



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

### **Rapport de jury**

**Concours : CAPES / CAFEP**

**Section : physique chimie**

**Session 2016**

Rapport de jury présenté par Nicolas BILLY  
Inspecteur général de l'éducation nationale  
Président du jury

## SOMMAIRE

Rapport de synthèse du président du jury	3
Définition des épreuves	5
Renseignements statistiques	7
ÉPREUVES ÉCRITES	
Rapport du jury sur l'épreuve écrite de composition	9
Rapport du jury sur l'épreuve écrite d'exploitation d'un dossier documentaire	14
ÉPREUVES D'ADMISSION	
Rapport du jury sur l'épreuve « mise en situation professionnelle »	20
Exemples de sujets de mise en situation professionnelle	26
Rapport du jury sur l'épreuve « analyse d'une situation professionnelle »	32
CONCLUSION GENERALE	39

## RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PRÉSIDENT DU JURY

**Nicolas BILLY**  
**IGEN**

Après une rénovation profonde en 2014, le concours du CAPES est désormais stabilisé. Chacune des deux épreuves écrites fait appel à des connaissances et des compétences en physique et en chimie, avec une dominante pour chaque épreuve. Les épreuves d'admission sont centrées sur l'aptitude du candidat à concevoir une séquence d'enseignement de physique chimie et sur sa maîtrise des compétences, en particulier pédagogiques, du professeur. Pour la deuxième année consécutive, les candidats ont été interrogés sur les valeurs de la République, et leur capacité à les transmettre à leurs élèves, lors de l'épreuve orale d'analyse d'une situation professionnelle.

Les épreuves écrites de la session 2016 ont eu lieu les 29 et 30 mars 2015. Les sujets de ces épreuves sont disponibles sur le serveur du ministère de l'éducation nationale : <http://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid98470/sujets-des-epreuves-d-admissibilite-et-rapports-des-jurys-des-concours-du-capes-de-la-session-2016.html>

Les épreuves orales des concours des CAPES et CAFEP se sont déroulées du 20 juin au 7 juillet 2016 à Paris, dans les locaux du lycée Janson de Sailly (pour ce qui est des épreuves à dominante physique) et du lycée Saint Louis (pour ce qui est des épreuves à dominante chimie). Le président du jury tient à remercier chaleureusement Mesdames et Messieurs les proviseurs et l'ensemble des personnels et des professeurs de ces deux lycées pour la qualité de leur accueil.

En 2016, le déroulement des épreuves orales, le matériel et les ressources mis à disposition des candidats sont restés identiques à ceux de 2015. Durant les épreuves orales, chaque candidat a accès à une bibliothèque constituée de manuels de l'enseignement secondaire et d'ouvrages relevant de l'enseignement supérieur, à un ordinateur, à des ressources numériques (logiciels, programmes scolaires, ressources pédagogiques) et à du matériel audiovisuel (vidéoprojecteur, flexcam). Durant la préparation de la mise en situation professionnelle qui comporte un volet expérimental essentiel, chacun des candidats est assisté par une équipe technique ; il a aussi accès à du matériel expérimental varié. Lors de la session 2016, comme pour la session 2015, tous les candidats ont disposé d'un ordinateur portable pour la préparation et la présentation de l'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle ; pour cette épreuve, leurs sujets leur ont été fournis sous forme numérique et peuvent désormais inclure des annexes sous des formes variées (image, son, vidéo).

Les futurs candidats au concours et leurs formateurs trouveront en ce rapport les commentaires du jury sur chacune des épreuves écrites ou orales et des informations pertinentes sur les attentes du jury. Ce rapport n'a d'autre ambition que de contribuer à leur formation.

Le jury recherche des futurs professeurs qui maîtrisent à un niveau suffisant à la fois les compétences scientifiques et les compétences professionnelles du professeur. Le jury sait bien que, à la différence de leurs compétences scientifiques, en physique et en chimie, les compétences pédagogiques (devant élèves) des candidats sont en cours de formation. Il ne s'attend donc pas à ce que les candidats maîtrisent ce champ de compétences comme un professeur chevronné, mais il recherche des candidats qui soient conscients des exigences du métier de professeur dans ce domaine, et qui démontrent leur maîtrise de ces compétences à un niveau modéré et leur aptitude à progresser dans ce domaine.

Cette année le jury a eu le plaisir d'observer nombre de candidats satisfaisant à tous ces critères. Il a ainsi pu attribuer tous les postes ouverts au concours du CAPES, malgré une augmentation notable de ceux-ci. Il n'en est pas de même au CAFEP, à la différence de la session 2015.

Dans le rapport de la session 2015, des évolutions de comportement des candidats ont été relevées dans trois champs :

- de plus en plus de candidats ont des connaissances et savoir-faire déséquilibrés entre physique et chimie ;
- de plus en plus de candidats ne démontrent aucun savoir-faire expérimental au cours de l'épreuve de mise en situation professionnelle ;
- beaucoup de candidats ne traitent pas les résolutions de problème et les questions ouvertes dans les sujets d'écrit.

Parce que ces évolutions risquent d'affecter les recrutements futurs de professeurs de physique chimie, le jury et son président sont restés très attentifs à ces difficultés et à leurs évolutions lors de la session 2016. Le lecteur attentif les retrouvera mentionnées tout au long de ce rapport, et trouvera dans sa conclusion générale quelques dispositions et conseils aux candidats et à leurs formateurs de nature à aider les candidats à s'affranchir de ces difficultés et permettre au concours de continuer à recruter de bons professeurs de physique chimie, adaptés aux contraintes de leur futur métier.

## DEFINITION DES EPREUVES

Extrait de l'arrêté du 19 avril 2013  
fixant les modalités d'organisation des concours du CAPES  
(Journal officiel du 27 avril 2013)

### *Section physique-chimie*

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

#### A. — Épreuves d'admissibilité

Les sujets peuvent porter, au choix du jury, soit sur la physique pour l'une des épreuves et sur la chimie pour l'autre épreuve, soit associer ces deux champs dans les deux épreuves.

Le programme des épreuves est constitué des programmes de physique et de chimie du collège, du lycée (voies générale et technologique) et des enseignements post-baccalauréat (sections de techniciens supérieurs et classes préparatoires aux grandes écoles). Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1 du cycle master.

##### 1° Composition.

Cette épreuve repose sur la maîtrise des savoirs académiques et de la pratique d'une démarche scientifique ; elle peut être complétée par une exploitation dans le cadre des enseignements au collège ou au lycée.

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

##### 2° Exploitation d'un dossier documentaire.

Cette épreuve s'appuie sur l'exploitation de documents pour un niveau de classe déterminé par le jury. Elle vise à évaluer les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation ainsi que l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement. L'épreuve permet au candidat de mettre ses savoirs en perspective et de manifester un recul critique vis-à-vis de ces savoirs.

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

#### B. — Épreuves d'admission

Les deux épreuves orales d'admission 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 champ disciplinaire du concours, notamment dans son rapport avec les autres champs disciplinaires.

Un tirage au sort détermine la partie (physique ou chimie) du champ disciplinaire sur laquelle porte l'épreuve 1. L'épreuve 2 porte sur la partie (physique ou chimie) n'ayant pas fait l'objet de la première épreuve d'admission.

##### 1°. Épreuve de mise en situation professionnelle.

Le candidat élabore une séquence pédagogique à caractère expérimental sur un sujet proposé par le jury. Il met en œuvre des expériences de manière authentique, dans le respect des conditions de sécurité, et en effectue une exploitation pédagogique pour les classes de collège et de lycée. Une au moins de ces

expériences doit être quantitative et une au moins doit utiliser les technologies de l'information et de la communication. L'entretien avec le jury lui permet de justifier ses choix didactiques et pédagogiques. Durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure (présentation : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 2.

2°. Épreuve d'analyse d'une situation professionnelle.

L'épreuve prend appui sur un dossier fourni par le jury. Le dossier, constitué de documents scientifiques, didactiques, pédagogiques, d'extraits de manuels ou de productions d'élèves, permet de présenter une situation d'enseignement en collège ou en lycée.

L'entretien permet aussi d'évaluer la capacité du candidat 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.

Durée de la préparation : deux heures ; durée de l'épreuve : une heure (exposé : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 2.

## RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

	<b>CAPES</b>	<b>CAFEP</b>
<b>Postes mis au concours</b>	<b>302</b>	<b>90</b>
<b>Inscrits</b>	<b>2198</b>	<b>658</b>
<b>Présents à l'écrit (aux deux épreuves)</b>	<b>1143</b>	<b>350</b>
<b>Moyenne des candidats ayant composé (/20)</b>	<b>7,49 / 20</b>	<b>6,37 / 20</b>
<b>Admissibles</b>	<b>669</b>	<b>157</b>
<b>Barre d'admissibilité (/20)</b>	<b>6,45 / 20</b>	<b>6,45 / 20</b>
<b>Moyenne à l'écrit des candidats admissibles (/20)</b>	<b>9,87 / 20</b>	<b>9,49 / 20</b>
<b>Présents à l'oral (aux deux épreuves)</b>	<b>590</b>	<b>146</b>
<b>Admis</b>	<b>302</b>	<b>69</b>
<b>Barre d'admission (/20)</b>	<b>9,22 / 20</b>	<b>8,93 / 20</b>
<b>Moyenne générale des candidats admis</b>	<b>11,55 / 20</b>	<b>11,77 / 20</b>

**ORIGINE DES CANDIDATS ADMISSIBLES  
ORIGINE DES CANDIDATS ADMIS**

CENTRE D'ECRIT	CAPES		CAFEP	
	ADMISSIBLES	ADMIS	ADMISSIBLES	ADMIS
AIX-MARSEILLE	21	11	7	6
AMIENS	19	8	4	2
BESANCON	9	5	1	1
BORDEAUX	38	18	11	4
CAEN	14	6	6	4
CLERMONT-FERRAND	19	13	1	1
CORSE	1	0		
DIJON	14	7	0	0
GRENOBLE	16	7	5	2
LILLE	38	15	14	5
LIMOGES	11	6		
LYON	46	20	8	3
MONTPELLIER	25	14	4	2
NANCY-METZ	22	11	3	1
NANTES	29	13	14	4
NICE	22	5	4	2
ORLEANS-TOURS	17	7	5	4
PARIS - CRETEIL - VERSAILLES	131	57	32	15
POITIERS	4	2	3	1
REIMS	16	10	1	0
RENNES	33	13	14	6
ROUEN	20	12	1	1
STRASBOURG	42	17	5	1
TOULOUSE	51	20	9	2
LA REUNION	3	0	3	0
GUADELOUPE	0	0	0	0
NOUVELLE CALEDONIE	0	0	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	2	2	2	2
GUYANE	0	0	0	0
MARTINIQUE	0	0	0	0

	Admissibles		Admis	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
<b>CAPES</b>	423	246	174	128
<b>CAFEP</b>	91	66	41	28

# ÉPREUVES ÉCRITES

## RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE DE COMPOSITION

Cette épreuve repose sur la maîtrise des savoirs académiques et de la pratique d'une démarche scientifique ; elle peut être complétée par une exploitation dans le cadre des enseignements au collège et au lycée.

