

## **Banque BCPST Inter-ENS/ENPC - Session 2017**

### **Rapport sur l'épreuve de TIPE**

**Écoles : ENS Lyon, ENS Paris, ENS Paris-Saclay**

**Coefficients (en % du total concours) : Lyon : 9,9 ; Paris : 10,6 ; Paris-Saclay : 9,2**

**Membres du jury : Pierre Beck, Alain Bessis, Romain Jolivet, Jennyfer Miot, Philippe Oger, Jean-Marc Ricort, Christophe Voisin.**

---

### **Bilan général de l'épreuve**

173 candidats se sont présentés à l'épreuve de TIPE. La moyenne des notes obtenues est de 11,6 et l'écart-type de 4,5. Trois candidat(e)s ont obtenu une note de 20/20, un peu plus d'un quart des candidat(e)s ont une note supérieure ou égale à 14/20 et 18 candidat(e)s ont eu une note inférieure à 5/20. Moins de 10% des TIPE était cette année à dominante Sciences de la Terre (au sens le plus large).

### **Objectifs et déroulement**

D'après les textes officiels, « lors des travaux d'initiative personnelle encadrés, l'étudiant a un travail personnel à effectuer, qui le met en situation de responsabilité » ([http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=97636](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=97636)). Les TIPE constituent « une initiation et un entraînement à la démarche de recherche scientifique et technologique ». Les étudiants ont donc été amenés à formuler une question scientifique en adéquation avec le thème de l'année qui était : « Optimalité : choix, contrainte, hasard » et à proposer une démarche scientifique pour y répondre. Des expériences, des observations ou l'analyse de données existantes apportent 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.

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-e spécialiste des Sciences de la Terre et d'un spécialiste des Sciences de la Vie, conduit l'entretien sur la base du rapport qu'il a préalablement lu. Le jury tient à rappeler que le rapport écrit n'est pas évalué, ce qui explique que des écarts de notes considérables aient pu être observés entre des candidats présentant le même travail. Les candidats peuvent utiliser des documents, résultats, objets ou montages complémentaires qui leur paraissent pertinents. Il est préférable de se présenter avec une copie de son rapport.

## Évaluation du TIPE

Lors de l'entretien, le jury évalue les éléments suivants :

- La qualité de la démarche scientifique : il est attendu que les candidats posent explicitement le problème qu'ils ont étudié, qu'ils expliquent et justifient les outils et les méthodes qu'ils ont choisis d'utiliser pour résoudre ce problème et qu'ils exposent les résultats obtenus, leurs limites et les interprétations qu'ils en ont faites.
- La rigueur expérimentale : les résultats expérimentaux doivent être présentés de manière rigoureuse (répétition des mesures et des expériences, calcul de moyennes et d'écart-types, compréhension de la variabilité et de sa signification, courbes tracées correctement, etc.). Les propositions, conclusions, raisonnements doivent être appuyés par des observations, des références et des critères objectifs.
- L'originalité et la créativité dans l'approche expérimentale proposée et dans les hypothèses émises. Il n'est pas attendu que le sujet et la question posée soient forcément inédits. Ainsi, sur des sujets souvent traités (les fourmis, les mycètes, les engrais, etc.), certains candidats ont su trouver des questions, des approches ou des expériences singulières et pertinentes qui ont souvent été fortement valorisées.
- L'enthousiasme, la motivation, l'implication personnelle : les candidats visiblement motivés par ce qu'ils présentent, qui prennent les problèmes à leur compte, même s'ils ont été aidés par des chercheurs, des enseignants ou des camarades, et qui montrent qu'ils ont été moteurs dans l'élaboration du travail seront sensiblement mieux notés que les autres.
- La qualité des réponses et de la communication : il est attendu que les candidats s'expriment clairement et de manière concise.
- La pluridisciplinarité : pour appréhender certains problèmes complexes de Sciences de la Vie ou de Sciences de la Terre, les candidats peuvent utiliser des outils d'analyse mathématiques, physique ou informatique. De plus, il est attendu que le travail ne soit pas une simple expérience répétée dans laquelle ne changent que quelques paramètres, mais plutôt une suite logique d'expériences combinant différentes approches méthodologiques. Les démarches pluridisciplinaires, quand elles étaient pertinentes, ont été valorisées.
- L'adéquation du TIPE au thème de l'année, que les étudiant(e)s doivent pouvoir justifier au cours de l'entretien.

## Remarques et mises en garde

Le Jury salue les très grandes qualités de réflexion et de discussion de beaucoup de candidats. Le jury a également constaté que, contrairement aux années précédentes, la plupart des candidats qui ont été aidés par des laboratoires institutionnels ont su néanmoins s'approprier les expériences et en faire un travail personnel, ce qui correspond tout à fait à l'esprit attendu. Le jury a noté que les candidats, probablement en phase avec l'actualité, ont beaucoup abordé les thèmes de la pollution des sols et de la production d'engrais biologiques (près de 30% des TIPE). Il regrette enfin que si peu de TIPE abordaient des problèmes en lien avec les géosciences.

Le thème de cette année était « Optimalité : choix, contrainte, hasard ». Le jury a noté avec étonnement que beaucoup de candidats ont réalisé des travaux sans lien avec le thème puis qu'ils ont tenté d'en forcer l'adéquation. Ainsi, des candidats ayant comparé des milieux ou des structures ont baptisé leur étude « Optimalité » du milieu ou de la structure sans que l'optimalité ait été appréhendée. De même, des améliorations ont été nommées « optimisation ». Tous les travaux scientifiques ont des points forts et des points faibles. Les candidats doivent être conscients que tenter de dissimuler les faiblesses est une démarche très mal perçue par le jury qui ne peut que fortement les desservir.

Un travail de recherche vise à l'élaboration de nouvelles connaissances. Le texte officiel insiste sur le fait que « le travail (de TIPE) conduit à une production personnelle de l'étudiant [qui] ne peut en aucun cas se limiter à une simple synthèse d'informations collectées, mais doit faire ressortir une *valeur ajoutée* apportée par le candidat ». Beaucoup de TIPE ont consisté à reproduire une expérience ou à vérifier un résultat déjà connu ou publié. De manière plus regrettable encore, beaucoup de candidats n'ont pas été capable d'énoncer la valeur ajoutée qu'ils avaient l'intention de produire en commençant leur travail.

Le jury attache une grande importance à l'aspect « recherche scientifique et technologique » décrit par le texte officiel. Certains travaux consistaient à améliorer une procédure (fabrication de pain, de béton etc) ou une structure (un compost, une maison...) en modifiant certains paramètres déjà connus. Reproduire une expérience peut servir de base pour des investigations plus poussées, mais ne saurait constituer une fin en soi. Ce type de travail sans réelle démarche exploratoire et donc sans valeur ajoutée n'est pas souhaité et ne sera pas valorisé par le jury.

Un TIPE n'a pas d'obligation de résultats. Un résultat négatif ou des divergences avec des résultats de la littérature peuvent et doivent être interprétés de manière constructive. Il est regrettable que certains candidats dévalorisent leur travail plutôt que de chercher quelles différences (de matériels ou de protocoles, etc.) pourraient expliquer d'éventuelles différences de résultats. Un résultat négatif n'est pas une mauvaise chose à cacher, mais un résultat à part entière dont il faut discuter les raisons, les limites et les implications.