



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

CONCOURS D'ACCES AU CORPS DES PROFESSEURS DE LYCEE PROFESSIONNEL

Section : MATHEMATIQUES – PHYSIQUE-CHIMIE

CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Session 2016

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

Sommaire

1. Textes et éléments de référence	4
2. Présentation.....	4
3. Informations pratiques.....	5
3.1. Descriptif des épreuves.....	5
3.1.1 Épreuves d'admissibilité	5
3.1.2 Épreuves d'admission.....	5
3.2 Modalités d'organisation	6
3.3 Statistiques et données pour la session 2016.....	8
3.3.1 Postes mis aux concours	8
3.3.2 Suivi des effectifs de l'inscription à l'admission.....	8
3.3.3 Admissibilité	8
3.3.4 Admission.....	9
3.3.5 Bilan admissibilité-admission	9
4. Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité	10
4.1. Épreuve de mathématiques	10
4.1.1. Structure de l'épreuve.....	10
Corpus des savoirs	10
Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles	11
Communiquer	11
Remarques sur les réponses des candidats	12
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.....	17
4.2.4 Communiquer.....	17
4.2.5 Remarques sur les réponses des candidats.....	18
4.2.6 Conclusion	23
5. Commentaires sur les épreuves orales d'admission.....	23
5.1. Déroulement et explicitation des épreuves	23

5.1.1	L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle	24
5.1.2.	L'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier	25
5.2	Les attentes du jury pour les deux épreuves orales	25
5.2.1	La maîtrise des disciplines et de l'utilisation des matériels scientifiques.....	25
5.2.2	La maîtrise de la didactique et de la pédagogie, notamment lors de l'utilisation d'outils numériques.	26
5.2.3	La prise en compte de la bivalence.	27
5.2.4	La connaissance du système éducatif et des lycées professionnels.....	27
5.2.5	L'appui sur les documents du dossier et sur les documents disponibles en bibliothèque.	28
5.2.6	La maîtrise de la communication.	28
5.2.7	La gestion du temps lors des deux épreuves.....	28
5.2.8	L'attitude face au jury.	29
5.3	Constats et conseils généraux concernant les épreuves d'admission.	29
5.4	Constats et conseils concernant l'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle	30
5.4.1	Constats et conseils généraux.....	30
5.4.2	Constats et conseils pour les mathématiques.....	31
5.4.3	Constats et conseils pour la physique-chimie	32
5.5	Constats et conseils concernant l'épreuve EP2 d'entretien à partir d'un dossier	34
5.5.1	Constats et conseils généraux.....	34
5.5.2.	Constats et conseils pour les mathématiques	35
5.5.3.	Constats et conseils pour la physique-chimie	35
6.	Exemples de sujets des épreuves d'admission	36
6.1.	Sujet de mise en situation professionnelle en mathématiques	36
6.2	Sujet de mise en situation professionnelle en physique-chimie	41
6.3	Sujet d'entretien à partir d'un dossier en mathématiques.....	50
6.4	Sujet d'entretien à partir d'un dossier en physique-chimie	57

1. Textes et éléments de référence

RÉFÉRENCE DES TEXTES OFFICIELS

Depuis la session 2014, les épreuves du concours ont été modifiées.

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

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

Le programme des épreuves d'admission a été publié le 13 avril 2015 :

http://cache.media.education.gouv.fr/file/caplp_externe/79/3/p2016_caplp_ext_math_411793.pdf

SITE INTERNET DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Sur ce site, dont l'adresse d'accès est <http://www.education.gouv.fr/pid63/siac2.html>, figure une abondante documentation, notamment l'ensemble des BOEN des dernières années.

2. Présentation

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

Les remarques et commentaires qu'il comporte sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2016. Ils doivent permettre aux futurs candidats de mieux appréhender ce qui les attend et de mieux cerner les objectifs et les attendus de ce concours.

Les candidats doivent nécessairement se reporter aux textes officiels concernant le concours 2017 dont la publication peut d'ailleurs être plus tardive que celle du présent rapport du jury du concours 2016.

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

Composition du jury

	femmes	hommes	total
IGEN	1	1	2
IA-IPR	0	3	3
IEN maths Sciences	8	14	22
Agrégés	6	7	13
Certifiés	1	0	1
PLP	8	10	18
total	24	35	59

soit 40,67 % de femmes et 59,33 % d'hommes.

3. Informations pratiques

3.1. Descriptif des épreuves

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

3.1.1 Épreuves d'admissibilité

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

Pour la session 2016, elles ont eu lieu les 11 et 12 avril 2016.

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

3.1.2 Épreuves d'admission

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

Ces épreuves comportent un 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 2016, elles ont eu lieu du 20 juin au 5 juillet au lycée THUILLIER à AMIENS.

L'épreuve de mise en situation professionnelle

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

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

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

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

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

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 une première approche épistémologique de la discipline et de ses enjeux et sa capacité à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

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

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).

3.2 Modalités d'organisation

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

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

Schéma A :

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

Schéma B :

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

Tous les candidats d'une même "série" ont été convoqués le matin du premier jour de leurs épreuves, à 10h, afin de procéder au tirage au sort qui décide de l'attribution des sujets.

La présidente du jury, ou un de ses représentants, les a accueillis et leur a donné les explications utiles sur le déroulement des épreuves.

Tous les candidats ont passé l'épreuve EP1 l'après-midi même, les premiers ayant commencé à 12h15. La matinée du second jour a été consacrée à l'épreuve EP2 avec un début à 07h00. Les derniers candidats sont repartis au plus tard le second jour à 13h00.

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 posséder 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 2016

3.3.1 Postes mis aux concours

Pour la session 2016, 237 postes ont été mis au concours du CAPLP externe et 30 postes à celui du CAFEP.

Il a été permis au jury de proposer une liste complémentaire après les épreuves d'admission pour chacun des deux concours : 15 inscrits sur cette liste au CAPLP et 3 au CAFEP. Le jury a veillé à ce que les candidats inscrits sur ces listes possèdent les qualités nécessaires, disciplinaires et professionnelles, pour enseigner en lycée professionnel.

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

<i>Candidats :</i>	CAPLP EXTERNE PUBLIC		CAFEP	
	Effectif	%	Effectif	%
Inscrits	1652		320	
Inscrits non éliminés	763	46% (des inscrits)	136	43% (des inscrits)
Admissibles	592	78% (des non éliminés)	80	59% (des non éliminés)
Admissibles non éliminés	484	82% (des admissibles)	66	83% (des admissibles)
Admis (liste principale)	237	49% (des non éliminés)	30	45% (des non éliminés)
Admis (liste complémentaire)	15	3% (des non éliminés)	3	5% (des non éliminés)

3.3.3 Admissibilité

<i>Moyennes des candidats :</i>	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Non éliminés	8,7	8,3
Admissibles	9,8	10,3

Notes par discipline des candidats ayant composé

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	MATHS	SCIENCES	MATHS	SCIENCES
Moyenne	9,0	8,3	9,0	7,6

Écart type	3,0	3,9	3,3	3,5
Min	1,4	0,0	1,2	2,0
Max	20,0	20,0	20,0	17,0

3.3.4 Admission

<i>Moyennes des candidats :</i>	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Non éliminés	9,7	10,1
Admis (liste principale)	13,3	13,8
Admis (liste complémentaire)	9,4	9,8

Notes par épreuve des candidats présents aux épreuves d'admission

	CAPLP EXTERNE		CAFEP	
	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾	EP1 ⁽¹⁾	EP2 ⁽²⁾
Moyenne	9,8	9,6	10,2	10,0
Écart type	5,3	5,5	5,2	5,1

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

3.3.5 Bilan admissibilité-admission

<i>Moyennes des candidats :</i>	CAPLP EXTERNE	CAFEP
Non éliminés	10,5	10,9
Admis (liste principale)	12,5	13,0
Admis (liste complémentaire)	9,5	9,8

4. Commentaires sur les sujets des épreuves d'admissibilité

4.1. Épreuve de mathématiques

4.1.1. Structure de l'épreuve

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

- maîtrise un corpus de savoirs correspondant aux programmes de mathématiques de la voie professionnelle et des sections de techniciens supérieurs 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-dessous précise la manière dont les sujets sont conçus ainsi que le poids des différents champs dans la notation pour la session 2016 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les définitions, les propriétés et les théorèmes en mathématiques	60%
	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	

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. Il est à noter que le jury a rencontré cette année moins d'excellentes copies que l'an passé.

Approche didactique et pédagogique dans le cadre de perspectives professionnelles

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

Il est basé sur l'énoncé d'une évaluation destiné à des élèves de classe de terminale professionnelle du groupement A d'un lycée professionnel habilité à pratiquer le CCF.

Plusieurs thèmes sont abordés, avec entre autres :

- une analyse du contenu mathématique ;
- les différents types d'évaluation, avec un accent particulier sur le CCF (Contrôle en Cours de Formation), spécificité de la voie professionnelle ;
- 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. Tout l'intérêt est de mettre en évidence le rôle complexe de l'enseignant quand il conçoit une évaluation : il doit cibler des capacités en intégrant des connaissances (tout en se référant au Bulletin Officiel), et être capable de repérer quelles sont les questions qui permettront l'évaluation des capacités figurant dans la grille nationale d'évaluation en mathématiques et en sciences physiques et chimiques.

Communiquer

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

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

- respecter la numérotation des questions du sujet et la rappeler à chaque réponse ;
- soigner la présentation et l'expression écrite ;
- à chaque question, annoncer ce qui va être montré, comment on va le montrer et mettre en évidence le résultat final ;
- justifier, même brièvement, tout ce qui est affirmé ;

- lors de l'utilisation d'un théorème, écrire précisément la vérification des hypothèses et annoncer la conclusion clairement ;
- se soucier de l'existence de l'objet mathématique avant de l'utiliser (dérivée, quotient...) ;
- lors de la rédaction d'une question « technique » (par exemple une résolution d'équation) présenter les calculs de façon claire afin d'en faciliter la lecture; en particulier ne pas sauter d'étapes sans explication ;
- effectuer les tracés demandés en géométrie proprement, et avec les instruments adaptés.

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

Remarques sur les réponses des candidats

Remarques d'ordre général

Des confusions récurrentes sont observées, comme celle entre f et $f(x)$.

Les correcteurs regrettent le peu de rigueur dans la rédaction des raisonnements : les propositions se succèdent sans lien logique, très peu de signes \Leftrightarrow , le signe \Rightarrow mal employé ; il est très rarement précisé « pour tout réel.. », par exemple...

Les copies sont, dans leur majorité, lisibles, « propres », les questions sont bien numérotées.

Par contre, beaucoup d'erreurs orthographiques, du genre : « l'élève à essayé... » ont été relevées sur plusieurs copies.

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 ou en STS. 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

Très peu de candidats pensent aux droites verticales. Attention à ne pas diviser par une variable qui peut s'annuler. Certains candidats ne comprennent pas la question et proposent une argumentation autour de la possibilité, pour les coefficients m et p d'être des nombres complexes.

Q2 : vrai

Question bien traitée par une majorité de candidats. Cependant, certains font appel à la décroissance de la fonction inverse et de plus, de façon incorrecte (sur \mathbb{R} ou sur \mathbb{R}^*). Un exemple ne constitue pas une preuve.

Q3 : faux.

Question très bien traitée. On trouve quand même quelques formules incorrectes pour le volume du cylindre.

Q4 : faux

Rappelons que calculer les premières valeurs d'une suite ne présage en rien de sa convergence ! Une conjecture tout au plus... De même, montrer que la suite décroît et qu'elle est minorée par zéro ne prouve pas que zéro est la limite de cette suite mais que cette suite converge... Beaucoup de copies présentent des affirmations d'ordre général sans contre-exemple.

Q5 : vrai.

Quand elle est traitée, cette question est plutôt bien réussie.

Q6 : vrai

Question très peu traitée. On trouve quelques tentatives de raisonnement par récurrence pour justifier que la suite est décroissante et minorée, mais celles-ci ne sont pas toujours bien rédigées : rappelons que l'identification de la propriété que l'on souhaite établir, l'initialisation, l'hérédité, et la rédaction de la conclusion sont attendues.

Q7 : vrai

Question très peu traitée. La confusion entre matrice diagonalisable et matrice inversible est fréquente. Cette question est en général traitée par la recherche de valeurs propres. Peu de candidats ont directement recherché P , même si certaines solutions, tirant profit de la petite taille des matrices en présence, sont assez originales (détermination de P par la résolution d'un système de quatre équations à quatre inconnues, détermination des valeurs propres de la matrice à partir de l'invariance du déterminant et de la trace).

Q8 : vrai

Question très peu traitée. Les candidats ne connaissent pas la définition de la variance ou de l'écart-type. Plusieurs candidats proposent une argumentation qualitative montrant qu'ils donnent un sens à la notion d'écart type sans pour autant en maîtriser le calcul.

Q9 : faux

Cette question n'a presque jamais été traitée. Dans l'ensemble, la loi normale ne semble pas connue des candidats ; rappelons qu'elle figure pourtant au programme du lycée.

Q10 : faux

Question bien traitée, la méthode de l'intégration par parties est généralement maîtrisée. Toutefois, la justification de l'existence de l'intégrale n'est jamais effectuée. L'utilisation de la calculatrice a servi à calculer directement la valeur de l'intégrale ou à déterminer une primitive de la fonction à intégrer avant de terminer les calculs « à la main ». Cette procédure est acceptée, le jury appréciant quand le candidat annonce qu'il a trouvé le résultat ou une primitive à l'aide de sa machine.

EXERCICE 2

Outre la connaissance 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 été traité en entier par une majorité d'entre eux.

Il s'agit souvent de l'exercice le mieux traité de la copie. Les candidats ont su tirer profit des documents fournis en annexe. Quelques bonnes copies montrent des candidats sensibilisés à l'évaluation par compétences. La grille nationale est visiblement bien connue.

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 : ils se pénalisent car ils perdent beaucoup de temps, alors que le jury valorise davantage les réponses claires et concises. D'autres se contentent de rédiger des explications mathématiques sans lien avec les compétences de la grille nationale, et oublient qu'on leur demande d'analyser des réponses d'élèves. Rappelons l'inutilité 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 !

