

# EPREUVE ORALE DE BIOLOGIE

ENS : PARIS

*Coefficients* : 24 (option biologie) / 17 (option Sciences de la Terre)

**MEMBRE DE JURY : P. DAVID**

En continuité avec les années précédentes, l'épreuve de biologie vise à sélectionner de futurs chercheurs et enseignants de haut niveau. Elle se distingue par le fait qu'on évalue beaucoup moins la restitution exacte des connaissances (au programme), que la capacité du candidat à produire en son nom propre des questionnements ou concepts nouveaux, argumentés, ayant un sens dans le cadre de la biologie actuelle. Les ingrédients nécessaires sont multiples et nulle évaluation ne peut les détecter sans erreur. En revanche, il est clair que, pour juger la créativité scientifique, l'examineur doit sortir le candidat du domaine de la récitation et le mettre en terrain inconnu le plus vite possible. L'organisation de l'épreuve est pensée dans ce sens. Ceci est nécessairement perturbant pour beaucoup de candidats car il faut réagir vite à des questions inhabituelles, mais la longue durée de l'entretien évite de sélectionner uniquement la capacité à répondre au tac-au-tac sur tout et n'importe quoi, en laissant au candidat le temps de construire ses réponses, éventuellement aidé de quelques « coups de pouce ». L'épreuve (1 heure) est organisée ainsi :

- initialement, un sujet est tiré, traitable à partir de données au programme, mais le plus souvent très large, nécessitant un effort de synthèse et de prélèvement d'informations dans des parties différentes du programme voire en-dehors.

- le candidat a 15 minutes pour se préparer, mettre au tableau un plan détaillé et un/des schémas judicieusement choisis (il s'agit d'illustrer une partie intéressante du plan, pas nécessairement tout).

- ensuite, en dix minutes (au plus) le candidat explique à grands traits sa démarche

- à partir de là, commence un entretien en tête-à-tête qui part presque toujours de notions abordées dans l'exposé et peut dériver très loin, généralement hors-programme.

Lors de la première partie (exposé du candidat), les candidats sont jugés sur leurs connaissances bien sûr, mais surtout sur leur capacité de synthèse. Bien souvent les sujets sont tels que tout le monde possède les connaissances de base pour les traiter, si bien qu'il y aura peu de différences sur ce plan entre les candidats. Les candidats sont en général rompus à l'exercice de l'oral au tableau (« la colle » dans le jargon des prépas), bien que les contraintes de temps diffèrent par rapport à d'autres épreuves. Certains candidats sont tombés dans le piège : Déroulant comme un rouleau compresseur des quantités de connaissances, ils doivent s'arrêter bien avant d'avoir fini. Le

but n'est pas de chercher à caser un maximum de données en dix minutes (au risque d'aller trop vite pour être intelligible ou exact) mais (i) de distinguer l'essentiel de l'accessoire (ii) d'argumenter scientifiquement les théories avancées (iii) de créer une synthèse originale. On ne vous en voudra pas de ne pas être exhaustif en dix minutes ; en revanche, il faut rassembler les concepts essentiels et convaincre l'auditeur de leur pertinence. Il est important de délimiter ce qui a valeur d'exemple ou d'illustration de ce qui est fondamental. Il a déjà été noté l'année dernière que certains candidats connaissent très précisément les détails de cascades moléculaires (par exemple des voies de transduction). C'est bien, car il est effectivement intéressant de détailler une de ces cascades, par exemple pour expliquer l'effet des hormones. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit d'un exemple et il faut donc s'attarder sur les concepts généraux qui en ressortent (par exemple, l'amplification intracellulaire du signal, l'origine de la spécificité de la réponse, la différence entre l'action de messagers hydrophobes et hydrophiles) plutôt que de suivre linéairement chaque étape à une phosphorylation près (au risque –élevé– d'en oublier une). De même, les mécanismes moléculaires d'initiation de la transcription sont des détails intéressants, mais uniquement après que l'essentiel – c'est-à-dire l'existence d'un intermédiaire ARNm – a été mentionné, et –mieux– démontré expérimentalement. Les notions essentielles sont trop souvent prises comme des évidences et non mentionnées, au profit de détails logiquement postérieurs. Il est donc conseillé aux candidats d'utiliser au mieux les quinze minutes de préparation non pas pour peaufiner les détails mais pour isoler les notions essentielles (même celles qui paraissent évidentes), extraire les concepts permettant de relier les exemples le long d'un fil conducteur, enchaîner logiquement les questionnements, les arguments et les théories.

Plus rarement, le défaut inverse a été observé : un plan trop réduit à des titres abstraits avec pas suffisamment de matière. Question de dosage.

