



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

Concours : CAPES / CAFEP

Section : physique chimie

Session 2018

Rapport de jury présenté par :

Frédéric THOLLON, inspecteur général de l'éducation nationale

Président du jury

Sommaire

1. SYNTHÈSE	3
2. DÉFINITION DES ÉPREUVES	4
3. RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES	6
4. ÉPREUVES ÉCRITES	7
4.1. EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE.....	7
4.2. ÉPREUVE DE COMPOSITION	10
5. ÉPREUVES D'ADMISSION.....	14
5.1. MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE	14
5.1. ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE	20
6. CONCLUSION GÉNÉRALE	27
EXEMPLES DE SUJETS DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE	29

1. SYNTHÈSE

Après une rénovation profonde en 2014, le concours du CAPES est désormais stabilisé même si la durée de la préparation à l'épreuve de mise en situation professionnelle est passée à trois heures. Chacune des deux épreuves écrites fait appel à des connaissances et des compétences en physique ou en chimie. Les épreuves d'admission sont centrées sur l'aptitude du candidat à analyser une séquence d'enseignement de physique chimie et sur la maîtrise des compétences, en particulier pédagogiques, du professeur. Pour la quatrième 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 2018 ont eu lieu les 26 et 27 mars 2018. Les sujets de ces épreuves sont disponibles sur le site « devenir enseignant » du ministère de l'éducation nationale aux adresses suivantes :

- http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes_extern/62/2/s2018_capes_extern_e_physique_chimie_1_926622.pdf
- http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes_extern/62/7/s2018_capes_extern_e_physique_chimie_2_926627.pdf

Les épreuves orales des concours des CAPES et CAFEP se sont déroulées du 18 juin au 5 juillet 2018 à Lyon, dans les locaux du lycée La Martinière Diderot (pour ce qui est des épreuves à dominante physique) et du lycée Saint Exupéry (pour ce qui est des épreuves à dominante chimie). Le président du jury tient à remercier chaleureusement madame et monsieur les proviseurs et l'ensemble des personnels et des professeurs de ces deux lycées pour la qualité de leur accueil.

En 2018, le déroulement des épreuves orales, le matériel et les ressources mis à disposition des candidats sont restés identiques à ceux des années précédentes. 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. Tous les candidats ont disposé d'un ordinateur portable pour la préparation et la présentation de l'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle.

Les futurs candidats au concours et leurs formateurs trouveront dans ce rapport les commentaires du jury sur chacune des épreuves écrites ou orales et des informations importantes 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 construction. 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, il a été constaté une évolution inquiétante concernant l'épreuve de mise en situation professionnelle pour laquelle un nombre de candidats plus important que lors des sessions précédentes a montré un manque patent de compétences en matière expérimentale. Seule la baisse importante du nombre de places offertes a conduit à toutes les pourvoir pour le CAPES. Il n'en est pas de même au CAFEP, comme cela a été le cas pour les sessions précédentes.

Il convient de mettre en avant deux points saillants :

- un nombre important de candidats ont des connaissances et savoir-faire insuffisants soit en physique soit en chimie : cela se voit à travers des notes pouvant être très différentes pour les deux épreuves orales montrant une bonne maîtrise dans un domaine et des carences pouvant être rédhibitoires dans l'autre ;
- beaucoup plus de candidats s'engagent dans les résolutions de problème et les questions ouvertes dans les sujets d'écrit même si le temps consacré à ces questions semble encore trop faible.

Le jury et son président restent très attentifs à ces points et à leur évolution. Le lecteur les retrouvera mentionnés 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 se préparer et permettre au concours de continuer à recruter de bons professeurs de physique chimie, adaptés au contexte de leur futur métier.

2. DÉFINITION DES ÉPREUVES

Arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du CAPES (Journal officiel du 27 avril 2013) :

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

Arrêté du 30 mars 2017 modifiant la durée de la préparation de l'épreuve de mise en situation professionnelle :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034519190&categorieLien=id>

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 : trois 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.

3. RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

	CAPES	CAFEP
Postes mis au concours	300	65
Inscrits	2128	668
Présents à l'écrit (aux deux épreuves)	1133	340
Moyenne des candidats ayant composé (/20)	8,79 / 20	7,7 / 20
Admissibles	675	139
Barre d'admissibilité (/20)	8 / 20	8 / 20
Moyenne à l'écrit des candidats admissibles (/20)	10,45 / 20	9,76 / 20
Admis	300	57
Barre d'admission (/20)	9,33 / 20	9,27 / 20
Moyenne générale des candidats admis	11,92 / 20	11,41 / 20

ORIGINE DES CANDIDATS

	CAPES		CAFEP	
	admissibles	admis	admissibles	admis
AIX-MARSEILLE	27	9	6	1
AMIENS	19	8	4	1
BESANCON	6	3	1	
BORDEAUX	35	20	10	1
CAEN	17	9	3	2
CLERMONT-FERRAND	12	8	2	2
CORSE	1	1		
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	120	52	23	12
DIJON	9	2	1	1
GRENOBLE	15	5	9	2

GUADELOUPE	4	0		
LA REUNION	4	0	1	1
LILLE	51	22	7	4
LIMOGES	9	5	3	0
LYON	55	26	9	5
MARTINIQUE	2	0		
MONTPELLIER	31	13	3	1
NANCY-METZ	24	13	1	0
NANTES	26	13	10	4
NICE	18	7	5	1
NOUVELLE CALEDONIE	7	5		
ORLEANS-TOURS	12	8	2	2
POITIERS	12	3	3	2
POLYNESIE FRANCAISE	1	1	3	1
REIMS	12	6	4	0
RENNES	34	14	12	6
ROUEN	12	7	2	0
STRASBOURG	42	16	8	1
TOULOUSE	58	24	7	1

	Admissibles		Admis	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
CAPES	434	241	187	117
CAFEP	79	60	29	28

4. ÉPREUVES ÉCRITES

4.1. EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE

4.1.1. Le sujet

Le sujet 2018 a pour thème « chimie et environnement ». Il est constitué de deux parties indépendantes à l'intérieur desquelles se trouvent des questions dites « disciplinaires » et d'autres dites « pédagogiques ». Les questions disciplinaires ont pour objet de valider un niveau de connaissances en chimie compatible avec la fonction d'enseignant de physique-chimie en terminale S ou en terminale STL. Les questions pédagogiques visent à évaluer la capacité du candidat à se projeter dans son futur métier d'enseignant.

La partie A porte sur les propriétés des biocarburants à base d'éthanol : filière de production du bioéthanol (diagramme binaire), volatilité, contenu énergétique et phénomène de corrosion. La partie B, subdivisée en deux sous-parties, aborde des approches possibles en chimie verte pour la production de molécules organiques : synthèse organique et polymères de l'acide lactique.

Les compétences évaluées sont 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 ou la communication écrite.

4.1.2. Impressions générales

Une majorité de candidats a su balayer l'ensemble du sujet. La sous-partie consacrée à la synthèse organique a été globalement moins bien traitée.

Le jury rappelle que le programme du CAPES recouvre des notions scientifiques pouvant aller jusqu'aux thématiques enseignées en deuxième année de CPGE, les sujets sont conçus de manière à ce que les développements scientifiques demandés se limitent strictement au cadre du programme du CAPES et que les exercices proposés trouvent une résonance avec des notions qu'un futur enseignant en lycée serait amené à enseigner dès la rentrée prochaine, s'il était déclaré admis au CAPES.

