

Banque BCPST Inter ENS/ENPC – Session 2016

Rapport sur l'épreuve orale de Géologie

Écoles : ENS de Lyon, ENS de Paris, ENPC

Coefficients (en % du total concours) :

Lyon : Option biologie 8,26 %, Option géologie 13,22 %

Paris : Option biologie 8,45 %, Option géologie 14,08 %

ENPC : 8,75 %

Membres du jury :

A. Agranier, H. Balcone-Boissard, S. Bernard, J. Bouffette, O. Dequincey, C. Langlois, A. Schubnel

1-L'épreuve orale de Géologie : une épreuve en deux parties

L'interrogation orale de Géologie se déroule en deux épreuves qui s'enchaînent sans pause: une première épreuve théorique, au tableau de 30 minutes, précédée de 30 minutes de préparation, puis une épreuve « pratique » de 30 minutes, soit une durée totale pour le candidat de 1h30. Chaque épreuve se passe devant un interrogateur différent. Dans leur forme, ces épreuves orales n'ont pas évolué par rapport à la session 2015, qui prenaient déjà en compte l'évolution des nouveaux programmes de BCPST entrés en vigueur l'année précédente.

Le jury rappelle aux candidats que ces 2 épreuves se suivent sans délai, dans 2 salles différentes à proximité immédiate l'une de l'autre, le parcours entre les 2 salles étant fléché. Malgré la vigilance des membres du jury, c'est de la responsabilité des candidats de se présenter à la seconde épreuve orale à la sortie de leur première épreuve !

Au cours de ces 2 épreuves orales complémentaires, le jury cherche à estimer les aptitudes des candidats à s'intégrer et à s'épanouir au sein des formations en Sciences de la Terre proposées par les Ecoles Normales Supérieures de Paris et de Lyon. Au-delà de connaissances théoriques fondamentales attendues des candidats, la qualité de leurs réactions et leurs facultés de raisonnement face à des questions pouvant, dans certains cas (pour les candidats les plus brillants) atteindre les limites définies par le programme, sont appréciées par le jury.

- La première épreuve de Géologie : l'épreuve orale théorique

Cette épreuve théorique consiste en un exposé structuré au tableau, à partir d'un sujet tiré au sort et s'inscrivant dans les nouveaux programmes des deux années de classes préparatoires BCPST. Le candidat dispose de 30 minutes de préparation préalable. La durée de l'exposé par le candidat est comprise entre 10 et 20 minutes maximum. L'interrogateur peut éventuellement intervenir au cours de l'exposé du candidat, si un point nécessite un approfondissement, ou en cas d'erreur ou de hors-sujet flagrant. À l'issue de l'exposé, une discussion s'engage sur le sujet, discussion qui peut ensuite être élargie sur n'importe quelle partie du programme. La durée totale de cette première épreuve orale est de 30 minutes.

Cette année, cette épreuve orale théorique a révélé un niveau de connaissances scientifiques des candidats globalement bon. Les principales notions des programmes sont dans l'ensemble assimilées. Les présentations au tableau sont généralement claires, lisibles et la volonté d'illustration des candidats est louable, même si des efforts sont encore souhaitables en ce qui concerne la présentation des schémas (absence de titre ou d'échelle, erreurs de logique interne au dessin sans que cela n'intrigue le candidat, manque d'intégration des différents schémas à l'échelle du sujet – les schémas ne sont parfois qu'une juxtaposition en mosaïque de différentes notions...). Trop de candidats se contentent d'exemples et d'illustrations très théoriques, sans faire référence à des exemples concrets. Il est à déplorer que seuls de rares candidats ont le réflexe d'être réactifs vis-à-vis des nombreuses cartes présentes dans la salle d'interrogation et qui devraient servir de support à leur argumentation (carte de France au millionième, carte des reliefs terrestres...). C'est pourtant une initiative très appréciée par le jury. Le jury aimerait également plus souvent avoir une réelle introduction au sujet traité, comprenant la définition des termes du sujet et une problématique. Le jury note cependant qu'il a, cette année encore, rencontré nombre de candidats brillants, motivés et a apprécié les échanges scientifiques au cours de cette épreuve. Il fait également remarquer que les exposés brillants ne sont pas nécessairement l'œuvre de futurs géologues, mais parfois de futurs biologistes, ce qui montre qu'on peut maîtriser des concepts géologiques sans nécessairement vouloir devenir géologue... Les candidats (heureusement rares !) pour lesquels l'épreuve de géologie est plus un calvaire qu'un sujet d'épanouissement feraient mieux de méditer sur le fait que tous les points comptent lors d'un concours et que même les candidats "biologistes dans l'âme" ont tout intérêt à ne pas rater leur oral de géologie !

