutôt réussie quand elle l'a été.

C.2.9 Très peu de candidats sont arrivés au bout de cette partie.

Partie D La récupération des eaux de pluie

D.1 Phénomène de corrosion

D.1.1 Réponses très majoritairement satisfaisantes mais **plusieurs candidats confondent grandeur physique et unité (Ex :« La grandeur physique est le volt »)**.

D.1.2 **Les réactions d'oxydo-réduction sont souvent correctement établies.** La correction de l'exercice telle qu'elle serait présentée aux élèves est satisfaisante pour une grande majorité de candidats mais certains autres ne sont pas en mesure de proposer une résolution correcte à ces trois questions.

D.1.3 Une pluie non polluée a un pH inférieur à 7 en raison de la seule présence de dioxyde de carbone dans l'eau. Le phénomène de pluie acide n'est donc pas seulement d'avoir un pH inférieur à 7 (comme le pensent beaucoup de candidats) mais un phénomène plus intense dû aux activités humaines qu'il faut savoir expliquer aux élèves.

D.1.4 L'équation de l'action du CO_2 sur l'eau est moyennement maîtrisée et donc à reprendre.

D.2 Étude de l'eau de pluie

D.2.1 Une réponse justifiée (en utilisant la valeur donnée à la question D.1.4) est attendue ici.

D.2.2 Question assez bien réussie Le schéma complet et annoté d'un dosage acido-basique, ainsi que la façon de repérer l'équivalence du dosage sont globalement bien maîtrisés. L'oubli de l'agitateur magnétique est fréquent.

D.2.3 Les réponses sont plutôt cohérentes et **l'exploitation du dosage est souvent bien traitée.**

D.2.4 L'égalité entre les nombres de moles de base et d'acide à l'équivalence et la relation entre les concentrations et les volumes en présence qui en découle sont connues et bien exploitées mais elles ne sont pas justifiées par l'écriture de l'équation-bilan de la réaction.

D.2.5 Le volume trop faible et l'utilisation d'une solution de soude plus diluée sont souvent évoqués.

D.2.6 Certains candidats se sont lancés dans des calculs compliqués utilisant le produit ionique de l'eau.

D.2.7 Très peu de réponses pour cette question et l'ion sodium n'est quasi jamais cité, prouvant qu'il est toujours utile d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

Partie E Utilisation des eaux de pluie récupérées

E.1 Étude mécanique

E.1.1 Trop peu de candidats argumentent en utilisant la relation fondamentale de l'hydrostatique et en faisant référence à la pression atmosphérique.

E.1.2 Question plutôt bien comprise mais c'est au niveau de la clarté de l'explication qu'il y a encore des progrès à réaliser.

E.1.3 Question bien traitée Les raisons de la non-utilisation du document 3.d en classe, à savoir l'utilisation d'un langage désuet et l'emploi d'unités anciennes sont globalement détectées par les candidats. **Le contexte professionnel du lycée est peu cité.**

E.1.4 les candidats ayant abordé cette question ont globalement réussi.

E.1.5 La plupart du temps cette question n'a pas été traitée mais, lorsque c'est le cas, les candidats aboutissent aux résultats escomptés.

E.1.6 Les candidats ayant abordé cette question, ont aussi globalement réussi.

E.1.7 Certains candidats ne connaissent pas la définition du rendement. Lorsque c'est le cas, la valeur de la puissance P_{mec} n'ayant pas été trouvée à la question E1.6, des candidats ne parviennent pas à calculer ce rendement, et encore moins à en faire son analyse.

E.2 Étude électrique

E.2.1 On constate beaucoup de confusion entre les différentes puissances et leurs unités.

E.2.2 Même si le candidat n'a pas traité la question précédente, il peut tout de même déterminer l'intensité du courant, en valeur efficace, de cette installation, en utilisant la puissance active et le facteur de puissance donné précédemment.

E.3 Modélisation expérimentale

Il convient de rappeler qu'il existe des thèmes d'électrotechniques en filière professionnelle et qu'il est nécessaire de se familiariser avec ces notions.

E.3.1 La vérification de la valeur de la fréquence ne pose aucun problème, mais l'identification des tensions $u(t)$ et $v(t)$ est, elle, très rarement bien traitée.

E.3.2 Quelques rares étudiants maîtrisent parfaitement la mesure du décalage temporel et son exploitation pour retrouver la valeur du facteur de puissance.

Partie F Fin de chantier – Tri des matières plastiques

F.1 Un exemple de polymère : le polystyrène

F.1.1 Réponse très largement satisfaisante.

F.1.2 L'adjectif « aromatique » exige une réponse scientifique précise, ce que la majorité des candidats a fait. Une poignée de candidats parlent d'odeur.

F.1.3 Dans la plupart des cas, les candidats ne sont pas en mesure de proposer une formule correcte notamment en ce qui concerne l'enchaînement du monomère.

F.1.4 Le calcul du degré de polymérisation du styrène ne pose pas de problème particulier.