Pour un meilleur niveau de performance des candidats, le jury formule les recommandations suivantes :

- Les documents de niveau collège ou lycée proposés dans le sujet nécessitent une bonne appropriation de la part du candidat. Ce dernier se doit d'analyser et d'exploiter ce type de ressources sans erreur.
- Une correction de copie repère les erreurs mais propose aussi des conseils qui permettront à l'élève de surmonter ses difficultés. Une certaine bienveillance, qui est celle du professeur, est attendue dans les commentaires inscrits sur la copie.
- Le programme de terminale S contient une partie visant à initier les élèves à l'écriture de mécanismes en chimie organique. Une meilleure maîtrise du formalisme des flèches courbe est nécessaire.
- Le candidat doit être attentif à mettre en adéquation sa réponse avec le niveau d'enseignement considéré : l'écriture de demi-équations électroniques ne se fait pas au cycle 4 tandis que l'utilisation des descripteurs R et S n'est pas au programme de terminale S, etc.
- Les réponses aux questions 8 et 33 ne se limitent pas à la proposition d'expériences ou d'activités mais nécessitent une analyse du candidat sur les apprentissages construits et les remédiations possibles.
- Le sujet comprend des extraits de bulletin officiel qui sont à consulter par le candidat.

4.1.3. La résolution de problème (question 11)

La question 11 propose de mettre en œuvre une démarche scientifique mobilisant l'ensemble des compétences relatives à une telle démarche : s'approprier, analyser, réaliser, valider et communiquer. Ce type de question nécessite une lecture attentive et une appropriation des documents fournis et une bonne connaissance de la thermodynamique chimique.

La question 11 a été abordée par environ 45% des candidats présents. Le jury tient à encourager les candidats à passer du temps et à réfléchir à ce type de question. Toutes les réponses, même partielles, ont été particulièrement valorisées.

Il est conseillé aux futurs candidats de :

- lire de manière scientifique et analyser le sujet afin d'en extraire les informations utiles ;

- 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 ;
- valider ou invalider le résultat obtenu en critiquant les éventuelles hypothèses formulées pour l'obtenir.

Quelques candidats ont traité cette question entièrement et plusieurs copies indiquent de la part des candidats une maîtrise de cette démarche.

4.1.4. Les savoirs disciplinaires

Comme dans les précédents rapports, le jury insiste pour que les futurs professeurs soient équipés d'un bagage scientifique solide et encourage vivement les candidats à mieux se préparer au CAPES de physique-chimie, avec un niveau scientifique correspondant aux exigences du concours.

4.1.5. Les questions pédagogiques

L'objectif de ces questions est d'évaluer la capacité des candidats à se projeter dans leur futur métier. Certains sont bien préparés, mais il reste de trop nombreuses copies qui négligent cet aspect. Par exemple, la question 1 demandait d'élaborer un corrigé de devoir ainsi qu'un barème ; certains candidats se sont contentés d'apporter des réponses brutes sans fournir un minimum d'explications pédagogiques notamment dans la justification de la répartition des points du barème.

4.1.6. Maîtrise de la langue

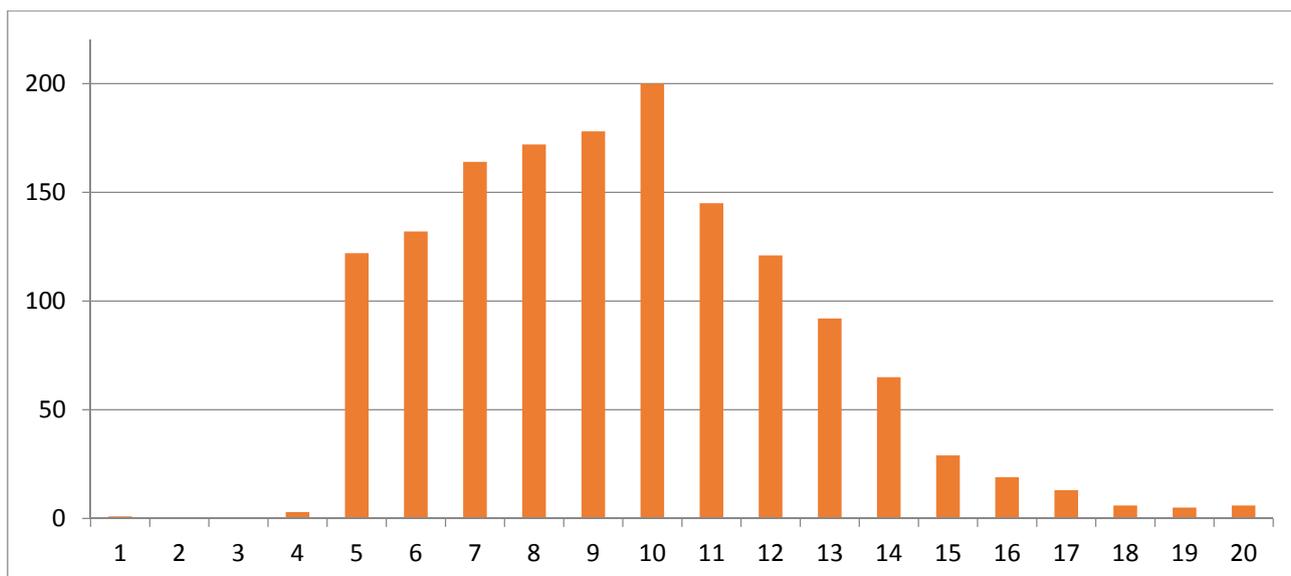
Il est attendu d'un futur professeur une bonne maîtrise de la langue française, une bonne syntaxe et une application des règles de l'orthographe sont indispensables. Si beaucoup de candidats ont le souci d'utiliser un langage clair, d'autres sont moins rigoureux dans la présentation de leur travail et la rédaction. Le jury tient à rappeler qu'un professeur de physique-chimie doit aussi former ses élèves aux compétences transversales comme la compétence « communiquer ».

Enfin, le jury tient à féliciter les excellents candidats qui ont réussi à démontrer leur maîtrise des savoirs disciplinaires et didactiques à travers cette épreuve.

4.1.7. Distribution des notes

Moyenne : 9,1 /20

Écart-type : 3



4.2. EPREUVE DE COMPOSITION

4.2.1. Le sujet

Le sujet de composition avait pour fil conducteur les voyages extraordinaires de Jules Verne dans les divers domaines de la physique et de la chimie. Il comportait six parties qui balayaient de nombreux domaines. L'optique, dans la première partie, avec l'étude du rayon vert ; l'électrochimie, dans la deuxième partie, pour étudier une pile à combustible susceptible d'alimenter le moteur d'un sous-marin ; la mécanique dans la troisième au travers de l'étude du recul d'un canon ; l'électricité dans la quatrième à l'occasion de l'étude des bobines de Ruhmkorff ; la mécanique des fluides dans la cinquième pour l'étude de l'hydrodynamique d'un sous-marin, ainsi que de l'hydrostatique pour l'étude de ses ballasts ; la sixième enfin, s'ancrait dans la thermodynamique, au travers de la réalisation d'un moteur thermique utilisant la différence de température qui existe entre l'eau située à la surface de la mer et celle située en profondeur.

L'épreuve, qui comprenait de nombreux documents, demandait au candidat d'analyser et de s'approprier ceux-ci, elle requérait d'avoir de solides connaissances disciplinaires d'une part mais aussi de se projeter dans son rôle de futur professeur à l'occasion de nombreuses questions d'ordre pédagogique. Ainsi, l'ensemble des compétences attendues d'un futur professeur de physique chimie étaient mobilisées.

