

1/ BILAN DE L'ÉPREUVE 2017 ET PRESTATION DES ÉTUDIANTS

Pour le concours PC-physique, la moyenne est de 11,45 et l'écart type de 4,18.
A titre de comparaison, en 2016 la moyenne était de 11,30 et l'écart type de 4,25.
Pour le concours PC-chimie, la moyenne est de 11,40 et l'écart type de 4,17.
A titre de comparaison, en 2016 la moyenne était de 11,22 et l'écart type de 4,28.

La répartition des notes sur 20 est la suivante :

- 3 % des notes sont dans l'intervalle]0,4].
- 20 % des notes sont dans l'intervalle]4,8].
- 30 % des notes sont dans l'intervalle]8,12].
- 30 % des notes sont dans l'intervalle]12,16].
- 17 % des notes sont dans l'intervalle]16,20].

Si on les compare aux deux précédentes sessions, tous ces chiffres font preuve d'une grande stabilité.

Le format de l'épreuve a permis de classer les candidats de manière très satisfaisante.
Les candidats sont dans l'ensemble bien préparés, font preuve d'une réelle motivation et communiquent plutôt bien.
Le domaine qui est le plus perfectible est sans doute celui de la maîtrise du cours. C'est un enjeu majeur pour le futur candidat car une bonne connaissance du cours garantit presque à coup sûr une note satisfaisante.

Pour bien se préparer, le futur candidat est invité à lire attentivement les deux paragraphes qui suivent.

2/ MODALITES DE L'ÉPREUVE EN 2018

L'épreuve orale de mathématiques comporte deux exercices. L'énoncé du premier exercice est remis au candidat lors de son entrée dans la salle d'interrogation. Pour le résoudre, le candidat dispose d'environ trente minutes de préparation écrite et de vingt minutes d'exposé oral. Ce temps écoulé, un second exercice est donné au candidat qui dispose alors pour sa résolution d'environ dix minutes d'exposé oral.

Le premier exercice, que nous appellerons l'exercice majeur, est noté sur 14 points. Il est issu d'une banque d'exercices et est posé au même moment, par tous les examinateurs, à tous les candidats ayant le même horaire de passage. Pour ce qui est de cet exercice majeur, l'objectif est de produire des énoncés progressifs, comportant plusieurs questions, en évitant celles qui sont bloquantes. Le but est clairement de permettre à un candidat correctement préparé d'utiliser efficacement le temps de préparation écrite qui lui est alloué. La banque d'exercices est bien sûr modifiée chaque année et les exercices qui la constituent abordent toutes les parties du programme de première et de seconde années.

Le second exercice est, quant à lui, noté sur 6 points. Comme l'exercice majeur, il est issu d'une banque d'exercices. Contrairement à l'exercice majeur qui est choisi par le coordonnateur de l'épreuve, le choix de ce second exercice est laissé à l'examineur. Des candidats ayant le même horaire de passage ont donc le même exercice majeur mais pas nécessairement le même deuxième exercice. Ce second exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite.

Il porte sur des thèmes distincts de ceux abordés dans l'exercice majeur, ce qui permet une évaluation des compétences du candidat sur un spectre suffisamment large.

3/ QUELQUES CONSEILS AUX ETUDIANTS POUR LA SESSION 2018

La stratégie qui consiste à faire des impasses lourdes sur certaines parties du programme n'est pas objectivement payante pour les candidats. Il est en effet important de rappeler que les exercices, qu'ils soient majeurs (sur 14 points) ou secondaires (sur 6 points), abordent toutes les parties du programme (première et seconde années). Il y a donc des exercices (majeurs ou secondaires) traitant des fonctions de plusieurs variables, de polynômes ou encore de nombres complexes. Ces exercices sont souvent volontairement plus faciles que les autres et un candidat qui maîtrise les définitions de base peut s'octroyer un nombre appréciable de points. Il y a aussi des exercices (majeurs ou secondaires) portant principalement sur le programme de première année. Il est donc très utile pour un candidat de consolider ses acquis antérieurs.

Bien maîtriser le temps de préparation écrite est un enjeu important pour une bonne réussite de l'oral. La chose n'est pas aisée et nécessite sans doute un entraînement spécifique. Il faut notamment veiller lors de la préparation écrite à ne pas rester bloqué au niveau d'une question alors que l'on peut en admettre le résultat et traiter la suite. Il est utile à ce sujet de rappeler que les exercices se veulent non bloquants et que par conséquent, les résultats intermédiaires sont donnés. Ajoutons qu'il est sans doute bon de lire le sujet dans son ensemble avant de se lancer. L'idéal serait qu'un candidat ait réfléchi à toutes les questions lors de son temps de préparation écrite.

Au niveau de l'exposé oral, il est conseillé de présenter en priorité les questions que l'on a su traiter. Il ne faut pas perdre de temps à reproduire lentement des calculs déjà effectués lors du temps de préparation écrite. L'intérêt du candidat est donc de présenter de manière précise, concise et rapide tout le travail effectué lors de la préparation écrite et de disposer ainsi d'un maximum de temps pour aborder des questions non traitées avec une aide éventuelle de l'examineur. Rappelons également que s'agissant d'un oral, il est inutile de recopier au tableau tout ce qui est dit. Il faut aussi insister sur l'importance qu'il y a à faire preuve d'énergie et de volontarisme. Même si la phase de préparation écrite ne s'est pas bien déroulée, tout est encore possible.

Le temps alloué à la résolution du second exercice est d'une dizaine de minutes. De plus, cet exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Un candidat a donc tout intérêt à faire preuve de vivacité, de réactivité ainsi que d'une bonne maîtrise des notions et savoir-faire de base.

Nous espérons que les futurs candidats sauront tirer profit des différentes remarques et conseils qui précèdent et nous leur souhaitons toute la réussite possible.

1/ MODALITES DE L'ÉPREUVE ET CONSIGNES GÉNÉRALES

L'épreuve orale de physique se déroule pendant une heure. Elle est composée de deux exercices qui sont remis au candidat lors de son entrée dans la salle. Celui-ci dispose de trente minutes de préparation sur table, suivies d'une présentation au tableau de même durée. Les deux sujets portent sur des parties distinctes du programme. Toutes les parties du programme de sciences physiques de PCSI et de PC sont susceptibles d'être abordées.

Le premier exercice, que nous appelons exercice principal, est un exercice cadré, noté sur 14 points. Les questions sont posées dans un souci de progressivité. Des résultats intermédiaires sont généralement donnés, évitant au candidat de rester bloqué sur une question et lui permettant ainsi d'utiliser pleinement son temps de préparation. Cet exercice est issu d'une banque de sujets. Il est donné simultanément à tous les candidats ayant le même horaire de passage.

Le deuxième exercice, noté sur 6 points, est un exercice du type « résolution de problème », directement en relation avec l'expérience. Il présente une situation à traiter dans un cadre identifié, en s'appuyant sur un document (photo, courbe expérimentale...), mais sans proposer de démarche. Ce type d'exercice demande au candidat de mobiliser ses connaissances et ses compétences, afin d'aborder une situation dans laquelle il doit atteindre un but précis, mais pour laquelle le chemin à suivre n'est pas indiqué. C'est au candidat de définir une démarche et de conduire cette dernière, en interaction avec l'examineur.

Il est demandé au candidat de consacrer vingt minutes à la présentation de l'exercice principal et dix minutes à celle du second exercice.

L'exposé de ces deux exercices doit permettre à l'examineur d'évaluer la maîtrise des compétences du candidat dans des domaines propres à la pratique de la démarche scientifique (s'approprier une problématique, analyser et modéliser, réaliser et créer, valider), ainsi que d'autres compétences transversales (communiquer, être autonome et faire preuve d'initiative). L'évaluation du candidat porte désormais sur la maîtrise de ces compétences.

Une calculatrice est mise à disposition du candidat pendant la demi-heure de préparation. Le candidat doit, par contre, utiliser sa propre calculatrice lors de la présentation au tableau, celle du concours étant, à ce moment-là, utilisée par le candidat suivant. Un nombre non négligeable de candidats oublie d'apporter sa propre calculatrice.

Il est vivement recommandé d'apposer le nom sur la calculatrice, afin de permettre de retrouver facilement le propriétaire en cas d'oubli de celle-ci dans la salle.

Les téléphones portables sont strictement interdits et doivent être posés, éteints, sur une table à l'entrée de la salle. Ils ne peuvent donc en aucun cas servir de montre pendant l'oral.

2/ BILAN DE L'ÉPREUVE 2017 ET PRESTATIONS DES ÉTUDIANTS

L'analyse globale des résultats de l'épreuve orale de physique 2017 a conduit aux éléments suivants :

- Pour le concours PC-Physique 2017, la moyenne est de **10,93** avec un écart-type de **4,00**.
- Pour le concours PC-Chimie 2017, la moyenne est de **10,97** avec un écart-type de **4,01**.