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

(Arrêté du 19 avril 2013)

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361553&dateTexte=&categorieLi en=id>

### Le sujet

Le sujet comportait quatre parties totalement indépendantes consacrées aux éléments « rares » ou éléments « traces ». Il abordait un grand nombre de domaines de la chimie et comportait, plus en rapport avec la physique, des questions sur le laser, l'optique et la décroissance radioactive. La partie A s'intéressait à l'apport de sélénium dans notre alimentation, puis à son rôle biochimique dans notre corps comme antioxydant. La partie B étudiait quelques points de la technique d'analyse spectroscopique mis en œuvre par le CHEMCAM, instrument embarqué sur le rover Curiosity arrivé sur la planète Mars en août 2012. La partie C amenait le candidat à étudier la synthèse du Calix-Dans4, un nouveau ligand de la famille des fluoroionophores, qui permet une détection originale et prometteuse des cations métalliques comme les ions plomb. Enfin, la partie D commençait par la synthèse historique de la vanilline par Erlenmeyer, avant de poursuivre par l'analyse des isotopes du carbone et de l'hydrogène utilisée dans la détection des fraudes à la vanilline.

Les compétences évaluées étaient très diverses, depuis la restitution directe de connaissances jusqu'à la construction d'un raisonnement élaboré de type « résolution de problème » en passant par l'extraction d'informations, sans oublier la qualité de la communication écrite.

### Impressions générales

Une grande partie des candidats a su balayer l'ensemble du sujet. La partie B qui évaluait des connaissances dans divers domaines de la physique a été peu abordée par les candidats tout comme les questions identifiées comme faisant appel à une démarche de résolution de problème.

La qualité des réponses demeure inégale, certaines d'entre-elles ont mis en lumière des lacunes dans les acquis et n'ont, en général, pas été traitées de manière satisfaisante. Un professeur de physique-chimie ne peut dispenser un enseignement efficace et moderne s'il ne possède pas une large culture scientifique et une bonne maîtrise des notions qui constituent le socle de la discipline qu'il enseigne.

Le jury a pu lire quelques copies d'un très bon niveau, où les candidats ont fait preuve de connaissances solides et de raisonnements rigoureux dans l'ensemble des domaines abordés.

### Partie A : Le sélénium, un oligoélément

Cette première partie du sujet a été abordée par pratiquement tous les candidats.

Pour la question relative aux nombres d'oxydation prévisibles pour le sélénium, la configuration électronique de l'atome n'est pas une justification suffisante et il était attendu au moins les nombres d'oxydation extrêmes du sélénium.

Pour les questions de chimie « structurale » :

- un schéma de Lewis impose de décompter soigneusement les électrons de valence et de représenter tous les doublets d'électrons (liants et non liants) ;
- dans la méthode VSEPR, il ne faut pas confondre la figure géométrique dans laquelle s'inscrit l'atome central et la géométrie réelle autour de cet atome (un atome au centre d'un tétraèdre n'implique pas toujours une structure tétraédrique) ;
- la représentation d'une molécule de configuration absolue donnée nécessite l'utilisation rigoureuse d'une représentation spatiale (Cram, Newman...) accompagnée d'une justification claire et précise.

Dans le diagramme de prédominance de la sélélocystéine, le jury a déploré beaucoup d'erreurs dans l'attribution des groupes correspondants à  $pK_A = 2,0$  et  $pK_A = 10$  alors que l'acide éthanoïque et l'ammoniac sont des espèces couramment utilisées en travaux pratiques. De plus, les domaines de prédominance dans le cas des acides  $\alpha$ -aminés sont abordés en Terminale S.

Lorsqu'une justification succincte mais précise est demandée, il faut éviter les calculs ou les explications trop longues et chronophages.

Enfin, les questions de cinétique ont mis en avant certaines lacunes (chimiques et mathématiques) :

- la loi de Van't Hoff pour un acte élémentaire est souvent mal exprimée et l'AEQS n'est pas maîtrisée (erreur de signe, oubli d'une vitesse) ;
- la détermination de l'équation d'une droite à partir d'un graphe (extraction de la pente et de l'ordonnée à l'origine) pose souvent problème ;

## **Partie B : Analyse des roches et de l'atmosphère martiennes**

Cette partie du sujet a été peu traitée par les candidats.

La signification de l'acronyme LASER et la décennie au cours de laquelle la première source laser a été mise au point sont en général connues par les candidats.

Les deux types d'émission (spontanée et stimulée) sont connus de manière assez approximative et leur comparaison a conduit à des réponses souvent incomplètes et imprécises, alors que ce sont des concepts enseignés respectivement en 1<sup>ère</sup> S et en Terminale S.

Les questions 18 et 19 ont été correctement traitées et ont conduit à des schémas d'optique géométrique propres et soignés, ainsi qu'à des calculs de trigonométrie, pour obtenir l'élargissement du faisceau, globalement bien menés. Ainsi, la notion de système afocal et le tracé des chemins optiques sont bien maîtrisés par les candidats.

Peu de candidats ont appliqué simplement la relation de conjugaison pour traiter la question 20 et ceux qui se sont servis uniquement d'une construction géométrique ont rencontré plus ou moins de réussite.

Le calcul de l'irradiance (question 21) révèle une mauvaise appropriation des données et des difficultés à mener des calculs simples : confusion entre l'aire du spot et la grandeur  $w$ , erreur sur la valeur numérique de  $M^2$ , oubli du rendement, conversion de  $W \cdot m^{-2}$  en  $W \cdot cm^{-2}$ ...

Le phénomène de diffraction a été assez bien identifié dans la question 23, mais les arguments mis en avant par les candidats manquaient souvent de précisions (une simple comparaison avec la formule de la diffraction vue en Terminale S suffisait).

Concernant les questions 25 et 26 liées aux incertitudes et à la discussion sur les mesures, peu de réponses satisfaisantes ont été relevées. Le jury attendait les mots « moyenne » et « incertitude ». Un candidat se doit de faire la différence entre une incertitude de type A (obtenue à partir de calculs statistiques menant à un écart-type déduit d'un ensemble de mesures) et une incertitude de type B (estimée pour une mesure unique).

### **Partie C : Le Calix-Dans4, un ligand pour la détection de cations polluants**

Une bonne maîtrise des conditions de précipitation pour un sel peu soluble, de l'écriture de la loi d'action des masses appliquées à la réaction globale de complexation est nécessaire pour répondre aux questions de cette partie.

L'application d'une méthode rigoureuse (écriture de l'équation de réaction, utilisation éventuelle d'un tableau d'avancement, recherche du réactif limitant pour le calcul du rendement) s'impose également.

### **Partie D : Des isotopes du carbone pour détecter les fraudes**

Cette dernière partie du sujet a été abordée par pratiquement tous les candidats.

Les noms des fonctions organiques (familles chimiques) sont généralement connus des candidats, mais pas ceux des groupements. Ainsi, le groupe « alkoxy » de la famille des étheroxydes n'est pas reconnu par l'ensemble des candidats ayant répondu à la question 45.

Le jury rappelle que la technique d'hydrodistillation ne doit pas être confondue avec celle de la distillation fractionnée. Beaucoup de candidats associent le trouble du distillat à l'impureté du liquide, alors qu'il était simplement dû à la présence d'une émulsion (question 47).

Pour justifier de la stabilité d'une espèce chimique, il ne suffit pas d'indiquer qu'il existe des formes mésomères mais il faut également les écrire correctement.

À la question 51, la présence de plusieurs fonctions organiques sur le substrat (molécule polyfonctionnelle) imposait de bien choisir les réactifs à envisager pour réaliser les étapes 3, 4 et 5. Par exemple, une estérification en milieu acide pour réaliser l'étape 3 n'était pas envisageable à cause de la présence d'un alcène dans l'isoeugénol.

Le schéma du chromatogramme à l'échelle a été globalement bien réalisé, mais on attend de la part des candidats des schémas soignés et précis (indiquant le front du solvant par exemple).

Pour les questions suivantes, il est nécessaire d'être précis dans le vocabulaire choisi (isotope-élément-atome-noyau en particulier).

En ce qui concerne les questions relatives à la radioactivité, une connaissance rigoureuse des définitions s'impose (décroissance radioactive, temps de demi-vie, constante radioactive).

### **Les résolutions de problème (questions 32 et 57)**

Peu de candidats ont abordé les questions relatives aux résolutions de problème. Le sujet stipulait clairement qu'elles seraient valorisées lors de la correction et tout début de raisonnement ou de prise d'initiative a été pris en compte par le jury.

Les questions 32 et 57, identifiables comme des résolutions de problème, proposaient de mettre en œuvre une véritable démarche scientifique mobilisant l'ensemble des compétences relatives à une telle démarche : s'approprier, analyser, réaliser, valider et communiquer. La question 32 nécessitait d'avoir une bonne compréhension des réactions de complexation présentées dans la partie C. En revanche, la question 57 était indépendante du reste du sujet et pouvait être traitée sans référence aux questions précédentes.

La résolution de problème demande des connaissances et la mise en place d'une stratégie pour répondre à la problématique. Il est nécessaire de ne pas se lancer sans réfléchir mais de commencer par s'approprier les documents et les informations utiles.

Il est conseillé aux futurs candidats de :

- lire « scientifiquement » et analyser le sujet afin d'en extraire les informations intéressantes.
- lister les grandeurs et les relations à disposition, ainsi que celles qui sont a priori manquantes.
- établir des liens entre le sujet proposé et les connaissances théoriques que l'on a dans ce domaine, y compris sous forme de schéma ou de carte mentale.
- se poser les sous questions nécessaires pour répondre à la problématique
- étape par étape, répondre aux sous questions et finalement à la problématique.
- critiquer le résultat obtenu en précisant les éventuelles hypothèses formulées pour l'obtenir.
- valider ou invalider le résultat obtenu en le confrontant aux informations fournies ou à ses propres connaissances.

#### Question 32 :

Pour résoudre ce problème, on ne pouvait pas se limiter à la description des courbes (figures 11 et 12). Il fallait formuler des hypothèses en analysant les valeurs des constantes de formation globale.

Le jury attend que le candidat fasse preuve d'esprit critique et connaisse les ordres de grandeurs des quantités déterminées (par exemple, dans le cas présent, la teneur en ion calcium dans une eau minérale).

#### Question 57 :

Il était nécessaire de faire le lien entre l'activité et le nombre de noyaux radioactifs.

Pour répondre au problème, il est essentiel d'être capable de rédiger un paragraphe concis et clair décrivant la démarche suivie.

### **Les savoirs disciplinaires**

Le jury a constaté que de nombreux candidats peuvent s'appuyer des connaissances correctes dans les domaines tels que la chimie des solutions ou les techniques d'analyse. Un nombre significatif de copies révèlent des lacunes en chimie organique (écriture des mécanismes classiques, flèche qui part d'une charge, absence de doublets non liants, déprotonation hasardeuse).

De nombreuses questions de l'épreuve abordent des contenus disciplinaires enseignés au collège et au lycée pour lesquels le jury attend une parfaite maîtrise de la part du candidat.

### **Langue française et langue de la discipline (orthographe, syntaxe, expression, rigueur dans le raisonnement, lexique scientifique, schémas, représentations graphiques, calcul littéral...)**

Le jury a apprécié la qualité de l'orthographe et de la présentation des copies, meilleure qu'aux précédentes sessions. Il engage les futurs candidats à poursuivre dans cette voie, ce sont, en effet, des

aptitudes essentielles chez un futur professeur.

