

**Banque BCPST Inter-ENS/ENPC - Session 2014**  
**Rapport sur l'épreuve de TIPE**

**Écoles :** ENS Cachan, ENS Lyon, ENS Paris

**Coefficients :**

- Cachan : 6 (total concours 65) 09,23 %
- Lyon : 6 (total concours 60,5) 09,92 %
- Paris : 15 (total concours 142) 10,56 %

**Membres du jury :**

Pierre BECK, Olivier BEYSSAC, Marie-Hélène KRYSZKE, Fabien MONGELARD, Fekrije SELIMI, Martine SIMOES et Christophe VOISIN.

---

**Bilan général de l'épreuve**

164 candidats se sont présentés à l'épreuve de TIPE. Les notes qu'ils ont obtenues sont comprises entre 2/20 et 20/20, avec une moyenne de 10,9 et un écart-type égal à 4,0. Un candidat a eu une note de 20/20 et 18 une note inférieure ou égale à 5/20. Le nombre de TIPE de Sciences de la Terre, ou incorporant une part non négligeable de Sciences de la Terre, a été d'environ 20%.

**Objectifs et déroulement de l'épreuve**

Les textes officiels (annexe BO n°45 du 6 décembre 2012) précisent que « lors des travaux d'initiative personnelle encadrés, l'étudiant a un travail personnel à effectuer, qui le met en responsabilité ». À travers cet exercice, les TIPE constituent « une initiation et un entraînement à la démarche de recherche scientifique et technologique ». Dans le cadre de ces projets de TIPE, les étudiants sont donc amenés à formuler une question scientifique précise en adéquation avec le thème proposé (cette année, il s'agissait du thème « Transfert, échange») et à proposer une démarche scientifique pour essayer de répondre à cette problématique. Des expériences ou observations réalisées par le groupe permettent ensuite d'apporter des éléments pour avancer dans leur démarche scientifique raisonnée. Enfin, une analyse rigoureuse et critique des résultats permet de discuter des limites de la démarche choisie et des expériences menées, ainsi que des éventuelles perspectives.

Les textes officiels spécifient que, au cours de l'année, « les étudiants effectuent ces travaux de façon individuelle ou bien en équipe (petit groupe d'au maximum cinq étudiants) » (BOEN du 24 mai 2007) mais que "le groupe de trois étudiants est conseillé" (BOEN du 13 mai 2003). Cette année, le jury constate à nouveau et déplore que les groupes de TIPE sont fréquemment formés de 4 étudiants. Le jury souscrit pleinement à la préconisation du BOEN de 3 étudiants par groupe qui doit être prise comme une valeur maximum sauf situation exceptionnelle. En effet, le jury remarque que la quantité et surtout la qualité du travail fourni ne sont pas toujours corrélées au nombre d'étudiants de chaque groupe. Les projets de TIPE menés par 2 ou 3 étudiants qui font preuve de motivation, curiosité scientifique, inventivité et rigueur sont souvent bien plus appréciés !

En pratique l'épreuve consiste en un entretien de 30 minutes avec deux membres du jury, sans présentation formelle du travail. Le jury, constitué d'un spécialiste des Sciences de la Terre et d'un spécialiste des Sciences

de la Vie, s'appuie sur une lecture préalable du rapport écrit pour la conduite de l'entretien, lequel consiste en une discussion scientifique du problème étudié par le candidat. Lors de cette discussion, le jury attend du candidat qu'il démontre une bonne maîtrise de la démarche scientifique employée et des méthodes expérimentales utilisées, qu'il fasse preuve de réactivité, de rigueur, d'esprit critique et de réflexion dans la discussion des résultats obtenus et dans les éventuelles perspectives à développer. Au cours de cet entretien, en plus d'un exemplaire imprimé de leur rapport de TIPE, les candidats peuvent utiliser des documents complémentaires : résultats expérimentaux non inclus dans le rapport faute de place, obtenus plus récemment ou estimés peu exploitables ou représentatifs. Concernant ce dernier point, le jury insiste sur le fait que les TIPE n'ont pas d'obligation de résultats scientifiques. Ainsi, des résultats « négatifs » obtenus à l'issue d'une expérience bien conçue et bien contrôlée, associés à une analyse rigoureuse et critique, peuvent se révéler très intéressants.

### **Commentaires et conseils**

#### **La problématique :**

Elle doit être exposée clairement dans l'introduction du TIPE. En particulier, elle doit insister sur l'adéquation du sujet choisi avec le thème imposé de l'année.

#### **Le choix du sujet :**

Une bonne adéquation doit être recherchée entre l'ambition du sujet, son originalité et les moyens disponibles pour réaliser les projets. Le jury a apprécié l'originalité du sujet traité, l'enthousiasme, le dynamisme, et la réflexion de certains candidats. A l'inverse, d'autres se sont engagés dans une étude soit trop complexe, soit utilisant du matériel expérimental nécessitant des manipulations de trop longue durée et donc incompatibles avec le calendrier des TIPE. De ce fait certains projets n'ont pu atteindre les objectifs recherchés malgré toute la motivation et tout le travail réalisé. Les candidats (et leurs encadrants/professeurs) doivent donc veiller à la faisabilité du sujet choisi. Le jury attire également l'attention des candidats (et de leurs encadrants) sur la nécessité de bien connaître les risques associés à la manipulation de certains matériels ou substances utilisés dans leurs projets et de prendre toutes les précautions requises pour conduire leurs expériences (exemple des sels de plomb dans certains travaux présentés cette année).

