



Concours : AGREGATION EXTERNE SPECIALE DOCTEUR

Section : BIOCHIMIE GENIE BIOLOGIQUE

Session 2017

Rapport de jury présenté par : Jean-Pascal DUMON

Président du jury

SOMMAIRE

Renseignements statistiques.....	Page 3
Avant-propos du président.....	Page 4
Epreuves d'admissibilité	Page 6
Première épreuve	
Sujets.....	Page 7
Résultats.....	Page 10
Rapport.....	Page 11
Deuxième épreuve	
Sujet.....	Page 16
Résultats.....	Page 18
Rapport	Page 19
Epreuves d'admission	
Première épreuve : leçon	
Rapport.....	Page 23
Deuxième épreuve : mise en perspective didactique d'un dossier de recherche	
Rapport.....	Page 27
Conclusion générale.....	Page 32

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

Agrégation Spéciale BGB

Nombre de postes	5
Candidats inscrits	299
Candidats présents aux deux épreuves d'admissibilité	112
Candidats admissibles	10
Candidats présents aux épreuves d'admission	10
Candidats proposés pour l'admission	10
<u>Epreuves d'admissibilité</u>	
Moyenne des candidats présents	04,68
Moyenne des candidats admissibles	08,73
Moyenne du dernier candidat admissible	07,77
<u>1^{ère} épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	04,41
Moyenne des candidats admissibles	09,06
Note maximale	11,44
<u>2^{ème} épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	05,20
Moyenne des candidats admissibles	07,81
Note maximale	13,00
<u>Epreuves d'admission</u>	
Moyenne des candidats présents	09,61
Moyenne des candidats admis	11,74
<u>1^{ère} épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	09,25
Moyenne des candidats admis	12,30
Note maximale	14,00
<u>2^{ème} épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	10,11
Moyenne des candidats admis	11,00
Note maximale	16,00
<u>Ensemble du concours</u>	
Moyenne des candidats présents	09,20
Moyenne la plus élevée	11,63
Moyenne des candidats admis	10,39
Moyenne du dernier candidat admis	09,55

Avant-propos

Le jury souhaite tout d'abord encourager l'ensemble des candidats qui se sont présentés à ce concours ou qui ambitionnent de le faire. Il s'agit d'un concours certes difficile, qui nécessite une préparation approfondie, tant dans l'approche des contenus scientifiques, que dans la prise en compte des attentes du jury pour chaque épreuve. Ce rapport est destiné à aider à cette préparation.

Le jury félicite tous les candidats admissibles de la session 2017, les lauréats, bien sûr, mais aussi ceux qui n'ont pas été retenus. Tous les candidats ayant traversé l'admission de cette session 2017, y compris ceux qui ne disposent pas d'une expérience d'enseignant où qui pour des raisons diverses se sont éloignés des connaissances fondamentales pour se spécialiser en lien avec un travail de recherche.

L'agrégation externe spéciale de biochimie génie biologique a pour vocation de recruter des enseignants qui devront faire preuve d'une expertise et d'une polyvalence disciplinaire en lien avec les services pouvant leurs être confiés, mais aussi dans le déterminisme de favoriser l'intégration des connaissances chez les élèves et étudiants.

Les domaines couverts par l'agrégation externe spéciale de biochimie génie biologique sont variés et vastes : biochimie, microbiologie, immunologie, biologie cellulaire, hématologie, biologie moléculaire, physiologie humaine...

Il importe donc pour espérer avoir quelques chances de réussite que les candidats se préparent sérieusement afin de mettre à jour et intégrer les connaissances, les compétences scientifiques et technologiques attendues d'un professeur agrégé de biochimie génie biologique. Ce rapport du jury a pour objectif d'indiquer aux futurs candidats les objectifs des différentes épreuves.

Les épreuves d'admissibilité conjuguent l'évaluation des connaissances scientifiques et technologiques. Le jury attend donc que les candidats soient capables de construire un développement structuré, concis, scientifiquement à la pointe des connaissances, tout en faisant preuve, notamment, de qualités de rigueur scientifique et de didactiques tout en exprimant une sensibilité pédagogique.

La première épreuve présente un caractère foncièrement scientifique. Prenant en compte l'inévitable spécialisation consécutive à la préparation d'une thèse de doctorat, elle place le candidat dans la construction d'une réponse disciplinaire sur deux sujets de synthèse portant volontairement sur des domaines scientifiques identifiés dans la définition de l'épreuve et pour lequel on peut penser que chacun trouvera au moins une thématique lui permettant de construire une composition de qualité : un sujet de biochimie – biologie humaine et un sujet de microbiologie-immunologie. Le jury encourage fortement les candidats à préparer cette épreuve par une actualisation rigoureuse et appropriée de leurs connaissances. Il s'agit également de cerner avec précision et justesse chaque sujet.

La deuxième épreuve place le candidat dans un exercice propre à une activité de recherche en laboratoire : l'étude d'une ou plusieurs publications associé(s) ou non à une revue sur le thème d'étude. Il s'agit, à l'appui des documents fournis de présenter un travail de recherche dans ses différentes dimensions (scientifique, technologique mais aussi potentiellement socio-économique, éthique, ...).

La première épreuve d'admission est une leçon qui s'inscrit dans une discipline explicitement précisée en tête du sujet. Il s'agit bien d'une leçon et non d'un exposé ; à ce titre, le candidat se doit d'effectuer une présentation structurée, didactique et pédagogique au niveau le plus élevé des connaissances actuelles dans la discipline indiquée et illustrer son propos par des exemples

ayant valeur de modèle. Néanmoins, pour certains sujets, le jury appréciera, notamment lors de l'entretien, que le candidat soit capable de faire preuve d'une approche plus intégrée de la problématique, à l'interface entre plusieurs disciplines.

La deuxième épreuve place le candidat dans une démarche qui consiste, à présenter, avec concision (dossier n'excédant pas 12 pages annexes comprises), son parcours universitaire, de recherche, voire d'enseignant et d'en assurer une projection dans un contexte d'enseignement. Une question posée par le jury à partir de la lecture du dossier fait l'objet d'une préparation d'une heure en préalable à l'exposé et l'entretien avec le jury.

Pour conclure cet avant-propos, le jury précise que le concours de l'agrégation ambitionne le recrutement d'enseignants et qu'à ce titre, à chacune des épreuves, il évalue, en filigrane ou à l'appui de questions davantage ciblées les compétences pédagogiques. Le jury a également à cœur d'apprécier la capacité du candidat, en qualité de futur agent du service public d'éducation, à prendre en compte la construction des apprentissages des élèves et leurs besoins, à se représenter la diversité des conditions d'exercice du métier, à en connaître de façon réfléchie le contexte, les différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Le jury espère sincèrement que ce rapport sera très utile aux futurs candidats à l'agrégation externe spéciale de biochimie-génie biologique.

Jean-Pascal DUMON
Président du jury

EPREUVES D'ADMISSIBILITE

Première épreuve

(Durée : 6 heures ; coefficient 4)

Composition de biologie-biochimie-microbiologie

Cette épreuve comporte deux sujets.

Chaque sujet est affecté d'un coefficient 2

Rédiger chaque sujet sur des copies séparées.

L'usage du dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

**AGREGATION EXTERNE SPECIALE
DE
BIOCHIMIE- GENIE BIOLOGIQUE**

Session 2017

Premier sujet

Biochimie et biologie humaine

Régulation des flux métaboliques par les enzymes allostériques.

**AGREGATION EXTERNE SPECIALE
DE
BIOCHIMIE- GENIE BIOLOGIQUE**

Session 2017

Deuxième sujet

Microbiologie et immunologie

Production et utilisation des anticorps pour le diagnostic et le traitement d'une infection bactérienne ou virale. Le candidat veillera à développer les aspects stratégiques et d'optimisation.

