



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

### **Rapport de jury**

**Concours : CAPES / CAFEP**

**Section : physique chimie**

**Session 2017**

Rapport de jury présenté par :

Frédéric THOLLON, inspecteur général de l'éducation nationale

Président du jury

## Sommaire

1. SYNTHÈSE DU PRÉSIDENT DU JURY .....	3
2. DÉFINITION DES ÉPREUVES .....	4
3. RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES .....	7
4. ÉPREUVES ÉCRITES .....	9
4.1. ÉPREUVE DE COMPOSITION .....	9
4.2. EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE.....	11
5. ÉPREUVES D'ADMISSION.....	15
5.1. MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE .....	15
5.2. ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE .....	20
6. CONCLUSION GÉNÉRALE .....	26
EXEMPLES DE SUJETS DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE .....	28

# 1. SYNTHÈSE

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

Les épreuves écrites de la session 2017 ont eu lieu les 28 et 29 mars 2017. Les sujets de ces épreuves sont disponibles sur le site « devenir enseignant » du ministère de l'éducation nationale aux adresses suivantes :

- [http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes\\_extern/08/8/s2017\\_capes\\_extern\\_e\\_physique\\_chimie\\_1\\_743088.pdf](http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes_extern/08/8/s2017_capes_extern_e_physique_chimie_1_743088.pdf)
- [http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes\\_extern/71/5/s2017\\_capes\\_extern\\_e\\_physique\\_chimie\\_2\\_745715.pdf](http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes_extern/71/5/s2017_capes_extern_e_physique_chimie_2_745715.pdf)

Les épreuves orales des concours des CAPES et CAFEP se sont déroulées du 19 juin au 7 juillet 2016 à Paris, dans les locaux du lycée Janson de Sailly (pour ce qui est des épreuves à dominante physique) et du lycée Saint Louis (pour ce qui est des épreuves à dominante chimie). Le président du jury tient à remercier chaleureusement madame et monsieur les proviseurs et l'ensemble des personnels et des professeurs de ces deux lycées pour la qualité de leur accueil.

En 2017, le déroulement des épreuves orales, le matériel et les ressources mis à disposition des candidats sont restés identiques à ceux des années précédentes. Durant les épreuves orales, chaque candidat a accès à une bibliothèque constituée de manuels de l'enseignement secondaire et d'ouvrages relevant de l'enseignement supérieur, à un ordinateur, à des ressources numériques (logiciels, programmes scolaires, ressources pédagogiques) et à du matériel audiovisuel (vidéoprojecteur, flexcam). Durant la préparation de la mise en situation professionnelle qui comporte un volet expérimental essentiel, chacun des candidats est assisté par une équipe technique ; il a aussi accès à du matériel expérimental varié. Tous les candidats ont disposé d'un ordinateur portable pour la préparation et la présentation de l'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle.

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

Le jury recherche des futurs professeurs qui maîtrisent à un niveau suffisant à la fois les compétences scientifiques et les compétences professionnelles du professeur. Le jury sait

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

Cette année le jury a eu le plaisir d'observer nombre de candidats satisfaisant à tous ces critères. Il a ainsi pu attribuer tous les postes ouverts au concours du CAPES, malgré une augmentation notable de leur nombre. Il n'en est pas de même au CAFEP, comme cela a été le cas pour la session 2016.

Il convient de mettre en avant quelques points saillants :

- un nombre important de candidats ont des connaissances et savoir-faire insuffisants soit en physique soit en chimie : cela se voit à travers des notes pouvant être très différentes pour les deux épreuves orales montrant une bonne maîtrise dans un domaine et des carences pouvant être rédhibitoires dans l'autre ;
- des candidats ne démontrent aucun savoir-faire expérimental au cours de l'épreuve de mise en situation professionnelle, point à mettre en regard très probablement avec la remarque précédente ;
- beaucoup plus de candidats s'engagent dans les résolutions de problème et les questions ouvertes dans les sujets d'écrit même si le temps consacré à ces questions semble encore trop faible.

Le jury et son président restent très attentifs à ces points et à leur évolution. Le lecteur les retrouvera mentionnés tout au long de ce rapport, et trouvera dans sa conclusion générale quelques dispositions et conseils aux candidats et à leurs formateurs de nature à aider les candidats à se préparer et permettre au concours de continuer à recruter de bons professeurs de physique chimie, adaptés au contexte de leur futur métier.

## 2. DÉFINITION DES ÉPREUVES

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

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

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

### A. — Épreuves d'admissibilité

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

Le programme des épreuves est constitué des programmes de physique et de chimie du collège, du lycée (voies générale et technologique) et des enseignements post-baccalauréat (sections de techniciens supérieurs et classes préparatoires aux grandes

écoles). Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1 du cycle master.

#### 1. Composition.

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

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

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

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

Durée : cinq heures ; coefficient 1.

### B. — Épreuves d'admission

Les deux épreuves orales d'admission comportent un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du champ disciplinaire du concours, notamment dans son rapport avec les autres champs disciplinaires.

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

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

Le candidat élabore une séquence pédagogique à caractère expérimental sur un sujet proposé par le jury. Il met en œuvre des expériences de manière authentique, dans le respect des conditions de sécurité, et en effectue une exploitation pédagogique pour les classes de collège et de lycée. Une au moins de ces expériences doit être quantitative et une au moins doit utiliser les technologies de l'information et de la communication. L'entretien avec le jury lui permet de justifier ses choix didactiques et pédagogiques.

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

À noter qu'à partir de la session 2018, la durée de préparation est portée à trois heures.

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

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

L'entretien permet aussi d'évaluer la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

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

### 3. RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

	CAPES	CAFEP
Postes mis au concours	344	85
Inscrits	2161	651
Présents à l'écrit (aux deux épreuves)	1093	313
Moyenne des candidats ayant composé (/20)	8,22 / 20	7,19 / 20
Admissibles	716	183
Barre d'admissibilité (/20)	7,1 / 20	7,1 / 20
Moyenne à l'écrit des candidats admissibles (/20)	9,87 / 20	9,49 / 20
Admis	344	66
Barre d'admission (/20)	9,38 / 20	9,11 / 20
Moyenne générale des candidats admis	12,1 / 20	11,56 / 20

#### ORIGINE DES CANDIDATS

	CAPES		CAFEP	
	admissibles	admis	admissibles	admis
AIX-MARSEILLE	31	9	9	4
AMIENS	18	6	4	3
BESANCON	13	8		
BORDEAUX	49	24	10	4
CAEN	21	12	2	
CLERMONT-FERRAND	17	6	1	1
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	140	70	39	13
DIJON	10	6	1	
GRENOBLE	26	13	10	4
GUADELOUPE	4	1		
LA REUNION	8	3	2	1
LILLE	60	24	6	1
LIMOGES	7	4	1	
LYON	50	28	17	6
MARTINIQUE	1	0		
MONTPELLIER	26	13	3	2
NANCY-METZ	21	7	3	
NANTES	25	9	18	8
NICE	29	8	5	2
NOUVELLE CALEDONIE	8	3		
ORLEANS-TOURS	17	11	2	
POITIERS	15	1	4	2
POLYNESIE FRANCAISE	2	0	1	1

REIMS	8	5	5	2
RENNES	37	19	23	7
ROUEN	22	10	1	1
STRASBOURG	45	20	6	1
TOULOUSE	52	24	10	3

	Admissibles		Admis	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
CAPES	463	299	202	142
CAFEP	105	78	31	35

## 4. ÉPREUVES ÉCRITES

### 4.1. EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE

#### 4.1.1. Le sujet

Le sujet 2017 est construit autour du thème « créer et innover en chimie ». Il est constitué de quatre parties indépendantes à l'intérieur desquelles on trouve des questions dites « disciplinaires » et des questions dites « pédagogiques ». Les questions disciplinaires ont pour objet de valider un niveau de connaissances en chimie compatible avec la fonction d'enseignant de physique-chimie en terminale S ou en terminale STL. Les questions pédagogiques visent à évaluer la capacité du candidat à se projeter dans son futur métier d'enseignant.

