



## **Concours de recrutement du second degré**

### **Rapport de jury**

---

**Concours : CAPLP INTERNE**

**Section : Mathématiques – Physique-Chimie**

**Session 2016**

Rapport de jury présenté par :  
Anne SZYMCZAK  
Présidente du jury

## Table des matières

<b>1 Description des épreuves.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Épreuve d'admissibilité.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Épreuves d'admission.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1 Modalités générales d'organisation.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2 Modalités spécifiques à l'épreuve de mathématiques.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.3 Modalités spécifiques à l'épreuve de physique-chimie.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Éléments statistiques.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Admissibilité.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Admission.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Commentaires sur l'épreuve d'admissibilité.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Commentaires sur les épreuves d'admission.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Attendus des épreuves professionnelles orales.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Observations du jury sur les épreuves d'admission.....</b>	<b>14</b>
<b>4.3 Propositions d'éléments d'aide à la préparation.....</b>	<b>17</b>

[

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 qu'un concours de recrutement d'enseignants impose.

Les remarques et commentaires qu'il comporte sont issus de l'observation du déroulement des concours de la session 2016 et des sessions antérieures ; ils doivent permettre aux futurs candidats d'appréhender au mieux ce qui les attend.

Les candidats doivent absolument se reporter aux textes officiels dont la publication peut d'ailleurs être plus tardive que celle du présent rapport du jury. En particulier, les conditions que doit réunir un candidat souhaitant participer au concours d'inscription sont rappelées sur le site <http://www.devenirenseignant.gouv.fr>, sections CAPLP interne et CAER-PLP.

## 1 Description des épreuves

Le site du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche dédié au métier d'enseignant, <http://www.devenirenseignant.gouv.fr>, rassemble les informations relatives au recrutement et à la carrière des enseignants. On y trouve en particulier les textes suivants :

Nature des épreuves	Arrêté du 19 avril 2013 fixant les sections et les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel <a href="http://legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2013/4/19/MENH1310122A/jo/texte">http://legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2013/4/19/MENH1310122A/jo/texte</a>
Liste des sujets proposés lors des épreuves orales	Les programmes pour la session <b>2016</b> sont mis à disposition à l'adresse : <a href="http://www.education.gouv.fr/cid58356/programmes-des-concours-du-second-degre-session-2016.html">http://www.education.gouv.fr/cid58356/programmes-des-concours-du-second-degre-session-2016.html</a> Les programmes pour la session <b>2017</b> sont mis à disposition à l'adresse : <a href="http://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid100820/les-programmes-des-concours-enseignants-second-degre-session-2017.html#Les_programmes_des_concours_du_CAPLP">http://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid100820/les-programmes-des-concours-enseignants-second-degre-session-2017.html#Les_programmes_des_concours_du_CAPLP</a>

### 1.1 Épreuve d'admissibilité

L'épreuve d'admissibilité consiste en l'élaboration d'un dossier de Reconnaissance des Acquis de l'Expérience Professionnelle. Le coefficient de cette épreuve est de 3.

Le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle comporte deux parties.

Dans une première partie (deux pages dactylographiées maximum), le candidat décrit les responsabilités qui lui ont été confiées durant les différentes étapes de son parcours professionnel, dans le domaine de l'enseignement, en formation initiale (collège, lycée, apprentissage) ou, le cas échéant, en formation continue des adultes.

Dans une seconde partie (six pages dactylographiées maximum), le candidat développe plus particulièrement, à partir d'une analyse précise et parmi ses réalisations pédagogiques dans la discipline concernée par le concours, celle qui lui paraît la plus significative, relative à une situation d'apprentissage et à la conduite d'une classe qu'il a eue en responsabilité, étendue, le cas échéant, à la prise en compte de la diversité des élèves ainsi qu'à l'exercice de la responsabilité éducative et à l'éthique professionnelle. Cette analyse devra mettre en évidence les apprentissages, les objectifs, les progressions ainsi que les résultats de la réalisation que le candidat aura choisie de présenter.

Les futurs candidats se reporteront aux textes de référence cités en introduction de cette partie.

[

## 1.2 Épreuves d'admission

L'admission comporte deux épreuves professionnelles orales, l'une en mathématiques, l'autre en physique-chimie. Pour chaque épreuve, d'une durée maximale d'une heure, le candidat bénéficie de deux heures de préparation. En 2016, les épreuves se sont déroulées au lycée Louis Thuillier, à Amiens (80), du 16 au 20 juin.

	Mathématiques	Physique-chimie
Épreuves d'admission (épreuves professionnelles)	Épreuve orale Préparation : 2 heures Durée : 1 heure maximum (présentation : 30 minutes maximum ; entretien : 30 minutes maximum) Coefficient : 3 - le candidat a le choix entre deux sujets ; - l'épreuve prend appui sur un dossier proposé par le jury.	Épreuve orale Préparation : 2 heures Durée : 1 heure maximum (présentation : 30 minutes maximum ; entretien : 30 minutes maximum) Coefficient : 3 - le candidat a le choix entre deux sujets ; - l'épreuve prend appui sur un dossier proposé par le jury.
Documentation et 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 Matériel informatique et calculatrices mis à disposition	Programmes des classes de lycée professionnel, de collège et de STS Ouvrages de la bibliothèque du concours Matériel informatique et calculatrices mis à disposition Matériel scientifique mis à disposition sur le site Aide logistique du personnel de laboratoire

### 1.2.1 Modalités générales d'organisation

Chaque candidat passe les épreuves sur deux jours : l'une l'après-midi du premier jour (en mathématiques ou en physique-chimie), l'autre le matin du second jour (dans l'autre discipline), l'ordre étant déterminé par tirage au sort.

Ce même tirage au sort détermine pour chaque candidat les sujets de mathématiques et de physique-chimie attribués. Pour chacune des deux épreuves, le candidat a le choix entre deux sujets.

Tous les candidats d'une même "série" sont convoqués le matin du premier jour de leurs épreuves, à 10h, afin de procéder au tirage au sort. Leur sont alors données les explications utiles sur le déroulement des épreuves. Les épreuves, préparation incluse, se déroulent le premier jour entre 12h30 et 18h45, le second jour entre 07h00 et 13h15.

Le candidat prépare chacune de ses épreuves orales à partir d'un dossier choisi parmi les deux dossiers qui lui sont proposés. Un dossier est composé d'une première page présentant le sujet et

[

le travail demandé, et de quelques pages proposant des activités et documents extraits de manuels scolaires ou d'autres sources, sélectionnés par le jury.

Les ouvrages, documents (sous quelque forme que ce soit, y compris numérique), calculatrices ou ordinateurs personnels ne sont pas autorisés.

Pendant la préparation de ses épreuves, le candidat peut utiliser les ouvrages de la bibliothèque du concours, ainsi que des textes officiels, et des matériels scientifiques et informatiques mis à sa disposition dans les salles de préparation. Une calculatrice scientifique est fournie au candidat dès le début de la préparation.

La bibliothèque du concours offre un choix important des manuels de mathématiques et de physique-chimie des filières professionnelles (CAP et baccalauréat professionnel), générales ou technologiques (secondes, premières, terminales) et des sections de techniciens supérieurs) ainsi que quelques ouvrages complémentaires d'enseignement supérieur (classes préparatoires, ouvrages thématiques).

En mathématiques comme en physique-chimie, chaque candidat réalise sa prestation orale devant une commission composée de deux membres du jury.

Les épreuves orales sont publiques.

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). Les feuilles de brouillon et la calculatrice sont fournies.

### **1.2.2 Modalités spécifiques à l'épreuve de mathématiques**

Les deux sujets imposent la présentation d'**au moins une activité mettant en œuvre les TICE** et, lors de sa prestation orale devant la commission, il est attendu du candidat qu'il présente une **démonstration** structurellement organisée avec un minimum de quantificateurs et avec un vocabulaire adapté. S'il ne la fait pas, une démonstration lui est demandée au cours de l'entretien. Si cette dernière est réalisée correctement, il ne lui sera pas tenu rigueur de cet oubli. .

Chaque candidat dispose, durant sa préparation, d'un ordinateur sur lequel sont installés les logiciels pédagogiques habituellement utilisés dans les établissements (Excel, GeoGebra, Geoplan sinequanon, Google Sketchup, émulateurs de calculatrices, suites bureautiques...). Dans chaque salle d'interrogation se trouve un ordinateur configuré comme ceux des salles de préparation et à disposition du candidat.

Des fichiers informatiques correspondant à certains des documents présents dans le dossier sont mis à disposition sur les ordinateurs. Ces fichiers informatiques sont proposés afin de permettre au candidat de gagner du temps : il serait en effet fastidieux et inutile qu'il passe trop de temps à réaliser une figure complexe à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou à saisir un nombre de données conséquent dans un tableur. Lorsqu'un candidat fait le choix d'utiliser un (ou plusieurs) de ces fichiers, il est attendu qu'il en propose une utilisation pédagogique adaptée au sujet qu'il traite et qu'il lui appartient d'expliquer. Le candidat ne peut se contenter, par exemple, d'ouvrir un fichier GeoGebra et de bouger un curseur préalablement positionné. L'évaluation portera naturellement sur les choix pédagogiques opérés. Les candidats peuvent bien entendu créer leurs propres fichiers s'ils le souhaitent ou le jugent opportun. Ils doivent, à l'aide de clés USB mises à leur disposition, transporter les fichiers modifiés ou créés pour la présentation devant le jury.

[

### **1.2.3 Modalités spécifiques à l'épreuve de physique-chimie**

L'exposé doit comporter **la réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs activités expérimentales**, qualitatives ou quantitatives.

Les candidats sont accueillis en bibliothèque de physique-chimie pour procéder au choix d'un sujet parmi les deux qui leur sont proposés et emprunter les ouvrages nécessaires. Ils sont ensuite conduits en salle de travaux pratiques où ils mènent l'intégralité de leur préparation. L'exposé devant la commission ainsi que l'entretien se déroulent dans cette même salle.