Les aspects génétiques à l'origine de la diversité des anticorps ne seront pas abordés

Résultats

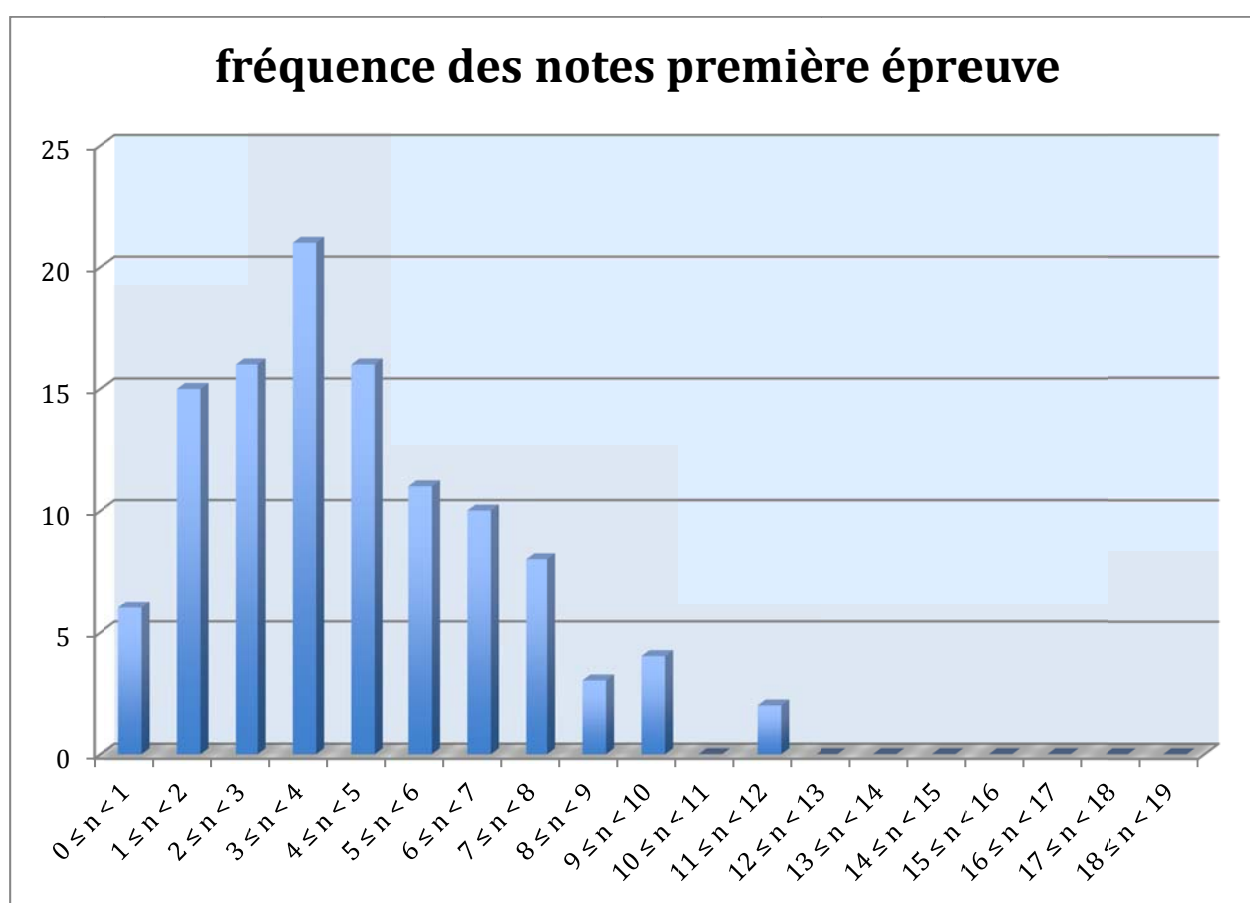
112 candidats ont composé pour cette épreuve.

La moyenne des notes obtenues est de 4,34 avec un écart-type de 2,462 avec :

- 11,43 comme meilleure note ;
- 0,26 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 8,87 avec une dispersion de 1,866

$0 \leq n < 1$	6	$10 \leq n < 11$	0
$1 \leq n < 2$	15	$11 \leq n < 12$	2
$2 \leq n < 3$	16	$12 \leq n < 13$	0
$3 \leq n < 4$	21	$13 \leq n < 14$	0
$4 \leq n < 5$	16	$14 \leq n < 15$	0
$5 \leq n < 6$	11	$15 \leq n < 16$	0
$6 \leq n < 7$	10	$16 \leq n < 17$	0
$7 \leq n < 8$	8	$17 \leq n < 18$	0
$8 \leq n < 9$	3	$18 \leq n < 19$	0
$9 \leq n < 10$	4	$19 \leq n \leq 20$	0



Rapport du jury sur la première épreuve

L'épreuve était composée de deux sujets totalement indépendants et pondérés de manière identique. Ainsi, une durée de travail équivalente pouvait leur être consacrée. Le premier sujet portait sur la biochimie et la biologie humaine, le deuxième sujet sur l'immunologie et la microbiologie.

Le jury a conscience que de traiter deux questions ouvertes en six heures est un exercice difficile. Il souligne cependant que le choix de limiter l'épreuve à deux sujets devrait permettre aux candidat(e)s de prendre le temps de cerner chaque question, mobiliser les connaissances appropriées, construire un plan logique et articulé à l'appui de courtes transitions. Les sujets bien que mobilisant des connaissances pointues abordaient cependant ce qu'on pourrait appeler des grands classiques des domaines considérés, aussi le jury regrette que trop peu de candidat(e)s n'aient atteint la moyenne et ont été à même de se distinguer par une composition de qualité, associant une réflexion pertinente et intégrée des sujets ainsi qu'une mise en exergue de connaissances actualisées.

La nature de cette épreuve impose aux candidat(e)s d'avoir une gestion correcte du temps ainsi qu'une capacité à mobiliser efficacement et de façon pertinente leurs connaissances. Ceci implique de s'octroyer un temps réel de réflexion face aux intitulés des sujets afin, d'une part, de construire un plan logique tant dans sa forme que dans son contenu et, d'autre part, d'éviter toute digression hors-sujet. Le jury déplore que, mis à part quelques rares exceptions, ce travail de réflexion en amont ne semble pas être correctement réalisé, ce qui se ressent ensuite cruellement dans l'élaboration des devoirs. Ainsi, beaucoup trop de candidat(e)s ont élaboré des développements hors de propos et déconnectés des attentes des sujets pour certaines copies ou des présentations très simplistes intégrant également des détails inutiles pour d'autres.

De manière générale, le jury a apprécié la qualité de rédaction et de présentation de la majorité des copies dans lesquelles, hormis quelques rares exceptions, l'orthographe et la syntaxe sont correctement respectées.

Le jury souligne que la réalisation d'un devoir d'agrégation demande un minimum de rigueur et que les candidat(e)s doivent, notamment écrire intégralement les mots et ne pas user d'un style télégraphique non conventionnel et donc incompréhensible. De même, le jury rappelle que ses membres ne possèdent pas de vocation particulière à déchiffrer des copies et/ou écritures peu soignées ; une attention des candidat(e)s à la lisibilité de leur écriture est toujours vivement appréciée.

Le jury regrette pourtant que de trop nombreuses prestations se soient aventurées dans des hors sujets et rappelle que de tels sujets, de par leur ampleur et leur richesse, ne pouvaient supporter des digressions. Les candidat(e)s qui n'ont pas cerné, dès l'introduction, les attendus des questions posées et qui se sont souvent égarés dans des verbiages et étalages de connaissances déconnectés du contexte, se sont systématiquement lourdement auto-pénalisés. Il semble important de rappeler que la note n'est en aucun cas proportionnelle à la quantité de texte rédigé. Les longues digressions, même correctes scientifiquement, ne sont pas utiles et ne donnent pas lieu à une quelconque valorisation.