Les parties A et B portent sur des molécules organiques d'intérêt en s'attachant en particulier à l'étude de l'extraction à l'aide d'un diagramme binaire et à l'aspect spectroscopique (partie A) et à la synthèse industrielle de l'artémisinine et des techniques d'analyses (partie B). La partie C construite autour de « bicarbonates innovants » aborde les solutions aqueuses et les titrages acido-basiques. Enfin, quelques connaissances autour des polymères sont mobilisées dans la partie D.

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

#### 4.1.2. Impressions générales

Une grande partie des candidats a su balayer l'ensemble du sujet. La partie C consacrée à la chimie des solutions a été peu abordée par les candidats et, lorsqu'elle l'était, elle a été peu réussie.

Le jury rappelle que le programme du CAPES recouvre des notions scientifiques pouvant aller jusqu'aux thématiques enseignées en CPGE 2<sup>e</sup> année, les sujets sont conçus de manière à ce que les développements scientifiques demandés se limitent strictement au cadre du programme du CAPES et que les exercices proposés trouvent une résonance avec des notions qu'un futur enseignant en lycée serait amené à enseigner dès la rentrée prochaine, s'il était déclaré admis au CAPES.

Le jury regrette le niveau insuffisant des performances des candidats sur certaines questions.

- Si le principe de la recristallisation est connu, le protocole correspondant proposé est souvent fantaisiste.
- L'exploitation d'un spectre RMN sans difficulté majeure n'est pas toujours traitée dans sa totalité (intégration, multiplicité) alors que cette notion est enseignée en terminale.
- Les limites du spectre des ondes électromagnétiques sont mal connues.
- Les mécanismes classiques en chimie organique comme ceux de l'estérification ou de la saponification doivent être mieux décrits. Le jury rappelle que le programme de terminale S contient une partie visant à initier les élèves à l'écriture de mécanismes en chimie organique.
- L'analyse et l'exploitation de dosages acido-basiques posent de gros problèmes aux candidats. Ils proposent souvent une relation à l'équivalence du type  $C_A V_A = C_B V_{eq}$

sans écrire au préalable une relation avec les quantités de matière ni une équation de réaction.

#### **4.1.3. La résolution de problème (question 22)**

La question 22 propose de mettre en œuvre une véritable démarche scientifique mobilisant l'ensemble des compétences relatives à une telle démarche : s'approprier, analyser, réaliser, valider et communiquer. Ce type de question nécessite une lecture attentive des documents fournis et des connaissances en cinétique chimique.

Le jury tient à encourager les candidats à passer du temps et à réfléchir à ces questions. Il note que le nombre de candidats qui ont abordé cette question est en nette progression par rapport aux sessions précédentes.

Il est conseillé aux futurs candidats de :

- lire « scientifiquement » et analyser le sujet afin d'en extraire les informations utiles ;
- lister les grandeurs et les relations à disposition, ainsi que celles qui sont a priori manquantes ;
- établir des liens entre le sujet proposé et les connaissances théoriques que l'on a dans ce domaine, y compris sous forme de schéma ou de carte mentale ;
- valider ou invalider le résultat obtenu en critiquant les éventuelles hypothèses formulées pour l'obtenir.

Plusieurs candidats ont traité cette question entièrement et plusieurs copies indiquent de la part des candidats une maîtrise de cette démarche qui a permis d'obtenir un résultat chiffré correct pour la biodisponibilité.

#### **4.1.4. Les savoirs disciplinaires**

Le jury tient à exprimer dans ce rapport son attachement à ce que les futures recrues aient un bagage scientifique suffisant et encourage vivement les candidats à mieux se préparer pour se présenter au CAPES, avec un niveau théorique correspondant aux exigences du concours.

#### **4.1.5. Exploitation et analyse de documents et points de didactique, lien avec les enseignements de collège et lycée**

Les questions pédagogiques révèlent la difficulté des candidats à se projeter dans leur futur métier. Le jury regrette que les candidats aient souvent trop tendance à paraphraser les documents sans les analyser ni les mettre en perspective. Le format des épreuves de type ECE est souvent méconnu des candidats.

L'ensemble reste correct et a été mieux réussi que les questions disciplinaires.

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

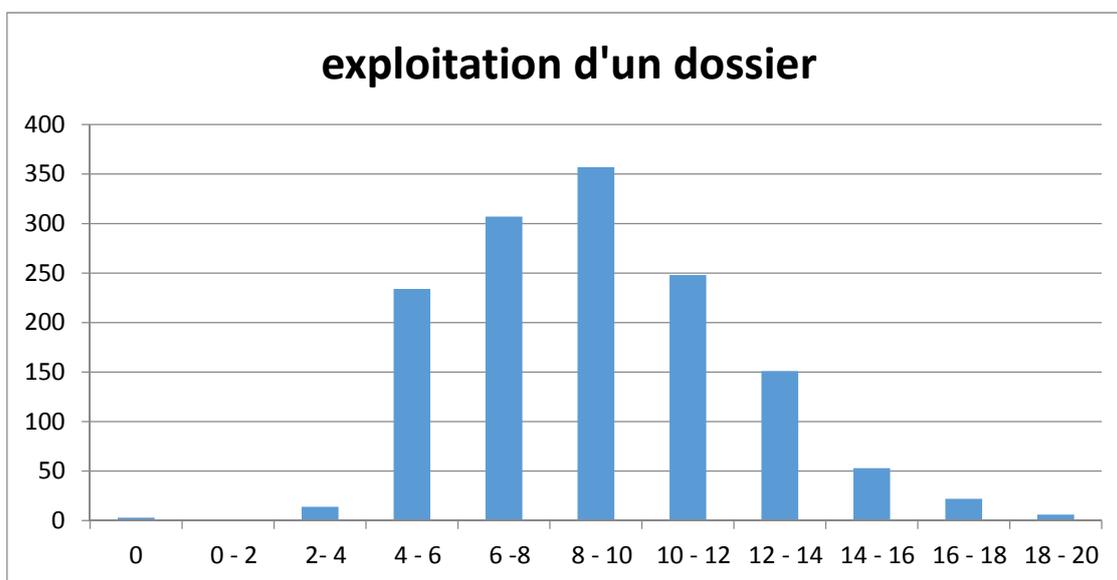
Enfin le jury déplore qu'un trop grand nombre de copies présentent encore une syntaxe et une orthographe approximatives. Enseigner la physique-chimie, c'est aussi communiquer à ses élèves des compétences transversales comme la maîtrise de la langue. Les candidats auront à former leurs futurs élèves sur la compétence « communiquer » dont l'une des exigences est d'écrire correctement le français.