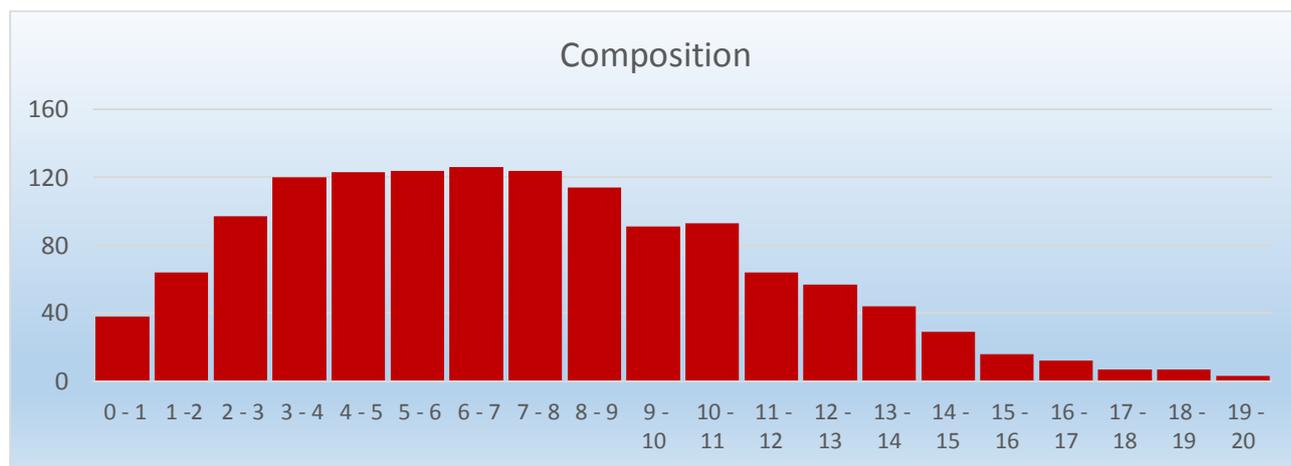
L'attention des futurs candidats est attirée sur la gestion du temps, qui doit permettre d'aborder chaque partie dans son intégralité.

On encourage également le futur candidat à développer les calculs littéraux trop souvent absents, à soigner la présentation des schémas et à veiller à utiliser le vocabulaire scientifique de manière rigoureuse.

### Distribution des notes à l'épreuve de composition

Moyenne : 7,35 /20

Écart-type : 4,05/20



## **RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE D'EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE**

### **L'exploitation d'un dossier documentaire.**

*Cette épreuve s'appuie sur l'exploitation de documents pour un niveau de classe déterminé par le jury. Elle vise à évaluer les capacités d'analyse, de synthèse d'argumentation ainsi que l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement.*

*L'épreuve permet au candidat de mettre ses savoirs en perspective et de manifester un recul critique vis-à-vis de ces savoirs.*

*Durée : cinq heures ; coefficient 1.*

(Arrêté du 19 avril 2013)

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361553&dateTexte=&categorieLien=id>

### **Le sujet.**

Il comportait trois parties centrées sur la thématique de l'imagerie médicale. Il était constitué de deux fascicules :

- un premier document présentant la problématique du thème abordé et décrivant les tâches successives à réaliser par le candidat ;
- un deuxième document constitué des cinq annexes constituant le dossier documentaire sur lequel le candidat doit s'appuyer.

La première partie du sujet concerne les rayons X et la radiographie, elle évalue l'aptitude des candidats à comprendre et modéliser une situation d'une part, et à concevoir une évaluation des élèves dans un but formatif.

La deuxième partie porte sur la tomographie par émission de positons. Après l'étude du fonctionnement du cyclotron, la synthèse d'une molécule portant un atome radioactif est envisagée. Cette partie comportait une résolution de problème.

Enfin, la troisième partie, au caractère pédagogique très marqué, portait sur l'imagerie par résonance magnétique, elle se composait d'une correction de copie d'élève sur l'IRM au niveau Terminale S, puis proposait l'élaboration d'un exercice sur les complexes de gadolinium à partir des documents fournis.

Les bonnes copies sont celles où les réponses ont été précises et étayées par des arguments rigoureux, sans pour autant se perdre dans des détails inutiles. Dans ces copies, les candidats ont su extraire les informations pertinentes des documents fournis, les articuler avec leurs connaissances pour rédiger des réponses claires et concises, présenter leurs résultats numériques avec toute la rigueur nécessaire, porter un regard critique sur leurs résultats, communiquer de manière intelligible dans une langue française exempte de fautes de syntaxe et d'orthographe.

En revanche, les réponses incomplètes, rédigées dans un français approximatif, non argumentées, construites autour d'un calcul peu rigoureux ont été pénalisées. Les réponses noyées dans un excès de détails superflus, voire hors-sujet, l'ont été également.

Les formules présentées par les candidats doivent être justifiées en employant un raisonnement scientifique précis et rigoureux, il faut veiller à leur homogénéité...

## Partie I : les rayons X et la radiographie

Cette partie a été traitée par une majorité des candidats.

Q1. Cette question a été globalement bien réussie. Cependant, certaines réponses ont montré une appropriation défailante des documents. Certains candidats n'ont pas su expliquer la différence d'origine du fond continu et des raies composant le spectre.

Q2. Les schémas sont souvent réalisés avec peu de soin ; ceux montrant qualitativement la conservation de la quantité de mouvement ont été valorisés.

Q3. Très peu de candidats ont su établir la relation demandée en s'appuyant sur un raisonnement rigoureux. L'égalité des puissances reçue et émise a rarement été mentionnée. L'expression de la résistance électrique du filament de tungstène en fonction de la résistivité, de la longueur et de la section semble inconnue de nombre de candidats. La section du fil a souvent été confondue avec la surface latérale du filament cylindrique. Beaucoup de trop de candidats ont essayé d'obtenir à tout prix, y compris "malhonnêtement" le résultat donné dans le sujet...

Il semble utile de rappeler que l'honnêteté intellectuelle est une qualité pour le moins attendue chez un futur professeur.

Q4. Cette question a été très diversement réussie. Trop de candidats se sont contentés de relever l'imprécision de l'abréviation ddp mais n'ont pas remarqué la confusion existant entre le courant d'électrons existant dans le tube entre l'anode et la cathode, et le courant électrique circulant dans le filament. Quand ils relèvent cette confusion, la reformulation est souvent maladroite.

Q5. Cette question a été globalement bien réussie. Cependant l'établissement de l'expression de la vitesse par un raisonnement énergétique a été souvent présenté sans explication. Les valeurs de vitesses proches de la célérité de la lumière ont été constatées mais cela a rarement donné lieu à un commentaire sur la nécessité de passer par un calcul relativiste. Il est à noter que certains candidats n'ont aucun regard critique sur leur résultat, y compris lorsqu'il est aberrant...

Q6. La grande majorité des candidats parvient à déterminer l'expression attendue. La plupart ne justifient pas l'obtention de la formule (certains la justifient par une analyse dimensionnelle ce qui n'est pas une méthode d'obtention d'une formule mais simplement de vérification que la formule est homogène).

Q7 et Q8. Les candidats n'ont pas toujours interprété le terme « modèle » cité dans la question 7 dans le sens large, et ont cherché à donner un modèle mathématique, répondant ainsi en partie à la question suivante. Beaucoup de candidats inventent des modèles faux pour retomber artificiellement sur la formule, notamment en ne différenciant pas  $N$  et  $dN^*$ .

Q9. Les réponses à cette question ont généralement été satisfaisantes. Cependant un nombre conséquent de candidat ne connaît pas la forme exponentielle de la solution de l'équation différentielle.

Q10. Beaucoup de candidats ne savent pas expliquer que le rapport  $M/Z$  vaut approximativement  $2\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  autrement qu'en présentant quelques exemples (C, O, N...)

Q11. Cette question a été très diversement réussie. Il ne s'agissait pas de reformuler la tâche complexe mais d'en proposer une correction à des fins formatives. Les meilleures réponses ont montré une extraction pertinente d'informations des documents afin d'expliquer clairement les différences d'absorption entre les muscles, l'os et les vis, et de justifier les différences de teintes sur la radio.

Q12. Beaucoup de candidats ne savent pas ce qu'est une problématique qu'ils confondent avec un sujet d'exposé. Par ailleurs, le niveau taxonomique 2 auquel se réfèrent les contenus du programme de ST2S indique qu'aucun calcul ou raisonnement élaboré ne peut être demandé aux élèves. Les documents à utiliser devaient donc être simplifiés pour éliminer toutes les formules et les détails relatifs à l'effet photoélectrique et l'effet Compton.

Q13. Question globalement bien réussie. Il est étonnant de constater que certains candidats qui ont pourtant su exprimer la loi d'atténuation (question 11) n'ont pas pensé à l'utiliser pour résoudre cette question.

Q14. La nécessité de fournir la loi d'atténuation a souvent été énoncée. En revanche, les modifications proposées pour l'énoncé ont souvent été trop approximativement expliquées.

Q15. Très peu de candidats ont pensé à évoquer les trois paramètres, et de façon précise : densité et numéro atomique du matériau, énergie du photon X. Le candidat doit garder à l'esprit qu'il doit expliquer un phénomène scientifique avec des arguments scientifiques ; bien qu'intéressantes, les analogies ne permettent pas de donner des explications rigoureuses : elles ne peuvent venir qu'en complément d'une argumentation.

Q16. Les réponses relevées dans les copies démontrent que nombre de candidats ne maîtrisent pas la différence entre compétence, capacité (ou savoir-faire) et connaissance (ou savoir).

Q17 et Q18. Bien réussies

Q19. Les réponses ont souvent été très approximatives.

Q20. La différence (clair/foncé) a été correctement relevée par de nombreux candidats. En revanche, l'explication de la différence a été plus rarement fournie en termes de positif/négatif. On a apprécié que certains candidats reconnaissent la première radiographie (la main de Mme Röntgen) et fassent le lien avec l'histoire des sciences.

## **Partie II : la tomographie par émission de positons**

De nombreux candidats n'ont pas abordé les premières questions de cette partie II, relatives au cyclotron.

Q21. Le principe de fonctionnement d'un cyclotron ne semble pas avoir été compris par bon nombre de candidats. Très rares sont ceux qui ont constaté l'incohérence du sens du champ magnétique au regard du sens de déplacement de la particule positive. En revanche, les candidats sont nombreux à avoir rectifié le schéma du générateur créant le champ électrique.

Q22. La réponse à cette question nécessitait seulement un raisonnement qualitatif pour conclure sur l'égalité de la pulsation du champ électrique et de la pulsation cyclotron. Les candidats doivent penser à aller jusqu'au bout des questions : on a vu de très belles démonstrations de l'expression de la pulsation du

champ magnétique, malheureusement le lien (pourtant évident) avec la pulsation du champ électrique a souvent été omis

Q23. Cette question qui demandait une extraction d'information et une évaluation de la taille du cyclotron sur la photographie a été généralement bien réussie.

Q24. Le calcul du champ passait par l'exploitation de l'expression du rayon de la trajectoire et par la détermination de la vitesse de la particule à partir de son énergie cinétique. Les valeurs numériques devaient être extraites du document 2. Les candidats qui ont obtenu le résultat l'ont généralement commenté de manière judicieuse en constatant qu'il s'agissait d'un champ intense mais réalisable.

On notera cependant le manque de regard critique vis-à-vis de résultats dont les ordres de grandeurs sont manifestement aberrants (de  $10^{-7}$  à  $10^7$  T).

Q25. Cette question a été souvent traitée mais avec une réussite très diverse. Nombreux sont les candidats qui ont justifié la formation de deux configurations en argumentant, à juste titre, par une attaque d'un côté ou de l'autre du groupe carbonyle. Mais rares sont ceux qui ont pensé à préciser que le groupe carbonyle a une géométrie plane. On regrette le manque de schéma accompagnant les explications.

Q26. Question souvent traitée. Cependant, un nombre non négligeable de candidats ont confondu les notions de configuration et de conformation, en invoquant les structures chaise et bateau.