4.2.2. Impression générale

Les bonnes copies ont attesté de la capacité des candidats à mobiliser leurs connaissances et extraire les informations utiles des documents fournis pour rédiger des réponses claires et synthétiques, étayées par des raisonnements structurés et scientifiquement rigoureux. Ces candidats ont aussi montré leur capacité à porter un regard critique sur leurs résultats. Ils ont communiqué dans une langue française exempte de fautes de syntaxe et d'orthographe. En revanche, les réponses mal structurées, hors-sujet, rédigées de manière approximative voire inintelligible ou construites autour de développements mathématiques peu rigoureux ont été pénalisées.

Des candidats ont su montrer leur aisance à manipuler les fonctions et opérations mathématiques nécessaires pour l'enseignement des sciences physiques. Cependant

beaucoup de candidats sont totalement bloqués quand il s'agit de manipuler des objets mathématiques essentiels, par exemple : les équations différentielles linéaires à coefficients constants (et d'ordre 1) ou encore les puissances de 10 pour les conversions d'unité.

Il faut signaler, et c'est très positif, que beaucoup de candidats ont cherché à traiter les résolutions de problème. Là encore, le jury a apprécié les raisonnements bien construits et rigoureux, explicitant précisément les hypothèses émises, les estimations effectuées et les approximations nécessaires.

4.2.3. Analyse des réponses

4.2.4. Partie I : Jules Verne poète devant la nature : le rayon vert

Q1. Le schéma doit être bien annoté et clair. Pour les lois de Descartes, les candidats donnent certes souvent la relation des angles pour la réfraction et la réflexion, mais très rarement l'appartenance au plan d'incidence. La relation $n = c / v$ est rarement citée.

Q2. Il s'agissait d'apporter une explication qualitative, étayée par des schémas clairs. Les meilleures réponses ont attesté de la compréhension du processus de visibilité d'un objet par l'œil. Toutefois, un certain nombre de candidats ont schématisé des rayons lumineux partant de l'œil jusqu'à la pièce de monnaie. (Il s'agit là d'une représentation erronée, partagée par de nombreux collégiens et lycéens.) Par ailleurs, peu de candidats ont su conduire une analogie précise entre l'expérience de la pièce et l'observation du soleil couchant.

Q3. Diffusion, absorption et dispersion sont souvent définies de manière confuse.

Q4. L'explication de la dispersion par une différence d'angle de réfraction en fonction de la longueur d'onde est assez bien conduite. En revanche, peu de candidats pensent à prolonger les rayons réfractés pour former l'image du soleil.

Q5. L'expression de delta D est trop souvent donnée en remplaçant lambda par delta lambda, ce qui est faux. Trop peu de candidats pensent à l'utilisation du calcul différentiel dans cette question.

Q6. La justification du choix d'une lentille convergente pour projeter sur un écran l'image réelle d'un objet réel a rarement été effectuée, encore plus rare fut la démonstration de $L > 4f'$.

Q7. Trop de candidats ont réalisé un dessin très approximatif sans se préoccuper de l'axe optique et de l'ordre des éléments. Si le rôle du prisme est majoritairement connu, celui du condenseur l'est beaucoup moins.

4.2.5. Partie 2 : Jules Verne visionnaire : la pile à combustible

Q9. Lors de la représentation d'un schéma électrique, il faut respecter les symboles « standards » des composants courants d'électronique, et représenter les grandeurs U et I au moyen de flèches respectant les conventions choisies.

Q10. Cette question a été souvent traitée, mais incomplètement. Il était attendu une estimation de la f.e.m et de la résistance interne de la pile en exploitant la caractéristique graphique.

Q11. C'est la résolution de problème la plus réussie des trois. Il est très appréciable que la majorité des candidats passent du temps sur ce genre de question. Le temps de trajet, la quantité de dioxygène nécessaire pour la respiration et la quantité de dioxygène disponible sont très souvent déterminés. En revanche, la quantité de dioxygène nécessaire au fonctionnement de la pile est souvent fautive (mauvaise expression de la puissance, oubli

du rendement, non prise en compte du nombre d'électrons) et le dihydrogène est souvent oublié.

4.2.6. Partie 3 : Jules Verne s'amuse avec la science : recul d'un canon

Q12. Les lois de la mécanique sont souvent énoncées de façon hasardeuse : il faut savoir énoncer parfaitement les trois lois de Newton ! Le principe d'inertie ne peut être énoncé sans évoquer le caractère galiléen du référentiel où il est vérifié.

Beaucoup de candidats n'ont pas été capables de proposer une grille d'évaluation pertinente, c'est-à-dire mentionnant les compétences travaillées et le niveau de maîtrise de l'élève, elle constitue pourtant un outil essentiel pour le futur enseignant.

Q13. La démonstration de la relation exige de définir rigoureusement le système puis de connaître et appliquer le théorème du moment cinétique pour un système.

Q14. Le calcul de la vitesse angulaire demandé a généralement été bien réalisé mais la comparaison avec la vitesse angulaire de la Terre n'a que trop rarement donné lieu à des commentaires explicites.

4.2.7. Partie 4 : Jules Verne et la vieille technologie : appareils de Ruhmkorff

Q17. La tension et l'intensité ne sont pas toujours bien représentées sur le schéma. La détermination de l'amplitude complexe de l'intensité est souvent bien réalisée.

Q18. L'expression de la pulsation de résonance est trop souvent donnée sans démonstration.

Q19. En ce qui concerne le protocole proposé, le montage cité devait préciser quelles grandeurs étaient mesurées et comment, puis quelle exploitation était faite des mesures, et quelles étaient les sources d'erreurs. Nous encourageons donc les candidats à réfléchir davantage à ces aspects pédagogiques de leur futur métier

Q20. Trop rares sont les candidats à avoir mentionné la continuité du courant.

Q22. La condition d'allumage a rarement été établie.

Q23. Cette résolution de problème a été rarement traitée complètement. Cependant, les meilleures copies ont montré que les candidats s'étaient bien approprié l'ensemble des informations contenues dans les documents.

4.2.8. Partie 5 : Jules Verne entre réalité et anticipation : étude du Nautilus

Q24. Cette question a été très souvent traitée mais sans la rigueur nécessaire. Le système étudié, le référentiel choisi et la deuxième loi de Newton n'ont pas été systématiquement explicités. La poussée d'Archimède a été très souvent oubliée.

Q25. L'établissement de l'expression de $v(t)$ et de celle de la vitesse limite nécessitait une résolution d'équation différentielle linéaire du premier ordre, ceci ne devrait pas mettre en difficulté un candidat au CAPES de physique chimie.

Q26. Pour les tangentes, les candidats dans l'ensemble connaissent les informations directes (vitesse limite et accélération initiale) mais ne sont pas remontés à k ni à la poussée d'Archimède.

Q27. Cette question a généralement été bien traitée et la comparaison des valeurs a donné lieu à une conclusion cohérente, même par les candidats ayant omis la poussée d'Archimède dans la question 24.

Q29. Les chiffres significatifs sont généralement mentionnés, ainsi que la précision ou les incertitudes.

Q30. Cette résolution de problème, située en fin de sujet, a été moins souvent abordée que les autres, et peu de candidats ont su conduire un raisonnement complet prenant en compte l'influence de la profondeur sur la masse volumique de l'eau. Par contre, la traduction de la condition de pesée parfaite en terme d'équilibre des forces a généralement été bien réalisée par nombre de candidats.

4.2.9. Partie 6 : Jules Verne et l'énergie des mers : énergie thermique des mers

Q31. On ne peut pas limiter l'identification de la source froide à l'« eau froide », il faut être plus précis.