1) Les différents types d'évaluation sont assez bien connus. Toutefois, la notion d'évaluation formative n'est pas toujours clairement définie et différenciée de celle d'évaluation diagnostique.

2) Les justifications apportées à l'utilisation de cette évaluation dans le cadre d'une évaluation certificative sont rarement satisfaisantes et restent sur des considérations très générales qui ne s'appuient pas sur des points précis. Les arguments attendus étaient les suivants :

Dans la mesure où :

- les candidats ont bénéficié des apprentissages nécessaires et suffisants,
- le CCF s'intègre de manière logique dans le processus de formation

alors cette évaluation :

- évalue bien des connaissances de la classe de terminale ;
- le fait par le biais des cinq compétences transversales ;
- sollicite les attitudes du préambule du programme ;
- utilise les TIC

3) La compétence « s'approprier » est bien reconnue, mais les erreurs des élèves ne sont pas toujours bien analysées. Les candidats ne ciblent pas les compétences évaluées ; en citent souvent de trop... Pour l'analyse des erreurs des élèves, des réponses plausibles sont que la réponse « 10 jours » peut provenir d'un élève qui a confondu le nombre de jours et le nombre de demi-vies, et que la réponse « 16 jours » peut provenir d'un élève qui, ayant lu que la demi-vie de l'iode est de 8 jours, multiplie cette donnée par 2 afin de trouver la « durée de vie » de l'iode.

Un candidat souhaitant devenir professeur de lycée professionnel doit connaître la grille nationale d'évaluation en mathématiques et en sciences physiques et chimiques, et les appels au professeur spécifiques à ce type d'évaluation.

4)

a) Le sujet est très précis sur ce qui est attendu, allant même jusqu'à écrire le mot-clé « capacité » en caractère gras. Malgré cela, on observe fréquemment la confusion entre capacité et compétence.

b) c) d) Ces questions visent à évaluer la capacité des candidats à répondre aux questions posées aux élèves, à analyser les démarches, et à rédiger une correction pour des élèves. Certains candidats sont dans l'incapacité d'établir la correction d'une évaluation proposée à des élèves de baccalauréat professionnel montrant, là, un niveau de connaissances inférieur à celui qu'ils auront à enseigner.

Pour les réponses mathématiquement correctes fournies, on remarque néanmoins que les corrigés proposés sont peu adaptés à des élèves de terminale professionnelle.

Il est conseillé aux candidats de se former à l'analyse des situations de niveau Bac Pro : réponses aux questions, analyse des différentes démarches possibles, des choix numériques effectués, des erreurs

prévisibles et des aides qui peuvent être apportées. La rédaction d'un corrigé adapté au niveau des élèves est également une préoccupation que les candidats doivent avoir, aussi bien pour la préparation aux épreuves écrites que pour celle des épreuves orales.

e) La deuxième partie n'est jamais véritablement traitée avec une « vraie » réponse mathématique ; peu de candidats rédigent une justification correcte au choix de la fonction. Quelques candidats font référence à la loi de désintégration radioactive.

PROBLEME

Seuls deux tiers des candidats ont abordé ce problème. Dans la majorité des copies, seuls les préliminaires, les questions 1 et 2 de la partie 1 sont abordés. Aucun candidat n'est parvenu au terme de ce problème. Ce n'est pas surprenant, le sujet étant pensé de façon à permettre aux candidats d'aborder des domaines divers, en privilégiant ceux qu'ils maîtrisent le mieux. La fin du problème est plus technique et demande des connaissances et capacités mathématiques plus élaborées.

Résultats préliminaires :

Question 1 : l'égalité est souvent présentée comme un résultat de cours, somme d'une suite géométrique de premier terme 1 et de raison q différente de 1. Cette réponse a été acceptée.

Question 2 : elle a été correctement traitée.

Question 3 : il était possible d'étudier les limites en l'infini d'une fonction polynomiale de degré 3 et d'utiliser le théorème des valeurs intermédiaires. Celui-ci est très peu mentionné.

Question 4 : on trouve des simplifications par $x - a$ sans condition sur x ...

Partie 1

Question 1 :

Les propriétés des nombres complexes et la notation exponentielle ne sont pas toujours bien exploitées ; les candidats se lancent souvent dans des calculs compliqués et longs qui leur font perdre beaucoup de temps.

La question d) i) a donné lieu à des approches très différentes d'un candidat à l'autre. Certains ont utilisé de façon intelligente les différentes propriétés caractéristiques des triangles équilatéraux.

Question 2 :

a) Les candidats ont souvent seulement vérifié que les w_k étaient racines de $X^n - 1$ raisonnant ainsi par implication alors qu'un raisonnement par équivalence était nécessaire.

b) Les candidats ont rarement indiqué que $X^n - 1$ possède n racines distinctes.

c), d) e) sont correctement traitées quand elles sont abordées.

Question 3 :

a) Cette question a été peu traitée.

b) c) Ces questions sont correctement réalisées quand elles sont abordées.

Partie 2

Seuls 10% des candidats ont abordé cette partie. Cela montre des méconnaissances dans le domaine des probabilités trop réduites, ces notions figurant au programme des lycées. La première question mobilise surtout la compétence « s'approprier » et « analyser, raisonner », sans connaissance mathématique très élaborée.

La question 2 demande la connaissance de la loi binomiale.

Partie 3

Cette partie n'a pratiquement jamais été traitée.

4.2 Épreuve de physique-chimie

Le sujet de cette année étudie différents aspects physico-chimiques d'une piscine.

4.2.1 Structure de l'épreuve

Comme chaque année, 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 ;
- 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, selon les cas et en proportions variables, une réflexion sur la signification culturelle, éducative ou sociétale des savoirs, une approche de la pédagogie, une sensibilité aux convergences transdisciplinaires ;
- connaît, à un premier niveau de maîtrise, les procédés didactiques courants mis en œuvre dans un contexte d'enseignement professionnel, procédés susceptibles notamment de favoriser l'intérêt et l'activité des élèves ;
- 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.

Le tableau ci-dessous précise la manière dont les sujets sont conçus ainsi que le poids, légèrement différent de l'an passé, des différentes compétences dans la notation pour la session 2016 :

Compétences	Capacités	%
Corpus des savoirs	Connaître les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie	47 %
	Mettre en œuvre les concepts, les grandeurs physiques, les lois, les constantes de la physique-chimie : <ul style="list-style-type: none"> • d'un point de vue théorique • d'un point de vue expérimental 	
Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier	Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des savoirs	33 %
	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	21 %
	Présenter un raisonnement clair, synthétique	
	Maîtriser la langue française	
	Présenter sa copie	

4.2.2 Corpus des savoirs

La partie A, essentiellement consacrée à l'étude de conversions d'énergie, fait apparaître parfois une maîtrise insuffisante des concepts qui figurent maintenant au programme des lycées professionnels et de nombreuses sections de techniciens supérieurs. Trop de candidats sont en difficulté pour donner des explications claires et concises concernant les phénomènes thermodynamiques (bilan en dioxyde de carbone du chauffage au bois, expérience simple pour mettre en évidence un transfert thermique, résistance thermique...).

La partie B montre que les candidats possèdent généralement bien les savoirs en chimie au niveau du premier cycle universitaire. Il leur est toutefois souvent difficile de donner des explications à un niveau plus élémentaire. Pour expliquer la notion d'équivalence à un élève de seconde par exemple, il est nécessaire de se poser la question du vocabulaire utilisé ; le mot stœchiométrique ne sera certainement pas compris à ce niveau.

De nombreuses questions de la partie C sont du niveau des classes de lycée professionnel et pourtant ont été peu traitées. La raison en est peut-être qu'elles étaient placées en fin de sujet. Toutefois, comme pour les deux parties qui précèdent, ce sont souvent les questions les plus en rapport avec le programme des lycées qui sont le moins bien réussies.

4.2.3 Approche didactique et pédagogique dans le cadre du futur métier

On note peu de progrès par rapport à la session précédente quant à la connaissance de la grille nationale d'évaluation et des compétences à identifier. Cette maîtrise est pourtant indispensable à tout candidat au CAPLP ou au CAFEP.

Les rares propositions d'activités d'approfondissement en accompagnement personnalisé montrent que beaucoup de candidats n'ont pas suffisamment réfléchi à l'intérêt et aux spécificités de ce dispositif proposé depuis plusieurs années aux élèves des lycées professionnels et systématiquement présent dans les nouveaux programmes des sections de techniciens supérieurs.

Les propositions de protocole d'expérience sont inégalement abordées et réussies : plutôt bien pour les protocoles de chimie ou de transfert thermique, mais les autres n'ont en général pas été très convaincants (modélisation de l'œil hypermétrope et l'effet des protections auditives notamment).

4.2.4 Communiquer

En dehors de quelques exceptions, les copies sont globalement bien présentées. En revanche, certains candidats ont du mal à adapter leur vocabulaire aux questions posées. Quand le sujet demande une explication destinée à des élèves, le candidat doit adapter le niveau de langage et

choisir les mots qui lui semblent appropriés car, dans ce cas, il ne s'adresse pas au correcteur (un pair) mais à un élève (un apprenant).

Quelques copies présentaient d'innombrables fautes d'orthographe et de grammaire ou une écriture très peu soignée, rendant leur lecture et leur compréhension difficiles. La notation en a largement tenu compte.

Dans de trop nombreuses copies, les schémas ou représentations graphiques sont réalisés de manière peu soignée. On attend d'un futur enseignant qu'il puisse réaliser un schéma propre et légendé. L'usage d'une règle est conseillé pour dessiner des burettes ou béchers ou autres éléments de verrerie.

Le report de la numérotation des questions a parfois été source de confusion. Il convient donc de bien préciser à chaque fois le numéro de la question à laquelle on répond.

4.2.5 Remarques sur les réponses des candidats

Compte tenu de sa longueur, les candidats ne pouvaient guère traiter l'ensemble du sujet. C'est normal et revêt un aspect positif : cela leur permet de consacrer un temps plus important aux parties qui leur sied davantage. Les parties les plus traitées sont A et B. La partie C a été délaissée par beaucoup de candidats, ce qui ne relève pas nécessairement d'une bonne stratégie car elle apportait près de la moitié des points.

PARTIE A :

Cette partie est très souvent traitée.

A.1.1. Les réponses à cette question sont inégales et montrent la faible culture générale d'un trop grand nombre de candidats. Le terme « photosynthèse » est rarement cité et une simple reformulation du document du dossier ne peut suffire. Une erreur récurrente réside dans la confusion entre un cycle au bilan quasi nul sur le plan de la production de CO₂ et au bilan nul sur le plan énergétique.

A.1.2.1 Question en général réussie. Les coefficients sont souvent exacts. Quelques candidats ne savent pas lire la formule topologique du document 1b. D'autres confondent la combustion du glucose et la formation à partir des éléments pris dans leur état standard de référence.

A.1.2.2 La loi de Hess est correctement citée par ceux qui ont réussi la question.

A.2.1.1. Les trois domaines sont plutôt bien placés ; le terme supercritique n'a presque jamais été donné.

A.2.1.2 Peu de candidats identifient bien sur le diagramme les états du propane, en dépit de l'indice très explicite donné dans l'énoncé (« à T ambiante et pression de quelques bars, état équilibre L-V »). Quelques candidats évoquent l'intérêt d'un volume réduit pour le stockage.

A.2.1.3. Cette question est mal traitée par les candidats qui n'ont pas tenu compte de l'échelle logarithmique du diagramme. Il convenait de justifier l'allure linéaire des courbes validant le modèle du gaz parfait.

A 2.2.1 Cette question est globalement bien réussie, même si le sulfate de cuivre anhydre et l'eau de chaux sont parfois méconnus des candidats. Il est à regretter que certains candidats, heureusement rares, ne parviennent ainsi pas à résoudre un exercice du niveau lycée professionnel. Les formules brutes des alcanes ne sont parfois pas connues (CH₃ au lieu de CH₄ pour le méthane par exemple). Quelques-uns perdent du temps à résoudre l'exercice complet alors que l'on n'exigeait les réponses qu'aux trois premières questions.

A.2.2.2 Cette question n'est pas bien traitée. Il manque souvent des capacités et des connaissances et la grille des compétences reste souvent incomplète.

A.3.1.1 Question peu réussie. Les notions relatives aux phénomènes de transport (définition d'un système fermé au sein d'un fluide en écoulement, régime stationnaire, débit massique) sont mal connues des candidats. Peu d'entre eux pensent à définir le système étudié, ou au moins le débit massique.

A.3.1.2. Certains candidats ont confondu le symbole de variation Δ avec l'opérateur laplacien qui se note effectivement de la même manière, mais dans un tout autre contexte. Beaucoup ont simplement évoqué la variation sans préciser qu'il s'agissait d'une variation spatiale et non temporelle.

A.3.1.3 Question bien traitée en général même si peu de candidats comparent les énergies potentielle et cinétique massiques à l'enthalpie massique. La plupart se satisfait d'affirmer que les énergies cinétique et potentielle massiques se compensent, certains allant jusqu'à les souhaiter nulles (ce qui serait bien sûr absurde).

A.3.2.1. Question rarement traitée, les notions et le vocabulaire thermodynamiques étant très mal connus par les candidats. Le diagramme pression-enthalpie est mal compris et exploité. On notera une confusion fréquente entre isentropique et adiabatique. Peu de candidats sont en mesure de représenter le cycle étudié. C'est regrettable car de nombreux candidats au baccalauréat professionnel ont à connaître le fonctionnement des pompes à chaleur (tous les installateurs de matériel de climatisation ou chauffage, entre autres).

A.3.2.2 Question peu abordée et alors rarement réussie.

A.4.1 Cette question a été bien réussie en général. Les trois modes de transfert thermique sont le plus souvent donnés. Des expériences sont souvent proposées, mais les schémas peuvent parfois être peu soignés et les descriptions d'expériences évasives (vocabulaire imprécis, phrases dont la syntaxe laisse à désirer). Il y a parfois confusion entre transfert et transformation d'énergies (effet Joule, combustion...).

A.4.2. L'expression de la résistance thermique est peu souvent donnée entièrement juste. Ainsi certains candidats associent l'unité ohm à la grandeur résistance thermique, ce qui est absurde d'un point de vue dimensionnel et montre à quel point ils ont peu de recul sur les phénomènes physiques.