F.1.5 Certains candidats confondent formule brute et formules développée ou semi-développée.

F.1.6 Les formules semi-développées des isomères et leur nomination ne soulèvent que peu de difficulté.

F.2 Étude d'une situation d'évaluation

F.2.1 La définition d'un thermodurcissable n'est pas systématiquement connue des candidats.

F.2.2 Les candidats pensent majoritairement que le « brûlage » du PVC induit la formation de dioxyde de carbone qui a des effets néfastes sur l'environnement tout en oubliant que l'acide chlorhydrique est aussi un produit de la réaction et qu'il présente des dangers pour la santé. C'est dommage car l'énoncé demandait bien « les dangers pour l'environnement et la santé du brûlage du PVC ».

F.2.3 Les réponses attendues sont satisfaisantes. Certains candidats prennent le soin de rappeler, en outre, quelques règles de sécurité à adopter lors de ces tests (utilisation d'une hotte aspirante par exemple).

F.2.4 La question A.1 est correctement positionnée au regard d'une ou plusieurs compétences mais les questions qui permettent d'évaluer la compétence Analyser-Raisonner sont mal déterminées.

F.2.5 Le fait qu'aucun protocole ne soit fourni dans le sujet est parfois évoqué dans les copies.

F.2.6 **Certains candidats semblent penser qu'une analyse est forcément une analyse des erreurs et** ne mettent donc pas en avant les qualités de la copie élève (notamment en ce qui concerne la clarté de la production).

4.2.6 Conclusion

Cette épreuve écrite, comme les précédentes et comme les futures, balaye de nombreux domaines de la physique et de la chimie. Le bon candidat est donc celui qui a une culture générale scientifique assez vaste et qui ne se risque pas à faire des impasses. Les progrès scientifiques aidant, le poids des connaissances s'accroît mais les aspects pédagogiques doivent avoir une importance particulièrement grande quand on espère enseigner en lycée professionnel. La préparation des candidats à ce concours spécifique et exigeant se doit donc d'être large et équilibrée.

5. Commentaires sur l'épreuve orale d'admission

L'épreuve d'admission permet notamment d'apprécier chez les candidats :

- leur maîtrise des connaissances disciplinaires des classes de lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs ;
- leur connaissance du système éducatif et notamment de la voie professionnelle ;
- leur compréhension des enjeux de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie dans la voie professionnelle ;
- leur maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) ;
- leur aptitude à s'appuyer sur leur expérience professionnelle pour se projeter dans leur futur métier ;
- leur aptitude à utiliser leurs compétences pour 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 public.

Les sujets proposés s'appuient sur un contexte pédagogique en lien avec l'enseignement professionnel et sur des notions présentes dans les programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des classes de lycée professionnel.

5.1 Description de l'épreuve d'admission

Durée de la préparation : 2 heures

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

L'épreuve prend la forme d'un entretien à partir d'un dossier fourni au candidat. Ce dossier est appuyé sur les programmes du lycée professionnel et concerne la discipline (mathématiques ou physique-chimie) n'ayant pas fait l'objet de l'épreuve d'admission. À partir des situations fournies dans le dossier, le candidat doit montrer son aptitude au dialogue, à élaborer une réflexion pédagogique, à montrer une première approche épistémologique de la discipline 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 TICE (logiciels ou calculatrices). Si le sujet porte sur la physique-chimie, le candidat doit intégrer au moins une expérimentation et son exploitation.

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

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

En ce qui concerne, la physique-chimie, les candidats passent l'essentiel de leur préparation dans la salle de travaux pratiques qui leur est attribuée pour passer leur épreuve, après un bref passage en bibliothèque.

Les candidats disposent au cours de leur préparation :

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

5.2 Les attentes du jury

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

- qu'ils présentent, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition, une réflexion pédagogique répondant, dans le cadre d'un contexte pédagogique qui est précisé, aux questions à traiter ;
- qu'ils montrent qu'ils ont réfléchi à l'apport que leur expérience professionnelle constitue pour l'exercice de leur futur métier ;

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

- qu'ils dialoguent et interagissent en prenant en compte, notamment :
 - ✓ les acquis et les besoins des élèves ;
 - ✓ la diversité des conditions d'exercice du métier d'enseignant au sein de la classe, de l'équipe éducative, de l'établissement, de l'institution scolaire et de la société dans le cadre des valeurs de la République.

Dans ce cadre, 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 et une capacité d'écoute, ainsi que la prise en compte de la bivalence, la connaissance de la voie professionnelle, la capacité à choisir des ressources adaptées et à susciter l'intérêt des élèves sont des atouts essentiels.

La démarche à mettre en œuvre pour bâtir l'exposé ne peut s'improviser au moment de la remise du sujet. Un travail préparatoire conséquent est nécessaire en amont de l'épreuve orale d'admission. Les futurs candidats doivent en particulier analyser les différents programmes d'enseignement de mathématiques et de physique-chimie de la voie professionnelle, en attachant une attention particulière aux préambules et aux documents complémentaires tels que la grille nationale d'évaluation. Par ailleurs, la connaissance des programmes de collège et une vue globale de ceux de Section de Techniciens Supérieurs sont nécessaires pour appréhender les liaisons entre les différents niveaux d'enseignement.