Le jury félicite les excellents candidats qui ont réussi à exprimer, à travers leurs réponses, les compétences acquises lors de leur formation.

#### **4.1.7. Distribution des notes**

Moyenne : 9 /20

Écart-type : 3



## **4.2. EPREUVE DE COMPOSITION**

### **4.2.1. Le sujet**

Ce sujet traitait des panneaux photovoltaïques et de leurs applications. Il comportait cinq parties. La première permettait de dégager les propriétés des semi-conducteurs à partir de documents fournis. La deuxième traitait du dopage des semi-conducteurs par diffusion, à haute température, de particules dopantes dans du silicium intrinsèque, la troisième appliquait l'étude faite des semi-conducteurs dopés à la jonction PN à l'équilibre, afin d'introduire l'effet photovoltaïque. La quatrième partie traitait de la conversion continu-alternatif à l'aide d'un onduleur. Enfin la cinquième partie traitait du positionnement optimal du panneau, selon la position du Soleil par rapport à la Terre afin de maximiser la conversion d'énergie lumineuse en énergie électrique.

On attendait des candidats qu'ils montrent des compétences diverses, on citera : l'analyse de documents afin d'en extraire des informations et de s'approprier des représentations de phénomènes microscopiques tels que la conduction dans les semi-conducteurs ; la maîtrise de la démarche scientifique à l'occasion de résolutions de problème ; la réalisation d'un bilan lors de l'étude de la diffusion de particules dopantes dans le silicium ; la restitution de connaissances dans des champs variés de la physique ; la communication tout au long de l'épreuve ; enfin, et non des moindres, les compétences pédagogiques, lors de l'élaboration d'une séquence d'enseignement à l'occasion de la réponse à des questions d'ordre pédagogique.

### **4.2.2. Impression générale**

De nombreux candidats ont réussi à aborder une grande partie des 45 questions posées, en respectant l'ordre de celles-ci, donnant ainsi des réponses construites en s'attachant à

comprendre la progression proposée par le sujet. L'épreuve a duré cinq heures, aussi de nombreuses copies comportaient 24 pages, bien écrites, dans un français correct, réalisées par des candidats impliqués, soucieux de communiquer et de donner le meilleur d'eux-mêmes à l'occasion du concours.

Les candidats sont plus nombreux à citer les documents auxquels ils se réfèrent, même lorsqu'il s'agit d'extraits de programmes d'une part et à poser les applications numériques avant de les réaliser à l'aide de leur calculatrice d'autre part.

Les lois de la physique sont connues (principe fondamental de la dynamique, théorème de Gauss...), mais leur utilisation dans un développement mathématisé à un niveau élémentaire est souvent mal maîtrisée.

Enfin, les questions d'ordre pédagogique semblent effrayer les candidats, elles sont peu ou mal abordées. C'est regrettable pour un concours dont la vocation est le recrutement de futurs enseignants. Lorsqu'elles étaient bien traitées, le candidat a été largement récompensé de ses efforts.

Les copies sont généralement soignées, la plupart des candidats ont compris l'importance de la clarté de la présentation, pour faire passer les messages.

#### **4.2.3. Partie A : propriétés électriques des semi-conducteurs**

Cette partie a été traitée par une large majorité des candidats.

**Q1.** Les candidats ont généralement su extraire les informations pertinentes de l'annexe 6. En revanche, nombreux ont été les schémas proposés ne faisant pas figurer explicitement les bandes énergétiques de valence, interdite et de conduction.

**Q2.** Cette question a souvent été bien traitée, mais trop de candidats n'ont pas pris le soin de choisir une unité commune ( $m^{-3}$  ou  $cm^{-3}$ ) pour comparer les deux grandeurs ou ont commis une erreur lors de la conversion d'unité.

**Q3.** Question globalement bien traitée, hormis l'unité ou la dimension de la mobilité.

**Q4 et 5.** De nombreux candidats ont commis une erreur de signe dans l'expression du vecteur densité de courant, et on a relevé des confusions entre loi d'Ohm locale et loi d'Ohm intégrale. L'unité de  $j$  a donné lieu également à de nombreuses erreurs.

**Q6.** Généralement bien traitée.

**Q7.** Les réponses ont souvent été approximatives lors de la démonstration de l'expression de  $R$ . L'application numérique a souvent été fautive.

**Q8.** Cette question a mis en évidence chez de nombreux candidats une interprétation erronée de la conduction électrique dans les métaux, ceux-ci n'arrivent pas à expliquer l'évolution de la résistance d'un métal avec la température.

**Q9.** Si le calcul de la résistance moyenne a été globalement bien traité, un très petit nombre de candidats a su en évaluer l'incertitude. Une erreur souvent commise a consisté à assimiler la valeur moyenne de  $R$  au rapport des valeurs moyennes de la tension et de l'intensité du courant. Quant à l'exploitation pédagogique, trop de candidats se sont contentés d'une réponse vague, sans référence au programme donné en annexe 8, et n'ont pas donné de description de l'activité demandée aux élèves.

#### **4.2.4. Partie B : modification des caractéristiques électriques des semi-conducteurs**

Partie traitée de manière très variée.

**Q10.** L'interprétation de la loi de Fick a souvent donné lieu à des réponses imprécises. On attendait *a minima* une interprétation du signe et de la présence d'un gradient dans la loi, il faut bien faire la différence entre une description et une interprétation.

**Q11 et Q12.** L'écriture d'un bilan de particules diffusantes afin d'établir la relation de conservation était indispensable.

**Q13 /Q14.** Peu de candidats ont répondu à cette question et ceux qui l'ont fait, ont souvent commis des erreurs. L'utilisation de la calculatrice pour fournir l'allure des courbes ne devait pas dispenser d'une réflexion sur le domaine de définition de la concentration. Tracer les courbes pour  $x$  négatif n'avait aucun sens, ne pas renseigner les axes prive de sens un graphe...

**Q15 à Q16.** Généralement bien traitées.

**Q17.** De nombreuses erreurs de signes et des commentaires souvent incomplets.

**Q18.** La question a été souvent traitée, mais très rares sont les candidats qui ont fait référence explicitement à la loi de Fick pour argumenter.

**Q19.** La relation a généralement été donnée de manière exacte bien souvent sans justification.

**Q20.** Les candidats ont généralement pensé à argumenter leurs réponses à partir des symétries, on rappelle qu'il faut citer précisément les plans de symétrie de la distribution de charge.

**Q21 à Q23.** Les démonstrations ont donné lieu à de nombreuses erreurs, le plus souvent dues à une non prise en compte ou une prise en compte erronée des valeurs aux limites et des continuités du champ et du potentiel électrique. Le champ électrique cherché n'avait pas la même forme que celui d'une charge ponctuelle.