Le niveau général demeure comparable à celui des années précédentes. Les candidats sont en général bien préparés. Cette moyenne cache cependant des écarts assez importants entre les bons candidats et les candidats moyens qui ont rencontré plus de difficultés, avant tout par manque de maîtrise du cours. Cependant, même si la connaissance du cours est moins bonne, et même si les aptitudes à mener des calculs à terme sont moindres, la prise d'initiatives, la mise en place d'un raisonnement et la modélisation des phénomènes semblent sensiblement améliorées, ce qui montre que les candidats possèdent globalement un bon sens physique.

Les principales difficultés rencontrées par les candidats sont répertoriées ici :

Il convient de noter que les valeurs usuelles des grandeurs ne sont pas connues (ordre de grandeur de la conductivité thermique d'un bon conducteur thermique...) y compris celles du quotidien, telle la masse volumique de l'eau par exemple (qui ne vaut pas 1kg/m^3 , comme indiqué fréquemment) !

- Mécanique

Il est important d'avoir clairement à l'esprit les connaissances et les éléments de rigueur sur lesquels tous les professeurs insistent lourdement : faire un schéma, définir le système, choisir le référentiel d'étude, procéder à un bilan complet des forces, représenter les forces, ne pas oublier la tension d'un fil ou la réaction d'un support, connaître la vitesse et l'accélération sur un mouvement uniforme, savoir exprimer les forces d'inertie, projeter correctement les forces (la liste est longue...). Le moment cinétique et les mouvements dans un champ de forces centrales conservatives figurent souvent parmi de lointains souvenirs et ne sont pas maîtrisés.

En mécanique des fluides, les bilans macroscopiques, en particulier ceux d'énergie interne, sont traités avec trop peu de rigueur (cela commence par une grande imprécision dans la définition du système étudié).

La mécanique quantique est, par contre, toujours relativement bien abordée.

- Electricité, électronique

En régime sinusoïdal permanent, les calculs menés en notation complexe laissent apparaître un manque de maîtrise évident et l'utilisation des vecteurs de Fresnel n'est pas dans les habitudes des candidats.

L'exploitation d'un diagramme de Bode ou de l'enregistrement d'un régime transitoire n'est que rarement bien menée. Il est pourtant attendu qu'un candidat sache déterminer les grandeurs caractéristiques d'un filtre (facteur de qualité, pulsation propre...) à partir de l'exploitation d'un diagramme de Bode. Rappelons que l'esprit du programme porte davantage sur l'exploitation d'un diagramme de Bode plutôt que sur son établissement.

Un gain en décibels $G_{dB} = 0$ ne signifie pas que le filtre ne « laisse pas passer ».

- Optique

Les sujets posés en optique restent toujours classiques et un candidat qui domine les notions de base peut gagner facilement des points. Pourtant, les tracés de rayons lumineux dans des montages comportant une lentille ne sont que trop rarement faits correctement. Les connaissances sur l'interféromètre de Michelson sont aussi très souvent insuffisantes (dans quel sens varie l'ordre

d'interférences des anneaux d'égale inclinaison lorsqu'on s'éloigne du centre, comment exprimer le rayon d'un anneau, ...). Les notions de base sur les réseaux échappent à la plupart des candidats.

- **Electromagnétisme**

L'ARQS est souvent identifiée au régime permanent (toutes les dérivées temporelles nulles).

L'induction et ses problèmes d'orientation restent un point faible. Une analyse physique de la situation devrait toujours précéder les calculs, ce qui est rarement le cas. Bien réviser l'induction de première année n'est pas un luxe : c'est un chapitre délicat qui fait appel aux connaissances de mécanique et d'électricité avec des contraintes d'orientation.

Les études des symétries des champs restent toujours problématiques.

Le moment magnétique d'une spire est souvent méconnu.

- **Phénomènes de diffusion**

Les unités et dimensions en diffusion (thermique et matière) sont souvent mal connues.

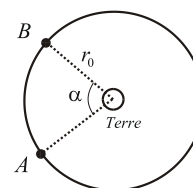
Les bilans sont généralement menés de façon trop imprécise. Le système étudié est mal précisé et l'intervalle du temps d'étude oublié. L'équation de diffusion est de ce fait rarement établie proprement.

3/ QUELQUES CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS ET EXEMPLES DE SUJETS

Afin d'avoir une meilleure idée de l'épreuve de physique, voici, à titre d'exemple, un oral complet de physique proposé en 2017.

Sujet noté sur 14 (exercice cadré) :

Deux satellites A et B tournent sur une même orbite circulaire de rayon r_0 . Depuis le centre de la Terre, l'arc AB est vu sous l'angle α , B étant en retard sur A. On notera M_T la masse de la Terre et G la constante de gravitation universelle.



1. Exprimer la vitesse v_1 de A et B en fonction de G , M_T et r_0 .
2. On rappelle l'expression de l'énergie mécanique d'un corps de masse m sur une trajectoire elliptique de demi grand axe a : $E_m = -\frac{GM_T m}{2a}$. Retrouver cette expression dans le cas particulier d'une trajectoire circulaire de rayon R .
3. Même question concernant la 3^{ème} loi de Kepler : $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$
4. Pour réaliser un rendez-vous orbital, B modifie sa vitesse en un temps très court, en faisant passer le module de sa vitesse de v_1 à v_2 , mais sans changer sa direction. La trajectoire de B devient elliptique. Montrer que la position où B modifie sa vitesse correspond nécessairement au périhélie ou à l'apogée de la nouvelle trajectoire.
5. Déterminer la vitesse v_2 pour qu'après avoir décrit sa nouvelle trajectoire une seule fois, B rencontre exactement A. Comparer v_1 et v_2 .

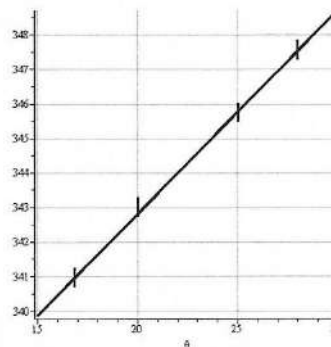
Sujet noté sur 6 (résolution de problème) :

Sur la figure ci-dessous on a représenté le graphe expérimental qui donne la célérité du son dans l'air, exprimée en $m \cdot s^{-1}$, en fonction de la température exprimée en $^{\circ}C$.

La droite représentée est déterminée par régression linéaire.

En déduire la capacité thermique massique à pression constante de l'air.

L'air est composé de 80% de diazote et de 20% de dioxygène.



Quelques conseils pour conclure :

S'il est évident que la maîtrise des capacités exigibles, clairement identifiées dans le programme officiel des classes préparatoires, est une condition essentielle à la réussite de cette épreuve, il ne faut pas oublier que l'esprit d'initiative dont fait preuve le candidat est également un facteur déterminant : la démarche, les pistes de résolution proposées seront toujours valorisées, même s'il ne présente pas une résolution complète, faute d'avoir su terminer l'exercice pendant la préparation.

L'honnêteté intellectuelle est strictement nécessaire à l'oral. Par exemple, il est dangereux de répondre "on peut faire... et on trouve..." alors qu'on ne l'a pas fait, ou vouloir faire croire qu'on a fait le calcul nécessaire pour une question du type "montrer que". Ce genre d'attitude est fortement sanctionné. Dans le même ordre d'idées, il vaut mieux dire qu'on n'a pas su faire une question et donner quelques idées de départ plutôt que de répondre n'importe quoi.

Attention au sens des mots dans les questions. Il faut savoir faire la différence entre "donner" où un résultat de cours avec la validité est attendu, "établir" où une démonstration est attendue et "justifier" où ... une justification est attendue.

Rappelons, enfin, que la réussite à un oral n'est jamais le fruit du hasard : seul un travail régulier pendant les deux années de formation est gage de réussite.

1/ DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

L'épreuve orale de chimie est constituée de deux parties indépendantes. La première partie comporte une question introductive en relation directe avec une question ouverte. La deuxième partie comporte un exercice. Si l'une traite de chimie organique, l'autre concerne alors la chimie inorganique. Les programmes des deux années sont abordés sur l'ensemble de l'épreuve.

Les indications **importantes** relatives au déroulement de l'épreuve sont écrites sur un document situé sur la table de préparation du candidat :

☞ À lire attentivement :

- La durée totale de l'épreuve est de 55 à 60 minutes, première moitié de ce temps pour la préparation sur table du sujet et deuxième moitié pour l'exposé au tableau devant l'examineur.
- Le sujet comporte deux parties indépendantes :
 - une question introductive sur 3 points en relation avec une question ouverte sur 5 points, l'ensemble pour une durée maximum de 12 minutes. Il est de la responsabilité du candidat de gérer son temps de présentation entre la question de cours et la question ouverte. L'examineur clôturera la discussion impérativement au bout des 12 minutes, le candidat enchaînant **obligatoirement** question introductive puis question ouverte ;
 - un exercice sur 12 points, d'une durée maximale de 18 minutes. Il comprend un certain nombre de questions indépendantes que le candidat pourra exposer librement.
- Une calculatrice est à disposition durant le temps de la préparation ; la calculatrice personnelle n'est autorisée que pendant l'exposé au tableau.

