



Concours du second degré
Rapport de jury

CAPES EXTERNE

Section SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Session 2014 EXCEPTIONNELLE

Rapport de jury présenté par : Marie-Blanche MAUHOURAT
inspectrice générale de l'éducation nationale

SOMMAIRE

Rapport de synthèse de la présidente du Jury.....	2
Renseignements statistiques.....	7
Composition du jury.....	8
Épreuves écrites.....	12
Épreuve écrite de physique.....	12
Épreuve écrite de chimie.....	16
Épreuves orales.....	20
Exposé s'appuyant sur la présentation d'une ou plusieurs expériences.....	20
Exposé avec expérience(s) en physique.....	20
Exposé avec expérience(s) en chimie.....	23
Épreuve sur dossier.....	26
Partie 1: Analyse d'un dossier pédagogique.....	26
Évolution du concours à la session 2014.....	30
Conclusion générale.....	42

RAPPORT DE SYNTHÈSE DE LA PRÉSIDENTE DU JURY

Marie-Blanche MAUHOURLAT
IGEN

Le rapport du jury des concours du CAPES de physique-chimie de la session 2014 exceptionnelle, comme ceux des sessions antérieures, est mis en ligne sur le serveur du ministère de l'éducation nationale : <http://www.education.gouv.fr/siac/siac2> et sur le site national physique-chimie : <http://eduscol.education.fr/physique-chimie/se-former/examens-et-concours/sujets-et-rapports-de-jury-des-concours/capes-externe-de-physique-chimie.html>. Ce rapport est donc accessible à tous ceux, candidats et formateurs, concernés par les concours CAPES et CAFEP.

Avant toute analyse de la session 2014 exceptionnelle du CAPES externe et du CAFEP de physique-chimie, je souhaite renouveler mes plus vifs remerciements à l'ensemble des membres du directoire et des membres du jury qui, fort de l'expérience cumulée depuis plusieurs années, a contribué à sélectionner les candidats admissibles puis les lauréats, en veillant au respect du règlement du concours, à l'équité de traitement des candidats, à la bienveillance lors des interrogations et aux critères retenus pour l'évaluation. Des membres du jury ont par ailleurs contribué à l'élaboration des deux épreuves écrites, des épreuves orales, ainsi qu'à la rédaction de certaines parties de ce rapport, que leur engagement complémentaire soit reconnu.

J'adresse également tous mes remerciements aux professeurs préparateurs, présents sur les deux sites des épreuves d'admission, les lycées Janson de Sailly et Saint Louis ; leur rôle dans l'encadrement des équipes techniques est essentiel pour l'organisation matérielle des épreuves, que ce soit dans les laboratoires ou au sein de la bibliothèque. Comme lors des sessions précédentes, ils n'ont jamais ménagé leurs efforts et n'ont cessé d'être force de proposition pour améliorer la qualité de l'accueil des candidats et des passations des épreuves.

J'adresse mes plus vifs remerciements aux équipes techniques mobilisées pour le concours. Leur professionnalisme et leur dévouement contribuent de façon essentielle au bon déroulement des épreuves.

Le nombre de postes offerts à cette session était de 140 au CAPES et de 90 au CAFEP ; 1623 candidats ont composé aux deux épreuves de l'écrit dont 1287 pour le CAPES et 336 pour le CAFEP. À l'issue des épreuves écrites, 276 candidats ont été déclarés admissibles (225 pour le CAPES et 51 pour le CAFEP). À l'issue des épreuves orales, l'ensemble des postes offerts au concours du CAPES a été pourvu, par contre pour le CAFEP, seuls 33 postes sur les 90 offerts ont été pourvus.

Je félicite l'ensemble des lauréats de cette session du CAFES - CAFEP externe de physique-chimie. Ils vont pouvoir accéder, après titularisation à l'issue d'une année de stage en responsabilité, au métier de professeur de collège ou de lycée dans une discipline d'enseignement scientifique, forte de valeurs éducatives (honnêteté, rigueur, respect, ...) et culturelles. Ils vont pouvoir ainsi contribuer au développement de la culture scientifique de base de tous les citoyens, à l'éveil des vocations scientifiques dont la nation a besoin et à la formation plus approfondie à la démarche scientifique de ceux qui feront de la science leur métier ou qui utiliseront la science dans leur métier.

J'ai une pensée particulière pour les candidat(e)s qui n'ont pas été déclarés admissibles ou admis(es) et leur conseille de prendre de la distance vis-à-vis de leur échec. L'investissement, en temps et en moyens, qu'ils ont, pour la plupart d'entre eux, consenti pour préparer ce concours exceptionnel doit les

encourager à se remobiliser pour se présenter aux épreuves de la prochaine session en tirant des enseignements et des bénéfices de cette session. À cette fin, l'inscription à une formation est recommandée ainsi que la lecture de ce rapport pour effectuer une auto-analyse de leurs prestations ; ils découvriront dans ce rapport des constats qui peuvent les concerner directement. Ces constats, parfois un peu durs, permettent *in fine* de bien faire comprendre les exigences du concours et, bien utilisés, de leur offrir une réussite différée.

La session 2014 exceptionnelle, comme les deux sessions précédentes, s'est placée dans le cadre d'une réorganisation des épreuves du concours définies par les textes législatifs parus au journal officiel n°4 du 6 janvier 2010 : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021625818>

Les épreuves écrites d'admissibilité de la session 2014 exceptionnelle ont cherché à évaluer les compétences scientifiques dans un grand nombre de domaines de la physique et de la chimie, l'autonomie et les prises d'initiative notamment dans la résolution de problèmes scientifiques et les capacités à rédiger et à schématiser de manière claire, précise, rigoureuse et soignée.

Les épreuves orales d'admission se sont déroulées du 23 juin au 28 juin 2014 et, comme lors des sessions précédentes :

- les candidats¹ ont été accueillis tous les deux jours au lycée Janson de Sailly par la présidente de jury et l'équipe d'encadrement pour procéder notamment au tirage au sort. L'objectif de ces rencontres était tout à la fois de placer les candidats dans les meilleures conditions psychologiques pour aborder leurs épreuves des jours suivants, de leur présenter les modalités des deux épreuves, de répondre aux questions qu'ils se posaient, mais aussi de leur rappeler les enjeux de l'école dans le cadre de sa refondation et les missions assignées aux enseignants.
- les épreuves de physique ont eu lieu au lycée Janson de Sailly, Paris 16^{ème} et les épreuves de chimie au lycée Saint Louis, Paris 6^{ème}.

La session 2014 exceptionnelle a, tout autant que les années précédentes, veillé à l'équité de traitement des candidats. Le respect de ce principe essentiel, qui est une conséquence du principe d'égalité d'accès aux emplois publics, s'impose tout particulièrement lors du déroulement des épreuves et c'est en application de ce principe que n'ont pas été mis à disposition des candidats les documents jugés non conformes à l'éthique du concours. Le service du concours a fourni systématiquement des calculatrices identiques aux candidats en interdisant l'usage de machines personnelles.

L'organisation et la surveillance de la phase de préparation de chaque épreuve et de passation devant le jury ont été organisées de manière à mettre les candidats dans de bonnes conditions matérielles, mais aussi pour leur garantir calme et sérénité. En effet, ce sont les candidats qui sont au cœur des préoccupations de la présidente du jury, de l'équipe d'encadrement, de l'équipe technique et de ses pilotes et *in fine* des membres de jury.

Les candidats sont assistés par une équipe technique dont ils ont loué la qualité et la disponibilité. Quelques uns d'entre eux ont vécu, en cours de préparation, un moment de désarroi ou de découragement. Dans chaque cas, les professeurs responsables de l'équipe technique et/ou le personnel technique ont tenté

¹ 96 candidats par appel

de persuader le candidat de surmonter son stress. L'équipe technique est parfaitement consciente des limites de son exercice et a été formée pour proposer les mêmes prestations à tous les candidats. Il est important de souligner que l'assistance ne doit pas se comprendre comme un transfert de responsabilité : le candidat est seul responsable de ses préparations et prestations. Le personnel technique sait interpréter une demande de matériel si et seulement si celle-ci est conçue à partir des fonctionnalités et des spécificités techniques ou technologiques des appareils.

Les épreuves orales d'un concours ont un caractère public, cela pour garantir l'impartialité du jury ; le public doit donc pouvoir y assister. Le candidat doit voir son droit à l'expression et à l'image protégé et cela interdit donc aux auditeurs de prendre des traces écrites, sonores ou filmées de la séance de présentation devant le jury et d'entretien. Les candidats doivent d'ailleurs rester libres d'écrire ce qu'ils jugent utile au tableau. L'accès du public est régulé dans les salles de concours en fonction de considérations techniques (taille des salles...) et de la capacité de l'équipe d'encadrement à assurer le contrôle et le suivi des auditeurs. Une nouvelle fois, les candidats sont au cœur des préoccupations, de ce fait, les auditeurs doivent accepter les contraintes qui en découlent.

La responsabilité du jury dans le recrutement de professeurs qui exerceront devant les élèves pendant une quarantaine d'années est considérable. Il doit simultanément s'assurer du niveau des connaissances du candidat en chimie et en physique, de ses capacités à effectuer des gestes professionnels (notamment ceux en lien avec le caractère expérimental de la discipline), de son aptitude à transmettre un message scientifique clair, pertinent et structuré et de ses capacités à agir en fonctionnaire de l'état de manière éthique et responsable. Le jury, pleinement conscient de ces enjeux, est constitué d'inspecteurs d'académie-inspecteurs pédagogiques régionaux, experts de l'évaluation des professeurs et des élèves, et d'enseignants chevronnés de lycée, de filières de post-baccalauréat (STS, CPGE) et d'université. Le jury évalue la prestation des candidats à partir de leur intelligence des situations, de leur capacité de réflexion, de leur autonomie, de leur esprit critique, de leur aptitude à prendre d'ores et déjà une posture de futur(e) enseignant(e). Il a néanmoins pleinement conscience du stress souvent occasionné par à une situation d'oral à enjeu.

L'échelle de notation va de zéro à vingt pour l'exposé expérimental s'appuyant sur la présentation d'une ou plusieurs expériences. Pour l'épreuve sur dossier comprenant deux parties (Première partie : Analyse d'un dossier pédagogique, Seconde partie : Agir en fonctionnaire de l'état et de façon éthique et responsable), l'échelle de notation va respectivement de zéro à quatorze et de zéro à six et il a été laissé entière liberté aux candidats de démarrer l'épreuve sur dossier par la partie qu'ils souhaitaient sachant que la présentation d'une de ces parties était nécessairement suivie de l'entretien.

Les interrogations du jury sont construites pour valoriser le candidat et non pour le piéger ; elles permettent, par exemple, de faire préciser certains points insuffisamment développés. Aucune indication n'est fournie au candidat en ce qui concerne la pertinence ou non de sa prestation ou de ses réponses aux questions. Les notes basses ou très basses sont le reflet d'une présentation et d'un entretien au cours desquels plusieurs écueils sont relevés et des questions simples, pour ne pas dire élémentaires, n'ont pas reçu de réponses satisfaisantes.

Des qualités aussi simples et évidentes que convivialité, respect des règles et des autres, courtoisie, politesse ont été montrées par la quasi-totalité des candidats. L'image que tous les acteurs de ce CAPES ont tenté de donner durant la session 2014 exceptionnelle est précisément une image porteuse des vertus cardinales liées à la Science : modestie, humilité et honnêteté scientifique.

Le rapport du jury constitue un bon outil d'information/formation à destination de tous les futurs candidats pour orienter leur préparation au concours, mais aussi à destination des centres de préparation pour organiser les contenus de la formation dispensée dans le cadre des MEEF (Masters enseignement éducation formation). Le lecteur trouvera dans ce rapport un ensemble de commentaires et de conseils qu'il conviendra de lire avec attention. Les épreuves écrites y font l'objet d'une analyse détaillée, certaines questions faisant même l'objet de recommandations ou de commentaires précis. Pour les épreuves orales, un rappel des attentes du jury et un rapport circonstancié sur les épreuves sont fournis.

Le jury rappelle que la réussite au concours nécessite une préparation active au cours de laquelle il convient de mener de front la préparation aux épreuves écrites d'admissibilité et la préparation aux épreuves orales d'admission. Il est parfaitement illusoire de penser que l'on peut réussir à l'oral en ne s'y préparant que quelques jours avant les épreuves. Par ailleurs, les compétences spécifiques mises en œuvre dans les épreuves orales (maîtrise de la langue, rigueur dans l'emploi du vocabulaire scientifique, observation et modélisation des phénomènes, analyse critique des résultats et des productions, explicitation des concepts de base de la physique et de la chimie, étude de la précision des mesures, ...) participent de la formation du futur professeur de physique-chimie, tant au niveau des savoirs académiques que des postures professionnelles, et contribuent très naturellement aux savoirs, savoir faire et compétences évalués lors des épreuves écrites.

Quelques mots pour les formateurs aux épreuves de ces concours avec lesquels nous exerçons une responsabilité collective. En tant que jurys, formateurs ou experts, il nous revient l'obligation de porter et d'incarner des réponses aux besoins éducatifs de notre École. Le jury a corrigé d'excellentes copies et a assisté, lors des épreuves d'admission, aussi bien pour les exposés expérimentaux que les épreuves sur dossier, à des prestations remarquables, mais il s'est dit aussi très inquiet devant certaines productions écrites et prestations orales révélant des connaissances très fragmentaires, voire inexistantes à un niveau élémentaire. Les étudiants ont certes des parcours et des compétences de plus en plus hétérogènes, cependant tous doivent pouvoir être équipés des fondamentaux et des outils nécessaires à la présentation d'une conception actualisée de la science, de la pratique scientifique et de son enseignement. Cette conception doit elle-même s'ancrer dans une culture scientifique éprouvée : une maîtrise des grands concepts qui sont le fondement de notre discipline est essentielle. Par ailleurs des problématiques importantes mériteraient encore d'être davantage travaillées lors de la formation initiale :

- celles liées à la précision et aux incertitudes de mesure, désormais inscrites dans les nouveaux programmes des filières scientifiques générales et technologiques du lycée ; tout résultat doit être assorti de son incertitude pour vérifier si une valeur attendue appartient ou non à l'intervalle de confiance d'un résultat expérimental. Des documents pour le professeur et pour la classe, publiés sur les sites officiels nationaux ou académiques, constituent des ressources très utiles.

