

Banque BCPST Inter-ENS/ENPC - Session 2015**Rapport sur l'épreuve de TIPE**

Écoles : ENS Cachan, ENS Lyon, ENS Paris

Coefficients (en % du total concours) :

- Cachan : 09,23 %
- Lyon : 09,92 %
- Paris : 10,56 %

Membres du jury :

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

Bilan général de l'épreuve

159 candidats se sont présentés à l'épreuve de TIPE pour la session 2015. Les notes qu'ils ont obtenues sont comprises entre 2/20 et 20/20, avec une moyenne de 10,55 et un écart-type égal à 4,04. Deux candidats ont obtenu une note de 20/20 et 12 candidats ont eu une note inférieure à 5/20. Un quart des candidats ont une note supérieure ou égale à 14/20. Le nombre de TIPE à dominante Sciences de la Terre (au sens le plus large) est de l'ordre de 15% seulement.

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 leurs projets, les étudiants sont donc amenés à formuler une question scientifique précise en adéquation avec le thème proposé – cette année, il s'agissait du thème : « Ressources : distribution, répartition, partage » – et à proposer une démarche scientifique pour essayer de répondre à cette problématique. Des expériences, des observations ou l'analyse de données existantes apportent ensuite 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 qu'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 que, bien que leur nombre ait diminué par rapport aux années précédentes, les groupes de TIPE formés de 4 étudiants restent encore majoritaires. Le jury déconseille les groupes constitués de plus de 3 étudiants car cela nuit à l'évaluation du travail réellement effectué par chacun des membres du groupe au cours de l'année, et risque d'être pénalisant. Il est important de rappeler que le TIPE est un travail collectif et non l'assemblage de travaux individuels.

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. 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 encore tout ou partie d'un montage expérimental développé.

Lors de cet entretien, 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 l'interrogation, le candidat est invité par le jury à justifier la **logique** de son approche et les différents choix effectués. 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, pourront obtenir une évaluation favorable. On peut noter également que certains candidats se montrent très peu critiques vis-à-vis des données de la bibliographie : lorsqu'ils leur confrontent leurs propres résultats, ils ont tendance à dévaloriser leur travail, alors que des divergences peuvent souvent s'expliquer par quelques différences dans le matériel étudié ou les protocoles mis en œuvre.

Évaluation du TIPE

(sans ordre hiérarchique)

La **problématique** doit être formulée de façon claire dans l'introduction. Les travaux réalisés doivent l'être dans le but de répondre à cette problématique. Le jury insiste sur l'importance de la cohérence et de la logique du travail. Le TIPE est un exercice à thème imposé, et l'adéquation du sujet choisi au thème de l'année est un critère dans son évaluation. La problématique doit s'inscrire pleinement dans le thème de l'année et les TIPE pour lesquels celle-ci n'est que marginalement incluse dans le thème sont pénalisés. Le jury apprécie les candidats qui, dans le choix de leur sujet et la conduite de leur projet, ne montrent aucune réticence à affronter les réalités du terrain ou les contraintes et les risques inhérents à la complexité du monde vivant. Un TIPE inclut une production scientifique **originale et personnelle** qui peut prendre des formes variées (montage expérimental, analyse statistique de données existantes, modélisation numérique,...). Si l'aide ponctuelle des enseignants, voire de chercheurs scientifiques, peut se révéler nécessaire dans l'avancement du TIPE, l'implication personnelle et le rôle moteur du candidat, ainsi que l'originalité de l'approche sont grandement pris en compte dans l'évaluation. La présentation de travaux effectués dans un laboratoire de recherche, à l'aide de techniques de pointe dont la mise en œuvre peut être très coûteuse, n'est pas conforme à l'esprit de l'épreuve. Il est indispensable que les candidats conçoivent personnellement leurs expériences et produisent leurs propres résultats.

Une fois la problématique formulée, le jury évalue la pertinence de l'approche pour répondre à la question et attend du candidat une volonté de **comprendre les processus** impliqués. Un TIPE n'est pas un travail d'analyse pur. Le jury regrette qu'un trop grand nombre de TIPE se soient consacrés uniquement à la caractérisation d'une ressource (animale, végétale ou minérale) avec une visée strictement agronomique, et non dans le cadre d'une véritable problématique scientifique.

L'approche mise en œuvre pour répondre à la problématique doit être **rigoureuse**. Cette rigueur scientifique doit se manifester dans la maîtrise des méthodes et du matériel utilisés, tout comme dans l'exploitation des données et des résultats obtenus. Les TIPE dans lesquels les conditions expérimentales sont mal maîtrisées sont évalués négativement. Le jury apprécie que, dans la plupart des rapports, des calculs d'erreurs soient présents, mais attend aussi que les

candidats en comprennent la signification et soient capables d'identifier les principales sources d'erreur dans leurs expériences.

Les TIPE faisant appel à plusieurs disciplines (biologie, géologie, physique, chimie, mathématiques) et s'appuyant sur des approches complémentaires (étude sur le terrain, expériences au laboratoire, modélisation,...) sont appréciés ; mais la pluridisciplinarité ne doit pas se réaliser au détriment de la logique et de la pertinence de la démarche.

Sont enfin récompensées la **motivation** des candidats et la façon dont ils se sont approprié leur sujet. Il est attendu des candidats qu'ils fassent preuve d'un minimum de culture générale et de connaissances spécifiques en lien avec leur projet. Certains d'entre eux, jugés excellents, ont su démontrer qu'ils maîtrisaient parfaitement leur sujet, bien au-delà du contenu de leur rapport écrit, ce qui traduisait également leur motivation.

Le rapport

S'il n'est pas jugé en tant que tel, le rapport permet au jury de découvrir le sujet traité 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.

Des références bibliographiques d'articles et/ou d'ouvrages de référence dans les processus biologiques et géologiques abordés sont en général 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 déplore que ces références soient exclusives dans certains TIPE. Enfin, les candidats doivent être en mesure d'expliquer le contenu de toute référence citée, qui est supposée avoir été lue et comprise.

Pour conclure, rappelons que ce sont les qualités intrinsèques de chaque candidat qui sont évaluées au cours de son entretien avec le jury : réactivité, rigueur, réflexion, honnêteté, curiosité, motivation. La prise en compte par les candidats des recommandations du jury formulées dans les rapports des années antérieures a notablement contribué à l'amélioration de la qualité globale de l'épreuve de TIPE ; nous souhaitons que cette évolution favorable se poursuive.

* *
*