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

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

Le jury est particulièrement attentif au respect des règles élémentaires 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 expérience en physique-chimie.

La connaissance du vocabulaire de la mesure est requise. On pourra se référer au document réalisé par le groupe de physique-chimie de l'inspection générale². Le jury vérifie également que le candidat possède les connaissances de base relatives au fonctionnement, aux propriétés et aux limites des appareils de mesure qu'il utilise. De même, un candidat présentant une réaction chimique doit être capable d'en expliciter les caractéristiques, limites ou encore mécanismes réactionnels. Dans tous les cas, les dispositifs expérimentaux choisis doivent être mis en relation avec le contexte qu'ils modélisent.

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

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

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

Outre la connaissance des fonctionnalités de base des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques dans les classes de la voie professionnelle, 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 ;
- les articulations entre expérimentation, formulation et validation.

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 proposé 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 baccalauréat professionnel des situations favorables à l'utilisation des TIC pour l'apprentissage des concepts ou la résolution de problèmes.

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

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

5.2.3 La prise en compte de la bivalence.

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

5.2.4 La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels.

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

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

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

Par contre, la méconnaissance du lycée professionnel interdit à des candidats insuffisamment préparés d'effectuer correctement le lien entre le thème du sujet et l'activité présentée. Il est notamment attendu que les candidats aient connaissance :

- des Enseignements Généraux Liés à la Spécialité (EGLS) ;
- des Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) ;
- de l'Accompagnement Personnalisé (AP), de la liaison Bac Pro – BTS, des stages passerelles... ;
- des autres disciplines enseignées ;
- des différents acteurs (Chef d'Établissement, Conseiller Principal d'Éducation, Conseiller d'Orientation-Psychologue, Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques [chef de travaux], infirmier...) ;
- des structures de concertation (Conseil d'Administration, conseil pédagogique, conseil d'enseignement, conseil de discipline, Commission d'Hygiène et de Sécurité...) ;

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

Les documents présents dans les dossiers ont été prélevés parmi divers supports pédagogiques accessibles aux enseignants (extraits de manuels ou de revues, de documents en ligne, de notices techniques, de copies d'élèves...). Le jury rappelle la nécessité de porter un regard critique sur l'ensemble des ressources disponibles. Ces dernières ne constituent pas des modèles et certaines d'entre elles ne sont pas exemptes de quelques imperfections. Les candidats qui font preuve de discernement dans le choix des ressources sur lesquelles ils s'appuient pour bâtir leur présentation sont valorisés.

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

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

5.2.6 La maîtrise de la communication.

Une bonne maîtrise de la communication écrite et orale est indispensable chez un futur enseignant. Il est notamment attendu une présentation cohérente, dynamique, claire et concise. Le vocabulaire employé doit être adapté aux élèves auxquels le candidat déclare s'adresser tout en conservant un langage scientifique rigoureux et en évitant l'usage d'un registre familier ou approximatif. Il est essentiel, d'avoir à l'esprit l'importance de l'effet produit sur son public (jury ou élèves) ; un débit trop lent ou trop rapide ou un niveau sonore trop bas, témoignent sans doute du stress candidat, mais desservent sa prestation.

L'utilisation d'un support visuel lors de la présentation est appréciée. Cependant, le jury disposant du dossier et de 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 ou sur transparent. Il est en revanche souhaitable que, d'une part, les acronymes utilisés soient explicités et que, d'autre part, le plan et les points essentiels soient présentés. Le tableau doit être organisé et lisible, et les figures et les schémas soignés sont valorisés ; de plus, lorsque les candidats utilisent ce support pour rédiger une trace

écrite, tracer une figure..., ils doivent dire ce qu'ils font et donner les explications et justifications nécessaires. 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.

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

5.2.8 L'attitude face au jury.

Le jury attend une attitude professionnelle conjuguant assurance et courtoisie. L'excès d'obséquiosité, de désinvolture ou d'arrogance n'est en revanche pas compatible avec le comportement attendu d'un futur enseignant.

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

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

5.3 Constats concernant l'épreuve d'admission.

Les candidats ont généralement réalisé des présentations structurées et ont fait preuve d'une grande maîtrise dans l'utilisation des supports de communication (tableau, vidéoprojecteur, caméra de table...). L'utilisation alternée du vidéoprojecteur (ou plus rarement du rétroprojecteur) et du tableau, pour appuyer la présentation orale, leur a permis de faire une présentation rythmée, structurée et attrayante, sans qu'il soit nécessaire de passer trop de temps à la préparation de documents.