Q27. Question souvent traitée de manière convenable. Pour autant, de nombreux candidats n'ont pas remarqué la contradiction entre leurs résultats (65 % de forme bêta) et leur réponse à la question précédente.

Q28. Question globalement bien réussie sauf pour la nature de la réaction de déprotection.

Q29. L'argument de la faible valeur de demi-vie a été très souvent avancé. En revanche, les autres arguments l'ont été très rarement : faible modification des propriétés du glucose marqué, émission de positon, faible encombrement du cyclotron...

Q30. Cette résolution de problème a été abordée fréquemment mais souvent de manière partielle. Les meilleures copies ont montré une bonne appropriation de la situation-problème, une bonne analyse des informations et une réalisation très satisfaisante des calculs. Cependant, la validation du résultat (surface minimale de refroidissement) a rarement été conduite de manière correcte puisque les candidats n'ont généralement pas su déterminer la surface totale des ailettes de l'échangeur. Par ailleurs, de nombreux candidats n'ont pas su communiquer de manière claire sur les différentes étapes de leur stratégie de résolution du problème. Trop peu de candidats ont posé clairement et précisément les hypothèses de leur raisonnement, la plupart se contentant de faire des applications numériques.

Q31. Les erreurs dans la copie d'élève ont globalement bien été identifiées, et les conseils plutôt bien rédigés.

### **Partie III : l'imagerie par résonance magnétique**

Cette partie a été souvent abordée, mais avec une réussite très diverse.

Q32. La correction demandée a globalement été bien rédigée, à l'exception de la question relative à l'incertitude sur la valeur du champ magnétique.

Le barème proposé a rarement été justifié en prenant appui sur les compétences mobilisées et/ou sur la nature de la tâche demandée.

Q33. Les candidats connaissent généralement bien la nature des contributions de Lavoisier, Mendeleïev et Marie Curie, mais ils sont moins nombreux à savoir les situer précisément sur une échelle chronologique.

Q34. La configuration électronique a rarement été établie, et le cas échéant, celle relevée dans les copies est souvent fautive. Les candidats ont extrait des documents la cause du paramagnétisme mais n'ont quasiment jamais justifié la présence d'électrons célibataires.

Q35. Les propositions d'exercice prennent généralement bien en compte les capacités exigibles du programme de terminale STL mais rares sont les candidats ayant imaginé une contextualisation attrayante, susceptible de donner du sens aux savoirs relatifs aux complexes.

### **Les résolutions de problème.**

Les résolutions de problème ont été abordées par un nombre important de candidats. Mais ils sont peu nombreux à avoir rédigé clairement leur démarche. Les calculs ont trop souvent été plaqués sans explication, sans préciser les hypothèses et sans fournir l'origine des valeurs numériques utilisées.

### **Les savoirs disciplinaires.**

Les meilleures copies attestent de connaissances disciplinaires solides.

En revanche, certains candidats n'ont à l'évidence pas acquis les savoirs (et les savoir-faire) indispensables à l'exercice serein du métier de professeur de physique-chimie. Il est notamment très inquiétant de constater l'incapacité de certains à résoudre une équation différentielle du premier ordre pour obtenir la loi d'atténuation de l'intensité du rayonnement X.

L'expression de la résistance électrique d'un fil cylindrique métallique ne semble pas connue d'un nombre important de candidats.

### **L'exploitation et l'analyse de documents, les points de didactique ;**

Les meilleurs candidats ont su extraire les informations utiles des documents fournis et les exploiter avec pertinence pour répondre aux problèmes posés.

Par ailleurs, il est à noter un nombre important de copies où les réponses manquent de concision et/ou de clarté parce que les candidats n'ont pas su s'appropriier les situations-problèmes proposées et en conséquence, ils n'ont pas réussi à identifier les informations utiles dans les documents fournis.

### **Langue française, expression, présentation.**

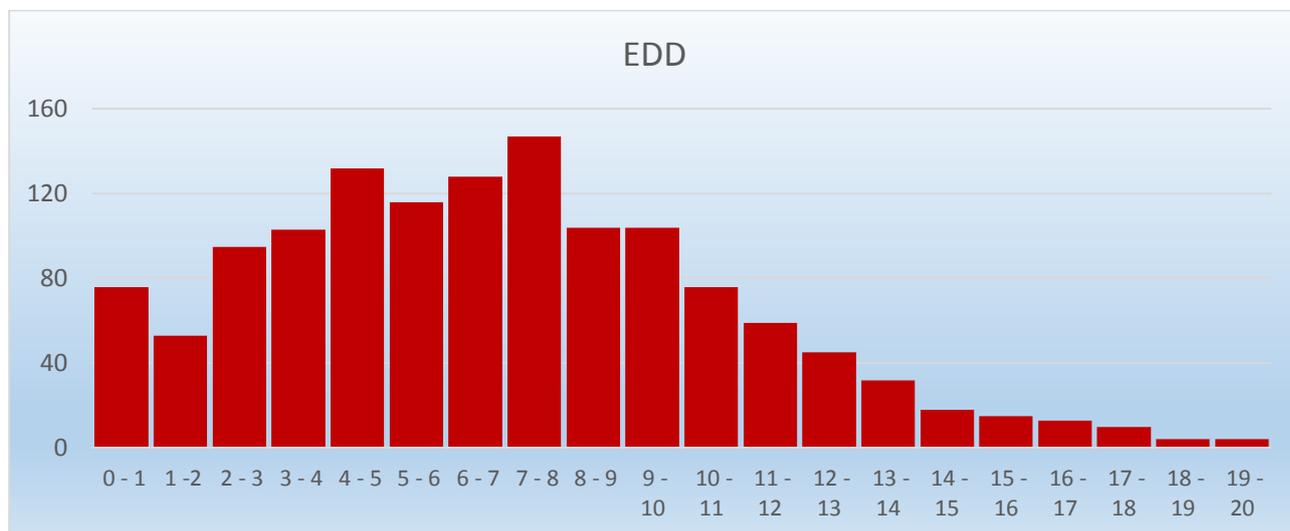
La qualité rédactionnelle des copies est extrêmement diverse. Certains candidats s'expriment de manière claire, en utilisant un vocabulaire scientifique adapté.

D'autres emploient un français approximatif ou font de nombreuses fautes d'orthographe. Un tel manque de maîtrise de la langue française est évidemment incompatible avec le référentiel de 2013 des compétences des métiers de l'éducation et de l'enseignement.

## Distribution des notes à l'épreuve d'exploitation d'un dossier documentaire.

Moyenne : 7,00 / 20

Écart-type : 4,01 / 20



# ÉPREUVES D'ADMISSION

## RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE "MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE"

**Épreuve 1 : Mise en situation professionnelle.** Préparation : quatre heures ; épreuve : une heure (présentation : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 2.

*Le candidat élabore une séquence pédagogique à caractère expérimental sur un sujet proposé par le jury.*

*Il met en œuvre des expériences de manière authentique, dans le respect des conditions de sécurité et en effectue une exploitation pédagogique pour les classes de collège et de lycée. Une au moins de ces expériences doit être quantitative et une au moins doit utiliser les technologies de l'information et de la communication. L'entretien avec le jury lui permet de justifier ses choix didactiques et pédagogiques.*

(Arrêté du 19 avril 2013)

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361553&dateTexte=&categorieLien=id>

Lors de l'épreuve de mise en situation professionnelle, le candidat présente une séquence pédagogique portant sur une partie d'un programme (ou plusieurs), précisée dans l'énoncé.

Le jury a constaté une évolution positive dans la prise en compte des attentes de cette épreuve, signe qu'une formation mieux adaptée, ancrée sur l'expérience porte ses fruits. Mais le caractère expérimental demeure trop pauvre. L'absence d'expériences est rédhibitoire. Afin d'éclairer les futurs candidats, les attentes et les conseils du jury pour la présentation de cette épreuve de "mise en situation professionnelle" sont précisés dans ce qui suit, sans toutefois être exhaustifs.

### Les incontournables de l'épreuve :

- Le candidat doit consacrer **la majeure partie** de son exposé à présenter des expériences intégrées à cette séquence. Le jury conseille vivement au candidat de prendre connaissance des contenus d'enseignement afin de répondre au sujet et de ne pas se fier uniquement au titre du sujet, en improvisant des expériences en lien avec l'intitulé. Selon l'ampleur du sujet, le candidat peut être amené à effectuer des choix, en ciblant certains points du programme ; il conviendra qu'il soit en mesure d'expliquer les raisons qui l'ont guidé.
- Les dimensions pédagogiques et didactiques doivent apparaître dans la présentation du candidat, il ne s'agit pas de proposer une succession d'expériences sur un thème donné sans fil conducteur pédagogique. Il conviendra néanmoins de ne pas perdre de temps dans le descriptif des séances, ni d'entrer dans des détails superflus. Il s'agit bien pour le candidat de "présenter" ses choix et non de consacrer la plus grande partie de la séance à les "justifier". Le jury reviendra sur les choix effectués lors de l'entretien s'il le juge nécessaire. La présentation du candidat doit ainsi être centrée sur l'expérimentation.
- Le texte officiel précise que les expériences sont mises en œuvre de "manière authentique", autrement dit qu'elles sont **réellement réalisées lors de l'épreuve**. Refaire des points de mesure,

vérifier la pureté d'une espèce synthétisée sont, par exemple, des manipulations qui permettent d'attester du travail mené en préparation.

- **Au moins une des expériences doit être quantitative** et une, au moins **doit utiliser les technologies de l'information et de la communication** dédiées au traitement des données en physique-chimie. Il est donc primordial de présenter plusieurs manipulations, le temps de préparation le permet. Le jury recommande vivement aux candidats de débiter le travail expérimental dès la fin de la première heure : trop de candidats se laissent surprendre par le temps et ne peuvent terminer leurs expériences, surtout quand elles ne se déroulent pas comme prévues. En outre il est rappelé quantitative implique nécessairement une évaluation de l'incertitude sur le résultat quantitatif obtenu.
- L'expérience est ancrée sur des contenus scientifiques exigibles en lycée général et technologique ; on attend d'un professeur qu'il les maîtrise y compris à un niveau supérieur.

### **La conception et la présentation de la séquence pédagogique :**

- La séquence est délimitée par l'intitulé du sujet et associée à un thème défini par les programmes officiels. Le candidat doit être capable d'en présenter la trame en contextualisant les situations d'apprentissage à caractère expérimental qui ont été choisies. Il est attendu qu'elles soient en lien avec le sujet et le programme concerné, présentées, réalisées, exploitées, commentées et accompagnées d'une réflexion sur leur rôle pédagogique, ses objectifs scientifiques et pédagogiques étant clairement identifiés.
- Une brève présentation, n'excédant pas quelques minutes des principaux prérequis, de l'enchaînement des séances et des éventuelles expériences qualitatives permet de dégager le temps nécessaire à un exposé réussi.
- Il convient aussi de préciser l'organisation de la classe, le travail demandé aux élèves ainsi que la durée prévue pour l'activité présentée. Une réflexion sur la place des expériences, notamment celles qui seraient réalisées par le professeur (en justifiant ce choix) ou celles qui le seraient par les élèves, doit être menée.
- Le jury apprécie que les expériences, contextualisées, soient présentées de façon dynamique, avec précision et argumentation. Il a regretté trop souvent l'absence d'exploitation de la manipulation, comme le calcul d'une concentration ou l'identification d'une espèce synthétisée, absence ne permettant pas de valider le modèle.
- On peut aussi attendre d'un futur professeur qu'il élabore quelques documents support à son exposé en évitant de projeter au tableau l'intégralité d'une séquence tirée d'un manuel scolaire.
- Les outils numériques sont en général bien maîtrisés par les candidats à l'aise avec l'usage du tableur ou, pour certains, avec des présentations sobres mais très claires et non redondantes avec le discours que le jury a su apprécier. Le visualiseur permet au jury de mieux apprécier un élément expérimental peu visible.