A.4.3. Les correcteurs apprécient les copies qui font état de l'analogie avec les résistances électriques, en faisant figurer un schéma par exemple.

A.4.4. Dans cette question, peu traitée, on attend des candidats qu'ils explicitent clairement l'erreur de conception de l'élève, qu'ils identifient en quoi les notions de puissance et de résistance ont été mal assimilées et qu'ensuite seulement il propose une remédiation.

PARTIE B :

Cette partie consacrée à la chimie est souvent bien traitée.

B.1.1. Question bien réussie. La configuration est très souvent donnée - à noter qu'on attend la réponse dans la nomenclature s, p, d, f... et non K, L, M... - ainsi que le nom de la famille chimique. Attention aux candidats qui perdent trop de temps à développer une réponse qui se doit d'être courte pour une question simple.

B.1.2.1. La formule de Lewis est le plus souvent bien donnée ainsi que le nombre d'oxydation quand il est calculé, néanmoins les justifications de ce calcul sont souvent absentes.

B.1.2.2. La valeur de la constante d'acidité, quand elle est trouvée, est rarement accompagnée de justifications, ce qu'apprécieraient pourtant beaucoup les correcteurs. Par ailleurs, nombre de candidats s'arrêtent à l'écriture $K_a = 10^{-7,3}$ sans en donner une valeur approchée, les puissances de 10 gagnant à être entières dans le résultat final.

B.1.2.3. L'unité pour la pente n'est pas donnée. Par contre, l'équation est juste dans beaucoup de cas, encore faut-il la justifier par une écriture correcte de la loi de Nernst, une expression littérale puis une application numérique.

B.1.2.4. Une minorité de candidats savent écrire correctement la réaction de rétrodismutation entre Cl^- et HClO qui conduit à la formation du dichlore. Certains candidats ont peut-être mal lu le sujet et n'ont donc pas compris qu'il fallait remédier à des erreurs d'élèves.

B.2.1. Question bien réussie. Les candidats qui vont perdre des points sur cette question bâclent souvent les justifications de leurs calculs (pas de calcul littéral et application numérique trop succincte).

B.2.2. La plupart des candidats savent rechercher l'information (concentration en chlore libre) mais ne savent pas l'exploiter. L'erreur la plus fréquente concerne la conversion directe de la concentration massique du chlore libre en concentration molaire. Certains candidats ont mal interprété l'énoncé et calculé non pas la concentration en ions hypochlorite mais en ions chlorure.

B.2.3. Calcul réussi quand la question précédente a été traitée correctement.

B.3.1. Question globalement bien traitée.

B.3.2. Question bien réussie quand la question précédente est réussie.

B.3.3. La définition de l'équivalence est souvent peu précise. Cette question est en lien avec les élèves et peu de candidats y font référence. Des analogies sont les bienvenues, de même que l'écriture d'une équation de dosage ou qu'un schéma pour compléter cette définition de l'équivalence.

B.3.4. Les protocoles proposés manquent parfois de précision : des candidats omettent les étapes permettant une mesure précise du volume à l'équivalence (rinçage de la burette, réglage du zéro, double dosage éventuel...). Certains proposent d'utiliser un pHmètre alors que l'énoncé demande explicitement l'utilisation d'un indicateur coloré. Un protocole est un ensemble d'informations qui permettent la réalisation ainsi que la reproductibilité d'une expérience dans des conditions identiques pour un groupe donné. Destiné à des élèves, il se doit d'être complet et précis. Par ailleurs, on attend d'un futur enseignant qu'il sache faire un schéma propre, à la règle, lisible et légendé.

B.3.5. Question mal traitée dans l'ensemble. Les candidats citent souvent une zone de virage dans une fourchette de pH différente suivant l'indicateur coloré utilisé (ce qui est déjà un début d'explication), mais ne proposent pas d'illustration expérimentale s'appuyant sur leurs propos.

B.3.6. Ce calcul est en général bien mené mais l'unité est souvent incorrecte : résultat donné soit en mL, soit sans unité.

B.4.1. Le calcul de la dureté TH est bien mené à bout mais peu de candidats explicitent l'ensemble des calculs effectués de manière littérale. Il y a aussi parfois de problèmes d'unité.

B.4.2. Le fonctionnement d'un adoucisseur d'eau a été bien expliqué par la majorité des candidats ayant traité la question, le plus souvent avec un vocabulaire adéquat. Des réponses restent du domaine courant (« on adoucit l'eau ») ou n'expliquent pas le rôle des ions Na^+ . Des candidats ne décodent pas le schéma et annoncent que les résines sont « en rotation ». Le nombre de lignes est respecté.

B.5.1. La formule de l'urée est assez souvent connue des candidats.

B.5.2. L'équation de l'hydrolyse de l'urée a parfois donné lieu à des propositions étonnantes.

B.5.3. Seuls certains candidats savent que la réaction entre l'ammoniac et l'acide hypochloreux n'est pas une réaction acidobasique mais qu'elle forme de la monochloramine.

B.5.4. Question pratiquement toujours bien traitée, même si les préfixes « infra » et « ultra » semblent être parfois mal compris. Il est important d'orienter un axe quand on le trace et de nommer la grandeur représentée.

PARTIE C :

Cette partie a été en grande partie délaissée.

C.1.1. Cette question est rarement bien traitée. La consigne de faire un tableau est généralement respectée. Les exploitations pédagogiques sont rares et, quand elles sont présentes, souvent trop générales (en termes de compétences). Les problématiques proposées sont parfois difficiles à modéliser en classe ; certaines questions ne permettent pas non plus d'aborder les capacités et connaissances visées. Quant aux déroulements proposés, il serait judicieux d'y faire apparaître les expériences qu'on va réaliser (élèves ou professeurs) ainsi que les objectifs de formation visés.

C.1.2.1. La formule $n = c/v$ est donnée mais peu de candidats donnent sa signification de manière rigoureuse et précise.

C.1.2.2. Cette question est souvent mal traitée. Les deux phénomènes de réfraction sont rarement localisés précisément.

C.1.2.3. Question mal traitée aussi. On aurait souhaité plus de rigueur dans le vocabulaire utilisé.

C.1.2.4. Question majoritairement bien traitée. La normale est bien placée, ainsi que les angles i_1 et i_2 . On voit parfois un angle noté r au lieu de i_2 .

C.1.2.5. Le point aberrant est heureusement souvent mis de côté, mais sans commentaire. Le tracé est alors correctement réalisé mais il est dommage que certains candidats ayant tracé $\sin(i_1)$ en fonction de $\sin(i_2)$ (ce qui est d'ailleurs peu pédagogique) trouvent une pente, et donc un indice, inférieur à 1 sans critiquer ce résultat absurde. Tous les points ne sont pas toujours placés. On rappelle qu'une représentation graphique doit faire figurer les grandeurs représentées, l'échelle des axes, etc.

C.1.2.6. Le phénomène de réflexion totale est souvent cité mais le calcul de l'angle limite de réfraction est rarement fait. La fibre optique est citée fréquemment.

C.1.3.1. Cette question est globalement mal traitée ; les réponses sont souvent trop rapides et superficielles. Si l'hypermétropie est correctement citée, les candidats ne développent pas suffisamment leur réponse pour expliquer ce qu'il advient sous l'eau. La myopie est parfois citée au lieu de l'hypermétropie.

C.1.3.2. Peu de candidats proposent une expérience correcte permettant d'illustrer l'hypermétropie. La modélisation est souvent fautive. Par ailleurs, un protocole expérimental ne peut se limiter à un

schéma ou à une liste de matériel. Une brève description des actions à mener par l'opérateur est en effet attendue.

C.2.1. La longueur d'onde est bien placée quand la question est traitée. Quelques candidats confondent les périodes spatiale et temporelle.

C.2.2. Cette question est plutôt bien traitée. Les différents domaines sont assez bien connus, même si les ultrasons et infrasons sont parfois inversés.

C.2.3. Si le candidat répond, en général il fait une différence entre les ondes longitudinales et transversales. On note quelques erreurs, particulièrement celle où l'onde sonore n'aurait pas besoin de milieu matériel pour se propager.

C.2.4. Les réponses sont trop superficielles et la question est peu traitée. Il peut être intéressant, au sujet de cette question, de citer les usages des TICE (ExAO). Un schéma est bienvenu pour accompagner la proposition de protocole.

C.2.5. : Question peu traitée. Certains candidats ne parviennent pas au résultat de la longueur d'onde (souvent ils oublient de diviser par 10 ; cela montre que cette notion n'est pas maîtrisée). En général, les candidats parviennent à calculer la période et la fréquence mais le passage à la célérité est plus rare. La lecture sur les oscillogrammes est quelque peu approximative mais les candidats qui ont annoté les oscillogrammes et effectué les calculs en faisant apparaître les calculs littéraux ont été valorisés.

C.2.6. Question peu traitée. Le retard est mal identifié sur le chronogramme (malheureusement parfois entre la fin de l'onde émise et le début de l'onde reçue). On peut regretter l'absence de relation littérale ou de retour critique sur les valeurs obtenues quand la valeur est non conforme avec les conditions de l'expérience.

C.2.7. La question a été très peu traitée. Ceux qui ont répondu ne semblent pas savoir identifier les problèmes de filtrage et de bande passante des récepteurs et des émetteurs. Ces notions, aux programmes des classes du cycle terminal, devraient être maîtrisées par les candidats.

C.3.1. Le calcul de cette puissance dépendant du calcul de I , on note de nombreuses erreurs. Les notions d'intensité acoustique et de puissance acoustique ainsi que les unités de ces grandeurs figurent au programme des classes du cycle terminal et devraient donc être correctement utilisées par les candidats.

C.3.2. La plupart des candidats identifient correctement l'intérêt de la soufflerie qui permet de réaliser des expériences reproductibles.

C.3.3. Peu de candidats ont traité cette question. Nombre de réponses associent la hauteur d'un son à une amplitude sur le relevé (et non au repérage d'une fréquence en abscisse). Fondamental et harmoniques sont rarement bien placés.

C.3.4. Question mal traitée. On attend plus qu'un vague descriptif de ce qui sera fait avec les élèves. Il est important d'être précis et rigoureux dans la description des activités qu'on souhaite mener avec eux et dans celle des objectifs de formation visés.

C.3.5. La notion de niveau sonore est peu connue.

C.4.1. La dernière partie est très peu abordée par les candidats, mais les réponses sont alors d'un bon niveau. Les codes de la discipline sont bien maîtrisés, les schémas sont clairs et annotés, les théorèmes énergétiques énoncés et correctement utilisés. Quand il y a un bilan de forces, la réaction est parfois omise. Si les forces de frottement sont représentées par un vecteur, il faut s'assurer que le

bilan général soit plausible. L'estimation de la hauteur du toboggan est rarement faite, interrompant de fait la suite des applications numériques.

C.4.2. La relation de Bernoulli est bien écrite en général et les candidats qui ont traité cette question aboutissent à l'expression attendue, à condition de bien estimer la hauteur du toboggan.

C.4.3. Le fait de minimiser les frottements est parfois donné.

C.4.4. Question très peu abordée et mal traitée.

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. Les bons candidats sont donc ceux qui disposent d'une culture générale scientifique assez vaste et qui ne se risquent 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 souhaite 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 les épreuves orales d'admission

Les commentaires et préconisations concernant les épreuves orales qui figurent dans les précédents rapports de jury restent dans l'ensemble d'actualité. Ils ont donc été repris en partie et complétés dans le présent rapport.

5.1. Déroulement et explicitation des épreuves

Les épreuves d'admission sont destinées à apprécier les compétences scientifiques et professionnelles du candidat et son aptitude à les utiliser dans le cadre de l'enseignement dans la voie professionnelle notamment pour former les élèves à la démarche scientifique.

Les sujets portent sur l'ensemble des capacités et connaissances des programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des classes préparatoires au baccalauréat professionnel qui figurent au B.O. spécial n°2 du 19 février 2009¹.

Les connaissances et compétences du candidat sont évaluées suivant trois axes :

- la maîtrise des connaissances disciplinaires des classes de lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs ;
- la qualité de la communication sous toutes ses formes ;
- les compétences du candidat dans le domaine didactique et pédagogique.

De surcroît, le candidat doit montrer au travers de sa présentation, de ses réponses et de son attitude qu'il inscrit son action dans le cadre des valeurs de la République et respecte l'éthique professionnelle attendue d'un fonctionnaire.

¹ <http://www.education.gouv.fr/pid20873/special-n-2-du-19-fevrier-2009.html>

Comme lors des sessions précédentes, les candidats ont préparé leur épreuve de mathématiques entièrement dans la bibliothèque. Ils ont ensuite été conduits par les surveillants dans la salle de la commission qui leur a été attribuée pour passer leur oral. Pour l'épreuve de physique-chimie, ils disposent au contraire de la salle deux heures avant l'arrivée de la commission, la bibliothèque ne leur étant accessible qu'en début de préparation. Chacun d'entre eux disposait au cours de sa préparation :

- des manuels scolaires disponibles dans la bibliothèque ;
- de différents modèles de calculatrices des marques les plus fréquemment rencontrées ;
- d'un ordinateur sur lequel étaient présents les mêmes logiciels et documents que ceux mis à sa disposition lors de sa présentation devant le jury :
 - programmes de mathématiques de collège, de lycée professionnel et des sections de techniciens supérieurs, grille nationale d'évaluation, ainsi que divers documents officiels (Charte de la laïcité à l'École, protocole de traitement des situations de harcèlement...) ;
 - fichiers numériques proposés avec les activités pédagogiques présentes dans le dossier fourni ;
 - « ressources pour faire la classe » en mathématiques présentes sur le site *Éduscol*² ;
 - 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.

5.1.1 L'épreuve EP1 de mise en situation professionnelle

- ✓ Durée de la préparation : 3 heures
- ✓ Durée de l'épreuve : 1 heure

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

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

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

Le jury rappelle aux futurs candidats qu'une séquence se compose généralement de plusieurs séances et qu'il est nécessaire de la positionner dans une progression pédagogique, de décrire sa structure et de préciser les pré-requis et les objectifs (connaissances, capacités et compétences à faire acquérir), l'organisation de la classe, la place des activités expérimentales, le nombre des séances, les modalités pédagogiques (cours, séances d'exercices, activités expérimentales, projet...), les stratégies pédagogiques (démarche d'investigation, démarche de résolution de problème, différenciation pédagogique...) ainsi que les activités des élèves et les productions attendues. Par ailleurs, la structuration des connaissances, notamment sous la forme de traces écrites, et l'évaluation

² <http://eduscol.education.fr/cid46460/ressources-en-mathematiques-et-sciences-physiques-et-chimiques.html>

sont parties intégrantes de la séquence et doivent bien évidemment correspondre aux objectifs annoncés.