Le jury s'inquiète du niveau de langage bien trop simpliste de nombreux candidat(e)s et d'une absence de rigueur scientifique dans les mots et expressions employés. Cet aspect représente pourtant un élément important car tout mode de communication, et qui plus est celui de nos disciplines scientifiques, repose sur l'usage d'un vocabulaire juste,

précis, qui ne peut souffrir les approximations et les verbiages communs. Il apparaît que de nombreuses copies n'ont bénéficié d'aucune relecture comme en témoignent certaines contre-vérités qui pour un concours de ce niveau ne peuvent, du moins on peut l'espérer, n'être que des coquilles de vocabulaire. Ainsi des candidat(e)s utilisent le terme code génétique pour parler de l'information génétique, globules blancs au lieu de leucocytes, d'autres considèrent l'hémoglobine comme une enzyme allostérique ou confondent cinétique enzymatique et activité enzymatique en fonction de la concentration en substrat....

Le jury rappelle également qu'un devoir doit contenir une introduction de qualité qui positionne correctement le sujet et présente la construction du devoir. Un plan apparent, détaillé, rigoureux et pertinent, articulé de transitions apportant de la fluidité et de la légitimité au récit, était également attendu. Enfin, un devoir doit également contenir une conclusion pertinente, point souvent très mal ou très maladroitement abordé par les candidat(e)s. Celle-ci pouvait aisément faire un rapide bilan des notions essentielles abordées et surtout proposer un (des) élargissement(s) en lien avec la thématique.

Sujet 1

Le sujet de biochimie-biologie humaine portait sur la « régulation des flux métaboliques par les enzymes allostériques ».

A la lecture de l'ensemble des copies, les correcteurs ont remarqué que trop souvent la démarche de résolution d'un sujet de synthèse était partiellement maîtrisée. Si une très grande majorité des candidats propose un plan structuré en apparence, souvent l'introduction ne définit pas les termes du sujet pour en déduire un développement apportant logiquement les éléments de résolution, la conclusion se limite trop souvent à un résumé du devoir, sans recul et sans proposer d'ouverture.

Il convient, comme il est de coutume pour traiter une épreuve de synthèse, de lire et relire convenablement le sujet afin d'identifier les mots clés et les points importants de sorte à éviter les écueils et hors-sujets. De plus, les termes du libellé font sens les uns avec les autres et définissent, délimitent le sujet de l'étude. Il ne s'agissait pas ici de traiter ni des flux d'information ou de matières au travers des membranes biologiques ni de l'allostérie en général même si à titre pédagogique l'hémoglobine ou les transporteurs allostériques pouvaient servir d'exemple ou encore de relier le terme régulation à la communication hormonale ou nerveuse. Le jury a fait preuve d'une certaine flexibilité si l'hémoglobine choisie comme protéine modèle de l'allostérie n'était pas classée parmi les enzymes.

En guise d'introduction, il pouvait être rappelé que l'être vivant n'est pas un système clos en autarcie mais un système thermodynamique ouvert non équilibré. Il est nécessaire pour cela de répondre aux stimuli, d'intégrer des informations diverses et de prélever dans le milieu extérieur des nutriments qui lui permettent de se fournir en énergie, de se renouveler, de croître et de se reproduire (en contrepartie divers métabolites et déchets sont évacués ou excrétés des organismes). Ainsi, le métabolisme est l'ensemble des transformations moléculaires et des transferts d'énergie se déroulant de manière ininterrompue dans une cellule ou l'organisme vivant tout entier. Le métabolisme étant en perpétuelle évolution du fait de la constante adaptation au milieu environnant, une régulation fine des flux métaboliques est nécessaire : c'est à ce niveau qu'interviennent les enzymes allostériques.

En première partie il pouvait être rappelé que tout contrôle des flux métaboliques est fondamental pour le maintien de l'homéostasie et l'adaptation aux variations environnementales. Ces flux passent par des voies métaboliques qui sont un ensemble de réactions complexes et diverses mais ordonné mettant en jeu des processus de dégradation (catabolisme) et de synthèse organique (anabolisme). Ces voies sont elles-mêmes des séquences de réactions enzymatiques au cours desquelles les substrats sont transformés en produits, qui à leur tour deviennent substrats des réactions suivantes. Plus précisément ces voies sont des séquences d'enzymes organisées en voies ou en

cycles. De ce fait, le métabolisme est un ensemble de voies et de cycles interconnectés, intégrés. Le flux d'une réaction peut se définir comme l'écart en la vitesse de la réaction sens et de la réaction retour. Les flux de chaque réaction d'une voie sont égaux et imposés par le flux de la réaction limitante. Quelques notions de thermodynamique s'imposaient à ce niveau de la copie. Les meilleures copies ont mis en avant et opposé les réactions enzymatiques exergoniques ($\Delta G < 0$) aux réactions enzymatiques endergoniques ($\Delta G > 0$). Les voies métaboliques sont constituées majoritairement de réactions proches de l'équilibre, une ou deux réactions exhibant à l'inverse un $\Delta G < 0$. Ces réactions sont stratégiquement placées en début ou en fin de voie, imposent leur cadence et sont catalysées par des enzymes allostériques. La phosphofructokinase 1 (PFK1) et la pyruvate kinase (PK) pouvaient être prises en exemple pour la glycolyse, transition naturelle, pour distinguer les enzymes allostériques des enzymes michaeliennes.

La seconde partie de la synthèse pouvait être dédiée aux propriétés des enzymes allostériques. Un rappel sur la structure des protéines, notamment sur la structure quaternaire, était souhaitable, les enzymes allostériques travaillant sous la forme de dimères, d'oligomères ou de polymères. Dans cette partie de la copie, le jury attendait des notions caractérisant l'allostérie tels qu'effets homotrope et hétérotrope, inhibiteur et activateur allostériques, conformation R (relâchée) et T (tendue). La présentation des modèles concerté de Monod, Wyman et Changeux, et séquentiel de Koshland, Nemethy et Flimer (préalablement proposé par Adair en 1925) émis dans les années 1960 était indispensable pour expliquer en quoi l'allostérie est un élément de régulation offrant des avantages que le type michaelien n'apporte pas. Pour illustrer le propos des graphiques et schémas soignés étaient attendus. Les correcteurs auraient apprécié que cette partie soit mieux développée avec un plus si le coefficient de Hill était explicité. Aussi, le jury regrette de ne pas avoir retrouvé suffisamment de candidats distinguant enzymes allostériques de type-K et enzymes allostériques de type-V. Les premières présentent une variation du K_m avec une activité de type sigmoïde avec des formes T et R exhibant des affinités différentes pour le substrat -élevée pour R, faible pour T- ; les secondes présentent une variation du V_m avec une activité de type michaelienne.

Enfin dans la dernière partie des exemples précis de régulation de voies métaboliques par des enzymes allostériques devaient être développés. Parmi les exemples au choix, celui de la glycolyse (PFK1, PK et hexokinase même si cette dernière ne peut être identifiée comme enzyme allostérique attirée uniquement à la glycolyse) ou la voie de biosynthèse des pyrimidines avec l'aspartate transcarbamylase (ATCase) se prêtaient particulièrement bien à ce type d'exercice. En effet l'ATCase est rétroinhibée par le CTP, son produit final, et activée par l'ATP, produit final de la voie de biosynthèse des nucléotides puriques (notion de régulation croisée). Voici d'autres exemples d'enzymes allostériques pouvant illustrer la copie : la ribonucléotide réductase, régulateur de la synthèse des dNTP utilisés dans la duplication de l'ADN ; la L-Thréonine désaminase (enzyme « précurseur » des travaux ayant portés sur l'allostérie) dans la biosynthèse de la L-Ile ; la pyruvate Carboxylase enzyme clé de la néoglucogenèse et de la biosynthèse de l'aspartate ; l'ACC, régulateur de la synthèse des acides gras ; l'UDP-Glc pyrophosphorylase dans la synthèse du glycogène ; l'ADP-Glc pyrophosphorylase dans synthèse de l'amidon.