Enfin, une séance se conclut par un bilan mettant en avant les points essentiels de son exposé.

## La réalisation des expériences :

- En chimie, le candidat doit en premier lieu vérifier l'éventuelle toxicité des espèces chimiques qu'il souhaite utiliser. Les espèces chimiques classées CMR catégorie 1 et 2 ne sont pas fournies au candidat. Des produits de substitution sont proposés. Les candidats pourront consulter la page suivante pour connaître la liste des produits chimiques concernés par ces restrictions :

<http://eduscol.education.fr/physique-chimie/sinformer/environnement-professionnel/risques-et-securite-en-physique-chimie.html>

Si le port des lunettes est indispensable, le candidat doit faire preuve de discernement quant à l'utilisation des gants ; il doit, de façon plus générale, être en mesure d'expliquer à ses élèves les dangers et les risques associés à telle solution ou telle espèce et mettre en œuvre une prévention adaptée (garante de la formation du citoyen).

- Il est impératif que le candidat organise sa présentation et réfléchisse aux expériences qu'il va présenter au jury. Rappelons que ces dernières doivent être abouties c'est-à-dire conduire à un calcul de concentration lors d'un dosage, à un produit identifié lorsqu'il s'agit d'une synthèse, etc.
- Il est inutile de présenter plusieurs fois la même manipulation. Le candidat peut par exemple prendre une seule mesure et reporter sur une courbe sans chercher à vouloir tracer entièrement cette dernière lors de sa présentation.
- Le candidat doit éviter de perdre du temps dans des calculs littéraux longs, voire laborieux. Le jury pourra, s'il le souhaite, lors de l'entretien, revenir sur le détail de ces calculs.
- Le candidat peut utiliser des manuels scolaires mais il ne peut pas s'en contenter et doit diversifier ses ressources. Le jury a en effet été surpris de constater que bon nombre de candidats utilisent telles quelles des activités expérimentales issues des manuels scolaires sans aucun esprit critique. Même si les livres du secondaire demeurent une source précieuse d'inspiration, il est nécessaire que les candidats s'autorisent à prendre du recul vis-à-vis de ce type de ressources. La bibliothèque mise à disposition est riche en ouvrages de l'enseignement supérieur qui peuvent constituer d'autres ressources utiles – voire essentielles – pour la conception d'expériences. De manière générale, d'où que proviennent les protocoles expérimentaux, les candidats doivent se les approprier, les tester en amont de leur présentation, y porter un regard critique et **être en mesure d'expliquer ce qu'ils font**.
- Une réflexion liée aux incertitudes de mesures, inhérente à une démarche expérimentale, est encore trop souvent absente des présentations bien qu'il s'agisse d'une exigence des programmes de lycée. L'analyse des incertitudes, adaptée au niveau d'enseignement proposé par le sujet, permet d'exercer un regard critique sur la pertinence du résultat obtenu et des choix de protocole effectués. La réflexion se limite trop souvent à un calcul sans comparaison de l'intervalle de confiance obtenu avec une valeur tabulée ou avec le résultat obtenu par une autre méthode. Les outils numériques permettant d'automatiser et d'exploiter les calculs d'incertitudes (logiciel Regressi, GUM\_MC, libre office et la fonction DROITEREG...) sont assez peu connus des candidats. Les confusions entre tolérance, incertitude type et incertitude élargie sont fréquentes et le niveau de confiance associé à l'incertitude rarement précisé. L'étude des écarts entre mesures et résultats attendus ne peut se résumer à une mise en cause du matériel (fuites, faux contacts par exemple) ou de l'expérimentateur.

- Le candidat doit aussi être en mesure de justifier ses choix, notamment ceux liés au dimensionnement des expériences, aux paramètres d'acquisition, d'alimentation, aux conditions initiales, aux limites d'étude ou aux paramètres physiques pouvant influencer les résultats.  
Au regard de l'importance de l'aspect expérimental dans l'enseignement de physique-chimie, le soin apporté aux manipulations par les candidats est attendu et valorisé.

#### **L'entretien :**

- Il s'agit d'un dialogue entre le jury et le candidat. Amorcé par des questions, il ne vise ni à le piéger et ni à le mettre en difficulté. Ce moment permet de faire préciser ou d'approfondir certains points évoqués lors de l'exposé. La capacité d'écoute du candidat témoigne de son ouverture d'esprit et de sa capacité à travailler en équipe.
- L'entretien peut aussi aborder l'organisation d'une séquence, les choix effectués, l'attitude ou les réactions que pourraient avoir des élèves face à des tâches qui leur seraient proposées ou des explications imprécises. Cette dimension pédagogique vise à confronter le candidat aux choix qu'il a lui-même effectués en le plaçant dans une position pré-professionnelle et en alimentant sa réflexion.

#### **Les compétences évaluées :**

##### Maîtriser un corpus de savoirs :

L'entretien met parfois en lumière la fragilité des connaissances scientifiques des candidats sur le sujet d'étude. Un candidat doit maîtriser a minima les concepts mis en œuvre dans les programmes de lycée et de collège. Certaines lacunes constatées peuvent compromettre un enseignement de qualité. Ainsi, par exemple :

- les grandeurs de la mécanique du solide présentes dans le programme de terminale STI2D / STL sont souvent très mal connues : moment d'inertie, moment de force, couple, travail d'un couple et, en prolongement, théorème du moment cinétique ;
- confusion entre les phénomènes de diffraction et d'interférences ;
- les concepts mis en jeu dans le fonctionnement d'une pile ou d'un électrolyseur (nature des porteurs de charge, grandeur mesurée au voltmètre) ;
- les facteurs influençant la solubilité d'une espèce chimique ou la précipitation d'un sel.

##### Mettre ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel,

Le candidat doit faire des choix qui prennent en compte le contexte dans lequel la séquence serait construite, en particulier le niveau d'enseignement mais aussi le contenu qui sera développé qui doit s'inscrire dans le (ou les) programme(s).

##### Connaître, à un premier niveau de maîtrise, les procédés didactiques courants

Il n'est pas attendu un exposé de didactique déconnecté du thème du sujet, mais le candidat doit avoir une première connaissance des obstacles à la compréhension des élèves et des pratiques pédagogiques susceptibles de les surmonter : problématisation ou contextualisation, distinction entre les activités conduites par les élèves (activités expérimentales et compétences associées) et celles du professeur

(expériences de cours), proposition d'une progression logique et intégrant les articulations entre les notions abordées.

Le jury apprécie lorsqu'une activité est analysée sous l'angle des compétences de la démarche scientifique (s'approprier, analyser, réaliser, communiquer, valider, être autonome) et constate que les candidats connaissent et utilisent désormais ces compétences au cours de leur exposé comme outil d'analyse. Cependant le temps consacré à cette analyse doit rester raisonnable et ne peut en aucun cas remplacer la présentation de contenus scientifiques. La place de l'évaluation est rarement précisée par les candidats.

A l'inverse certains candidats semblent vouloir à tout prix convaincre le jury de leur réflexion pédagogique par l'emploi d'expressions telles que « évaluation diagnostique », « évaluation sommative », « démarche d'investigation »...

L'emploi de mots du registre pédagogique n'a de sens que si le candidat explicite l'activité qu'il propose de mener avec ses élèves. Il ne suffit pas de dire « je le fais sous la forme d'une démarche d'investigation »... il faut préciser la question posée aux élèves, les documents et le matériel mis à sa disposition, le travail qui lui est demandé, l'organisation du travail de la classe, etc.

#### Utiliser les modes d'expression écrite et orale propres à la spécialité ou la discipline

Le jury constate qu'un grand nombre de candidats s'exprime de façon claire avec un vocabulaire pédagogique adapté. Si le lexique scientifique doit être maîtrisé et utilisé à bon escient, on attend d'un futur professeur qu'il soit attentif à son orthographe et qu'il veille à la qualité, à la visibilité et à la lisibilité des supports présentés.

Ainsi, des schémas clairs, concis et annotés sont révélateurs de la volonté d'être compris. Plus généralement, un usage raisonné des différents codes de communication et des différents supports linguistiques de la discipline textes, schémas, graphiques, relations mathématiques...– permettra de convaincre, de maintenir l'attention et de témoigner de sa motivation pour exercer le métier de professeur.

#### **En conclusion ...**

Le jury a assisté à des présentations bien menées, avec dynamisme et enthousiasme, où le candidat a pu montrer l'étendue de ses compétences expérimentales et sa compréhension des phénomènes. Il félicite les candidats qui ont parfaitement intégré l'esprit de cette épreuve. Ainsi par exemple :

- Le jury a eu le plaisir d'assister à un brillant exposé lors d'une mise en situation professionnelle portant sur la structure des ondes électromagnétiques et la polarisation, au niveau Terminale STL SPCL. Plusieurs expériences contextualisées et très démonstratives ont été présentées. Le candidat a su se projeter dans une situation de classe en ayant à l'esprit les attentes du programme, et leur adaptation aux différents types d'élèves.
- Une candidate a présenté de façon remarquable une mise en situation professionnelle portant sur l'utilisation de l'énergie transportée par les ondes : interférences constructives et destructives - ondes stationnaires, au niveau Terminale STL SPCL. Des expériences simples, qualitatives et quantitatives, réalisables par les élèves avec du matériel disponible dans tous les lycées, ont été particulièrement appréciées par le jury. L'exploitation d'une de ses expériences quantitatives s'est achevée par un travail sur les incertitudes, utilisant le logiciel GUM, bien adapté aux élèves. La candidate a su justifier le choix des expériences menées, ainsi que leur place dans une séquence respectant le programme.
- Le jury a eu le plaisir d'assister à un brillant exposé lors d'une mise en situation professionnelle portant sur la structure des ondes électromagnétiques et la polarisation, au niveau Terminale STL SPCL.

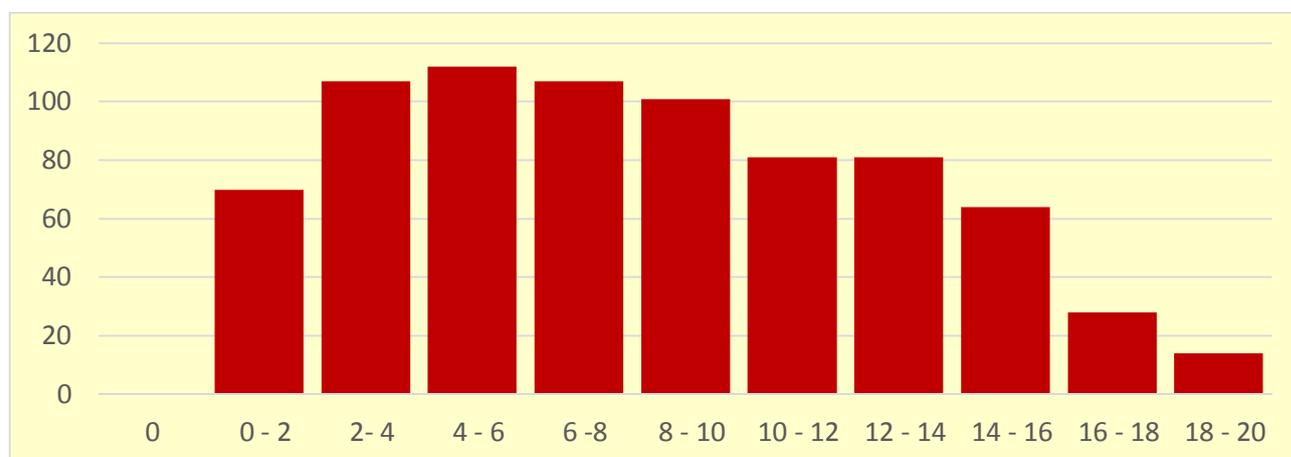
Plusieurs expériences contextualisées et très démonstratives ont été présentées. Le candidat a su se projeter dans une situation de classe en ayant à l'esprit les attentes du programme, et leur adaptation aux différents types d'élèves.