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

- ✓ Durée de la préparation : 2 heures
- ✓ Durée de l'épreuve : 1 heure

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

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

Si le sujet porte sur la physique-chimie, le candidat doit intégrer au moins une expérimentation, qu'elle soit quantitative ou qualitative, et son exploitation.

5.2 Les attentes du jury pour les deux épreuves orales

L'évaluation des candidats prend en compte des critères nombreux et variés : La maîtrise des disciplines, de la didactique et de la pédagogie notamment lors de l'utilisation d'outils numériques, des attendus des programmes, de la langue française et une attitude d'écoute, 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.

Le jury attend des candidats lors des épreuves orales :

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

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

Le candidat doit disposer du recul disciplinaire nécessaire sur les notions qu'il présente. Le jury admet toutefois qu'un candidat ne maîtrise pas complètement certains savoirs qui ne figurent pas dans les programmes des lycées professionnels. Il attend alors que ce dernier ne cherche pas à masquer son ignorance par des manœuvres dilatoires ou de vaines tentatives de le tromper.

Le jury est particulièrement attentif à la rigueur des candidats notamment lors de l'écriture de définitions ou de propriétés, ou lors de la réalisation d'une démonstration (en mathématiques) ou d'une expérience (en physique-chimie).

Les candidats doivent profiter des stages effectués dans des lycées professionnels pour se renseigner sur l'utilisation des matériels scientifiques. La connaissance du vocabulaire de base de la mesure est également requise. On pourra se référer au document réalisé par le groupe de physique-chimie de l'inspection générale³.

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

Enfin, les membres du jury portent une attention soutenue au respect des précautions de sécurité lors de la conduite d'activités expérimentales et à une estimation raisonnée des risques encourus.

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

Le jury invite les candidats lors de leurs stages en établissement scolaire à :

- identifier les obstacles didactiques rencontrés lors des séquences de formation et les stratégies utilisées pour différencier et remédier aux difficultés des élèves ;
- observer la façon dont la formation et l'évaluation par compétences sont mises en œuvre dans les classes ;
- conduire une réflexion sur la plus-value apportée dans les apprentissages par l'utilisation des 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.

Par ailleurs, un candidat doit être capable, d'une part, d'expliquer 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 d'élaborer des activités pédagogiques susceptibles de les développer. Les candidats sont invités à consulter lors de la préparation du concours le document « *Ressources pour la voie professionnelle* »⁴ disponible sur le site *Éduscol* qui liste pour chaque

³ http://media.eduscol.education.fr/file/PC/66/3/Ressources_PC_nombres_mesures_incertainitudes_144663.pdf EDUSCOL

⁴ http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/91/6/Ress_prog-TIC_bacpro_237916.pdf

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 d'un 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. À noter que la caméra vidéo est parfois mal utilisée : projection de documents illisibles, à l'envers, redondants avec ce que le jury possède déjà.

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 que les candidats 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, 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.

Par contre, la méconnaissance des dispositifs éducatifs existants au lycée professionnel :

- Enseignements Généraux Liés à la Spécialité ;
 - Périodes de Formation en Milieu Professionnel ;
 - Accompagnement Personnalisé, liaison Bac. Pro. – BTS, stages passerelles... ;
 - disciplines enseignées ;
 - acteurs (Chef d'Établissement, Conseiller Principal d'Éducation, Conseiller d'Orientation-Psychologue, Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques [chef de travaux], infirmier...)
 - structures de concertation (Conseil d'Administration, conseil pédagogique, conseil d'enseignement, conseil de discipline, Commission d'Hygiène et de Sécurité... ;
- interdit aux candidats insuffisamment préparés d'effectuer correctement le lien entre le thème du sujet et l'activité présentée.

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

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

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

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.

L'utilisation d'un support visuel lors de la présentation est appréciée. Cependant, le jury disposant du dossier et l'ensemble des textes officiels, il n'y a pas lieu de perdre du temps à lui en lire de longs passages ou à en recopier des extraits au tableau ou sur transparent. Il est en revanche souhaitable que, d'une part, les acronymes utilisés soient explicités et, d'autre part, le plan et les points essentiels soient présentés. Le tableau doit être organisé et lisible, 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 lors des deux épreuves.

Un traitement satisfaisant des sujets proposés nécessite généralement d'utiliser presque les 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, des temps morts ou un débit trop lent, 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 et conseils généraux concernant les épreuves d'admission.

Cette année encore, de nombreux candidats bien préparés ont réalisé des présentations structurées répondant aux attentes du jury et ont fait preuve d'une grande maîtrise dans l'utilisation des supports de communication (tableau, vidéoprojecteur, caméra de table ou tablette de rétroprojection pour calculatrice...). L'utilisation alternée du vidéoprojecteur (ou 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. Le jury regrette au contraire que quelques candidats n'annoncent pas le plan de leur présentation et se contentent de lire les transparents ou les « diapositives » réalisés lors de la préparation. D'autres candidats ont consacré trop de temps à la réalisation d'un diaporama au détriment de l'analyse du sujet à traiter. Un équilibre entre ce que l'on dit et ce que l'on écrit doit par ailleurs être réfléchi durant le temps de préparation.

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

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

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

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

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

En mathématiques, la présentation d'un diaporama ou un simple calcul à la calculatrice ne sont pas considérés comme répondant à la commande de présenter au moins une activité utilisant les TIC. Le jury attend une réflexion sur l'utilisation des 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. Les fichiers numériques proposés se veulent être une aide pour les candidats, mais certains les considèrent à tort comme les fichiers à donner aux élèves.

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

La dimension bivalente de l'enseignement des mathématiques sciences en lycée professionnel est encore trop souvent absente de la présentation des candidats. Par ailleurs, les entretiens ont parfois révélé une méconnaissance des liens possibles entre les différents acteurs du lycée professionnel, et pour quelques candidats, une ignorance totale de la voie professionnelle.

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

5.4.1 Constats et conseils généraux.

Le jury recommande aux candidats de bien lire les programmes des classes de lycée professionnel, en particulier leurs préambules qui fournissent des indications précises en ce qui concerne la démarche pédagogique à mettre en œuvre. Il rappelle également que l'ordre de présentation retenu dans les programmes n'indique nullement la progression à suivre.

Des qualités d'analyse du sujet et des documents ressources sont indispensables pour construire une séquence structurée et adaptée. Ce travail facilite le choix des situations et des activités proposées. Il est nécessaire dans un premier temps de situer brièvement la séquence présentée dans une progression. Un manque de réflexion dans l'organisation de la séquence est parfois observé et la place de l'élève n'est pas toujours suffisamment réfléchie. Quelques candidats se contentent de

« faire un cours » devant le jury et donnent à penser que la transmission des savoirs suffit à l'acquisition et à la construction de connaissances. Quelle que soit la démarche proposée, les candidats doivent être en mesure de préciser les questions posées aux élèves, les documents et le matériel mis à leur disposition, le travail qui leur est demandé et la manière dont il est organisé. De plus, les futurs candidats sont invités à préciser comment les besoins des élèves seraient appréciés et comment un étayage pourrait être apporté à ceux qui rencontreraient des difficultés. Le jury a apprécié les candidats qui, malgré quelques faiblesses disciplinaires, montrent avec honnêteté leur niveau de connaissances durant l'exposé et adoptent une posture d'écoute et de bienveillance prenant en compte l'élève et font preuve d'une véritable réflexion pédagogique. Ces candidats se sont attachés à expliciter leurs stratégies en ce qui concerne la place de la séquence dans la progression, les organisations choisies (travail individuel, en binôme, en groupe, collectif...), la nature et la difficulté des activités proposées aux élèves.

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

Le candidat qui aborde de façon pertinente les différents aspects de l'évaluation certificative rehausse sa prestation.

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

5.4.2 Constats et conseils pour les mathématiques.

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

Les candidats ne perçoivent pas toujours par contre les difficultés mathématiques que pourraient rencontrer les élèves lors des séquences présentées. L'explicitation des choix qu'ils effectuent devrait davantage s'appuyer sur une gradation des difficultés des techniques mathématiques et l'identification des obstacles d'apprentissage et des compétences développées.

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

Une maîtrise de plus en plus affirmée des logiciels habituellement utilisés pour l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel (tableur, grapheur, logiciel de géométrie dynamique, émulateur de calculatrice...) est observée. Les logiciels les plus fréquemment utilisés par les candidats lors de leur présentation sont le tableur et GeoGebra. Si les fonctionnalités de base de ces logiciels sont généralement maîtrisées par les candidats, la plus-value apportée par l'utilisation des TIC n'est que trop rarement abordée lors de leur présentation ; de plus, la place de l'expérimentation dans l'enseignement des mathématiques n'est pas toujours comprise. 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). 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.

Les connaissances de nombreux candidats dans le domaine des probabilités sont fragiles. Beaucoup d'entre eux ne sont pas capables d'explicitier les approches fréquentiste et laplacienne des probabilités et ne comprennent pas les intentions des programmes.

Le jury relève, heureusement très rarement, un manque de maîtrise dans la construction de figures géométriques élémentaires notamment au compas (bissectrices, médiatrices...); il a également constaté des lacunes chez quelques candidats en ce qui concerne les définitions et théorèmes de géométrie plane enseignés au collège et certaines notions de géométrie dans l'espace, notamment celles de section plane.

La présentation d'une démonstration permet d'évaluer l'aptitude des candidats à raisonner et à faire preuve de rigueur et de précision. Ceux qui se contentent de lire au jury une démonstration directement extraite d'un manuel et recopiée sur un transparent sont sanctionnés lors de la notation. Par contre, les candidats qui se détachent de leurs notes, distinguent et explicitent correctement les différentes étapes de leur démonstration (écriture des hypothèses, utilisation des propriétés et des définitions, conclusion) sont valorisés. Trop de candidats ont du mal à situer le niveau de la démonstration effectuée et ne sont pas suffisamment rigoureux : absence de quantificateur, utilisation d'exemples pour démontrer une propriété générale, utilisation abusive du symbole d'équivalence, confusion entre inégalités larges ou strictes. Par ailleurs, peu de candidats ont été capables de proposer une démonstration lorsque leur sujet porté sur les modules suivants du programme des classes préparant au baccalauréat professionnel : « Information chiffrée, proportionnalité », « Statistique à une variable », « Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités », « De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane »... ; dans ce cas, le jury leur a indiqué au cours de l'entretien la démonstration à effectuer et ils ont été le plus souvent en grande difficulté pour la réaliser. Les futurs candidats sont donc invités à sélectionner et à préparer des démonstrations en amont des épreuves orales. Pour rappel, les connaissances mathématiques évaluées lors de la réalisation de la démonstration ne sont pas limitées au niveau spécifié pour la leçon. Il est tout à fait possible de présenter la séquence élaborée pour les élèves, de l'interrompre pour faire la démonstration au niveau choisi (pas nécessairement celui du public auquel se destinait leur exposé) puis de reprendre la séquence. Enfin, il est attendu des candidats qu'ils connaissent les termes permettant de classer les différents types de raisonnements (déductif, par disjonction des cas, par récurrence, par l'absurde, par contre-exemple...) et qu'ils soient capables de donner une définition claire des notions qu'ils évoquent.

5.4.3 Constats et conseils pour la physique-chimie

Les longs développements théoriques hors de portée des élèves ne correspondent pas aux attendus de l'épreuve, sauf dans le cas où, au cours de l'entretien, le jury demande au candidat des prolongements à un niveau supérieur.

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

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

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

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

Dans les activités proposées par les candidats, un retour à la situation déclenchante ou à la problématique après la réalisation de l'expérience n'est pas systématiquement prévu. Parfois 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 lors de la cette session. Par exemple, les grandeurs de la mécanique du solide présentes dans le programme de lycée professionnel sont souvent très mal connues : moment d'inertie, moment d'une force, couple, travail d'un couple et puissance fournie par une machine tournante. Il en est de même pour les grandeurs usuelles en électricité industrielle : puissance consommée par un récepteur électrique alimenté en régime de courant sinusoïdal et facteur de puissance. Le redressement des courants alternatifs et les défauts de la vision ont également mis en difficulté quelques candidats.

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 une telle situation qu'un candidat fasse preuve d'honnêteté intellectuelle.

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

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

5.5.1 Constats et conseils généraux

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

Certains candidats n'appréhendent pas suffisamment l'étendue des missions d'un professeur, l'organisation du système éducatif et, surtout, les spécificités de la voie professionnelle. D'autres n'ont pas compris le sens de l'épreuve et ne traitent pas la situation proposée ou se limitent à la paraphraser (en listant des éléments d'ordre général extraits des annexes) ou réalisent un exposé de connaissances sur le système éducatif ; puis donnant l'impression de confondre l'épreuve EP2 avec l'épreuve EP1, se focalisent sur les contenus scientifiques et les aspects didactiques pendant la quasi-totalité de leur présentation. Le jury attend que soient traitées de manière équilibrée toutes les questions posées et pénalise ceux qui ne prennent pas en compte le contexte précisé.

Les ressources fournies dans le dossier sont parfois sous-exploitées. Il est recommandé d'organiser et de structurer sa présentation, et de prendre le temps de lire tous les documents fournis en annexe. Certains éléments de réponse aux questions figurent en effet dans le dossier lui-même.

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 la pertinence des activités présentées au regard des objectifs poursuivis, qu'ils proposent éventuellement des modifications, qu'ils précisent et motivent l'organisation pédagogique choisie.

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

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

5.5.2. Constats et conseils pour les mathématiques

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

De nombreux candidats gèrent mal leur temps de préparation et expédient la réponse à apporter à certaines questions. Afin de répondre à l'ensemble de la commande, il est nécessaire d'équilibrer le temps consacré à chacun des travaux demandés.