Le jury continue encore de déplorer un certain nombre de TIPE réalisés à partir d'expériences recyclées de précédents TIPE ou de Travaux Pratiques existants, et donc « toutes prêtes ». Par ailleurs, les expériences doivent pouvoir être réalisées par les étudiants eux-mêmes. S'il est intéressant de pouvoir discuter avec des spécialistes du sujet, il n'y a aucun intérêt à intégrer des expériences réalisées par des chercheurs de laboratoire. Dans ce cas, il est impossible de juger de l'autonomie et de la démarche scientifique de l'étudiant qui n'aura eu qu'une participation limitée, ce qui ne correspond pas à l'esprit de l'épreuve. Le doute du jury sur ce point tend à pénaliser les candidats. Il est indispensable que les candidats conçoivent personnellement des expériences et produisent leurs propres résultats.

Le candidat doit être au cœur du choix du sujet. Lors de la discussion avec le jury, quelques candidats

expliquent leur choix soit par l'influence des autres membres de leur groupe, soit par celle de leur professeur. Les conditions idéales pour choisir son sujet et élaborer son projet sont celles où une observation personnelle suscite un questionnement, tout aussi personnel, et où la curiosité du candidat sert de moteur à la mise en œuvre d'une approche inventive. Cette créativité espérée se trouve bien mise à mal si c'est un chercheur qui dicte son sujet, ou si c'est le matériel déjà présent au lycée dans le placard « TIPE des années antérieures » qui doit être recyclé sur le thème de l'année.

### **L'évaluation du TIPE :**

Sans donner de barème précis et sans classement hiérarchique, le jury s'attache à plusieurs points, parmi lesquels on peut citer :

- L'originalité des sujets et la part personnelle du candidat dans ce choix et dans la démarche. Certains candidats prouvent remarquablement leur motivation et leur implication au travers de leurs réponses aux questions du jury tandis que d'autres se retranchent derrière les conseils de leurs encadrants, enseignants et autres contacts professionnels.
- La rigueur scientifique, la cohérence et la logique de la démarche. Le jury souligne qu'un TIPE ne peut pas être une juxtaposition d'expériences ou de modèles, sans liens scientifiques clairement exposés. Cette rigueur scientifique doit aussi se manifester dans la maîtrise des méthodes et du matériel utilisés. De même, le jury attend des candidats qu'ils s'interrogent sur les mécanismes et processus sous-jacents aux phénomènes observés.
- La présentation des données et la discussion critique de celles-ci font aussi partie de cette analyse scientifique. Les incertitudes sont souvent représentées (mais pas encore systématiquement) et discutées d'un point de vue mathématique (définition d'un écart-type). En revanche, l'origine de ces incertitudes (précision des appareils de mesure, variations liées à l'expérimentateur, ou hétérogénéité intrinsèque d'un échantillon) n'est pas correctement perçue. Il est attendu des candidats qu'ils effectuent des tests statistiques et portent un regard critique sur la distribution des valeurs expérimentales qu'ils obtiennent, mais surtout pas qu'ils éliminent des points expérimentaux au prétexte qu'ils n'entrent pas dans leur modèle !
- Une certaine culture générale et quelques connaissances de base sur le sujet du TIPE. Concernant en particulier le choix du matériel expérimental et des manipulations effectuées, ainsi que les développements possibles du TIPE, celles-ci sont indispensables à la discussion scientifique au cours de l'épreuve orale. Elles reflètent aussi souvent la motivation du candidat pour son sujet.
- La qualité du travail effectué. Le jury apprécie la qualité des observations, leur pertinence et leur adéquation avec le problème posé. La pluridisciplinarité de l'approche scientifique est très appréciée. Ainsi, il est regrettable que certains projets ne reposent que sur un seul type de manipulation. Une approche pluridisciplinaire, mettant en œuvre des expériences variées, est souhaitée.

### **Bibliographie :**

Des références bibliographiques d'articles ou d'ouvrages portant sur les processus biologiques ou géologiques

abordés sont attendues. Le jury rappelle que les références bibliographiques doivent être citées dans le texte et qu'elles doivent être indiquées en fin de rapport de façon complète. Des références provenant d'internet, généralement pertinentes et intéressantes, sont fréquemment exploitées. Le jury regrette que ces références soient exclusives dans certains TIPE. Le jury a aussi constaté que certains candidats restent souvent très peu critiques par rapport aux données bibliographiques (surtout celles en provenance d'internet). Enfin, les candidats doivent être en mesure d'expliquer le contenu de toute référence citée, qui est supposée avoir été lue et comprise.

#### **Le rapport écrit :**

S'il n'est pas jugé en tant que tel, il permet au jury de découvrir le sujet abordé par le candidat et de comprendre la démarche scientifique suivie. C'est sur la base de sa lecture que le jury pose une partie de ses questions. Il est donc fortement conseillé que ce rapport soit clair, rigoureux et soigné.

#### **Conclusion**

Avec ses forts coefficients, l'épreuve de TIPE est une épreuve discriminante. Elle permet aux candidats motivés, curieux et passionnés de se distinguer et d'obtenir de nombreux points en vue d'un succès final au concours d'entrée aux ENS. Le jury est bien conscient que les candidats ne disposent pas des moyens des laboratoires de recherche et qu'il existe une grande disparité de moyens matériels et techniques entre les lycées. Il rappelle que ce sont les **qualités intrinsèques de chaque candidat (curiosité, rigueur, réflexion, motivation)** qui sont évaluées : en effet, l'attribution fréquente de notes très différentes aux divers membres d'un même groupe de TIPE illustre bien que l'évaluation porte sur chacun des candidats, et non pas sur le groupe.

\*                    \*  
\*  
\*  
\*