- celles liées à la sécurité des expériences, qu'elle soit d'ordre chimique, électrique, environnemental, etc. Le souci de cette sécurité doit être présent dans tous les actes, y compris ceux réputés être élémentaires. Les candidats doivent être préparés à ces questions. La meilleure éducation à la sécurité est celle de l'appréhension intelligente et raisonnablement anticipée des situations.

- celles liées à la démarche scientifique désormais centrale dans les filières scientifiques du cycle terminal et à la résolution de tâches complexes ou de problèmes théoriques ou expérimentaux pour développer initiative, prises d'autonomie et esprit critique vis-à-vis de résultats non conformes à un modèle ou à une norme.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

	CAPES	CAFEP
Postes mis au concours	140	90
Présents à l'écrit	1287	336
Moyenne des candidats ayant composé	8,9/20	7,5/20
Admissibles	367	77
Moyenne des candidats admissibles/20	13,9	13,2
Admis	140	33
Moyenne générale des candidats admis	13,1	12,7

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

CENTRE D'ECRIT	CAPES		CAFEP	
	ADMISSIBLES	ADMIS	ADMISSIBLES	ADMIS
AIX-MARSEILLE	11	6	5	2
AMIENS	8	2	0	0
BESANCON	3	2	0	0
BORDEAUX	24	11	5	2
CAEN	7	3	3	1
CLERMONT-FERRAND	8	3	4	1
CORSE	1	1	0	0
DIJON	3	1	0	0
GRENOBLE	22	7	5	2
LILLE	12	6	9	4
LIMOGES	4	2	0	0
LYON	43	13	7	4
MONTPELLIER	9	4	1	0
NANCY-METZ	18	8	3	3
NANTES	27	11	6	2
NICE	15	8	3	2
ORLEANS-TOURS	15	4	0	0
PARIS - CRETEIL - VERSAILLES	62	23	15	5
POITIERS	7	3	0	0
REIMS	4	3	1	0
RENNES	16	7	3	2
ROUEN	4	1	0	0
STRASBOURG	25	6	4	1
TOULOUSE	17	4	3	2
LA REUNION	0	0	0	0
NOUVELLE CALEDONIE	0	0	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	1	0	0	0

	Admissibles		Admis	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
CAPES	245	122	96	44
CAFEP	36	41	12	21

COMPOSITION DU JURY

Présidente

Mme Marie-Blanche MAUHOURLAT inspectrice générale de l'éducation nationale MENESR

Secrétaire général

M Michel MAZAUDIER inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional Académie de Besançon

Vice-présidents

M Nicolas BILLY inspecteur général de l'éducation nationale MENESR

M Alain GOURSAUD inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional Académie d'Orléans-Tours

M Thomas ZABULON Professeur agrégé Académie d'Orléans-Tours

Mme Annie ZENTILIN inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional Académie de Versailles

Membres du jury

Civ	Prénom	Nom	Corps Grade	Académie
Mme	Thouraya	ABDELLATIF	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	AMIENS
Mme	Claudine	AGEORGES	professeur agrégé	CLERMONT-FERRAND
M	Jean-François	AHYERRE	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Michel	ASIMUS	professeur agrégé	CRETEIL
Mme	Nathalie	BAJODEK	professeur agrégé	TOULOUSE
M	Cyril	BARSU	professeur agrégé	DIJON
M	Christophe	BERTHIER	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	BORDEAUX
Mme	Nadège	BIGOT	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	POITIERS

Mme	Claire	BOGGIO	professeur agrégé	PARIS
M	Christophe	BOISSELEAU	professeur agrégé	VERSAILLES
Mme	Florence	BOULC'H	maître de conférences	AIX-MARSEILLE
M	Emmanuel	BOURDET	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Jean-Luc	BOUSQUET	professeur agrégé	LIMOGES
M	David	BOYER	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	BORDEAUX
Mme	Nathalie	BRESSON	professeur agrégé	STRASBOURG
Mme	Isabelle	BRUAND	professeur agrégé	STRASBOURG
M	Frédéric	BRUNEL	professeur agrégé	POITIERS
Mme	Cécile	CANU	professeur agrégé	PARIS
Mme	Claire	CHALNOT	professeur agrégé	CRETEIL
Mme	Anne-Claire	CHENUS	professeur agrégé	ORLEANS-TOURS
Mme	Hélène	COMBEL	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	CRETEIL
M	Elie	DE SAUVAGE	professeur agrégé	NICE
Mme	Kathia	DEVOUGE	professeur certifié	ORLEANS-TOURS
Mme	Françoise	DUJARDIN	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	LIMOGES
M	Manuel	DUMONT	professeur certifié	VERSAILLES
Mme	Elisabeth	EHRHARD	professeur agrégé	PARIS
M	Christophe	ENCRENAZ	professeur agrégé	GRENOBLE
M	Youssef	EZZINE	professeur agrégé	CRETEIL
M	Francis	FORTIER	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	LILLE
M	Jean-Philippe	FOURNOU	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	ROUEN
Mme	Corinne	GAUTHIER	professeur agrégé	DIJON
Mme	Caroline	GRANDPRÉ	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	ROUEN

M	Stéphane	GRÉVOUL	professeur agrégé	PARIS
M	François	GRIFFATON	professeur agrégé	CRETEIL
M	Thierry	GUILLOT	professeur agrégé	BESANCON
M	Bernard	GUYOT	professeur agrégé	POITIERS
M	Marc	GYR	professeur certifié	AMIENS
Mme	Marie	KNEIB	professeur agrégé	ROUEN
M	Gérard	LAFON	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	TOULOUSE
Mme	Emilie	LAWRIE	professeur agrégé	ROUEN
Mme	Valérie	LE BOULCH	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Gilles	LE MOROUX	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	CAEN
Mme	Laurence	LECHUGA	professeur agrégé	LYON
Mme	Florence	LENOBLE	professeur agrégé	PARIS
M	Luc	LÉPICIER	professeur agrégé	REIMS
M	Nicolas	LESCURE	professeur agrégé	BORDEAUX
Mme	Josiane	LÉVY	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	CLERMONT-FERRAND
M	Thierry	MARENGO	professeur agrégé	PARIS
M	Philippe	MARTIN	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	DIJON
M	Sébastien	MARTINEZ	professeur agrégé	TOULOUSE
M	John	MEAN	professeur agrégé	CAEN
M	Jean-Brice	MEYER	professeur agrégé	POITIERS
M	Cédric	MICHEL	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Freddy	MINC	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Bruno	MOMBELLI	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	CRETEIL
Mme	Laurence	MOUGEL	professeur agrégé	NANCY-METZ

Mme	Hélène	MOUILLERON	professeur agrégé	TOULOUSE
M	Laurent	MOUTET	professeur agrégé	AMIENS
Mme	Muriel	MYOTTE	professeur agrégé	ORLEANS-TOURS
M	Marc	NEISS	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	STRASBOURG
M	Jérémy	PAUL	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	LIMOGES
M	Christophe	PAULHAC	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Paul Eric	PERNETTE	professeur agrégé	DIJON
Mme	Alexandra	PRUNEYRAS	professeur agrégé	CLERMONT-FERRAND
Mme	Emilie	RAMEL	professeur agrégé	VERSAILLES
M	Michel	RAMPONI	professeur agrégé	AIX-MARSEILLE
M	Luc	REJAUD	professeur agrégé	BORDEAUX
M	Stéphane	ROCHEFEUILLE	professeur agrégé	NICE
M	Jean-Baptiste	ROTA	professeur agrégé	NANCY-METZ
M	Mathieu	RUFFENACH	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	MONTPELLIER
M	Gérard	SEURAT	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	NICE
Mme	Emilie	SPONY	professeur agrégé	BESANCON
Mme	Isabelle	TARRIDE	professeur agrégé	AIX-MARSEILLE
M	Mario	TAURISANO	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	CLERMONT-FERRAND
M	Laurent	TOIX	professeur agrégé	MONTPELLIER
Mme	Marie-Alice	TROSSAT	inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional	NANCY-METZ
Mme	Marie-Pierre	VAGNON	professeur certifié	ORLEANS-TOURS
Mme	Stéphanie	VULLIEN	professeur agrégé	TOULOUSE

ÉPREUVES ÉCRITES

RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

Présentation du sujet

Le sujet porte sur la transmission d'informations numériques. Il est constitué de trois parties indépendantes.

La première propose une étude de deux supports de transmission : la ligne bifilaire en cuivre et la fibre optique à saut d'indice.

Après l'obtention de l'équation de d'Alembert pour une ligne bifilaire parfaite, la prise en compte de pertes résistives permet d'évaluer l'atténuation linéique.

L'étude de la fibre optique commence par une réflexion sur la notion de mode, puis aborde deux phénomènes de dispersion (intermodale et intramodale), avant de prendre en considération les phénomènes d'atténuation.

La seconde partie se présente sous la forme d'une résolution de problème : il s'agit d'estimer la durée du transfert d'un fichier entre un disque DVD et une clef USB, la chaîne de transmission comportant un bus SATA, une liaison Wi-Fi, deux liaisons ADSL, une fibre optique et un câble ethernet.

La troisième partie aborde différents aspects du système GPS : la mécanique des satellites, le nombre de satellites permettant une bonne couverture de la planète, la synchronisation des horloges et les corrections dues, d'une part à la dilatation des durées (relativité restreinte), d'autre part à l'effet gravitationnel (relativité générale).

Le sujet vise à mettre en valeur différentes qualités que l'on peut attendre d'un professeur de sciences physiques : aptitude à conduire un raisonnement scientifique, bonne culture générale, connaissances de repères dans la fresque historique des sciences physiques. Ces compétences sont évaluées dans le sujet par des questions demandant l'interprétation d'expériences, la résolution de problèmes, l'étude de la pertinence d'un modèle et de ses limites, la lecture de graphes, l'étude de tableaux, l'analyse dimensionnelle, l'obtention d'ordres de grandeur, l'aptitude à calculer et à effectuer des applications numériques...

Remarques générales

Les copies sont plutôt bien présentées, même si l'on déplore toujours de la part de certains candidats un manque manifeste de soin rendant leur copie difficilement lisible. Le jury apprécie notamment le respect de la numérotation ainsi que la mise en valeur des résultats (encadrés ou soulignés). On retrouvera dans ces remarques générales des conseils déjà prodigués dans les rapports précédents :

- Lors des applications numériques, respecter le nombre de chiffres significatifs et préciser l'unité.
- Posséder dans les parties de physique désormais introduites en lycée – relativité restreinte, introduction à la mécanique quantique – des connaissances permettant d'aborder ces questions avec suffisamment d'aisance. Conduire un raisonnement et une démonstration d'autant plus rigoureux que le résultat d'une question est donné dans l'énoncé. Faire des schémas pour préciser ses notations ou étayer une explication. Utiliser rigoureusement les outils mathématiques (vecteurs, projections, dérivées partielles, calculs, ...) et vérifier systématiquement l'homogénéité des résultats.

Dans le cadre d'un concours de l'enseignement, le candidat doit soigner la présentation de sa copie et la rédaction des réponses.

Trop de candidats n'abordent pas la partie II, portant sur une question unique nécessitant une analyse et une synthèse de différents documents dans le but de résoudre un problème.

Remarques particulières

Partie I : Modes de transmission de signaux numériques ; principes physiques et limitations.

Ligne bifilaire en cuivre

La démonstration des équations aux dérivées partielles de couplage n'est satisfaisante que dans la moitié des copies, le caractère linéique de l'inductance ou de la capacité n'étant parfois pas compris, ce qui conduit à un enchaînement d'équations incohérentes pour retomber sur les formules fournies dans l'énoncé. Les dérivées partielles sont, dans certaines copies, confondues avec des dérivées droites. L'équation de d'Alembert est généralement bien établie, ainsi que l'expression de la célérité des ondes dans la ligne. Sa valeur numérique est souvent comparée à celle de la célérité de la lumière dans le vide, mais les candidats ne vont pas jusqu'à faire le lien avec la célérité de la lumière dans un milieu diélectrique d'indice supérieur à 1.

Dans le cadre de la prise en compte des faibles pertes, la relation de dispersion est souvent correctement établie, mais la démonstration des expressions de k' et k'' et le calcul de l'atténuation en dB sont trop rarement satisfaisants. L'utilisation, illicite, d'un développement limité dans le corps des complexes est fréquente pour obtenir k' et k'' à partir de k^2 .

Nombreux sont les candidats qui se trompent d'un facteur 2 dans le calcul de la section utile des conducteurs et qui, pour retrouver l'expression de la résistance linéique fournie dans l'énoncé, ne prennent pas en compte le conducteur « retour ». Les calculs de surfaces ou de volumes « classiques » doivent être maîtrisés ! Le tableau donne rarement lieu à une exploitation quantitative, en particulier pour établir que l'atténuation est proportionnelle à $1/a$. Le fait que l'atténuation diminue quand a augmente ne prouve pas la dépendance en $1/a$.

Fibre optique

La seconde loi de Snell-Descartes est souvent bien connue. La relation entre les angles i_1 , θ_0 et l'indice n_1 est donc bien établie, sauf dans quelques copies où l'angle i_1 est confondu avec son complémentaire. La condition pour la réflexion totale doit se traduire par une inéquation et non une équation comme cela apparaît parfois.

Dans les calculs des différences de marche, l'indice optique du milieu est souvent oublié, même dans la question 5b, dont le libellé fait clairement apparaître la quantité n_1 .

La justification de la nécessité d'interférences constructives pour que le signal arrive en bout de fibre est très rarement donnée.

La démonstration de la relation $\delta = 4 \cdot R_1 \cdot \sin \theta_0$ n'est pas souvent effectuée de façon satisfaisante.

Pour $n_1 = 1,48$, $n_2 = 1,46$, le nombre de modes est en général juste, sauf pour les candidats qui oublient de prendre en compte le mode 0.

Très rares sont les copies dans lesquelles la condition pour un déphasage de π lors d'une réflexion, est juste. Et même dans ces cas, la réponse à la question suivante (6e) est mal argumentée : les candidats ne doivent pas oublier de relier les questions entre elles.