Les candidats font en général preuve de bon sens face au contexte professionnel qui leur est proposé et montrent une analyse pertinente de la situation étudiée, une exploitation judicieuse des documents fournis et des réponses bien construites. La plupart des candidats ont su montrer l'apport que constitue leur expérience professionnelle pour l'exercice du métier d'enseignant de mathématiques-sciences.

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

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

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

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

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

Les candidats abordent assez souvent lors de leur présentation les différents aspects de l'évaluation certificative. La notion d'évaluation diagnostique est généralement connue des candidats ; mais aucun exemple concret n'est présenté pour illustrer les propos et de nombreux candidats ne semblent pas avoir véritablement conscience que la mesure des acquis des élèves permet à l'enseignant d'adapter sa séquence d'apprentissage au public de destination.

5.3.1 Constats et conseils pour les mathématiques.

De nombreux candidats ont réalisé des présentations structurées et ont montré de bonnes qualités pédagogiques et didactiques. Le jury a également apprécié la capacité de la majorité des candidats à trouver leurs erreurs.

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

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

Le jury attend davantage de réflexion sur l'utilisation des outils TIC ; il ne suffit pas de « montrer » un phénomène, mais il convient d'enclencher une démarche et d'amener les élèves à expérimenter, à se questionner et selon les cas, à conjecturer ou conforter un résultat ou trouver un contre-exemple. La plus-value apportée par l'utilisation des TIC n'est que trop rarement abordée 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 également de rappeler que la conjecture, induite par exemple lors de l'utilisation des TIC, n'a évidemment pas valeur de démonstration.

Les candidats ne savent pas toujours formaliser correctement des propriétés ou énoncer correctement les définitions des objets mathématiques qu'ils utilisent, ainsi que les hypothèses des théorèmes.

5.3.2 Constats et conseils pour la physique-chimie

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

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

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

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

Les savoirs expérimentaux correspondant aux classes des lycées professionnels sont dans l'ensemble maîtrisés. Toutefois, quelques candidats montrent des difficultés importantes dans la réalisation d'une expérience et l'exploitation de celle-ci à ce niveau. Certaines lacunes ont été souvent constatées.

Les candidats doivent faire une évaluation pertinente des incertitudes ou des biais de mesure 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 telle situation qu'un candidat fasse preuve d'honnêteté intellectuelle.

L'ExAO doit être employée à bon escient et il convient de paramétrer correctement le logiciel d'acquisition. Le candidat doit être capable de justifier les paramétrages choisis devant le jury. Plus généralement, les candidats doivent être vigilants et tenir compte du fait que les appareils de mesure disposent de fonctionnalités qui peuvent masquer le lien entre l'acquisition réalisée et la grandeur physique mesurée ; cela peut en effet gêner la compréhension des élèves.

Les meilleurs candidats pensent à intégrer les enseignements professionnels dans leur réflexion et à s'appuyer sur les connaissances préalables que cela implique pour leurs élèves.

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

6. Exemples de sujets de l'épreuve d'admission

6.1. Sujet d'épreuve d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques

Durée de la préparation : 2 heures

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

Exemples d'utilisation de la notion d'intervalle de fluctuation en 1^{re} professionnelle

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 disposition⁴, **une réflexion pédagogique** répondant, dans le cadre du « **contexte pédagogique** » précisé, aux « **questions à traiter** » proposées en **page 2**.

Cette présentation devra inclure au moins une intégration des TIC dans les apprentissages.

- **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.
- **montrer qu'il a réfléchi à l'apport que son expérience professionnelle constitue** pour l'exercice de son futur métier et dans ses relations avec l'institution scolaire, en intégrant et en valorisant les acquis de son expérience et de ses connaissances professionnelles à la problématique du sujet et dans ses réponses aux questions du jury.

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 Bac. Pro.** et la **grille nationale d'évaluation**.

Contexte pédagogique

Vous envisagez en classe de première professionnelle Technicien d'usinage une séance présentant des exemples d'utilisation de la notion d'intervalle de fluctuation. Cette séance se déroulera en salle d'informatique où les élèves expérimentent avec un tableur.

Une Période de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) est programmée pour cette classe dans six semaines. Vous souhaitez demander à vos élèves de réaliser un compte rendu d'activités de quatre pages maximum sur le travail effectué en milieu professionnel en lien avec le programme de mathématiques.

Points à traiter

1. Présentez l'énoncé d'une activité que vous pourriez proposer aux élèves au cours de la séance évoquée dans le contexte pédagogique ; justifiez votre choix et précisez, de manière détaillée, les capacités du programme et les compétences de la grille nationale d'évaluation que l'activité permet de développer, ainsi que l'organisation pédagogique choisie. Votre présentation devra inclure au moins une intégration des TIC dans les apprentissages.

Vous pouvez choisir cette activité dans le dossier documentaire fourni, ou présenter un autre énoncé que ceux proposés dans le dossier.

2. En ce qui concerne le compte rendu d'activités en milieu professionnel, décrivez :
 - la façon dont vous prépareriez vos élèves à ce travail en amont de la PFMP ;
 - les consignes que vous leur donneriez ;
 - l'exploitation qui en serait faite lors du retour des élèves en classe.
3. Présentez l'apport que constitue votre expérience professionnelle afin d'exploiter au mieux les PFMP dans le cadre de l'enseignement des mathématiques sciences.