Chaque candidat dispose, en salle de travaux pratiques, d'un ordinateur sur lequel sont installés les logiciels dédiés aux dispositifs d'acquisition ExAO disponibles (Atelier Scientifique, WinOrphy, Regressi...) et les logiciels pédagogiques spécifiques à certains sujets (Aviméca, Chroma, GeoGebra...). Lors de la préparation, le candidat bénéficie de l'aide technique d'un personnel de laboratoire, qui met à sa disposition le matériel et les produits qu'il demande pour réaliser la ou les expériences de son choix.

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...). Le jury consulte la liste du matériel demandé par le candidat pour juger de la pertinence des choix effectués.

Pour ce qui concerne la physique-chimie, toute maquette, tout dispositif expérimental, tout matériel pouvant être qualifiés de personnels sont interdits.

## **2 Éléments statistiques**

### **2.1 Admissibilité**

	CAPLP INTERNE PUBLIC	CAER
	RAEP	
Nombre de dossiers	184	88
Moyenne	7,7	9,2
Écart type	3,4	3,2
Moyenne des admissibles	10,5	10,0
Écart type (notes des admissibles)	2,4	2,6
Barre d'admissibilité	8	6
Nombre d'admissibles	89	76

[

## 2.2 Admission

	CAPLP INTERNE PUBLIC		CAER	
	MATHS	Physique-Chimie	MATHS	Physique-Chimie
Moyenne des présents	8,5	9,0	10,5	10,7
Écart type des présents	4,7	4,4	3,8	4,6
Moyenne des admis	11,6	11,9	12,6	13,9
Écart type des admis	3,6	3,8	3,6	3,7
Barre d'admission	9,3		10,0	

Répartition des nombres de candidats par académie – CAPLP interne

ACADEMIE	admissibles	présents	admis
AIX-MARSEILLE	3	3	2
AMIENS	2	0	0
BESANCON	1	1	0
BORDEAUX	1	1	0
CAEN	1	1	1
CALEDONIE	3	1	0
CLERMONT-FERRAND	2	1	1
DIJON	2	1	0
GRENOBLE	1	0	0
GUADELOUPE	1	1	0
GUYANE	2	1	0
LILLE	6	6	5
LIMOGES	2	0	0
MONTPELLIER	4	2	1
NANCY-METZ	4	4	2
NANTES	11	10	5
NICE	4	4	2
ORLEANS-TOURS	2	0	0
PCV	16	10	5
POITIERS	4	4	4
POLYNESIE FRANCAISE	3	3	2
REIMS	1	0	0
RENNES	3	1	1
REUNION	3	2	1
ROUEN	1	1	0
STRASBOURG	4	3	0
TOULOUSE	2	1	0

[

## Répartition des nombres de candidats par académie – CAER

ACADEMIE	admissibles	présents	admis
AIX-MARSEILLE	8	5	2
AMIENS	1	1	1
BESANCON	1	1	1
BORDEAUX	2	2	1
CAEN	1	1	1
CLERMONT-FERRAND	2	1	0
DIJON	1	1	1
GRENOBLE	8	5	3
GUADELOUPE	2	1	1
LILLE	7	3	0
LYON	8	6	5
MAYOTTE	1	0	0
MONTPELLIER	6	5	2
NANCY-METZ	2	0	0
NANTES	5	5	3
NICE	1	0	0
NOUVELLE-CALEDONIE	1	1	0
ORLEANS-TOURS	1	0	0
PCV	6	6	3
POITIERS	2	2	1
POLYNESIE FRANCAISE	1	1	0
REIMS	2	1	1
RENNES	2	2	0
REUNION	1	0	0
ROUEN	1	1	0
STRASBOURG	2	2	1
TOULOUSE	1	1	1

## Titre ou diplômes des admis au CAPLP interne

titre ou diplôme requis	admissibles	présents	admis
DOCTORAT	13	9	3
DIPL POSTSECONDAIRE 5ans ou +	9	5	2
MASTER	11	7	6
GRADE MASTER	1	1	0
DIPLÔME D'INGENIEUR	9	5	2
DIPLÔME GRANDE ECOLE (BAC+5)	1	1	0
Disp titre (3 enfants) - père	1	1	0
Disp titre (3 enfants) - mère	1	1	0
LICENCE	22	15	10
M1 ou équivalent	9	8	2
TITRE Classe niveau I ou II	1	1	1

[

INSCR. 5ème année études post secondaires	1	1	1
ENSEIGNANT TITULAIRE	1	0	0
DIPL POSTSECONDAIRE 4ans	1	0	0
CONTRACT/ANC.CONTRACT ens privé	1	1	1
INSCRIPTION en M2 ou eqvlt	1	0	0
INSCRIPTION en M2 ou eqvlt	2	2	2
DEUG,BTS,DUT	4	4	2

## Titre ou diplômes des admis au CAER

titre ou diplôme requis	admissibles	présents	admis
DOCTORAT	9	8	5
DIPL POSTSECONDAIRE 5 ans ou +	3	2	2
MASTER	14	11	8
GRADE MASTER	4	2	2
DIPLÔME D'INGENIEUR	9	5	4
DIPLÔME GRANDE ECOLE (BAC+5)	1	0	0
Disp titre (3 enfants)	1	1	0
LICENCE	21	16	2
M1 ou équivalent	9	5	2
DIPL POSTSECONDAIRE 4 ans	5	4	3

## Répartition par sexe au CAPLP interne

	Nb. admissibles	Nb. Présents aux épreuves d'admission	Nb. admis
FEMME	33 (37 %)	24 (39 %)	15 (47 %)
HOMME	56 (63 %)	38 (61 %)	17 (53 %)

## Répartition par sexe au CAER

	Nb. admissibles	Nb. Présents aux épreuves d'admission	Nb. admis
FEMME	43 (57 %)	33 (61 %)	19 (68 %)
HOMME	33 (43 %)	21 (39 %)	9 (32 %)

### 3 Commentaires sur l'épreuve d'admissibilité

La **première partie** du dossier RAEP doit être synthétique tout en étant aussi précise que possible. Le jury n'attend pas un simple curriculum vitae, mais une réelle réflexion sur le parcours professionnel permettant de dégager de l'expérience acquise ce qui justifie la capacité à enseigner dans la voie professionnelle, en mathématiques et en physique-chimie. Ainsi, il convient de donner les intitulés exacts des diplômes obtenus et le lien qu'ils peuvent avoir avec la nature du concours, et de mettre en perspective son parcours professionnel avec le référentiel de compétences du métier d'enseignant<sup>1</sup>, y compris celles concernant la gestion de groupe, la connaissance de l'adolescent, l'orientation, l'insertion professionnelle.

Pour la **deuxième partie**, il convient de trouver un juste équilibre dans le choix de la réalisation pédagogique présentée afin d'éviter deux écueils, celui d'une micro-analyse détaillée de séance qui ne serait pas rattachée à une séquence et celui d'un balayage forcément trop superficiel de l'ensemble des séquences d'une année scolaire.

Quelle que soit la réalisation retenue par le candidat, et même si elle témoigne d'une pratique en collège ou lycée général et technologique, la pertinence de ce choix est évaluée au regard des enjeux disciplinaires et des programmes de mathématiques et de physique-chimie dans la voie professionnelle, tant au niveau des contenus que des démarches. Une réflexion sur l'articulation avec le domaine professionnel ou les autres disciplines est attendue.

Dans tous les cas, les choix de démarche, d'activités et de supports doivent être justifiés, au regard du niveau d'intervention. L'articulation entre les différents temps d'enseignement, y compris l'accompagnement personnalisé et les enseignements généraux liés à la spécialité, les méthodes pédagogiques mobilisées et l'évaluation doit être expliquée. Le jury valorise les candidats qui proposent une réflexion sur la gestion de l'hétérogénéité et sur l'individualisation des parcours, la pratique de la différenciation et les pratiques de remédiation.

Les dossiers témoignant de pratiques diversifiées et visant à la mise en activité des élèves avec prise d'initiative (travaux en groupes, classe pupitre, utilisation du numérique, utilisation des structures d'enseignement professionnel) sont valorisés.

L'approche par compétences, tant au niveau des apprentissages que des situations d'évaluation, est particulièrement appréciée.

Le candidat peut joindre des documents ou travaux réalisés dans le cadre de l'activité décrite. Ces documents et travaux peuvent être de nature variée : plan de séquence, document pédagogique conçu pour les élèves, exercices, situation d'évaluation, travaux d'élèves, copie corrigée, transcription d'oral, outils de remédiation, programme de travail personnalisé... Les documents « élèves » permettent assurément d'apprécier l'authenticité du travail décrit. Le jury apprécie que le candidat porte une réflexion qualitative et quantitative sur le choix de ces annexes ; celles-ci ne peuvent se résumer à un scan de manuels scolaires, à des extraits du bulletin officiel de l'Éducation nationale ou à une présentation de la grille nationale d'évaluation, sans appropriation personnelle.

L'arrêté de définition de l'épreuve prévoit que « le candidat consacre plus particulièrement la seconde partie de son dossier à une situation afférente à l'une des valences ». Toutefois le jury valorise les candidats qui mènent une réflexion sur l'articulation avec l'enseignement de la discipline correspondant à la deuxième valence.

Le jury est sensible avant tout à la prise de distance par rapport à l'expérience d'enseignement évoquée : il s'agit en effet moins de rendre compte d'une expérience d'enseignement « modèle » que d'être capable d'une analyse critique de cette expérience, aussi bien dans ses réussites que

---

<sup>1</sup> Arrêté du 1er juillet 2013 relatif au référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation NOR : MENE1315928A – JO du 18 juillet 2013

[

dans ses échecs ou dans les difficultés rencontrées. Une utilisation pertinente du vocabulaire didactique est appréciée.

La maîtrise de la langue révélée tant par la qualité de l'expression que par le respect des règles orthographiques et syntaxiques est aussi prise en considération dans l'évaluation de l'écrit professionnel que constitue le dossier RAEP.

Les critères d'appréciation du jury portent donc sur :

- la capacité à présenter son parcours professionnel en lien avec le métier d'enseignant ;
- la mise en évidence d'une certaine connaissance de la voie professionnelle et de ses spécificités ;
- la pertinence du choix de l'activité décrite ;
- la justification argumentée des choix pédagogiques opérés ;
- la prise de recul dans l'analyse de la situation exposée ;
- la maîtrise des enjeux scientifiques, techniques, professionnels, didactiques, pédagogiques et formatifs de l'activité décrite ;
- la structuration du propos ;
- la qualité de l'expression et la maîtrise de l'orthographe et de la syntaxe.