En ce qui concerne la dispersion intermodale et la déformation de l'impulsion, les réponses sont souvent justes, l'erreur la plus fréquente étant l'absence de l'indice optique du milieu. En revanche, les calculs relatifs aux débits ne sont qu'exceptionnellement abordés.

L'étude de la dispersion intramodale s'appuie sur deux courbes fournies dans l'énoncé. Certains candidats s'intéressent, par erreur, à l'intersection de ces deux courbes, qui ne présente pas d'intérêt. À nouveau, l'estimation d'un débit maximal semble poser d'importantes difficultés.

L'étude de l'atténuation s'appuie elle aussi sur une courbe, dont l'allure se justifie par la présence de liaisons O-H, l'absorption par la silice, et la diffusion Rayleigh. Si les candidats pensent souvent à la première justification, la seconde est moins souvent énoncée, et la troisième très rarement évoquée. Notons que lors de l'exploitation d'un graphique, une réponse laconique consistant par exemple à donner la valeur de la longueur d'onde d'un pic d'atténuation, sans explication de la méthode qui a permis son identification, n'est pas acceptable.

La question 11c montre, encore plus nettement que la 2b, que l'échelle en dB est très mal maîtrisée.

Partie II : Transfert de données numériques

Comme l'indique clairement son en-tête, cette partie relève de la résolution de problèmes. Elle est fortement valorisée par le jury. Les épreuves écrites du CAPES 2013 comportaient déjà des questions de ce type. La récente réforme des programmes des lycées met l'accent sur de nouvelles méthodes pédagogiques, dont la résolution de problème fait partie.

Comme cela est dit dans le préambule du programme de spécialité de Terminale S, il est nécessaire d'analyser le problème posé pour en comprendre le sens, de construire des étapes de résolution et de les mettre en œuvre. Il faut porter un regard critique sur le résultat, examiner la pertinence des étapes de résolution et les modifier éventuellement en conséquence. Il ne s'agit donc pas de suivre les étapes de résolution qui seraient imposées par la rédaction d'un exercice, mais d'imaginer soi-même une ou plusieurs pistes pour répondre à la question scientifique posée.

Une large moitié des candidats aborde cette partie II. Très majoritairement, la démarche adoptée est la suivante : élaboration d'un schéma de la chaîne de transmission (en général clair), recherche des différents débits, traduction de ces débits en durées, compte tenu du volume d'information à envoyer (en prenant en compte, ou non, le codage 8b/10b), puis sommation de toutes les durées. Très rares sont les candidats qui envisagent que les données puissent commencer à être ré-émises dans le canal de transmission « n+1 », avant que la totalité du fichier ait franchi le canal « n ». Peu nombreux sont donc ceux qui identifient l'existence d'une étape limitante, qui simplifie pourtant considérablement l'estimation demandée.

Également très rares sont les copies dans lesquelles la nature des ondes se propageant (et donc leur célérité) est analysée, de manière à évaluer les « temps de vol » associés aux distances à parcourir, pour se convaincre qu'ils sont tous négligeables.

Lorsque la durée du transfert est estimée, son ordre de grandeur n'est presque jamais commenté.

Le calcul des débits de l'ADSL montant, ou descendant, cause des difficultés à environ un tiers des candidats qui abordent cette partie.

Il est à noter que la réponse, dans cette partie, est très souvent rédigée : les étapes sont bien explicitées, seuls les calculs sont parfois présentés trop succinctement (d'où des sources d'erreurs).

Partie III : Géolocalisation par transmission de données – le système GPS

Cette dernière partie, plus proche des programmes de l'enseignement secondaire, permet aux candidats d'avancer davantage, mais certaines questions, figurant explicitement dans ces programmes, posent de sérieuses difficultés.

Satellites en orbite circulaire

La justification de la direction du champ gravitationnel est très rarement satisfaisante : la recherche de cette direction est souvent confondue avec l'étude des invariances de la norme du champ vis-à-vis des variables d'espace. La rédaction est fréquemment floue : des symétries sont évoquées, mais sans préciser qu'il s'agit des symétries des sources, donc de la distribution de masse. De façon générale, le principe de Curie n'est pas maîtrisé.

Bien souvent, les candidats affirment l'indépendance du champ gravitationnel vis-à-vis des composantes θ et φ des coordonnées sphériques, alors que seule la norme du champ vérifie cette indépendance.

Il convient d'être précis sur le théorème de Gauss et son application pour calculer le champ de gravitation terrestre pose des difficultés aux candidats. Les calculs ne sont pas présentés de manière rigoureuse. La notion de champ vectoriel n'est pas toujours maîtrisée. Pour certains candidats, le théorème de Gauss ne semble concerner que le domaine de l'électromagnétisme...

La démonstration du caractère plan de la trajectoire est fondée sur les propriétés d'un mouvement à force centrale : certains candidats répondent précisément en utilisant le théorème du moment cinétique, mais de nombreuses argumentations présentées sont peu claires.

La même remarque est à faire pour la question sur le mouvement uniforme : la loi fondamentale de la dynamique est très peu souvent citée. Trop de candidats manquent de rigueur, confondant le vecteur accélération avec dv/dt .

L'expression de la norme de la vitesse v en fonction des données de l'énoncé est bien justifiée dans de nombreuses copies mais beaucoup de candidats considèrent g comme la pesanteur à une altitude quelconque alors que l'énoncé stipule que cette valeur est prise au niveau du sol terrestre.

La vie de Kepler est plutôt bien située dans le temps ; ses lois sont généralement connues, mêmes si certains confondent la loi des aires (deuxième loi), avec la troisième loi demandée. Il était quand même attendu un peu plus dans la réponse qu'un laconique $T^2/a^3 = \text{constante}$, sans aucun commentaire.

Force conservative et énergie potentielle sont souvent associées, mais la démonstration (calcul du travail de la force) fait souvent apparaître des lacunes calculatoires.

Dans les questions 20 et 22, souvent abordées, les manipulations de projections et d'angles sont parfois maladroites et limitent alors l'analyse physique quand l'ébauche de celle-ci existe.

Le projet *Galileo* n'est pas suffisamment mentionné dans les copies.

Mesure du temps

Assez curieusement, dans la très grande majorité des copies qui abordent la question sur la définition de la seconde, le césium est évoqué, non pas pour la période d'une transition hyperfine, mais pour ses désintégrations radioactives. Quelquefois, la définition actuelle de la seconde est confondue avec une ancienne version. Et dans certaines copies, il apparaît une confusion avec la définition du mètre.

La question 25b porte sur la précision des horloges atomiques. Dans les copies, la réponse est quasiment toujours exprimée en termes de durée, ce qui n'a aucun sens, si cette durée n'est pas mise en rapport avec une autre durée.

Des difficultés de rédaction apparaissent de manière flagrante dans la partie liée à la synchronisation d'horloges. Certes des réponses correctes sont parfois données intuitivement, mais un futur enseignant doit savoir exposer clairement ce type de raisonnement logique, définir les inconnues et établir les équations. L'instant t_0 est souvent confondu avec une durée de parcours de l'onde.

Le principe d'invariance de la vitesse de la lumière par changement de référentiel galiléen est rarement cité, mais la date de ce postulat est en général bien connue. Les notions d'événement et de durée propre ne sont pas dominées.

La partie E, portant sur l'effet gravitationnel n'est quasiment jamais abordée.

RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

Présentation du sujet

Le thème retenu pour ce sujet est « chimie et santé », thème largement présent dans les programmes de chimie du secondaire. En effet, la santé est l'une des trois entrées thématiques du programme de Seconde et de nombreuses notions abordées au cours du cycle terminal de la série S trouvent des applications dans ce domaine.

Plusieurs aspects de ces applications sont abordés dans ce sujet qui se décompose en trois parties indépendantes.

Partie A

Dans cette partie on aborde d'une part l'extraction de principes actifs naturels (l'étude d'un protocole d'extraction de la quinine de l'écorce de quinquina est proposée) et d'autre part l'élaboration de principes actifs synthétiques (les synthèses de la chloroquine et de la trioxaquine sont étudiées).

Partie B

Cette partie porte sur l'élaboration d'activités expérimentales destinées à des élèves de Seconde et de Terminale S conduisant à l'analyse des espèces chimiques présentes dans un médicament et permettant d'aborder différentes techniques utilisées en chimie analytique (dosage par échelle de teintes, dosage spectrophotométrique, titrage).

Partie C

Cette dernière partie porte sur l'analyse de différents traitements médicaux. La diffusion transmembranaire de principes actifs reposant sur les interactions intermoléculaires est tout d'abord abordée. Deux modèles cinétiques simples utilisés en pharmacocinétique et modélisant le devenir des principes actifs dans l'organisme sont ensuite étudiés. Enfin, les causes et le traitement d'une intoxication au monoxyde de carbone sont envisagés.

De très nombreuses questions étaient indépendantes. Les candidats pouvaient les aborder dans l'ordre de leur choix.

Remarques générales

L'épreuve est destinée à un concours de recrutement de professeurs de physique-chimie. Elle permet d'évaluer certaines des dix compétences professionnelles des maîtres (Journal Officiel du 18/7/2010), en particulier :

- 2 - Maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer.
- 3 - Maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale.
- 4 - Concevoir et mettre en œuvre son enseignement.

Les questions posées visent en premier lieu à vérifier la maîtrise des connaissances des candidats en chimie. Elles peuvent porter aussi bien sur l'aspect théorique qu'expérimental ou culturel de la discipline. Le jury regrette que certaines copies mettent en évidence les lacunes des candidats sur des notions abordées au collège et au lycée. Il conseille aux futurs candidats de s'assurer, en premier lieu, de la maîtrise des notions qu'ils auront à enseigner.

Différents domaines de la chimie sont abordés (chimie structurale, analytique et organique, cinétique chimique, thermodynamique).

Certaines questions permettent aux candidats de montrer leur capacité à réfléchir à la construction de leur futur enseignement.

Les questions attendent des réponses de natures différentes :

- = Questions permettant d'évaluer une connaissance, demandant une réponse courte et précise.
- = Questions ouvertes nécessitant un développement argumenté.

- ⇒ Questions techniques qui doivent être résolues par un calcul, le plus souvent très court.

Le jury attend également des candidats une bonne maîtrise de la langue française ce qui doit se traduire par un soin tout particulier apporté à la rédaction (réponses construites, utilisant un vocabulaire précis et une orthographe rigoureuse). La présentation de la copie, la rédaction des réponses et la maîtrise de la langue sont prises en compte de manière conséquente dans la note attribuée.

Certains candidats perdent du temps à recopier les questions (voire ne font que cela). Le jury rappelle qu'il n'attend que des réponses.

Si la plupart des copies sont agréables à corriger et témoignent des efforts de communication du candidat, le jury déplore que certaines d'entre elles s'apparentent davantage à des brouillons. Le jury ne demande toutefois pas que les copies soient des œuvres artistiques, ses exigences sont modestes : des copies aérées, où les questions sont clairement numérotées et les résultats mis en valeur (encadrés ou soulignés). L'utilisation de couleurs (deux suffisent amplement) ainsi que l'usage d'une règle sont appréciés.

Lorsque des valeurs numériques sont attendues elles doivent être fournies avec une unité et un nombre de chiffres significatifs en adéquation avec celui des valeurs numériques données dans l'énoncé.

Remarques particulières

Partie A

Cette partie permet de mettre en valeur les connaissances et capacités des candidats en chimie organique. Elle est abordée par de nombreux candidats.

Extraction de la quinine

L'énoncé demande d'analyser soigneusement le protocole d'extraction de la quinine qui repose sur la différence de solubilité des espèces acido-basiques de la quinine dans l'eau et dans le dichlorométhane (principe classique d'extraction des alcaloïdes naturels). De nombreux candidats se contentent de réponses évasives sans s'appuyer avec précision sur l'écriture des équations de réaction acido-basique ni identifier sous quelle forme acido-basique est la quinine.

Synthèse de la chloroquine et de l'artémisinine

Plusieurs mécanismes simples sont demandés : formation d'une imine, saponification, isomérisations. La plupart des candidats parviennent à compléter correctement les étapes d'un mécanisme proposé (5) mais l'analyse des mécanismes est souvent trop superficielle : l'identification des sites nucléophiles (donneur de doublets) et électrophiles (accepteurs de doublets) (25) ou l'étude de l'influence du pH sur l'addition nucléophile d'une amine sur un carbonyle (6) par exemple ne sont pas rigoureusement traitées. Le mécanisme classique de la saponification d'un ester (14) est bien connu. En revanche lorsque les questions demandent de proposer un mécanisme plausible pour des réactions moins classiques (7), (29) les réponses sont moins fréquentes et les mécanismes proposés sont souvent farfelus.

Le jury rappelle qu'écrire un mécanisme implique la représentation des déplacements de doublets d'électrons : les flèches courbes doivent donc partir de doublets et non de charges.

Le sujet fait appel à quelques connaissances élémentaires en spectroscopie de RMN (20 à 23). Ces questions sont bien traitées.

L'aspect expérimental est également abordé : on demande d'expliquer les objectifs d'une filtration et d'une évaporation (4) ainsi que le principe d'une recristallisation (12). Cette dernière technique est rarement bien exposée. Le jury attend des candidats qu'ils soient à même d'expliquer simplement les techniques usuellement utilisées dans un laboratoire de chimie organique : recristallisation, extraction, reflux, distillation, chromatographie sur couche mince et sur colonne, filtrations, évaporation sous vide partiel... qu'elles soient présentées dans l'enseignement secondaire ou non.

Les questions portant sur l'analyse de la structure de molécules ne sont pas bien traitées. Ainsi la prépondérance d'un énol aromatique dans un équilibre céto-énolique (9) n'est pas bien justifiée : l'aromaticité n'est souvent pas reconnue. La représentation des conformations d'hétérocycles à six atomes, pourtant très guidée puisqu'on n'attendait des candidats que de placer les substituants axiaux et équatoriaux sur des représentations en perspective de conformations chaise n'est presque jamais

correctement réalisée (31). Enfin la justification de la sélectivité d'une réaction sous contrôle thermodynamique nécessitant l'analyse de la stabilité relative des produits envisagés (32) n'est que très peu souvent trouvée dans les copies. Ces différentes notions sont abordées au cours du premier cycle universitaire et en CPGE. Elles font partie du bagage scientifique attendu des candidats au CAPES de sciences physiques et chimiques.