Q32. Q33. Les candidats qui ont abordé cette partie thermodynamique ont souvent pu se mettre en valeur sur ces deux questions.

Q34. Les candidats identifient généralement bien les températures à utiliser mais ils oublient trop souvent de les exprimer en kelvin avant de calculer la valeur du rendement.

Q35. Le traitement du diagramme enthalpique a été peu fréquemment rencontré : les candidats doivent prendre l'habitude d'utiliser des abaques dans lesquelles il suffit d'analyser les grandeurs physiques représentées. Il s'agit d'outils tout à fait concrets permettant souvent de traiter un problème sans calcul.

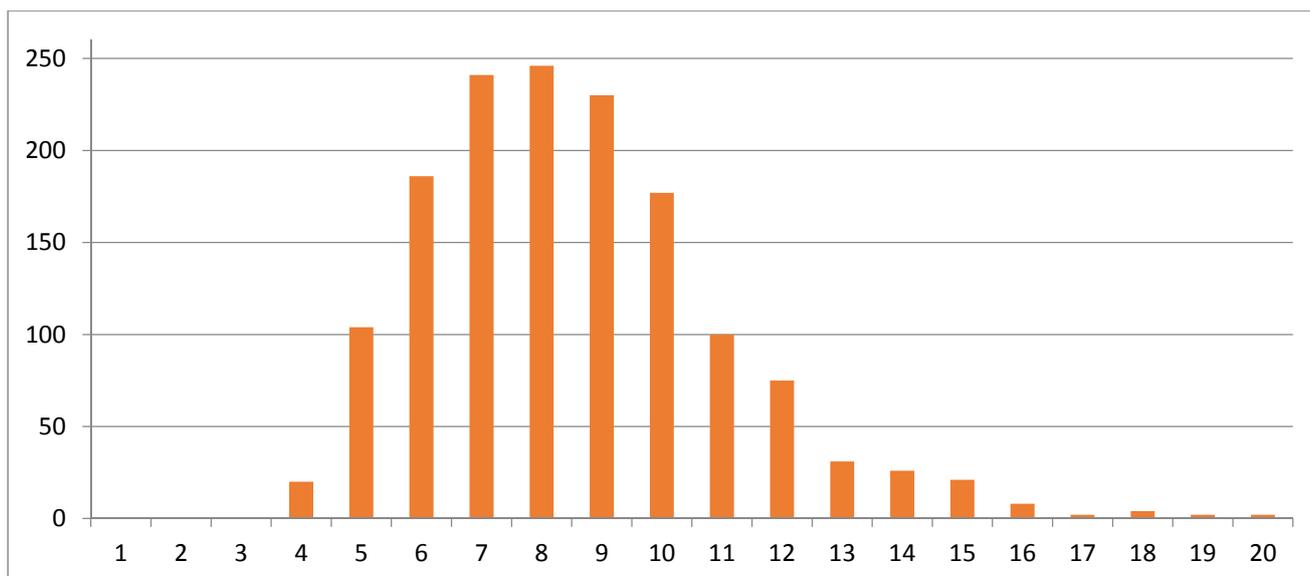
4.2.10. Conclusion

Être capable de résoudre à minima des exercices du niveau Terminale est indispensable, car il n'est pas acceptable qu'un candidat ne soit pas en mesure de résoudre un exercice qu'il serait amené à traiter devant des élèves. Il convient donc pour le moins de parfaitement bien dominer le programme du secondaire. Cette maîtrise est l'apanage de certains candidats, qui ont su se mettre en valeur en proposant des démarches originales voire même différentes de celles imaginées par les rédacteurs du sujet pour mener à bien les résolutions de problèmes. Le jury encourage donc les futurs candidats à renforcer leurs connaissances disciplinaires, afin qu'ils puissent aborder sereinement l'écrit de la prochaine session du CAPES, et qu'ils osent se lancer dans les résolutions de problème.

4.2.11. Distribution des notes

Moyenne : 8,2 / 20

Écart-type : 2,4



5. ÉPREUVES D'ADMISSION

5.1. MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Épreuve 1 : Mise en situation professionnelle. Préparation : trois heures ; épreuve : une heure (présentation : trente minutes maximums ; 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.

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

Le caractère expérimental de cette épreuve est incontournable et une formation adaptée ancrée sur l'expérience s'impose.

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.

Le candidat dispose de trois heures de préparation et d'une demi-heure maximum de présentation suivi d'un entretien de trente minutes maximum.

Le jury a assisté à des présentations remarquables, s'appuyant sur des expériences pertinentes parfaitement en lien avec le sujet, très bien réalisées et exploitées. Les candidats ont su intégrer ces expériences dans la séquence en s'appuyant sur des bases scientifiques solides et en démontrant leur maîtrise pédagogique avec un discours rigoureux et précis. Ils ont su également réaliser au moins une expérience quantitative accompagnée du traitement numérique des mesures.

Cependant, le jury observe souvent des prestations reposant sur un nombre restreint d'expériences parfois hors sujet.

5.1.1. Élaboration et présentation de la séquence pédagogique

En débutant la préparation, il est conseillé au candidat :

- de prendre connaissance des contenus d'enseignement du niveau de classe concerné en prenant appui sur les programmes officiels - notamment leurs préambules - afin d'effectuer des choix d'expériences pertinents. Certains de ces choix sont explicités dans les programmes. Il faut alors avoir réfléchi en amont aux objectifs de ces expériences tant en termes de compétences que de notions à ancrer ;
- de lire et comprendre le sujet afin d'éviter tout hors sujet. Il est par exemple dommageable de présenter des expériences relatives aux médicaments alors que le thème était les matériaux ;
- de répondre à la commande sans confondre séquence et séance.

Le candidat doit consacrer la majeure partie de sa présentation à la réalisation d'expériences. Il ne tardera donc pas, lors de sa préparation, à débiter leur mise en œuvre. Ces expériences participent à la construction des connaissances et des compétences des élèves ; elles permettent aussi d'évaluer et de valoriser les compétences expérimentales du candidat. L'une au moins doit être quantitative et l'une au moins doit utiliser les outils numériques dédiés au traitement des données en physique-chimie. Il convient d'éviter de mettre en œuvre des expériences redondantes. Des expériences simples peuvent illustrer des notions, mais des manipulations plus conséquentes sont attendues pour les approfondir et porter un regard critique sur les mesures effectuées.

Ces expériences et manipulations doivent s'inscrire dans une séquence pédagogique. Le jury attend que cette approche soit mise en œuvre avec soin. Il regrette que, pour certains candidats, elle ne soit faite que de façon très superficielle, se résumant parfois à des intentions (« j'aurais fait »). **La séquence ne doit pas se réduire à une simple succession de séances** : dire, par exemple, que l'on va faire une évaluation diagnostique avec un QCM sans montrer le contenu de celui-ci ni préciser ce que l'on cherche à évaluer ni comment on va utiliser les réponses des élèves ne présente aucun intérêt.

Il est attendu une description, qui peut être succincte mais toujours argumentée, des séances documentaires, de cours ou d'évaluation. Une réflexion sur la trace écrite des élèves n'est pas à négliger. Le jury a pu apprécier des exposés structurés de candidats qui ont écrit un plan détaillé au tableau présentant la progression pédagogique retenue lors de la séquence présentée. La partie expérimentale doit néanmoins constituer le cœur de l'épreuve.

Le candidat doit donner du sens à ce qu'il réalise et il donc est préférable de présenter les expériences de façon contextualisée.