Le jury a pu apprécier la lecture de dossiers de très grande qualité, qui révèlent une excellente aptitude à l'analyse réflexive du parcours professionnel de l'auteur et témoignent d'un solide degré de maîtrise des compétences professionnelles, au travers d'une présentation pertinente d'une situation d'enseignement authentique.

#### *Conseils pour l'élaboration du dossier*

Il est recommandé de soigner la présentation du dossier afin d'en faciliter la manipulation, la lecture et la compréhension.

Le jury apprécie les dossiers reliés (avec spirale) plus faciles à manipuler et évitant toute perte de feuilles. La forme générale du dossier présenté doit respecter les consignes officielles (nombre de pages, police de caractères, nombre maximal d'annexes...) et sa composition doit être suffisamment aérée pour en rendre la lecture attractive. Une présentation structurée avec des titres de paragraphes est appréciée : elle facilite la lecture de la description du parcours professionnel, souligne les points forts que le candidat souhaite mettre en avant et aide à analyser la cohérence de l'ensemble.

La maîtrise de la langue est une compétence indispensable au métier d'enseignant. De ce fait, fautes d'orthographe et erreurs de syntaxe sont autant d'éléments négatifs. Le candidat doit donc veiller à ce que son propos soit clair, concis, facile à lire et exprimé dans un français correct. Toute utilisation de ressources non conçues par l'enseignant doit être accompagnée des références bibliographiques correspondantes.

Le propos du candidat doit être cohérent. Les dossiers où la situation présentée et analysée en deuxième partie corrobore l'expérience professionnelle décrite dans la première partie ont été valorisés. Le jury attire l'attention du candidat qu'enseigner ne se limite pas uniquement à la transmission de savoirs. Les éléments permettant d'apprécier la représentation que se fait le candidat du professorat ont été valorisés. C'est pourquoi il est préférable d'éviter les généralités sur le métier d'enseignant ainsi que les expressions telles que « vocation », « plus beau métier du monde », « aboutissement professionnel »....

[

Il est mal vu de relater des expériences vécues « par procuration » autant que de tenir des propos valorisants à son propre égard sans élément de preuve. De même, le candidat ne doit pas construire son dossier en se limitant au téléchargement de ressources faisant seulement l'objet de légères retouches pour leur donner une touche personnelle sans réelle appropriation. Les candidats doivent aussi s'abstenir de toute référence à la vie privée n'ayant pas de lien avec l'expérience professionnelle et/ou le concours préparé.

Le jury attire l'attention sur le manque d'actualisation de certains dossiers qui ont déjà été présentés antérieurement. Une telle pratique pénalise le candidat dans la mesure où il affiche un manque de volonté ou de capacité à évoluer dans sa réflexion pédagogique.

Le changement de spécialité entre le moment de l'inscription et le dépôt du dossier est pénalisé.

Le jury n'apprécie pas les dossiers qui semblent avoir été construits pour un autre concours (CAPES) sans qu'il y ait évocation de la voie professionnelle.

## 4 Commentaires sur les épreuves d'admission

### 4.1 Attendus des épreuves professionnelles orales

Les deux épreuves d'admission ont pour objet la présentation par le candidat d'une **séquence d'enseignement** en lycée professionnel, une en mathématiques, une en physique ou chimie, sur un thème fixé par le sujet.

Une consigne de traitement figure sur chaque sujet. Elle indique :

« Lors de cette épreuve, **en prenant appui sur les éléments du dossier fourni et sur les ressources bibliographiques et numériques mises à disposition**, le candidat devra

- construire une séquence d'introduction
- construire une séquence d'approfondissement ou de remédiation
- présenter des modalités d'évaluation

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

Une seule option parmi les trois possibles est cochée sur le sujet et s'impose donc au candidat.

L'expression « séquence d'enseignement » est à prendre dans un sens large et peut recouvrir une ou plusieurs séances dans une même classe, voire dans des classes différentes. Cette présentation doit comporter l'indication du (ou des) niveau(x) retenu(s) et une description organisée du contenu scientifique correspondant. Il est attendu du candidat qu'il fasse état des réflexions et analyses qui l'ont conduit à effectuer des choix pédagogiques en réponse au travail demandé.

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. Ses qualités pédagogiques apparaîtront, notamment, dans la maîtrise de l'expression orale, la clarté, la progression et l'organisation de l'exposé et du propos, le choix des exemples, la capacité à mener une démonstration, à présenter et interpréter une expérience, ainsi que dans la maîtrise des outils de communication (tableau, vidéoprojecteur ...).

Le candidat doit montrer qu'il a acquis des connaissances, qu'il les a assimilées et qu'il sait les exploiter de manière réfléchie dans la construction d'une séquence d'enseignement. Il doit montrer une maîtrise des notions qui va au-delà des strictes compétences du programme à enseigner aux élèves, en particulier une capacité à re-situer les notions dans un contexte général et à donner au

[

moins quelques éléments de justification des résultats présentés aux élèves lorsqu'ils ne sont pas démontrés ou pas introduits par l'expérience.

L'allure générale du candidat est également prise en compte (tenue vestimentaire, propreté, prestance...). Elle dénote du respect qu'il porte au concours qu'il présente et de sa capacité à représenter l'institution auprès d'un public pour lequel le maître doit être la référence.

Le jury évalue donc chez les candidats :

- le degré de maîtrise des notions de mathématiques et de physique-chimie abordées ;
- la rigueur, la précision, la structuration du propos ;
- la capacité à concevoir une séquence d'enseignement, correspondant à une activité pédagogique donnée en lycée professionnel, dans le cadre d'une consigne donnée (introduction d'une notion ou approfondissement/remédiation ou évaluation) ;
- la capacité à communiquer, ce qui signifie être capable de s'exprimer correctement, d'échanger avec le jury et d'être à l'écoute des questions ou réactions d'un auditoire. Cela inclut la maîtrise des outils de communication et leur utilisation réfléchie.

Le jury apprécie que le candidat conduise une réflexion concernant les points suivants :

- la démarche pédagogique à mettre en œuvre au travers des activités proposées aux élèves, et selon la consigne du sujet. Quelques pistes de réflexion possibles sont ici proposées, sans qu'elles constituent une liste exhaustive :
  - pour une séquence/séance d'introduction : quels sont les objectifs d'apprentissage ? quels sont les obstacles cognitifs à anticiper ? Quelles peuvent être les représentations initiales des élèves sur le thème ? Comment lancer les activités et quelles consignes donner ? À quelles questions faut-il soumettre les élèves pour guider ou stimuler leur réflexion ? Quelle institutionnalisation des connaissances est attendue ? quelles perspectives de réinvestissement, d'approfondissement ?
  - pour une séquence d'approfondissement ou de remédiation : quel diagnostic ? quels objectifs cognitifs pour quels élèves ? comment les anticiper ? quelles modalités de différenciation ? quel bilan de séquence ? quel bilan d'acquisition ? quels apports de l'évaluation dans la formation (évaluation diagnostique, évaluation formative) ?
  - pour une présentation de modalités d'évaluation : que souhaite-t-on évaluer ? sous quelle forme et à quel moment ? comment exploiter les résultats des évaluations ? quelle prise en compte de la grille nationale d'évaluation par compétences<sup>2</sup> ?
- les objectifs de l'utilisation des outils numériques : favoriser la réflexion des élèves, permettre une différenciation des approches, expérimenter et soutenir l'émission de conjecture ou encore faciliter l'obtention de résultats numériques ou graphiques...
- les liens avec d'autres disciplines, soit de l'enseignement général (autre valence en particulier), soit de l'enseignement professionnel, et les liens entre tous les temps d'enseignement, y compris accompagnement personnalisé et enseignements généraux liés à la spécialité.

L'entretien peut amener le jury à approfondir certains points de l'exposé et à vérifier, sur les questions abordées ou plus généralement sur les notions sur lesquelles porte le sujet, la qualité et l'étendue de la réflexion du candidat. Le questionnement du jury vise à s'assurer des capacités de raisonnement, d'argumentation ou d'expérimentation, de la solidité de la culture et des connaissances des candidats, sur le plan scientifique comme sur le plan professionnel.

---

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

[

## 4.2 Observations du jury sur les épreuves d'admission

Les remarques qui suivent ont pour objectif d'aider les futurs candidats à se préparer à ces épreuves. Elles sont issues des observations des membres du jury sur plusieurs sessions.

Le jury insiste sur la nécessité de lire attentivement les programmes et leurs préambules afin de bien identifier les contenus à traiter et les démarches pédagogiques préconisées. Comme ces préambules le stipulent, la bivalence et les liaisons avec les autres disciplines enseignées sont fortement encouragées et donc particulièrement appréciées des membres du jury lorsqu'elles sont mentionnées dans les exposés.

Il peut être tout à fait judicieux de prendre connaissance de la rubrique « ressources pour faire la classe » du site « EDUSCOL » et de s'en inspirer pour ses prestations<sup>3</sup>.

**En ce qui concerne l'exposé, le jury tient à rappeler l'importance de :**

- **situer le niveau de l'exposé** par rapport aux programmes en vigueur dans les classes de lycée professionnel. Le candidat évitera de considérer qu'un manuel scolaire est une référence et s'appuiera sur les textes officiels pour construire son propos. Il n'est cependant pas nécessaire de consacrer du temps à une présentation des contenus de programmes concernés par le sujet ;
- **situer le sujet dans le contexte d'une progression des apprentissages** ;
- **proposer un plan clair et cohérent** en évitant de donner un catalogue de théorèmes, de propriétés ou d'activités sans réfléchir aux contenus et à l'articulation pédagogique associés ;
- **veiller**, conformément aux programmes, **à proposer des situations issues du domaine professionnel** des élèves ou de la vie courante : elles doivent être bien choisies et ne pas se résumer à un exercice ou une activité artificiellement adaptés à une situation « pseudo-concrète » ;
- **anticiper l'utilisation des auxiliaires pédagogiques** que sont le tableau le vidéoprojecteur, en particulier en choisissant ce qu'il convient d'y écrire. Le vidéoprojecteur peut être utilisé pour faciliter la présentation du plan de l'exposé, d'extraits de programmes d'enseignement, de figures, graphes ou courbes. Toutefois, si l'ensemble du travail peut être présenté sur diapositives, le jury déconseille de l'y développer intégralement. En effet, le candidat ne doit pas être réduit à lire ses diapositives durant sa présentation. Le jury attend une présentation dynamique de la séquence.