Partie B

Cette partie porte essentiellement sur des notions de chimie analytique abordées au lycée et demande au candidat de réfléchir à l'élaboration d'activités destinées à des élèves en s'interrogeant sur leur pertinence pédagogique et leur faisabilité.

Analyse de l'étiquette d'un médicament

Les premières questions très courtes (33 à 35) portant sur des notions de vocabulaire ne sont pas toujours bien traitées. Rappelons que le terme « excipient » est introduit au lycée. Le jury attend des candidats une culture élémentaire en chimie comme la connaissance de la formule d'espèces chimiques courantes (silice, carbonate...).

Détermination de la teneur en ions Fe^{2+}

Le dosage par échelle de teintes proposé dans cette partie est issu des ressources pédagogiques des programmes de sciences physiques du secondaire disponibles sur le site <http://eduscol.education.fr/> que les futurs candidats sont invités à consulter. La première partie porte sur l'analyse d'une activité destinée à une classe de Seconde. Elle est bien abordée dans l'ensemble. Toutefois le résultat sous forme d'un encadrement (41) est rarement correctement présenté.

Par la suite on envisage d'adapter le protocole pour réaliser un dosage spectrophotométrique. Le jury regrette que peu de candidats effectuent une régression linéaire pour exploiter les résultats de mesure : la plupart se contente d'un graphe grossièrement tracé (43).

La dernière question de cette partie (44), beaucoup plus délicate, porte sur une analyse fine des résultats expérimentaux permettant d'identifier la nature de la réaction mise en œuvre au cours du dosage. Aucun candidat n'y répond convenablement.

Dosage de l'acide ascorbique

Cette dernière partie porte sur l'élaboration d'un protocole de dosage par titrage rédox ou acido-basique de la vitamine C.

La recherche de la base conjuguée de l'acide ascorbique (45) n'est pas toujours rigoureusement menée mais l'élaboration du titrage acido-basique (46) est bien traitée dans l'ensemble.

Le titrage rédox (48 à 52) est correctement abordé par de nombreux candidats. Le jury félicite ceux d'entre eux qui ont bien su tracer et exploiter les diagrammes potentiel-pH et invite les futurs candidats à s'assurer de la maîtrise de ces compétences.

Partie C

Cette dernière partie se décompose en trois sous-parties totalement indépendantes.

Étude du passage transmembranaire

Il s'agit de justifier des résultats expérimentaux portant sur la plus ou moins grande capacité de principes actifs à traverser une membrane lipidique (53). Le jury attend un argument précis par question (taille, analyse des types d'interaction entre les molécules et la paroi, équilibre acido-basique conduisant à des formes neutres ou ioniques des espèces chimiques). Ses attentes sont souvent déçues. En règle générale, il est conseillé aux candidats d'apporter des réponses claires et précises même s'ils doutent de la pertinence de ces réponses.

Modèles utilisés en pharmacocinétique

Cette partie porte sur l'étude cinétique de la dégradation des principes actifs dans l'organisme, elle évalue des compétences élémentaires en modélisation de phénomènes chimiques. Les modèles utilisés sont des cinétiques d'ordre 1 conduisant à des équations différentielles linéaires d'ordre 1.

La modélisation sous forme d'équations différentielles et leur résolution sont correctement effectuées (55, 60 à 62) témoignant d'une bonne maîtrise des concepts simples utilisés en cinétique (vitesse, loi de vitesse, ordre) mais les candidats sont parfois bloqués par des calculs pourtant très simples (intégration

(57), recherche du maximum d'une fonction (63, 64) et n'abordent que rarement la fin de l'étude. Le jury suggère aux futurs candidats de prendre le temps, pendant leur préparation, de s'assurer de la maîtrise de quelques outils mathématiques élémentaires dont ils auront besoin aussi bien en physique qu'en chimie. À nouveau l'analyse numérique des résultats par régression linéaire (56) n'est que rarement abordée.

Intoxication au monoxyde de carbone

Cette partie commence par des questions relatives à la combustion des alcanes, abordée au collège. Le jury s'étonne qu'écrire l'équation d'une combustion (69) soit une difficulté pour de nombreux candidats.

Les questions d'application du premier principe de la thermodynamique en chimie sont rarement abordées intégralement : le calcul de l'enthalpie standard de réaction (70) est bien traité en général mais de nombreux candidats ne savent pas l'utiliser pour répondre aux questions d'ordre pratique (71 et 72).

La question ouverte portant sur l'explication du fonctionnement d'un pot catalytique (74) n'inspire que peu les candidats. Le jury rappelle que la catalyse hétérogène et ses applications sont proposées en Terminale S. Ce type de question attend une réponse construite.

On s'intéresse ensuite au transport du dioxygène dans le sang par la myoglobine et l'hémoglobine et la compétition entre le monoxyde de carbone et le dioxygène vis-à-vis de la complexation des ions fer (II) présents au sein d'un groupe hème. Cette partie fait appel à des notions concernant les équilibres et les déplacements d'équilibre et demande surtout une lecture attentive. Elle est plutôt bien traitée par les candidats qui prennent le temps de bien lire le sujet. Toutefois les différentes questions ouvertes de cette partie (81, 83, 85) donnent lieu à des réponses évasives rarement convaincantes et construites. Enfin rares sont les candidats qui pensent à représenter le schéma de Lewis du monoxyde de carbone pour justifier sa fixation aux ions Fe^{2+} .

La dernière partie traite de nouveau de cinétique et comporte une « tâche complexe », c'est-à-dire une question nécessitant plusieurs étapes de raisonnement laissées à l'initiative des candidats. Il s'agit toutefois d'une question classique : l'exploitation de résultats expérimentaux pour la détermination des ordres partiels d'une réaction. Très peu de candidats l'abordent. Les futurs candidats doivent se préparer à ce type de questions, de plus en plus souvent proposées aux élèves de lycée, qui nécessitent un raisonnement en plusieurs étapes et ne sont pas guidées. L'évaluation tient alors compte des tentatives de résolution ; les initiatives cohérentes, même infructueuses, sont valorisées.

Conclusion

Le jury regrette, chez certains candidats, la fragilité des connaissances y compris sur des notions enseignées au lycée mais félicite ceux qui ont produit des copies de qualité, témoignant de la validation de nombreuses compétences (savoir, communication, réflexion), qu'il a eu plaisir à lire.

Le jury encourage les futurs candidats, en particulier ceux qui ont des connaissances pointues dans un domaine spécifique, à s'assurer de la solidité de leurs connaissances de base dans tous les domaines de la chimie enseignées au collège et au lycée, ainsi que de la maîtrise des outils mathématiques utiles en chimie.

ÉPREUVES ORALES

1. RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE "EXPOSÉ AVEC EXPÉRIENCES"

1.1. Exposé avec expérience(s) en physique

L'épreuve consiste en un exposé illustré d'au moins une expérience quantitative qui peut être utilement complétée par des expériences qualitatives appropriées. L'ensemble des expériences réalisées consiste à illustrer le thème indiqué par le sujet. Elle permet au candidat de montrer sa maîtrise disciplinaire, ses qualités d'expérimentateur ainsi que son aptitude à illustrer de façon claire et intéressante un thème de la physique en relation avec les programmes du secondaire.

Le jury félicite les candidats qui lui ont permis d'assister à d'excellentes prestations où étaient associées des expériences bien choisies avec une analyse aussi complète que possible.

Bien que cette session soit la dernière sous cette forme le jury invite les futurs candidats à lire attentivement les remarques qui suivent, ainsi que celles des années précédentes afin d'affiner leur préparation aux nouvelles épreuves.

▪ Déroulement de l'épreuve

Le candidat dispose de 30 minutes pour présenter un exposé structuré, articulé autour d'une ou de plusieurs expériences, et reliées entre elles par un fil directeur.

Le temps de préparation qui précède l'exposé est de trois heures ; cette durée inclut le passage en bibliothèque.

À l'issue de la présentation, le jury s'entretient avec le candidat, pendant une durée ne pouvant excéder 30 minutes.

Lors des présentations le jury peut être amené à se déplacer : il est bienveillant et cela ne doit en aucun cas déstabiliser le candidat.

▪ Demande du matériel et rôle de l'équipe technique

Le matériel disponible dans les salles est issu pour la grande majorité des centres de préparation et des lycées d'accueil.

Les candidats doivent être aussi minutieux et précis que possible dans le choix des matériels demandés (composants électriques, lentilles, ...) et doivent pouvoir justifier *a posteriori* le matériel choisi. L'équipe technique est réactive face à tout dysfonctionnement mais ne participe pas aux choix du candidat et à la réalisation des montages ou des mesures.

▪ Choix des expériences et des ouvrages

Si la présentation peut sans nul doute être enrichie grâce à l'intégration d'éléments d'histoire des sciences, l'épreuve possède un caractère expérimental qu'il convient de ne pas minimiser. Le jury ne peut se satisfaire d'un exposé, aussi intéressant soit-il, de « la théorie » d'une ou deux expériences qualitatives réalisées de façon approximative. Une expérience quantitative au moins doit faire partie de la présentation des candidats, et cette expérience se doit d'être exploitée de manière précise et complète. Si au regard de l'évolution récente des programmes, la proposition d'applications à la vie quotidienne voire industrielles est appréciée, le jury rappelle que les ordres de grandeurs des paramètres doivent être en cohérence avec l'actualité scientifique et technologique.

Le jury insiste également sur la nécessité pour le candidat de pouvoir justifier le plan de l'exposé ainsi que les expériences choisies. Cette réflexion ne peut pas s'improviser durant les trois heures de préparation. Elle aura été menée en amont de telle manière que le candidat soit capable d'argumenter le choix des éléments qui constituent l'exposé ainsi que les objectifs scientifiques et pédagogiques visés. Il va de soi que la reproduction d'un protocole, déniché dans un manuel ou étudié lors de la

formation, tout comme le recyclage d'une manipulation qui ne serait pas en lien avec le thème étudié sera pénalisante pour le candidat.

Enfin le jury est parfois surpris de la consultation des ouvrages, limitée aux seuls manuels du second degré qui sont, rappelons-le, à destination des élèves. La consultation des Handbooks peut s'avérer pertinente lorsqu'il s'agit de comparer une valeur expérimentale à celle théoriquement attendue.

▪ **Manipulations et mesures**

Le jury rappelle, une nouvelle fois, l'intérêt de rester raisonnable dans le volume des expériences présentées. La présentation des expériences gagne très souvent à s'appuyer sur un schéma de principe soigné, avec les conventions et orientations adoptées, ainsi que les grandeurs mesurées.

Le candidat doit être conscient des limites ou des domaines d'utilisation optimale des appareils de mesures choisis lors de leur mise en œuvre. Le jury recommande au candidat de consulter les documentations techniques mises à sa disposition durant la préparation.

Si le temps de préparation permet d'accumuler des mesures avec une courbe déjà prête à être exploitée, on attend que le candidat soit capable de manipuler "en direct", tout en expliquant comment il effectue ses mesures afin de juger de ses qualités d'expérimentateur. Un point expérimental qui ne s'intègre pas parfaitement à une courbe obtenue en préparation n'est pas un drame mais une opportunité pour discuter des sources d'erreurs susceptibles d'expliquer ce décalage. Le jury rappelle qu'une des principales qualités d'un scientifique réside dans son honnêteté intellectuelle. Chercher à montrer quelque chose d'invisible ou encore utiliser une valeur différente de celle mesurée ne peut se faire qu'avec risques et périls. Enfin le jury rappelle que valider la pertinence des résultats par des estimations d'ordre de grandeur ou la comparaison à des valeurs attendues avant de se lancer dans des calculs d'incertitude est un minimum.

Certains domaines de la physique requièrent une attention particulière dans la réalisation des manipulations.

En optique il est regrettable qu'un candidat ne soit pas capable de réaliser correctement l'image d'un objet. Le jury apprécie les images visibles et claires et rappelle que l'optique est une des branches de la physique les plus démonstratives à condition que le professeur soit en mesure d'expliquer ce qu'il observe en précisant le rôle de chacun des éléments du montage. Le jury engage donc les candidats à être curieux durant leur année de préparation afin de progresser dans la réalisation de ces montages.

En thermodynamique il est souhaitable de réfléchir en amont à l'organisation nécessaire à l'établissement de l'équilibre thermique avant toute série de mesures. En calorimétrie, il est regrettable de voir des candidats peu soucieux des ordres de grandeurs pour les choix judicieux des masses.

En électricité, il est souhaitable que les candidats utilisent à bon escient les calibres des oscilloscopes ainsi que les appareils de mesure (voltmètre et ampèremètre). En électricité, le choix de la couleur des fils peut aider à la compréhension plus rapide du montage pour le jury. La lecture des notices est indispensable pour l'évaluation des incertitudes de mesure.

En mécanique, les prises de mesures sont parfois imprécises et les questions laissent parfois entrevoir de regrettables confusions sur des notions élémentaires.

▪ **Recours à l'outil informatique**

À l'heure du développement du numérique, le jury apprécie la maîtrise de la part d'une grande majorité des candidats des usages du numérique, dont le vidéoprojecteur, associé à des logiciels de traitement des mesures (tableur ou logiciels dédiés à l'acquisition de données).

Lors d'une acquisition de données, il paraît opportun de réfléchir à la durée d'acquisition, à l'échantillonnage et au seuil de déclenchement.

▪ **À propos des incertitudes**

Une mesure physique n'a de sens que si elle est accompagnée de son incertitude et de son unité.

Quelles que soient les mesures proposées, il convient de proposer une analyse des sources d'erreur, tant au niveau des appareils de mesure qu'au niveau de l'expérimentateur.

L'évolution récente des programmes tant du secondaire que du supérieur fait une place notable à la notion d'incertitude : le jury encourage vivement les candidats à réactualiser leurs connaissances à ce sujet car dans la majorité des cas les évaluations d'incertitudes ne sont absolument pas pertinentes et les confusions sont nombreuses. À titre d'exemple, la technique consistant à effectuer la dérivée logarithmique de l'expression littérale est à proscrire.

▪ **La présentation**

Le jury rappelle aux futurs professeurs qu'un discours délivré avec conviction contribue à ancrer durablement les connaissances chez les élèves. Un tableau organisé et clair favorise indéniablement le suivi de l'exposé.