Ceux qui ont obtenu des notes excellentes ont tous :

- **su gérer le temps de la présentation** : présentation en quelques minutes de la partie du programme traitée, des prérequis réinvestis et de l'organisation globale de la séquence, réalisation d'expériences qui seraient mises en œuvre dans cette séquence – expériences qualitatives, illustratives, quantitatives réalisées par le professeur ou les élèves – prolongement par une ouverture sur l'évaluation ou l'étude de quelques documents ;
- **proposé des expériences quantitatives et qualitatives** avec des objectifs exposés, leur réalisation concrète, une exploitation scientifique et pédagogique ;
- **témoigné de la maîtrise du corpus scientifique** enseigné ;
- **su adapter leur exposé au niveau demandé** tout en étant capables lors de l'entretien de le dépasser ;
- **fait preuve d'un souci pédagogique et didactique** dans leur présentation ;
- **su faire des choix raisonnés et ne présenter que certaines parties de la séquence.**

### Statistiques sur les notes de MSP

Répartition des notes de MSP



Moyenne des notes de MSP : 8,68 /20

Écart-type des notes de MSP : 4,70 / 20

Note minimale : 1/20

1<sup>er</sup> quartile : 5/20

Médiane : 8/20

3<sup>ème</sup> quartile : 12/20

Note maximale : 20/20

## EXEMPLES DE SUJETS DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Les difficultés observées chez nombre de candidats à présenter des expériences pertinentes, contextualisées, originales, durant leur épreuve de mise en situation professionnelle, conduit cette année encore le jury à publier la liste des sujets de mise en situation professionnelle au sein de laquelle les candidats ont tiré au sort leur sujets lors de la session 2016. Au cours de leur préparation, les futurs candidats pourront ainsi réfléchir aux expériences qu'ils auraient pu présenter au concours, s'ils avaient été amenés à composer sur tel ou tel de ces sujets en 2016.

### Sujets de mise en situation professionnelle de physique :

Classe	Thème	Travail à effectuer
Quatrième	Physique-chimie au collège	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>la lumière</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis de <b>la cinquième à la quatrième</b> .
Quatrième	Physique-chimie au collège	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>les états de la matière et les changements d'état</b> , en s'appuyant sur l'évolution des acquis de <b>la cinquième à la quatrième</b> .
Troisième	Physique-chimie au collège	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>la conduction électrique</b> , en s'appuyant sur l'évolution du concept de <b>la cinquième à la troisième</b> .
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>La pression</b> .
Seconde	L'univers	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les étoiles</b> .
Première S	Observer – Couleurs et images	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Couleur, vision et image : Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive. Absorption, diffusion, transmission. Vision des couleurs et trichromie. Daltonisme. Principe de la restitution des couleurs par un écran plat. Sources de lumière colorée.</b>
Première S	Observer – Couleurs et images	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Couleur, vision et image : L'œil, lentille mince convergente, fonctionnements comparés de l'œil et d'un appareil photographique.</b>
Première S	Agir - Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertir l'énergie et économiser les ressources : Conversion d'énergie dans un générateur, un récepteur. Loi d'Ohm. Effet Joule. Piles salines, piles alcalines, piles à combustible. Accumulateurs. Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.</b>

Première S	Agir - Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertir l'énergie et économiser les ressources : Production de l'énergie électrique ; puissance. Conversion d'énergie dans un générateur, un récepteur. Loi d'Ohm. Effet Joule. Notion de rendement de conversion.</b>
Première STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Gestion de l'énergie dans l'habitat : Énergie interne ; température. Capacité thermique massique. Transferts thermiques. Flux thermique.</b>
Première STI2D et STL	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme concernant : <b>Les sons et les ultrasons.</b>
Première STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Gestion de l'énergie dans l'habitat : Énergie et puissance électriques. Transport et distribution de l'énergie électrique.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques - Images et information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Photographie numérique, capteurs et Image numérique, traitement d'image.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Appareil photographique numérique.</b>
Première STL SPCL	Mesure et instrumentation	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Instrumentation : instrument de mesure et chaîne de mesure numérique.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Photographie numérique, capteurs.</b>
Première STL SPCL	Images et information	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Image numérique, traitement d'image.</b>
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Mesure du temps et oscillateur, amortissement.</b>
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Temps, cinématique et dynamique newtoniennes.</b>
Terminale S	Comprendre et Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur l'énergie, sa <b>conservation et ses transferts, en s'appuyant sur l'évolution des acquis de la 3<sup>ème</sup> à la terminale S.</b>
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Propriétés des ondes : interférences.</b>

Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Propriétés des ondes : diffraction et Image numérique, stockage optique.</b>
Terminale S	Comprendre – Énergie, matière et rayonnement Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Énergie, matière et rayonnement : transferts quantiques d'énergie et Procédés physiques de transmission.</b>
Terminale S	Agir – Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Transmettre et stocker de l'information : Signal analogique et signal numérique. Procédés physiques de transmission.</b>
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Caractéristiques des ondes. Propriétés des ondes : Effet Doppler.</b>
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Propriétés des ondes : interférences et Image numérique, stockage optique.</b>
Terminale S Enseignement de spécialité	Son et musique	Élaborer une séquence pédagogique portant sur le domaine d'étude : <b>Instruments de musique.</b>
Terminale S Enseignement de spécialité	Son et Musique	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Émetteurs et récepteurs sonores.</b>
Terminale STI2D et STL	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la <b>rotation d'un solide</b> , en s'appuyant sur l'évolution des acquis de la première à la terminale STI2D.
Terminale STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les fluides dans l'habitat.</b>
Terminale STI2D et STL	Transport-Mise en mouvement	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertisseurs électromécaniques d'énergie ; réversibilité. Rendement de conversion.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Structure d'une onde électromagnétique. Ondes polarisées ou non polarisées. Polariseur, analyseur.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Utiliser l'énergie transportée par les ondes : Interférences constructives et destructives. Ondes stationnaires. Cavité résonante, modes propres.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour observer et mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Observer : voir plus loin.</b>

Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Systèmes oscillants en mécanique et en électricité. Exemples dans différents domaines de fréquences. Analogies électromécaniques. Aspects énergétiques ; effets dissipatifs ; amortissement.</b>
Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Oscillations forcées. Notion de résonance.</b>

**Sujets de mise en situation professionnelle de chimie :**

Classe	Thème	Travail à effectuer
Quatrième	De l'air qui nous entoure à la molécule	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>De l'air qui nous entoure à la molécule.</b>
Troisième	La chimie, science de transformation de la matière	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>La conduction électrique.</b>
Troisième	La chimie, science de transformation de la matière	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme concernant <b>la synthèse d'espèces chimiques.</b>
Seconde	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les médicaments.</b>
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les matériaux et les molécules dans le sport.</b>
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les besoins et les réponses de l'organisme lors d'une pratique sportive.</b>
Première S	Observer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Molécules organiques colorées, indicateurs colorés, liaison covalente, isomérie Z/E.</b>
Première S	Observer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Colorants et pigments, réaction chimique et dosage par étalonnage.</b>
Première S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertir l'énergie et économiser les ressources : Piles, accumulateurs et oxydoréduction.</b>
Première S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthétiser des molécules et fabriquer de nouveaux matériaux.</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Contrôle de la qualité par dosage : dosage par titrage direct.</b>
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Réaction chimique par échange de proton.</b>
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse.</b>

Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Stratégie de la synthèse organique.</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Contrôle de la qualité par dosage : dosage par étalonnage.</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Sélectivité en chimie organique.</b>
Terminale S - Spécialité	L'eau	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Eau et énergie.</b>
Terminale S - Spécialité	L'eau	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Eau et environnement.</b>
Terminale S - Spécialité	Matériaux	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Cycle de vie.</b>
Première STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Analyse physico-chimique - Validité et limites des tests et des mesures effectués en chimie.</b>
Première STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthèses chimiques : améliorations des cinétiques de synthèse.</b>
Première STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthèses chimiques : séparation et purification.</b>
Première STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthèses chimiques : synthèses organiques.</b>
Première STI2D	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Antiseptiques et désinfectants - Réactions d'oxydo-réduction et transferts d'électrons - Concentration massique et molaire.</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Des synthèses inorganiques</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Dosage par titrage.</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Séparation et purification.</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Des synthèses avec de meilleurs rendements.</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Capteurs électrochimiques.</b>
Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Dosage par étalonnage.</b>

Terminale STL-SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Des synthèses forcées.</b>
Terminale STI2D	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Transformation chimique et transfert d'énergie sous forme électrique. Piles, accumulateurs, piles à combustible.</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>chimie et énergie</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la classe de terminale S.
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>la synthèse en chimie organique</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la classe de terminale S.
Terminale ST2S	Pôle "Chimie et santé"	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Des molécules de la santé.</b>
Terminale ST2S	Pôle "Chimie et santé"	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Solutions aqueuses d'antiseptiques.</b>

## **RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE "ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE"**

L'épreuve orale « analyse d'une situation professionnelle » est défini par l'arrêté 14 du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré :

*Épreuve 2 : Analyse d'une situation professionnelle*

*Préparation : deux heures ; épreuve : une heure (exposé : trente minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 2.*

*L'épreuve prend appui sur un dossier réalisé par le jury. Le dossier constitué de documents divers - scientifiques, didactiques, pédagogiques, d'extraits de manuels ou de productions d'élève - permet de présenter une situation d'enseignement en collège ou en lycée. Ces documents présentent des formats divers, du texte mais aussi des fichiers vidéos ou sonores, des fichiers de données, des diapositives.*

*L'entretien permet d'évaluer la capacité du candidat 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.*

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361553&dateTexte=&categorieLi en=id>

**En complément des conseils et remarques mentionnées ci-dessous, il est conseillé de prendre également connaissance des rapports des sessions 2014 et 2015, qui sont toujours d'actualité.**

### **La présentation du candidat :**

L'analyse d'une situation professionnelle vise à évaluer la capacité du candidat à porter un regard critique sur un corpus de documents fournis et à mettre en œuvre une réflexion pédagogique sur le sujet en répondant à une consigne précise énoncée dans le « travail à fournir ».

Le sujet comporte toujours une **liste de tâches** à réaliser dans le cadre de l'épreuve. Ces tâches sont diverses et visent à évaluer le candidat sur des champs volontairement variés. Celui-ci doit démontrer une réelle capacité de réflexion pédagogique : cohérence de ses propositions avec le thème du sujet et le niveau d'enseignement concerné, connaissance des compétences et de leur évaluation.

Le candidat doit également **maîtriser scientifiquement son sujet** : comment mettre en œuvre des activités avec des élèves si le corpus scientifique associé n'est pas maîtrisé ? Des connaissances scientifiques fragiles sur le sujet traité se traduisent souvent par une compréhension partielle des documents et une analyse superficielle de ces derniers.