Le tableau est à la disposition du candidat pendant sa préparation lors de l'épreuve de physique-chimie : il peut donc y écrire par anticipation certains éléments utiles à son propos. Pour l'épreuve de mathématiques, cette démarche est impossible puisque le candidat entre dans la salle uniquement pour la présentation devant le jury. Il n'en reste pas moins vrai que le tableau peut être utilisé de manière dynamique pendant la présentation, dans les deux épreuves. En particulier, il est important de **présenter de façon claire et en nombre adapté** les figures en géométrie, les représentations graphiques et les schémas de montage que nécessite l'exposé, en alliant à la fois l'usage du tableau et l'utilisation des outils numériques.

Le jury attend une prise de recul du candidat face aux documents proposés. La prestation du candidat ne doit pas se résumer à une lecture ou interprétation des documents, qu'ils soient issus de manuels scolaires ou du dossier fourni. Le candidat doit être capable d'expliquer ses choix et de mener une analyse critique des divers documents du dossier. Il n'est évidemment pas obligatoire d'utiliser l'ensemble des documents proposés et le candidat peut en utiliser d'autres issus des

---

<sup>3</sup> <http://eduscol.education.fr/cid46460/ressources-en-mathematiques-et-sciences-physiques-et-chimiques.html>

[

ouvrages ou de la documentation mise à disposition en bibliothèque. Dans ce cas, il en informe le jury, porte à sa connaissance les contenus retenus et doit être en capacité d'expliquer sa démarche. Notons que la proposition de modifications pertinentes des activités du dossier est jugée positivement par le jury.

Le jury apprécie que le candidat développe 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. Lors des épreuves, il valorise les candidats qui mènent une réflexion sur les articulations du sujet traité avec l'enseignement de la discipline correspondant à l'autre valence.

### **En ce qui concerne l'entretien, le jury rappelle qu'il a pour objectifs principaux :**

- de faire préciser ou rectifier certains points pour vérifier la maîtrise disciplinaire ;
- d'aborder des points non traités (démonstration de propriétés ou de formules énoncées ou utilisées, ...)
- de demander des justifications de choix pédagogiques et didactiques ;
- d'explorer davantage ou de prolonger certains points du thème, à différents niveaux, tant disciplinaires que professionnels.

Les membres du jury, par nature bienveillants, ne cherchent en aucun cas à piéger le candidat. Les réponses attendues pour certaines questions peuvent être élémentaires ; certaines questions peuvent être tout simplement celles d'un élève en classe.

Un concours interne valorise les acquis de l'expérience mais la réussite au concours place les lauréats en situation potentielle d'enseigner dans toutes les classes du lycée professionnel. Il convient donc lors des épreuves d'être en mesure de prouver sa capacité à enseigner aux différents niveaux concernés par le lycée professionnel. L'argument consistant à invoquer une expérience professionnelle spécifique pour justifier de l'incapacité à répondre à certaines questions du jury n'est pas acceptable et compromet le recrutement d'un futur enseignant destiné à enseigner dans des sections variées et qui doit donc être en capacité de s'adapter.

### **Plus spécifiquement pour les mathématiques**

- Le jury rappelle que, pour la réalisation (obligatoire) d'une démonstration au cours de l'exposé ou de l'entretien, les connaissances mathématiques évaluées ne sont pas limitées au niveau baccalauréat professionnel. Il rappelle que **la conjecture** (et non conjoncture, comme on l'entend trop souvent), **induite généralement par l'utilisation des TICE, n'a pas valeur de démonstration**. La présentation d'une démonstration doit être l'occasion pour le candidat de montrer au jury son aptitude à raisonner et à faire preuve de rigueur et de précision. Il est en conséquence mal venu de présenter une démonstration recopiée, à l'avance dans un fichier ou non, d'un manuel scolaire sans la maîtriser complètement. Il est également rappelé que la démonstration doit être en lien avec le thème du sujet traité, ce qui n'est pas toujours le cas. Le jury constate avec satisfaction une maîtrise de plus en plus affirmée des outils logiciels et des calculatrices. Toutefois, il souhaite rappeler qu'il attend également du candidat une réflexion sur l'utilisation de ces outils, leurs limites et la plus-value des uns ou des autres, et qu'il ne suffit pas de « montrer » un phénomène mais d'enclencher une démarche et d'amener les élèves à expérimenter, à se questionner et selon les cas, à conjecturer ou conforter un résultat. Le jury, surpris par les propos de certains candidats, rappelle que l'intérêt de

[

l'utilisation des TICE ne réside pas uniquement dans le fait que cette utilisation est « attrayante pour les élèves » ou qu'elle « fait gagner du temps ». Mentionner oralement l'utilisation possible du numérique dans la leçon ne suffit pas. Il convient d'en démontrer l'usage devant le jury et de mettre en avant la plus-value scientifique notamment dans le cadre d'une expérimentation mathématique ou d'une modélisation d'un phénomène réel. Très peu de candidats font le choix de présenter les usages possibles de la calculatrice à des fins d'expérimentation sur le thème de l'exposé. L'utilisation de calculatrice se résume trop souvent à un calcul, à l'affichage de la représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné, ou au calcul de l'image d'un nombre par une fonction à l'aide du tableur. En outre, le candidat ne maîtrise pas toujours les fonctionnalités de l'outil utilisé lors de sa présentation.

- Une réflexion quant aux liens qu'entretiennent les mathématiques avec la physique-chimie, mais également avec les autres disciplines donne du sens à l'enseignement des mathématiques. Ce type de réflexion, encore trop rare, a été valorisé par le jury.

### **Plus spécifiquement pour la physique-chimie**

- La réalisation et l'exploitation d'une ou plusieurs expériences pertinentes (et non minimalistes) sont des éléments essentiels d'une épreuve orale de physique-chimie. C'est l'occasion pour le candidat de montrer ses capacités expérimentales (rigueur, précision, dextérité, ...) et ses capacités de réflexion et de raisonnement dans l'exploitation de l'expérience, ainsi que son souci de prendre en compte la problématique de la précision de la mesure et des incertitudes. Le jury a pu apprécier les qualités d'organisation et d'anticipation de candidats qui ont réalisé des expériences et des mesures pendant la préparation et ont relancé l'expérience (réaction lente par exemple, mise en place d'un dosage, mesures optiques ou électriques) avant l'arrivée du jury pour une observation au bon moment de l'exposé ou la réalisation d'une mesure en cours de présentation, permettant de replacer un point sur une courbe déjà tracée en préparation. Notons enfin que le jury apprécie la nécessaire prise en compte des règles de sécurité en laboratoire et des règles d'usage du matériel.
- Il est apprécié que le candidat montre une réflexion, celle-ci étant trop peu présente, quant à la finalité des expérimentations proposées aux élèves : quels objectifs pédagogiques visés ? quels apprentissages attendus ? quelles compétences développées ?
- Cette année le jury note une utilisation plus fréquente de l'informatique dans la pratique expérimentale (EXAO, traitement et exploitation de mesures par logiciels, etc.). Quand celle-ci est adaptée et pertinente, elle apporte une plus-value incontestable à la prestation du candidat que le jury a alors valorisée.
- De plus en plus de candidats s'attachent à traiter le sujet choisi dans le cadre d'une *problématique induite* par la question portée sur le sujet. Cette démarche est à encourager, mais il n'en est pas moins nécessaire d'apporter, en fin d'exposé, une réponse ou des éléments de réponse à la *question* posée initialement.
- Les candidats sont invités à faire ressortir la bivalence lorsque le sujet s'y prête.

Pour conclure, en mathématiques comme en physique-chimie, les membres du jury ne s'attendent pas à ce qu'un candidat sache répondre de façon immédiate à toute question et jugent très favorablement un candidat qui reformule une question pour laquelle il n'a pas de réponse immédiate, fait des essais, tente de poser le problème, montre sa capacité à réfléchir ainsi que sa capacité d'écoute vis-à-vis des suggestions qui peuvent lui être faites. Ils apprécient également la capacité à entendre les critiques et à adopter une posture réflexive.

Un nombre significatif de prestations a été jugé de très grande qualité : exposés structurés, argumentés, apportant une réponse ciblée et pertinente à la consigne donnée, et témoignant d'une maîtrise disciplinaire très satisfaisante. Le jury a eu le grand plaisir d'attribuer d'excellentes notes à

[  
des candidats qui s'étaient clairement bien préparés et appréhendent le métier d'enseignant en lycée professionnel dans toutes ses dimensions.

### 4.3 Propositions d'éléments d'aide à la préparation

Afin d'aider les futurs candidats dans leur préparation, le jury propose quelques axes d'analyse de documents extraits de dossiers proposés lors de la session 2016. **Il ne s'agit en aucun cas de modèles**, mais bien de propositions dont l'étude peut permettre aux futurs candidats de mieux cerner les **modalités possibles d'exploitation** des éléments fournis dans les dossiers, et de **les transposer** à leur tour à l'analyse des documents contenus dans les dossiers qui pourront leur être soumis.

## Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°1 Mathématiques

### Fonction exponentielle réelle de base e.

#### Document

*Thématique : Prendre soin de soi (prévention, santé, sécurité).*

Une population de bactéries double toutes les heures. À la date  $t = 0$ , la population est évaluée à 5 millions de bactéries.

1. On désigne par  $u_0$  le nombre initial (en million) de bactéries, par  $u_1$  le nombre de bactéries au bout de la première heure, par  $u_2$  le nombre de bactéries au bout de la deuxième heure, etc.
  - a) Calculer les valeurs  $u_0, u_1, u_2, u_3, u_4, u_5$  et  $u_6$ .
  - b) Représenter graphiquement la suite formée par les nombres  $u_0, u_1, u_2, u_3, u_4, u_5$  et  $u_6$ .

Échelle : *Abscisse* : 1 cm pour 1 heure ; *Ordonnée* : 1 mm pour 5 millions de bactéries.