Parmi les notions de cours souvent mal comprises, on retrouve des notions souvent déjà signalées dans les rapports des sessions précédentes (même si des progrès sont à noter). En voici quelques unes:

- Les notions de séries magmatiques ne sont pas toujours maîtrisées dans leurs caractéristiques géochimiques et géodynamiques, même si l'association systématique d'un type de série à un contexte géodynamique est moins flagrant ; une amélioration ressentie par le jury. Cependant les notions d'éléments compatibles/incompatibles sont parfois énoncées sans réelle compréhension de leur signification.

- La notion de CCD, faisant appel à des paramètres issus du programme de géologie mais aussi du programme de biologie, est souvent mal comprise. On rappelle que les candidats ne doivent pas cloisonner leurs connaissances.

- La confusion trop fréquente entre les notions de contrainte et de déformation. Ce point rejoint les confusions qui existent encore parfois entre croûte et lithosphère.

- La circulation thermo-haline. Sur ce point le jury souligne que les candidats ont souvent une méconnaissance des données concrètes qui montrent ou soutiennent les concepts théoriques comme les données qui ont permis de mettre en évidence les mouvements de masses d'eau océaniques.

- La remarque précédente est également valable pour des notions comme la tectonique des plaques : pour beaucoup d'étudiants, le mouvement des plaques ne s'étudie que par GPS... et ils oublient l'historique des découvertes qui ont conduit au concept théorique.

- Les ressources géologiques : si, comme le rappelle le programme « aucun exemple précis n'est imposé », il est regrettable que souvent aucun exemple concret, même local, ne soit connu. Certains points font partie d'une culture générale à avoir.

- Les notions d'élément, de minéral, de cristal et de roche sont souvent confondues.

- La notion de faille transformante est souvent confondue avec celle de faille décrochante.

- D'une manière plus générale les notions de faille lithosphérique et de frontières de plaques.

- Les processus physiques accompagnant ou induisant la subduction lithosphérique sont toujours mal identifiés pour la quasi-totalité des candidats. On note par exemple la confusion presque systématique entre la densité de la croûte et celle de la lithosphère ou encore trop de cellules de convection mantelliques qui définissent la position des dorsales, des zones de subduction... et, du coup, ont du mal à intégrer les points chauds là-dedans

- L'échelle des temps stratigraphiques, même dans ses périodes (Jurassique au Précambrien, Miocène au Primaire !) est parfois mal contrainte.

- Quand ils sont connus, confusion entre faciès sédimentaires urgonien et tithonique et âges.

- La confusion entre la zone de fusion partielle (production de magma) et la notion de réservoir magmatique dans les différents contextes géodynamiques. La majorité des candidats place les chambres magmatiques des dorsales dans le manteau, sous le Moho, ou celle des points chauds au niveau de la couche D''. De plus, les modalités de la fusion partielle sont parfois approximativement présentées. Le jury tient à souligner que les candidats ne semblent plus savoir à quoi ressemble un panache mantellique. La notion de tête de panache, le lien avec les traps (ceux du Deccan et le lien avec la Réunion et la crise K/T, parfois inconnus), la nature chimique des traps sont parfois absents.

- Les âges importants dans l'histoire de planète sont pour la plupart méconnus (formation de la Terre, apparition de la vie, plus vieille roche connue, plus vieux minéraux, formation des continents, âge des grandes crises et des limites entre les ères stratigraphiques).

- De façon générale, les étudiants ne font que trop rarement de connexions entre les cours de physique, de géologie, de biologie et de chimie qu'ils ont suivis. Un peu plus de repérage géographique serait également apprécié !

- La seconde épreuve de Géologie : l'épreuve orale pratique

L'épreuve orale pratique a lieu immédiatement après l'épreuve orale théorique ; les notions abordées ne sont généralement pas les mêmes, ce qui permet de couvrir une plus large part du programme. D'une durée de 30 minutes, elle consiste en un échange sans préparation préalable entre le candidat et l'interrogateur autour de matériels géologiques variés. Ceux-ci sont de natures diverses : un ou plusieurs échantillons de roches ou de minéraux classiques, un document cartographique (à grande ou petite échelle), un document sur support informatique (photographie, graphique, schéma – « classique » ou pas), dans un ordre quelconque, avec ou sans lien entre les objets géologiques.