Cette partie pouvait aussi s'attacher à montrer que les enzymes allostériques permettent une régulation de flux métabolique de grande ampleur, notamment par l'existence de cycles dits futiles.

La composition devait se terminer sur une conclusion reprenant l'essentiel des points développés dans la copie. Il était possible ici d'ouvrir la discussion sur la régulation des flux métaboliques par d'autres modes de contrôle des enzymes : nombre d'enzymes (par régulation des mécanismes transcriptionnels), régulation par modification post-traductionnelle (régulation négative par phosphorylation par PKA et AMPK de l'ACC par exemple, et régulation positive en Sérine 29 en réponse à l'insuline, ou régulation par

phosphorylation de la glycogène phosphorylase), par localisation subcellulaire (séquestration nucléaire de la glucokinase par la GGRP).

Par ailleurs, il est étonnant de noter un nombre conséquent de copies où les exemples sont décrits de façon très superficielle voire présentent des erreurs grossières. De nombreux candidats affirment que toutes les enzymes régulées sont forcément allostériques, ou confondent enzymes allostériques et complexes multienzymatiques.

Les candidats, à de rares exceptions, ont beaucoup de mal à organiser leurs connaissances de façon synthétique avec une structuration logique. Ceci illustre soit un défaut de connaissances, soit une relecture imparfaite des copies.

Le jury ne peut que conseiller aux futurs candidats, de lire avec attention les rapports du jury, de réactualiser leurs connaissances scientifiques et biologiques en accord avec le programme du concours. La réussite à l'épreuve repose aussi sur un découpage strict des durées affectées à chaque sujet. En effet les compensations ne sont pas de mise.

Avant d'entamer la rédaction de leur copie, le jury encourage les candidats à réfléchir davantage sur les connaissances qu'ils souhaitent présenter, de l'intérêt de certaines notions ou descriptions par rapport à la problématique du sujet, et l'organisation judicieuse de ces connaissances. De longs hors sujet pénalisent les candidats qui auraient bénéficié d'affecter ce temps d'épreuve à d'autres notions plus fondamentales.

A titre d'exemple, on peut citer le cas de nombreux candidats qui ont décrit sur de longues pages les différents niveaux de structure des protéines..

Il est à noter que la rédaction est souvent correcte à l'exception de quelques rares copies où l'orthographe est personnelle. Les schémas étaient souvent du point de vue iconographique de très bonne qualité, un fait qui ne masque cependant pas le manque de précision scientifique.

Sujet 2

Le jury est globalement déçu par le traitement du sujet qui est un classique du domaine : « Production et utilisation des anticorps pour le diagnostic et le traitement d'une infection bactérienne ou virale. Le candidat veillera à développer les aspects stratégiques et d'optimisation. Les aspects génétiques à l'origine de la diversité des anticorps ne seront pas abordés »

Le jury déplore une mauvaise définition du sujet : de nombreux-ses candidat(e)-s se perdent dans des détails (souvent mal maîtrisés) sur le fonctionnement du système immunitaire au lieu de détailler les aspects biotechnologiques de production des anticorps ou de leur utilisation.

Un défaut global de connaissances générales en biologie est à déplorer pour beaucoup de candidat(e)-s.

Que dire de certains de candidat(e)-s qui affirment que les anticorps monoclonaux sont produits chez la souris et les sérums polyclonaux chez le lapin ou la chèvre, ce qui révèle un manque total de compréhension des mécanismes mis en jeu.

Le jury attendait à minima que soient abordées les notions suivantes :

- Structure des anticorps, définition des domaines immuno-globulines, mise en corrélation de la structure des anticorps et de leur fonction, la présence des parties variables et hypervariables permettant d'expliquer la diversité des anticorps et leur spécificité de reconnaissance. La présentation des isotopes était à aborder dans l'optique de leur différenciation éventuelle dans les tests diagnostics.

- Production des anticorps en s'attachant particulièrement aux stratégies de production et d'optimisation et sans détailler les aspects théoriques de la réponse immunitaire qui se trouvaient hors sujet. Les notions d'antigénicité, d'immunogénicité et l'utilisation éventuelle d'adjuvants pour optimiser la réponse immunitaire étaient les

bienvenus. La production des anticorps monoclonaux par la technique des hybridomes a été présentée par de nombreux-candidat(e)-s avec une qualité de détails variable. La différence entre anticorps monoclonal et sérum polyclonaux n'a pas été discutée de façon satisfaisante dans les différentes copies.

- L'amélioration des anticorps par génie génétique était attendue, la biologie moléculaire étant transversale aux différentes épreuves. Les exemples développés pouvaient porter sur l'humanisation des anticorps ou la production *de novo* d'anticorps artificiels, le modèle du phage display permettant la sélection des anticorps d'intérêt pouvait ainsi être présenté.

- Utilisation des anticorps dans les tests diagnostics : le jury attendait des développements plus importants sur les tests ELISA et Western Blot qui sont les tests les plus utilisés en diagnostic. Aucun(e) candidat(e) n'a pris la peine d'explicitier les différentes formes de tests ELISA et leurs avantages et inconvénients respectifs. Les notions de spécificité et de sensibilité n'ont été abordées par aucun candidat(e). Le jury tient à rappeler-que les lauréat-e-s seront amené-e-s à concevoir et mettre en œuvre des activités technologiques notamment en sections de techniciens supérieurs, les aspects technologiques sont donc attendus et doivent en conséquence être maîtrisés. Beaucoup de candidat(e)-s ont développé largement le test d'Ouchterlony qui n'a plus d'utilisations très fréquentes en diagnostic. De bonnes illustrations ont cependant été développées sur les tests rapides d'orientation diagnostic.

- Utilisation des anticorps en thérapeutique : de très nombreux-se-s candidat(e)s se sont perdu-e-s dans des digressions sur la vaccination qui n'était pas du tout incluse dans le sujet. Beaucoup de candidat(e)-s ont traité de la sérothérapie, sans expliciter son utilisation préférentielle vis-à-vis des intoxications. Quelques candidat(e)-s ont également abordé l'utilisation d'immunothérapie contre le virus de la rage. Les risques présentés par l'utilisation d'un sérum polyclonal xénologue ont été correctement exposés par une minorité de candidat(e)-s.

- Une conclusion reprenant les données présentées assortie d'une ouverture était attendue. Plusieurs candidat(e)-s ont abordé correctement l'utilisation d'anticorps en thérapie anticancéreuse, ce qui était tout à fait pertinent en ouverture, mais ne devait pas être traité dans le corps du développement. D'autres applications portant sur les maladies auto-immunes étaient également bienvenues

Deuxième épreuve

(Durée : 4 heures ; coefficient 2)

Étude d'un dossier scientifique et technologique

L'usage du dictionnaire anglais-français est autorisé.

L'usage de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Un nouvel organisme modèle pour l'étude de l'autophagie

La macroautophagie, souvent appelée autophagie, est un processus au cours duquel la cellule eucaryote dégrade et recycle des éléments cytoplasmiques (organites, constituants cytosoliques...). Il s'agit d'une fonction cellulaire fondamentale et très conservée chez les *Eucaryotes*.

A l'aide des articles proposés dans le dossier technique et en lien avec le contexte de l'étude, présenter le travail de recherche, tant dans sa dimension scientifique que dans ses aspects technologiques, et ses conséquences sur la santé. Lors de la composition, il sera apprécié la critique et la mise en perspective pédagogique des travaux présentés en lien avec les connaissances générales exigées.