Enfin, du point de vue des connaissances, des « bourdes » ont été notées. Elles ne portent pas à conséquence si ce sont des lapsus ou erreurs d'inattention car je m'empresserai de vous donner l'opportunité de les corriger (« les oursins sont-ils vraiment des cnidaires ? »).

La deuxième partie de l'épreuve, l'entretien, est la plus importante et la plus inhabituelle pour les candidats. Mon but est d'arriver à faire sortir le candidat de ses connaissances acquises, en dérivant sur des aspects hors-programme ou en détaillant fortement certains aspects pointus pour observer ses réactions. Bien sûr, par leur culture scientifique, beaucoup de candidats me forceront à aller très loin pour atteindre leurs limites : ils marquent ainsi des points car la culture scientifique est évidemment une des bases (sinon la première) de la créativité, particulièrement en biologie. Les autres bases sont l'esprit critique, l'argumentation logique, l'imagination, la capacité à conceptualiser ou généraliser les phénomènes.

Beaucoup de questions mettent à l'épreuve l'esprit critique ou le recul des candidats en les forçant à revenir sur des acquis considérés comme des évidences. Certains d'entre eux sont faux ou caricaturés (« l'homme est un organisme plus évolué que la drosophile ») : la capacité du candidat à changer son fusil d'épaule, à repérer l'erreur de logique et à lui substituer un concept correct (par exemple, « l'homme a un système nerveux plus complexe que la drosophile ») est alors testée. Dans d'autres cas on demande la justification d'une prémisse simple (« pourquoi me parlez-vous de chromosomes alors qu'il s'agissait d'information génétique, quelle est la relation entre les deux ? »). Un défaut fréquent des candidats (lié à leur enseignement) est de mieux connaître les réponses que les questions qui les ont suscitées, ce qui conduit à des contresens historiques et logiques. On peut toujours démontrer les lois de Mendel à partir de chromosomes en inversant le sens de l'histoire (la théorie chromosomique ayant été postulée à la suite de la théorie Mendélienne et non l'inverse). Encore faut-il pouvoir montrer par ailleurs que les chromosomes eucaryotes portent la totalité de l'information génétique (ce qui, d'ailleurs, n'est pas rigoureusement vrai). Il serait plus fécond de comprendre les arguments qui, en leur temps, ont convaincu la communauté scientifique de la véracité de ces théories et l'ont conduite à poser de nouvelles questions.

Corrélativement, beaucoup de candidats ont systématiquement une approche mécaniste et réductionniste (« le signal est transmis via l'interaction de la molécule A avec la molécule B ce qui modifie sa conformation etc.. ».) alors même qu'ils ne maîtrisent pas vraiment le concept de base (« qu'est-ce qu'un signal ? »).

D'autres questions poussent le candidat à faire preuve d'imagination pour proposer des hypothèses et des protocoles expérimentaux. Il arrive fréquemment que ces questions s'appuient sur des données inconnues du candidat, apportées au cours de la discussion. Les propositions sont soumises à des critiques variées et il appartient au candidat de les désamorcer ou de les utiliser pour modifier ses propositions. Tout ce travail ne vise pas à coincer le candidat mais à lui donner un maximum de pistes. Les rapprochements avec d'autres champs disciplinaires (d'autres parties de la biologie ou d'autres disciplines) sont particulièrement appréciés.

En conclusion, évoquons brièvement la notation de l'épreuve. C'est un art difficile, évidemment dépendant de la psychologie personnelle du correcteur. Pour ma part, je note beaucoup plus en points positifs qu'en points négatifs : un défaut particulier, une erreur ponctuelle n'handicapent pas beaucoup le candidat, alors qu'une proposition originale, un rapprochement judicieux, ou des connaissances hors-programme étendues emportent facilement l'adhésion. Une raison à cela est que le niveau global des candidats est très satisfaisant, ainsi que leur motivation et leur franchise à jouer le jeu de l'épreuve, et ce au milieu d'un impressionnant marathon de concours. Les mauvaises notes concernent surtout des candidats avec lesquels j'ai eu du mal à établir le contact, ou qui ne se sont pas (par timidité ou lassitude) laissés entraîner dans le jeu des questions. En conséquence, leur note reflète plus une absence de moyens d'évaluation qu'une évaluation de leur niveau en soi. Les bonnes notes reflètent à la fois l'établissement d'un contact et ma conviction du très bon niveau (parfois exceptionnel) du candidat. S'il est un conseil à donner aux futurs candidats, c'est donc de ne pas hésiter à s'exposer et à donner le meilleur d'eux-mêmes.