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

5.5.3. Constats et conseils pour la physique-chimie

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

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

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 des épreuves d'admission

6.1. Sujet de mise en situation professionnelle en mathématiques

Épreuve de mise en situation professionnelle - EP1- M

Durée de la préparation : 3 heures

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

Ajustements affines pour une série statistique à deux variables

Lors de cette épreuve, le candidat devra :

- **présenter**, en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition⁵, **une séquence** présentant des exemples d'ajustements affines pour une série statistique à deux variables, **pour une classe de terminale professionnelle** ;
- **expliciter les compétences** travaillées par les élèves, en se référant à la grille nationale d'évaluation, et **intégrer**, dans la mise en œuvre choisie, des **exemples de remédiations** face à des **difficultés prévisibles** ;
- **justifier**, devant le jury, **les choix didactiques et pédagogiques effectués**.

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

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

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

Activité 1

On a consigné dans le tableau suivant les relevés de l'intensité du travail x_i , fourni en une minute et exprimé en kilojoules (kJ), et la fréquence cardiaque y_i correspondante, nombre de battements par minute, d'un individu lors de différents efforts physiques

x_i	9,6	12,8	18,4	31,2	36,8	47,2	49,6	56,8
y_i	70	86	90	104	120	128	144	154

Problématique : « Quelle est la fréquence cardiaque de l'individu pour une intensité de travail de 40 kJ ? »

1. À l'aide de la calculatrice, représenter le nuage de points $M_i(x_i, y_i)$.
2. Déterminer les coordonnées \bar{x} et \bar{y} du point moyen G de ce nuage de points.
3. Utiliser la calculatrice pour tracer la droite d'ajustement de ce nuage, et en donner une équation sous la forme $y = ax + b$.
4. Donner une estimation de la fréquence cardiaque de l'individu pour une intensité de travail de 40 kJ.

D'après Éditions Nathan

Activité 2

Cette activité est constituée d'un contexte présenté au travers de 3 documents, et d'une problématique.

Contexte

Document 1 : le GIEC

En 1998, un groupe d'experts chargé d'étudier l'évolution climatique à la surface de la Terre est créé. Il s'agit du GIEC, le **G**roupe d'experts **I**ntergouvernemental sur l'**É**volution du **C**limat.

Depuis, le GIEC a publié cinq rapports d'évaluation :

- En 1990 le premier rapport déclare que « la détection grâce aux différentes observations d'une augmentation sans ambiguïté de l'effet de serre est peu probable dans les prochaines décennies ou plus ».
- En 1995 le second rapport précise que « l'étude des preuves suggère une influence détectable de l'activité humaine sur le climat planétaire ».
- En 2001, lors du troisième rapport, il est déclaré qu' : « il y a des preuves solides que la tendance au réchauffement climatique observée ces cinquante dernières années est attribuable à l'activité humaine. »
- En février 2007, le quatrième rapport du GIEC conclut que l'essentiel de l'accroissement constaté de la température moyenne de la planète depuis le milieu du xx^e siècle est « très vraisemblablement » dû à l'augmentation observée des gaz à effet de serre émis par l'Homme.
- En janvier 2014, le dernier rapport du GIEC établit que le lien entre les activités humaines et l'accroissement des températures constaté depuis 1950 est « extrêmement probable ».

Document 2 : Le taux de CO₂ en question.

Pendant 400 000 ans, jusqu'au début des années 1900, le taux de CO₂ dans l'atmosphère a évolué entre 180 et 280 ppm (ppm signifie « parties pour million » et caractérise une concentration). Ces mesures sont effectuées dans des carottes glaciaires d'environ 2 km de long.

Ce taux a atteint la valeur de 360 ppm au milieu des années 1990 et est actuellement de 400 ppm environ. De nos jours, ce taux augmente de 1 à 2 ppm par an. Des scientifiques prévoient qu'une valeur de 550 ppm pourrait être atteinte aux alentours de l'année 2100.

Document 3 : relevés du taux de CO₂ et de la température moyenne dans l'atmosphère

Année	CO ₂ (ppm)	Température (°C)
1975	331	13,95
1978	334	14,01
1982	340	14,13
1985	343	14,11
1987	347	14,18
1990	352	14,20
1992	354	14,23
1995	359	14,28
1997	363	14,35
1999	367	14,41
2001	372	14,43
2004	378	14,48
2006	383	14,54
2007	385	14,57
2008	386	14,51
2010	388	14,60
2013	393	14,62

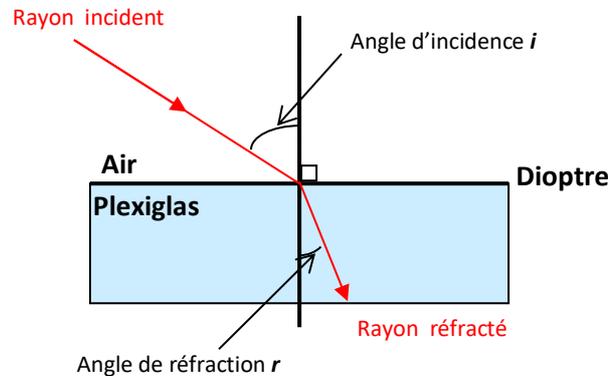
Il est désormais admis que la température moyenne à la surface de la Terre semble étroitement liée au taux de CO₂ dans l'atmosphère.

Problématique : « Quelle sera la température moyenne de l'atmosphère en 2100, si le taux de CO₂ prévu par les scientifiques cette année-là est atteint ? »

Activité 3

Un rayon lumineux se propage de manière rectiligne, mais lorsqu'il traverse un dioptre (surface de séparation entre deux milieux transparents différents), on observe alors un brusque changement de direction.

On observe lors d'une expérience un rayon laser qui traverse de l'air puis du Plexiglas.



Voici les valeurs des angles relevés :

i : angle d'incidence	0	10	20	30	40	50	60	70	80
r : angle de réfraction	0	6,5	13	19,5	25,5	31	33,5	39	41
$\sin(i)$	0								
$\sin(r)$	0								

La seconde loi de Descartes s'écrit $n_1 \sin(i) = n_2 \sin(r)$, où n_1 et n_2 sont respectivement les indices de réfraction des milieux 1 et 2. On considère que l'indice n_1 de réfraction de l'air est égal à 1.

Comment vérifier la seconde loi de Descartes à l'aide des mesures obtenues ?

Comment déterminer la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas ?

1. Vérification de la seconde loi de Descartes
 - a. Compléter le tableau ci-dessus.
 - b. Représenter le nuage de points de coordonnées $(\sin(i), \sin(r))$ avec GeoGebra.
 - c. Que peut-on dire du positionnement de ces points ? Cela semble-t-il conforme avec la seconde loi de Descartes ? Justifier la réponse.
2. Détermination de la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas
 - a. Utiliser GeoGebra pour tracer la droite d'ajustement de ce nuage, et en donner une équation sous la forme $y = ax + b$.
 - b. En déduire la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas.

D'après éditions Belin

Activité 4

En rugby, un « deuxième ligne » est un joueur sélectionné pour sa grande taille qui lui permet de sauter haut, et pour sa masse qui lui permet d'assurer une forte poussée en mêlée.

On a relevé la masse et la taille de joueurs « deuxième ligne » d'équipes internationales dans le tableau ci-contre.

<i>Masse x (kg)</i>	<i>Taille y (cm)</i>
108	196
109	198
110	197
116	200
122	203
123	205
125	206

Problématique : « Comment estimer la taille d'un "deuxième ligne" de masse 118 kg ? »

1. Saisir les données du tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
2. Construire le nuage de points correspondant à l'aide de l'assistant graphique.
3. À l'aide de la fonction « Ajouter une courbe de tendance », tracer une droite d'ajustement, et à l'aide de la fonction « Afficher l'équation sur le graphique », déterminer une équation de la droite d'ajustement.
4. Estimer la taille d'un « deuxième ligne » de masse 118 kg.
5. Un « deuxième ligne » d'une équipe internationale a pour mensurations 120 kg et 1,98 m. L'ajustement précédent aurait-il été adapté pour estimer sa taille en connaissant sa masse ?

Deux fichiers nommés « MXX act 4.xlsx » et « MXX act 4.ods » se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

D'après Éditions Hachette

6.2 Sujet de mise en situation professionnelle en physique-chimie

Épreuve de mise en situation professionnelle - EP1-PC2016

Durée de la préparation : 3 heures

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

Comment peut-on améliorer sa vision ?

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 séquence d'enseignement** en physique-chimie concernant le traitement, en classe de première ou terminale professionnelle, du module **HS4.1** : « **Comment peut-on améliorer sa vision ?** » du programme de baccalauréat professionnel.

Cette présentation devra comporter la réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs expériences qualitatives ou quantitatives pouvant mettre en œuvre l'outil informatique.

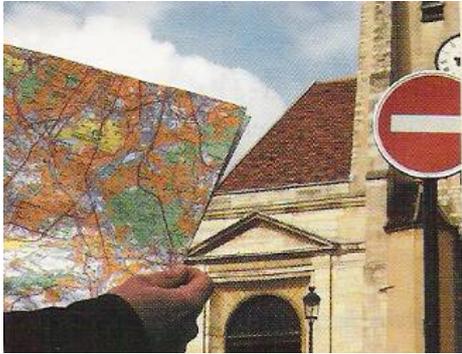
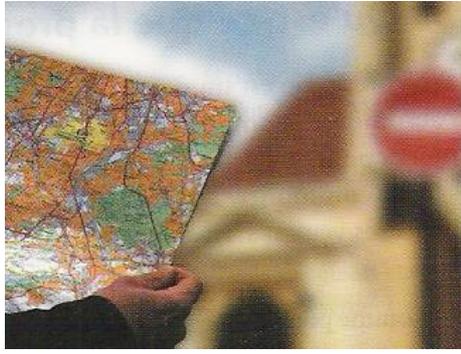
- **justifier**, devant le jury, **les choix didactiques et pédagogiques effectués.**

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

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**.

Document 1 Situations déclenchantes

	
	<p>Quels sont les phénomènes physiques permettant d'expliquer ces différentes situations ?</p>
	

Document 2 Description de l'œil

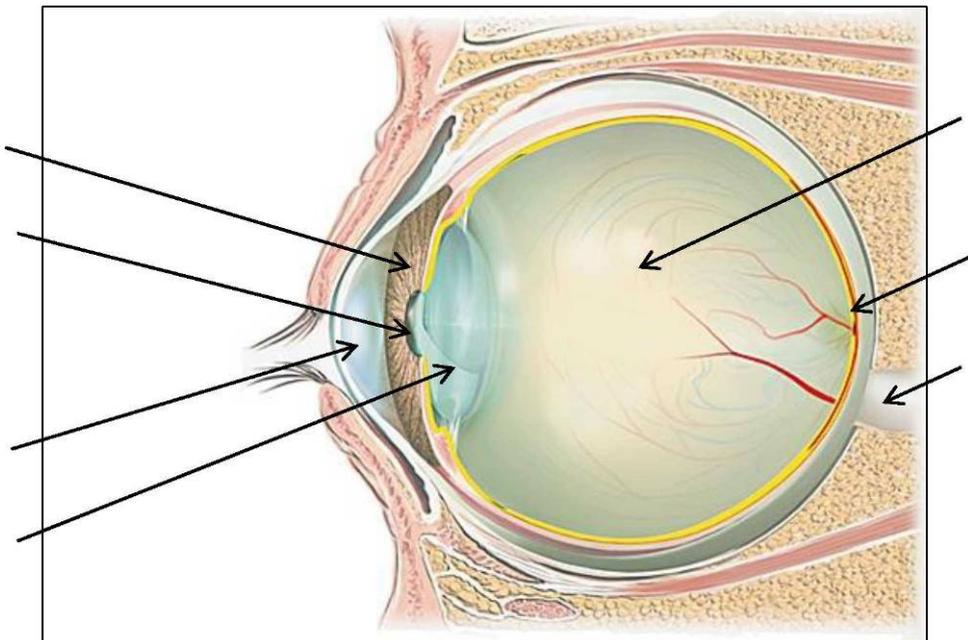
Les différentes parties de l'œil

L'œil est comparable à un appareil photo : Les rayons lumineux traversent les milieux transparents. Pour un œil sans anomalie particulière, l'image est formée sur la rétine.

L'œil est formé de différentes parties :

- La **rétine** qui est une membrane fixe, vascularisée, constituée de cellules pigmentaires et visuelles.
- La **cornée** est une membrane transparente qui laisse pénétrer les rayons lumineux.
- Le **cristallin** est une lentille qui permet de voir net à toute distance, grâce à l'ajustement de sa courbure.
- La **pupille** est l'orifice central de l'iris. Son diamètre varie selon l'intensité lumineuse.
- L'**iris** donne aux yeux leur couleur. Il limite la quantité de lumière pénétrant dans l'œil.
- Le **corps vitré** est un liquide gélatineux qui donne à l'œil sa consistance.
- Le **nerf optique** transmet l'information visuelle au cerveau sous la forme d'impulsions électriques.

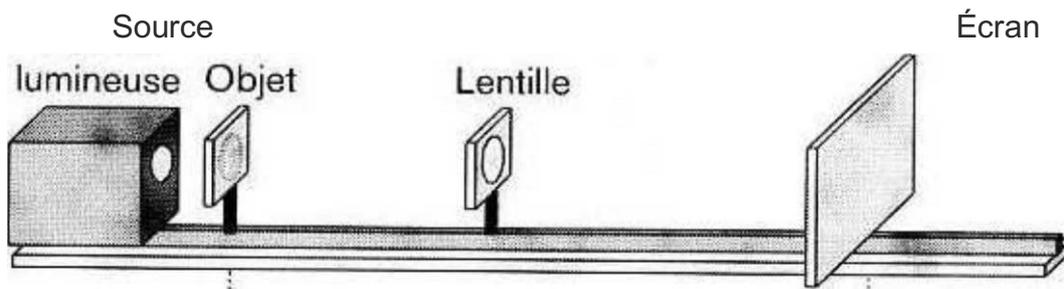
A l'aide des informations contenues dans le document ci-dessus, légendez le dessin de la coupe de l'œil.



Document 3 Exemple d'activités expérimentales

Les relations de conjugaison et de grandissement

1/ Réaliser le montage ci-dessous, à l'aide d'une lentille convergente de focale 10 cm.