Il est donc conseillé de se ménager un peu de temps afin de préparer et d'organiser le tableau. Les expériences ou les projections doivent être visibles de loin comme ce serait le cas pour des élèves placés au fond de la salle. Les écrans des appareils de mesure doivent être tournés vers l'auditoire.

La maîtrise de l'orthographe ainsi que la précision du vocabulaire, tant du point de vue scientifique que du français font également partie des attentes du jury.

▪ **Lors de l'entretien**

Lors de l'entretien, le jury ne cherche pas à piéger les candidats mais souhaite l'amener à préciser ses choix, rectifier un lapsus ou discuter des aspects pédagogiques et théoriques. Si une réactivité aux questions est très appréciée, un candidat qui n'a pas de réponse immédiate mais qui fait preuve de réflexion à partir des pistes offertes par le questionnement du jury est valorisé. Par ailleurs l'entretien est aussi l'occasion d'explorer la richesse de la culture scientifique dans le domaine abordé voire dans les domaines connexes.

Une majorité des candidats maîtrise un minimum de connaissances dans le domaine traité par leur sujet. Certains d'entre eux font preuve également d'une bonne connaissance dans les domaines connexes et le jury apprécie de voir qu'un candidat sait situer le sujet de son exposé dans les différents domaines de la physique qui le concernent. À l'inverse, il a été souvent déploré une trop faible maîtrise des grandes lois de la physique ainsi que des définitions des grandeurs classiques et usuelles.

À chaque moment de l'épreuve le jury est soucieux d'évaluer les connaissances et les compétences requises pour un concours d'un tel niveau. Le jury est persuadé que le présent rapport aidera les candidats à mieux cerner les attentes d'un concours de recrutement de professeur du second degré.

1.2. Exposé avec expérience(s) en chimie

De manière générale, l'intitulé de l'épreuve n'est pas toujours bien compris par les candidats : il s'agit d'un exposé expérimental et non d'une épreuve de montage. Ainsi, le choix d'un fil conducteur et d'une contextualisation de la problématique présentée joue un rôle primordial pour susciter l'intérêt. Il s'agit donc de réaliser un véritable exposé expérimental comportant une introduction et une conclusion, et faisant appel par exemple à l'histoire des sciences ou à des applications de la vie quotidienne. Les trois heures de préparation doivent être mises à profit pour structurer et étoffer un exposé qui s'appuie certes sur des expériences, mais ne doit pas se réduire à une juxtaposition de manipulations sans lien entre elles. Bien évidemment, il ne s'agit pas de tomber dans l'excès inverse en proposant un exposé qui ne serait pas suffisamment illustré expérimentalement.

La majorité des candidats applique correctement les règles de sécurité : port de blouse, de lunettes de sécurité en permanence et de gants lorsque c'est nécessaire. Lors du choix d'une expérience, le candidat doit avoir conscience des règles de sécurité à mettre en œuvre. Le jury apprécie que le candidat utilise des quantités de réactifs appropriées de façon à minimiser les coûts et les déchets. Les candidats doivent connaître la toxicité éventuelle des composés utilisés (notamment la signification des pictogrammes) ainsi que les traitements particuliers avant rejet.

Préparation

Lors de la mise en œuvre d'une expérience quantitative, le candidat doit consacrer suffisamment de temps à l'exploitation de cette expérience, à la fois lors de la préparation et lors de la présentation.

Le candidat doit ensuite préparer ses expériences, en pensant à organiser correctement sa paillasse : propreté, encombrement minimal, visibilité des expériences par le jury, étiquetage éventuel de la verrerie, présence d'un récipient pour rassembler la verrerie souillée et/ou recueillir les solutions usagées...

Pendant la préparation, l'équipe technique est présente pour fournir le matériel et les produits chimiques demandés par le candidat, ainsi que les notices d'utilisation des différents appareils. Toutefois, le candidat assume l'entière responsabilité du choix, de la réalisation et de la présentation de ses expériences. Le jury dispose de la liste du matériel demandé. En chimie organique, les candidats peuvent faire réaliser des spectres IR ou UV pour caractériser les produits obtenus.

Avant le début de la présentation, il est recommandé au candidat d'écrire au tableau le plan de son exposé ainsi que les informations nécessaires à la compréhension et à l'exploitation des manipulations qu'il a choisies : par exemple, schémas de montages, équations de réactions et constantes d'équilibre associées, détail des calculs, démonstration des relations utilisées, tableaux contenant quelques valeurs expérimentales obtenues pendant la préparation qui seront complétés lors de la présentation... Le jury est sensible à tout effort pédagogique du candidat, que ce soit sur le fond ou sur la forme.

Présentation

Lors de la présentation, comme tout futur enseignant, le candidat doit être capable de s'exprimer d'une voix claire et intelligible, dans un français correct et précis ; les attitudes désinvoltes et les familiarités de langage sont à proscrire.

Il veille à choisir ses propos de manière à susciter la curiosité scientifique : il est dommage d'annoncer le résultat d'une expérience avant même de l'avoir effectuée.

Le candidat doit montrer au jury son aptitude à manipuler, notamment sa maîtrise des gestes techniques et de l'instrumentation :

- utilisation de la verrerie courante et de précision : pipette jaugée, fiole jaugée...
- utilisation de l'ampoule à décanter, de l'entonnoir (ou filtre) Büchner, du banc Köfler, du réfractomètre...
- en pH-métrie, potentiométrie ou conductimétrie : utilisation correcte des appareils et des électrodes associées, étalonnage...

Le candidat choisit de manière judicieuse les différents gestes techniques qu'il réalise devant le jury, en ayant le souci de les diversifier.

Des erreurs expérimentales regrettables ou des maladresses sont parfois constatées : oubli d'agitation lors des dilutions ou des titrages, coulée de pipette jaugée qui ne tient pas compte du deuxième trait de jauge, manipulation maladroite de l'ampoule à décanter... Il est absolument indispensable qu'un futur enseignant possède les compétences expérimentales qu'il exigera plus tard de ses élèves.

Lorsqu'une manipulation est terminée, le candidat ne doit pas oublier d'éteindre les appareils de chauffage et les agitateurs en rotation, ni de rincer, le cas échéant, les électrodes, qu'il convient de ne pas laisser à l'air libre.

Les candidats utilisent fréquemment le tableur-grapheur (Regressi, Synchronie 2003, Latis Pro, Graph2D, Excel disponibles) qui est à leur disposition pour tracer des courbes, ce qui permet un gain de temps appréciable. Lors de la présentation, l'introduction de quelques mesures dans le tableur permet une représentation graphique des données devant le jury ; si le candidat superpose des points sur une courbe de titrage tracée en préparation, il peut être amené à expliquer d'éventuels écarts par rapport à cette courbe.

La clarté et la visibilité des expériences sont bien sûr essentielles : à cet égard, l'utilisation croissante du vidéoprojecteur pour afficher des courbes pH-métriques ou conductimétriques doit être encouragée. Les caméras de bureau qui sont à la disposition des candidats sont encore peu utilisées : le jury conseille aux futurs candidats de s'entraîner à leur utilisation dans le but d'améliorer sensiblement la visibilité de certains dispositifs expérimentaux ou des cadrans des appareils de mesure lors de la présentation.

Pendant qu'il réalise une manipulation, le candidat doit en expliquer les principales étapes. Il doit être capable de justifier ses choix expérimentaux et ne pas se contenter de suivre un protocole expérimental sans exercer son sens critique. Le jury attend du candidat qu'il se soit parfaitement approprié les expériences présentées en étant, par exemple, capable de redémontrer une relation mathématique extraite d'un ouvrage et utilisée au cours de la présentation.

Si lors d'une manipulation le candidat n'obtient pas les résultats attendus, cela ne constitue pas un handicap dans la mesure où il est capable de proposer quelques explications pertinentes.

La présentation des résultats doit faire l'objet d'une attention particulière : ils doivent comporter un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données et la précision des mesures, ce qui nécessite une analyse attentive des sources de dispersion possibles. Le jury valorise les efforts faits par les candidats quant à l'utilisation des incertitudes afin d'analyser les résultats obtenus. Un contrôle qualité ne peut se conclure sans une référence (à une valeur tabulée, normée, ou indiquée par un fabricant) et peut être accompagné d'une réflexion sur les incertitudes. Le jury attire ici l'attention de futurs candidats sur les évolutions des textes en vigueur dans ce domaine.

Entretien

L'entretien permet de vérifier que le candidat a bien compris les aspects expérimentaux et théoriques mis en jeu mis en jeu dans les expériences présentées.

Lorsque le jury repère une inexactitude dans la présentation, il essaie d'y revenir lors de l'entretien afin de savoir s'il s'agit d'une étourderie ou d'un défaut de compréhension. Le candidat doit alors mettre ce

moment à profit pour montrer sa connaissance du sujet étudié et sa capacité à prendre du recul par rapport à ce qu'il a fait. Des réponses concises et précises sont attendues.

Le jury apprécie l'aptitude du candidat à mobiliser rapidement ses connaissances et à conduire des raisonnements simples et cohérents permettant de justifier les réponses fournies, cela nécessite une bonne qualité d'écoute et d'analyse des questions.

Des lacunes dans les notions enseignées au niveau secondaire sont difficilement admissibles dans le cadre d'un concours de recrutement de professeurs qui auront à enseigner au collège ou au lycée. On attend du candidat qu'il sache par exemple écrire et exploiter sans hésitation un tableau d'avancement ou une équation de réaction en tenant compte de la nature, acide ou basique, du milieu réactionnel.

Des confusions entre équivalence et équilibre, conductance et conductivité, enthalpie libre de réaction et variation d'enthalpie libre, quotient de réaction et constante d'équilibre, activité et concentration, absorbance et transmittance témoignent chez certains candidats de connaissances mal maîtrisées.

Il est satisfaisant de noter chez certains candidats une vraie culture scientifique. Des connaissances sur l'histoire des sciences, les dernières découvertes scientifiques ou l'actualité scientifique contemporaine sont valorisées.

Conclusion

Lors de l'épreuve de mise en situation professionnelle des futures sessions du concours, il paraît difficile, sans réflexion préalable, d'élaborer une séquence pédagogique à caractère expérimental sur un sujet proposé par le jury. La simple reproduction, sans analyse, de protocoles expérimentaux extraits d'ouvrages ne conduit pas à des prestations de qualité.

Le jury a assisté à des prestations remarquables qu'il a récompensées d'excellentes notes à de nombreuses reprises. Outre une très bonne maîtrise disciplinaire, leurs auteurs disposaient de bonnes capacités de communication, d'une excellente connaissance des programmes du secondaire et d'une large culture.

RAPPORT DU JURY SUR L'ÉPREUVE SUR DOSSIER EN DEUX PARTIES

Analyse d'un dossier pédagogique

- Durée de la présentation : 20 minutes
- Durée de l'entretien avec le jury : 20 minutes

L'épreuve permet au candidat de montrer :

- sa culture disciplinaire et professionnelle ;
- sa connaissance des contenus d'enseignement et des programmes de la discipline ;
- sa réflexion sur l'histoire et les finalités de cette discipline et ses relations avec les autres disciplines.

L'épreuve se déroule dans la discipline, physique ou chimie, ne faisant pas l'objet de l'épreuve d'exposé avec expériences.

A – Précisions et remarques sur le déroulement de l'épreuve

1. Pendant la préparation

Au début du temps de préparation, le candidat a reçu un dossier qui comporte :

- une page de garde précisant le niveau d'enseignement concerné, la thématique abordée et le travail à présenter pendant l'exposé
- un ou des document(s) à exploiter (texte(s), protocole expérimental, exercice(s), copie d'élève...)

Le candidat doit consulter le programme de la classe sur laquelle porte la situation d'enseignement pour pouvoir identifier les compétences disciplinaires et transversales attendues et ceux des classes antérieures pour définir les pré-requis des élèves. Le jury note une assez bonne connaissance, par les candidats, des programmes en vigueur et une bonne capacité à utiliser les textes officiels.

Il convient également de bien cerner la ou les tâches à exécuter ; trop de candidats ne traitent qu'une partie du sujet, en oubliant par exemple de préciser les compétences ou capacités travaillées, les consignes de sécurité, l'analyse critique d'un énoncé... D'autres présentent une séance de cours qui ne leur a pas été demandée ou corrigent un exercice sans que ce soit explicitement demandé. Certains documents nécessitent un regard critique du candidat (niveau de difficulté, pertinence...).

2. Pendant la présentation orale devant le jury

Le candidat doit adopter une véritable posture professionnelle d'enseignant :

- il doit faire preuve de conviction, de dynamisme et de bonnes qualités de communication en s'exprimant clairement et en prenant de la distance par rapport à ses notes ;
- il doit utiliser un vocabulaire précis et adapté à la situation ;
- il doit présenter un tableau clair et bien organisé. Le jury incite les futur candidats à s'entraîner à utiliser de manière judicieuse une flexcam en évitant de tourner trop longtemps le dos au jury, les yeux rivés sur le tableau ou l'écran.

Même si le candidat s'adresse au jury à un rythme différent de celui qu'il adopterait devant des élèves, il doit se comporter en professeur.

L'exposé doit comporter des éléments de réflexion didactique et des contenus disciplinaires solides.

Le candidat doit s'efforcer, lors de sa présentation, de structurer sa pensée, de mettre en valeur sa réflexion didactique et de faire preuve d'esprit critique sur les documents proposés. Le jury attend que le candidat soit en mesure de justifier ses choix.

En début d'exposé, si la présentation des pré-requis est utile, elle ne doit pas être trop longue. Le jury apprécie l'utilisation de situations de la vie courante pour contextualiser les apprentissages.

Enfin il est rappelé qu'un exposé doit être structuré et donc comporter une introduction et une conclusion.

Lors de cette session, le jury a noté une nette amélioration, certainement due au début d'expérience professionnelle des candidats, dans leur aisance à l'oral et leur capacité d'analyse des situations proposées.

3. Pendant l'entretien avec le jury

L'entretien suit immédiatement la présentation orale.

Il permet de développer les points abordés ou omis lors de l'exposé, de vérifier les connaissances du candidat et sa culture scientifique dans des domaines en lien avec le thème étudié et d'évaluer la richesse de sa réflexion didactique.