Les candidats sont invités à commencer librement leur présentation orale par la question introductive-question ouverte ou par l'exercice. Par contre, pour la partie question introductive-question ouverte, il est imposé de commencer par la partie introductive, avant d'entamer la question ouverte.

2/ REMARQUES

Les examinateurs ont apprécié la courtoisie et la politesse des candidats qui se sont présentés aux oraux et dans l'ensemble bien préparés à ce format retenu pour l'oral de chimie des CCP. Il y a de très bonnes prestations qui témoignent du sérieux et du travail fournis aux cours des deux années de préparation. Les recommandations des rapports précédents semblent avoir été lues par la grande majorité des candidats. Ces derniers présentent ainsi leur convocation et leur pièce d'identité aussitôt que l'examineur ouvre la porte de la salle d'examen, afin de ne pas perdre de précieuses secondes dès le départ.

Pour la préparation de l'épreuve, les candidats n'ont besoin que d'un stylo pour rédiger leurs réponses uniquement sur papier brouillon fourni par les services du concours. Toutefois, il reste encore quelques (rares) candidats qui se présentent à l'épreuve sans aucune calculatrice. Nous rappelons aux futurs candidats qu'une calculatrice est prêtée seulement pendant le temps de préparation. **Une calculatrice personnelle est donc nécessaire lors du passage au tableau.** De façon générale, les calculs sont menés de façon laborieuse alors que certains peuvent se faire mentalement. Ce point est donc à améliorer pour les futurs candidats.

La gestion du temps de préparation est essentielle, les candidats ne devant négliger aucune partie. En effet, Les examinateurs ont pu observer, de nombreuses fois, des candidats n'ayant pas du tout préparé ou l'exercice ou la partie introductive-ouverte ou encore la question introductive dont la présentation doit précéder celle de la question ouverte. Cela se traduit généralement par un oral peu efficace au tableau, un certain nombre de points qui semblent accessibles échappant alors au candidat. Une lecture « en diagonale » de l'ensemble de l'énoncé est vivement recommandée afin de repérer les questions « faciles » et de présenter leurs réponses.

Lorsque les candidats rencontrent des difficultés sur certaines parties de l'oral, ils doivent faire preuve néanmoins d'initiatives dans la construction de leur raisonnement et conserver leur dynamisme. Ils doivent être également à l'écoute des indications éventuellement fournies par l'examineur, faites pour aider et « débloquer » le candidat sur certaines questions plus difficiles que d'autres. Les candidats doivent néanmoins reprendre la « main » sur leur oral le plus rapidement. Les examinateurs sont sensibles à l'aptitude des candidats à communiquer et à être réceptif éventuellement à ces quelques consignes.

Pendant la présentation orale, **la précision du vocabulaire** et **la maîtrise des concepts** employés est fondamentale. Les examinateurs ont constaté, cette année encore, des confusions dans le vocabulaire qui conduisent le plus souvent à des erreurs ou bien à des justifications incomplètes. Par exemple en RMN, on doit discuter de couplages pour justifier la multiplicité d'un signal et pas uniquement de protons « voisins ». Ainsi les termes appropriés de protons équivalents, de couplage, de déblindage ne sont

quasiment jamais utilisés. Plus gênant, l'hydrogénation d'un alcène est régulièrement confondue avec l'hydratation ! En thermochimie l'affinité chimique est le plus souvent assimilée à l'opposé de l'enthalpie libre standard. Quant au critère d'évolution, certains candidats semblent ignorer de quoi il s'agit. Pour un trop grand nombre de candidats, les connaissances expérimentales ne sont pas suffisamment bien maîtrisées. Très peu de candidats sont capables de représenter correctement un montage de distillation fractionnée ou bien de discuter le choix d'une méthode de mesure (conductimétrie, potentiométrie...) appropriée par rapport au type de réaction étudiée lors d'un dosage.

Remarques sur la partie exercice

L'exercice est évalué sur 12 points. Il contient des questions de difficultés variables dont certaines indépendantes. Peu de candidats préparent suffisamment l'exercice et perdent du temps sur des parties relativement simples. Ils ne remarquent pas les parties indépendantes dans le texte. Ils s'aperçoivent seulement au tableau qu'ils peuvent répondre à ces questions-là pour récupérer quelques points précieux. Cette attitude n'est pas la meilleure méthode pour aborder cet exercice, si important dans le barème total. Nous insistons à nouveau sur le fait que la gestion de la préparation doit donc s'améliorer. Ceci serait possible par un entraînement plus rigoureux tout au long des deux années en classe préparatoire.

En ce qui concerne les capacités, Les examinateurs observent toujours de sérieuses difficultés en cinétique (détermination d'ordre, établissement d'une loi de vitesse à partir du mécanisme réactionnel) et chimie des solutions aqueuses (titrages acido-basiques, potentiométrie, étude des paramètres influant sur un équilibre de dissolution...). Globalement, le contenu du programme de première année semble bien loin. Nous rappelons aux futurs candidats que **dans chaque épreuve orale les connaissances des programmes de 1^{re} et 2^e année sont testées.**

En thermochimie les diagrammes binaires sont assez bien décrits et utilisés par les étudiants. Par contre les questions concernant l'étude de la variance montrent que les candidats ne savent pas justifier la valeur par un calcul direct. Le plus souvent, la formule de Gibbs est appliquée alors qu'elle est hors programme. Les paramètres intensifs du système étudié ne sont pas correctement dénombrés, les relations mal analysées. Citer un nom de théorème tel que le théorème des moments chimiques n'est pas suffisant. Il faut savoir aussi l'appliquer !

En chimie organique, le manque de rigueur dans l'écriture des mécanismes est très fréquent. Les sous-produits d'une étape sont oubliés, le catalyseur non régénéré... Cette année, Les examinateurs ont observé lors de plusieurs oraux que les flèches mécanistiques provenant des réactifs ne sont pas systématiquement représentées. Le mécanisme de l'aldolisation en particulier a mis en difficulté de nombreux candidats.

Remarques sur la partie question introductive - question ouverte

Les prestations des candidats face à cette partie de l'épreuve sont très variables. Cependant, il semble qu'ils abordent cette problématique de meilleure façon, le plus souvent avec des idées pour entamer la discussion.

La question introductive est en lien direct avec la question ouverte. De nombreux candidats ayant pris le temps nécessaire pour leur réflexion perçoivent ce lien et utilisent les informations (graphe, équation bilan...) contenues dans la question ouverte pour illustrer ou étoffer éventuellement leur question introductive. Ceci est tout à fait approprié et nous encourageons les futurs candidats à bien observer l'ensemble des deux questions indissociables pour bien réussir cette partie.

Il est recommandé toutefois de ne pas passer trop de temps sur cette partie, pendant les 30 premières minutes (voir remarques précédentes) de préparation. Au total, cette partie ne représente pas plus de 8 points du barème final.

Question introductive

Sur les 12 minutes (maximum) affectées à cette partie de l'oral, nous rappelons à nouveau que le candidat doit impérativement commencer par la question introductive portant généralement sur deux attendus précis. L'examineur n'intervient pas dans cette discussion. Le candidat gère donc lui-même le temps qu'il souhaite consacrer à l'exposé de la partie introductive qui ne compte que pour 3 points dans le barème total.

Très souvent, ce temps est plutôt court (moins de deux minutes) mais cela peut se révéler suffisant pour des candidats précis et dynamiques. Il n'est donc pas nécessaire d'y passer trop de temps face à l'examineur. Quelques rares candidats présentent un plan en plusieurs parties lors de leur exposé. Ce type de présentation n'est pas des plus judicieux car bien trop long par rapport à l'ensemble des 12 minutes attribuées. Toutefois, cette partie introductive doit être traitée avec soin. Il faut ainsi écrire un minimum au tableau, comme par exemple une équation de transformation chimique, commenter une partie précise d'un graphe. Il ne suffit pas d'exposer oralement une idée, il convient de la développer ou de la justifier correctement en s'appuyant sur les points développés en cours de chimie.

Question ouverte

La question ouverte permet aux candidats de montrer comment ils ont pu s'approprier une problématique à partir d'informations qui leur sont fournies sous formes diverses : tableaux de données, schémas et montages expérimentaux, équation de transformations chimiques, courbes de dosage... L'examineur écoute le candidat qui mène la discussion mais peut intervenir et interagir avec le candidat lors de l'exposé ou éventuellement guider le candidat dans son raisonnement.

Dans l'ensemble, peu de candidats analysent suffisamment cette question et parviennent à dégager l'essentiel des informations fournies en proposant une approche analytique intéressante. Beaucoup se contentent de lire les documents qui leur sont présentés sans chercher à les analyser ou répondre à la problématique générale de la question ouverte. Par ailleurs, il convient d'écrire un minimum d'informations au tableau, poser une relation ou une équation, écrire une partie d'un mécanisme et non pas seulement parler ou se contenter de lire à voix haute les différents documents.

En chimie organique, très peu de candidats utilisent une analyse rétrosynthétique alors que la question est fortement orientée vers ce type de raisonnement. Cette analyse est impérative en cas d'étapes de protection/déprotection nécessaires et pertinentes.