- ^ Placer la source lumineuse sur le banc optique.
- ^ Placer l'objet (lettre F) contre la source lumineuse, à la graduation « zéro » du banc optique.
- ^ Placer la lentille convergente, de focale $f = + 10$ cm puis l'écran, sur le banc optique.
- ^ Eclairer la lentille avec une source lumineuse.

2/ Pour plusieurs positions de la lentille, déplacer l'écran de façon à obtenir une image nette sur l'écran.

^ Pour chaque cas, mesurer :

- La distance lentille-écran OA'
- La hauteur de l'image $A'B'$, observée sur l'écran

^ Reporter vos résultats dans le tableau ci-dessous et le compléter.

Distance objet-lentille OA (en m)	Distance lentille-écran OA' (en m)	Hauteur de l'image de l'image $A'B'$ (en cm)	$\frac{1}{OA'}$	$\frac{1}{OA}$	$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$
- 0,15					
- 0,20					
- 0,25					

3/ Calculer la vergence de la lentille.

Document 4 Expérimentations à l'aide de Geogebra

Ouvrir les fichiers :

EP1-PC24 HS4.1 œil normal.ggb

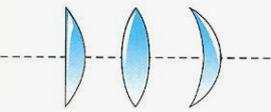
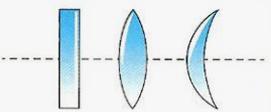
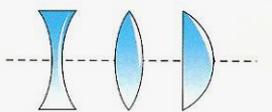
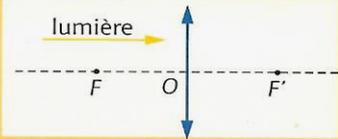
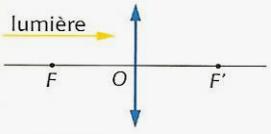
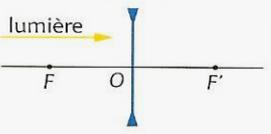
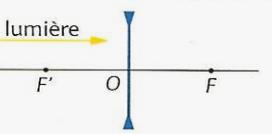
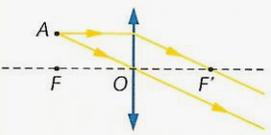
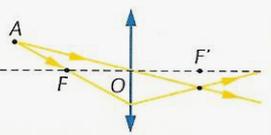
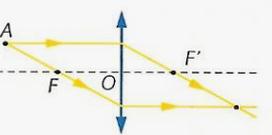
EP1-PC24 HS4.1 œil myope.ggb

EP1-PC24 HS4.1 œil hypermétrope.ggb

Document 5 Exercices

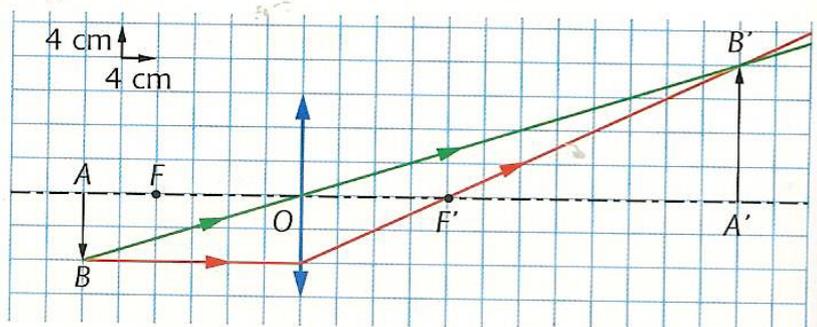
Exercice 1 :

Pour chaque ligne, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s)

	A	B	C
1. Lorsque l'on observe un texte de près avec ...	une lentille convergente, il apparaît grossi	une lentille divergente, il apparaît diminué	une lentille convergente, il apparaît diminué
2. Les groupes constitués uniquement de lentilles convergentes sont ...			
3. 	F' est le foyer image	F est le foyer objet	O est le centre optique
4. La schématisation d'une lentille divergente est ...			
5. La marche des rayons lumineux est correcte en ...			

Exercice 2 :

- Dans le cas d'une image réelle lire sur le schéma les valeurs de, \overline{OA} , $\overline{OA'}$, et $\overline{OF'}$. Lesquelles sont négatives ?
- Calculer le grandissement γ de cette lentille. Quel est son signe ?



Document 6

Exemple d'évaluation

Ressource numérique disponible : EP1-PC24 HS4.1 copie élève

Thème : HS4 – Comment peut-on améliorer la vision ?

Situation : Corriger l'hypermétropie

- Antoine a souvent mal à la tête et décide d'aller chez un ophtalmologue afin de contrôler sa vision. L'ophtalmologue lui apprend qu'il est hypermétrope.
- Ne comprenant pas la signification du mot « hypermétrope », il fait des recherches et trouve la signification suivante :
« L'hypermétropie est le plus souvent due à un œil trop court. Le sujet atteint d'hypermétropie a des difficultés pour voir de près et pour lire ; il voit généralement assez bien de loin.
L'hypermétropie existe dès l'enfance. Les nourrissons et les enfants ont très souvent une hypermétropie physiologique de 2 à 3 dioptries. A mesure que leurs yeux croissent et s'allongent, l'hypermétropie se corrige d'elle-même. Par contre si l'enfant est hypermétrope fort (plus de 4 dioptries), ce défaut ne s'améliore pas et reste stable dans le temps. »
Source : www.ophtalmologie.fr

- L'ophtalmologue lui a dit que ce défaut visuel était corrigé par le port de lunettes de vue.

→ **Problématique :** Quelle doit être la nature de la lentille, ainsi que sa vergence, pour corriger l'hypermétropie d'Antoine ?

Données :

► La vergence C d'une lentille de distance focale f est définie par :

$$C = \frac{1}{f} \text{ avec } C \text{ en dioptries et } f \text{ en mètres.}$$

► La relation de conjugaison est :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f}$$

❶ Qu'est-ce que l'hypermétropie ?

l'hypermétropie c'est quelqu'un qui voit bien de loin mais qui voit flou de près.

❷ D'après vous, quelle doit être la nature de la lentille mince pour corriger cette hypermétropie ?

convergente

divergente

Justifier votre réponse.

car pour quelqu'un qui est hypermétrope une lentille convergente va lui permettre de voir de près.

❸ Œil sans défaut visuel

Il est modélisé par une lentille convergente de distance focale $f_0 = 5 \text{ cm}$.
L'objet observé (lettre F) se trouve à 15 cm de la lentille.

1/ Calculer la vergence C_0 de l'œil sans défaut.

la vergence = $\frac{1}{f} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ d}$
 $5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

Déplacer l'écran pour obtenir une image nette.
 Vérifier expérimentalement que l'image est vue nette pour une distance lentille-écran de 7,5 cm.

3/ Indiquer dans ce cas où se forme l'image :

- En avant de la rétine
- Sur la rétine
- En arrière de la rétine



Appel n°1 :
 Présenter les résultats et l'image obtenue nette sur l'écran.

③ Œil hypermétrope

Il est modélisé par une lentille convergente de distance focale $f_1 = 10$ cm.

1/ Calculer la vergence C_1 de l'œil hypermétrope.

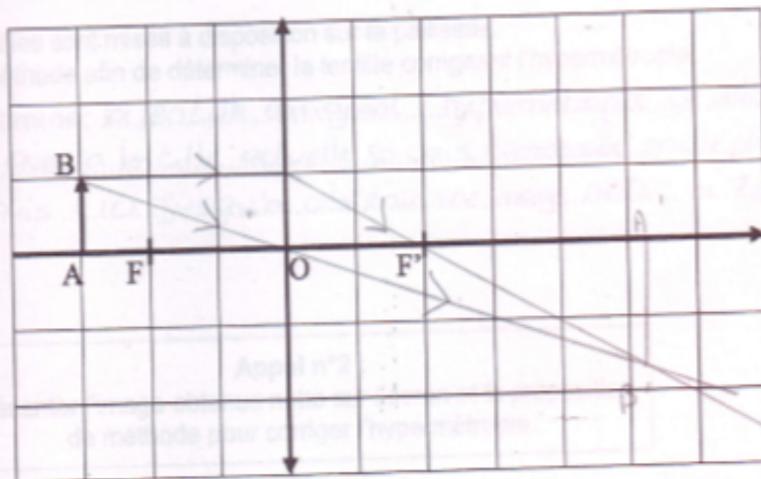
$\frac{1}{3} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ dpt}$
 $0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

2/ Remplacer la lentille de focale 5 cm par celle de focale 10 cm et laisser la lentille à 15 cm de l'objet.

Pour une distance lentille-écran $d_0 = 7,5$ cm, comment l'œil hypermétrope voit-il l'image ?

L'image est floue à 7,5 cm.

3/ Sur le schéma ci-dessous :



a- Comment se nomme :

- l'axe central qui traverse la lentille ? ... le centre optique
- le point O ? ... c'est l'axe optique
- le point F ? ... le foyer principal objet
- le point F' ? ... le foyer principal image
- la distance OF' ? ... distance focale

b- Tracer les rayons lumineux et trouver l'image A'B' de l'objet AB.

4/ La lentille convergente utilisée a une distance focale $f_1 = 10$ cm.
La distance entre l'objet et la lentille est de 15 cm.

A partir de la relation de conjugaison, déterminer la position $\overline{OA'}$ de l'image.

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{0,15} = \frac{1}{0,1}$$

$$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{0,15} + \frac{1}{0,1}$$

$$\frac{1}{OA'} = 16,7$$

$$OA' = \frac{1}{16,7} = 0,0599 \text{ m}$$

⇒ L'image se forme à la distance $d_1 = 5,9$ cm de la lentille.

5/ Vérifier expérimentalement que la distance lentille-écran d_1 permet d'avoir une image nette.

6/ Indiquer dans ce cas où se forme l'image :

- En avant de la rétine
- Sur la rétine
- En arrière de la rétine

7/ Plusieurs lentilles sont mises à disposition sur la paillasse.

Proposer une méthode afin de déterminer la lentille corrigeant l'hypermétropie.

Afin de déterminer la lentille corrigeant l'hypermétropie, se vaiss. ajouter une lentille avec la lentille actuelle. se vaiss. commencer par le plus petit $+3$ puis $+5$ puis $+10$ jusqu'à obtenir une image nette a 7,5 cm ici.



Appel n°2 :

Présenter l'image obtenue nette sur l'écran et la proposition de méthode pour corriger l'hypermétropie.

⑤ Œil hypermétrope corrigé

Pour corriger l'hypermétropie, on place devant l'œil une lentille.

1/ Conserver la lentille de distance focale $f_1 = 10 \text{ cm}$ à 15 cm de l'objet et replacer l'écran à la distance $d_0 = 7,5 \text{ cm}$ de la lentille afin de modéliser l'œil hypermétrope.

2/ Tester les différentes lentilles en les accolant à la première lentille et choisir celle qui permet de former l'image la plus nette sur l'écran.

a- Quelle est la nature de la lentille utilisée ?

la lentille utilisée est convergente

b- Quelle est la distance focale f_2 de la lentille choisie pour que l'image se forme nette sur l'écran ?

la distance focale est de 10 cm



Date : 20/01/15

Appel n°3 :

Présenter la lentille choisie et l'image obtenue sur l'écran

3/ Calculer la vergence C_2 de cette lentille.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} = 10 \text{ d}$$

$f = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

4/ Comparer le résultat avec la vergence C_0 de l'œil sans défaut. Que remarque-t-on ?

L'œil sans défaut a une vergence de 20 d alors que l'œil hypermétrope corrigé est de 10 d .

⑥ Réponse à la problématique : comment peut-on améliorer la vision ?

Répondre à la problématique de départ : « Quelle doit être la nature de la lentille, ainsi que sa vergence, pour corriger l'hypermétropie d'Antoine ? »

pour corriger l'hypermétropie, il faut une lentille convergente de vergence 10 d .

Durée : 45 minutes

Document 7 Les défauts de l'œil

Ce fichier présente les principaux défauts de l'œil et leur correction à l'aide de lentilles.

Ouvrir le fichier : EP1-PC24 HS4.1 défauts œil.mp4

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

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

Durée de la préparation : 2 heures

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

Exemples d'ajustement affine pour une série statistique à deux variables en classe de terminale 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 disposition⁷, **une réflexion pédagogique** répondant, dans le cadre du « **contexte pédagogique** » précisé, aux « **questions à traiter** » proposées en **page 2**.

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

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

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

ATTENTION : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER

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

Contexte pédagogique

Vous enseignez dans une classe de **terminale professionnelle**. Vous disposez d'une salle informatique avec accès à Internet tout au long de l'année. Vous formez les élèves à l'utilisation des différents logiciels utilisés en mathématiques. Dans le cadre de l'occupation de cette salle, vous prenez appui sur le règlement intérieur dans lequel figure une charte informatique que tout élève doit signer et respecter.

Vous décidez de préparer une **séance présentant des exemples d'ajustement affine pour une série statistique à deux variables**.

Lors de la séance, vous vous apercevez qu'un élève a accédé à un site Internet non autorisé. Vous lui en faites la remarque, le ton monte et la situation dégénère.

Questions à traiter

- 1) Vous présenterez au jury une ou plusieurs activités qui seront réalisées par les élèves au cours de la séance. Cette ou ces activités devront comporter la mise en œuvre des TIC. Vous pouvez sélectionner des énoncés dans le dossier documentaire ou proposer les activités de votre choix en fonction de vos objectifs pédagogiques.
- 2) Vous préciserez de manière détaillée les compétences que la ou les activités présentées à la question n° 1 permettent de développer ; pour ce faire, vous vous appuierez sur la grille nationale d'évaluation.
- 3) Quelle est votre réaction immédiate :
 - suite au comportement de l'élève ?
 - de manière générale, face à la classe ?
- 4) Quelles actions, au sein de l'équipe pédagogique, pensez-vous mettre en place suite à cet incident ?

Documents à disposition

- des énoncés d'activités ;
- la grille nationale d'évaluation en mathématiques et en sciences physiques et chimiques (sous forme numérique) ;
- les programmes des classes de baccalauréat professionnel (sous forme numérique) ;
- un extrait du règlement intérieur (charte informatique).