Il est nécessaire de traiter la globalité du sujet sans se limiter à un seul de ces éléments. Il est, par exemple, malvenu de consacrer un temps trop important à la présentation des lentilles minces convergentes si le sujet porte sur la photographie numérique et les capteurs, ou à celle des acides/bases (forts/faibles) alors que le sujet invite à étudier des réactions chimiques par échanges de protons.

Lors de la présentation, il est important d'expliciter - même brièvement - les choix des expériences proposées et la manière dont elles s'enchaînent, en accord avec le programme officiel et en s'inscrivant dans la progressivité des apprentissages. Beaucoup trop de présentations omettent l'élève en situation d'apprentissage alors que c'est bien lui qui est au cœur de l'élaboration de la séquence. Le lien entre le thème imposé et les expériences réalisées doit apparaître clairement ; par exemple, il faut expliquer le lien entre l'expérience de la corde de Melde et la composition spectrale du son émis par un instrument à cordes.

Lors de la présentation, le candidat doit éviter de perdre du temps dans des démonstrations de relation entre des grandeurs ou dans des calculs littéraux longs, voire laborieux. Le jury pourra, s'il le souhaite, lors de l'entretien, revenir sur ces relations ou sur le détail de ces calculs.

Le candidat précisera ce qui est réellement attendu des élèves dans le cadre des activités proposées notamment en termes de compétences expérimentales mobilisées. Il veillera à différencier les expériences réalisées par les élèves de celles menées par le professeur au bureau.

Le jury a apprécié la maîtrise des usages du numérique de la part de nombreux candidats qui ont su intégrer à leur présentation des logiciels de traitement des mesures (tableur-grapheur ou logiciels dédiés à l'acquisition de données).

Si l'utilisation d'une ressource numérique peut être pertinente pour illustrer un concept, une expérience authentique, lorsqu'elle peut être réalisée avec le matériel disponible, est toujours préférable à une simulation.

Une attention particulière doit être apportée à l'organisation du tableau ou aux documents projetés qui devront être présentés de manière ordonnée et lisible. Il est bien entendu attendu d'un futur enseignant, une maîtrise de l'orthographe et de la grammaire.

Le candidat présentera les expériences réalisées en s'attachant à ce qu'elles soient bien visibles par les membres du jury.

5.1.2. Réalisation des expériences

Le choix du matériel nécessaire et celui des paramètres de l'expérience ne doit pas apparaître dicté par le hasard ou par un ouvrage que le candidat aurait utilisé sans recul. Par exemple :

1) En physique :

- le choix et la position des différents éléments sur un banc d'optique devront pouvoir être justifiés ;
- en électricité, le candidat doit savoir justifier l'utilité et le choix des dipôles. L'usage des instruments de mesure et de visualisation (capteur CCD, multimètre, oscilloscope) doit être maîtrisé, ainsi que le principe de fonctionnement des appareils utilisés (haut-parleur, émetteur ultrasonore, photodiode). Il convient de préciser les conditions d'emploi particulières de certains équipements, notamment en matière de sécurité (chauffage, laser).

2) En chimie :

- le choix des prises d'essai ou des masses de réactifs introduits lors d'une synthèse doit être justifié ;

- certains protocoles suivis aveuglément par les candidats sont parfois fantaisistes (réactif anhydride dans une solution aqueuse, utilisation d'un Dean-Stark pour améliorer la cinétique d'une synthèse) ;
- le principe des appareils de mesure courants (pH-mètre, conductimètre, spectrophotomètre) doit être connu ;
- les informations relatives à la dangerosité des produits chimiques doivent être connues des candidats qui se limitent trop souvent à la lecture des seuls pictogrammes sans se référer aux fiches de données de sécurité (INRS).

Certains candidats mettent en œuvre des expériences devant le jury qui pourraient représenter un danger pour les élèves : manipulation du dichlorométhane sans précaution ou du toluène hors hotte aspirante, utilisation du banc Köfler avec des gants, etc.

La provenance ou l'obtention de résultats expérimentaux doivent être présentées le plus clairement possible. D'une façon générale, il est important de commenter les mesures - présentées avec les unités adéquates - en lien avec les hypothèses énoncées ou les objectifs affichés. Un soin particulier est attendu dans la gestion des unités et des chiffres significatifs.

Lorsqu'une série de mesures est effectuée, l'une d'elles au moins sera réalisée lors de la présentation. Pour tracer une courbe et l'exploiter, le nombre de points de mesures doit être suffisant. Le jury encourage les futurs candidats à se familiariser avec les logiciels tableur-grapheur dédiés aux sciences expérimentales plutôt qu'avec les outils de bureautique ; ces derniers présentent parfois des limites dans l'exploitation de certaines expériences comme les titrages par exemple. Un nombre encore trop important de courbes issues de mesures manuelles sont encore présentées sans titres, sans nommer les axes, sans les grandeurs associées ni leurs unités.

Le jury invite les candidats à élargir les approches. Certains candidats ne semblent présenter des expériences que dans le seul but de vérifier des lois.

Il est inutile de modifier les mesures expérimentales afin d'obtenir des résultats parfaitement en adéquation avec le modèle ; le jury apprécie l'honnêteté des candidats qui reconnaissent les écarts au modèle et savent analyser les sources d'erreur.

Une réflexion sur les chiffres significatifs à utiliser pour exprimer le résultat d'une mesure est attendue. Lors d'un calcul, le candidat doit aussi veiller à une cohérence au niveau des chiffres significatifs. Le jury a pu constater que si les sources d'erreur sont évoquées par les candidats, rares sont ceux qui présentent des calculs d'incertitudes et les exploitent. Une expérience quantitative associée à une évaluation de l'incertitude sur le résultat obtenu est valorisée.

Le jury attend des candidats qu'il maîtrise les compétences expérimentales de base enseignées au lycée : utilisation soignée de la pipette jaugée, de la fiole jaugée, réalisation d'une CCM, utilisation des appareils de mesure. On ne peut par ailleurs aspirer à enseigner les dosages si on ne maîtrise pas les réactions supports du dosage, les couples acide/base ou oxydant/réducteur.

Dans sa préparation au concours, il est conseillé au candidat de se familiariser avec les logiciels usuels de traitement des mesures : tableur, grapheur, logiciels de pointage, analyseur de spectre, etc. Le cas échéant, une connaissance de la signification du pas de quantification et de la période d'échantillonnage sera appréciée, ainsi qu'un choix raisonné des paramètres d'acquisition.

5.1.3. Entretien

Lors de l'entretien, les questions du jury peuvent porter sur la présentation du candidat sur ses choix didactiques et pédagogiques, et sur l'exploitation des expériences. Elles permettent aussi d'apprécier sa maîtrise des concepts et des lois scientifiques au niveau de la classe terminale des lycées voire du supérieur, en lien avec le sujet.

Il peut être demandé au candidat de procéder à une mesure ou de réaliser à nouveau une partie d'une expérience présentée. Il est attendu que le candidat puisse démontrer une formule utilisée, refaire un calcul ou clarifier la démarche suivie.

Le candidat peut prendre quelques instants pour réfléchir avant de répondre, sans se précipiter. Il est malvenu de consulter ses notes lorsque le jury pose une question basée sur des connaissances ou des éléments de culture scientifique et technologique.

On attend du candidat qu'il adopte lors de l'entretien la posture d'un futur professeur en termes de tenue et de langage. Il s'efforcera donc à utiliser un langage adapté en prenant soin au vocabulaire utilisé (tout langage familier est bien entendu à proscrire).