Il est arrivé que le sujet n'ayant pas été traité dans sa globalité, le candidat ait néanmoins fait preuve de réflexion et qu'il ait mis en valeur des connaissances de bon niveau. Le jury en a tenu compte.

Par ailleurs il convient de lire correctement le sujet et de respecter les consignes. Ainsi, « analyser » un questionnaire ne consiste pas à y répondre. Une présentation qui ne respecte pas la consigne est hors sujet, et sera peu valorisée.

L'**analyse** de documents pédagogiques ne consiste pas en une simple description linéaire de leur contenu. Il faut se les approprier, opérer des choix justifiés et argumenter quitte à critiquer l'intérêt, la longueur, la complexité... des contenus proposés. La critique du sujet doit être étayée par des **arguments construits** qui peuvent s'appuyer par exemple sur le contenu scientifique, la démarche scientifique, la mise en activité des élèves etc. Tout au long de cette analyse, les élèves doivent être au cœur de la réflexion du candidat.

Un ordinateur est à la disposition de chaque candidat, il peut être utilisé pour réaliser un document numérique de présentation. Si un candidat choisit de projeter des documents manuscrits, ces derniers doivent être soignés et lisibles. Quand il s'agit d'exposer des activités, la projection de pages de livres est rarement constructive sans regard critique ni modification. Par contre, extraire un graphique, un spectre ou un texte pour compléter une activité construite par le candidat, s'il considère que les documents mis à sa disposition ne sont pas satisfaisants, peut s'avérer pertinent.

Annoncer le plan de la présentation est trop rarement fait. Un plan clair annonce souvent un exposé de qualité. Il n'est pas attendu une lecture linéaire du sujet : consigne, situation et documents. La présentation des prérequis et du programme doit être brève. Certains candidats font durer leur présentation pour occuper ainsi tout le temps dont ils disposent. Il en découle un exposé lent et parfois redondant. Par ailleurs, Il est conseillé aux candidats de prévoir un moyen, pour estimer la durée de leur prestation, autre qu'un téléphone portable qui est interdit pendant les épreuves.

Le métier de professeur nécessitant de mettre en œuvre des compétences de **communication**, Le jury est sensible à une communication orale maîtrisée, claire et convaincante. Par ailleurs la tenue vestimentaire d'un candidat lors des épreuves orales doit être celle que l'on attend d'un professeur devant ses élèves.

### **L'entretien avec le jury :**

Le jury par son questionnement ne cherche pas à piéger le candidat. Les questions permettent de préciser des aspects scientifiques ou pédagogiques qui méritent d'être développés, ou de clarifier des imprécisions apparues dans le discours. En tout état de cause, une erreur commise n'est pas réhabilitaire : le jury apprécie qu'un candidat puisse, après analyse et réflexion, retrouver une erreur et la rectifier en faisant preuve de sang-froid.

Des questions de niveau disciplinaire plus élevées que le niveau précisé dans le sujet peuvent être posées pour confirmer la solidité scientifique du candidat.

Les **connaissances pédagogiques et didactiques** sont questionnées. Le jury s'attache à comprendre les choix du candidat et il attend une justification de ceux-ci, en veillant à ce qu'il situe l'élève au cœur de sa pratique.

Les membres du jury posent des questions en rapport avec les domaines **scientifiques** abordés dans le sujet. Il s'agit de s'assurer que le candidat comprend et maîtrise les notions mises en jeu. Lors des deux heures de préparation, il est conseillé de consacrer quelques minutes pour revoir certaines lois et définitions. Un candidat qui ignore la loi de l'hydrostatique ou qui n'est pas capable de donner la masse volumique de l'eau alors qu'il vient de traiter la pression en seconde sera immanquablement pénalisé par le jury. Parler de la bande passante d'un haut-parleur ou de sa directivité mais ignorer les phénomènes physiques qui permettent son fonctionnement est aussi préjudiciable. Des définitions claires et rigoureuses sont attendues sur les notions et phénomènes scientifiques abordés dans les programmes du collège et du lycée. À la suite d'une question posée, le candidat a le droit de s'octroyer quelques secondes de réflexion, voire de définir le périmètre de sa réponse. Une réponse argumentée et construite est toujours valorisée.

Les manuels utilisés en préparation ne doivent pas être utilisés pour répondre aux questions, le jury étant là pour évaluer le candidat et non le manuel scolaire.

Il est satisfaisant de constater que de nombreux entretiens se sont traduits par de véritables échanges entre le jury et les candidats au cours desquels ces derniers ont fait preuve d'une large culture scientifique ainsi que d'une réflexion pédagogique de bon augure.

Une question en lien avec les **valeurs de la République** est systématiquement posée aux candidats. Le jury n'attend pas des réponses formatées car plusieurs pistes sont souvent possibles mais il attend une vraie argumentation montrant l'engagement et l'honnêteté du candidat.

### **Les compétences évaluées :**

#### **► Compétence (a) : Maîtriser un corpus de savoirs.**

L'épreuve « analyse d'une situation professionnelle » est une épreuve qui s'inscrit dans le cadre d'une filière de formation et d'un niveau donnés. Un **contenu scientifique maîtrisé des concepts enseignés présentés** est indispensable.

Des lacunes dans les connaissances et le raisonnement scientifique ont été parfois observées et le jury conseille aux futurs candidats d'approfondir leurs connaissances dans les domaines suivants :

- en cinétique chimique, des erreurs de résolution d'équation de base sont apparues ;
- en chimie des solutions, les notions d'équilibre acido-basique, de précipitation sont globalement mal maîtrisées ;
- en chimie organique, les groupes fonctionnels, les mécanismes réactionnels simples, la réactivité et la stratégie de synthèse organique ou encore la compréhension et la comparaison des protocoles expérimentaux sont souvent mal maîtrisés ;
- en mécanique, les lois et théorèmes fondamentaux doivent être connus. On attend des candidats qu'ils maîtrisent parfaitement des modèles de base comme l'oscillateur harmonique ou la chute libre ;
- en thermodynamique, le premier et le deuxième principe doivent être connus et le système soigneusement défini ;
- les phénomènes ondulatoires (interférences, diffraction, effet Doppler) doivent pouvoir être expliqués et leurs domaines d'application cités.

**Le futur professeur doit être conscient qu'une bonne pédagogie ne peut s'appuyer que sur des connaissances scientifiques solides et bien maîtrisées. Le jury invite les futurs candidats à s'assurer, au cours de leur préparation, de la compréhension de toutes les notions abordées dans le secondaire (collège et lycée, voies générale et technologique). Dans le cadre d'une activité, il est maladroit de poser une question aux élèves alors qu'on ne sait pas y répondre soi-même.** Il faut pouvoir expliquer à un élève des phénomènes courants sans avoir recours à des théories complexes. La curiosité scientifique, l'appétence pour l'actualité des sciences sont certainement un plus pour un professeur de physique chimie.

Il est fortement conseillé de ne pas se limiter aux présentations disponibles dans les manuels scolaires, de prendre du recul vis-à-vis de ces ouvrages et de toutes les sources utilisées. Le bulletin officiel (BO) est la référence qui définit les notions et contenus des programmes ainsi que les compétences attendues chez les élèves. Les candidats sont invités à poser un regard critique sur les activités et les exercices proposés dans les manuels scolaires en termes de fond, de forme et de source.

► **Compétences (b) et (c) :**

**Mettre ses savoirs en perspective dans le cadre d'un exercice professionnel.**

**Connaître, à un premier niveau de maîtrise, les procédés didactiques courants.**

Le candidat doit être en mesure de **justifier l'usage et le choix des documents utilisés ou cités.**

Il est important de **lire avec attention les consignes concernant le travail à effectuer** et de gérer son temps pour répondre au sujet proposé en évitant de s'attarder trop longuement sur une simple présentation des documents ou une liste exhaustive de prérequis.

Les discours pédagogiques purement théoriques, non réfléchis et non contextualisés sont hors sujet. Il convient de faire des propositions réalistes et adaptées au contexte et au cas d'étude proposé.

Par exemple :

- lors de la proposition d'une séance d'accompagnement personnalisé portant sur la stéréochimie, le candidat doit fournir des exemples de molécules sur lesquels l'élève travaillera et non rester flou en annonçant on étudiera « deux molécules » ;
- si le contexte décrit dans le sujet, précise que l'équipe pédagogique a décidé de travailler plus particulièrement une compétence, le candidat doit en tenir compte dans ses propositions ;
- dans le cas d'une résolution de problème, il faut réfléchir à la faisabilité de la résolution, à sa mise en œuvre, aux aides intermédiaires à fournir aux élèves et décrire leurs contenus. Ces éléments s'appuient nécessairement sur de solides compétences scientifiques sans lesquelles le discours sera superficiel.

Trop de candidats ne se positionnent pas en futur enseignant et ne prennent pas suffisamment en compte **l'organisation du travail des élèves** en ne réfléchissant pas aux consignes précises à donner à la classe et aux compétences que l'on souhaite travailler ou évaluer. Il convient de mettre l'élève au centre de la présentation.

Les compétences de la **démarche scientifique** (s'approprier – analyser – réaliser – valider – communiquer) sont souvent citées par les candidats, mais les capacités correspondantes ne sont pas toujours connues. Trop nombreux sont encore ceux qui n'envisagent pas les bons indicateurs de réussite. Par exemple, la compétence « ANALYSER » est travaillée si on demande aux élèves de proposer un protocole expérimental après avoir lu, repéré et mis en relation des informations extraites de divers documents à la disposition des élèves. De même, lorsqu'on demande à un élève de terminale d'exploiter une mesure pour conclure, il mobilise la compétence « VALIDER ».

Pour chaque type d'activité mise en œuvre par le professeur ces compétences font appel à un corpus de connaissances, à des capacités opérationnelles et à des attitudes attendues. Des documents proposés par l'Inspection générale sont disponibles et téléchargeables sur le site « Eduscol »

(<http://eduscol.education.fr/physique-chimie/se-former/regard-sur-lenseignement-de-physique-chimie/evolution-de-lenseignement-de-la-physique-et-de-la-chimie.html>)

► **Compétences (d) et (e) :**

**Envisager son exercice professionnel dans les contextes prévisibles.**

**Conduire une réflexion sur le métier, construire un enseignement.**

Dans les sujets, des contextes professionnels variés sont proposés. Pour analyser une situation d'apprentissage et réfléchir à la mise en activité des élèves, il convient de s'approprier **l'environnement** décrit (par exemple : nature de l'établissement, profil des élèves) car il influe directement sur les démarches

pédagogiques. Certains éléments de contexte mentionnent la présence de partenariats ou de projets spécifiques liés à la classe ou à l'établissement. Le candidat est invité à les exploiter de manière constructive lors de sa présentation.

Le jury attend la connaissance des approches didactiques permettant de développer les compétences de la démarche scientifique (tâche complexe, résolution de problème...)

L'approche par compétences et son évaluation doivent être utilisées, en particulier dans l'évaluation de résolution de problème ou de questions ouvertes.