Des candidats, par ailleurs parfois performants voire brillants lors de la première épreuve théorique, se révèlent désorientés, sans logique lors de cette seconde épreuve orale pratique : se rattachant à un souvenir lointain, certains peuvent s'arc-bouter sur des pseudo-observations farfelues, se contredisant sans broncher dans la même phrase.

La partie « naturaliste » de cette épreuve pratique est souvent la plus faible. Les candidats sont plus à l'aise devant certains documents devenus relativement classiques (représentations graphiques des « proxys » climatiques, images de tomographie sismique, enregistrements sismiques...) et fréquemment étudiés aussi en cours, qu'en face d'échantillons de roches, même très classiques et évoquées dans les programmes officiels de BCPST (basalte, gabbro, élogite, migmatite...), de photos d'affleurements et de paysages (y compris de la région du candidat, parfois même à quelques centaines de mètres de son établissement !) ou de cartes géologiques au 1/50 000.

Il est ainsi à déplorer le manque de savoir-faire pratique de base de la part de certains candidats. Même si le jury est conscient du manque de temps d'entraînement pratique en cours d'année, il est en mesure d'attendre, et donc d'évaluer, un comportement et un raisonnement logique et scientifique de la part du candidat.

Il faut cependant noter que certains candidats brillants excellent dans cet exercice pratique.

Parmi les notions « pratiques » que le jury souhaiterait voir mieux maîtrisées (beaucoup d'entre elles figurent dans les rapports des sessions précédentes) :

- La reconnaissance plus rapide et plus spontanée des documents cartographiques : localiser la carte (avec une bonne lecture des informations sur la carte en elle-même associée à un minimum de culture générale qui éviterait de mettre les villes du sud de la France au Nord), reconnaître son échelle (savoir utiliser éventuellement un quadrillage en degrés, qui peut permettre de localiser la carte au 25000ème en s'aidant de la carte de la France au millionième), l'âge des formations, localiser les roches les plus anciennes, repérer la couverture sédimentaire, identifier les structures plissées, faillées, donner une valeur des pendages, la présence éventuelle de volcanisme ou de roches ultrabasiques...

- Une approche plus « spontanée » de la reconnaissance des échantillons de roches. Beaucoup de candidats s'efforcent d'énumérer la longue liste des caractéristiques (parfois non visibles) permettant d'établir le nom de l'échantillon. Dans beaucoup de cas relativement « simples » (monocristaux, verres volcaniques...), une réponse plus rapide permettrait de pousser plus loin la discussion. Et le jury apprécierait qu'un candidat reconnaisse au premier coup d'œil des roches aussi

usuelles qu'un granite ou un basalte parfaitement normaux ; cela aurait le mérite de prouver une certaine expérience géologique !

- Une connaissance de base de la géologie locale de la région d'origine du candidat, surtout si elle est souhaitée dans le cadre du programme (ressources géologiques par exemple).

Enfin, le jury rappelle que l'épreuve orale pratique est avant tout un moment d'échange scientifique, où l'interrogateur cherche à tester la réactivité et la capacité d'argumentation et de raisonnement du candidat. Ainsi, les candidats adoptant une attitude muette devant les questions de l'interrogateur se pénalisent eux-mêmes, car aucune discussion ne peut débiter. Il est bien évident qu'à ce niveau, une culture géologique vaste n'est pas forcément attendue (bien qu'elle soit le cas pour des candidats brillants et de ce fait hautement appréciée), mais une culture minimale est attendue, à partir de laquelle, avec parfois l'aide des questions de l'examineur, le candidat peut construire un raisonnement. À ce titre, il est vivement recommandé aux candidats de réfléchir à voix haute, ce qui permet à l'interrogateur de suivre les raisonnements et, éventuellement, de relancer la discussion à partir des points de blocage.

2- Évaluations et note finale

Préalablement, les différents interrogateurs définissent les attentes générales et les gammes de notation afin d'avoir une évaluation la plus homogène possible par jury sur la durée totale de l'épreuve orale. L'ensemble du spectre de notes possibles sera utilisé.

La note finale de l'épreuve orale de géologie d'un candidat est donc le résultat d'une symétrisation des 2 évaluations du candidat des deux épreuves orales, théorique et pratique, par les interrogateurs, à la fin de chaque demi-journée d'interrogation. Il est donc fortement recommandé aux candidats de ne sous-estimer aucune partie de l'épreuve.