5.1.4. 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 les concepts mis en œuvre dans les programmes de lycée et de collège. Certaines lacunes constatées compromettront un enseignement de qualité. Il est attendu des candidats qu'ils maîtrisent les compétences expérimentales indispensables à tout professeur qui enseigne une discipline expérimentale comme la physique-chimie. Il est ainsi attendu que tout candidat sache réaliser un montage expérimental afin de mettre en évidence ou décrire un phénomène, de mesurer une grandeur, d'exploiter des mesures, de justifier un protocole expérimental, d'en identifier ses limites.

Cette maîtrise passe par une réelle préparation et ne peut être atteinte par un simple repérage de protocoles dans des livres destinés aux élèves.

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). Il est attendu que le candidat puisse justifier notamment le choix des expériences proposées et comment elles pourraient être mises en œuvre en situation d'enseignement. Une réflexion sur l'évaluation des élèves lors d'une activité expérimentale ne doit pas être exclue.

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.

Les candidats connaissent et citent les compétences de la démarche scientifique (s'approprier, analyser, réaliser, communiquer, valider, être autonome). Le jury regrette

néanmoins que ces compétences soient trop souvent simplement nommées. Il attend que les candidats fassent un lien plus fin entre une activité expérimentale proposée et les compétences que pourraient effectivement acquérir les élèves lors de cette activité et qu'ils mènent une réflexion sur l'évaluation qui en découle. Cependant le temps consacré à cette analyse doit rester raisonnable et ne peut en aucun cas remplacer la présentation de contenus scientifiques.

Envisager son exercice professionnel

Le jury a particulièrement apprécié les candidats qui se projettent dans un contexte qui tient compte des élèves. Les situations proposées doivent pouvoir être des situations de classe. Une réflexion sur les stratégies pédagogiques intégrant l'expérimental est attendue dans le cadre de cette épreuve (en évoquant par exemple les questions posées aux élèves, les documents et le matériel mis à leur disposition, le travail qui leur est demandé, l'organisation du groupe classe, ...).

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 langagiers de la discipline : textes, schémas, graphiques, ... – permettra de convaincre, de maintenir l'attention et de témoigner de sa motivation pour exercer le métier de professeur.

5.1.5. 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. Mais, **il a été constaté un nombre de candidats plus important que lors des sessions précédentes présentant un manque inacceptable de compétences en matière expérimentale.**

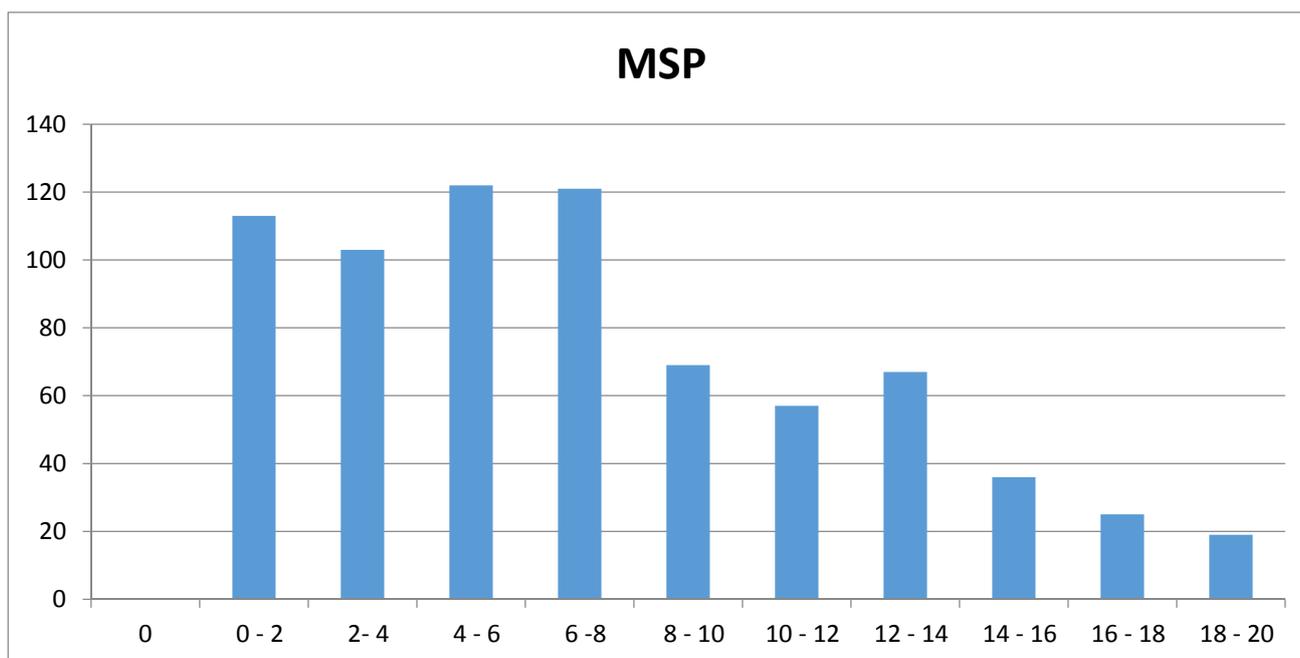
Ceux qui ont obtenu des notes excellentes ont tous :

- **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 – réflexion sur les activités des élèves, prolongement par une ouverture sur l'évaluation ou l'étude de quelques documents ;
- **proposé des expériences quantitatives et qualitatives** avec des objectifs en lien avec la situation proposée, leur réalisation concrète et soignée, 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, dans le temps imparti, que des éléments qui illustrent au mieux la séquence.

Pour les autres, il est important de souligner la nécessité de préparer cette épreuve en laboratoire avec une réelle pratique expérimentale. Les candidats ne peuvent se contenter d'un simple repérage de protocoles dans les livres.

5.1.6. Statistiques sur les notes de MSP



Répartition des notes

Moyenne des notes de MSP : 7,77 /20

Écart-type des notes de MSP : 4,89 / 20

Note minimale : 1/20

1^{er} quartile : 4/20

Médiane : 7/20

3^{ème} quartile : 11/20

Note maximale : 20/20

5.1. ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE

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 proposé par le jury. Le dossier, constitué de documents divers, scientifiques, didactiques, pédagogiques, d'extraits de manuels ou de productions d'élève, permet au candidat de présenter et d'analyser une situation d'enseignement en collège ou en lycée. Ces documents peuvent être sous forme de textes, de fichiers vidéos ou sonores, de fichiers de données, de diapositives.

L'entretien a pour objectif 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. **Tout cela se fait dans un contexte disciplinaire qui est la base même de l'exercice du métier envisagé.**

En complément des conseils et remarques mentionnés ci-dessous, il est conseillé de prendre également connaissance des rapports des sessions précédentes, qui restent toujours d'actualité.

5.1.1. Présentation du candidat

L'analyse d'une situation professionnelle (ASP) 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.

Il convient 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. Il importe que le candidat cherche à répondre au sujet dans ses différents aspects et ne se limite pas à une des consignes ou choisisse de « détourner » le sujet.

Le sujet comporte toujours une liste de tâches à réaliser dans le cadre de l'épreuve. Ces tâches sont diverses et permettent d'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 de la démarche scientifique et de leur évaluation, mais aussi du système éducatif à un premier niveau. Cette présentation se doit aussi de démontrer que le candidat possède la rigueur attendue d'un enseignant : utilisation d'un vocabulaire scientifique adapté et précis, correction de la langue, homogénéité des expressions.

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.

L'analyse de documents pédagogiques ne consiste pas en une simple description de leur contenu. Il faut se les approprier, opérer des choix justifiés et argumenter quitte à en critiquer l'intérêt, la longueur, la complexité, l'origine ... Très peu de candidats exploitent les informations concernant les sources de ces documents.