L'équilibre de la jonction a rarement été argumenté de manière exacte.

**Q24.** Question généralement bien traitée mais on peut cependant regretter que nombre de candidats ne connaissent pas l'allure de la caractéristique d'une diode à jonction.

**Q25 et 26.** Bien traitées en général, mais certains candidats (rares heureusement) confondent longueur d'onde et fréquence.

**Q27 et Q28.** Questions très diversement réussies. Il faut noter que certaines copies témoignent d'une méconnaissance de l'expression vectorielle  $\mathbf{F} = q\mathbf{E}$ .

#### **4.2.5. Partie C : cellule photovoltaïque**

Partie très diversement abordée.

**Q29.** Trop rares sont les candidats connaissant le symbole normalisé d'une photodiode, et confondent diode et photodiode. Il a souvent été confondu avec le symbole demandé à la question 24. Les conventions d'orientation indiquées ont été rarement exactes.

**Q30 et Q31.** La figure 5 a été généralement bien exploitée.

**Q32.** Les candidats qui ont su répondre correctement à cette question ont été très minoritaires.

**Q33.** Les meilleures problématiques proposées ont été celles qui ont contextualisé les capacités exigibles figurant dans le programme de terminale STI2D fourni en annexe. Malheureusement, trop de candidats se sont contentés de réponses très floues à propos des tâches attendues des élèves et des résultats obtenus.

#### **4.2.6. Partie D : des panneaux photovoltaïques au réseau électrique**

Partie rarement traitée dans sa totalité.

**Q34.** Trop de candidats n'ont pas su donner la totalité des caractéristiques de la tension délivrée sur le réseau électrique français. Nombre d'entre eux ont confondu valeur maximale et valeur efficace.

**Q35.** Souvent bien traitée.

**Q36.** Peu de candidats ont montré une connaissance précise de la définition de la valeur efficace d'un signal périodique.

**Q37.** Lorsque la question a été abordée, les réponses ont été généralement satisfaisantes.

**Q38.** L'établissement du diagramme de Bode n'a généralement pas été conduit en argumentant précisément.

**Q39.** Cette résolution de problème a souvent été abordée, mais bon nombre de candidats se sont contentés d'une rédaction minimaliste sans développer leur raisonnement. En revanche, certains candidats ont montré leur capacité à extraire et exploiter les informations des différents documents, notamment à modéliser l'ensoleillement au cours d'une journée.

#### **4.2.7. Partie E : optimisation de l'installation des panneaux solaires**

Partie très rarement traitée dans sa totalité

Q40.a et 40.b

Les réponses ont démontré en général une connaissance des lois de la mécanique (théorème du moment cinétique et principe fondamental de la dynamique) mais une application trop approximative de ces lois. Trop de candidats n'ont défini ni le système étudié, ni le référentiel d'étude. L'expression de l'intensité de la force gravitationnelle est bien connue mais bon nombre de candidats n'ont pas fourni son expression vectorielle ou ont oublié d'indiquer qu'il s'agissait d'une force centrale.

**41.a.** Le référentiel géocentrique a souvent été défini correctement mais l'hypothèse permettant de le considérer comme galiléen a rarement été donnée.

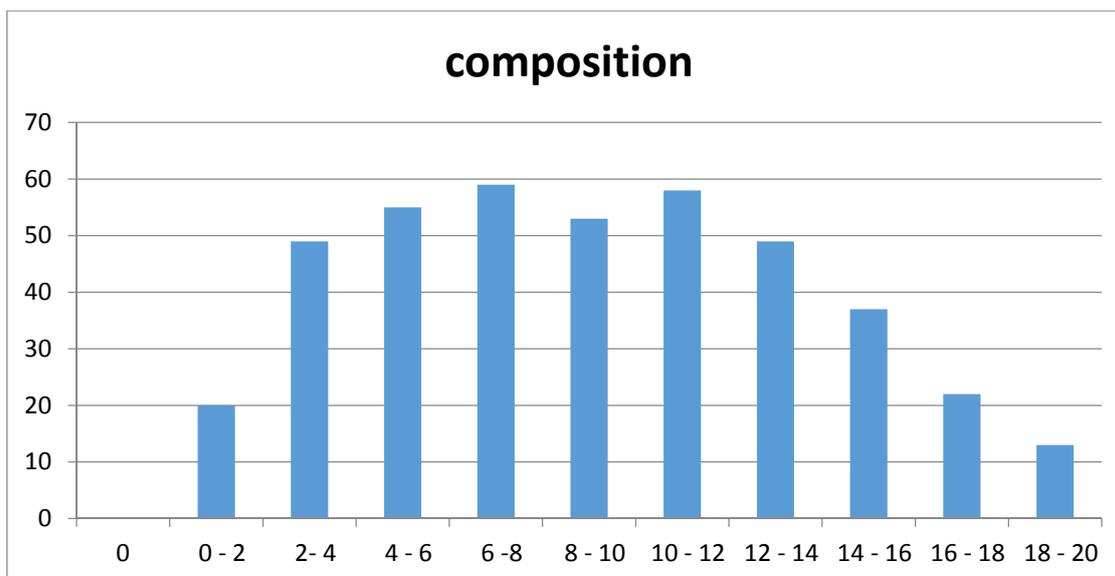
**41.b.** La démonstration attendue utilisait le théorème du moment cinétique appliqué au solide Terre dans son référentiel barycentrique.

**Q42 à Q45.** Très rares sont les candidats ayant abordé ces questions.

#### **4.2.8. Distribution des notes**

Moyenne : 8 / 20

Écart-type : 3



## 5. ÉPREUVES D'ADMISSION

### 5.1. MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

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

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

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

Arrêté du 19 avril 2013,

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

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

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

Afin d'éclairer les futurs candidats, les attentes et les conseils du jury pour la présentation de cette épreuve de "mise en situation professionnelle" sont précisés dans ce qui suit, sans toutefois être exhaustifs.

Le candidat dispose de quatre heures de préparation et d'une demi-heure maximum de présentation suivi d'un entretien de trente minutes maximum. À compter de la session 2018, les candidats disposeront de trois heures de préparation, la durée de présentation devant le jury et celle de l'entretien restant inchangées.

Le jury a assisté à des présentations remarquables, s'appuyant sur des expériences pertinentes parfaitement en lien avec le sujet, très bien réalisées et exploitées. Les candidats ont su intégrer ces expériences dans la séquence en faisant preuve d'une bonne maîtrise scientifique et pédagogique. Ils ont su également réaliser au moins une expérience quantitative accompagnée du traitement numérique des mesures.

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

### **5.1.1. Élaboration et présentation de la séquence pédagogique**

En débutant la préparation, il est conseillé au candidat :

- de lire et comprendre le sujet afin de répondre à la commande sans confondre séquence et séance ;
- de prendre connaissance des contenus d'enseignement du niveau de classe concerné en prenant appui sur les programmes officiels - notamment leurs préambules - afin d'effectuer des choix d'expériences pertinents. Certains de ces choix sont explicités dans les programmes.