Documents à disposition :

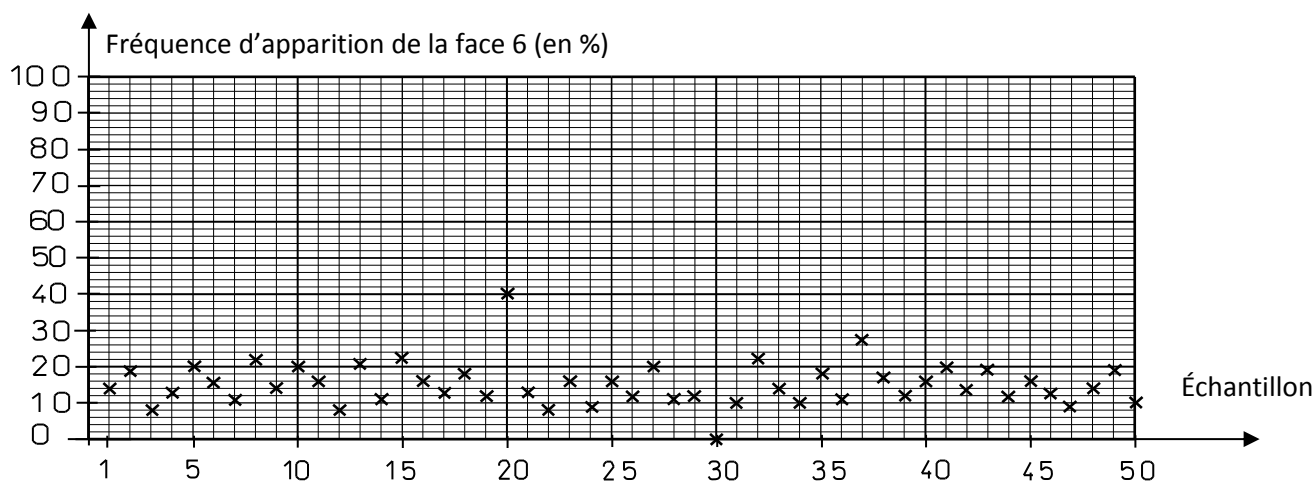
- cinq énoncés d'activités mathématiques ;
- la grille nationale d'évaluation par compétences (*sous forme numérique, fichier : « GrilleNationaleEvaluationMaths-Sciences.doc »*) ;
- les programmes des classes de baccalauréat professionnel (*sous forme numérique*) ;
- des extraits du BO n°13 du 31 mars 2016 relatifs à l'organisation et l'accompagnement des périodes de formation en milieu professionnel (*sous forme numérique, fichier : « PFMP - BO n°13 du 31 mars 2016.docx »*).

Activité 1

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

On réalise 50 fois l'expérience suivante : un dé à 6 faces est lancé 75 fois.

Les fréquences d'apparition de la « **face 6** » sont données dans la représentation graphique suivante :



- Quelle est la fréquence maximale $f_{\max}$ observée et la fréquence minimale $f_{\min}$ observée d'apparition de la « **face 6** » ?
 - Calculer l'étendue des fréquences.
- La probabilité p d'apparition de la « **face 6** » avec un dé à 6 faces non truqué, arrondie au centième, est 0,17. Vérifier qu'au moins 95 % des fréquences de l'expérimentation appartiennent à l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}, p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$.
- Sont considérés comme des « cas d'alerte » les points du graphique qui ne sont pas situés entre les droites D_1 et D_2 , ayant respectivement pour équation :

$$y = p - \frac{1}{\sqrt{n}} \text{ et } y = p + \frac{1}{\sqrt{n}}.$$

Y a-t-il des cas d'alerte ? Si oui, quelles peuvent en être les raisons ?

Activité 2

La fonction RAND de la calculatrice permet d'afficher un nombre aléatoire dans l'intervalle $]0, 1[$ avec environ 10 décimales. Pour simuler des lancers de pièces de monnaie, on utilise la convention suivante : une décimale paire correspond à pile (P) et impaire à face (F).

Exemple : 0,1234567890 correspond à FPFPPFPFPF.

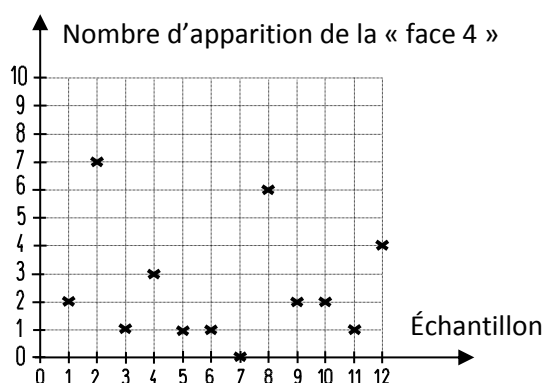
- Simuler 10 échantillons de 30 lancers.
- Calculer, pour chacun des échantillons, la fréquence d'apparition de pile (P).
- Calculer l'étendue des fréquences d'apparition de pile (P) de cette série d'échantillons.
- Représenter graphiquement les fréquences d'apparition de pile (P) en fonction des échantillons.
- Vérifier qu'au moins 9 échantillons ont une fréquence d'apparition de pile (P) qui appartient à l'intervalle $\left[0,5 - \frac{1}{\sqrt{30}} ; 0,5 + \frac{1}{\sqrt{30}} \right]$.