Un nombre croissant de candidats par rapport aux années précédentes proposent une (ou plusieurs) application(s) numérique(s) pour justifier une hypothèse de réaction quantitative ou bien un rendement de synthèse ; ces initiatives sont appréciées et doivent être encouragées afin de fournir plus d'analyses quantitatives que qualitatives. Cette démarche développée par certains candidats montre alors une réelle appropriation du sujet, ce qui est l'un des objectifs de cette épreuve.

3/ CONCLUSION

Les examinateurs recommandent aux futurs candidats de ne négliger aucune partie du programme des **2 années** de classe préparatoire, aussi bien les connaissances pratiques que les connaissances théoriques et de poursuivre leurs efforts de compréhension et de maîtrise des connaissances de cours qui ne se résument pas à l'apprentissage et la restitution de simples formules mais à celle d'un raisonnement complet.

Seul un travail régulier pendant les deux années de préparation permet aux candidats de mettre en valeur leurs connaissances en chimie, leurs aptitudes à s'approprier un problème et le cas échéant valider les résultats obtenus, toujours en utilisant un langage précis.

Nous souhaitons enfin beaucoup de réussite aux futurs étudiants qui, nous l'espérons, tireront profit de ces quelques remarques et conseils.

Les nouveaux programmes de physique, en ce qui concerne les activités expérimentales, réaffirment l'importance de l'acquisition par les étudiants de compétences spécifiques ainsi que de **capacités dans le domaine de la mesure et des incertitudes et du savoir-faire technique**. L'épreuve de travaux pratiques de physique de la session 2017 s'inscrivait donc dans ce cadre.

1/ CONSIGNES GÉNÉRALES ET DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Mise en place

Pour l'épreuve de travaux pratiques de physique, le candidat a besoin d'un stylo, un crayon à papier, une gomme, une règle et d'une calculatrice. La copie, pour rédiger le compte-rendu et le papier brouillon lui sont fournis. Les téléphones portables sont formellement interdits dans les salles de TP. Le candidat est accueilli par son examinateur à qui il présente sa convocation ainsi qu'une pièce d'identité. Un numéro de manipulation lui est attribué et il est conduit par son examinateur dans la salle où se déroule l'épreuve. Chaque examinateur est en charge de 4 candidats.

Le début de l'épreuve fait l'objet d'une introduction orale, par l'examineur, du TP mis à la disposition du candidat. Le candidat dispose du sujet de l'épreuve incluant une liste de matériels avec un descriptif papier ou numérique (consultable sur un ordinateur à son unique disposition) de l'utilisation de chaque matériel mis à sa disposition. Un préambule théorique, si nécessaire, en lien avec le TP est aussi fourni au candidat.

Déroulement de l'épreuve (à lire attentivement)

L'épreuve dure trois heures. Les étapes attendues du TP sont les suivantes :

- concevoir et justifier un montage expérimental à partir de matériels mis à disposition pour l'observation et les mesures d'un phénomène donné ;
- échanger avec l'examineur sur la manipulation ;
- réaliser le/les montage(s) et observer le/les phénomène(s) ;
- faire des mesures et déterminer les incertitudes associées ;
- exploiter des mesures expérimentales pour la validation d'une loi ou la détermination d'une valeur inconnue ;
- rédiger un compte-rendu de son TP.

Toutes ces opérations ont pour objectif d'évaluer la façon avec laquelle le candidat est capable de mobiliser les compétences « s'approprier », « analyser », « réaliser », « valider », « autonomie » et « communiquer » dans les trois heures imparties pour le TP de Physique.

L'épreuve se déroule en deux parties :

Dans une première partie, en fonction des objectifs définis pour le TP donné, le candidat doit savoir tirer profit du matériel mis à sa disposition ainsi que du préambule théorique pour proposer le/les montage(s) et mesures à réaliser pour atteindre ces objectifs. **La restitution des connaissances théoriques ne fait pas partie des compétences évaluées dans le cadre des TP**. Cette première partie fait l'objet d'un échange avec l'examineur qui lui permet, par exemple, de valider si nécessaire le choix du montage proposé par le candidat ou de débloquer un candidat afin de lui permettre de poursuivre l'épreuve.

Dans une seconde partie, l'épreuve pratique proprement dite permettra de juger des capacités du candidat dans le domaine de la mesure et des incertitudes et du savoir-faire technique. L'outil informatique est utilisé, dans la mesure du possible, non seulement pour l'acquisition, la saisie ou le traitement de données mais aussi dans le domaine de la simulation. Le candidat devra savoir gérer son temps pour non seulement faire des mesures et interprétations correctes pour atteindre les objectifs du TP mais aussi, **pour rédiger un compte rendu structuré**.

L'examineur pourra ainsi juger le comportement, l'esprit d'initiative et critique du candidat face à une situation inédite.

2/ BILAN DE L'ÉPREUVE ET REMARQUES

Il est important de préciser qu'en plus de l'optique et l'électricité, **de nouveaux TP de mécanique (frottements et mécanique du solide), mécanique des fluides et thermo (diffusion de la chaleur) ont été introduits durant cette session 2017** dans un souci de diversification du contenu disciplinaire des sujets.

On constate encore cette année une grande disparité de niveau des candidats confrontés à l'épreuve pratique de physique. Le caractère expérimental de cette épreuve dont le but est de réfléchir à un problème physique, de réaliser un montage, de prendre les mesures adéquates et les exploiter soigneusement, pose des difficultés liées au manque de pratique de certains. Les examinateurs sont aux côtés des candidats pour mieux les accompagner face une situation expérimentale inédite. Si la restitution orale est satisfaisante pour une bonne majorité de candidats, le compte-rendu écrit, fourni par le candidat à la fin du TP, est toujours loin d'être satisfaisant.

Conception et justification d'un montage expérimental à partir de matériels mis à disposition pour l'observation et les mesures d'un phénomène donné

Cette partie du TP permet d'évaluer essentiellement les compétences « s'approprier », « analyser » et « communiquer ». Cette partie de l'épreuve, qui dure au plus 45 minutes, permet de bien évaluer l'aptitude des candidats à extraire les informations essentielles dans les documents dont ils disposent afin de proposer un protocole de manipulations et les montages associés. Toutefois, comme les deux années précédentes, peu de candidats sont prêts à rendre leur compte-rendu et à présenter oralement la façon dont ils vont s'y prendre pour la suite malgré les recommandations claires précisées en début d'épreuve. Par ailleurs, certains candidats présentent des schémas de montage très incomplets et souvent sans justifications claires. De plus, certains écrivent un long texte inutile sur la façon dont ils vont régler les appareils et présentent seulement de façon très succincte la succession des manipulations qu'ils envisagent pour arriver à déterminer telle ou telle grandeur ou caractéristique, ce qui constitue pourtant l'essentiel de cette première partie.

En électronique par exemple, beaucoup de candidats continuent encore à solliciter l'examineur après une lecture rapide du sujet au lieu de prendre le recul indispensable à la compréhension et donc à la validation des deux premières compétences citées ci-dessus.

Même si on note une certaine amélioration par rapport à l'année dernière, il y a encore beaucoup de candidats qui ne maîtrisent pas les compétences « s'approprier », « analyser ». Seule la compétence « communiquer » sur la problématique qui leur est proposée est en générale bien maîtrisée par les candidats lors des échanges et discussions avec l'examineur dans cette partie du TP.

Réalisation du/des montage(s) et observation du/des phénomène(s)

Cette partie du TP fait appel aux compétences « s'approprier » et « réaliser ». Faisant suite à la partie conception et échange avec l'examineur, cette étape du TP est généralement bien réalisée. Cette année la réalisation des montages n'a pas posé de problème pour une majorité de candidats. Néanmoins, on constate toujours quelques erreurs récurrentes observées dans les montages.

En optique par exemple :

- oubli de filtres interférentiels à la sortie des lampes spectrales polychromatiques pour des expériences prévues en lumière monochromatique ;
- éclairage non optimisé à l'entrée de l'interféromètre de Michelson par la lampe incidente ;
- largeur trop importante de la fente source pour observer les raies en déviation par un réseau avec un goniomètre optique (raies floues, trop larges...) ;
- mauvais positionnement de la camera à la sortie du Michelson.

En électronique par exemple :

- difficultés à réaliser des montages simples ;
- les circuits électroniques nécessitent de fixer un potentiel de référence (la masse) commun au circuit et aux appareils (dont les alimentations continues sont incorrectement câblées par une très large majorité de candidats, malgré les documents fournis).

Acquisition des mesures et détermination le cas échéant des incertitudes

Les compétences « réaliser » et « être autonome et faire preuve d'initiative » sont principalement évaluées dans cette partie du TP.

Ces compétences ne sont pas bien acquises par une majorité de candidats.

En dépit des outils très pratiques de mesures disponibles, certains d'entre-eux rencontrent des problèmes importants de mesure suivant les manipulations.