Activité 1

Une machine produit des tôles d'acier laminé à froid dont l'épaisseur est fixée à 2 mm. Afin de contrôler le réglage de cette machine, un technicien prélève toutes les heures un échantillon de 30 tôles et mesure leurs épaisseurs respectives. Pour chacun des échantillons, il calcule ensuite l'écart D entre l'épaisseur moyenne des 30 tôles et l'épaisseur de 2 mm attendue. Si l'écart D est supérieur à 0,15 mm, le technicien doit régler la machine.

Les résultats obtenus au cours d'une matinée figurent dans le tableau ci-dessous.

Rang de l'heure du prélèvement	Écart D en mm
0*	0,05
1	0,07
2	0,07
3	0,09
4	0,10
5	0,11

*Le rang 0 correspond au prélèvement effectué à 6 h du matin.

En supposant que l'évolution de l'écart D se poursuive de la même façon, estimer l'heure à laquelle le technicien devra régler la machine.

Un fichier nommé « MXX act 1 ggb » se trouve sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

Activité 2

On a consigné dans le tableau suivant les relevés de l'intensité du travail x_i , fourni en une minute et exprimé en kilojoules (kJ), et la fréquence cardiaque y_i correspondante, nombre de battements par minute, d'un individu lors de différents efforts physiques

x_i	9,6	12,8	18,4	31,2	36,8	47,2	49,6	56,8
y_i	70	86	90	104	120	128	144	154

Problématique : « Quelle est la fréquence cardiaque de l'individu pour une intensité de travail de 40 kJ ? »

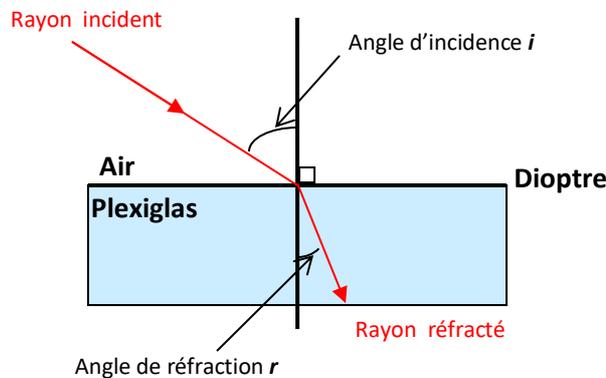
1. À l'aide de la calculatrice, représenter le nuage de points $M_i(x_i, y_i)$.
2. Déterminer les coordonnées \bar{x} et \bar{y} du point moyen G de ce nuage de points.
3. Utiliser la calculatrice pour tracer la droite d'ajustement de ce nuage, et en donner une équation sous la forme $y = ax + b$.
4. Donner une estimation de la fréquence cardiaque de l'individu pour une intensité de travail de 40 kJ.

D'après Éditions Nathan

Activité 3

Un rayon lumineux se propage de manière rectiligne, mais lorsqu'il traverse un dioptre (surface de séparation entre deux milieux transparents différents), on observe alors un brusque changement de direction.

On observe lors d'une expérience un rayon laser qui traverse de l'air puis du Plexiglas.



Voici les valeurs des angles relevés :

i : angle d'incidence	0	10	20	30	40	50	60	70	80
r : angle de réfraction	0	6,5	13	19,5	25,5	31	33,5	39	41
$\sin(i)$	0								
$\sin(r)$	0								

La seconde loi de Descartes s'écrit $n_1 \sin(i) = n_2 \sin(r)$, où n_1 et n_2 sont respectivement les indices de réfraction des milieux 1 et 2. On considère que l'indice n_1 de réfraction de l'air est égal à 1.

Comment vérifier la seconde loi de Descartes à l'aide des mesures obtenues ?

Comment déterminer la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas ?

1. Vérification de la seconde loi de Descartes
 - a. Compléter le tableau ci-dessus.
 - b. Représenter le nuage de points de coordonnées $(\sin(i), \sin(r))$ avec GeoGebra.
 - c. Que peut-on dire du positionnement de ces points ? Cela semble-t-il conforme avec la seconde loi de Descartes ? Justifier la réponse.
2. Détermination de la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas
 - a. Utiliser GeoGebra pour tracer la droite d'ajustement de ce nuage, et en donner une équation sous la forme $y = ax + b$.
 - b. En déduire la valeur l'indice n_2 de réfraction du Plexiglas.

D'après éditions Belin

Activité 4

En rugby, un « deuxième ligne » est un joueur sélectionné pour sa grande taille qui lui permet de sauter haut et pour sa masse qui lui permet d'assurer une forte poussée en mêlée.

On a relevé la masse et la taille de joueurs « deuxième ligne » d'équipes internationales dans le tableau ci-contre.

Masse x (kg)	Taille y (cm)
108	196
109	198
110	197
116	200
122	203
123	205
125	206

Problématique : « Comment estimer la taille d'un "deuxième ligne" de masse 118 kg ? »

1. Saisir les données du tableau dans une feuille de calcul d'un tableur.
2. Construire le nuage de points correspondant à l'aide de l'assistant graphique.
3. À l'aide de la fonction « Ajouter une courbe de tendance », tracer une droite d'ajustement, et à l'aide de la fonction « Afficher l'équation sur le graphique », déterminer une équation de la droite d'ajustement.
4. Estimer la taille d'un « deuxième ligne » de masse 118 kg.
5. Un « deuxième ligne » d'une équipe internationale a pour mensurations 120 kg et 1,98 m. L'ajustement précédent aurait-il été adapté pour estimer sa taille en connaissant sa masse ?

D'après Éditions Hachette

Deux fichiers nommés « MXX act 4 ods » et « MXX act 4 xls » se trouvent sur l'ordinateur mis à la disposition du candidat.

CHARTRE INFORMATIQUE

L'utilisation des moyens informatiques du lycée a pour objet de mener des activités d'enseignement ou de documentation. Sauf autorisation préalable ou convention signée par le proviseur du lycée, ces moyens ne peuvent être utilisés en vue de réaliser des projets ne relevant pas des missions confiées aux utilisateurs.

Article 1. Chaque utilisateur se voit attribuer un compte informatique qui lui permet de se connecter au réseau pédagogique. Les comptes sont nominatifs, personnels et incessibles.

Chaque utilisateur est responsable de l'utilisation qui en est faite.

L'utilisateur prévient l'administrateur si son mot de passe ne lui permet plus de se connecter. Informer un administrateur de toute anomalie matérielle ou logicielle constatée.

Article 2. Chaque utilisateur s'engage à respecter les règles de la déontologie informatique et notamment à ne pas effectuer intentionnellement des opérations qui pourraient avoir pour conséquences :

- de s'approprier le compte et le mot de passe d'un autre utilisateur,
- de modifier ou de détruire des informations ne lui appartenant pas (répertoires, fichiers...),
- d'accéder à des informations appartenant à d'autres utilisateurs sans leur autorisation,
- d'interrompre le fonctionnement normal du réseau,
- de porter atteinte à l'intégrité d'un autre utilisateur ou à sa sensibilité, notamment par l'intermédiaire de messages, textes ou images provocants,
- de se connecter ou d'essayer de se connecter sur un site sans y être autorisé.

Article 3. Chaque utilisateur s'engage à prendre soin du matériel et des locaux informatiques mis à sa disposition. Il informe le ou les administrateur(s) réseau de toute anomalie constatée.

Toutes dégradations sur le matériel fourni devront être remboursées par les élèves incriminés. Une demande de paiement sera envoyée aux parents responsables de l'élève.

Article 4. Tout utilisateur doit quitter un poste de travail en fermant sa session de travail. La procédure à suivre lui sera indiquée. S'il ne se déconnecte pas, son répertoire personnel restera accessible pour tout utilisateur ultérieur sur le poste.

Article 5. L'usage des imprimantes est soumis à autorisation. Dans le cas d'une imprimante en libre service, l'élève doit respecter les consignes d'utilisation affichées et les règles anti-gaspillage de papier et d'encre.

CHARTRE INTERNET

L'utilisation de l'Internet en milieu scolaire a pour objectif de favoriser l'épanouissement des élèves, d'en faire des élèves cultivés et responsables de leurs choix.

Un certain nombre de règles doivent être respectées :

Article 1. L'usage d'Internet est réservé aux recherches documentaires dans le cadre d'objectifs pédagogiques ou du projet personnel de l'élève, c'est-à-dire fiches de cours, exercices en ligne, exposés, sujets et corrigés, orientation scolaire et professionnelle...

Un ordinateur dédié à la sécurisation des accès Internet permet de connaître à tout moment la nature des connexions qui ont été faites. Le responsable des violations des règles d'utilisation sera donc facilement identifié et sanctionné selon le règlement intérieur.

Article 2. La prise de contrôle des postes clients peut être opérée par le professeur à partir de sa station de travail par le biais d'un logiciel installé sur les ordinateurs.

Article 3. L'accès, en libre-service, à des fins personnelles, ou de loisirs n'est pas toléré.

Pour tous les élèves mineurs, toute consultation doit se faire en présence d'un membre adulte de la communauté, qui pourra exercer une surveillance discrète des sites consultés.

Article 4. Tout téléchargement illégal, notamment de documents dont la reproduction est interdite ou soumise à des droits d'auteur, sur les postes de travail est interdit. Il est toutefois possible de télécharger des fichiers ou documents dans son répertoire personnel en vue de la réalisation d'exposés ou de travaux demandés par les enseignants.

Article 5. Chaque élève doit respecter les règles juridiques : respect d'autrui, respect des valeurs humaines et sociales. Il est donc interdit de consulter ou de publier des documents :

- À caractère diffamatoire, injurieux, obscène, raciste, xénophobe, révisionniste.
- À caractère pédophile ou pornographique.
- Incitant aux crimes, délits et à la haine.
- À caractère commercial dans le but de vendre des substances ou objets illégaux.

Article 6. L'accès à une messagerie électronique doit répondre à un projet pédagogique. En revanche, la connexion aux messageries instantanées ou à un forum de discussion est formellement interdite (sauf pour un usage pédagogique sous la responsabilité d'un enseignant). Contrevenir à ces règles peut entraîner la désactivation du compte personnel sur le réseau.

Article 7. L'utilisateur doit indiquer sa véritable identité : dans les correspondances de courrier électronique, les pseudonymes sont exclus.

SANCTIONS

Toute personne ne respectant pas les règles ci-dessus pourra se voir retirer le droit d'accès aux services, faire l'objet de mesures prévues par le règlement intérieur et être éventuellement passible de sanctions administratives et pénales prévues par les textes législatifs et réglementaires en vigueur.

Je soussigné(e)

Nom

Prénom :

Classe :

reconnais avoir pris connaissance de la charte informatique du lycée et m'engage à la respecter.

Date :

Signature du responsable légal
(précédée de la mention « Lu et approuvé »)

Signature de l'élève
(précédée de la mention « Lu et approuvé »)

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

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

Durée de la préparation : 2 heures

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

<p style="text-align: center;">Accompagnement personnalisé – Liaison Pro-BTS Protection contre les radiations lumineuses</p>
--

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 disposition⁸, **une réflexion pédagogique** répondant, dans le cadre du « **contexte pédagogique** » précisé, aux « **questions à traiter** » proposées en **page 2**.

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

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

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

<p style="text-align: center;"><u>ATTENTION</u> : NE RIEN ÉCRIRE SUR CE DOSSIER</p>
--

⁸ En particulier le **programme de sciences physiques et chimiques de baccalauréat professionnel** (B.O.E.N. Spécial n°2 du 19 février 2009) et la **grille nationale d'évaluation**.

Contexte pédagogique :

Vous venez d'être nommé dans un lycée professionnel dans lequel vous allez avoir notamment en charge une classe de terminale baccalauréat professionnel «Esthétique Cosmétique et Parfumerie».

Pour cette classe, vous disposez, d'une heure hebdomadaire d'accompagnement personnalisé (AP) dédiée à la préparation des élèves souhaitant poursuivre des études en BTS Esthétique et Cosmétique. Le conseil d'enseignement a décidé que sur cet horaire d'AP dédié à la préparation à une poursuite d'études en section de technicien supérieur (STS), des co-enseignements soient possibles notamment en faisant intervenir des professeurs de STS auprès d'élèves de bac pro et des enseignants de LP auprès d'étudiants en STS (première année). Des temps de concertation ont été prévus afin de faciliter des préparations communes entre les différents intervenants.

Questions à traiter :

1. Justifier l'intérêt de cette heure d'accompagnement personnalisé en identifiant, au regard des programmes de Sciences Physiques et Chimiques du baccalauréat professionnel « Esthétique Cosmétique et Parfumerie » et du BTS « Esthétique et Cosmétique », les notions qui pourraient être traitées ou renforcées en vue d'une poursuite d'études.
2. Proposer, pour cette classe de terminale, une progression sur le thème : « Pourquoi doit-on se protéger des rayons lumineux émis par le soleil ? » (module HS4.2 du programme de sciences physiques et chimiques) en lien avec les exigences du référentiel de physique et de chimie de BTS « Esthétique et cosmétique ». Sur cette progression figureront la place et la nature des interventions de votre collègue enseignant de physique appliquée en STS impliqué sur ces enseignements d'AP permettant la liaison bac pro- STS.
3. Présenter et détailler, pour cette classe de terminale, une activité en lien direct avec l'enseignement en BTS « Esthétique et Cosmétique », susceptible d'intégrer cette progression et permettant à un élève de bac pro de comprendre le lien entre les enseignements prodigués en bac pro et ceux qu'il recevra en intégrant ce BTS (tant sur le plan méthodologique que sur le plan des contenus d'enseignement).

Document 1 Extrait du BO spécial n°2 du 19 février 2009

Enseignements dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant au baccalauréat professionnel

Article 1 - La liste et les horaires des enseignements professionnels et généraux obligatoires dispensés à tous les élèves dans les formations sous statut scolaire conduisant à la délivrance du baccalauréat professionnel sont fixés conformément aux tableaux figurant en annexes 1 et 2 du présent arrêté.

Article 2 - Dans le cadre des enseignements obligatoires précités, des activités de projet sont proposées aux élèves. Elles s'inscrivent dans le cadre du projet d'établissement et peuvent prendre différentes formes, en particulier:

- projet pluridisciplinaire à caractère professionnel ;
- projet spécifique en enseignement général, en enseignement professionnel, en enseignement artistique et culturel ;
- activités disciplinaires et pluridisciplinaires autour de la période de formation en milieu professionnel.