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

La physique et la chimie expliquent de nombreux phénomènes qui nous entourent ou que nous côtoyons régulièrement ; il serait dommage de ne pas utiliser cet aspect de notre discipline pour favoriser la curiosité et la motivation des élèves. Le candidat doit donner du sens à ce qu'il réalise et il donc est préférable de présenter les expériences de façon contextualisée.

Il est nécessaire de traiter la globalité du sujet sans se limiter à un seul de ses éléments ; par exemple, il serait malvenu de consacrer la présentation à l'étude des lentilles minces convergentes si le sujet porte sur la photographie numérique et les capteurs.

Lors de la présentation, il est important d'explicitier - même brièvement - les choix des expériences proposées et la manière dont elles s'enchaînent, en accord avec le programme officiel et en s'inscrivant dans la progressivité des apprentissages. Le lien entre le thème imposé et les expériences réalisées doit apparaître clairement ; par exemple, il faut expliquer le lien entre l'expérience de la corde de Melde et la composition spectrale du son émis par un instrument à cordes.

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

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

Le jury encourage les futurs candidats à se familiariser avec les logiciels de bureautique pour les maîtriser lors de la préparation de l'épreuve.

Une attention particulière doit être apportée au tableau qui sera présenté de manière ordonnée et restera lisible. L'orthographe et la grammaire seront soignées. Le candidat présentera les expériences réalisées en s'attachant à ce qu'elles soient bien visibles par les membres du jury ; ceux-ci pourront toutefois se déplacer pour les observer si cela est nécessaire.

### **5.1.2. Réalisation des expériences**

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

- le choix et la position des différents éléments sur un banc d'optique devront pouvoir être justifiés ;
- en électricité, le candidat doit savoir justifier l'utilité des dipôles utilisés. L'usage des instruments de mesure et de visualisation (capteur CCD, multimètre, oscilloscope) doit être maîtrisé, ainsi que le principe de fonctionnement des appareils utilisés (haut-parleur, émetteur ultrasonore, photodiode). Il convient de préciser les conditions d'emploi particulières de certains équipements, notamment en matière de sécurité (chauffage, laser) ;
- en chimie, les informations relatives à la dangerosité des produits chimiques doivent être connues des candidats qui se limitent trop souvent à la lecture des seuls pictogrammes sans se référer aux fiches de données de sécurité (INRS).

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

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

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

Lorsqu'une série de mesures est effectuée, l'une d'elles au moins sera réalisée lors de la présentation. Les ajustements des courbes de mesure s'appuieront sur un nombre de points suffisant. Il faut dans la mesure du possible présenter les données de façon à ce que la modélisation soit affine et l'on n'oubliera pas d'exploiter la valeur du coefficient directeur obtenu. Une prise en compte d'éventuelles mesures erronées devra être faite, le cas échéant.

Le jury a pu constater une évolution positive concernant la détermination des sources d'erreur et les calculs d'incertitudes, mais ces estimations et leur exploitation ne sont pas encore assez bien maîtrisées. Une expérience quantitative associée à une évaluation de l'incertitude sur le résultat obtenu est valorisée.

### **5.1.3. Entretien**

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

Il peut être demandé au candidat de procéder à nouveau à une mesure ou de réaliser à nouveau une partie d'une expérience présentée.

Le candidat peut prendre quelques instants pour réfléchir avant de répondre, sans se précipiter. Il est malvenu de consulter ses notes lorsque le jury pose une question basée sur des connaissances ou des éléments de culture scientifique et technologique. On attend naturellement du candidat qu'il puisse préciser les ordres de grandeur élémentaires en lien avec le sujet.

Il est conseillé aux candidats de bannir le langage familier et d'adopter le comportement d'un futur professeur.

### **5.1.4. Les compétences évaluées**

#### Maîtriser un corpus de savoirs :

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

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

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

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

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

Le jury apprécie lorsqu'une activité est analysée sous l'angle des compétences de la démarche scientifique (s'approprier, analyser, réaliser, communiquer, valider, être autonome) et constate que les candidats connaissent et utilisent désormais ces compétences au cours de leur exposé comme outil d'analyse. Cependant le temps consacré à cette analyse doit rester raisonnable et ne peut en aucun cas remplacer la présentation de contenus scientifiques. La place de l'évaluation est rarement précisée par les candidats. À l'inverse certains candidats semblent vouloir à tout prix convaincre le jury de leur réflexion pédagogique par l'emploi d'expressions telles que « évaluation diagnostique », « évaluation sommative », « démarche d'investigation » etc.

L'emploi de mots du registre pédagogique n'a de sens que si le candidat explicite l'activité qu'il propose de mener avec ses élèves. Il ne suffit pas de dire « je le fais sous la forme d'une démarche d'investigation » etc. il faut préciser la question posée aux élèves, les

documents et le matériel mis à sa disposition, le travail qui lui est demandé, l'organisation du travail de la classe, etc.

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

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

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

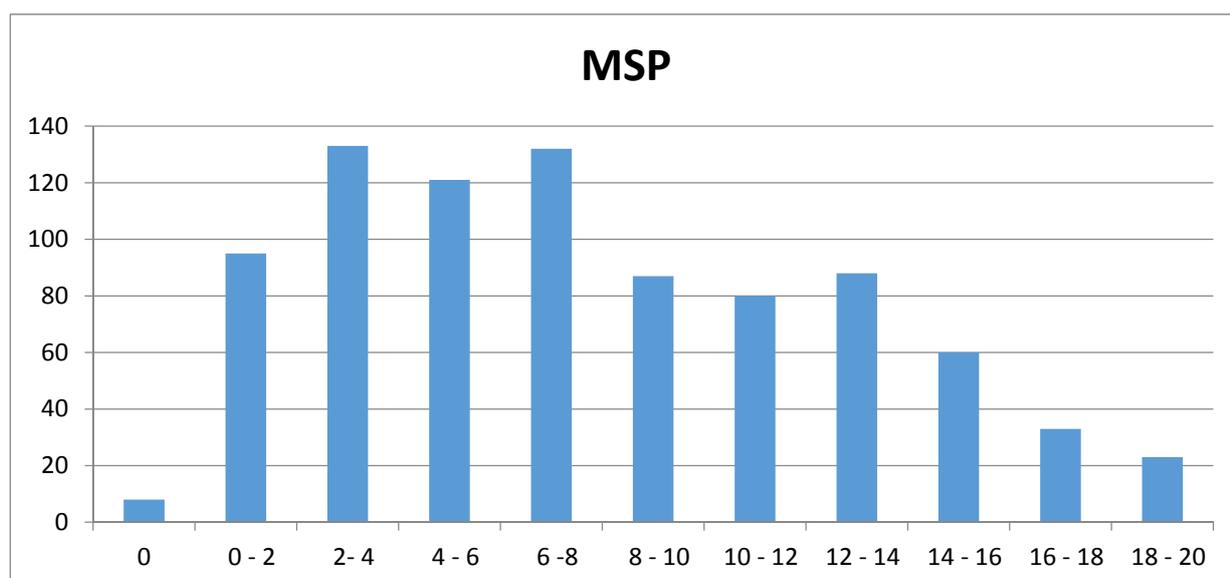
#### **5.1.5. En conclusion**

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

Ceux qui ont obtenu des notes excellentes ont tous :

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

### 5.1.6. Statistiques sur les notes de MSP



Répartition des notes

Moyenne des notes de MSP : 8,31 /20

Écart-type des notes de MSP : 4,9 / 20

Note minimale : 0/20

1<sup>er</sup> quartile : 4/20

Médiane : 8/20

3<sup>ème</sup> quartile : 12/20

Note maximale : 20/20

## 5.2. ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE

### Épreuve 2 : Analyse d'une situation professionnelle

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

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

L'entretien permet d'évaluer la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe,

équipe éducative, établissement, institution scolaire, société), et les valeurs qui le portent dont celles de la République.