Le jury peut interroger le candidat à un niveau différent de celui de la présentation pour vérifier sa capacité à adapter ses connaissances scientifiques au niveau des élèves ou sa bonne maîtrise, à un niveau supérieur, des concepts abordés dans l'enseignement secondaire. Le cas échéant, le jury peut aussi demander l'exploitation des valeurs numériques des documents pour trouver un ordre de grandeur.

Le jury apprécie les candidats qui formulent leurs réponses en s'appuyant sur des connaissances solides, qui font preuve de qualités pédagogiques et montrent une culture scientifique certaine.

B – Recommandations aux candidats

Il est demandé à tous les candidats soucieux de leur réussite d'avoir une *très bonne maîtrise des connaissances et compétences disciplinaires enseignées aux niveaux collège et lycée*. Le jury regrette que des candidats aient des difficultés sur certaines notions de l'enseignement secondaire.

Le jury attend également des connaissances solides au niveau *post-baccalauréat*, nécessaires pour avoir du recul sur les contenus enseignés dans le secondaire.

Le candidat doit s'être approprié convenablement les programmes officiels du collège et du lycée pour réussir. Cela implique que la lecture et l'usage du programme ne se limitent pas aux « deux colonnes » du bulletin officiel agrémentées des « repères pour la formation » en cycle terminal (scientifique et technologique) récemment parus. Le préambule a toute son importance car il décrit l'esprit des pratiques du professeur et permet d'expliquer la ou les stratégies pédagogiques à adopter pour atteindre les objectifs fixés en termes de notions, contenus et compétences. Les manuels scolaires ne peuvent pas remplir ce rôle et servir de référence dans la pratique des enseignants.

La lecture des préambules des programmes doit inviter les candidats à réfléchir sur les compétences exigibles des élèves pour mener à bien la démarche scientifique proposée.

Les activités des élèves doivent être construites en privilégiant :

- la démarche pour que les élèves soient acteurs de la construction de leurs savoirs (scénario pédagogique) ;
- l'acquisition de compétences simultanément à celle de connaissances.

Loin d'être exhaustifs, les points suivants peuvent constituer des pistes de réflexion, pour les futurs candidats, à approfondir et à travailler lors de la préparation du concours :

- Utiliser un vocabulaire didactique précis et adapté :

- démarche d'investigation
- tâche complexe et résolution de problème
- connaissance/capacité/attitude/compétence
- séquence/séance
- compétence transversale/compétence disciplinaire

- Contextualiser les apprentissages

Le candidat doit connaître l'importance de la contextualisation dans les apprentissages. À cet effet, il doit être capable d'utiliser des supports variés : texte, photo, bande dessinée, document vidéo ou audio, expérience de cours... Le jury apprécie aussi que certains candidats pensent à proposer des illustrations issues du quotidien.

- Diversifier les activités proposées et donc les compétences travaillées aux élèves :

- Des activités documentaires ou une étude de situation-problème pour développer l'*appropriation* et l'*analyse* d'informations externes ;
- Des activités expérimentales pour faire travailler la *réalisation* du protocole, la *validation* voire la *communication* des résultats obtenus ;
- Mettre en œuvre une démarche d'investigation ou résoudre un problème pour amener les élèves à développer leur autonomie en mettant en œuvre la démarche scientifique (*s'approprier* et *analyser* des informations pour proposer une expérience et prévoir les résultats attendus ; *réaliser* l'expérience proposée puis vérifier la cohérence des résultats attendus et obtenus pour *valider* ou invalider l'expérience avant de les *communiquer* à la classe).

Il apparaît ici l'importance primordiale de connaître précisément la définition du terme compétence ainsi que les compétences de la démarche scientifique évaluées dans le cadre de la compétence 3 du socle commun de connaissances et de compétences ou du baccalauréat. Le jury déplore des connaissances superficielles sur ce point du plus grand nombre des candidats. La nouvelle structure des épreuves d'admission du CAPES à partir de la session 2014 rendra également utiles ces connaissances dans l'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle.

- L'évaluation et les formes d'évaluation

Dans le cadre d'un enseignement par compétences, l'évaluation constitue un réel atout pour l'enseignant au moment de suivre les progrès de ses élèves ou de remédier – éventuellement de manière différenciée – aux difficultés diagnostiquées. Lors de cette session 2014 exceptionnelle, des candidats ont su faire preuve d'une bonne utilisation de l'évaluation des compétences de la démarche scientifique. Cela a été valorisé par le jury qui encourage les futurs candidats à suivre cette voie pour se donner toutes les chances de réussir avec la nouvelle organisation du concours mis en place lors de la session 2014.

ÉVOLUTION DU CONCOURS DU CAPES SESSION 2014

La loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République a été adoptée par le Parlement en juillet 2013. Elle instaure notamment les **Écoles supérieures du professorat et de l'enseignement (ESPE)**, qui, pleinement intégrées à l'université, ont ouvert leurs portes à la rentrée 2013. Leur mission est d'assurer la formation initiale de tous les enseignants et personnels d'éducation, de la maternelle à l'enseignement supérieur, et de participer à leur formation continue. Elles forment également les étudiants de licence bénéficiant d'un emploi d'avenir professeur, ainsi que toutes les personnes souhaitant développer des compétences dans le domaine de l'enseignement, de l'éducation et de la formation.

La mise en place d'une nouvelle formation initiale doit permettre aux étudiants se destinant aux carrières du professorat ou de l'éducation d'acquérir toutes les compétences nécessaires et de bénéficier d'une entrée progressive dans le métier. Cette formation aura une forte dimension professionnalisante et accordera une place centrale à la recherche.

Les concours de recrutement ont lieu au cours de la première année de master ; pour la session 2014 du CAPES de physique-chimie, les épreuves écrites d'admissibilité se sont déroulées les 5 et 6 avril 2014 et les épreuves orales d'admission fin juin et début juillet 2014.

Pour les étudiants admis, l'année de master 2 comprendra une unité d'enseignement incluant un stage en responsabilité dans une école ou un établissement scolaire. Ces étudiants auront alors le statut de fonctionnaires stagiaires et seront rémunérés.

À l'issue de cette formation, les étudiants se verront délivrer un master avec une mention enseignement, éducation, formation (MEEF).

C'est dans le cadre de cette perspective, d'une part, de la création des Masters **Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF)** et, d'autre part, de la création des Écoles Supérieures du Professorat et de l'éducation (ESPE), que s'est inscrite la rénovation de toutes les maquettes des concours de recrutement des CAPES, CAPEPS, CAPET, CAPLP, PE et CPE. Cette rénovation s'est faite autour d'un cadre commun établi pour l'élaboration des maquettes de concours et conduisant à l'introduction d'une part de compétences professionnelles plus importantes. L'évaluation de cette première professionnalisation ne s'introduit pas au détriment des savoirs scientifiques mais la complète.

Une publication au journal officiel du 27 avril 2013, définit la nature des épreuves d'admissibilité et d'admission ainsi que les objectifs d'évaluation visés :

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

Un descriptif des épreuves et des sujets zéros sont accessibles sur le site du ministère à l'adresse suivante : http://cache.media.education.gouv.fr/file/capes_externe/50/6/s0_capes_ext_physique_chimie_260506.pdf

Ce rapport reprend ci-après un descriptif (nature, modalités, coefficients, attentes, compétences évaluées, ...) des nouvelles épreuves du CAPES de physique-chimie. L'ensemble des centres de préparation a été convié par la présidente du jury le 28 juin 2013 à une présentation effectuée par les membres du directoire des nouvelles épreuves et des sujets zéro.

Épreuve d'admissibilité 1 : COMPOSITION

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

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.

Le programme des épreuves d'admissibilité est constitué des programmes de physique et de chimie du collège, du lycée (voies générale et technologique) et des enseignements post-baccalauréat (STS et CPGE). Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1.

La première épreuve d'admissibilité "composition" peut porter sur de la physique, de la chimie ou sur les deux disciplines. Les parts de physique et de chimie sont équilibrées sur l'ensemble des deux épreuves d'admissibilité.

Comme le précise le texte réglementaire, cette épreuve vise à évaluer les savoirs académiques - connaissances, savoir-faire associés, aptitude à s'approprier progressivement une problématique complexe - et sur la pratique de la démarche scientifique.

Le sujet s'articule autour d'une thématique ; celle-ci est l'occasion d'explorer plusieurs champs disciplinaires et de diversifier ainsi les capacités évaluées. Ressemblant fortement aux épreuves d'admissibilité des sessions précédentes, il fait largement appel au formalisme dédié à la physique et à la chimie, contient des questions plus ou moins ouvertes qui intègrent des démarches de résolution de problème faisant désormais partie des apprentissages et des évaluations en terminale scientifique et en classes préparatoires aux grandes écoles et déjà présentes dans les sujets 2013.

Le sujet propose des questions fermées, guidant étape par étape vers une solution, pour lesquelles l'initiative est plus limitée, et des questions plus ouvertes pour lesquelles le candidat doit faire preuve d'autonomie dans la démarche de résolution et être capable d'explicitier la stratégie choisie pour apporter une réponse.

Certaines questions constituent de véritables tâches à effectuer, relevant de l'analyse et de l'exploitation de documents fournis avec le sujet ou d'une communication rigoureuse et scientifique adaptée à un public expert ou à un public d'élèves de collège ou de lycée.

Le sujet est divisé en plusieurs parties largement indépendantes.

On attend du candidat :

- une maîtrise des contenus scientifiques au programme du concours : les grandeurs, les lois, les modèles et leur domaine de validité, la capacité à les contextualiser à différents niveaux ...
- une mise en œuvre rigoureuse du formalisme utilisé en physique et chimie et une aisance dans son usage ;
- la capacité à exploiter des données et à mener à son terme une étude quantitative avec analyse critique des résultats numériques obtenus ;
- la capacité à expliciter par des phrases une démarche de résolution et la signification scientifique d'une étude ou des résultats auxquels elle conduit ;
- la maîtrise de tous les outils de communication utilisés par les scientifiques (schémas, graphes, tableaux, ...) et la capacité à en effectuer un choix pertinent pour répondre à une problématique ;

- une maîtrise des compétences de la démarche scientifique appliquée à la résolution de problème : appropriation d'une problématique, analyse, mise en œuvre d'une démarche de résolution et validation du résultat obtenu ;
- la capacité à transposer pour des élèves de lycée un contenu scientifique prenant ses racines au-delà du baccalauréat ;
- une maîtrise de la langue au service de l'exposition de contenus scientifiques (voir texte d'accompagnement de l'épreuve d'admissibilité 2) ;
- de la rigueur et de l'honnêteté scientifique mais aussi la capacité à jeter un regard critique sur les contenus des documents proposés ;
- une qualité rédactionnelle et organisationnelle de la composition en adéquation avec le métier envisagé.

Épreuve d'admissibilité 2: EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

Le sujet peut porter, au choix du jury, soit sur la physique pour l'une des épreuves et sur la chimie pour l'autre épreuve, soit associer de manière équilibrée ces deux disciplines dans les épreuves.

[...]

La seconde épreuve s'appuie sur l'exploitation d'un dossier. 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.

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 (STS et CPGE). Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1.

La seconde épreuve d'admissibilité « exploitation d'un dossier documentaire » peut porter sur de la physique, de la chimie ou sur les deux disciplines. Les parts de physique et de chimie sont équilibrées sur l'ensemble des deux épreuves d'admissibilité.

Cette épreuve établit un premier lien entre le « savoir savant » acquis lors des études universitaires et les compétences qui sont visées pour les élèves de collège et de lycée. Le candidat n'est pas encore un professeur confirmé et expérimenté aussi la transposition didactique qui lui est demandée vise un premier niveau d'appropriation des méthodes, des objectifs et des contenus des enseignements de lycée.

Le sujet de cette épreuve s'appuie sur une thématique scientifique ou sur un objet technologique faisant appel à des concepts, des lois de physique et/ou de chimie. Il se décline en deux parties :

- Un premier document précisant la problématique du thème abordé, sa présentation et une feuille de route : questions auxquelles le candidat est invité à répondre, tâches à exécuter... ;
- Un dossier rassemblant un ensemble de documents de nature diverse sur lesquels le candidat devra s'appuyer :

- Des documents officiels : éléments de programme et compétences associées, compétences transversales visées dans les enseignements, socle commun, référentiels d'examen,...
- Des documents de nature pédagogique : activités pédagogiques, protocoles expérimentaux, exercices ou évaluations, extraits de manuels ou de sites internet,...
- Des documents scientifiques et techniques : données sur des grandeurs, des lois, des domaines d'application de celles-ci, données techniques sur l'objet technologique étudié, articles plus ou moins spécialisés de la presse scientifique, résultats numériques d'expériences, données économiques ou sociétales...

Si le sujet porte sur un objet technologique, il n'en développera pas les fonctionnalités, les fonctions ou les prolongements trop techniques ou trop spécifiques qui relèveraient d'autres disciplines (SI ou SVT). Les programmes de collège et de lycée ne sont pas à savoir dans le détail par le candidat ; les parties nécessaires à l'épreuve seront fournies. Pour autant il est recommandé de ne pas les découvrir au moment du concours.

Le texte règlementaire précise que l'épreuve vise à évaluer « *l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement* ». Des tâches ou des questions peuvent donc porter sur des parties du programme du concours qui ne sont pas pour autant des points des programmes des lycées, mais ces études ne seront pas déconnectées d'une exploitation au niveau lycée ou collège.

Il peut ainsi être demandé au candidat :

- une étude à un niveau supérieur pour obtenir des résultats, un modèle, des précisions sur un principe de fonctionnement, une analyse qualitative, en vue d'une exploitation ou d'un réinvestissement dans une activité d'enseignement au collège ou au lycée ;
- de se projeter sur une exploitation pédagogique envisageable dans une classe d'un niveau donné ;
- d'envisager des difficultés que pourraient rencontrer des élèves en raison d'une inadéquation entre le contenu scientifique d'un article de presse ou d'une évaluation proposée et celui visé dans les programmes du secondaire ;
- de s'interroger sur la pertinence d'un protocole expérimental proposé ou sur sa faisabilité, l'intérêt qu'il présente dans une activité d'enseignement ou son adéquation aux programmes ;
- de mettre en œuvre une démarche de résolution d'un problème scientifique susceptible de dépasser le niveau lycée en vue d'une exploitation du résultat ou d'une transposition à ce niveau-là ou encore d'exécuter une "tâche complexe²" au sens didactique de l'expression ;
- d'identifier les connaissances ou les capacités présentes dans les programmes qui pourraient être développées ou évaluées à partir de certains documents du dossier ;
- de rechercher des erreurs dans une production d'élèves et de les corriger ;

Il ne sera pas demandé, dans le temps imparti, d'élaborer une séquence ou une séance d'enseignement.