2. La représentation graphique obtenue est un ensemble **discret** de points. Or le phénomène de prolifération est un phénomène **continu** : le nombre de bactéries varie à chaque instant et doit pouvoir par conséquent être calculé quelle que soit la valeur du temps  $t$ .

Vérifier que la fonction  $f$  définie par  $f(t) = 5 e^{0,693t}$  (où  $t$  désigne le temps en heure et  $f(t)$  le nombre de bactéries à l'instant  $t$ ), traduit le phénomène étudié.

*D'après éditions Hachette Technique*

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

### Analyse générale

[

L'extrait du programme concerné :

- la notion « Fonction exponentielle de base e » relève du programme de Terminale Bac Professionnel Groupements A et B et des modules complémentaires du Groupement C (point 2.4 du paragraphe Algèbre-Analyse) ;
- cette notion n'a jamais été traitée dans les années antérieures ;
- cette notion peut être abordée après les suites géométriques ou après le logarithme népérien.

Le document :

- prérequis : représentation graphique d'un nuage de points ;
- l'exercice proposé peut éventuellement constituer une occasion de réactiver des connaissances vues en Première Professionnelle (suites géométrique 1) ou en Terminale professionnelle (suites géométriques 2), dans une logique de progression spiralaire ;
- la seule partie du programme directement concernée est *Étudier les variations des fonctions  $e^{ax}$  ( $a$  réel non nul)...* mais l'étude n'est pas demandée.
- les TICE peuvent être utilisées de façon pertinente.
- les 5 compétences de la grille sont travaillées au cours de la résolution du problème ;
- le problème est concret et s'appuie sur une thématique.
- il est possible de résoudre le problème sans avoir aucune connaissance « mathématique » préalable.

Conclusion :

- la notion « titre » n'a jamais été vue auparavant mais il est facile de la faire découvrir pas à pas à l'aide de cette activité. Le choix du doc 4 pour une introduction de notion est donc pertinent.
- le niveau requis pour résoudre le problème posé est en deçà des exigences du programme de Terminale (capacités et connaissances). Le doc 4 n'est donc pas adapté pour une activité d'approfondissement.
- les connaissances et capacités mises en œuvre pour la résolution du problème ne sont pas liées à la notion « titre ». Le doc 4 peut être utilisé pour une activité de remédiation à condition de revoir les objectifs (voir plus bas).
- pour les mêmes raisons, le doc 4 ne peut pas servir d'objet d'évaluation.

## Éléments d'exploitation

- si des élèves ont des difficultés à utiliser Geogebra pour construire la représentation graphique d'une fonction ou pour placer des points dans un repère, il est possible d'utiliser cette activité dans le cadre de l'accompagnement personnalisé.
- il est également possible de modifier le questionnement pour rendre ce document compatible avec une activité d'approfondissement, de remédiation ou d'évaluation.
  - o en approfondissement :
    - on ne donne pas l'expression de la fonction et on demande à l'élève de la retrouver en utilisant l'outil « modélisation » du logiciel ;
    - on utilise une échelle logarithmique (axe des ordonnées) pour le tracé.
    - on donne la forme générale de la fonction :  $a e^{bx}$  et on demande de retrouver les valeurs de  $a$  et de  $b$ , après avoir testé d'autres fonctions qui grandissent pourtant vite (par exemple :  $x \rightarrow ax^n$ ), mais pas assez pour suivre le rythme.
    - on détermine  $u_{-1}$ ,  $u_{-2}$ ,  $u_{-3}, \dots$  puis l'instant où il n'y avait qu'une bactérie.

[

- en remédiation :
  - on fait remplir un tableau de valeurs (utilisation de la calculatrice)
  - on exploite la représentation graphique (lecture, résolution d'équations, d'inéquations...)
  - On explique le doublement de la population par la division cellulaire, schéma à l'appui. On critique les limites du modèle.
  - on change l'habillage, pour un contexte historique : la légende Sissa (-3000, Inde), qui mit au défi son roi de doubler la quantité de riz déposée d'une case à l'autre d'un échiquier.
- en évaluation :
  - on fait étudier la fonction (ensemble de définition, étude du signe de la fonction dérivée, tableau de variation, représentation graphique...).

### Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°3 Mathématiques

#### Ajustements affines pour une série statistiques à deux variables.

#### Document

Un jeune conducteur intéressé par un modèle de véhicule d'occasion tente de déterminer le kilométrage de celui qu'il peut espérer acheter avec un budget de 5 300 €. Pour cela, il recueille plusieurs offres de ventes qu'il note dans un tableau.

Il se demande également si l'une des offres répertoriées est particulièrement intéressante pour lui.

Les offres de ventes qu'il a recueillies sont notées dans le tableau ci-dessous :

Véhicules	Kilométrage : Distance parcourue en km	Prix en €
N°1	65 000	6 300
N°2	25 000	6 800
N°3	150 000	4 000
N°4	90 000	5 000
N°5	70 000	5 800
N°6	100 000	5 200
N°7	50 000	6 400
N°8	130 000	4 500

- 1) Parmi les offres relevées, quels sont les véhicules que le jeune conducteur peut acheter ?
- 2) Pour tenter de répondre à ses interrogations, le jeune conducteur décide de calculer la moyenne des kilométrages et celle des prix des véhicules sélectionnés.
  - a) Faire les calculs de ces moyennes.
  - b) Les résultats obtenus permettent-ils de répondre aux interrogations du conducteur ? Justifier la

[

réponse.

- 3) Pour visualiser la relation entre le prix et le kilométrage des véhicules sélectionnés, procéder comme indiqué ci-dessous :
  - a) Représenter graphiquement la série statistique à deux variables (kilométrage, prix) dans un repère d'unités 1 cm pour 10 000 km en abscisse et 1 cm pour 1 000 € en ordonnée.
  - b) Placer les points de coordonnées  $(x, y)$  où  $x$  désigne le kilométrage et  $y$  le prix correspondant pour chacun des véhicules.
  - c) Préciser les coordonnées du point moyen et le placer sur le graphique.
  - d) Construire une droite d'ajustement qui passe par le point moyen.
- 4) En utilisant la droite obtenue, indiquer le kilométrage que devrait avoir le véhicule acheté par le jeune conducteur pour rester dans le cours du marché s'il dépense la totalité de son budget.
- 5) Parmi les véhicules proposés y a-t-il une offre qui paraît plus intéressante que les autres pour le jeune conducteur ? Justifier la réponse.

*D'après Éditions Hachette*

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

## **Analyse générale**

De l'extrait du programme concerné

- Ce document concerne un module enseigné en classe de terminale bac professionnel tous groupements (point 1.1 du paragraphe « statistiques et probabilités »). La notion d'ajustement affine n'a pas été vue dans les années antérieures bien que la notion de modélisation a pu être abordée dans différents modules de terminale professionnelle, comme par exemple l'étude des fonctions exponentielles de base  $q$  et logarithme décimal (pour le groupement C) et l'étude des fonctions exponentielle de base  $e$  et logarithme népérien (pour les groupements A et B, ainsi que dans les modules complémentaires du groupement C).
- Les séries statistiques à une variable ont été traitées en seconde et première professionnelle ce qui a permis d'aborder le calcul des indicateurs de position et de dispersion pour une série de valeurs données à l'aide des TIC. Plus particulièrement, le calcul de la moyenne d'une série statistique sera utilisé dans ce module pour déterminer les coordonnées du point moyen.
- Enfin, plusieurs capacités et connaissances du référentiel concernant les fonctions affines auront été traitées en :
  - seconde professionnelle
    - Représentation graphique et sens de variation.
    - Détermination de l'expression algébrique d'une fonction affine à l'aide des coordonnées de deux points appartenant à la droite représentant cette fonction.
    - Utilisation de cette expression algébrique pour vérifier l'appartenance ou non d'un point donné à la droite représentant cette fonction.

première professionnelle

[

- Étude des fonctions  $f+g$  et  $kf$  (point 2.2 du paragraphe « algèbre-analyse »)
- Approcher une courbe avec des droites (point 2.4 du paragraphe « algèbre-analyse »)

#### Du document

- Le document tel qu'il est présenté ne permet pas à l'élève de se placer dans une démarche de résolution de problème comme le préconise le référentiel (BO spécial N°2 du 19 Février 2009). À travers les capacités et connaissances visées dans le module 1.1 du programme de terminale professionnelle, l'élève doit être en mesure d'interpoler ou d'extrapoler une valeur en étudiant une série statistique à deux variables après avoir déterminé une équation de la droite d'ajustement du nuage de points relatif à cette série. Ici, le nombre trop important de questions ne permet pas de juger du degré d'autonomie de l'élève dans la démarche employée pour répondre à la problématique sous tendue, qui n'est d'ailleurs pas clairement explicitée dans le sujet.
- L'activité proposée ne fait pas appel explicitement à l'utilisation des TIC qui serait ici très pertinente.
- Proposer aux élèves une activité qui met en œuvre une situation de la vie courante fait partie des exigences citées en préambule du programme et peut constituer un critère dans le choix d'une activité. Cependant, il convient non seulement d'en analyser la pertinence mais plus particulièrement de vérifier la dimension réaliste de celle-ci. L'étude porte ici sur le prix d'un véhicule en fonction de son kilométrage, ce qui ne constitue en réalité qu'un seul critère dans l'achat d'un véhicule parmi beaucoup d'autres (modèle, marque, année de mise en circulation, etc.). La situation présentée est donc contestable puisqu'en réalité, il n'existe pas de lien exclusif entre les deux caractères de la série étudiée, à savoir le prix du véhicule et son kilométrage. Enfin, l'énoncé tel qu'il est proposé aux élèves ne leur permet pas de considérer l'ensemble des réponses possibles (par exemple dans le cas où le jeune conducteur choisit de ne pas utiliser l'intégralité de son budget).

De manière plus générale, le fait d'utiliser en séance pédagogique un document issu d'un manuel scolaire est possible, dès lors qu'on veille à son adéquation avec les attentes figurant en préambule du programme en termes de compétences.

## Éléments d'exploitation

La situation présentée dans ce document pourra être utilisée en modifiant sa forme en fonction des objectifs visés. Dans tous les cas, il convient de diminuer le nombre de questions et de proposer une problématique claire aux élèves en limitant l'étude sur un modèle particulier de véhicule par exemple.