Arrêté du 19 avril 2013,

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

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

### **5.2.1. Présentation du candidat**

L'analyse d'une situation professionnelle (ASP) vise à évaluer la capacité du candidat à porter un regard critique sur un corpus de documents fournis et à mettre en œuvre une réflexion pédagogique sur le sujet.

Le sujet comporte toujours une liste de tâches à réaliser dans le cadre de l'épreuve. Ces tâches sont diverses et permettent d'évaluer le candidat sur des champs volontairement variés. Celui-ci doit démontrer une réelle capacité de réflexion pédagogique : cohérence de ses propositions avec le thème du sujet et le niveau d'enseignement concerné, connaissance des compétences et de leur évaluation, mais aussi du système éducatif à un premier niveau. Cette présentation se doit aussi de démontrer que le candidat possède la rigueur attendue d'un enseignant : utilisation d'un vocabulaire scientifique adapté et précis, correction de la langue, homogénéité des expressions.

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

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

Par ailleurs il convient de lire correctement le sujet et d'en respecter les consignes. Ainsi, «analyser» un questionnaire ne consiste pas à y répondre. Une présentation qui ne respecte pas la consigne est hors sujet, et sera peu valorisée. Il importe que le candidat cherche à répondre au sujet dans ces différents aspects et ne se limite pas à une des consignes ou choisisse de «détourner» le sujet.

Certains candidats font durer leur présentation pour occuper ainsi tout le temps dont ils disposent. Il en découle un exposé lent, parfois redondant et incohérent.

L'analyse de documents pédagogiques ne consiste pas en une simple description de leur contenu. Il faut se les approprier, opérer des choix justifiés et argumenter quitte à en critiquer l'intérêt, la longueur, la complexité... La critique du sujet doit être étayée par des arguments construits qui peuvent s'appuyer par exemple sur le contenu scientifique, la démarche scientifique, la mise en activité des élèves, etc. Tout au long de cette analyse, les élèves doivent être au cœur de la réflexion du candidat. La proposition de documents supplémentaires ou l'introduction de nouvelles notions par le candidat ne peuvent être profitables que si ceux-ci sont maîtrisés. Le jury attend d'un futur enseignant une réelle capacité à analyser les sources présentées et à prendre du recul sur celles-ci au-delà d'un simple recoupement d'informations. Une bonne culture scientifique est aussi appréciée.

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

La durée de l'exposé n'est pas un critère discriminant, mais une présentation exagérément brève est incompatible avec un traitement satisfaisant de l'ensemble du sujet proposé. Le rythme de l'exposé doit toujours rester soutenu.

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

Un ordinateur est à la disposition de chaque candidat, il peut être utilisé pour réaliser un document numérique de présentation. Si un candidat choisit de projeter des documents manuscrits, ces derniers doivent être soignés et lisibles. Il en est de même de l'usage du tableau dont la gestion doit être maîtrisée. Le candidat doit également montrer sa maîtrise des outils numériques. La projection d'une vidéo au jury doit être réfléchie ; souvent, un extrait bien choisi suffit à illustrer les propos du candidat. Quand il s'agit d'exposer des activités, la projection de pages de livres est rarement constructive sans regard critique ni modification. Par contre, extraire un graphique, un spectre ou un texte pour compléter une activité construite par le candidat, s'il considère que les documents mis à sa disposition ne sont pas satisfaisants, peut s'avérer pertinent.

Le métier de professeur nécessitant de mettre en œuvre des compétences de communication, le jury est sensible à une communication orale maîtrisée, claire, convaincante ; un niveau de langage soutenu est attendu. La trace écrite au tableau doit être organisée afin de ne pas être effacée pendant toute l'épreuve. Les schémas doivent être simples et construits avec précision, et la communication écrite bien orthographiée. Une attitude dynamique est toujours appréciée. Par ailleurs, la tenue vestimentaire d'un candidat lors des épreuves orales doit être celle que l'on attend d'un professeur devant ses élèves.

### **5.2.2. Entretien avec le jury**

Même si le jury est conscient du stress du candidat, il est nécessaire que ce dernier s'exprime clairement et de manière réfléchie. Le jury par son questionnement ne cherche pas à piéger le candidat. Les questions permettent de préciser des aspects scientifiques ou pédagogiques qui méritent d'être développés, ou de clarifier des imprécisions apparues dans le discours. Par exemple, il a été observé que des termes comme « démarches scientifiques », « formalisation », « expression littérale » étaient mal compris de certains candidats ce qui a entraîné des questions de la part du jury. En tout état de cause, une erreur commise n'est pas rédhibitoire : le jury apprécie qu'un candidat puisse, après analyse et réflexion, retrouver une erreur et la rectifier en faisant preuve de sang-froid et d'honnêteté.

Des questions disciplinaires de niveau plus élevé que celui précisé dans le sujet peuvent être posées pour confirmer la solidité des connaissances scientifiques du candidat.

Les connaissances pédagogiques et didactiques sont questionnées. Le jury s'attache à comprendre les choix du candidat et il attend une justification de ceux-ci. La mise en œuvre des séances ou des activités doit reposer sur des pratiques concrètes centrées sur l'élève.

Les membres du jury posent des questions en rapport avec les domaines scientifiques présents dans le sujet. Des définitions claires et rigoureuses sont attendues sur les notions et phénomènes scientifiques abordés dans les programmes du collège et du lycée. Un candidat qui ignore la loi de l'hydrostatique ou qui n'est pas capable de donner la valeur de la masse volumique de l'eau dans les conditions usuelles, alors qu'il vient de traiter la

pression en seconde sera immanquablement pénalisé par le jury. De même, un candidat qui traite un sujet sur les piles se doit de présenter les demi-équations aux électrodes sans hésitation. À la suite d'une question posée, le candidat a le droit de s'octroyer quelques secondes de réflexion. Les réponses précises et concises sont appréciées, a contrario, des réponses inutilement développées avec des digressions ne peuvent que desservir le candidat. Certains candidats qui répondent trop longuement à une question peuvent donner l'impression de vouloir gagner du temps ou de ne pas être en mesure de circonscrire une réponse à une question. Le jury peut interrompre un candidat s'il a obtenu une réponse satisfaisante et souhaite profiter du temps imparti pour tester d'autres domaines de compétences.