Le dossier technique comporte deux parties :

Revue : **Autophagy as a regulated pathway of cellular degradation**

Daniel J. Klionsky and Scott D. Emr
Science, 2000, vol. 290, p. 1717-1721

Publication : **The thermotolerant yeast *Kluyveromyces marxianus* is a useful organism for structural and biochemical studies of autophagy**

Hayashi Yamamoto, Takayuki Shima, Masaya Yamaguchi, Yuh Mochizuki, Hisashi Hoshida, Soichiro Kakuta, Chika Kondo-Kakuta, Nobuo N. Noda, Fuyuhiko Inagaki, Takehiko Itoh, Rinji Akada, and Yoshinori Ohsumi
The Journal of Biological Chemistry, 2015, vol. 290, p. 29506-29518

Résultats

112 candidats ont composé pour cette épreuve.

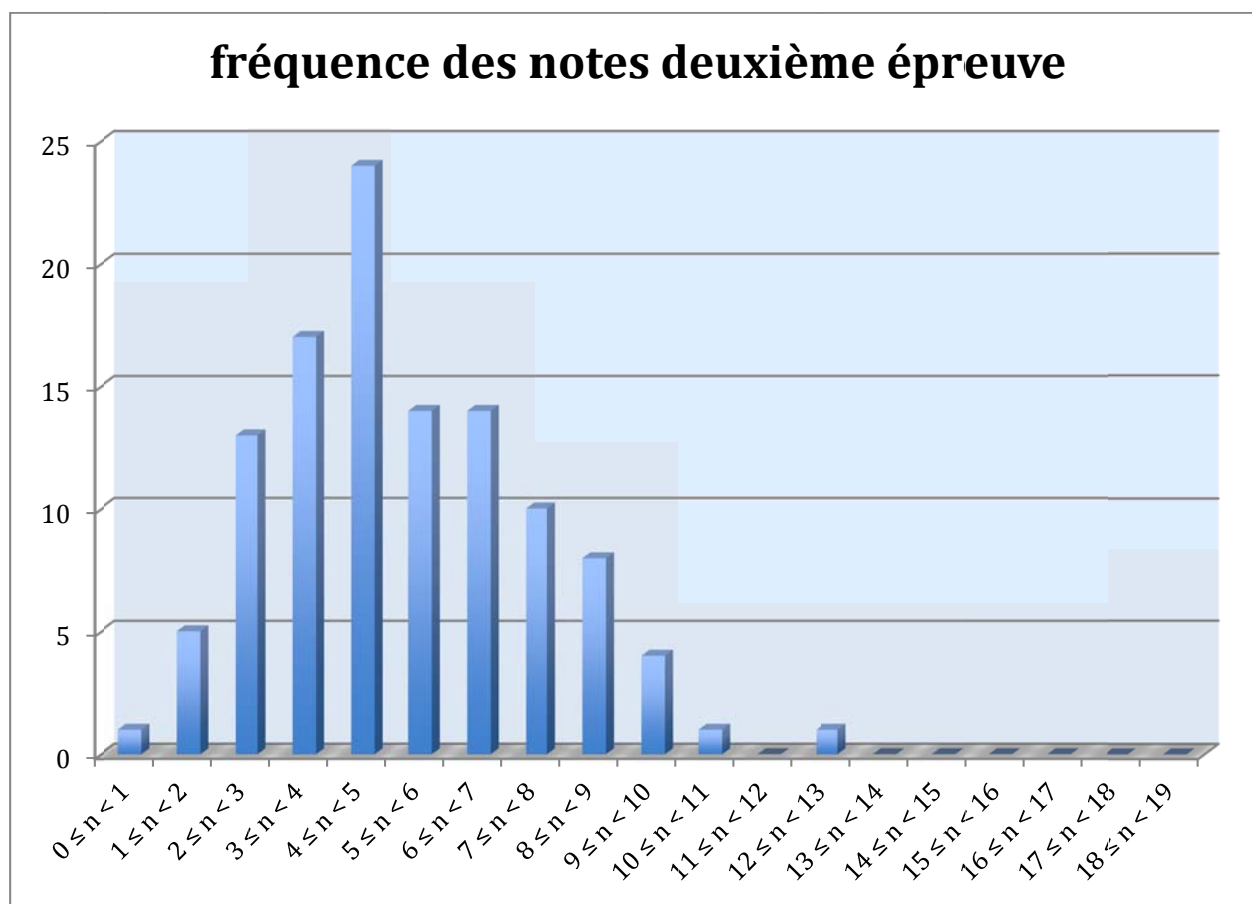
La moyenne des notes obtenues est de 5,22 avec un écart-type de 2,272 avec :

- 13,00 comme meilleure note

- 0,15 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 8,16 avec une dispersion de 2,009

$0 \leq n < 1$	1	$10 \leq n < 11$	1
$1 \leq n < 2$	5	$11 \leq n < 12$	0
$2 \leq n < 3$	13	$12 \leq n < 13$	1
$3 \leq n < 4$	17	$13 \leq n < 14$	0
$4 \leq n < 5$	24	$14 \leq n < 15$	0
$5 \leq n < 6$	14	$15 \leq n < 16$	0
$6 \leq n < 7$	14	$16 \leq n < 17$	0
$7 \leq n < 8$	10	$17 \leq n < 18$	0
$8 \leq n < 9$	8	$18 \leq n < 19$	0
$9 \leq n < 10$	4	$19 \leq n \leq 20$	0



Rapport du jury sur la deuxième épreuve

L'épreuve consistait en la présentation du travail de recherche proposé dans le dossier fourni par le jury tant dans sa dimension scientifique que dans sa dimension technologique, de le positionner dans son contexte de recherche, d'en expliciter l'intérêt, les prolongements, dans une approche de santé publique et de proposer des mises en perspectives pédagogiques à des étudiants d'un niveau BAC+2.

Le dossier comportait deux articles : une courte revue présentant l'état des connaissances sur l'autophagie et un article de recherche détaillant des résultats expérimentaux associés au sujet posé par le jury (l'utilisation d'un nouvel organisme modèle pour l'étude de l'autophagie, la levure *K. marxianus*).

Pour cet exercice, les candidats doivent posséder une solide culture méthodologique et des connaissances théoriques étendues dans les différents domaines de la biologie. Cette culture générale permet aux candidats de ne pas être déstabilisés par le sujet, souvent nouveau pour eux. Nanti de ces deux qualités, les candidats peuvent présenter la problématique scientifique dans son ensemble, les hypothèses des auteurs, les choix expérimentaux et les résultats majeurs permettant d'étayer leurs conclusions.

L'objectif de cette étude de dossier n'est donc pas une présentation exhaustive de l'article de recherche (le temps n'y suffirait pas) mais bien une présentation des points essentiels faisant ressortir la logique des auteurs. Il faut bien entendu présenter la démarche scientifique expérimentale et les avantages et limites des méthodes employées. Il faut également dégager des applications pédagogiques à partir des techniques voire de certains résultats présentés dans le dossier.

La revue ne doit pas non plus être négligée, elle permet au candidat d'établir « l'état de l'art » du sujet proposé.

L'argumentation des candidats doit s'articuler selon un plan possédant : une introduction, un développement en plusieurs parties et une conclusion. Le plan doit être un plan apparent.

- Le rôle de l'introduction est de délimiter le sujet proposé et d'apporter des éléments nécessaires à son traitement mais dont le développement serait hors sujet. Ces données sont en général apportées par la revue. Le jury attendait donc des candidats qu'ils présentent l'importance de l'autophagie, les mécanismes cellulaires et moléculaires de ce processus, ainsi que l'apport des études réalisées sur la levure, *S. cerevisiae*, mais aussi les limites du modèle.
- Le développement consistait en une présentation de l'article de recherche. Les candidats devaient en dégager les principaux résultats mais aussi présenter les principales techniques utilisées et proposer des applications pédagogiques en lien avec ces dernières.