Mise en contexte bienvenue :

- proposer aux élèves de consulter un journal ou un site relatif à la cotation des véhicules d'occasion pour constater la dispersion des prix pour un modèle donné, isoler quelques facteurs influents (kilométrage, millésime), et cerner la catégorie de véhicule cadrant avec le contexte (*a priori* petite voiture urbaine).

[

- dans l'objectif de développer l'esprit critique de l'élève vis à vis de l'information, il serait pertinent de l'amener à se questionner sur le lien existant entre les deux caractères de cette série (sous forme de débat par exemple).

#### Situation d'introduction.

Dans le cadre d'une séance d'introduction, un certain nombre de pré-requis sont nécessaires (cf. paragraphe « place du sujet dans le référentiel » ci dessus). Les modifications à apporter dans ce cas auraient pour objectifs :

- de montrer qu'il existe plusieurs modélisations valables d'une situation donnée.
- d'insister sur le fait que l'étude d'une situation discrète ne permet pas à elle seule d'interpoler ou extrapoler une valeur.
- de discuter de la véracité de l'ajustement affine par rapport aux autres modèles d'ajustement (bien que seul l'ajustement affine soit étudié dans le cadre du programme de terminale professionnelle).
- de montrer la plus-value de l'utilisation des TIC.

#### Situation d'approfondissement.

Dans le cadre d'un approfondissement, l'ensemble des capacités et connaissances relatives à ce module de formation auront été vues avec les élèves. Le sujet serait alors modifié de manière à ce que l'élève se questionne sur l'intérêt du calcul de la moyenne des valeurs données pour les deux caractères de la série. En effet, cette dernière ne permet que de donner une tendance centrale de celles-ci mais en aucun cas d'en faire une interpolation et/ou une extrapolation.

On pourra explorer deux autres ajustements affines, avec les moyens du programme :

- Méthode de Mayer : on divise les tableaux en deux sous-tableaux et on relie en ligne droite les deux points moyens.
- Ajustement inverse : kilométrage en fonction du prix (c'est d'ailleurs ici plus naturel). Le point moyen restera le même, mais la réponse au problème changera légèrement.

#### Situation de remédiation.

Le sujet distribué aux élèves aurait la même forme que celle présentée pour une activité d'introduction (c'est à dire la situation et uniquement une problématique clairement posée). Néanmoins, des documents pourraient être mis à la disposition des élèves en fonction de leurs besoins :

- fiches méthode TIC : comment représenter un nuage de points ? comment calculer la moyenne d'une série de valeurs ? comment déterminer l'équation d'une droite d'ajustement ? etc.
- documents « Image » (par exemple, la représentation graphique d'un ajustement affine ou d'un nuage de points) afin de permettre le déblocage de l'élève par le visuel.
- des informations (écrites ou orales) relatives à chacune des étapes de la démarche de résolution
- des documents précisant chacun une étape de la démarche de résolution de la situation.

Il serait également possible de décliner plusieurs énoncés relatifs à une même situation en fonction de la compétence visée de la grille nationale d'évaluation, dans un objectif de différenciation.

#### Situation d'évaluation.

- Une situation d'évaluation sommative doit s'inscrire dans la continuité des situations proposées en formation. Il conviendra de permettre à l'élève de réaliser une expérimentation mathématique durant cette évaluation, notamment dans le cadre d'une évaluation certificative.

[

Cette expérimentation pourra porter, par exemple, sur le choix du modèle d'ajustement à utiliser dans le cadre de la situation.

Un élève de terminale professionnelle doit avoir un certain degré d'autonomie dans sa démarche. Des indicateurs relatifs aux compétences visées pourront être ajoutés au document élève de manière à ce qu'il puisse non seulement se rendre compte de l'évolution de son niveau d'acquisition d'une ou plusieurs compétence(s) donnée(s), mais également lui permettre de s'autoévaluer.

## Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°3 Mathématiques

**Fonctions exponentielles définies sur un intervalle donné par  $x \rightarrow q^x$   
avec  $q > 0$  et  $q \neq 1$**

### Document

Dans une entreprise, la dépréciation annuelle d'une machine-outil est estimée à 10 %. La valeur de cette machine-outil en 2015 est de 160 000 €. L'entreprise envisage de changer d'équipement lorsque la valeur de la machine sera égale à 75 000 €

1. En expliquant la démarche suivie, déterminer l'année durant laquelle le changement d'équipement pourra être envisagé.
2. Finalement, le service de comptabilité de l'entreprise précise qu'il serait préférable de changer la machine tous les 5 ans. Déterminer expérimentalement, à l'aide d'un des fichiers fournis nommés « *machine-outil.xls* » ou « *machine-outil.ods* », le taux minimal en pourcentage de la dépréciation annuelle à appliquer pour atteindre la valeur de 75 000 € au cours de la cinquième année.



Appel : présenter au professeur la démarche entreprise, faire des essais devant lui et indiquer la valeur trouvée.

3. Recopier la valeur trouvée sur la copie

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

### Analyse générale

De l'extrait du programme concerné :

- la notion « Fonctions exponentielles  $x \rightarrow q^x$  avec  $q > 0$  et  $q \neq 1$  » relève du programme spécifique de terminale bac professionnel groupement C (module 2.3 *Fonctions exponentielles et logarithme décimal* du domaine *Algèbre-Analyse*) ;
- cette notion n'a jamais été traitée dans les années antérieures ;
- cette notion doit être présentée comme un « prolongement » des suites géométriques de premier terme 1 et de raison  $q$  strictement positive ;

[

- les fonctions exponentielles de base  $q$  sont introduites par interpolation de la représentation graphique d'une suite géométrique de raison  $q$  strictement positive et différente de 1.

Du document :

- prérequis : suites géométriques, représentation graphique d'un nuage de points ;
- l'exercice proposé constitue une occasion de réactiver des connaissances vues en classe de première professionnelle (suites numériques 1) ou en classe de terminale professionnelle (suites numériques 2), dans une logique de progression spiralée.
- cependant, et contrairement à ce que son titre laisse imaginer, l'activité ne « prolonge » pas le caractère, ici discret de  $x$ , au domaine plus vaste des nombres réels. Aussi, elle ne permet pas de passer du concept de suite numérique à celui, plus général, de fonction numérique.
- L'exploitation de ce document requiert l'usage des TIC.
- La résolution de ce problème mobilise les 5 compétences de la grille nationale d'évaluation ;
- le problème est concret et s'appuie sur une thématique (Vie économique et professionnelle).

Conclusion :

- la notion « titre » n'a jamais été vue auparavant et n'est pas clairement reliée au sujet. Sauf modifications de l'énoncé (envisagées ci-après), il n'est pas possible de la faire découvrir à l'aide de cette activité.
- le document peut toutefois servir d'évaluation diagnostique.

## Éléments d'exploitation

- élargissement du contexte bienvenu :
  - o sans entrer dans les détails (assez complexes en réalité, et simplifiés dans l'exercice), on peut évoquer l'amortissement d'une immobilisation en regard des déductions fiscales consenties et signaler qu'il existe principalement deux modes réglementaires de calcul : un linéaire et l'autre dégressif. La première situation de l'activité relève plutôt du second, la seconde d'aucun des deux.
  - o dans le cas de l'acquisition de la machine-outil en cours d'année, le calcul nécessite un prorata temporis. Cela conduit cette fois naturellement à ce que la variable  $x$  soit réelle.
- il est également possible de garder le contexte et de modifier le questionnement pour rendre ce document compatible avec une activité d'approfondissement, de remédiation ou d'évaluation.
  - o en approfondissement :
    - on ne donne pas le taux de la décote et on demande à l'élève de le retrouver en utilisant l'outil « modélisation » du tableur ;
    - on donne la forme générale de la fonction de cotation :  $a \times b^x$  et on demande de retrouver les valeurs de  $a$  et de  $b$ .
    - on adapte la seconde situation pour qu'elle relève véritablement d'un amortissement linéaire, puis d'un amortissement dégressif.
  - o en remédiation :
    - si des élèves ont des difficultés à utiliser un tableur pour calculer les termes de la suite géométrique ou en construire la représentation graphique, il est possible d'utiliser cette activité dans le cadre de l'accompagnement personnalisé.

- on calcule et on représente les termes d'une suite géométrique avec d'autres valeurs de  $q < 1$  pour apprécier la rapidité de la décroissance de la fonction  $x \rightarrow q^x$  (utilisation d'un tableur)
  - on propose une modélisation du nuage de points à l'aide du tableur et on observe qu'un ajustement affine épouse assez bien la situation décrite.
- en évaluation diagnostique :
- on dresse un bilan des connaissances de l'élève en matière de suites géométriques On demande enfin un contexte voisin illustrant le cas  $q > 1$ .

## Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°4

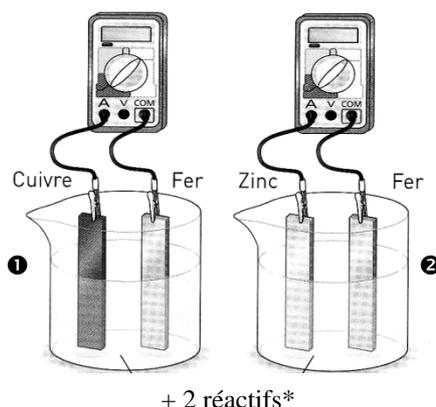
### Physique-chimie

#### Corrosion et protection des métaux

##### Document : Activité expérimentale

Sur quel principe repose la corrosion du fer ?

1. Réalisation de 2 « piles »  
 Pile 1 : lame de cuivre et lame de fer  
 Pile 2 : lame de zinc et lame de fer



Plonger chaque lame dans un becher contenant de l'eau salée (électrolyte des piles) à laquelle on ajoute 2 réactifs :

- de la phénolphtaléine qui vire au rose dès que la solution aqueuse devient basique par apparition en excès d'ions hydroxyde  $\text{HO}^-$
- de l'hexacyanoferrate III de potassium qui vire au bleu en présence d'ions fer(II)  $\text{Fe}^{2+}$  dans la solution.