Activité 3

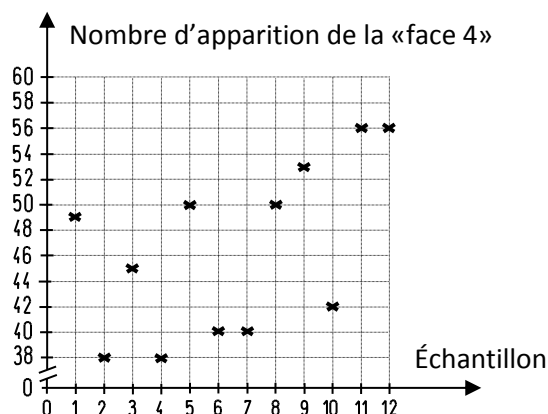
Thématique : jouer avec le hasard (vie sociale et loisirs).

Deux expérimentations sont réalisées avec un dé à six faces non truqué. On s'intéresse à l'apparition de la « face 4 ». Lors de la première expérimentation, on effectue 15 lancers et lors de la seconde, 300 lancers. Les résultats obtenus sont représentés ci-dessous.

Première expérimentation



Seconde expérimentation



Pour chacune des deux expérimentations :

- Indiquer le nombre d'échantillons,
- Calculer la fréquence f_i d'apparition de la « face 4 » pour chacun des échantillons,
- Calculer l'étendue et la moyenne des fréquences de la série d'échantillons.

Activité 4

La maladie de Charcot (maladie neurologique grave) touche actuellement 43 footballeurs retraités italiens. Le taux normal est de 1 cas pour 50 000 Italiens, mais chez les footballeurs retraités il est de 7 pour 50 000.

La question statistique qui se pose est de savoir si le hasard seul peut raisonnablement expliquer le nombre de malades observés chez ces retraités.

- Calculer la fréquence p_1 d'apparition de la maladie de Charcot chez les Italiens et la fréquence p_2 d'apparition de cette maladie chez les footballeurs retraités italiens.
- À l'aide d'un tableur simuler un échantillon de taille $n = 50\,000$ où la probabilité d'afficher 1 est p_1 et celle d'afficher 0 est $(1 - p_1)$. Pour cela, suivre la procédure ci-dessous :
 - Saisir dans la cellule A1 la formule `=ENT(ALEA()+0,00002)` et valider.
 - Recopier le contenu de la cellule A1 dans les 50 000 premières cellules de la colonne A en saisissant « A1:A50000 » dans la cellule en haut à gauche dans la barre d'outils puis valider.
 - Dans le menu **Edition** sélectionner **Remplissage** puis **En bas** puis valider.
 - Dans la cellule A50001, saisir `=SOMME(A1:A50000)` pour calculer le nombre total de 1 affichés dans la colonne A.
- Simuler plusieurs dizaines de nouveaux échantillons en appuyant sur la touche F9 du clavier. Dans quel intervalle de valeurs se situent les nombres totaux de 1 ?
- En déduire si le hasard peut raisonnablement expliquer le nombre élevé de footballeurs retraités ayant la maladie de Charcot.

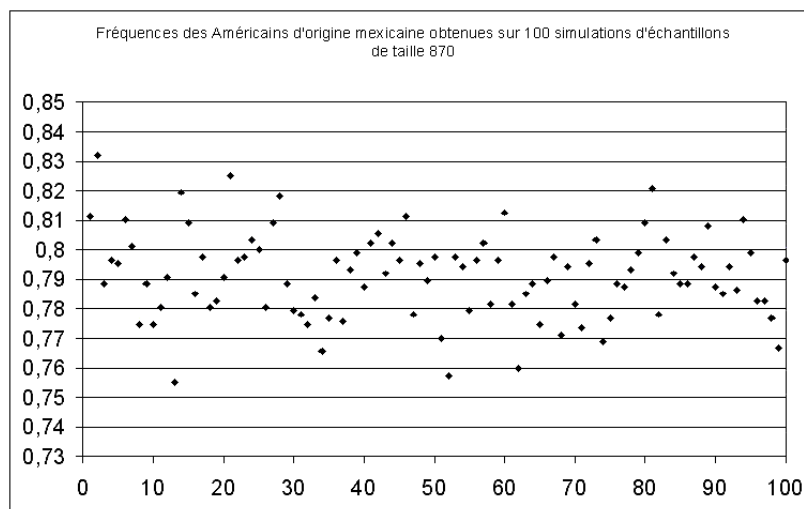
Activité 5

Thématique : comprendre l'information (vie sociale et loisirs) (Source : *Prove it with figures* – H. Zeisel et D. Kaye.)