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

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

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

### **5.2.3. Les compétences évaluées**

#### Maîtriser un corpus de savoirs.

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

Des lacunes dans les connaissances et le raisonnement scientifique ont été parfois observées.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Envisager son exercice professionnel dans les contextes prévisibles. Conduire une réflexion sur le métier, construire un enseignement.

Dans les sujets, des contextes professionnels variés sont proposés. Pour analyser une situation d'apprentissage et réfléchir à la mise en activité des élèves, il convient de s'approprier **l'environnement** décrit (par exemple : nature de l'établissement, profil des élèves) car il influe directement sur les démarches pédagogiques. Certains éléments de contexte mentionnent la présence de partenariats ou de projets spécifiques liés à la classe ou à l'établissement. Le candidat est invité à les exploiter de manière constructive lors de sa présentation.

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

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

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

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

Concernant les supports choisis, ils doivent être pertinents, ne pas présenter d'erreurs (scientifique, pédagogique ou orthographique) et variés : texte, graphique, schéma, son, vidéo (lorsqu'elles sont proposées dans le dossier fourni) etc. Le jury ne peut que conseiller aux candidats d'utiliser pour cela l'ordinateur portable mis à leur disposition pour élaborer des supports afin d'éviter de projeter des documents de travail qui s'apparentent davantage à des brouillons. Si le candidat utilise un diaporama, une projection en mode plein écran est conseillée. Le tableau reste un support qu'un professeur doit savoir utiliser, l'écriture doit être claire, lisible, rigoureuse et ordonnée.

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

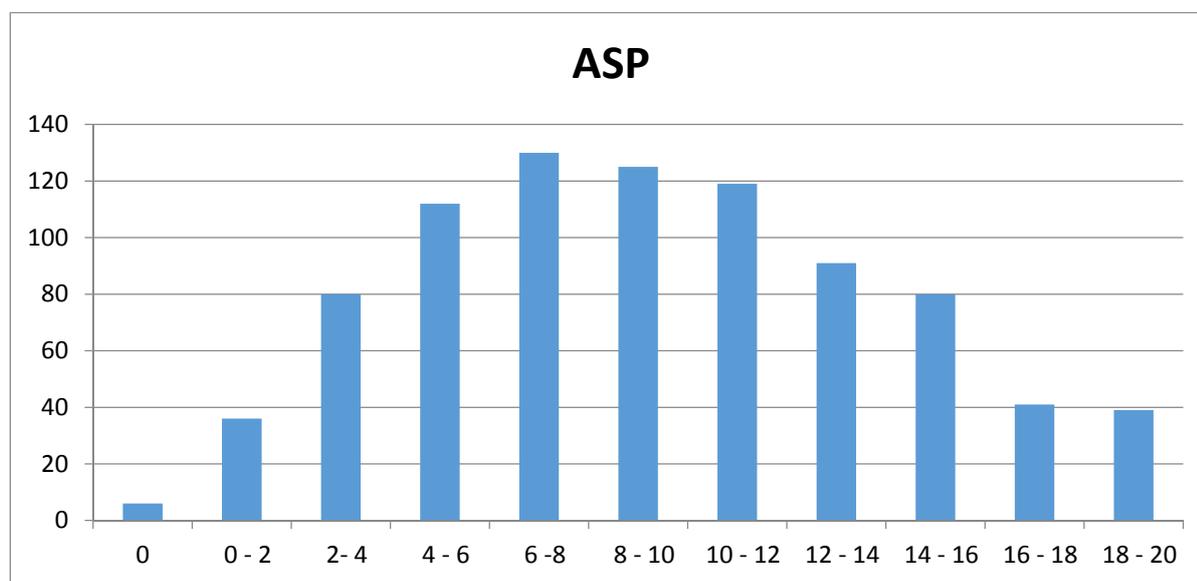
#### **5.2.4. Les valeurs de la République**

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

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

Un grand nombre de candidats a su proposer des réponses très satisfaisantes ou satisfaisantes témoignant, du moins dans les propos, d'un partage des valeurs républicaines et d'une adhésion au rôle éducatif du professeur dans ce domaine.

### 5.2.6. Statistiques sur les notes d'ASP



Répartition des notes d'ASP

Moyenne des notes d'ASP : 9,82 / 20

Écart-type des notes d'ASP : 4,75 / 20

Note minimale : 0 / 20

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

Médiane : 10 / 20

3<sup>ème</sup> quartile : 13 / 20

Note maximale : 20 / 20

## 6. CONCLUSION GÉNÉRALE

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

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

- l'équilibre des connaissances et des savoirs entre physique et chimie est indispensable pour devenir un professeur de physique-chimie, qui par définition doit enseigner la physique et la chimie. Les candidats ne peuvent compenser un niveau par trop insuffisant dans une discipline par une virtuosité dans l'autre. Cette année, les épreuves écrites ont été monodisciplinaires afin de mettre en avant un éventuel déséquilibre et ce choix est appelé à perdurer. Les candidats ayant un parcours disciplinaire déséquilibré entre les deux disciplines doivent mettre à profit leur année de préparation pour mettre à niveau leurs connaissances et leurs savoir-faire dans leur mineure ;
- s'appuyer sur le fait expérimental, le faire observer et l'interpréter scientifiquement est essentiel pour le professeur de physique chimie et pour ses élèves. Certains candidats ne démontrent pas de savoir-faire expérimentaux lors de l'épreuve de mise en situation professionnelle, soit qu'ils se réfugiaient dans la présentation d'expériences simplistes, soit qu'ils exploitaient extensivement des ressources enregistrées sans les resituer dans le contexte du sujet. Pour aider les candidats à se préparer au volet expérimental de cette épreuve, la liste des sujets de mise en situation professionnelle dont ont été extraits les sujets tirés au sort par les candidats en 2017 est donnée dans ce rapport. Les futurs candidats au concours pourront ainsi imaginer au préalable et préparer plus spécifiquement les expériences qu'ils seront en mesure de réaliser devant le jury, sachant qu'elles devront être inscrites dans le contexte imposé par le sujet ;
- les résolutions de problèmes et les questions ouvertes restent insuffisamment considérées par de nombreux candidats dans les épreuves écrites. Au regard de leur place dans l'enseignement secondaire, ces questions continueront donc à être de plus en plus valorisées, au point que l'impact d'une de ces questions dans le barème peut être équivalent à celui de toute une partie du sujet - et que tout élément de réponse apporté à ces questions est évalué positivement. Le jury invite les candidats à s'y préparer et à les aborder systématiquement en y consacrant le temps nécessaire.

## EXEMPLES DE SUJETS DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Les difficultés observées chez nombre de candidats à présenter des expériences pertinentes, contextualisées, originales, durant leur épreuve de mise en situation professionnelle, conduit cette année encore le jury à publier une liste des sujets de mise en situation professionnelle au sein de laquelle les candidats ont tiré au sort leur sujets lors de la session 2017. Au cours de leur préparation, les futurs candidats pourront ainsi réfléchir aux expériences qu'ils auraient pu présenter au concours, s'ils avaient été amenés à composer sur tel ou tel de ces sujets en 2017.

