

Banque X - interENS
Filière PSI - Session 2015

Epreuve de Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés

I - Organisation de l'épreuve

L'épreuve comporte 2 parties et dure au total 40 minutes.

1^{ère} partie : - Exposé du candidat sur un document scientifique de 3 à 5 pages qui lui est remis pour étude une heure avant le début de l'interrogation. Durée : 10mn
- Questions sur l'exposé du candidat. Durée : 10mn

(Le document scientifique, proposé par les membres du jury, a été choisi sans référence, unique et/ou explicite, au thème inscrit au programme des activités des TIPE – PJ : trois exemple de sujets utilisés cette année).

2^{ème} partie : - Exposé du candidat sur ses activités de l'année dans le cadre des TIPE dans le cadre du thème : [Ressources : partage, répartition, distribution](#). Durée : 10mn
- Questions sur l'exposé du candidat. Durée : 10mn

Le candidat a déposé préalablement au secrétariat du concours, deux exemplaires de la fiche synoptique présentant ses travaux. Le jury dispose donc de cette fiche avant l'épreuve.

Le candidat dispose, dans la salle d'interrogation, d'un rétroprojecteur pour éventuellement présenter ses travaux sur transparents.

Dans l'évaluation, les deux parties ont le même poids.

II - Objectifs

Lors de cette épreuve, le jury évalue les aptitudes du candidat qui doivent s'exprimer dans les TIPE à savoir : ouverture d'esprit, initiative personnelle, esprit critique, aptitude à collecter l'information, l'analyser, la synthétiser, la communiquer,

1^{ère} partie : Il s'agit d'évaluer, entre autres, la capacité d'analyse et de synthèse du candidat, et son esprit critique, à partir d'un document scientifique ou technique qui lui est "a priori" inconnu. Il ne s'agit pas de vérifier s'il possède des connaissances approfondies sur le thème étudié mais de juger la réflexion personnelle, le bon sens et le sens physique, la connaissance des ordres de grandeur, l'honnêteté intellectuelle, la cohérence du discours, la capacité à communiquer : clarté, élocution, vocabulaire... Dans cet exercice difficile, il est bon que le candidat "s'approprie" le sujet en construisant un exposé ne suivant pas nécessairement le plan de l'article proposé. Pour cela, à partir des informations contenues dans l'article, et aidé par sa culture propre, le candidat peut présenter des documents, sur transparents ou papiers, contenant des mots-clefs, des diagrammes, des modèles montrant qu'il a su développer une analyse et des idées personnelles à propos d'un texte qu'il vient de découvrir. Le jury apprécie une synthèse qui dégage les points importants de l'article plutôt qu'un résumé méthodique. Le jury apprécie également l'effort de modélisation à l'aide d'outils mathématiques accessibles à

leur niveau ou à l'aide d'analogies avec d'autres physiques que celle présentée dans l'article. Il est vivement conseillé, en cours d'année, de lire des revues scientifiques ou techniques en vue de compléter sa culture générale et de s'exercer à cette épreuve.

Pour information, les consignes aux interrogateurs pour l'évaluation de cette partie sont les suivantes :

<i>Grille d'évaluation : Partie I : Document scientifique</i>	<i>/10</i>
<i>Analyse du texte : compréhension, synthèse, pertinence...</i>	<i>/3</i>
<i>Présentation : clarté, aisance, structure...</i>	<i>/3</i>
<i>Réponse aux questions : vivacité, culture générale, rigueur...</i>	<i>/4</i>

2^{ème} partie : Il s'agit là d'évaluer les "Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés" (TIPE). La présentation est libre, le candidat peut choisir de détailler un aspect de son travail ou de faire une présentation générale. Il s'agit de juger, cette fois-ci au travers du travail personnel d'une année, "la capacité de mener une étude sur un sujet original, l'ouverture d'esprit, l'initiative personnelle, l'esprit critique, l'aptitude à collecter l'information, l'analyser, la synthétiser, la communiquer". Le jury est très sensible à la réalisation effective d'un travail personnel concret. Il apprécie un exposé issu d'une recherche active et entreprenante. Il pénalise l'exposé manifestement issu d'un travail collectif dans lequel l'implication personnelle du candidat est clairement très réduite ou difficile à évaluer. Là encore, il est jugé de l'honnêteté intellectuelle du candidat, de la cohérence de son discours, de ses qualités intellectuelles, de son dynamisme tout en évaluant le contenu scientifique de son travail en cohérence avec le thème de l'année (pour mémoire, le thème 2015 est : [Ressources : partage, répartition, distribution](#)).

En pratique, les candidats doivent chercher à répondre à un double objectif :

- 1) faire une présentation pédagogique du sujet qu'ils ont choisi. Il est alors bon de traiter de la "problématique" qui structure l'exposé, de replacer l'étude dans un contexte général, et d'éviter l'écueil de la présentation "catalogue". La présentation de travaux sur un sujet qui ne serait pas en relation avec le thème de l'année sera pénalisée ;
- 2) ne pas tomber dans les généralités et le superficiel. Il faut introduire un certain nombre d'éléments scientifiques précis de bon niveau et convaincants, prouvant que le sujet a été réellement fouillé et compris. Ceci implique souvent d'avoir conduit son étude sur un problème réduit ou simplifié.