Sur la forme, le plan pouvait être composé de trois parties présentant les trois points précédemment énoncés ou alors trois parties portant sur l'identification des homologues chez *K. marxianus*, la validation du modèle d'étude et l'apport du nouveau modèle d'étude. Dans cette dernière configuration, chaque partie doit présenter les aspects techniques, les principaux résultats ainsi qu'une proposition d'application pédagogique.

Les principaux résultats ont généralement été bien présentés mais le jury regrette que les candidats n'aient pas suffisamment développé les aspects techniques et les applications pédagogiques, donnant ainsi l'impression d'une lecture linéaire de l'article scientifique. Ainsi, la majorité des candidats s'est limitée à retranscrire les documents sans développer la logique scientifique et expérimentale permettant aux auteurs de conclure sur l'intérêt de leur nouveau modèle. Le jury a été étonné du peu de

connaissance apparente en biochimie structurale des protéines de la majorité des candidats, ce qui était l'un des objectifs principaux du dossier proposé.

Le jury déplore l'absence totale ou presque d'illustrations dans les copies. Il peut s'agir de schéma d'un processus cellulaire, d'interactions moléculaires mais aussi d'organigrammes présentant les principales étapes d'une manipulation qui faciliteraient la compréhension de la logique expérimentale par le lecteur. Cette logique est un élément essentiel de la démarche scientifique que l'on doit communiquer aux étudiants.

Concernant les applications pédagogiques, le jury conseille aux candidats de se renseigner sur les programmes des différentes sections STS de Biologie de laboratoire (Biotechnologies, Bioanalyses et Contrôles et Analyses de Biologie Médicale) ainsi que de celui des classes préparatoires TB. Toutefois, des propositions évidentes concernant l'usage des bases de données internationales disponibles ont été peu développées. L'utilité de la connaissance et de la manipulation de ces bases dans un cadre pédagogique est une compétence essentielle pour leurs futures carrières. D'une façon générale, il semble que les transferts expérimentaux des informations contenues dans le dossier ont été très souvent négligés ou mal appréhendés dans le cadre d'une formation à bac +2. Si le jury admet la difficulté de l'exercice pédagogique pour des doctorants, il note cependant la quasi absence de propositions pédagogiques même un peu décalées par rapport à leur future mission d'enseignant.

- La conclusion permet aux candidats de synthétiser les notions fondamentales en lien avec le sujet initial et de proposer un élargissement. Par exemple, les candidats pouvaient mettre en lumière la complémentarité des études fonctionnelles (obtenues chez *S. cerevisiae*) et des futures études structurales (chez *K. marxianus*) dans l'optique d'un développement de nouveaux outils thérapeutiques ou plus généralement dans l'élaboration de nouvelles perspectives pour la Santé.

Le jury tient à souligner pour la plupart des copies, le sérieux et la compréhension de l'analyse du dossier proposé et les efforts de présentation malgré la difficulté de l'exercice. Il recommande pour les futurs candidats de prendre le temps d'une lecture très attentive du sujet et de ne pas vouloir traiter de façon exhaustive les documents à leur disposition afin de prendre le temps d'une réflexion pédagogique ayant pour support l'analyse scientifique pertinente des articles et de leur exploitation.

EPREUVES D'ADMISSION

Première épreuve :

Leçon

Rapport du jury de l'épreuve de leçon

10 candidats ont composé.

La moyenne des notes obtenues est de 09,25 :

- meilleure note : 14,00/20
- note la plus basse : 03,00/20

Moyenne des candidats admis : 12,30

Liste des leçons

Discipline dominante	Leçon
Biochimie	régulation hormonale de la glycémie
Immunologie	les cytokines
microbiologie – immunologie	Reconnaissance des bactéries par le système immunitaire et mécanismes d'échappement
Biochimie	vitamines et lutte contre le stress oxydant
Microbiologie	Réplication et maintien de l'intégrité du génome chez les bactéries
Microbiologie	les spores des microorganismes
Biologie cellulaire	le cholestérol et les membranes biologiques
Physiologie	l'équilibre hydro-minéral
Biochimie	les ARNs non codants
Microbiologie	Le microbiote intestinal

Commentaires généraux

Il convient de rappeler que l'épreuve est une leçon, et non un exposé ; à ce titre, le/ la candidat(e) se doit d'effectuer une présentation didactique et pédagogique au niveau le plus élevé des connaissances actuelles en portant une focale sur la discipline mentionnée, ce qui n'obère pas la possibilité d'élargir le sujet aux autres disciplines du concours. Ainsi, pour prendre l'exemple de « la régulation hormonale de la glycémie », si les aspects purement biochimiques étaient au cœur du sujet, il était légitime de replacer ces mécanismes dans des contextes physiologiques et de biologie cellulaire.

Le jury n'a pu que regretter que la majorité des candidat(e)-s aient donné l'impression de découvrir l'étendue du programme de l'épreuve le jour de la leçon. Le jury rappelle que le concours porte sur l'ensemble du programme publié, beaucoup de candidat(e)-s ayant « découvert » le champ traité pendant la leçon lors de l'entrée en loge.

De nombreux-ses candidat(e)-s n'ont pas pris suffisamment le temps d'analyser tous les termes du sujet, en préalable à toute consultation d'ouvrage. Le/ la candidat(e) devrait avant tout veiller à cerner très précisément la problématique du sujet, hiérarchiser ses idées et effectuer un choix quant au(x) message(s) qu'il/ elle souhaite transmettre lors de la leçon. Une bonne connaissance des ouvrages mis à disposition est un atout majeur afin de se constituer une bonne bibliographie. Il est en effet illusoire d'imaginer réaliser une synthèse d'un nombre trop important d'ouvrages en quatre heures de préparation. Jusqu'à 10 livres ont été utilisés pour traiter un sujet lors de la présente session. *A contrario*, la leçon ne doit

en aucun cas être basée sur un seul livre : elle ne serait alors qu'une présentation partielle et partielle du sujet.

Remarques sur le fond

L'objectif pour les candidat(e)-s est de présenter très clairement une leçon structurée et illustrée, qui met en avant les connaissances actuelles dans un domaine donné. Le/ la candidat(e) doit faire l'effort d'un vrai travail de synthèse et d'organisation pédagogique. Les sujets doivent être abordés en gardant à l'esprit tous les niveaux d'organisation biologiques (molécule, édifice supramoléculaire, cellule, tissu, organe, organisme selon le thème proposé). Il est fondamental de ne pas restreindre l'exposé à une succession de mécanismes moléculaires en oubliant ou en négligeant de les replacer dans un contexte plus général. Ceci est patent au moment des questions, ce qui se traduit par un mutisme des candidat(e)-s ou par un ensemble de contre-vérités scientifiques, assénées avec un aplomb déconcertant, ce qui est inacceptable pour un concours de ce niveau. L'épreuve de leçon est donc avant tout une épreuve de synthèse plus qu'une érudition ponctuelle : elle nécessite un travail de fond durant toute la préparation au concours.

Les sujets étant pour la plupart d'entre eux assez vastes, il convient de prendre de la hauteur, de fixer des objectifs, d'effectuer des choix judicieux quant aux notions développées, de traiter des exemples ayant valeur de modèle afin de faire ressortir les concepts importants tout en distillant des touches d'accessoire. Un trop grand nombre de candidat(e)-s se sont contenté-e-s de compiler ou juxtaposer des informations provenant de différents ouvrages et/ ou des connaissances personnelles sans les interpréter et leur donner un sens, altérant à la fois la clarté du (des) message(s) et la logique intrinsèque de la leçon. Le jury apprécie la construction de documents didactiques personnels (schémas, tableaux, organigrammes, cartes euristiques...), qui témoignent de l'appropriation et de la maîtrise du sujet. A l'inverse, plusieurs candidat(e)-s ont accumulé des documents indigestes qu'ils/ elles n'ont pas éclairci pendant l'exposé, la qualité des diapositives présentées était par ailleurs hétérogène.