Ainsi, dans le cas de l'interféromètre de Michelson, des candidats travaillent sur des figures de diffraction qui peuvent être mal résolues avec un faible nombre d'anneaux et un centre qui n'est pas un maximum. Pour les fentes d'Young par exemple, beaucoup de candidats surestiment la largeur de la tâche centrale de diffraction, ce qui conduit à une estimation erronée de la largeur des fentes. Pour les réseaux, beaucoup de candidats se limitent à un nombre trop restreint d'ordre de déviation, ce qui réduit la précision de leurs mesures. Il a été aussi noté que beaucoup de candidats ne savaient pas comment déterminer expérimentalement un minimum de déviation et/ou placer le réseau normalement au faisceau incident. **Trop peu de candidats donnent une estimation de l'incertitude de la mesure même quand cela est explicitement demandé.**

Une mesure n'a de sens que si elle est accompagnée de sa précision (calculée ou simplement estimée). Quand la variable du problème varie sur une large plage, il convient de faire le plus grand nombre possible de mesures, sous peine de ne pas explorer pleinement le phénomène physique à mettre en évidence expérimentalement.

Lorsque pour certaines manipulations les appareillages permettaient l'acquisition de mesures via l'outil informatique, les candidats doivent savoir tirer profit de ces outils pour faire plusieurs mesures, surtout que le temps imparti le permet généralement.

Nous insistons encore une fois sur la nécessité pour les candidats de ne pas négliger cet aspect important des capacités dans le domaine de la mesure et des incertitudes qui est un élément clé dans la réussite d'une épreuve de TP de physique. Les difficultés expérimentales rencontrées par les candidats résultent non pas du manque d'initiative mais plutôt en grande partie d'une pratique insuffisante.

Exploitation des mesures expérimentales pour la validation d'une loi ou la détermination d'une valeur inconnue

Cette partie du TP, qui fait essentiellement appel aux compétences « réaliser », « valider » et « communiquer », n'est pas très bien acquise par les candidats. Le point le plus problématique pour un nombre très important de candidats concerne le traitement des données (tracés de courbes, affinement linéaire, simulation) à l'aide des logiciels (**Latispro, Excel, Qtiplot, Regressi**) mis à disposition lorsque cela est nécessaire. En effet, Il apparaît très clairement que nombre de candidats ne maîtrisent pas l'utilisation d'au moins un logiciel et rencontrent d'énormes difficultés lorsqu'il s'agit par exemple de manipuler des grandeurs angulaires (problèmes d'unités) ou d'affiner des courbes pour vérifier telle ou telle loi de variation. On observe encore que quelques candidats continuent de ne pas indiquer ni les unités ni les échelles sur les graphes. L'exploitation des données expérimentales ne doit pas être bâclée par les candidats surtout lorsqu'ils ont réalisé des mesures correctes. C'est un point important à améliorer pour gagner un temps précieux lors de cette étape du TP.

Il est important que les candidats fassent preuve de sens critique quant à la validation d'une loi ou la détermination d'une valeur inconnue. Lorsqu'il s'agit, par exemple en optique, de déterminer une longueur d'onde dans le visible alors que le résultat des mesures se situe loin de la valeur attendue, il est rare de voir des candidats capables de faire une critique de leurs mesures réalisées.

Rédaction d'un compte-rendu du TP

L'ensemble du travail donne lieu à un compte-rendu remis à la fin du TP. Cette compétence « communiquer » sur les résultats obtenus dans le cadre du TP reste toujours parmi les points faibles pour la majorité des candidats. En effet, les comptes-rendus sont de qualités très inégales. Comme les autres années, trop peu de candidats savent consigner les résultats de leur TP dans un compte-rendu structuré. Certains candidats fournissent de très bons comptes-rendus dans lesquels ils joignent tableaux et graphes bien référencés dans le texte. En revanche, d'autres candidats donnent « en vrac » des figures et tableaux sans légendes. Par ailleurs, le contenu de certains rapports expérimentaux est beaucoup trop succinct avec absence de discussion.

Nous insistons encore sur le fait qu'un compte-rendu structuré doit être rendu à la fin de l'épreuve et fait partie des compétences à évaluer. Il est important que les résultats soient présentés sous forme de tableaux ou/et de courbes avec des échelles et légendes. Les candidats doivent savoir tirer profit des équipements et outils informatiques mis à leur disposition pour non seulement exploiter leurs résultats expérimentaux mais aussi restituer un compte-rendu correct.

En conclusion, nous recommandons aux futurs candidats de ne pas négliger la composante expérimentale dans la formation. Il est primordial que les candidats prennent en compte la nécessité d'acquérir non seulement des compétences spécifiques, mais aussi des capacités dans le domaine de la mesure, des incertitudes ainsi que du savoir-faire technique. L'épreuve de travaux pratiques de Physique de la session 2018 continuera à privilégier le réinvestissement des connaissances expérimentales acquises **par le candidat qui doit faire preuve d'autonomie, avoir l'esprit d'initiative et un sens critique de ses résultats face à une expérience inédite.** Ces épreuves de TP doivent permettre aux candidats de mettre en valeur leurs aptitudes à s'approprier une expérience à l'analyser, à réaliser un montage expérimental approprié, à faire des mesures correctes, à déterminer les incertitudes associées et à valider les résultats obtenus en utilisant le(s) loi(s) appropriée(s) avec un sens critique. **L'examineur accompagne le candidat en assurant un suivi interactif de l'avancement de son travail et de sa réflexion tout au long de l'épreuve de TP de Physique.**

CHIMIE ORGANIQUE

1/ CONSIGNES GÉNÉRALES

Pour l'épreuve de chimie organique, le candidat doit arriver avec une blouse, un stylo, un crayon à papier, une gomme et une règle. Des lunettes et gants de protection, une copie pour rédiger le compte-rendu, du papier brouillon ainsi qu'une calculatrice non programmable lui sont fournis. Le candidat est accueilli par un examinateur à qui il présente sa convocation. Un numéro de manipulation lui est ensuite attribué et il est conduit par son examinateur dans le laboratoire où se déroule l'épreuve. Chaque examinateur est en charge de 4 candidats.

En fonction de sa manipulation, le candidat dispose d'une paillasse et/ou d'une hotte aspirante. Sur cette paillasse, il trouve tout le matériel nécessaire ainsi que les produits de départ, solvants et autres solutions dont il aura besoin.

Avant que l'épreuve ne débute, l'examineur donne des explications sur son déroulement (durée, matériel, produits de départ, compte-rendu...) et insiste sur les consignes de sécurité (port des lunettes, de la blouse, des gants de protection, ...). Puis, l'épreuve commence pour une durée de 3 heures. L'examineur remet alors à chaque candidat un dossier dans lequel il trouve toutes les informations relatives à la manipulation : son titre, le schéma de la réaction, le mode opératoire, un questionnaire et une documentation rassemblant des données sur les produits, solvants et solutions utilisés.

2/ DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Les étapes attendues du TP sont les suivantes :

- conception et réalisation d'un montage ;
- mise en œuvre d'une réaction ;
- isolation d'un produit ;
- identification d'un produit ;
- interaction avec l'examineur ;
- rédaction d'un compte-rendu relatif à son TP.

L'épreuve privilégie le réinvestissement des connaissances acquises par le candidat. Les manipulations proposées, ainsi que la façon dont sont présentés les sujets font largement appel à l'esprit d'initiative et à l'autonomie du candidat. Les protocoles opératoires des manipulations sont ainsi peu directifs.

Au cours de l'épreuve, le candidat est ainsi amené à choisir le montage et la verrerie adéquate pour mener à bien sa manipulation. Toute documentation utile lui est fournie afin qu'il puisse mettre en œuvre la réaction en réinvestissant ses connaissances. Elle lui permet de mener à bien l'isolement et l'éventuelle purification du produit avec la technique qui lui est proposée. Le candidat doit gérer son temps et anticiper les opérations pour mener sa manipulation à terme.

Durant l'exercice, l'examineur observe le candidat : il juge ainsi sa façon de choisir, d'utiliser le matériel, d'effectuer le montage, d'exécuter les différentes opérations et le soin qu'il y apporte. Une large place est donnée aux échanges avec le candidat : l'examineur peut donc évaluer son comportement, son esprit d'initiative et critique face à une situation nouvelle.

Toutes ces opérations ont pour but d'évaluer la capacité du candidat à mobiliser les compétences « s'approprier, analyser, réaliser, valider et communiquer » dans un temps imparti.

3/ REMARQUES SPÉCIFIQUES SUR L'ÉPREUVE 2017

Capacité à concevoir et à réaliser un montage (compétences évaluées : s'approprier, analyser et réaliser)

En début d'épreuve, les candidats sont amenés à concevoir puis à réaliser le montage permettant d'effectuer la manipulation. Les candidats savent en général gérer cet aspect de l'épreuve et sont capables de proposer un montage correct dans sa conception. Les erreurs les plus fréquentes portent sur l'utilisation ou non d'une garde à chlorure de calcium et/ou d'une ampoule d'addition, informations non explicitement mentionnées dans le protocole ou sur le choix d'une verrerie de contenance adaptée. À noter que les candidats n'ayant pas pris le temps d'analyser le problème sont ceux qui rencontrent le plus de difficultés sur cette partie de l'épreuve. Cependant, une discussion avec l'examineur permet généralement au candidat de rapidement débloquer ou corriger la situation.

