

ENS : PARIS LYON

**Coefficients : PARIS 10 (biologie), 19 (sciences de la Terre)
LYON 5 (biologie), 8 (sciences de la Terre)**

MEMBRES DE JURYS : G. Dromart, C.Grigné, A. Jost, V. Lignier, P. Sarda

L'épreuve orale des Sciences de la Terre, commune aux ENS Paris et Lyon s'est déroulée du 24 juin au 3 juillet 2008 à l'ENS de Lyon. Comme les années précédentes, cette épreuve publique, s'est composée de deux parties successives, devant des interrogateurs différents. Elle dure au total 1h30.

Pour la première partie, le candidat tire un sujet au sort, le prépare au tableau pendant 30 minutes puis le présente durant une demi-heure devant l'interrogateur. Celui-ci se réserve la possibilité d'interrompre et de questionner le candidat au cours de l'exposé, l'amenant à préciser et/ou discuter certains points. Les sujets proposés sont généraux et cherchent souvent à faire des connexions entre différentes parties du programme du lycée aux classes préparatoires. L'examineur est attentif à la capacité du candidat à mobiliser, sélectionner et structurer ses connaissances dans le sens du sujet, mais aussi à présenter clairement et simplement des objets, histoires et modèles géologiques. L'aptitude du candidat à se détacher de « ses chapitres de cours » et à s'approprier ses connaissances est particulièrement appréciée. Les questions peuvent ensuite évoluer sur d'autres thèmes des sciences de la Terre, éventuellement au delà des limites du programme. Le jury ne cherche aucunement à piéger le candidat ; il souhaite tester la qualité et l'étendue de ses connaissances, sa culture géologique, sa curiosité et sa capacité à réfléchir sur des éléments nouveaux.

La seconde partie de l'épreuve fait immédiatement suite, sous forme d'un entretien d'une durée de 30 minutes. Le candidat est placé successivement devant différents documents géologiques (carte géologique, paysage, diagramme, profil sismique, échantillon de roche, fossile...). Pour chaque document, l'interrogateur attend du candidat une description juste et une analyse raisonnée, basée sur l'observation précise de l'objet proposé. La capacité du candidat à se focaliser sur l'analyse de l'objet, mais également à établir d'éventuels liens entre les différents documents proposés est appréciée de l'interrogateur.

L'évaluation du candidat sur l'ensemble de l'épreuve se fait par concertation des différents interrogateurs. Ceux-ci tiennent compte de la qualité et de la maîtrise des connaissances, mais également de la pertinence, de la motivation et de l'investissement du candidat.

Au cours du premier entretien, les connaissances sont trop souvent abordées de façon théorique. Ne pas hésiter à appuyer sa démarche sur des exemples concrets. Le candidat doit s'efforcer de réfléchir à l'essence et à la finalité du sujet plutôt que de ressortir maladroitement des tranches de cours inappropriées. Les candidats doivent être rigoureux, précis dans les termes et les concepts qu'ils utilisent.

Certains s'en sortent très bien, possédant une bonne culture géologique, des connaissances précises et mobilisées à bon escient ; ils réalisent des prestations dynamiques et pertinentes. Le jury a constaté des améliorations sur certains sujets comme la convection mantellique et la subduction ; on voit moins de modèle du tapis roulant et de « subduction forcée ou spontanée » que les années précédentes. Beaucoup de candidats connaissent la tomographie sismique ce qui est positif s'ils ne lui confèrent pas une contribution démesurée : la structure

interne de la Terre, la subduction, la convection mantellique et la tectonique des plaques sont des concepts bien antérieurs à la tomographie sismique !

Certaines remarques des rapports des années précédentes sont encore parfois d'actualité. Beaucoup de candidats présentent des connaissances théoriques auxquelles manquent des fondamentaux.

Il est d'autre part regrettable et inacceptable, d'après les déclarations et prestations de plusieurs candidats, que certains enseignants de classe préparatoire se résignent ouvertement à ne pas préparer leurs élèves aux concours des ENS.

Ci-dessous, quelques remarques sur des erreurs fréquemment relevées, à éviter, afin d'aider les futurs candidats à mieux percevoir les attentes du jury :

- Le thème du cycle du carbone est toujours non assimilé par certains candidats. Il est nécessaire de connaître les ordres de grandeur des réservoirs et des flux.
- Certains candidats ont une connaissance « biblique » sur les paramètres orbitaux et cycles de Milankovitch mais ne sont pas capables de reproduire correctement l'allure de l'évolution de la température sur les 120 000 dernières années (et encore moins au-delà).
- Le concept de stratigraphie séquentielle mérite mieux qu'une « limace de Vail » théorique et schématique en dehors de tout contexte et exemple concret.
- Les modèles de Terre actuels ne se limitent pas au modèle PREM, qui n'est d'ailleurs pas toujours connu.
- Les différentes méthodes de sismique réflexion et réfraction sont trop souvent confondues.
- La zone d'ombre sismique n'est pas toujours bien comprise par certains candidats.
- L'augmentation de la vitesse des ondes sismiques n'évolue pas directement avec la densité (cf. le noyau externe !).
- L'hydrothermalisme est relativement connu en tant que tel, mais souvent découplé de l'évolution minéralogique et thermomécanique de la lithosphère océanique.
- La subsidence du plancher océanique n'est pas la conséquence du refroidissement et épaissement de la croûte. Les ordres de grandeur des variations du flux géothermique doivent être connus.
- La LVZ est encore perçue par certains comme une zone plus chaude.
- La sédimentation sur une marge continentale fait partie du programme, mais se résume la plupart du temps, au cours des entretiens, à un profil topographique sans échelle et à une répartition théorique inappropriée de sédiments actuels. Les notions de marge maigre et nourrie, de plate-forme carbonatée ne sont jamais présentées, pas plus que leur évolution avec la subsidence au cours du temps.
- Contrainte et déformation sont deux notions liées mais non synonymes !
- D'une manière générale, trop de candidats manquent de connaissances et de réflexes de base sur les ordres de grandeur et des exemples concrets. L'absence de bilans sous forme de calculs et d'équations simples et démonstratives est également regrettable : il faut être capable de dresser correctement le bilan d'énergie à la surface de la Terre, d'écrire l'équation de dissolution-précipitation des carbonates, d'altération d'un silicate...

Les concepts, liés aux recherches récentes et actuelles en sciences de la Terre, évoluent relativement rapidement. Les formateurs et les candidats sont invités, autant que possible, à actualiser leurs sources de connaissances en se référant aux éditions des ouvrages et aux publications les plus récentes sans oublier pour autant les bases fondamentales.