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. La proposition de documents supplémentaires ou l'introduction de nouvelles notions par le candidat ne peuvent être profitables que si ceux-ci sont maîtrisés. Le jury

attend d'un futur enseignant une réelle capacité à analyser les documents présentés et à prendre du recul sur ceux-ci au-delà d'un simple recoupement d'informations. Une bonne culture scientifique est aussi appréciée.

L'organisation des activités et de la classe proposée reste trop souvent dans des schémas classiques (groupes de deux élèves, peu de différenciation) sans qu'elle soit toujours justifiée d'un point de vue pédagogique. Discutés lors de l'entretien, ces éléments permettent d'apprécier la façon dont le candidat se projette dans un travail avec la classe. Les candidats doivent proposer des activités qu'ils maîtrisent eux-mêmes d'un point de vue scientifique.

La correction d'une copie ou d'un compte-rendu d'expériences doit aussi mettre en valeur les réussites de l'élève et non uniquement les points négatifs.

Annoncer le plan de la présentation est trop rarement fait. Un plan clair annonce souvent un exposé de qualité. La présentation des prérequis et du programme doit être brève.

Un ordinateur est à la disposition de chaque candidat, il peut être utilisé pour réaliser un document numérique de présentation.

Il est fréquent que le candidat propose l'utilisation d'un outil numérique pour simuler un phénomène, illustrer une notion, permettre un travail collaboratif, etc... La plus-value de l'utilisation de cet outil dans l'apprentissage des élèves doit pouvoir être discutée lors de l'entretien.

Le métier de professeur nécessitant de mettre en œuvre des compétences de communication, le jury est sensible à une communication orale maîtrisée, claire, convaincante. Certains candidats utilisent parfois un registre familier même si, dans l'ensemble, le jury a pu constater que le vocabulaire et les propos sont précis, le langage soutenu. La trace écrite au tableau doit être organisée afin de ne pas être effacée pendant toute l'épreuve. Les schémas doivent être simples et construits avec précision, et la communication écrite bien orthographiée. Une attitude dynamique est toujours appréciée. 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.

La durée de l'exposé n'est pas un critère discriminant, mais une présentation exagérément brève est incompatible avec un traitement satisfaisant de l'ensemble du sujet proposé. Le rythme de l'exposé doit toujours rester soutenu. Certains candidats font durer leur présentation pour occuper ainsi tout le temps dont ils disposent. Il en découle un exposé lent, parfois redondant et incohérent.

Il est arrivé que, bien 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.

5.1.2. Entretien avec le jury

Même si le jury est conscient du stress du candidat, il est nécessaire que ce dernier s'exprime clairement et de manière réfléchie. 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. Par exemple, il a été observé que des termes comme « démarche scientifique », « formalisation », « expression littérale » étaient mal compris de certains candidats ce qui a entraîné des questions de la part du jury. En tout état de cause, une erreur commise n'est pas rédhibitoire : le jury apprécie qu'un candidat puisse, après

analyse et réflexion, retrouver une erreur et la rectifier en faisant preuve de sang-froid et d'honnêteté.

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. La mise en œuvre des séances ou des activités doit reposer sur des pratiques concrètes centrées sur l'élève.

Les membres du jury posent des questions en rapport avec les domaines scientifiques présents dans le sujet. Des définitions claires et rigoureuses sont attendues sur les notions et phénomènes scientifiques abordés dans les programmes du collège et du lycée. Un candidat qui ignore la loi de l'hydrostatique ou qui n'est pas capable de donner la valeur de la masse volumique de l'eau dans les conditions usuelles, alors qu'il vient de traiter la pression en seconde sera immanquablement pénalisé par le jury. De même, un candidat qui traite un sujet sur les piles se doit de présenter les demi-équations aux électrodes sans hésitation. À la suite d'une question posée, le candidat a le droit de s'octroyer quelques secondes de réflexion. Des questions disciplinaires de niveau plus élevé que celui précisé dans le sujet peuvent être posées pour confirmer la solidité des connaissances scientifiques du candidat.

Les réponses précises et concises sont appréciées, a contrario, des réponses inutilement développées avec des digressions ne peuvent que desservir le candidat. Certains candidats qui répondent trop longuement à une question peuvent donner l'impression de vouloir gagner du temps ou de ne pas être en mesure de circonscrire une réponse à une question. Le jury peut interrompre un candidat s'il souhaite profiter du temps imparti pour tester d'autres domaines de compétences.

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.

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, ou des considérations générales, mais il est sensible à une vraie argumentation montrant l'engagement et l'honnêteté du candidat.

5.1.3. Les compétences évaluées

Il est conseillé de consulter le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation :

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=73066

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.

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 anormal 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.

Même si le candidat ne peut avoir des connaissances exhaustives sur un sujet donné, le jury apprécie sa capacité à entreprendre un raisonnement à partir d'hypothèses et de données simples (par exemple dans le cadre de la résolution de problèmes ouverts).

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.

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

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.

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. Il est recommandé de prêter une attention particulière aux situations conduisant de fait à une inégalité, comme les difficultés d'apprentissage (dyslexie ou autre) ; une réflexion est à mener en amont de l'épreuve orale.

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-physiquechimie/evolution-de-lenseignement-de-la-physique-et-de-la-chimie.html>

Ces compétences sont rarement évaluées de manière opérationnelle.

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'appropriier 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. Rares sont les candidats qui inscrivent leurs actions dans le cadre de l'équipe éducative de l'établissement.

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 doit être utilisée, en particulier dans l'évaluation de résolution de problème ou de questions ouvertes.

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.

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.

Même si le travail de la maîtrise de la langue n'est pas le cœur du métier de professeur de physique-chimie, il n'est pas admissible que le candidat ne se sente pas concerné et indique au jury qu'il laissera cette tâche au professeur de français.

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) etc. 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 jury a pu observer des présentations numériques simples mais satisfaisantes. Le tableau reste un support qu'un professeur doit savoir utiliser, l'écriture doit être claire, lisible, rigoureuse et ordonnée. Si un candidat choisit de projeter des documents manuscrits, ces derniers doivent être soignés et lisibles. La projection d'une vidéo au jury doit être réfléchie ; souvent, un extrait bien choisi suffit à illustrer les propos du candidat. 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.