Pour la réalisation du montage, les erreurs habituelles sont rencontrées. Cela concerne en particulier la fixation du montage par des pinces, le positionnement de l'élévateur à une hauteur convenable et le choix de la température pour un chauffage au reflux. On rencontre également quelques montages « bouchés ».

Capacité à mettre en œuvre une réaction (compétence évaluée : réaliser)

Une fois le montage réalisé et validé par l'examineur, les candidats sont amenés à mettre en œuvre la réaction : introduction dans le ballon des réactifs et des solvants dans les quantités indiquées à l'aide du matériel approprié, respect de l'ordre d'introduction des réactifs le cas échéant, contrôle de la vitesse d'addition et de la température du milieu réactionnel, respect des temps de réaction. Les erreurs rencontrées fréquemment dans cette partie de l'épreuve sont l'introduction des réactifs et solvants sans utiliser d'entonnoir ou la mauvaise position du thermomètre ne permettant pas une mesure correcte de la température.

Capacité à isoler un produit (compétences évaluées : s'approprier, analyser et réaliser)

A l'issue de la réaction, le candidat est amené à isoler son produit et dans certains cas à le purifier. Pour cela, une ou plusieurs des opérations suivantes doivent être réalisées : extraction, séchage, filtration, lavage, essorage, recristallisation, ...

Extraction et lavage. Le principe des extractions et lavages est souvent mal compris. L'expression "extraire la phase aqueuse" est souvent mal interprétée. De nombreux candidats confondent les phases organique et aqueuse en pensant à tort que la phase organique est toujours la phase supérieure. Une fois ces deux phases identifiées, beaucoup ignorent qu'à chaque extraction (3 successives en général), c'est la phase aqueuse qu'il faut reprendre.

Lavage et essorage sur Büchner. Des progrès ont été constatés pour le lavage et l'essorage. Certains candidats oublient cependant d'arrêter l'aspiration et/ou de triturer le solide avant de l'essorer.

Recristallisation. Le principe de la recristallisation est souvent mal connu. Les candidats utilisent très souvent trop de solvant et voient leur rendement grandement diminué.

Capacité à identifier un produit (compétence évaluée : réaliser)

Une fois le produit isolé et éventuellement purifié, le candidat doit l'identifier en comparant ses caractéristiques à celles de produits de référence. En règle générale, une chromatographie sur couche mince (CCM) est réalisée et le point de fusion des produits solides est mesuré au banc Kofler.

Banc Kofler. L'utilisation du banc Kofler pour la mesure d'une température de fusion ne pose pas de problème, même si la quantité de matière utilisée pourrait encore être diminuée.

Chromatographie sur Couche Mince (CCM). La mise en œuvre de la CCM est bien maîtrisée en général. Les candidats oublient cependant très souvent de dissoudre leur produit quand il est liquide avant de le déposer sur la plaque. L'utilisation de la CCM comme technique de suivi de la réaction est inconnue de la grande majorité des candidats.

Capacité pour les candidats à faire une restitution écrite ou orale de leur travail de TP (compétences évaluées : analyser, valider, communiquer)

Compte-rendu. Il permet d'évaluer la capacité des candidats à analyser, valider et communiquer ses résultats. Il est demandé aux candidats de présenter leurs résultats et d'en faire une analyse critique. Pour de nombreux candidats, les données essentielles comme la masse de produit obtenu, le rendement de la réaction ou la température de fusion du produit obtenu ne sont pas indiquées. La critique des résultats est également souvent absente ou très succincte. En revanche, **les candidats passent souvent beaucoup de temps à décrire dans le détail chaque opération réalisée, ce qui n'est pas demandé.**

L'hygiène et la sécurité en TP

Sécurité. En règle générale, les consignes de sécurité données en début d'épreuve par l'examineur sont bien respectées par les candidats.

Soin. Il est indispensable de rappeler aux candidats qu'ils sont aussi notés sur le soin apporté aux différentes opérations. **Beaucoup de candidats sont pénalisés en utilisant de la verrerie sale dont ils se sont servis auparavant.**

CHIMIE GÉNÉRALE

1/ CONSIGNES GÉNÉRALES ET DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve de Travaux Pratiques peut porter sur les contenus disciplinaires des deux années de CPGE en chimie et aborde aussi bien les dosages que le suivi cinétique d'une réaction ou la thermodynamique.

Le candidat doit se présenter avec une blouse, un stylo, un crayon de papier, une gomme et une règle. Les copies nécessaires pour la rédaction du rapport, les feuilles de brouillon ainsi qu'une calculatrice lui sont fournies. Il est rappelé que les téléphones portables et tout matériel connecté sont formellement interdits. Le candidat est accueilli par un examinateur à qui il présente sa convocation et sa pièce d'identité. Un numéro de manipulation lui est alors attribué et il est conduit par son examinateur dans la salle où se déroule l'épreuve. Chaque examinateur est en charge de 4 candidats.

Les étapes attendues du TP sont les suivantes :

- concevoir et justifier un protocole expérimental à partir de matériels mis à disposition ;
- manipuler à partir d'un protocole expérimental donné, réaliser le/les montage(s) et observer le/les phénomène(s) ;
- exploiter les mesures expérimentales pour valider une loi ou déterminer une valeur inconnue ;
- communiquer/discuter les manipulations ;
- rédiger un compte-rendu de son TP.

Avant que l'épreuve ne débute, l'examineur donne des explications sur le déroulement de l'épreuve (durée, matériel, produits de départ, compte-rendu...) et rappelle les consignes de sécurité (port des lunettes et de la blouse, utilisation des gants de protection, ...).

L'épreuve d'une durée de trois heures est composée de deux parties.

La première partie, d'une durée de 40 minutes, propose au candidat de mettre au point un protocole expérimental en complète autonomie. Pour aider l'étudiant, des documents en lien avec le sujet lui sont distribués. Par ailleurs, le candidat doit répondre à une série de questions le guidant sur la mise au point du protocole. **A la fin de cette première partie, le candidat doit avoir mis en place le dispositif sur sa paillasse. Le candidat doit rendre un rapport écrit contenant la description du dispositif expérimental, le protocole expérimental et les réponses aux diverses questions.**

En début de seconde partie, un protocole expérimental détaillé est distribué au candidat. L'examineur donne oralement un certain nombre de consignes (souvent écrites au tableau). En fonction du protocole qui lui est fourni, le candidat choisit le matériel dont il a besoin, réalise le montage adéquat et utilise les divers réactifs et solvants nécessaires. **Pendant toute l'épreuve, l'examineur observe le travail du candidat, la mise en place du dispositif, le choix du matériel, sa manière de manipuler et le soin qu'il y apporte.** L'examineur intervient immédiatement si un problème de sécurité apparaît. **Durant quelques minutes, l'examineur interroge oralement le candidat sur les expériences effectuées.** Un questionnaire leur permet également d'exploiter leurs résultats. Les candidats sont parfois amenés à exploiter leurs points expérimentaux avec un logiciel auquel est souvent associé un mode d'emploi.

A l'issue de l'épreuve, le candidat doit rendre un rapport écrit dans lequel sont présentés clairement les résultats expérimentaux ainsi que les simulations et les réponses au questionnaire fourni. Il est demandé au candidat de nettoyer la verrerie qu'il a utilisée avant la fin de l'épreuve.

2/ BILAN ET REMARQUES SPÉCIFIQUES SUR L'ÉPREUVE 2017

Comme l'année dernière, le niveau des étudiants est très hétérogène. Généralement, les candidats ne prennent pas suffisamment de temps pour lire et comprendre les énoncés. Certains se précipitent sur la manipulation sans étudier l'ensemble des documents, ce qui se traduit inévitablement par une mauvaise gestion du temps. Bien que des consignes soient données à l'oral par l'examineur et souvent écrites au tableau, les candidats n'en tiennent absolument pas compte.

Capacité à concevoir et réaliser un montage

(compétences : analyser, approprier, être autonome et réaliser)

Lors de la première partie (40 minutes), les candidats doivent lire un énoncé avec les annexes afin de proposer un montage expérimental. La présence de ces documents et des annexes s'y rattachant nécessite un esprit de synthèse que ne possèdent pas tous les candidats. Beaucoup se « noient » dans les documents et n'arrivent pas à répondre aux questions posées. A titre d'exemple, le choix d'un indicateur coloré pour un dosage donné leur est difficile malgré les documents mis à leur disposition. Le choix des électrodes en pH-métrie et en potentiométrie pose parfois problème.

La plupart des candidats possède les compétences pour concevoir un montage mais ils peinent à rédiger un protocole détaillé et surtout à justifier le choix de leur matériel. Peu d'entre-eux arrivent à mettre en place le dispositif sur leur paillasse dans le temps qui leur est imparti.