2. Fermer le circuit en branchant un ampèremètre (mode mA). Pour les 2 montages, la borne COM de l'ampèremètre est reliée à la lame de fer.
3. Observer et répondre aux questions suivantes :
  - a. Quelles sont les électrodes positives et négatives de chaque pile ?
  - b. Pour chaque pile :
    - autour de quelle électrode apparait la coloration bleue ?
    - même question pour la coloration rose.
  - c. Dans quel bécher le fer est-il oxydé ? Quelle est la polarité de cette pile ?

[

D'après éditions Hachette Technique

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

## Analyse générale

De l'extrait du programme concerné :

- le principe de la corrosion du fer relève du programme du cycle Terminal de Bac Professionnel. Ce module T3 fait partie du Tronc Commun pour les Groupements A et B ; il appartient au thème des Transports ;
- le module T3 peut être abordé après le module T4 en classe de première professionnelle ;
- les capacités et connaissances de ce module peuvent faire l'objet d'une évaluation dans le cadre de la certification du BEP ;
- la notion de pile a été abordée en classe de troisième.

Du document :

- prérequis : réaliser une manipulation après avoir recensé les risques encourus et les moyens à mettre en œuvre, mettre en évidence à l'aide d'indicateurs colorés le caractère acide, basique ou neutre d'une solution, reconnaître la nature de cette solution, identifier des ions en solution aqueuse, écrire l'équation-bilan d'une réaction chimique, utiliser un appareil de mesure (multimètre) ;
- l'activité expérimentale proposée peut éventuellement constituer une occasion de réactiver des connaissances vues en classe de troisième (pile électrochimique) ;
- la seule partie du programme directement concernée est de *Savoir qu'un métal s'oxyde* ;
- l'activité expérimentale proposée dans ce document est très guidée et ne laisse pas de place pour une quelconque initiative de la part de l'élève. La compétence *analyser/raisonner* de la grille n'est pas travaillée au cours de la réalisation de cette activité ;
- la situation n'est pas contextualisée ; il conviendrait de trouver un contexte adapté et de poser une problématique pour faire de cette activité une démarche d'investigation ;
- il est possible de conduire l'activité sans avoir aucune connaissance dans le domaine de la corrosion au préalable ;
- *point sécurité* : l'utilisation de la phénolphtaléine est désormais règlementée dans les établissements scolaires ; il convient de proposer d'utiliser un autre indicateur coloré acido-basique

Conclusion :

- la notion de corrosion n'a jamais été vue auparavant mais il est facile de la faire découvrir pas à pas à l'aide de cette activité. Le choix du document pour une introduction de notion peut être pertinent ;
- le document peut être utilisé pour une activité d'approfondissement ou de remédiation à condition de revoir les objectifs (voir plus bas).
- ce document ne peut pas servir d'objet d'évaluation sans y apporter des modifications.

## Éléments d'exploitation

[

- si des élèves ont des difficultés à utiliser le multimètre, on peut mettre à disposition une fiche technique;
- il est également possible de modifier le questionnement pour rendre ce document compatible avec une activité d'approfondissement, de remédiation ou d'évaluation.
  - o en approfondissement :
    - on conçoit et propose aux élèves une démarche d'investigation pour répondre à cette question de la corrosion du fer et en fournissant un ensemble de données nécessaires (tests de présence d'ions, conductivité électrique de l'eau et de l'eau salée...)
    - on fait travailler sur la modélisation des transformations qui se produisent par l'écriture des équations de réaction
    - on insiste sur la terminologie *oxydant/réducteur*, *oxydation/réduction* ; on fait travailler sur des stratégies permettant de retenir ces notions (stratégies cognitives et repères s'appuyant sur les connaissances scientifiques ou moyens mnémotechniques).
  - o en remédiation :
    - on développe en sollicitant les élèves une explicitation de chaque point (choix de l'électrolyte, branchement et rôle de l'ampèremètre, circulation du courant et des porteurs de charge dans le circuit fermé).
    - on fait bien distinguer la réaction de fonctionnement de la pile et les réactions relatives aux tests de présence des ions, en s'appuyant sur les représentations initiales des élèves.
  - o en évaluation :
    - évaluation diagnostique : l'activité peut être utilisée pour mettre en évidence les compétences initiales des élèves dans ce domaine
    - évaluation sommative : on peut mettre à disposition un document complémentaire sur la différence de comportement à l'oxydation du fer et du cuivre pour construire une situation d'évaluation autour de la comparaison des pouvoirs réducteurs du fer et du cuivre.

### **Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°5 Physique-Chimie**

**Production d'un son - Caractéristiques d'un son - Niveau d'intensité acoustique  
Bande passante de l'oreille - Effets des nuisances sonores - Dispositifs de  
protection**

[

## **Document - Activité expérimentale**

### **Pour les 10 ans de la Techno Parade : « Objectif zéro acouphène »**

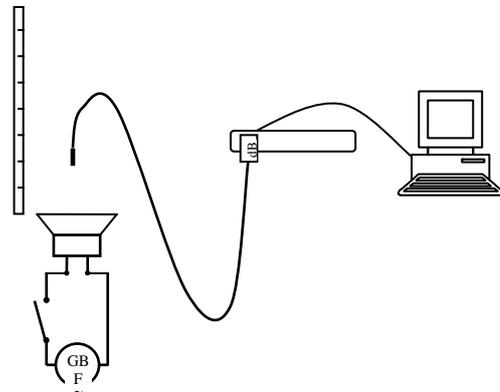
À l'occasion du 10<sup>ème</sup> anniversaire de la Techno Parade du samedi 20 septembre, Bruitparif et Technopol renouvellent et enrichissent l'expérience de l'an dernier sur la prévention des risques auditifs, en partenariat avec les associations spécialisées dans le bruit et les institutionnels. Cette année, l'accent est mis sur les risques d'acouphènes...

[...]Chaque char participant à la Techno Parade a ainsi accepté d'être équipé d'un dispositif de mesure en temps réel du bruit avec affichage des niveaux sonores sur la console du DJ, afin que celui-ci puisse contrôler le volume de manière à ne pas soumettre le public à des niveaux pouvant excéder 105 dB(A) qui est le niveau moyen limite autorisé en discothèque. Le matériel nécessaire (perche avec microphone, sonomètre/afficheur) pour chacun des chars participant à la Technoparade est fourni par Bruitparif. Sur chaque char, la perche sera installée à une hauteur non accessible du public (entre 4 et 5 mètres de hauteur en général) en arrière du système de sonorisation, de manière à ce que le microphone se trouve à une distance d'environ 2 mètres des enceintes.

#### *Matériel*

- un ordinateur avec un système acquisition ;
- une console d'acquisition ;
- un adaptateur sonomètre ;
- un générateur de fonction ;
- un haut-parleur ;
- un interrupteur ;
- connectique ;
- une règle graduée.

#### *Montage*



#### *Acquisition*

Choisir une acquisition en mode XY.

En abscisse sélectionner l'entrée manuelle des mesures de distance  $d$ , en m.

En ordonnée sélectionner la mesure du niveau d'intensité acoustique  $L$ , en dB, en fonction de la distance  $d$  séparant l'émetteur au récepteur.

#### *Exploitation*

Utiliser les outils du logiciel afin d'interpréter les résultats expérimentaux.

Peut-on vérifier cette affirmation : « Dans le cas d'une conduction aérienne en champ libre, le niveau sonore diminue de 6 dB lorsque la distance à la source double. » ?

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

## **Analyse générale**

Extrait du programme concerné :

[

- le niveau d'intensité acoustique et les effets physiologiques d'une exposition au son sont abordés en seconde professionnelle au travers des modules CME3 et HS3 à traiter au choix ;
- l'acoustique est à nouveau abordée au cours du cycle terminal au travers des modules du tronc commun SL2 et SL3 mais sans revenir sur le niveau d'intensité acoustique. On revient sur cette notion dans le module spécifique SL6 à travers l'étude de la bande passante d'un haut-parleur.
- dans les programmes de collège, les risques auditifs sont des attendus de fin de cycle 4 pour la partie « des signaux pour observer et communiquer » et ont déjà été traités dans les années antérieures ;
- du point de vue des mathématiques, le niveau d'intensité sonore fait appel au logarithme qui est une notion abordée uniquement en classe de terminale. Au niveau seconde, l'activité proposée est en lien avec la notion de fonction (tableau de valeurs, représentation graphique et exploitation du graphique).

Document :

- prérequis :
  - ✓ les attendus de fin de cycle 4 (notion de fréquence, sons audibles, les risques auditifs) ;
  - ✓ s'il s'agit d'un approfondissement : l'échelle de niveau d'intensité acoustique en lien avec les seuils de dangerosité et de douleur ;
- l'utilisation de l'Exao est pertinente pour exploiter les résultats de l'acquisition (tracé de courbe, lissage et lectures);
- les 5 compétences de la grille peuvent être travaillées ou évaluées au cours de l'activité ;
- la situation proposée est basée sur une situation concrète visant à démontrer l'intérêt d'une gestion intégrée de la problématique des risques auditifs lors de l'organisation d'un tel événement par la limitation des niveaux d'intensité sonore à la source via une démarche d'autocontrôle des chars participant au défilé ;
- l'activité peut être développée sous forme d'une démarche d'investigation qui comprend une phase d'appropriation du problème, l'émission d'hypothèses, la vérification par l'exécution du protocole, la vérification des hypothèses et la communication pour répondre à la problématique de départ ;
- il est possible de répondre à la question posée sans connaissance particulière au préalable, cependant, il est nécessaire de fournir à l'élève les informations permettant la compréhension de la question.

Conclusion :

- Le document permet d'illustrer la partie 2 du module HS3 « comment préserver son audition ? ».  
La notion de « niveau d'intensité sonore » n'a jamais été vue auparavant mais il est facile de la faire découvrir à travers cette activité. Le choix du document pour une introduction de cette notion est donc pertinent.
- Le niveau requis pour répondre à la problématique proposée dans le document est en adéquation avec les exigences du programme de seconde tant en terme d'attitudes que de capacités et connaissances. Cette activité serait plutôt à aborder en deuxième partie de seconde pour que l'élève soit en capacité de proposer un protocole.
- Les connaissances et capacités mises en œuvre pour répondre à la problématique sont liées à la notion de fréquence et de niveau d'intensité acoustique.
- Le document peut être exploité à différents moments de la formation comme explicité ci-après.