En d'autres termes, il est préférable de construire un exposé pédagogique et scientifiquement solide au niveau Bac+1 ou Bac+2 plutôt qu'un discours catalogue ou volontairement abscons pour tenter d'impressionner le jury.

<i>Grille d'évaluation : Partie II : TIPE</i>	<i>/10</i>
<i>Mise en œuvre : respect du thème de l'année, investissement personnel</i>	<i>/2</i>
<i>Qualité du travail : originalité, maîtrise du sujet, réalisations concrètes</i>	<i>/2</i>
<i>Présentation : compréhension et qualité de l'information...</i>	<i>/3</i>
<i>Réponse aux questions : qualité des réponses, rigueur intellectuelle...</i>	<i>/3</i>

III - Les documents scientifiques

Les textes proposés aux candidats sont courts (3 à 5 pages). Ils ont été tirés de revues telles que : Pour la science, La recherche, Instantanés techniques, ... Ils sont compréhensibles et d'un niveau scientifique abordable par les candidats. L'objectif principal n'est pas d'évaluer les connaissances scientifiques pointues dans tel ou tel domaine, mais de tester la capacité des candidats à analyser rapidement et à communiquer une information nouvelle. Sont joints en fin de documents 3 exemples de sujets tirés de la liste des sujets posés cette année.

IV - Organisation

Cinq jurys travaillent en parallèle. Chaque jury, constitué d'un binôme regroupant les compétences en physique et en sciences industrielles, examine 6 candidats par demi-journée. Compte tenu des heures d'entrée en loge des candidats, le même document peut être proposé à plusieurs candidats, ce qui permet une évaluation comparative plus équitable. Si certains examinateurs interviennent plusieurs fois, la constitution d'un même binôme est évitée, ce qui permet également une évaluation plus équitable. Notons que nous faisons appel pour la constitution des jurys à des personnels de l'ENS-Cachan (en majorité), mais également de Centralesupelec, de l'X, de l'université Paris-Sud, de l'université Paris-Est, et de l'ENS Rennes.

V – Commentaires (réflexion des jurys à l'issue de l'épreuve)

Cette épreuve orale d'admission est importante car elle permet de mettre en évidence des qualités qui ne sont pas forcément perçues et évaluées dans d'autres épreuves. C'est aussi l'occasion de tester les connaissances de culture scientifique générale des candidats. Les jurys ont noté cette année un resserrement apparent de l'écart-type du niveau des élèves : peu de prestations catastrophiques mais également peu de prestations exceptionnelles.

Au niveau de la forme, les candidats gèrent leur durée d'exposé de manière satisfaisante. La qualité des transparents est généralement bonne, ainsi que la gestion de ces supports permettant d'étayer le discours oral. Les jurys perçoivent très bien la différence entre les supports préparés avec soin et ceux préparés trop rapidement.

Il faut rappeler aux candidats que la réponse aux questions représente un poids d'environ 1/3 dans la note finale. Il convient donc qu'ils sachent se mobiliser pour cette partie de l'épreuve. Les jurys apprécient des réponses claires, ciblées et suffisamment argumentées. Il est ainsi conseillé de répéter son TIPE une ou plusieurs fois et de s'entraîner à la séance de questions.

Au sujet des TIPE, les sujets de TIPE proposés sont de qualité très variable. La consigne est que les candidats qui n'ont pas fait l'effort d'accrocher leur TIPE au thème de l'année doivent être pénalisés. C'est généralement le cas. Les jurys acceptent néanmoins d'évaluer les candidats dont le sujet est manifestement « hors thème ». La question de l'adéquation au thème est alors clairement posée au candidat qui est amené à expliquer ses choix. Le jury réfléchit à la manière de faire évoluer le barème afin de faire mieux ressortir l'importance de l'adéquation au thème de l'année et de sensibiliser les enseignants des classes préparatoires à ce propos.

La présentation de travaux par un candidat passionné qui s'est investi dans la recherche d'informations ou la réalisation d'expériences dans le cadre ou au-delà du cadre du lycée est très appréciée du jury. Les meilleures présentations sont généralement faites par les candidats ayant travaillé seul sur leur sujet. Le fonctionnement en binôme ou trinôme a souvent pour conséquence une mobilisation intellectuelle moindre du candidat. Les candidats présentant un

sujet touchant à une de leur passion obtiennent généralement de meilleures notes parce qu'ils se sont plus investis dans leur travail. En ce qui concerne la présentation, il faut à la fois être pédagogue, concis et précis. Le jury attend un bon compromis entre d'une part une présentation générale, voire une bonne vulgarisation, prouvant l'esprit de synthèse et la pédagogie, et d'autre part un esprit scientifique clair capable d'approfondir certains aspects du thème abordé en quittant le domaine du qualitatif.