² Tâche complexe (au sens didactique, en physique-chimie). Tâche faisant appel à des compétences multiples – scientifiques, organisationnelles, stratégiques, linguistiques... – pour laquelle une démarche n'est pas donnée. Le résultat de la tâche complexe est la tâche elle-même – démarche entreprise et explicitation de celle-ci, conclusion ou résultat scientifique... Le résultat final n'est pas nécessairement une valeur numérique. Une « résolution de problème » est un exemple de tâche complexe, la réponse à apporter à une problématique à l'aide de documents scientifiques est aussi une tâche complexe dans la mesure où il n'y a pas de guidage. Une tâche complexe n'est pas nécessairement une tâche compliquée ; la complexité est à appréhender au sens de la diversité des compétences mises en jeu pour la résoudre.

L'épreuve se propose d'évaluer « *les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation* » du candidat. Cette évaluation ne prendra pas pour autant la forme d'une « dissertation » scientifique.

L'analyse est à comprendre comme la capacité à :

- s'approprier une problématique en étant capable de lui associer une ou plusieurs questions scientifiques et d'apprécier les enjeux qu'elle pose ;
- mettre en perspective et poser un regard critique sur les différentes thèses qui peuvent être présentes dans des articles du dossier ;
- réinvestir ses propres connaissances scientifiques pour critiquer ou discuter une solution technologique ou une assertion scientifique ;
- justifier un protocole expérimental, une hypothèse, une démarche, un résultat.

La synthèse est un travail d'écriture de dix à trente lignes qui peut être demandé dans différentes situations :

- exposer synthétiquement les thèses, idées, résultats scientifiques de différents articles, les arguments convergents et les arguments divergents ;
- répondre à une question précise en prenant appui sur les éléments du dossier et sur l'étude complémentaire conduite dans le cadre de l'épreuve ; faire également appel à ses propres connaissances ;
- rédiger un ou plusieurs paragraphe(s) mettant en exergue un contenu scientifique exigible à un niveau de classe donné en fonction du programme associé (trace écrite susceptible de figurer dans un cahier d'élève).

Enfin, l'argumentation est présente tout au long de l'épreuve et peut être diverse : preuve par calcul formel, représentation graphique, exploitation de résultats de mesure... mais aussi référence à des documents du dossier ou à ses propres connaissances.

La langue de scolarisation – le français – est à la fois indispensable pour "bien dire la science" mais aussi un instrument pour bien « faire de la science »³, utiliser ses codes, expliciter le passage d'une forme sémiotique à une autre – relation formelle, représentation graphique, tableau de mesures, schéma, équation de réaction chimique... – expliquer le niveau de contextualisation et l'apport de chacune de ces formes.

On attend d'un futur professeur un bon niveau de maîtrise de cette langue, un discours clair et rigoureux aussi bien dans le lexique utilisé (lexique spécifique à la discipline) que dans l'architecture des phrases et des paragraphes (enchaînements, déductions, mise en évidence des relations causes - conséquences...) témoignant d'une bonne compréhension du sujet traité et de qualité d'exposition des contenus.

Le CAPES de physique - chimie ne recrute pas des professeurs de Lettres, le niveau de langue est néanmoins apprécié dans un contexte de médiation et d'exposition de contenus scientifiques.

L'épreuve d'exploitation d'un dossier documentaire dure cinq heures. Elle est affectée d'un coefficient un.

Le sujet est remis sous la forme de deux documents : la feuille de route et le dossier documentaire proprement dit. Ces deux documents sont séparés pour en faciliter l'exploitation.

Des documents réponses à rendre avec la copie peuvent être associés à la feuille de route.

³ « Langues et matières scolaires », Conseil de l'Europe, www.coe.int/lang/fr

Les sujets des épreuves du concours sont prévus pour des candidats de première année de master. Le jury n'est donc pas en attente d'une professionnalisation affirmée, ni de compétences didactiques approfondies. Le candidat doit cependant connaître les principaux objectifs des programmes d'enseignement de la physique et de la chimie – qui ne se limitent pas aux seuls savoirs et savoir-faire mais explorent également les méthodes de la science – et il doit être capable de faire face aux différents types d'évaluation auxquels sont confrontés les élèves de collège ou de lycée.

Les contenus scientifiques exigibles sont ceux figurant dans le texte réglementaire ; les sujets de cette épreuve ne se limitent au pas, d'un point de vue scientifique, au niveau terminale mais explorent et font appel à des savoirs universitaires.

Épreuve d'admission 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.

L'épreuve de mise en situation professionnelle revêt un caractère expérimental qui constitue le cœur de l'épreuve.

Le texte réglementaire précise que "**le candidat élabore une séquence pédagogique**". On nomme séquence pédagogique, un ensemble de séances constituant un tout et traitant une partie bien délimitée d'un programme. Une séquence peut être composée de plusieurs séances de durée limitée – de 1h à 2h - de natures éventuellement différentes chacune ayant ses objectifs propres : mise en place d'une problématique et travaux de recherche, caractère expérimental, travaux sur documents, évaluation, cours ...

Dans cette **mise en situation professionnelle**, le candidat met en œuvre "*des expériences de manière authentique*". Le caractère "authentique" signifie qu'il ne limite pas son exposé à des expériences de pensée ou des expériences fictives dont des résultats numériques, tout aussi fictifs, seraient donnés et exploités.

Les expériences proposées peuvent jouer plusieurs rôles :

- qualitatif pour découvrir, montrer, établir des analogies, appliquer, élaborer un modèle qualitatif, ... ;

- quantitatif pour mesurer, pour vérifier, établir ou montrer les limites d'un modèle quantitatif, une loi ou la dépendance de paramètres ... L'expérience quantitative nécessite une prise en compte des incertitudes liées aux erreurs de mesures.

Les expériences peuvent être positionnées en tant qu'expériences de cours ou qu'expériences réalisées par des élèves, individuellement ou en groupe.

Le texte réglementaire précise qu'une au moins des expériences doit être quantitative mais rien n'interdit le candidat d'en proposer plusieurs.

La séquence pédagogique ne se limite pas au caractère expérimental. Les expériences n'existent pas isolées de toute étude, mais font partie intégrante d'une démarche scientifique promue au collège et au lycée ; elles constituent un moyen de découvrir un fait qui sera problématisé, d'apporter une réponse à un questionnement en physique-chimie, un moyen d'infirmer ou de confirmer une hypothèse.

Le candidat doit donc inscrire sa présentation dans une séquence conçue en vue d'atteindre des objectifs d'apprentissage fixés par les programmes de collège et de lycée.

La séquence pédagogique est une séquence d'apprentissage destinée à un public. La liberté pédagogique est laissée au candidat, les sujets n'imposant ni le nombre d'expériences à mettre en œuvre, ni leur(s) rôle(s) et ni le déroulement pédagogique de la séquence. En trente minutes, il ne peut pas présenter une séquence complète et doit donc faire des choix. Le jury attend néanmoins que soient précisés :

- les objectifs d'apprentissage visés ;
- l'architecture de la séquence : les objectifs "élèves" (situation déclenchante) et la problématisation, la place, le rôle et le positionnement des expériences dans la séquence, les tâches dévolues aux élèves et les compétences mises en œuvre dans la partie présentée ;
- une synthèse scientifique et pédagogique.

Dans l'entretien de trente minutes qui suit la présentation, le jury peut interroger le candidat sur :

- l'organisation et l'architecture de la séquence pédagogique ;
- les compétences développées chez les élèves et leur évaluation ;
- le choix et la pertinence des expériences réalisées au regard de la thématique du sujet et du niveau auquel il est destiné ;
- les méthodes de mesures, le choix du matériel, le principe de fonctionnement d'appareils de laboratoire courants ;
- les conditions d'utilisation des matériels ("matériels" au sens large incluant donc les produits chimiques ...) et la prévention des risques associés à leur utilisation ;
- les lois et les principes physiques mis en œuvre dans les appareils utilisés ou évoqués par le candidat ;

Le texte réglementaire précise qu'au moins une expérience présentée doit utiliser les technologies de l'information. Celles-ci peuvent être présentes à plusieurs niveaux :

- les outils d'acquisition de données ;
- les outils de traitement et de représentation des données ;
- les outils de simulation et de modélisation ;
- les outils de présentation, de communication et d'élaboration de contenus ;

Le texte réglementaire prévoit une "*exploitation pédagogique pour les classes de collège ET de lycée*". Ils peuvent prendre deux formes :

- L'élaboration d'une séquence pédagogique pour un niveau d'enseignement donné (voir sujet zéro).
- L'élaboration d'une séquence pédagogique couvrant sur un thème donné tout ou partie du cursus d'enseignement de la 5^{ème} à la terminale (voir sujets zéros).

Les sujets de **mise en situation professionnelle** porteront sur les programmes du lycée général et technologique et du collège. Contrairement à l'épreuve d'«*exposé avec expérience(s)*» du concours précédent, ils ne feront pas l'objet d'une publication officielle.

Le numéro de tirage au sort du candidat détermine le sujet.

Comme dans l'organisation du précédent concours, lors du tirage au sort le candidat signe deux enveloppes contenant respectivement les codes des sujets des deux épreuves orales qu'il découvre lors de la passation de celles-ci. **Aucun choix n'est proposé.** Le sujet de "mise en situation professionnelle" porte sur de la physique ou de la chimie mais, pour des raisons d'organisation du concours, ces deux composantes ne sont pas associées.

Le temps de préparation de l'épreuve est fixé réglementairement à 4 heures. A l'issue de la lecture du sujet, le candidat est accompagné dans une salle de préparation banalisée, lui donnant accès à la bibliothèque du concours pour choisir les ressources qu'il souhaite utiliser, où il prépare pendant au moins une heure.

Au terme de cette première heure, le candidat peut, à sa demande, accéder à une salle spécifique disposant de matériels en vue de la préparation de la partie expérimentale de la séquence qu'il souhaite présenter. Ce local est équipé de matériel numérique - ordinateur et logiciels, vidéoprojecteur, centrale d'acquisition – et de matériels pédagogiques d'expérimentation.

Un technicien est présent pour intervenir à la demande du candidat, lui fournir le matériel, les réactifs et les solutions demandés ou équivalents, ainsi que les notices d'utilisation des appareils. Le technicien vérifie le bon fonctionnement du matériel fourni et le remplace en cas de défaillance. .

En chimie, du matériel lié à la sécurité – gants, lunettes – sera mis à disposition du candidat.

A tout moment, pendant la préparation, le candidat peut demander à retourner en bibliothèque pour emprunter une autre ressource.

La passation de l'épreuve se déroule dans la salle spécifique.

Pendant la passation de l'épreuve, le candidat a la possibilité de garder les ressources empruntées mais il ne peut plus accéder à la bibliothèque.

Le candidat dispose de toute la liberté pour l'organisation de sa présentation, la commission d'évaluation – composée de deux ou trois membres du jury - n'étant pas en attente d'une présentation type mais certains "incontournables" cités plus haut sont à évoquer pour éclairer la commission sur le sens de la présentation et les intentions pédagogiques du candidat.

A l'heure prévue par le numéro de tirage au sort, la commission d'évaluation se rend dans la salle de préparation du candidat. La passation de l'épreuve se déroule en deux étapes décrites plus haut :

- Une présentation du candidat d'une durée de trente minutes maximum ;

- Un entretien avec le jury de trente minutes maximum.

Le CAPES est un concours de recrutement de professeurs. Les capacités liées à la qualité de l'expression orale, à l'aisance, à la rigueur du vocabulaire utilisé, à la conviction affichée et aux capacités d'écoute, de dialogue et d'argumentation, sont évaluées dans cette épreuve au même titre que les compétences scientifiques, didactiques et pédagogiques.

Sitographie et bibliographie

- Eduscol ;

Activités expérimentales, enjeux de formation publication IGEN

- *Mesures et incertitudes* ; publication IGEN
- *Nouveaux Profils des bacheliers scientifiques, formation en physique-chimie au collège et au lycée* ; publication IGEN
- Sujets zéros d'évaluation des compétences expérimentales ;
- Site national de physique-chimie;

Épreuve d'admission 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.

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.

Il est demandé au candidat d'analyser, de modifier ou de concevoir une situation d'enseignement permettant à un élève d'acquérir les compétences exigibles par le programme.

On nomme « situation d'enseignement » tout ou partie d'une séance visant au développement de compétences liées au programme d'enseignement.

Les situations d'enseignement peuvent prendre plusieurs formes :

- situation d'apprentissage ;
- situation d'évaluation : évaluation diagnostique, formative, sommative ;
- situation de remédiation.

Le thème, le niveau de la classe et le type de situation sont indiqués dans le dossier remis au candidat.

De même, puisque l'acte d'enseigner et la construction de la séance ne peuvent être indépendants du contexte, des éléments liés aux élèves, à la classe, au type d'établissement, ou au projet de celui-ci, etc... sont donnés.

La situation présentée prend appui sur les documents fournis dans le dossier ; le thème peut faire appel à des problématiques actuelles et « sociétales » nécessitant des réponses non binaires et des compromis à arbitrer. Tous les documents ne sont pas obligatoirement à exploiter ; le candidat est donc invité à s'engager, à faire des choix qu'il doit être en mesure d'argumenter et de défendre lors de la présentation ou de l'entretien. Le candidat peut aussi utiliser une documentation complémentaire mis à sa disposition en bibliothèque.

Le candidat peut avoir le choix de la forme qu'il donne à la situation d'enseignement mais il doit être capable de l'expliciter : activité documentaire, activité expérimentale, situation de recherche, ... On attend qu'il présente les objectifs de la situation d'enseignement en termes d'apprentissages, l'activité – ou les activités - de l'élève et le type de production attendu. Il peut également indiquer des pistes d'interactions possibles avec les autres disciplines.