5.1.4. Les valeurs de la République

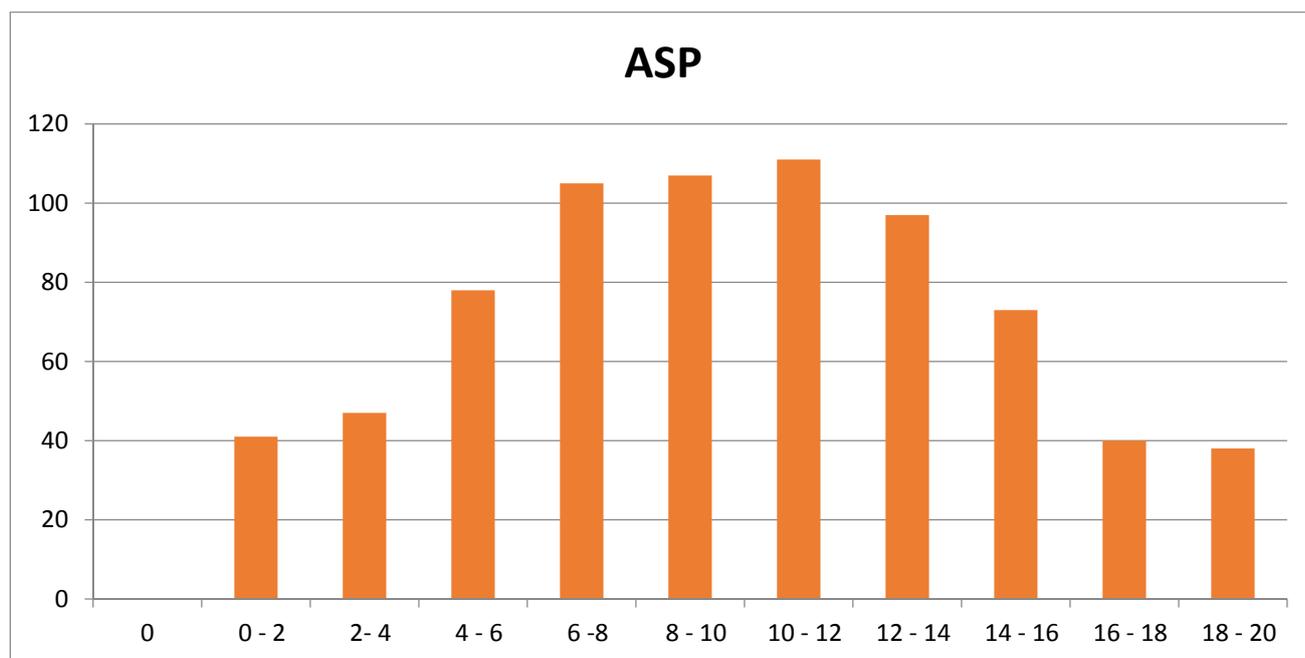
L'enseignement visant à la formation du futur citoyen, les candidats sont systématiquement invités à répondre à une question faisant référence aux valeurs de la République. Le jury n'attend pas des réponses formatées, car plusieurs pistes sont souvent possibles, ou des

considérations générales, mais il est sensible à une vraie argumentation montrant l'engagement et l'honnêteté du candidat. 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 etc. » n'est pas productive. Le jury attend du candidat une réponse authentique et argumentée.

Un grand nombre de candidats a 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.

5.1.5. Statistiques sur les notes d'ASP



Répartition des notes d'ASP

Moyenne des notes d'ASP : 10,33 / 20

Écart-type des notes d'ASP : 4,76 / 20

Note minimale : 1 / 20

1^{er} quartile : 7 / 20

Médiane : 10 / 20

3^{ème} quartile : 14 / 20

6. CONCLUSION GÉNÉRALE

Comme en témoigne ce rapport, les compétences professionnelles sont relativement bien maîtrisées par les candidats finalement admis, 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.

Dans la continuité des indications données dans les rapports précédents, il convient d'être attentif aux points suivants :

- 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 année, les épreuves écrites ont été monodisciplinaires afin de mettre en avant un éventuel déséquilibre et ce choix est appelé à perdurer. Les candidats ayant un parcours disciplinaire déséquilibré entre les deux disciplines doivent 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. Trop de candidats n'ont pas démontré 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 sans les resituer dans le contexte du sujet. **Pour aider les candidats à se préparer au volet expérimental de cette épreuve, la liste des sujets de mise en situation professionnelle dont ont été extraits les sujets tirés au sort par les candidats en 2018 est donnée dans ce rapport. 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, sachant qu'elles devront être inscrites dans le contexte imposé par le sujet.**
- Les résolutions de problèmes et les questions ouvertes restent insuffisamment considérées par de nombreux candidats dans les épreuves écrites. Au regard de leur place dans l'enseignement secondaire, ces questions continueront donc à être de plus en plus 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 en y consacrant le temps nécessaire.

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 une liste des sujets de mise en situation professionnelle au sein de laquelle les candidats ont tiré au sort leur sujets lors de la session 2018. 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 un de ces sujets en 2018.

➤ Sujets de mise en situation professionnelle de physique :

Classe	Thème	Travail à effectuer
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : La pression.
Seconde	L'univers	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : L'univers et les étoiles.
Première S	Observer – Couleurs et images	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Couleur, vision et image : L'œil, lentille mince convergente, fonctionnements comparés de l'œil et d'un appareil photographique.
Première S	Comprendre et Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur l'énergie, sa conservation et ses transferts.
Première S	Agir - Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : 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.
Première STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Gestion de l'énergie dans l'habitat : Énergie interne ; température. Capacité thermique massique. Transferts thermiques. Flux thermique.
Première STI2D et STL	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme concernant : ondes sonores et ultrasonores, propagation.
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Appareil photographique numérique.
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Photographie numérique, photodétecteurs.
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Mesure du temps et oscillateur, amortissement.
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Temps, cinématique et dynamique newtoniennes.

Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : Propriétés des ondes : interférences et Image numérique, stockage optique.
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : Propriétés des ondes : diffraction et Image numérique, stockage optique.
Terminale S	Comprendre – Énergie, matière et rayonnement Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : Énergie, matière et rayonnement : transferts quantiques d'énergie et Procédés physiques de transmission.
Terminale S	Agir – Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Transmettre et stocker de l'information : Signal analogique et signal numérique. Procédés physiques de transmission.
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : Caractéristiques des ondes. Propriétés des ondes : Effet Doppler.
Terminale S Enseignement de spécialité	Son et musique	Élaborer une séquence pédagogique portant sur le domaine d'étude : Instruments de musique.
Terminale STI2D et STL	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la rotation d'un solide.
Terminale STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Les fluides dans l'habitat.
Terminale STL SPCL	Des ondes pour mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Structure d'une onde électromagnétique. Ondes polarisées ou non polarisées. Polariseur, analyseur.
Terminale STL SPCL	Des ondes pour agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Utiliser l'énergie transportée par les ondes : Interférences constructives et destructives. Ondes stationnaires. Cavité résonante, modes propres.
Terminale STL SPCL	Des ondes pour observer et mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Observer : voir plus loin.
Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Systemes oscillants en mécanique et en électricité. Exemples dans différents domaines de fréquences. Analogies électromécaniques. Aspects énergétiques ; effets dissipatifs ; amortissement.
Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Oscillations forcées. Notion de résonance.

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

Classe	Thème	Travail à effectuer
Seconde	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Les médicaments
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Les matériaux et les molécules dans le sport
Première S	Observer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Molécules organiques colorées, indicateurs colorés, liaison covalente, isomérisation Z/E
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Analyses physico-chimiques : validité et limites des tests et des mesures effectués en chimie
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Synthèses chimiques : améliorations des cinétiques de synthèse
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Synthèses chimiques : séparation et purification
Première STI2D	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : Antiseptiques et désinfectants Réactions d'oxydo-réduction et transferts d'électrons Concentration massique et molaire
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Contrôle de la qualité par dosage : dosages par titrage direct
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Réaction chimique par échange de proton
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Stratégie de la synthèse organique
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Sélectivité en chimie organique
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Contrôle de la qualité par dosage : dosages par étalonnage
Terminale S – Spécialité	Matériaux	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Cycle de vie : corrosion, protection
Terminale S – Spécialité	L'eau	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Eau et environnement
Terminale STL SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Dosage par titrage

Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Des synthèses avec de meilleurs rendements
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Capteurs électrochimiques : électrodes – potentiel d'électrode
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Capteurs électrochimiques : classement des oxydants et des réducteurs – électrodes spécifiques, dosages par capteurs électrochimiques
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Dosage par étalonnage
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Des synthèses forcées
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Dosage par étalonnage
Terminale STI2D	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Transformation chimique et transfert d'énergie sous forme électrique Piles, accumulateurs, piles à combustible
Terminale ST2S	Chimie et santé	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : Solutions aqueuses d'antiseptiques