Les projets sont organisés sur une partie du cycle ou de l'année.

Article 3 - Le volume horaire de 152 heures correspondant aux enseignements généraux liés à la spécialité préparée est réparti par l'établissement.

Article 4 - Les dispositifs d'accompagnement personnalisé s'adressent aux élèves selon leurs besoins et leurs projets personnels. Il peut s'agir de soutien, d'aide individualisée, de tutorat, de modules de consolidation ou de tout autre mode de prise en charge pédagogique.

Les heures attribuées à chaque division pour la mise en œuvre de ces dispositifs peuvent être cumulées pour élaborer, dans le cadre du projet de l'établissement, des actions communes à plusieurs divisions. (...)

Annexe 1

Baccalauréat professionnel Grille horaire élève

Pour les spécialités comportant un enseignement de sciences physiques et chimiques

Durée du cycle: 84 semaines auxquelles s'ajoutent une PFMP de 22 semaines et 2 semaines d'examen.

Disciplines et activités	Durée horaire cycle 3 ans	Durée horaire annuelle moyenne indicative
I - Enseignements obligatoires incluant les activités de projet		
Enseignements professionnels et enseignements généraux liés à la spécialité		
Enseignements professionnels	1152	384
Économie-gestion	84	28
Prévention-santé-environnement	84	28
Français et/ou mathématiques et/ou langue vivante et/ou sciences physiques et chimiques et/ou arts appliqués	152	50
Enseignements généraux		
Français, histoire-géographie, éducation civique	380	126
Mathématiques Sciences physiques et chimiques	349	116
Langue vivante	181	60
Arts appliqués-cultures artistiques	84	28
EPS	224	75 (1)
Total	2690	896
II - Accompagnement personnalisé		
	210	70

Document 2 L'Accompagnement Personnalisé - Extraits du site Eduscol

L'accompagnement personnalisé permet d'individualiser le parcours de l'élève. Il répond à différents objectifs, par exemple :

- **améliorer le niveau des élèves** dans les disciplines fondamentales (par exemple, la compréhension écrite et l'expression écrite en français) ;
- **offrir une aide méthodologique** (par exemple, l'apprentissage de la prise de notes et l'entraînement à des recherches documentaires) ;
- **préparer une nouvelle orientation**, en approfondissant un champ disciplinaire (en mathématiques par exemple), en entraînant les élèves aux examens et aux concours et en les aidant à conforter leur projet professionnel. (...)

Une marge d'initiative pour les équipes pédagogiques : Les modalités d'organisation de cet accompagnement sont laissées à l'initiative des équipes pédagogiques, de manière à leur permettre de répondre aux besoins des élèves de manière étroite et avec la souplesse nécessaire. Les enseignants de toutes les disciplines ont vocation à participer à ce dispositif. Les **équipes pédagogiques proposent** les modalités d'organisation de l'accompagnement au **conseil pédagogique**, puis le chef d'établissement les soumet à l'approbation du conseil d'administration.

Au sein de l'établissement, l'accompagnement est construit en **articulation avec le tutorat, les stages de remise à niveau et les stages passerelles**, afin de favoriser une personnalisation du parcours de chaque élève.

Document 3 Extraits du référentiel du BTS Esthétique-Cosmétique

Physique appliquée	
Connaissances	Commentaires
RAYONNEMENT	
<i>Ces contenus intégreront les mentions figurant dans le décret 2013-1261 du 27 décembre 2013 relatif à la vente et à la mise à disposition du public de certains appareils utilisant des rayonnements ultraviolets</i>	
<p>Rayonnements électromagnétiques Grandeurs caractéristiques : fréquence, période, célérité, longueur d'onde, énergie du photon Différents domaines : ondes radio ou hertziennes, infrarouge, visible, ultraviolet, rayons X, rayons γ</p> <p>Absorption Spectre d'absorption</p> <p>Loi de Beer-Lambert</p> <p>Photométrie Sources de lumière</p> <p>Grandeurs photométriques visuelles : définitions et unité de flux, de l'intensité, de l'éclairement</p> <p>Efficacité lumineuse Colorimétrie : couleurs fondamentales et complémentaires, notion de couleur blanche Couleur des objets Synthèse additive, synthèse soustractive</p> <p>Le LASER Étude qualitative de la lumière produite par un LASER</p>	<p>Exiger les définitions et les relations entre les différentes grandeurs</p> <p>Limiter l'étude aux principales propriétés et applications des rayonnements infrarouge, visible et ultraviolet</p> <p>Signaler l'utilisation des ondes centimétriques pour le chauffage (micro-ondes)</p> <p>Citer des applications concrètes, en lien avec les utilisations professionnelles</p> <p>Analyser les spectres d'absorption de produits cosmétiques photoprotecteurs</p> <p>Préciser les relations entre structure et domaine d'absorption</p> <p>Exiger l'expression de la loi et les conditions de validité</p> <p>Étudier son utilisation pour des dosages</p> <p>Étudier une source à spectre continu et une source à spectre discontinu</p> <p>Insister sur l'importance de la composition spectrale de la lumière émise par la source</p> <p>Savoir analyser la courbe d'énergie spectrale $P = f(\lambda)$ d'une source lumineuse</p> <p>Commenter succinctement la courbe de sensibilité spectrale de l'œil</p> <p>Analyser le fonctionnement et les caractéristiques des différents types de sources lumineuses</p> <p>Présenter le colorimètre de surface</p> <p>Interpréter la couleur observée à partir de celle de la lumière incidente et des phénomènes d'absorption, de diffusion, de transmission</p> <p>Donner l'acronyme</p> <p>Préciser les caractéristiques du rayonnement</p> <p>Insister sur les conditions d'utilisation et la sécurité</p>

Extrait des modalités d'évaluation des différentes unités

E3 Environnement scientifique et technologique Commune aux trois options	U3	4	CCF	1 situation d'évaluation	CCF 1 situation d'évaluation		Ponctuelle écrite	4 h
---	----	---	-----	-----------------------------	------------------------------------	--	-------------------	-----

Contenu

L'épreuve « Environnement scientifique et technologique permet d'évaluer tout ou partie des compétences du groupe de compétences communes suivantes :

E3	<p>C1.1.3. Concevoir de nouveaux protocoles de soin et de vente C3.1.1. Optimiser les fonctions et l'organisation des locaux professionnels C3.1.2. Adapter les évolutions de services de prestations au contexte organisationnel C3.2.2. Mettre en œuvre la démarche qualité, la politique du développement durable C1.2.1. Intégrer les pratiques et technologies innovantes dans un cadre national, européen, international C2.2.3. Communiquer en langue étrangère Toutes les compétences du groupe de compétences communes peuvent être mobilisées en particulier : C1.1.1. Identifier les besoins et les attentes des publics</p>
----	---

Les savoirs associés suivants peuvent être mobilisés et évalués :

- Physique appliquée,
- Chimie appliquée,
- Produit cosmétique,
- Biologie appliquée,
- Culture économique juridique et managériale ;
- Environnement de travail : un outil stratégique.

Document 4 **Situation déclenchante**

Qu'est ce qu'une crème ? A quoi sert une crème photoprotectrice ?

Le premier ambre solaire est créé par Eugène Schueller, chimiste alsacien et futur créateur de L'Oréal en 1935 après de nombreuses recherches infructueuses. Dès lors, il était possible de « bronzer sans brûler ».

La fonction des crèmes, huiles solaires est de protéger contre les UVA et UVB (cas des crèmes à large spectre). Elles sont caractérisées par un coefficient de protection (CP) ou un indice de protection (IP) qui permet d'estimer l'efficacité photoprotectrice de celles-ci. L'indice de protection est le rapport existant entre le temps nécessaire pour obtenir un coup de soleil avec et sans produit. Si par exemple, une personne a un coup de soleil au bout de 15 minutes sans protection, un indice de protection (IP) 10 signifie qu'il lui faudra 150 minutes, soit 2 heures 30 pour obtenir le même coup de soleil avec la crème solaire.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents cas de figure (IP, Index UV, nature de peau...).

FPS/IP	Catégorie de protection	Type de peau	Ensoleillement Index UV
moins de 9	non protecteur	Déconseillé à tous les types de peau	
de 9 à 14	faible	Peaux mates	ensoleillement faible (Index UV 1/2)
de 15 à 24	moyenne	Peaux mates	ensoleillement modéré (Index UV 3/4)
de 25 à 39	forte	Tous types de peau	ensoleillement fort (Index UV 5-8)
plus de 40	très forte	Peaux sensibles	ensoleillement extrême (Index UV 9 +)

Source : infosoleil.com

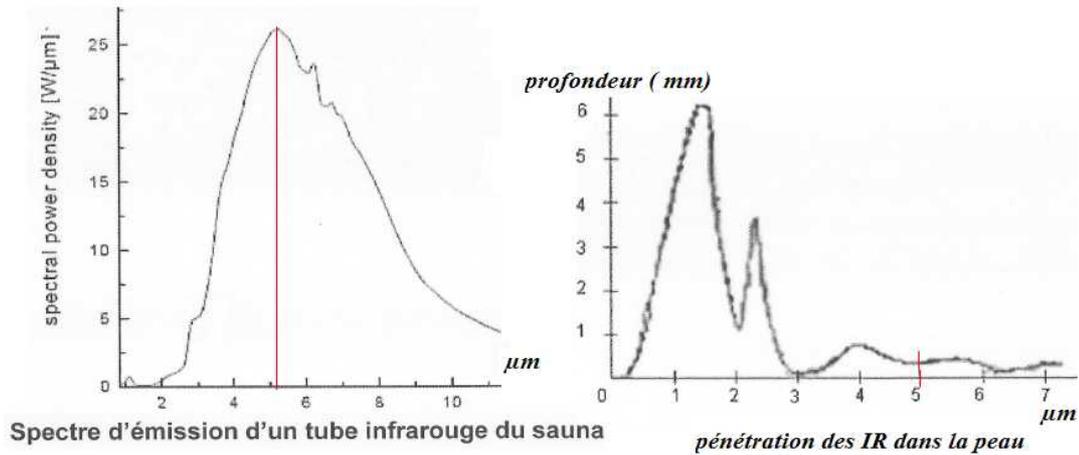
Source : Eduscol

Liens possibles de l'activité avec les autres disciplines scientifiques Sciences Physiques : études des UV et de leur énergie à l'origine des coups de soleil.

Mathématiques : approche statistique de résultats expérimentaux obtenus dans le cas du test des effets protecteur d'un produit solaire.

Document 5 Exercices en liaison avec le BTS

EXERCICE 1 Les rayonnements IR (source internet, exercices d'entraînement BTS esthétique)



Le rayonnement infrarouge est divisé en trois domaines : les IR A ou infrarouges courts ($l < 1,5 \mu\text{m}$), les IR B ou infrarouge moyen ($1,5 \mu\text{m} < l < 3 \mu\text{m}$) et les IR C ou infrarouge long ($l > 3 \mu\text{m}$).

Comparer, en justifiant, l'énergie des rayonnements IR A et IR C.

Energie = $\frac{h \cdot c}{l}$; l'énergie est d'autant plus faible que la longueur d'onde est plus grande.

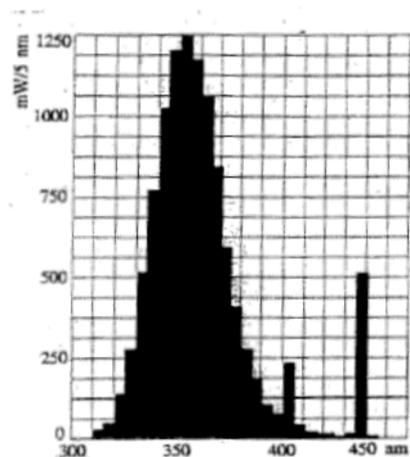
Les IR C ayant de plus grandes longueurs d'onde que les IR A, les IR C sont les moins énergétiques.

Déterminer le type d'IR, que choisira un constructeur de sauna. Justifier.

EXERCICE 2 « Lampe U.V » (extrait d'annales du BTS esthétique)

Le diagramme ci-contre donne la répartition de la puissance émise par une lampe UV en fonction de la longueur d'onde du rayonnement. Cette lampe consomme une puissance de 40 W et émet un flux lumineux de 34 lm.

1. Situer le domaine des longueurs d'onde du rayonnement par rapport à la lumière visible. Comparer qualitativement l'énergie d'un photon UV à celle d'un photon de la lumière visible.
2. Cette lampe UV émet une partie de son énergie dans le domaine visible. Indiquer ce



qui permet d'affirmer cela.

3. Donner l'intérêt de cette émission dans le domaine visible.
 4. Calculer l'efficacité lumineuse de cette lampe.
 5. La lampe émet une puissance de 6 W pour une longueur d'onde de 350 nm. Calculer l'énergie d'un photon correspondant à cette longueur d'onde.
 6. Calculer le nombre de photons émis par cette lampe en une seconde pour la longueur d'onde de 350 nm.
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.

Document 6 **TP Mesure de la puissance d'un Laser**

1. Matériel nécessaire

- Une source Laser de 1 mW ou de 2 mW de longueur d'onde 632 nm ;
- Une photodiode BPW34 ;
- Notice de photodiode ;
- Une résistance de 1 k Ω ;
- Une alimentation continue de 5 V ;
- Un voltmètre.

2. Protocole expérimental

Pour mesurer cette puissance, une photodiode rapide BPW34 sera utilisée dont certains éléments de la notice seront fournis.

La notice permet d'obtenir la sensibilité S qui relie le courant à la puissance lumineuse reçue. Pour une longueur d'onde de 632 nm, $S = 0,7 \text{ A/W}$.

En dirigeant le Laser sur la photodiode branchée en inverse, on mesure la tension aux bornes de la résistance pour déduire le courant I qui circule dans le circuit. On peut aussi mesurer directement le courant avec un ampèremètre. Il est donc possible de connaître la puissance du



Laser reçue.

Dès lors il est possible de calculer l'éclairement :

$$E = \frac{P}{S} \text{ en W/m}^2.$$

La notice nous permet de trouver la surface du faisceau Laser.

Ressource numérique spécifique

- Une animation « EP2-PC25 Spectres et composition chimique du soleil.swf »