Le dossier indique le travail à réaliser par le candidat et contient des documents associés.

Le travail à réaliser précise :

- Le niveau du cursus, collège ou lycée, dans lequel doit être proposée la situation d'enseignement ;
- Le thème et la partie du programme abordés ;
- les consignes : ce que doit préparer et présenter le candidat.

Les documents fournis peuvent porter sur :

- des éléments de contexte de l'établissement, la typologie sommaire des élèves accueillis, des indications sur le projet d'établissement et si nécessaire sur l'environnement du lycée ou du collège;
- la division dans laquelle va se dérouler la situation : profil particulier, hétérogénéité ... résultats au trimestre précédent et/ou à l'évaluation précédente ;
- des ressources pour concevoir la situation d'enseignement autres que celles mises à disposition en bibliothèque (articles scientifiques, photographies, cartes heuristiques, fiches méthodes, productions ou copies d'élèves,...).

Les sujets d'analyse d'une situation professionnelle portent sur les programmes du lycée général et technologique et sur ceux du collège. Ils ne feront pas l'objet d'une publication officielle. Lors du tirage au sort, le candidat signe deux enveloppes contenant respectivement les codes des sujets des deux épreuves orales qu'il découvre, sans possibilité de choix, lors de la passation de celles-ci. Le sujet de "d'analyse d'une situation professionnelle" porte sur de la physique ou de la chimie mais, pour des raisons d'organisation du concours, ces deux composantes ne sont pas associées. Si le sujet d'analyse d'une situation professionnelle porte sur de la chimie, celui de mise en situation professionnelle portera sur de la physique et réciproquement.

Le temps de préparation est de deux heures. A l'issue de la lecture du sujet, le candidat est accompagné dans une salle banalisée située à proximité de la bibliothèque à laquelle il a accès durant toute la préparation de l'épreuve. Toute ressource empruntée est notée sur une fiche portée à la connaissance de la commission d'évaluation. Le candidat ne dispose d'aucune ressource humaine pendant cette préparation, le personnel présent dans la salle se consacre à la surveillance du bon déroulement de celle-ci.

Le candidat dispose de toute la liberté pour sa présentation, la commission d'évaluation – composée de deux ou trois membres du jury - n'étant pas en attente d'une présentation type.

Cinq à dix minutes avant l'heure de passation, le candidat est accompagné dans la salle où se déroulera la présentation devant le jury. Il a la possibilité d'y amener les ressources - manuels ... - qu'il compte utiliser devant la commission d'évaluation mais une fois dans la salle, il n'a plus la possibilité de revenir en bibliothèque.

A l'heure prévue par le numéro de tirage au sort, la commission d'évaluation se rend dans la salle de présentation du candidat.

La passation de l'épreuve se déroule en deux étapes:

- Une présentation du candidat d'une durée de trente minutes maximum ;
- Un entretien avec le jury d'une durée de trente minutes maximum.

Lors de la présentation, la commission d'évaluation n'interrompt pas le candidat durant le temps imparti et le laisse utiliser le tableau ou tout autre dispositif de présentation qui sera mis à sa disposition. Les membres de la commission ont à leur disposition le sujet complet remis au candidat (travail à fournir et documents) mais le candidat est maître de la gestion du temps, les membres de la commission se contentant dans cette partie de lui indiquer si nécessaire le temps restant à l'issue d'environ 25 minutes de présentation.

Dans l'entretien de trente minutes qui suit la présentation, la commission d'évaluation peut interroger le candidat sur :

- l'organisation de la situation professionnelle présentée ;
- les contenus scientifiques abordés ;
- les choix pédagogiques effectués compte tenu du profil de la classe et des objectifs fixés ;
- les compétences développées chez les élèves ;
- le choix et la pertinence des documents utilisés ;
- le prolongement éventuel de la situation professionnelle au-delà de la séance, dans un contexte d'établissement particulier.

Le CAPES est un concours de recrutement de professeurs. Les capacités liées à la qualité de l'expression orale, à l'aisance, à la rigueur du vocabulaire utilisé, à la conviction affichée et aux capacités d'écoute, de dialogue et d'argumentation, sont évaluées dans cette épreuve au même titre que les compétences scientifiques, didactiques et pédagogiques

Sitographie et bibliographie

Eduscol

Introduction des programmes de collège et de lycée.

Nouveaux Profils des bacheliers scientifiques, formation en physique-chimie au collège et au lycée ;
publication IGEN

CONCLUSION GÉNÉRALE

La session 2014 exceptionnelle des concours du CAPES et du CAFEP de physique-chimie s'est déroulée de manière exemplaire du fait du professionnalisme et de l'engagement de nombreux acteurs et du fait du sérieux et de la tenue des candidats admissibles, qu'ils en soient tous à nouveau remerciés.

Pour les candidats des prochaines sessions des concours du CAPES et du CAFEP, je souhaite rappeler les enjeux assignés à l'École dans le cadre de sa refondation, la connaissance de ces enjeux est importante pour comprendre les compétences et qualités recherchées par le jury chez les candidats qui postulent pour être les enseignants de demain au service de l'École et de ses ambitions. Vous y identifierez les aptitudes professionnelles certifiées par la réussite au CAPES et au CAFEP⁴.

Des enjeux de l'école aux missions des enseignants.

L'École est un lieu d'apprentissage mais aussi un lieu de vie qui doit préparer les élèves à leur vie de citoyen et favoriser le « vivre ensemble » par l'acquisition et le partage des valeurs républicaines⁵. Démocratie et République façonnent notre école.

L'École a été déclarée priorité nationale du gouvernement ; malgré les difficultés financières que connaît notre pays, l'État a engagé des moyens pour sa refondation. Il s'agit d'un investissement pour l'avenir de la jeunesse, pour le redressement de notre pays, pour son développement culturel, social et économique. Cette refondation porte donc non seulement un projet éducatif, mais également un projet de société.

La France se donne les moyens de répondre aux grands défis⁶ auxquels elle est confrontée (en termes de difficultés scolaires, notamment à l'écrit, de chômage, notamment pour les jeunes non diplômés, d'inégalités H/F, d'inégalités sociales et culturelles, ...) et d'améliorer les résultats du système éducatif qui ne sont pas satisfaisants⁷. Pour cela elle propose de rebâtir une école à la fois juste pour tous et exigeante pour chacun, au sein de laquelle la priorité est la réussite de tous les élèves avec deux axes forts pour son école :

- la lutte contre l'échec scolaire et les sorties du système éducatif sans qualification (Il faut garantir à chaque jeune une formation qualifiante avant sa sortie du système scolaire et lui permettre d'être aidé, suivi et accompagné sur un parcours de réussite);
- l'élévation générale du niveau par l'acquisition des compétences (car notre pays a trop d'élèves qui, en fin d'école ou en fin de collège, disposent de très faibles, voire trop faibles acquis), compétences

⁴ CAPES Certificat d'aptitude professionnelle à l'enseignement secondaire,
CAFEP Concours d'accès aux listes d'aptitude aux fonctions des maîtres de l'enseignement privé

⁵ Les valeurs : liberté, égalité, fraternité ; laïcité ; refus de toutes les discriminations. Dans la nouvelle loi il a été demandé que figurent notamment l'égalité entre les femmes et les hommes, la solidarité et la laïcité

⁶ Les défis : - élever le niveau de connaissances, de compétence et de culture de tous les enfants, - accroître son niveau de croissance avec des jeunes mieux formés et dotés de hautes compétences, - lutter contre le chômage des jeunes, - réduire les inégalités sociales et territoriales, - promouvoir l'égalité entre les femmes et les hommes, - recréer une cohésion nationale et un lien civique autour de la promesse républicaine de la réussite éducative pour tous.

⁷ Résultats des élèves en baisse, notamment pour ce qui concerne la maîtrise de la langue française, écarts se creusant entre les élèves ayant les meilleurs résultats et ceux - de plus en plus nombreux - qui obtiennent les résultats les plus faibles, la proportion d'élèves en grande difficulté augmentant, les résultats trop fortement corrélés aux milieux sociaux-culturels

nécessaires à un élève pour accéder à une formation adaptée à ses attentes (le socle commun de connaissances, de compétences et de culture constitue un outil pour construire ces compétences).

Pour produire tous ses effets, cette refondation appelle la mobilisation de tous, notamment des enseignants, des équipes pédagogiques et éducatives au sein des établissements, dans un esprit d'unité, de confiance, de partage et d'actions au service des élèves, des familles, au service de l'intérêt général, au service de la Nation toute entière.

Choisir de rentrer dans le service public d'éducation en 2014, c'est donc choisir d'adhérer aux valeurs de l'école et d'inscrire quotidiennement son action pour servir ses objectifs, ses ambitions, celles de l'école bien sûr, celles que lui a assignées la Nation. C'est donc concourir à la mission première de l'école qui est d'instruire et d'éduquer afin de conduire l'ensemble des élèves à la réussite scolaire et à l'insertion professionnelle et sociale.

« Refonder l'école de la République », c'est garantir la qualité de l'École, du système éducatif, du service public d'éducation. Pour cela, l'école doit pouvoir s'appuyer sur des personnels qualifiés et bien formés ; c'est notamment de la qualité des enseignants que dépend la qualité de l'éducation, du système éducatif. En effet c'est dans le huis clos de la classe, au sein des équipes, dans le cadre des conseils pédagogiques que les enseignants construisent des séquences propices aux apprentissages, élaborent des projets porteurs de motivation, de réussite ...

Les qualités d'un enseignant

- La qualité peut en partie se décliner en **compétences** ;

Les compétences attendues d'un enseignant sont décrites dans le nouveau référentiel de compétences des enseignants paru au Bulletin officiel du 25 juillet 2013 :

<http://www.education.gouv.fr/cid73215/le-referentiel-de-competences-des-enseignants-au-bo-du-25-juillet-2013.html>

Les compétences que devront maîtriser plus spécifiquement les professeurs de physique-chimie sont les suivantes :

- Compétences communes à tous les professeurs et les personnels d'éducation, **acteurs du service public d'éducation**
- Compétences communes à tous les professeurs et les personnels d'éducation, pédagogues et éducateurs **au service de la réussite de tous les élèves**
- Compétences communes à tous les professeurs et les personnels d'éducation, **acteurs de la communauté éducative**
- Compétences communes à tous les professeurs, **professionnels porteurs de savoirs et d'une culture commune**
- Compétences communes à tous les professeurs, **praticiens experts des apprentissages**
- Compétences spécifiques aux professeurs documentalistes, enseignants et **maîtres d'œuvre de l'acquisition par tous les élèves d'une culture de l'information et des médias** .

Ces compétences s'acquièrent dès la formation initiale et s'approfondissent tout au long de la carrière par l'expérience professionnelle et l'apport de la formation continue institutionnelle ou personnelle.

Le concours constituant un jalon dans la formation des futur(e)s enseignant(e)s, le jury cherchera à évaluer les compétences déjà acquises et le potentiel dont dispose chaque candidat pour développer ces compétences.

Les candidats admis continueront, au cours de leur formation et de leur stage en responsabilité, de développer ces compétences professionnelles considérées comme nécessaires pour l'exercice de leur métier ; c'est au regard de ces compétences attendues et de celles que maîtrisera l'enseignant à l'issue de son année de stage que sera prononcée sa titularisation dans le corps des professeurs certifiés.

- La qualité d'un enseignant est indissociable de **grandes valeurs morales et qualités humaines**

Un bon enseignant est capable de concilier deux actions :

- Porter les valeurs de l'école républicaine et servir les objectifs assignés par la nation à son École (au service public d'éducation...),
- Porter l'attention nécessaire au développement, à l'épanouissement, au bien-être et au parcours personnel de chaque élève. Trop d'élèves souffrent dans le système français ; cela est révélé par un certain nombre d'enquêtes nationales et internationales. L'école française engendre du stress chez les élèves, dans les familles. L'échec engendre l'échec, la perte de confiance et la mauvaise estime de soi, le stress inhibent les apprentissages... apprentissages qui nécessitent sécurisation et mise en confiance... confiance qu'il faut donner aux enfants de milieux modestes pour qu'ils vainquent une certaine forme d'autocensure.

Pour réussir cette alchimie, un enseignant doit :

- Posséder de grandes valeurs morales, notamment l'éthique (la neutralité, la réserve, ...)
- Disposer de qualités humaines comme l'empathie, la bienveillance,
- Être un modèle, un exemple, une référence pour les élèves qui lui sont confiés : cela commence par la tenue vestimentaire qui doit être exemplaire, le comportement dans et hors la classe. Le respect de l'enseignant est intimement lié à ces codes de comportement, qui bien suivis lui permettent d'être perçu comme un modèle,
- Disposer d'une expertise dans sa discipline (maîtrise des concepts et des démarches, méthodes) ; il en va de sa légitimité qui sera toujours fondée sur cette expertise, nul besoin de tout savoir, mais de pouvoir trouver et expliquer,
- Être capable de gérer la classe, de créer un climat de classe serein, coopératif et propice aux apprentissages,
- Expliquer ce qu'il fait et faire ce qu'il a dit, expliciter les démarches, les connaissances, capacités et compétences travaillées et exigées,
- Travailler sur la motivation et l'engagement de l'élève (rendre l'élève actif) qui sont les moteurs de l'apprentissage en donnant précisément du sens aux situations d'apprentissage,
- Porter un regard bienveillant sur chaque élève, chercher ce qu'il y a de meilleur en chacun d'eux (ce qui n'est pas toujours dans la tradition française, mais davantage dans les pays du Nord de l'Europe dont on connaît les performances des élèves), viser chaque fois au plus haut pour chacun d'eux, dire quand cela ne va pas et trouver les mots pour le dire, développer la confiance et l'estime de soi, leviers de l'apprentissage,
- Être capable de travailler en équipe dedans et hors l'école, avec les parents.

Être un bon enseignant c'est donc porter haut les valeurs du savoir, de la culture, du désintéressement, de l'émancipation, de l'épanouissement, de la justice et de la RÉUSSITE de tous les élèves. Les élèves, leur réussite, la réussite de TOUS les élèves devra être une obsession quotidienne tout au long de votre carrière d'enseignant.

Soyez fiers de vouloir embrasser cette carrière, de vouloir exercer le métier d'enseignants, de vous mettre au service des autres, au service de l'école, au service de la nation.