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

Classe	Thème	Travail à effectuer
Cycle 4	Physique-chimie au collège	Élaborer une séquence pédagogique intégrée dans une progression pour le cycle 4 sur la partie du programme : <b>Réaliser des circuits simples et exploiter les lois de l'électricité.</b>
Cycle 4	Physique-chimie au collège	Élaborer une séquence pédagogique intégrée dans une progression pour le cycle 4 sur : <b>Les états de la matière et les changements d'état.</b>
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>La pression.</b>
Seconde	L'univers	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les étoiles.</b>
Première S	Observer – Couleurs et images	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Couleur, vision et image : Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive. Absorption, diffusion, transmission. Vision des couleurs et trichromie. Daltonisme. Principe de la restitution des couleurs par un écran plat. Sources de lumière colorée.</b>
Première S	Observer – Couleurs et images	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Couleur, vision et image : L'œil, lentille mince convergente, fonctionnements comparés de l'œil et d'un appareil photographique.</b>
Première S	Agir - Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertir l'énergie et économiser les ressources : Conversion d'énergie dans un générateur, un récepteur. Loi d'Ohm. Effet Joule. Piles salines, piles alcalines, piles à combustible. Accumulateurs. Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.</b>
Première S	Agir - Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertir l'énergie et économiser les ressources : Production de l'énergie électrique ; puissance. Conversion d'énergie dans un générateur, un récepteur. Loi d'Ohm. Effet Joule. Notion de rendement de conversion.</b>
Première STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Gestion de l'énergie dans l'habitat : Énergie interne ; température. Capacité thermique massique.</b>

		<b>Transferts thermiques. Flux thermique.</b>
Première STI2D et STL	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme concernant : <b>Les sons et les ultrasons.</b>
Première STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Gestion de l'énergie dans l'habitat : Énergie et puissance électriques. Transport et distribution de l'énergie électrique.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques - Images et information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Photographie numérique, capteurs et Image numérique, traitement d'image.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Appareil photographique numérique.</b>
Première STL SPCL	Mesure et instrumentation	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Instrumentation : instrument de mesure et chaîne de mesure numérique.</b>
Première STL SPCL	Images photographiques	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Photographie numérique, capteurs.</b>
Première STL SPCL	Images et information	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Image numérique, traitement d'image.</b>
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Mesure du temps et oscillateur, amortissement.</b>
Terminale S	Comprendre – Temps, mouvement et évolution	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Temps, cinématique et dynamique newtoniennes.</b>
Terminale S	Comprendre et Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur <b>l'énergie, sa conservation et ses transferts, en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la terminale S.</b>
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Propriétés des ondes : interférences et Image numérique, stockage optique.</b>
Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Propriétés des ondes : diffraction et Image numérique, stockage optique.</b>
Terminale S	Comprendre – Énergie, matière et rayonnement Agir – Transmettre et stocker de l'information	Élaborer une séquence pédagogique associant les parties du programme : <b>Énergie, matière et rayonnement : transferts quantiques d'énergie et Procédés physiques de transmission.</b>
Terminale S	Agir – Défis du XXIème siècle	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Transmettre et stocker de l'information : Signal analogique et signal numérique. Procédés physiques de transmission.</b>

Terminale S	Observer – Caractéristiques et propriétés des ondes	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Caractéristiques des ondes. Propriétés des ondes : Effet Doppler.</b>
Terminale S Enseignement de spécialité	Son et musique	Élaborer une séquence pédagogique portant sur le domaine d'étude : <b>Instruments de musique.</b>
Terminale S Enseignement de spécialité	Son et Musique	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Émetteurs et récepteurs sonores.</b>
Terminale STI2D et STL	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la <b>rotation d'un solide</b> , en s'appuyant sur l'évolution des acquis de la première à la terminale STI2D.
Terminale STI2D et STL	Habitat	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les fluides dans l'habitat.</b>
Terminale STI2D et STL	Transport-Mise en mouvement	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Convertisseurs électromécaniques d'énergie ; réversibilité. Rendement de conversion.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Structure d'une onde électromagnétique. Ondes polarisées ou non polarisées. Polariseur, analyseur.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Utiliser l'énergie transportée par les ondes : Interférences constructives et destructives. Ondes stationnaires. Cavité résonante, modes propres.</b>
Terminale STL SPCL	Des ondes pour observer et mesurer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Observer : voir plus loin.</b>
Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Systèmes oscillants en mécanique et en électricité. Exemples dans différents domaines de fréquences. Analogies électromécaniques. Aspects énergétiques ; effets dissipatifs ; amortissement.</b>
Terminale STL SPCL	Les ondes qui nous environnent	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Oscillations forcées. Notion de résonance.</b>

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

Classe	Thème	Travail à effectuer
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Contrôle de la qualité par dosage : dosages par titrage direct</b>
Seconde	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les médicaments</b>
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Réaction chimique par échange de proton</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la classe de Terminale S
Terminale STL SPCL	Chimie et	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme :

	développement durable	<b>Dosage par titrage</b>
Seconde	La pratique du sport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les matériaux et les molécules dans le sport</b>
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Analyses physico-chimiques : validité et limites des tests et des mesures effectués en chimie</b>
Terminale S	Comprendre	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse</b>
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthèses chimiques : améliorations des cinétiques de synthèse</b>
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Séparation et purification</b>
Terminale STL SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Des synthèses avec de meilleurs rendements</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Stratégie de la synthèse organique</b>
Première STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthèses chimiques : séparation et purification</b>
Première S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Synthétiser des molécules et fabriquer de nouveaux matériaux</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Sélectivité en chimie organique</b>
Terminale STI2D	Transport	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Transformation chimique et transfert d'énergie sous forme électrique</b> <b>Piles, accumulateurs, piles à combustible</b>
Première STI2D	Santé	Élaborer une séquence pédagogique sur les parties du programme : <b>Antiseptiques et désinfectants</b> <b>Réactions d'oxydo-réduction et transferts d'électrons</b> <b>Concentration massique et molaire</b>
Terminale S – Spécialité	L'eau	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Eau et énergie</b>
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Capteurs électrochimiques</b>
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Dosage par étalonnage</b>
Terminale S – Spécialité	L'eau	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Eau et environnement</b>
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme :

		<b>Contrôle de la qualité par dosage : dosages par étalonnage</b>
Première S	Observer	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Molécules organiques colorées, indicateurs colorés, liaison covalente, isomérisation Z/E</b>
Terminale STL - SPCL	Chimie et développement durable	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Des synthèses forcées</b>
Terminale S – Spécialité	Matériaux	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Cycle de vie</b>
Seconde	Santé	Élaborer une séquence pédagogique de synthèse sur : <b>solubilité, miscibilité</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la classe de Seconde
Terminale S	Agir	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>oxydoréduction</b> en s'appuyant sur l'évolution des acquis du collège à la classe de Terminale S spécialité
TST2S	Chimie et santé	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Solutions aqueuses d'antiseptiques</b>
Seconde	La pratique sportive	Élaborer une séquence pédagogique sur la partie du programme : <b>Les besoins et les réponses de l'organisme lors d'une pratique sportive</b>