En novembre 1976 dans un comté du sud du Texas, Rodrigo Partida était condamné à huit ans de prison. Il attaqua ce jugement au motif que la désignation des jurés de ce comté était discriminante à l'égard des Américains d'origine mexicaine.

Alors que 79,1 % de la population de ce comté était d'origine mexicaine, sur les 870 personnes convoquées pour être jurés lors d'une certaine période de référence, il n'y eut que 339 personnes d'origine mexicaine.

1. Quelle est la fréquence des jurés d'origine mexicaine observée dans ce comté du Texas ?
2. On simule sur un tableur le prélèvement d'échantillons aléatoires de taille $n = 870$ dans une population où la fréquence des habitants d'origine mexicaine est $p = 0,791$. Les fréquences des habitants d'origine mexicaine observées sur 100 échantillons simulés sont représentées ci-dessous.



- a) Calculer les bornes de l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}, p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$. Arrondir à 10^{-2} .
 - b) Quel est le pourcentage des simulations fournissant une fréquence en dehors de l'intervalle précédent ?
3. Sur les simulations, est-il arrivé au hasard de fournir une fréquence d'habitants d'origine mexicaine comparable à celle des jurés d'origine mexicaine observée dans ce comté du Texas ?
 4. Comment expliquez-vous cette situation ?

D'après « Les ressources pour la classe en baccalauréat professionnel » - site Eduscol

Deux fichiers nommés « EP2 M29 act 5 ex1 » et « EP2 M29 act 5 ods » se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

6.2. Sujet d'épreuve d'entretien à partir d'un dossier en physique chimie

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier - EO3C-PC20

Durée de la préparation : 2 heures

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

PFMP⁵ - Préparation, Accompagnement et Suivi

Formation aux gestes et postures

en 2^{nde} professionnelle Bac Pro du bâtiment

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 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.
- **montrer qu'il a réfléchi à l'apport que son expérience professionnelle constitue** pour l'exercice de son futur métier et dans ses relations avec l'institution scolaire, en intégrant et en valorisant les acquis de son expérience et de ses connaissances professionnelles à la problématique du sujet et dans ses réponses aux questions du jury.

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 Période de Formation en Milieu Professionnel

⁶ 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

Votre classe de seconde professionnelle « Technicien du bâtiment – Organisation, réalisation du gros œuvre », s'apprête à vivre une première période de formation en milieu professionnel (PFMP). Vous assurez les dernières séances de sciences-physiques avant le départ des élèves en entreprise.

Le traitement du module HS1 du tronc commun du programme officiel a débuté lors de la séance précédente. Au cours de cette séance, le document 1 du présent dossier a été distribué aux élèves, et a donné lieu aux productions reprises dans les documents 2a et 2b.

Questions à traiter

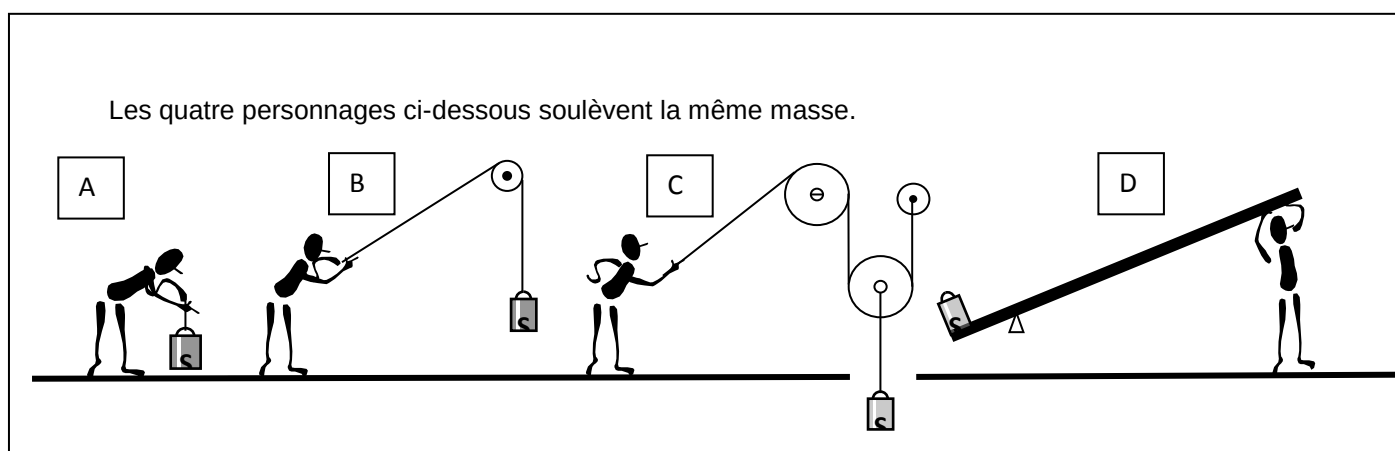
1. En prenant appui sur une analyse de la pertinence pédagogique du document 1, au regard des objectifs de formation et des productions des élèves (documents 2a et 2b), présenter et détailler pour cette classe, une activité du cours de sciences physiques et chimiques s'inscrivant dans la continuité.
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 maths-sciences.