Remarques sur la présentation

Le/ la candidat(e) dispose de 50 minutes (maximum) sans interruption pour présenter sa leçon, temps suivi de 25 minutes (maximum) d'entretien. Le jury regrette que la grande majorité des candidat(e)-s n'ait pas utilisé tout le temps qui leur était imparti, une présentation n'ayant duré que 17 minutes sur les 50 autorisées, plusieurs autres présentations étaient également trop brèves, ce qui est d'autant plus regrettable que ces prises de parole ne couvraient pas l'ensemble du sujet à traiter.

L'introduction doit permettre de cerner le sujet, d'apporter des notions permettant de dégager la problématique centrale. Il ne s'agit en aucun cas de « former » le jury sensé disposer de l'expertise nécessaire, aussi les notions apportées dans l'introduction se doivent d'être extrêmement synthétiques et points d'appui du développement principal. De nombreux-ses candidat(e)-s n'ont pas cerné correctement cette démarche, consacrant un paragraphe complet du plan de la leçon à la présentation de notions logiquement placées dans l'introduction. Outre un déséquilibre du sujet, cette pratique occasionne une lourde perte de temps.

L'annonce du plan projette les auditeurs-trices sur le déroulement ultérieur tout en apportant une légitimité aux choix effectués.

Les items du développement se doivent d'être équilibrés, articulés et régulièrement resitués en appui sur le plan, ce qui permet à l'auditoire de suivre la logique de la leçon. Une attention particulière sera portée à la mise en évidence du fil conducteur de la présentation.

La conclusion ne peut être réduite à un simple résumé des notions évoquées au cours de la leçon. Elle doit tirer avantage d'une démarche d'ouverture sur des projets de recherche, des enjeux éthiques, économiques, sociétaux, de santé publique et/ ou des applications biotechnologiques ou biomédicales.

Le jury a apprécié les grandes qualités de communication de certain-e-s candidat(e)-s : respect du temps imparti, structuration de l'exposé, dynamisme et posture enseignante, qualité des supports, du plan, des conclusions partielles, des transitions, l'ensemble apportant de la légitimité au propos. Rappelons aussi que doivent figurer sur les diapositives les illustrations supportant le propos et un minimum de texte (*i.e.* un ensemble de mots-clés) permettant au/ à la candidat(e) de se rappeler des notions et concepts qu'il/ elle souhaite développer dans sa leçon. Des diapositives support d'un texte lu dans son intégralité n'ont aucune valeur pédagogique d'autant qu'elles affranchissent le/ la candidat(e) d'une réelle posture communicante avec l'auditoire. Certain-e-s candidat(e)-s ont par ailleurs donné l'impression de découvrir les informations contenues dans les documents pendant leur exposé restant ainsi à un niveau strictement descriptif.

Remarques sur l'entretien

Le jury, au cours d'un entretien de 25 minutes, demande au/ à la candidat(e) :

- d'éclaircir, approfondir, compléter certains points de la leçon ;
- d'élargir le sujet dans des domaines connexes ou non abordés.

Le plus souvent, les candidat(e)-s ont fait preuve de qualité d'écoute, de réactivité et de probité intellectuelle. Une bonne maîtrise des fondamentaux technologiques et scientifiques, une approche réfléchie sont des atouts pour compenser, du moins partiellement, une prestation orale jugée perfectible. Plusieurs candidat(e)s ont fait preuve d'une érudition scientifique qui mérite d'être soulignée.

Lors de l'entretien, le/ la candidat(e) se doit de faire preuve de bon sens, de recul par rapport au sujet traité. Pour cela, il/ elle doit posséder des connaissances qui ne se limitent pas au cadre parfois trop restreint de son champ de recherche.

Le jury attend un niveau d'expression orale en rapport avec la posture de futur(e) professeur(e) agrégé(e) de biochimie génie biologique, tant pour le vocabulaire scientifique que pour la pratique de la langue française. Le jury a déploré, pour certain(e)s candidat(e)s, la difficulté à réaliser cet exercice avec un vocabulaire scientifique rigoureux.

Le jury regrette que certain(e)s candidat(e)s aient justifié une leçon perfectible voire non traitée par le fait qu'elle ne se situait pas dans le domaine disciplinaire de leur sujet de thèse ou d'un de leur travail post-doctoral. Le concours de l'agrégation externe spéciale de biochimie génie biologique a pour vocation de recruter des enseignant-e-s qui devront faire preuve d'une expertise et d'une polyvalence disciplinaire. L'enseignant-e doit, d'autre part, être capable, dans un temps défini, d'analyser, comprendre un sujet, une problématique scientifique et construire, à l'aide de ressources, un ensemble structuré, équilibré et cohérent dans les contenus. L'épreuve de leçon préfigure cette démarche. Le jury a conscience que pour un sujet vaste il est difficile en quatre heures de construire un propos exhaustif voire détaillé. Il attend cependant que soit mis l'accent sur les notions fondamentales tout en donnant sens au sujet traité.

Deuxième épreuve :

**Mise en perspective didactique d'un dossier de
recherche**

Rapport du jury de l'épreuve : Mise en Perspective Didactique d'un Dossier de Recherche

10 candidats ont composé.

La moyenne des notes obtenues est de 10,10 :

- meilleure note 16,00/20 ;
- note la plus basse 05,00/20.

Moyenne des candidats admis : 11,00

Liste des questions posées aux candidats

Dossier	Question du jury
Une pathologie neurodégénérative, la maladie d'Alzheimer	Etude et mise en évidence de la solubilité des protéines en série STL.
Synchronisation par la nourriture des horloges circadiennes centrales et périphériques	Mise en évidence de la rythmicité journalière des divisions cellulaires dans le cadre d'une activité technologique en Section de Technicien Supérieur.
Elaboration et optimisation de nouvelles approches thérapeutiques contre HTLV-1	Détection du génome viral dans des cellules infectées : présenter une technique transposable en travaux pratiques en Section de Technicien Supérieur et insister sur l'aspect quantitatif de cette dernière
Etude fondamentale de la protéine MAVS (mitochondrial antiviral signalling protein), impliquée dans l'immunité innée antivirale	Mise en évidence des compartiments intracellulaires par microscopie à fluorescence non confocale en formation post baccalauréat.
Etude de l'expression et de la fonction des gènes du développement chez <i>Drosophila melanogaster</i>	Les oligonucléotides en RT – qPCR dans le contexte d'étude du vieillissement chez la drosophile. Conception et utilisation pratique en activité technologique de biologie moléculaire en Section de Technicien Supérieur biotechnologies.
Influence d'un microenvironnement particulier, l'ascite, sur le comportement de cellules cancéreuses ovariennes	Mise en évidence et étude de l'apoptose induite par anoïkis dans le cadre d'une séance d'activité technologie de biologie cellulaire en Section de Technicien Supérieur biotechnologies.
Origine et dissémination de courtes séquences d'ADN retrouvées dans un grand nombre de génomes bactériens	Dans un contexte d'enseignement, mise en évidence et valorisation des éléments génomiques mobiles chez les microorganismes.
Mécanismes de survie de bactéries pathogènes.	Production de peptides antimicrobiens lors de la fermentation avec mise en évidence de leur effet sur des souches bactériennes : application en activités technologiques de microbiologie.
Foie, métabolismes et cancer	Réalisation d'une culture primaire de lymphocytes, enjeux et méthodes. Discuter de la faisabilité dans un contexte d'enseignement.
Cancer du sein et signalisation	Mise en œuvre de la technique d'immuno-précipitation de la chromatine en classe préparatoire aux grandes écoles Technologie et Biologie