Le jury est sensible à la présentation de résultats expérimentaux voire d'une modélisation ou d'une simulation simplifiée du phénomène étudié. Mais montrer une belle expérience ne fait pas tout : il convient de l'exploiter correctement, qu'elle ait naturellement un lien avec le thème et qu'elle soit menée de manière rigoureuse. Les jurys apprécient les exposés dans lesquels les incertitudes sur les résultats expérimentaux sont reportées, voire même analysées. Le candidat doit connaître au moins grossièrement le fonctionnement des instruments qu'il utilise et leur résolution. La mise en place d'expériences apporte également beaucoup à la discussion qui suit l'exposé : il devient possible pour les examinateurs de les interroger sur la précision des mesures, sur la répétabilité de l'expérience, sur la validité scientifique des résultats, sur l'interprétation de la différence entre pratique et théorie...

En règle générale, il est très apprécié que le candidat sache faire une analyse critique de ses résultats expérimentaux ou des hypothèses simplificatrices de la modélisation du phénomène étudié et que cette analyse conduise à une proposition d'amélioration voire à la mise en œuvre de cette amélioration. A contrario, certains candidats présentent un travail où le fond se limite à une simple utilisation des fonctions de « Maple ». Une utilisation abusive de ce genre d'outil a tendance à réduire l'esprit critique des candidats. Ils confondent souvent les performances du logiciel avec la pertinence de la modélisation.

A l'inverse, les jurys déconseillent de s'appuyer sur des résultats obtenus à l'aide de dispositifs expérimentaux compliqués (vus lors de visites de laboratoires universitaires ou d'installations industrielles), dont ils n'ont pas compris le fonctionnement et parfois même l'objectif.

Il est essentiel que le candidat choisisse bien son sujet et prévoie très tôt les différentes étapes du travail. Le rôle du professeur est ici très important. Le sujet doit avoir suffisamment d'intérêt pour le candidat pour qu'il lui permette d'exprimer les qualités qu'on attend d'un scientifique.

Par ailleurs, les candidats qui se sont peu impliqués dans leur TIPE et présentent des résultats qu'ils ne maîtrisent pas, ou les résultats d'une recherche plus que succincte sur Internet, se mettent en situation particulièrement difficile. Quelques questions précises suffisent en général à évaluer l'implication personnelle du candidat et la réalité du travail effectué. Toutefois, si l'exposé du candidat n'a pas été suffisamment convaincant pour juger de la maîtrise de son sujet, le jury est parfois amené à poser des questions qui peuvent être surprenantes pour le candidat : elles permettent de vérifier que le travail présenté est bien personnel. De même, les candidats ne doivent pas se reposer sur l'abondance de leur documentation. Certains candidats ont eu accès à de nombreux documents complexes qu'ils n'ont pas su assimiler. Il est préférable de présenter un travail plus réduit mais bien maîtrisé, plutôt qu'un travail sur un sujet plus large et mal compris.

Pour les textes, le jury constate un large éventail de prestations : certains candidats très brillants effectuant des synthèses remarquables de pertinence, d'autres se perdant dans un fouillis inexploitable. Certains candidats cherchent parfois à faire un lien avec exercices

résolus en classe n'ayant que peu de rapport avec le texte. L'exposé doit être équilibré et reprendre, synthétiser voire commenter les idées du texte. Nous insistons sur la nécessité de faire des schémas dès que l'exercice s'y prête. Les termes utilisés doivent être précis. Il faut pour cet exercice savoir, là aussi, gérer son temps et, suivant le texte proposé, savoir ajouter un commentaire et un avis personnel utile à l'argumentation. Le jury réfléchit à faire évoluer le barème afin de mieux faire ressortir la prise de position du candidat lors de la discussion autour de sujets qui s'y prêtent.

Quant aux réponses aux questions de culture scientifique générale, il est difficile de pénaliser les élèves pour un manque de culture générale, mais dans le cas contraire, le candidat en ressort toujours généralement avec une note bonifiée. Cette année comme les années précédentes, le jury a eu tous les types de prestation. De manière générale, le jury apprécie les candidats sachant réfléchir en direct à une question en construisant leur raisonnement tout en gardant un esprit critique. Même si la réponse à une question n'est pas connue, il est apprécié que le candidat sache élaborer un raisonnement logique lui permettant de proposer une réponse ou une piste. Connaître des ordres de grandeur est vivement recommandé, que cela concerne le champ magnétique, les fréquences audibles ou les gammes des longueurs d'ondes en radio... Certains candidats n'ont ou ne veulent montrer le moindre sens physique, ce qui est souvent rédhibitoire. Le jury est parfois désarçonné quand certaines notions comme la conversion d'énergie, des notions basiques de systèmes (capteurs, moteurs) semblent étrangères aux candidats. Enfin, un « je ne sais pas » est toujours préférable à une longue liste de réponses fausses.