
EPREUVE : TIPE DE BIOLOGIE ET GEOLOGIE**ENS : PARIS – LYON - CACHAN*****Coefficients* : PARIS 15 – LYON 4 – CACHAN 4****MEMBRES DU JURY : P. ALLEMAND, C. BENICOURT, J.L. GIRANTON, JP. KLEMAN, C. JESSUS, T. LAMONERIE, L. LEMELLE, F. METIVIER**

Depuis 3 ans (concours 2001), l'épreuve de TIPE du concours BCPST est commune aux disciplines de Biologie et de Géologie. Cette décision qui va dans le sens d'un allègement des charges de travail des candidats, n'est pas sans incidence sur le choix des thèmes proposés chaque année ces derniers. Ces thèmes doivent en effet correspondre à un sujet abordable d'un point de vue biologique et/ou géologique, ce qui limite considérablement les champs d'investigation fédérateurs possibles.

Cette année, le thème retenu était : « L'homme et la Terre ». Les instructions relatives à l'épreuve sont définies dans le B.O.E.N. n° 22 du 30 mai 2002, pages 1478 et 1479.

Dans ce texte, on rappelle notamment que ces travaux consistent par exemple :

- à effectuer et analyser des observations simples
- à examiner de façon critique des documents et une bibliographie restreinte
- à poser des questions et formuler des hypothèses explicatives
- à réaliser des montages expérimentaux simples et à interpréter les résultats obtenus
- à élaborer ou présenter des modèles analogiques ou numériques et à les comparer aux faits naturels ou expérimentaux

En fonction du thème retenu cette année, pouvaient être étudiés (à titre indicatif) :

- l'élevage et l'agriculture
- l'homme et la biodiversité
- l'exploitation des ressources naturelles
- l'impact sur l'environnement des ouvrages géotechniques
- l'évolution générale des climats
- la production de méthanes et d'aérosols
- la modification des couverts végétaux
- le changement de l'érosion, du transport et de la sédimentation
- l'eutrophisation
- la pollution des nappes et leur dépollution

Le texte précise également que sont exclus les sujets portant exclusivement sur les sols.

Le jury note cependant que ce thème était si vaste qu'il semble avoir permis à des candidats de réutiliser tout ou partie de travaux réalisés dans les années antérieures sur des thèmes inclus ou « en intersection » avec le thème 2003.

Ainsi 152 candidats se sont présentés devant un jury composé d'un examinateur spécialisé en biologie et un examinateur spécialisé en géologie. Sur ces 152 candidats auditionnés, 31 ont obtenu une note égale ou supérieure à 15/20 et 121 ont obtenu une note supérieure ou égale à 10/20. Les

notes sont réparties entre 03 et 19/20. La moyenne générale est de 11,57, avec un écart-type de 3,24 et une distribution gaussienne.

L'épreuve s'est déroulée conformément aux règles énoncées dans les textes officiels : sur la base de questions posées par les membres du jury, une discussion d'une trentaine de minutes s'est engagée avec le candidat au cours de laquelle le jury s'est attaché à évaluer la démarche expérimentale choisie par le candidat, son esprit d'analyse critique et sa connaissance des données théoriques fondamentales se rapportant directement au sujet choisi. Cette discussion permet par ailleurs de mesurer l'ampleur de l'effort personnel du candidat au sein de son groupe de travail et d'apprécier le niveau d'encadrement dont il a bénéficié. Dans la très grande majorité, les groupes de travail sont constitués de 3 étudiants, et pour une partie beaucoup plus réduite de 2 ou 4 étudiants.

Cette composition des groupes convient parfaitement aux membres du jury qui sont tout à fait en mesure d'évaluer la part de travail personnel d'un candidat donné, en particulier lorsque plusieurs d'entre eux se présentent avec le même dossier de T.I.P.E. Rappelons à ce propos que chaque candidat assume la responsabilité de la totalité du contenu du dossier qu'il présente.