L'intitulé et la définition de cette épreuve indiquent que deux points essentiels doivent apparaître à la fois dans le dossier et dans la présentation orale, à savoir :

- ✓ une mise en avant de certains travaux de recherche choisis dans les diverses expériences du candidat,
- ✓ **et** une transposition didactique dans un contexte d'activités technologiques du futur professeur agrégé-e, susceptible d'enseigner depuis la seconde jusqu'aux classes de deuxième année de sections de techniciens supérieurs (STS) ou de classe préparatoire aux grandes écoles technologie et biologies (CPGE TB). Cette transposition est l'objet d'une analyse didactique des méthodes et pratiques pédagogiques dans un cadre d'enseignement que le candidat choisit (niveau d'étude, section, effectif...). Le candidat ne doit pas oublier de préciser les aspects organisationnels (dans le temps et dans l'espace) de la séquence et/ou séance proposée.s dans un environnement matériel raisonnable adapté à la formation.

Par ailleurs, le jury recommande aux candidats :

- ✓ de consulter au préalable les programmes et référentiels des formations,
- ✓ et de se renseigner sur les aspects sécuritaires et réglementaires liés à l'utilisation de différents supports, aussi bien cellulaires que moléculaires, dans un environnement scolaire.
- ✓ La visite d'un établissement et des discussions avec des enseignants en situation seraient sans aucun doute très profitable et ne peut être que conseillé pour la préparation au concours.

L'épreuve doit permettre au jury d'apprécier l'aptitude du candidat :

- ✓ à rendre ses travaux accessibles à un public de non-spécialistes
- ✓ à dégager ce qui dans les acquis de sa formation à et par la recherche, qu'il s'agisse de savoirs ou de savoir-faire, peut être mobilisé dans le cadre des enseignements qu'il serait appelé à dispenser dans la discipline du concours
- ✓ à appréhender de façon pertinente les missions confiées à un professeur agrégé.

Rédaction du dossier scientifique

Conformément à la définition de l'épreuve, le dossier doit contenir plusieurs parties :

- ✓ Une présentation du parcours du candidat, sous forme de CV détaillé par exemple.
- ✓ Une présentation des travaux de recherche, en privilégiant l'aspect qualitatif plutôt que l'exhaustivité.
- ✓ Une mise en perspective didactique – présentations d'activités d'enseignement- qui s'appuie sur la partie décrite précédemment, démontrant la projection du candidat vers le métier d'enseignant.

Le jury a été sensible aux efforts iconographiques ainsi qu'à la démarche de présentation des travaux de recherche. Une présentation type « catalogue » des principaux résultats obtenus lors des différentes activités de recherche ne met pas en avant l'esprit de synthèse des candidats.

Le jury attend une qualité irréprochable du document écrit, avec la même exigence que celle nécessaire à l'écriture du manuscrit de thèse. Il a apprécié des candidats qu'ils fassent des choix judicieux quant à la qualité des illustrations et des résultats présentés.

Le jury a regretté que certains candidats, ayant une expérience d'enseignement, se soient limités à une description sommaire sans en tirer profit en vue de leurs futures activités de professeur agrégé.

La valorisation des activités de recherche ont été très rarement appréhendées par les candidats.

Epreuve orale :

Cette épreuve comporte deux parties de 30 minutes maximum chacune :

- ✓ une présentation orale
- ✓ un entretien prenant appui sur le dossier et l'exposé du candidat

Les 30 minutes de présentation orale sont réparties à l'appréciation du candidat entre :

- ✓ la présentation (préparée à l'avance) des différents items du dossier scientifique,
 - la nature, les enjeux et les résultats de son travail de recherche,
 - et une mise en perspective didactique d'une ou plusieurs activités de recherche ;
- ✓ la réponse à la question du jury, proposée le jour de l'épreuve et préparée pendant heure.

Les candidats ont préparé avec soin le visuel de présentation et ont pour la plupart proposé une prestation orale rythmée et dynamique.

Lors de cette phase de l'exposé, trop de candidats se sont malheureusement limités à la présentation de leurs travaux de recherche, sans proposer de mise en perspective didactique de leur travail. Certains autres candidats ont cependant présenté une mise en perspective didactique partielle de leurs travaux de recherche. On peut noter, par exemple, l'absence de contexte, une organisation de la séquence ou séance trop approximative voire des aspects matériels et sécuritaires mal abordés.

Le jury regrette par ailleurs que très peu de candidats aient mis en exergue les enjeux de leur travail de recherche.

Concernant la question du jury :

La question du jury, en lien avec le dossier, proposait au candidat de construire une activité technologique réaliste souvent ciblée sur un niveau de formation (pré-baccalauréat ou post-baccalauréat).

Le jury attend des candidats une analyse didactique en réponse à la question soumise. Cette dernière peut consister en une mise en perspective dans le cadre d'une activité technologique mais également dans le cadre d'une analyse documentaire. Le niveau d'étude et la section sont soit imposés soit laissés à l'appréciation du candidat.

Rares sont les candidats qui ont su mobiliser et transférer leurs compétences technologiques pour proposer une adaptation contextualisée en classe. Les contraintes imposées par le cadre du lycée ne sont que trop rarement prises en compte (horaires, organisations spatiale et matérielle !), montrant la méconnaissance des candidats de leur futur environnement de travail.

Le délai de préparation étant assez court, il est conseillé aux candidats d'être préparés à ce style d'exercice, notamment en ayant fait la démarche de compulser les principaux programmes et référentiels pouvant être supports des enseignements qui peuvent leur être confiés sans rechercher l'exhaustivité, on peut citer :

- cycles terminal STL biotechnologies et Sciences et technologies de la santé et du social (ST2S) ;
- CPGE TB ;
- les référentiels de quelques sections de techniciens supérieurs (biotechnologies, bioanalyses et contrôles, analyses de biologie médicale).

Le jury félicite les candidats qui ont manifesté de la maîtrise par une communication claire suscitant souvent un intérêt scientifique de leur sujet lors de l'entretien.

Néanmoins, certains ont manqué de curiosité à l'égard des applications/transpositions pédagogiques possibles.

L'entretien est également l'occasion de vérifier la mise à jour des connaissances scientifiques des candidats sur des savoirs généraux et fondamentaux et des savoir-faire transmissibles aux élèves en lien avec la thématique de leurs travaux de recherche, ainsi que leur aptitude à adopter une posture d'enseignant. La précision et la qualité pédagogique des réponses aux questions du jury a été un élément d'appréciation important.

Ainsi, lors de l'entretien, le jury a apprécié pour nombre de candidats(es) la rigueur scientifique des propos, mais aussi leur capacité à sortir de leur zone de confort et à proposer des solutions pertinentes et réalistes aux enjeux d'une formation technologique en établissement scolaire.

CONCLUSION GENERALE

Le jury félicite les 5 candidats admis à la session 2017 de l'agrégation externe spéciale de biochimie génie biologique.

Le jury encourage les candidats non admis à persévérer dans leur projet.

Comme cela a été indiqué tout au long de ce rapport, il est nécessaire que les candidats se préparent aux épreuves dans l'objectif de témoigner des compétences attendues d'un professeur agrégé de biochimie génie biologique.

Le jury tient à remercier Madame la proviseure du lycée Pierre Gilles de Gennes, ENCPB et son équipe : proviseurs adjoints, enseignants, techniciens, et personnels administratifs, pour l'accueil et l'aide efficace apportés tout au long de l'organisation et du déroulement de ce concours qui s'est effectué dans d'excellentes conditions.