Manipulation à partir d'un protocole expérimental donné

(compétences : autonomie et réaliser)

L'autonomie des candidats est évaluée lors de la mise en place du dispositif expérimental dans la seconde partie de l'épreuve. Cette partie ne pose généralement pas de problème. Une fois le montage réalisé et validé par l'examineur, les candidats peuvent commencer à manipuler. Les dispositifs expérimentaux pour les dosages volumétriques sont bien connus et le choix de la verrerie est judicieux la plupart du temps. Nous avons observé une nette amélioration lors de la manipulation des pipettes et des burettes. Les candidats vérifient systématiquement les pipettes avant leur utilisation (simple trait, double traits, ...) et ils prennent soin de vérifier que la burette est bien remplie. Par contre, peu de candidats préparent avec rigueur leurs solutions. On voit encore quelques candidats pipeter directement dans la bouteille. De même, ils plongent les électrodes directement dans le flacon contenant la solution tampon.

La quasi-totalité des candidats réalise l'ensemble des expériences demandées mais ils ne maîtrisent pas toujours bien la notion de précision en volumétrie. Les dosages sont généralement effectués rapidement et peu de candidats pensent à répéter la partie expérimentale pour valider leurs résultats alors que le temps le permet. Les courbes de dosages comportent généralement peu de points dans les zones d'intérêt. Il est conseillé de multiplier le nombre de points expérimentaux au voisinage de l'équivalence afin de déterminer ce point avec précision.

L'utilisation des électrodes pose parfois problème. La majorité des candidats commence à faire le dosage sans enlever les capuchons de stockage des électrodes. Le pH-mètre n'est pas toujours étalonné par les candidats malgré la présence des solutions tampons adéquats sur la paillasse. Dans l'ensemble, les candidats ont de réelles lacunes à identifier les électrodes et à expliquer le principe de mesure de la conductivité ionique des solutions. Ils ont également des difficultés à déterminer les

relations permettant de calculer les concentrations d'espèces en solution à partir des réactions chimiques lors d'un titrage.

Les dispositifs de travaux pratiques de thermochimie ne posent pas de problèmes particuliers aux candidats même si quelques-uns confondent le dispositif de mesures d'équilibres liquide-vapeur avec celui de distillation. Ils sont capables de décrire un diagramme de phases et l'évolution de la température sur les courbes d'analyse thermique.

Exploiter les mesures expérimentales pour valider une loi ou déterminer une valeur inconnue (compétences : analyser et valider les résultats)

Très souvent, les réponses aux questions posées sont superficielles. Les candidats ont beaucoup de difficultés à calculer la concentration d'une espèce (volume du bécher ou volume prélevé ?) et les constantes d'équilibre des réactions. On retrouve des erreurs de calcul lors des applications numériques et les résultats aberrants ne font quasiment jamais l'objet d'une critique. Nous avons observé une amélioration concernant la maîtrise de l'outil informatique. Les candidats sont de plus en plus à l'aise avec les logiciels proposés (Regressi, Excel, Scilab) mais ils ne présentent pas tous le même niveau d'autonomie. Il y a très souvent une confusion entre le logarithme décimal et le logarithme népérien lors du tracé des figures, ce qui engendre par la suite des erreurs de calculs. En potentiométrie, l'expression du potentiel pour les différentes zones du virage en fonction du volume de réactif titrant et du volume équivalent est rarement bien écrite.

Communication/discussion sur les manipulations

Dans cette épreuve, quelques minutes sont consacrées à un entretien. Les candidats ont une assez bonne aptitude à s'exprimer à l'oral. Par contre, leur niveau est très hétérogène. Certains se sont parfaitement appropriés le sujet alors que d'autres ont des difficultés à décrire précisément les dispositifs expérimentaux et expliquer la démarche utilisée.

Comptes-rendus de TP

Le compte-rendu permet d'évaluer la capacité du candidat à traiter, analyser et valider ses données expérimentales. Il est donc essentiel de présenter les résultats clairement et d'en faire l'analyse. Les comptes-rendus sont souvent décevants et peu soignés. Certains candidats oublient de présenter leurs résultats expérimentaux dans le rapport.

Hygiène et sécurité

Les règles de sécurité données par l'examineur en début de séances sont généralement respectées. **Il est important de rappeler aux porteurs de lunettes de vue qu'ils ne sont pas dispensés du port des lunettes de protection.** Les consignes relatives à la gestion des déchets (gants, solutions) sont respectées. Les réponses aux questions relatives à la sécurité et aux précautions à prendre lors des manipulations sont très souvent superficielles.

CONCLUSION GÉNÉRALE - PERSPECTIVES 2018

En conclusion, l'épreuve de travaux pratiques de chimie de la session 2018 continuera à évaluer les capacités du candidat à utiliser ses compétences face à un travail expérimental inconnu dans un temps imparti. Les candidats devront, à l'aide de leurs connaissances en chimie, s'appropriier la manipulation proposée. Ils devront faire preuve d'autonomie et d'initiatives pour être capable de proposer un dispositif expérimental permettant de réaliser soit la synthèse demandée en mettant en œuvre toutes les opérations conduisant à l'obtention du produit final, soit des mesures de bonne qualité. **La réussite à cette épreuve passe inévitablement par une bonne maîtrise des techniques expérimentales et la compréhension de leur principe.** Enfin, la maîtrise de l'outil informatique ne doit pas être négligée car nécessaire dans certains cas pour le traitement de données ou pour la validation des résultats expérimentaux.

Enfin, rappelons encore une fois que la réussite à l'épreuve pratique de chimie est inexorablement liée à un travail régulier et constant pendant les deux années de formation.

Nous souhaitons beaucoup de réussite aux futurs candidats qui, nous l'espérons, tireront profit de ces remarques.



Madame, Monsieur,

Nous vous informons que nous proposons 3 stages de préparation aux oraux en Maths Spé en juin 2018 :



Stage "TIPE / ADS" samedi 2 et dimanche 3 juin 2018.

Un cours de méthodologie sur le TIPE pour réussir au mieux son exposé : attendus de l'épreuve et exigences du jury, erreurs à éviter, mises en situation...

2 oraux blancs individuels personnalisés : questions ciblées préparées par l'intervenant, débriefing individualisé, possibilité d'assister aux oraux blancs de tous les autres élèves.

5h d'étude suivie avec l'intervenant : aide et conseils personnalisés pour reprendre et corriger votre présentation et réussir votre exposé.



Stage "Oral +" samedi 16 et dimanche 17 juin 2018.

8h de cours sur les oraux : 4h en maths + 4h en physique, méthodologie et résolution interactive de nombreux exercices-types oraux.

3 oraux individuels blancs personnalisés : 2 oraux en maths + 1 oral en physique, et la possibilité d'assister aux oraux de tous les autres candidats tout le week-end.

1 photocopie exclusif de préparation : 150 pages sur les oraux (rapports de jury, conseils, erreurs à éviter...).



Stage "Entretiens", dates au choix. Préparation des entretiens d'admission de l'EDHEC AST et des autres écoles dans lesquelles un entretien de motivation est demandé, si vous êtes concerné-e par ces concours.

Pour vous inscrire, vous pouvez remplir la fiche d'inscription située au verso et nous l'adresser par courrier au 11 rue Geoffroy l'Angevin Paris 4ème avec votre règlement par chèque à l'ordre d'Optimal Sup-Spé.

Pour le stage TIPE / ADS, veuillez nous préciser le thème de votre TIPE afin que les jurys puissent préparer en amont des questions pertinentes pour la préparation de votre oral blanc. Pour le stage ORAL + Maths / Physique, vous pourrez indiquer au jury le type d'oral que vous voulez passer le jour J en fonction de vos admissibilités et de vos objectifs.

N'hésitez pas à nous contacter aussi pour toute précision complémentaire ou tout conseil sur les Ecoles au 01 40 26 78 78. Nous vous souhaitons à tous une pleine réussite à vos concours.

L'équipe pédagogique

FICHE d'INSCRIPTION au dos



OPTIMAL SUP-SPÉ

le n°1 en sup-spé

Maths Spé - Préparation aux Oraux 2018

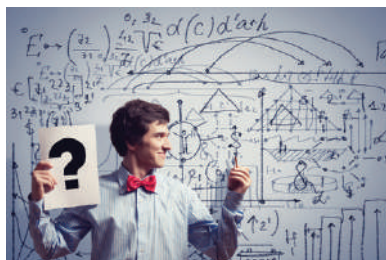
Maths, Physique, Python, TIPE, ADS, Entretiens

OPTIMAL SUP-SPÉ est le N°1 dans la préparation aux concours scientifiques depuis plus de 10 ans. Des professeurs pédagogues issus de l'X, de l'ENS, de Centrale et des Mines accompagnent plus de 400 étudiants de Sup/Spé. Avec Optimal Sup Spé, réussissez vos oraux en Maths, en Physique, en Python, en TIPE / ADS et en Entretien.