Vous présenterez, dans ce cadre, les éléments de votre expérience professionnelle sur lesquels vous pourriez vous appuyer pour la préparation, l'accompagnement et le suivi des élèves lors des PFMP.

Ressource numérique spécifique mise à disposition

- PFMP – Organisation et accompagnement
PFMP - BO n°13 du 31 mars 2016.pdf

Document 1 Support pédagogique



Pour lequel de ces personnages est-il le plus facile de soulever la masse ?

Imaginez un protocole expérimental permettant de vérifier votre hypothèse.

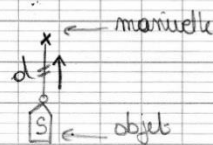
La situation (B) me semble être celle qui permet de soulever plus facilement l'objet S.

Car, le poids de l'objet repose sur l'engrenage, et la personne a plus de chance de faire moins d'effort que dans les autres situations. De plus, la pression sur la corde sera moins forte et plus rapide (par rapport à la situation (C)).

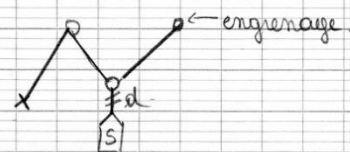
Par rapport à la situation (A), où le personnage effectue directement l'action de soulever l'objet, il est moins avantageux que le personnage de la situation (B). De même pour le personnage de la situation (D).

Expérience:

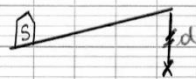
Situation (A):



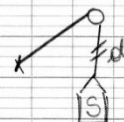
Situation (C):



Situation (D):



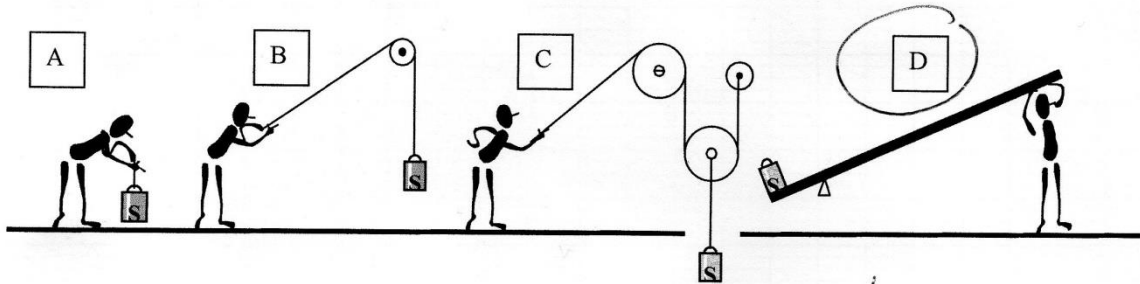
Situation (B):



④ La longueur l doit être égale.

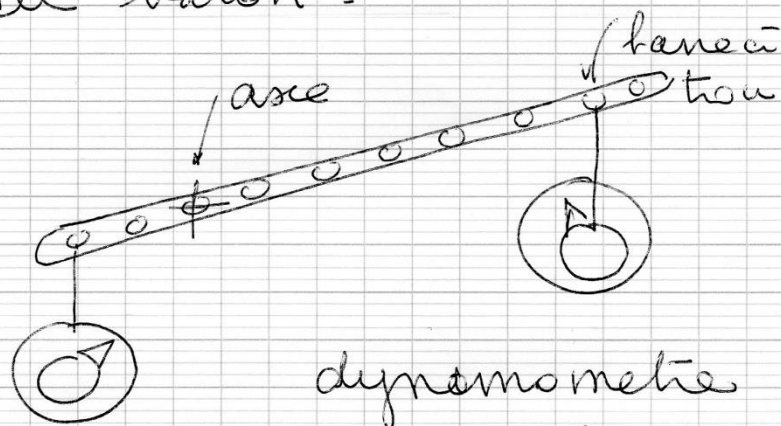
→ l'objet devrait monter plus rapidement, avec une pression moins forte sur la manuelle.

Les quatre personnages ci-dessous soulèvent la même masse.



Pour lequel de ces personnages est-il le plus facile de soulever la masse ?
 Imaginez un protocole expérimental permettant de vérifier votre hypothèse.

C'est lui qui aurait le moins de mal, mais ça dépend de la longueur du baton.



On mesure les forces
 Plus on est loin de l'axe
 plus la force est petite

Document 3 Affichette de sensibilisation



Document 4 Extrait du « cahier de prévention » - édition du CNRS