## Éléments d'exploitation

[

- Il est possible de garder le contexte et de modifier le questionnement pour rendre ce document compatible avec une activité d'introduction, d'approfondissement, de remédiation ou d'évaluation.
  - en introduction :
    - on peut poser le problème sous forme d'investigation et demander aux élèves de retrouver à quoi correspondent les décibels, comment les mesurer, de rechercher l'échelle du niveau d'intensité acoustique et d'émettre des hypothèses sur la façon de se protéger dans cette situation.
  - en approfondissement :
    - on peut demander aux élèves de proposer le protocole pour vérifier la décroissance du niveau d'intensité acoustique en fonction de la distance et répondre à la problématique.
    - un réinvestissement en mathématiques sur les fonctions de référence pourrait se faire en accompagnement personnalisé. On pourrait demander aux élèves de vérifier la décroissance de l'intensité sonore en fonction de  $1/d^2$ . Pour cela, un document de correspondance entre le niveau d'intensité sonore mesuré en décibels et l'intensité sonore en  $W/m^2$  serait fourni.
  - en remédiation :
    - on pourrait utiliser cette activité en accompagnement personnalisé pour ceux qui auraient des difficultés sur la partie exploitation de données et graphique en faisant le lien avec les fonctions en mathématiques (tableaux de valeurs, construction de graphiques, exploitation graphique, notion d'image, d'antécédent).
  - en évaluation :
    - on peut poser le problème en évaluation :
      - formative en le présentant sous forme de démarche d'investigation,
      - sommative en fin de séquence sans modifier le document,
      - certificative en proposant le protocole aux élèves.

[

## Proposition d'exemple de traitement – extrait de dossier n°6

### Physique-Chimie

#### Document : Activités expérimentales

Introduction de la séance : on rappelle ou on réalise à nouveau la décomposition de la lumière blanche par un prisme.

#### *1. Étude de la synthèse additive.*

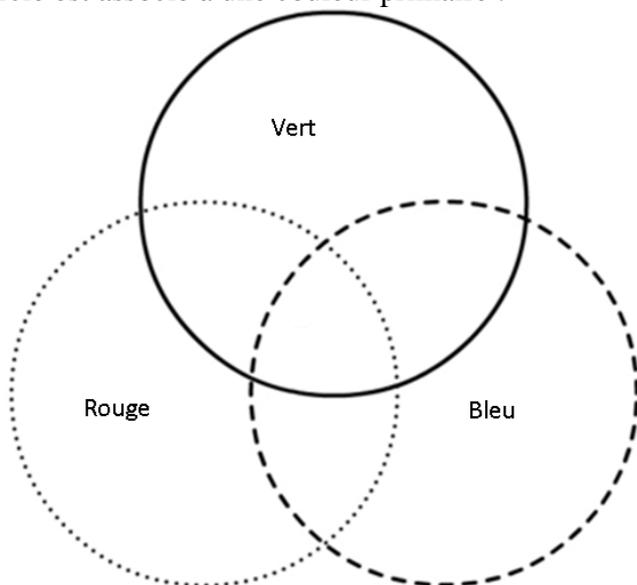
On souhaite additionner les trois couleurs primaires : le rouge, le vert et le bleu

On règle l'intensité de chaque source lumineuse (R, V, B) par un curseur portant des indications de 0 à 100.

En agissant sur les potentiomètres, réaliser les synthèses indiquées dans le tableau ci-dessous et noter les couleurs obtenues.

R	V	B	Couleur
100	100	100	
100	100	0	
100	0	100	
0	100	100	

Les résultats du tableau précédent peuvent être résumés en complétant le schéma suivant où chaque cercle est associé à une couleur primaire :



Les couleurs secondaires sont obtenues par addition des couleurs primaires.

Une couleur est la complémentaire d'une autre si le mélange des deux donne du blanc en synthèse additive.

#### **Compléter les phrases suivantes :**

1. Le *magenta* est obtenu en additionnant le..... et le .....  
Sa couleur complémentaire est le .....
2. Le *cyan* est obtenu en additionnant le..... et le .....  
Sa couleur complémentaire est le .....
3. Le *jaune* est obtenu en additionnant le..... et le .....

[

Sa couleur complémentaire est le .....

4. Lorsqu'on additionne les trois couleurs primaires, on obtient du .....

## 2. Étude de la synthèse soustractive.

La synthèse soustractive des couleurs est une méthode qui consiste à retrancher certaines couleurs à la lumière blanche.

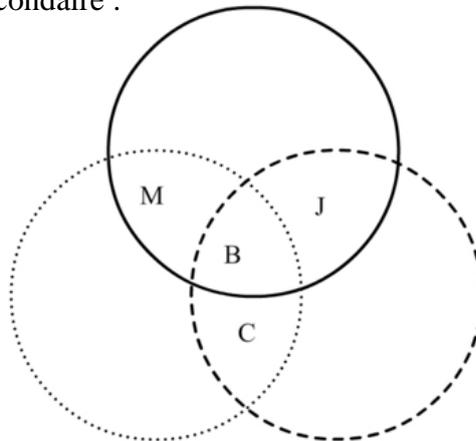
À l'aide du logiciel on simule le résultat de la superposition de deux filtres de couleurs secondaires, on réalise ainsi une synthèse soustractive.

Compléter le tableau suivant :

	Magenta	Cyan	Jaune
Magenta	x		
Cyan		x	
Jaune			x

Superposer les trois filtres magenta (M), cyan (C) et jaune (J). Noter la couleur obtenue.

Les résultats du tableau précédent peuvent être résumés en complétant le schéma suivant où chaque cercle est associé à une couleur secondaire :



### Compléter les phrases suivantes :

1. Un filtre *magenta* laisse passer le ..... et le..... ; il n'absorbe que le..... qui est aussi sa couleur .....
2. Un filtre *cyan* laisse passer le ..... et le..... ; il n'absorbe que le..... qui est aussi sa couleur .....
3. Un filtre *jaune* laisse passer le ..... et le..... ; il n'absorbe que le..... qui est aussi sa couleur .....

## 3. Manipulation complémentaire sur la synthèse additive

### Première icône

En agissant sur les curseurs, réaliser les synthèses indiquées dans le tableau ci-dessous et noter les couleurs obtenues.

R	V	B	Couleur
100	50	0	
0	50	100	
50	30	50	
45	30	12	

Agir maintenant sur les curseurs de façon à obtenir les couleurs indiquées dans le tableau et noter les indications correspondantes des potentiomètres.

R	V	B	Couleur
			rose
			marron

[

			kaki
--	--	--	------

Y a-t-il une grande incertitude sur la position des potentiomètres ? Pourquoi ?

#### *Deuxième icône*

Lors de la réalisation d'un tableau coloré par synthèse additive, il faut imaginer que l'on travaille comme un éclairagiste et non comme un peintre.

Agir sur les curseurs pour modifier l'aspect du tableau.

Indiquer pour chaque combinaison des intensités lumineuses la couleur prise par les objets désignés.

*Le choix d'utiliser ou de ne pas utiliser ce document doit se faire au regard des autres documents présents dans le dossier. Dans les deux cas, choix ou non choix, il convient d'en argumenter auprès du jury les raisons. L'exploitation du document à des fins pédagogiques gagne à s'appuyer sur une analyse, par exemple du type de celle qui est proposée ci-dessous.*

## **Analyse générale**

De l'extrait du programme concerné :

- Les activités proposées portent sur les synthèses additive et soustractive des couleurs. Elles relèvent du module spécifique SL5 du programme du cycle de terminal de baccalauréat professionnel.
- Ce module peut être traité après le module :
  - SL1 pour pouvoir réaliser et comprendre la décomposition et la recombinaison de la lumière blanche par un prisme,
  - SL2 qui introduit, caractérise et différencie les ondes sonores.

Du document :

- Le document se rapporte essentiellement aux questions SL5-2 (comment produit-on des images colorées sur un écran ?) et SL5-3 (comment produit-on des images colorées sur une affiche ?).
- Le document propose des activités expérimentales en faisant appel, entre autres, à un logiciel dédié à la synthèse soustractive des couleurs. Les activités sollicitent principalement la compétence « réaliser » et visent essentiellement les premières capacités et connaissances de SL5-2 et SL5-3.
- Les réponses sont attendues sous forme de schémas et de « textes à trous ».

Conclusion :

- Le document permet de simuler les synthèses additive et soustractive à l'aide de logiciels ; ces activités complémentaires aux activités expérimentales contribuent à diversifier les approches et permettent de revenir sur les synthèses en utilisant des schémas et des textes. Ce document est pertinent pour une remédiation moyennant quelques modifications.
- Le document ne comporte pas ni situation déclenchante, ni problématique, il n'est donc pas utilisable en l'état pour une séquence d'introduction.
- Les activités proposées sont trop répétitives pour une situation d'évaluation.

## **Éléments d'exploitation**

[

- Ce document peut être exploité en remédiation. L'utilisation du simulateur et la mise à disposition d'un dispositif expérimental peuvent servir une activité de remédiation construite à partir de questions contextualisées : des tâches simples puis progressivement complexes sont à résoudre avec les acquis, avant d'opérer une vérification des résultats grâce au simulateur ou à l'expérience. On conseillera à l'élève d'utiliser les différents modes de représentations (tableaux, schémas, textes, autres) non pas systématiquement pour chaque tâche, mais de la manière la plus adaptée à chaque fois.
- En évaluation, il est possible de proposer des QCM, d'utiliser les tableaux et/ou les schémas à compléter afin de vérifier l'acquisition des capacités et connaissances du module. Il serait bienvenu de contextualiser et d'enrichir l'activité d'évaluation en donnant un problème à résoudre, qui nécessite la mobilisation des acquis relatifs à ce module, mais aussi des compétences de la démarche.
- En approfondissement, le document peut être utilisé pour construire des activités sur la couleur des objets (absorption, diffusion), les couleurs en peinture et dans les procédés industriels.

L'utilisation de ce document, qui constitue une base, une piste de réflexion, et non un objet pédagogique « clé en mains », permet à un candidat qui se l'approprie et en conçoit une utilisation pertinente de montrer sa capacité d'analyse et de prise de recul par rapport aux sources documentaires qu'un professeur peut utiliser.