Choisissez les Stages optimaux pour réussir vos oraux

STAGE TIPE

Réussissez votre oral



Samedi 2 juin 2018
Dimanche 3 juin 2018

STAGE "ORAL +"

Maths, Physique, Python



Samedi 16 juin 2018
Dimanche 17 juin 2018



et si vous êtes candidat(e) à l'EDHEC AST1 :

STAGE de Préparation aux Entretiens

Nombreuses dates au choix en mai / juin






Le Stage ORAL+ : Mathématiques, Physique, Python

OPTIMAL SUP-SPÉ organise, le week-end des 16 et 17 juin 2018, le Stage intensif "Oral +", du samedi 9 heures au dimanche 19 heures :






8 heures de COURS sur les oraux :

-  4 heures de cours en Mathématiques
-  4 heures de cours en Sciences Physiques
-  Résolution interactive de nombreux exercices types d'oraux






3 Oraux Individuels Blancs

-  2 oraux individuels en Maths / Maths-Info
-  1 oral individuel en Sciences Physiques
-  Possibilité d'assister, tout le week-end, aux oraux de tous les candidats



Polycopiés Exclusifs de Préparation

-  Polycopié de 150 pages sur les oraux
-  Exclusif : accès sur place à tous nos polycopiés de Maths, Physique et Python
-  Rapports de jury, conseils, erreurs à éviter, nombreux exercices corrigés...

"Lors des oraux blancs, chaque étudiant peut choisir le type d'oral qu'il souhaite passer (type X, ENS, Centrale, Mines, CCP, E3a, Banque PT, Petites Mines, Télécom INT etc...) Sujets spécifiques à chaque filière."

Tarif Stage "ORAL +" Mathématiques, Physique, Python
420 €

- Inscriptions ouvertes dès à présent.
- Remboursement intégral garanti en cas de non-admissibilité.



OPTIMAL SUP-SPÉ organise, le week-end des **2 et 3 juin 2018**, le Stage intensif "TIPE" (Travaux d'Initiatives Personnelles Encadrés), du samedi 9 heures au dimanche 19 heures. Les étudiants des prépas scientifiques sont très peu préparés à cette épreuve, où ils doivent présenter leur TIPE sur un sujet à maîtriser parfaitement. Ils seront soumis à une batterie de questions parfois difficiles. Il est possible de faire une grosse différence avec une préparation adaptée. Alternant cours intensifs de méthodologie et passages individuels, **OPTIMAL SUP-SPÉ** vous prépare efficacement à votre épreuve de TIPE.



Cours de méthodologie sur le TIPE pour réussir son exposé

- Présentation des attendus de l'épreuve et des exigences du jury
- Approches possibles, erreurs à éviter, mises en situation
- Préparation aux questions des évaluateurs



Aide individualisée sur votre TIPE

- 4h d'étude suivie avec nos enseignants
- Aide individualisée pour reprendre et corriger votre présentation
- Conseils personnalisés pour réussir votre exposé et préparation des questions



2 Oraux Blancs individuels sur votre TIPE

- 2 exposés individuels de votre TIPE et questions ciblées préparées par notre intervenant
- Débriefing individualisé très dense, sur le fond et sur la forme
- Possibilité d'assister aux passages d'autres étudiants pour progresser sur la forme

Tarif Stage "TIPE"

420 €

- Inscriptions ouvertes dès à présent.
- Remboursement intégral garanti en cas de non-admissibilité.



Le Stage de Préparation aux Entretiens EDHEC AST

OPTIMAL SUP SPE propose enfin un stage de préparation aux Entretiens d'admission à l'EDHEC AST1. Les jurys sélectionnés pour nos élèves de Sup-Spé sont au même niveau d'exigence et d'excellence que les jurys du groupe IPESUP auquel appartient l'Ecole (97 % d'admis en 2016 en Admissions Parallèles, note moyenne à l'entretien : 17,2/20).

La préparation comporte plusieurs polys de conseils précis et cahier d'exercices sur les oraux, un cours sur les techniques de l'entretien, ainsi que 2 entretiens blancs individuels de 45 minutes avec deux professionnels des jurys d'admission, un débriefing complet de votre prestation, l'analyse de votre projet suivant les grilles des "3P" (personnalité, parcours, projet) et des conseils individualisés pour réussir cette épreuve. Les dates des oraux blancs seront flexibles suivant vos contraintes. Possibilité d'assister aux oraux d'autres candidats AST. **Tarif : 390 euros.**

- Inscriptions ouvertes dès à présent. Dates des entretiens blancs à la carte.
- Remboursement intégral garanti en cas de non-admissibilité.

Équipe pédagogique Stage ORAUX Maths Spé 2018

Stages Optimal Sup Spé "Oral +" et "TIPE" :

- Olivier BÉGASSAT : ENS Ulm, agrégé de maths, doctorant
- Kader BEHDENNA : ENS Cachan, M2 de maths, doctorant ; également chargé de TD d'Informatique Python à l'université
- Dimitri LABAT : ENS Cachan, agrégé de physique
- Thibault LEMONNIER : ENS Cachan, colleur en CPGE
- Hubert MARTIN : Polytechnique, master à l'ENS, enseignant
- Alban MOREAU : ENS Ulm, agrégé de maths, professeur de sciences physiques. Approche pluridisciplinaire.
- Jean-Baptiste SCHIRATTI : M2, agrégé de maths, doctorant

Stage Optimal Sup Spé "Entretiens EDHEC AST"

- Antoine LAMY : HEC, Sciences Po, L3 d'économie, directeur de l'Ecole. Co-auteur de livres de préparation au TAGE MAGE ("Objectif 600").
- Clarisse COLONNA : ESCP, groupe Axa, professionnelle des entretiens.

Inscription à l'aide du bulletin ci-joint
01 40 26 78 78 - optimalsupspe.fr

FICHE D'INSCRIPTION ORAUX



Optimal Sup-Spé

Groupe Ipesup - Le n°1 en Sup-Spé

- Préparation Oraux Maths/Physique/Python
- Préparation TIPE/ADS
- Préparation aux entretiens

Nom : Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville : Portable :

Téléphone fixe : E-mail :

Nom / adresse des parents (courrier administratif) :

Code Postal : Ville : Téléphone :

E-mail parents :

ANNÉE SCOLAIRE 2017-2018

Établissement : Classe (ex. : PC* 2) :

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Filière MP | <input type="checkbox"/> Filière PC | <input type="checkbox"/> Filière PSI | <input type="checkbox"/> Filière PT |
| <input type="checkbox"/> Filière MP* | <input type="checkbox"/> Filière PC* | <input type="checkbox"/> Filière PSI* | <input type="checkbox"/> Filière PT* |
| <input type="checkbox"/> Filière TSI | <input type="checkbox"/> 5/2 | <input type="checkbox"/> Boursier échelon : | <input type="checkbox"/> Autre : |

OBJECTIFS D'INTÉGRATION (NB : vous pourrez re-préciser vos choix d'oraux à nos jurys)

- | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> X | <input type="checkbox"/> ENS | <input type="checkbox"/> CENTRALE | <input type="checkbox"/> PETITES MINES |
| <input type="checkbox"/> MINES | <input type="checkbox"/> CCP | <input type="checkbox"/> E3A | <input type="checkbox"/> Autre, préciser : |

STAGE INTENSIF "ORAL +" les 16 et 17 juin 2018 : Préparation aux oraux de Mathématiques, Physique, Python de toutes les Écoles

- INSCRIPTION STAGE INTENSIF ORAL +.** Je m'inscris au stage de préparation "Oral +" les 16 et 17 juin 2018 : 8 heures de résolution d'exercices types + polycopié de préparation + 2 oraux blancs en maths et/ou info + 1 oral blanc en physique + possibilité d'assister aux oraux de tous les élèves. Je joins un règlement de 420 €.

Je pourrai indiquer au jury, sur place, les type d'oraux sur lesquels je souhaite passer.

STAGE INTENSIF "TIPE / ADS" les 2 et 3 juin 2018 : Préparation à l'oral de votre Travail d'Initiative Personnelle Encadré - et le cas échéant Analyse de Documents Scientifiques (X)

- INSCRIPTION STAGE INTENSIF TIPE / ADS.** Je m'inscris au stage de préparation "TIPE / ADS" les 2 et 3 juin 2018. Je joins un règlement de 420 €. Je précise dès à présent le thème de mon TIPE afin que les jurys d'Optimal Sup Spé puissent préparer des questions.

Thème de mon TIPE :

STAGE INTENSIF "Entretiens" : Préparation aux entretiens de motivation (candidats à l'EDHEC AST et aux autres écoles demandant un entretien d'admission)

- INSCRIPTION STAGE ENTRETIEN.** Je m'inscris au stage de préparation "Entretiens" (dates des entretiens blancs à la carte). Je joins un règlement de 390 €. Optimal Sup-Spé me contactera pour m'adresser les polycopiés & cours filmés, et fixer les dates de mes entretiens blancs.

Organisation pratique Stages Oraux 2018

Fiche d'inscription à retourner au 11 rue Geoffroy l'Angevin, Paris 4ème. La préparation se déroulera au **11 rue Geoffroy l'Angevin Paris 4ème**. Pour faciliter l'organisation, pour chaque stage il est recommandé d'être présent tout le week-end. Nous vous accueillerons le samedi matin à Paris 4è à partir de 8h45.