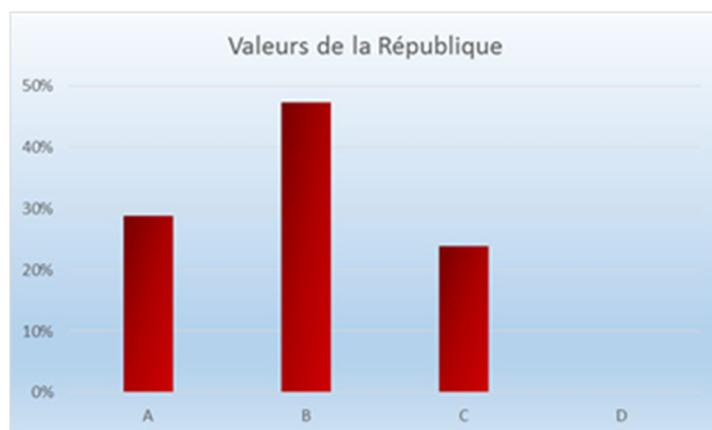
### **Les valeurs de la République :**

L'enseignement visant à la formation du futur citoyen, les candidats sont invités à répondre à une question faisant référence aux valeurs de la république. Une réflexion préalable est par conséquent nécessaire pour engager un débat sur cette thématique, en lien avec la discipline, et éviter la formulation de réponses sans consistance. L'organisation d'un débat en classe ne peut se révéler être une solution universelle à toute problématique sans qu'on s'intéresse à l'intérêt qui le sous tend et à son organisation.

On rappelle que l'enseignement moral et civique (EMC) est dispensé aux collégiens et aux lycéens depuis septembre 2013. On n'attend pas du candidat une réponse pré formatée qui ne permet pas par la suite de poursuivre un échange. Par ailleurs, la réponse automatique qui consisterait à donner comme argument « selon les valeurs de la République ... » n'est pas productive. Le jury attend du candidat une réponse authentique et argumentée.

Si on classe les réponses des candidats en quatre catégories, de A (bonne ou très bonne réflexion) à D (réponse inacceptable pour un futur professeur, remettant en cause les valeurs de la République).

76 % des candidats ont su proposer des réponses très satisfaisantes ou satisfaisantes témoignant, du moins dans les propos, d'un partage des valeurs républicaines et d'une adhésion au rôle éducatif du professeur dans ce domaine.



### **► Compétence (f) :**

**Utiliser les modes d'expression écrite et orale propres à la spécialité ou la discipline.**

Il est attendu des candidats qu'ils parlent clairement et distinctement comme ils le feraient dans une classe. Le candidat doit s'exprimer avec aisance, de manière synthétique et en utilisant un vocabulaire scientifique et professionnel précis et rigoureux.

Concernant les supports choisis, ils doivent être pertinents, ne pas présenter d'erreurs (scientifique, pédagogique ou orthographique) et variés : texte, graphique, schéma, son, vidéo (lorsqu'elles sont proposées dans le dossier fourni)... Le jury ne peut que conseiller aux candidats d'utiliser pour cela l'ordinateur portable mis à leur disposition pour élaborer des supports afin d'éviter de projeter des documents de travail qui s'apparentent davantage à des brouillons. Si le candidat utilise un diaporama, une

projection en mode plein écran est conseillée. Le tableau reste un support qu'un professeur doit savoir utiliser, l'écriture doit être claire, lisible, rigoureuse et ordonnée.

Le jury a apprécié les candidats faisant preuve de conviction et de dynamisme au cours de leur présentation. De plus, il a été sensible à l'honnêteté intellectuelle des candidats et à leurs capacités à argumenter et raisonner sur des situations complexes.

En conclusion, certains candidats, visiblement bien préparés, ont réalisé des présentations de grande qualité alliant maîtrise des contenus scientifiques, réflexion pédagogique adaptée au contexte, analyse pertinente des documents proposés et bonne utilisation des outils et modes de communication. Ainsi, on peut citer :

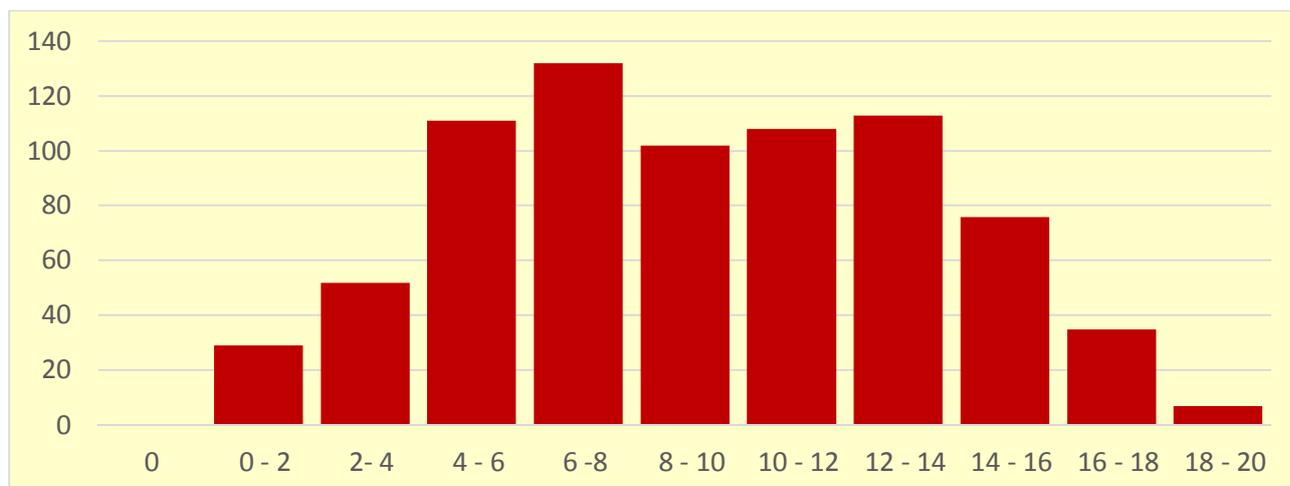
- Un candidat a présenté un travail sur les détartrants en classe de terminale STL. Sa présentation a montré un réel souci de rigueur aussi bien dans sa critique des documents proposés que dans l'apport disciplinaire utilisé. L'entretien n'a fait que confirmer l'impression laissée par la prestation du candidat.
- Un candidat a construit une analyse de situation professionnelle sur le thème : l'air qui nous entoure, en classe de quatrième. Il a formulé des propositions pédagogiques pertinentes, en lien avec le contexte décrit. Il a construit des développements rigoureux, centrés sur la réussite des élèves. L'entretien a révélé des compétences disciplinaires solides.
- Un candidat a présenté brillamment l'analyse d'une situation professionnelle portant sur l'étude des champs en physique au niveau de la Première S. Le candidat a su mettre en évidence d'une part les points objectivement positifs et négatifs de l'activité proposée et, d'autre part, qu'il convenait d'apprécier d'autres points en fonction du contexte de la classe. L'entretien avec le jury a révélé que le travail et les choix du candidat résultaient d'une réflexion de sa part. Si la prestation a été appréciée par le jury, ce n'est en aucun cas parce qu'elle était LA solution attendue, mais UNE solution présentant une cohérence, et au cœur de laquelle se trouvait le souci de faire progresser les élèves, en ayant appréhendé les divers aspects de l'enseignement.
- Une candidate a analysé une situation professionnelle portant sur l'étude des signaux périodiques au niveau seconde, avec une grande finesse et une réflexion pédagogique très aboutie. En s'appuyant sur les compétences de la démarche scientifique, elle a proposé une modification d'un questionnaire afin de favoriser l'autonomie de l'élève et de l'aider dans l'organisation de son raisonnement. Elle a proposé une évaluation diagnostique judicieuse. Au cours de l'entretien elle a révélé de solides connaissances et une réelle culture scientifique.

Ces candidats, qui ont obtenu de très bonnes notes, ont tous su :

- faire preuve d'une solide maîtrise disciplinaire ;
- être capables d'une réflexion didactique ;
- mettre l'élève au centre de leurs propositions ;
- faire preuve d'honnêteté intellectuelle ;
- présenter leur sujet avec dynamisme et conviction.

## Statistiques sur les notes d'ASP

### Répartition des notes d'ASP



Moyenne des notes d'ASP : 9,81 / 20

Ecart-type des notes d'ASP : 4,26 / 20

Note minimale : 1 / 20

1<sup>er</sup> quartile : 6 / 20

Médiane : 10 / 20

3<sup>ème</sup> quartile : 13 / 20

Note maximale : 20 / 20

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Comme en témoigne ce rapport, le concours, profondément rénové en 2014, qui évalue toutes les compétences professionnelles du professeur, est désormais stabilisé. Comme celui de la session 2015, ce rapport montre que ces compétences professionnelles sont relativement bien maîtrisées par les candidats, même si certaines d'entre elles, en particulier celles relevant de la didactique et de la pédagogie, restent bien évidemment en cours de construction. De nouveau c'est la compétence disciplinaire, la maîtrise du corpus des savoirs et des savoir-faire propres à la discipline, qui apparaît la moins bien acquise. Un professeur de physique-chimie, dans la conception et la conduite des séquences de cours, est un pédagogue appliqué, au sens où il met en œuvre des pratiques pédagogiques et des concepts didactiques au service de la construction de compétences disciplinaires chez les élèves. Sans la maîtrise des concepts qui seront enseignés dans le second degré, il lui sera très difficile de faire œuvre de pédagogie. Il n'y a aucune opposition entre compétences pédagogiques et compétences disciplinaires, mais complémentarité.

En ce qui concerne les compétences disciplinaires des candidats, le rapport de la session 2015 a détecté trois domaines particulièrement négligés par les candidats, et prodiguait quelques conseils. Il est donc utile d'observer l'évolution des compétences des candidats dans ces domaines :

- L'équilibre des connaissances et des savoirs entre physique et chimie est indispensable pour devenir un professeur de physique-chimie, qui par définition doit enseigner la physique et la chimie. Les candidats ne peuvent compenser un niveau par trop insuffisant dans une discipline par une virtuosité dans l'autre. Cette tendance se confirmant encore lors de cette session, le jury se propose de rétablir des épreuves écrites monodisciplinaires dans les prochaines sessions : chacune des épreuves portera très majoritairement ou totalement sur une des disciplines, physique ou chimie, et sollicitera les compétences scientifiques et pédagogiques des candidats. Ainsi les candidats ayant un parcours disciplinaire déséquilibré entre les deux disciplines seront amenés à mettre à profit leur année de préparation pour mettre à niveau leurs connaissances et leurs savoir-faire dans leur mineure.
- S'appuyer sur le fait expérimental, le faire observer et l'interpréter scientifiquement est essentiel pour le professeur de physique chimie et pour ses élèves. Or le jury a observé en 2015 qu'un nombre croissant de candidats ne démontraient pas de savoir-faire expérimentaux lors de l'épreuve de mise en situation professionnelle, soit qu'ils se réfugiaient dans la présentation d'expériences simplistes, soit qu'ils exploitaient extensivement des ressources enregistrées. Pour aider les candidats à se préparer au volet expérimental de cette épreuve, le jury a publié l'an dernier la liste des sujets de mise en situation professionnelle dont ont été extraits les sujets tirés au sort par les candidats en 2015. Cette initiative semble avoir été profitable aux candidats de la session 2016, et elle est donc reconduite. On trouvera donc dans ce rapport la liste des sujets de mise en situation professionnelle dont ont été extraits les sujets tirés au sort par les candidats en 2016. Les futurs candidats au concours pourront ainsi imaginer au préalable et préparer plus spécifiquement les expériences qu'ils seront en mesure de réaliser devant le jury.
- Enfin les résolutions de problèmes et les questions ouvertes restent régulièrement négligées par la plupart des candidats dans les épreuves écrites. Au regard de leur place dans l'enseignement secondaire, les réponses à ces questions seront donc de plus en plus valorisées. Les candidats doivent savoir que ces questions sont d'ores et déjà très significativement valorisées - au point que l'impact d'une de ces questions dans le barème peut être équivalent à celui de toute une partie du sujet - et que tout élément de réponse apporté à ces questions est évalué positivement. Le jury invite les candidats à s'y préparer et à les aborder systématiquement.