

## **Rapport épreuves orales de Géologie, concours 2011.**

Interrogateur : Arnaud AGRANIER, Anne JOST, Cyril LANGLOIS, Gweltaz MAHEO, Alexandre SCHUBNEL, Pierre THOMAS

### **1- Déroulement des épreuves**

L'objectif des épreuves orales de géologie consiste à estimer les aptitudes des candidats à s'intégrer et s'épanouir au sein des formations proposées par les Ecoles Normales Supérieures. L'enjeu est un véritable engagement de fonctionnaire à long terme. Ainsi, les interrogateurs se sont appliqués à évaluer, au-delà des connaissances théoriques fondamentales 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 ou dépasser les limites définies par le programme. L'interrogation orale de Géologie se déroule en deux phases : une 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.

### **2- Epreuves Théoriques**

Au cours de l'épreuve théorique, le candidat présente au tableau, après 30 minutes de préparation, un exposé d'une durée de 30 mn, interruptions et questions comprises (la durée des questions-réponses peut représenter entre le quart et la moitié du temps). La présentation porte sur un sujet tiré au sort et s'inscrivant dans le programme des classes préparatoires BCPST. L'interrogateur est susceptible de poser des questions aussi bien à l'issue de l'exposé qu'au cours de son déroulement, si un point nécessite approfondissement, en cas d'erreur ou de hors sujet.

Les épreuves théoriques ont permis de mettre en évidence un niveau de connaissances généralement bon des candidats. Ils connaissent et présentent bien leur cours, ce qui montre que le filtre de l'écrit est efficace. Le jury a notamment apprécié que certains candidats aient fait l'effort d'illustrer leur exposé par des exemples concrets et appropriés, n'hésitant pas à s'aider par exemple des nombreuses cartes présentes en salle d'interrogation. Il a également été remarqué positivement que certains ont appuyé leur argumentaire sur des données et des observations, qu'ils ont fait l'effort de les adapter au sujet réellement proposé (beaucoup de sujets se ressemblent mais pour un même fond, les intitulés peuvent différer et ainsi la façon d'aborder le sujet).

Parmi les notions de cours souvent mal comprises, on trouve en premier lieu:

- Les notions de contrainte et de déformation. D'une manière générale, la notion de rhéologie est mal comprise, car, on peut le supposer, souvent mal enseignée.
- Les notions d'élément, de minéral, de cristal et de roche sont souvent confondues.
- La notion de faille transformante et d'une manière plus générale de faille lithosphérique et de frontières de plaques. De même, il y a souvent confusion entre faille décrochante et faille transformante.
- Les processus physiques accompagnant ou induisant la subduction lithosphérique sont 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. La majorité des candidats savent que c'est la subduction qui est le moteur de la tectonique des plaques. Mais ce moteur est pour eux « indépendant » de la convection mantellique, qui n'est pour eux qu'une notion vague, un « deus ex machina » en général très mal compris.

- Les âges importants dans l'histoire de la planète sont pour la plupart méconnus (formation de la planète, apparition de la vie, plus vieille roche, plus vieux minéraux, âge des grandes crises et des limites des ères géologiques)
- Les étudiants ont pour la plupart du mal à retenir les ordres de grandeur et à discerner, par manque de recul certainement, le premier ordre du détail. Ce défaut se matérialise notamment dans les représentations graphiques au tableau, sur lesquelles les échelles sont souvent absentes ou fantaisistes (exemple flagrant en ce qui concerne les variations climatiques des derniers millions d'années).
- Les notions géophysiques et même tout simplement physiques relatives au champ magnétique sont très souvent mal comprises (relation entre courant électrique et champ magnétique induit, aimantation des minéraux, etc.).
- De façon générale, les étudiants ne font que trop rarement de connexions entre les cours de physique, de géologie et de chimie qu'ils ont suivis. Il nous semble important que les professeurs de classe préparatoire insistent sur la nature pluridisciplinaire des géosciences : un objet, la Terre, auquel toutes les techniques scientifiques peuvent être appliquées.
- Enfin, le manque de culture en histoire des sciences (découverte de la radioactivité, première carte géologique, expéditions de Bouguer, premier enregistrement sismologique, découverte des discontinuités profondes de la planète, premier modèle de tectonique des plaques, etc.) est inquiétante et montre que trop peu d'efforts sont faits pour replacer les cours de géologie dans leur contexte historique.

### 3- Epreuves pratiques

L'épreuve pratique dure 30 minutes sans préparation. L'interrogateur présente successivement au candidat un ou plusieurs échantillons de roche, un document cartographique et un document sur support informatique (photographie, graphique, schéma ... projetés sur écran). Au cours de cette épreuve, les candidats ont souvent manqué de pratique. Ils savent ce qu'ils doivent chercher et ce qu'ils devraient voir mais ne le voient pas ! (en cartographie notamment). Les candidats sont souvent plus à l'aise en face de documents devenus relativement classiques (représentations graphiques des proxys climatiques, images de tomographie sismique, etc.) qu'en face de véritables échantillons de roche ou de photos de paysages.

Parmi les notions « pratiques » que le jury souhaiterait voir mieux maîtrisées :

- La reconnaissance plus rapide et plus spontanée des documents cartographiques : localiser la carte, reconnaître son échelle, l'âge des formations, localiser les roches les plus anciennes (socle), repérer la couverture sédimentaire, identifier les structures plissées, faillées, la présence éventuelle de volcanisme, etc.
- Une approche plus analytique des échantillons de roche quand ceux-ci sont « compliqués ». Que soient évités les raccourcis souvent trompeurs et que les candidats s'attachent à construire un véritable raisonnement basé sur de réelles observations (présence de grains, d'une matrice, taille, forme, texture de la roche, etc.) afin d'établir des diagnostics concernant les natures des roches et ensuite pouvoir discuter leurs conditions de formation. Par contre, quand il s'agit d'échantillons extrêmement classiques comme un granite ou un gabbro, l'examineur apprécie que le candidat le reconnaisse au premier coup d'œil ; une réponse rapide du genre « *cela ressemble beaucoup à un granite, et je vais regarder attentivement si je vois bien quartz, feldspath et mica pour confirmer (ou infirmer) mon jugement* » est très appréciée, car le candidat montre qu'il a une certaine « pratique » des roches usuelles.

#### **4- Résultats**

Les notes finales reflètent tout ce que nous venons d'évoquer : quelques individus se détachent, soit parce qu'ils sont particulièrement brillants (avec des notes finales allant de 16 à 18), soit parce qu'ils sont clairement en dessous du niveau attendu (5 à 8). La majorité des candidats interrogés obtiennent une note moyenne, comprise entre 10 et 15.