La grande majorité des rapports s'appuyait sur un travail expérimental parfois trop important. Les rapports sont généralement bien rédigés et illustrés, et la plupart des étudiants maîtrise parfaitement l'outil informatique et le traitement de texte même si certains logiciels sont mal exploités. Les normes imposées pour la rédaction du rapport (longueur du texte, taille des caractères) sont, en règle générale, respectées. Il est souhaitable que ceci se poursuive dans les années futures, même si la qualité du rapport n'est pas jugée en elle-même comme cela est stipulé dans les textes officiels. Soulignons cependant que la surcharge de généralités, l'écriture en simple interligne et l'utilisation de caractères de taille réduite ne facilitent ni ne rendent attrayante la lecture des rapports.

Les principaux défauts relevés et sanctionnés par le jury concernent le manque de rigueur dans la conception des expériences et dans l'exploitation des résultats. La partie expérimentale doit se limiter à un nombre restreint d'expériences ou d'observations, mais celles-ci doivent être véritablement exploitées et faire l'objet de contrôles internes permettant de tirer des conclusions claires et dépourvues de toute ambiguïté. Trop de « modèles » sont qualifiés arbitrairement d'insuffisants ou de satisfaisants sans critères préalablement établis. Ceci suppose une réflexion préalable à la réalisation des expériences et une discussion avec le ou les professeurs encadrant les TIPE. Le jury rappelle que les TIPE sont des travaux d'initiative personnelle ENCADRES. Il s'est attaché à ne pas considérer le niveau d'encadrement en lui-même pour la note attribuée, en particulier sur le plan des techniques mises à la disposition des candidats dans leurs établissements. L'analyse critique des résultats laisse parfois paraître des lacunes dans l'encadrement que le jury ne peut que regretter.

Lorsque les expériences conduisent à l'établissement de courbes, le jury souhaite que les points expérimentaux soient figurés sur ces courbes. Dans certains cas, il est plus judicieux de tracer un graphe à la main plutôt que de vouloir à toute force utiliser un logiciel comme Excel qui imposera un graphique avec des axes gradués de façon aberrante. Si le résultat fait appel à des calculs statistiques sur plusieurs mesures, il est impératif de préciser le nombre de mesures réalisées et d'indiquer si les différences observées sont significatives. Dans certains cas, le sujet des TIPE s'appuie sur une ou plusieurs publications scientifiques. Il est alors nécessaire de s'assurer de leur parfaite compréhension et de la maîtrise des concepts qui y sont énoncés.

Nous rappelons qu'il n'y a pas obligation de résultats dans cette épreuve et que c'est donc la discussion sur le caractère significatif des résultats qui est importante. Les étudiants sont quelquefois esclaves de protocoles complexes livrés « clés en main » dans certaines classes préparatoires, ce qui les empêche d'avoir du recul par rapport aux expériences et/ou de penser à un dispositif plus simple et plus efficace, et dans tous les cas mieux adapté à ce qu'ils cherchent à explorer. Si les expériences paraissent indispensables au jury, elles ne doivent pas être surabondantes et sans rapport entre elles. L'ensemble des expériences réalisées doit avoir un point commun et permettre de répondre aux questions que se sont posées les candidats.

Comme les années précédentes, le jury constate un cloisonnement des connaissances en biologie et géologie et l'épreuve de TIPE de la part des candidats qui semblent ignorer le reste du programme. Ainsi, les principes physiques et chimiques simples sont ignorés (loi de Darcy, viscosité, perméabilité, $\text{pH} \sim \text{pKa}$). Un sujet sur les phosphates ou les nitrates suppose que le candidat sache dans quels types de biomolécules on retrouve le phosphore et l'azote chez les êtres vivants.

Le rapport de T.I.P.E. est un rapport scientifique et à ce titre, les références bibliographiques qu'il contient doivent donc être pertinentes, limitées en nombre et libellées selon des règles précises.