

Épreuve orale de TIPE

Écoles : Cachan, Lyon, Paris

Coefficients :

Cachan 4 (total concours 63)

Lyon 4 (total concours 58,5)

Paris 15 (total concours 142)

Membres du jury :

Olivier BEYSSAC, Jacques BOUFFETTE, Marie-Hélène KRYSZKE, Fabien MONGELARD, Martine SIMOES, Christophe VOISIN et Sophie VRIZ.

Bilan général de l'épreuve

161 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 10,94 et un écart-type égal à 4,15. 3 candidats ont eu une note de 20/20 et 15 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 malheureusement particulièrement faible cette année (11%, donc bien plus faible que les 20-25% des précédentes années).

Objectifs et déroulement de l'épreuve

Les textes officiels (annexe BOEN du 2 février 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 2013, il s'agissait du thème « **Invariance et Similitude** ».) et à proposer une **démarche scientifique** pour essayer de répondre à cette problématique. Des expériences ou observations 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.

Au cours de l'année, les textes officiels spécifient que "*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 que les groupes de TIPE étaient fréquemment formés de 4 étudiants. Le jury souscrit pleinement à la **préconisation du BOEN de 3 étudiants au maximum par groupe**. 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'une version papier 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 proposé**. Le jury a constaté cette année une certaine **dérive sur ce point**. Trop de candidats se sont contentés d'analyser, de tester et de comparer plusieurs paramètres d'un processus biologique ou géologique sans pousser leur réflexion sur les similitudes ou les différences observées.

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 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 ».

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 leurs groupes, 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.

Bibliographie :

Des références bibliographiques d'articles et/ou d'ouvrages de référence dans les processus biologiques et/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, toute référence citée doit être potentiellement expliquée par le candidat, car elle 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.

La présentation générale de la plupart des TIPE est satisfaisante mais des efforts restent à faire dans certains cas : des **légendes** doivent être systématiquement associées aux graphes, figures et autres documents, même si ceux-ci sont décrits dans le texte ; des renvois aux **références bibliographiques doivent apparaître dans le texte et dans les figures** ; etc.

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 des questions du jury tandis que d'autres se retranchent derrière les conseils de leurs encadrants, enseignants et autres contacts professionnels. A ce propos, le jury note que dans certains cas, **il est très inconfortable pour les candidats de dépendre totalement des structures d'un laboratoire de recherche, ou des compétences d'un technicien, pour effectuer le travail requis.** Pour le jury, il est alors parfois délicat d'estimer la part de la réflexion personnelle du candidat et de ses résultats propres et la part d'aide de l'encadrement surtout quand il est très spécialisé (universitaire, CNRS, INSERM...) : les candidats doivent donc honnêtement préciser quelle est leur part d'initiative et ce qui leur a été suggéré/conseillé (surtout dans leur démarche ou leur protocole) par leurs « contacts », en particulier quand ces contacts appartiennent à des laboratoires qui travaillent sur le sujet présenté ou qui ont hébergé les expérimentations présentées dans le TIPE : des expériences « clef en main » faites dans des laboratoires ne correspondent pas à l'esprit de l'épreuve. **Le doute du jury sur ce point tend à pénaliser les candidats.**

En tout état de cause, le jury rappelle que le TIPE ne doit en aucun cas **se limiter à la compilation et à l'analyse de données existantes**. Il est indispensable que les candidats **conçoivent personnellement des expériences** et produisent leurs **propres résultats**.

- **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. Ce point peut apparaître en particulier dans certains groupes de 4 ou 5 étudiants, où une trop grande spécialisation des membres d'un même groupe de TIPE conduit à la juxtaposition de telles parties indépendantes n'ayant que peu de relations entre elles. Cela peut aussi se produire quand les membres du groupe ont longtemps loupoyé avant de se fixer sur un sujet et que l'urgence ou des difficultés matérielles finissent par faire perdre toute cohérence à l'ensemble du TIPE.

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**.

- La **présentation des données** et la **discussion critique** de celles-ci font aussi partie de cette analyse scientifique. Les incertitudes concernant les résultats obtenus sont souvent présentes (mais pas encore systématiques) et discutées d'un point de vue mathématique (écart-type). En revanche, les aspects physiques de ces incertitudes (comme par exemple la précision des mesures en fonction de l'hétérogénéité intrinsèque d'un échantillon) sont encore bien souvent négligés. Le jury a aussi constaté qu'un certain nombre de candidats calculaient moyenne et écarts-types sur leurs mesures sans aucun **regard critique** sur le sens de ce calcul par rapport à la distribution de leurs résultats. Certains groupes sont allés jusqu'à éliminer des points expérimentaux parce qu'ils n'entraient pas dans leur modèle !
- Une certaine **culture générale** et quelques **connaissances de base** concernant le sujet du TIPE. Ces deux points, concernant en particulier le choix du matériel expérimental et des manipulations ainsi que les développements possibles du TIPE sont indispensables à la discussion scientifique lors du déroulement de l'épreuve orale. Ils montrent reflètent aussi souvent la motivation du candidat pour son sujet.
- La **qualité du travail effectué**. Quelques TIPE sont encore très limités dans la production fournie et n'ont pas été bien appréciés. Le jury rappelle toutefois que ce sont la **qualité des observations**, leur **pertinence** et leur **adéquation avec le problème posé** qui priment et non pas la **quantité de mesures** et la multiplication des expérimentations.
- 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. D'autre part, dans le cadre du thème de cette année « Invariance et Similitude », on pouvait s'attendre à une forte utilisation des **outils statistiques** en particulier. De ce point de vue, le jury a été parfois assez déçu.

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. Bien sûr, 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. Pour terminer, 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.
