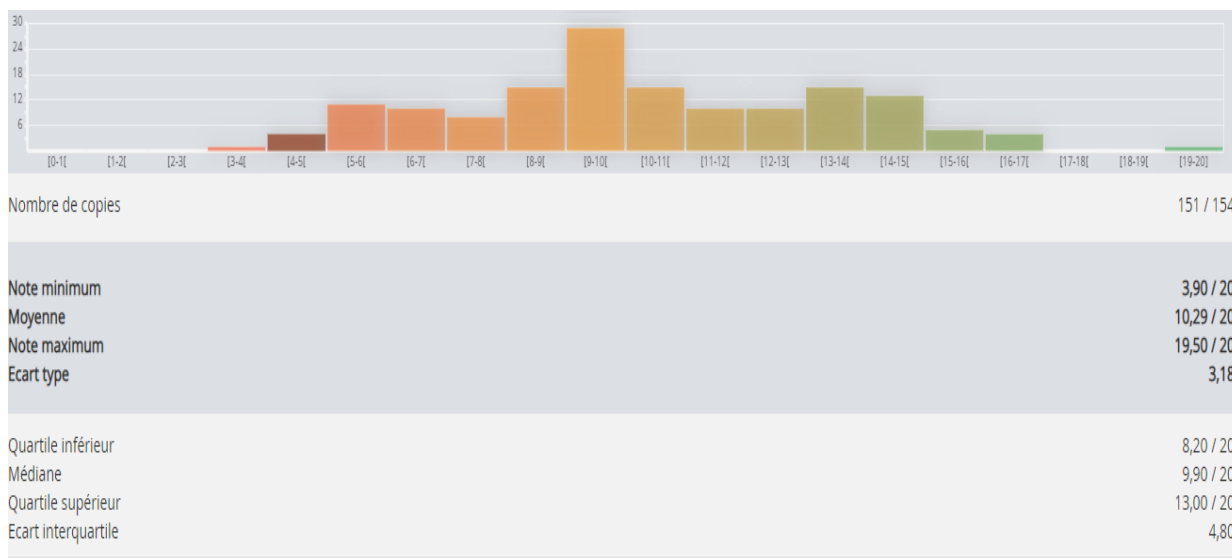


## CONCOURS A TB - 2021

### Rapport de l'épreuve écrite de Biotechnologies



#### Généralités

L'épreuve est organisée en 2 parties indépendantes : la première portait cette année sur les parties 1 et 2 du programme (la biochimie des protéines et leur purification et enzymologie et génie enzymatique), la seconde sur les parties 3 et 4 (microbiologie et génie microbiologique et biologie moléculaire et génie génétique). Le sujet a permis, cette année encore, de classer les candidats en vérifiant :

- leur bonne maîtrise des connaissances scientifiques et technologiques du référentiel ;
- leurs capacités d'analyse, de synthèse ;
- leur capacité d'adaptation des connaissances dans le contexte proposé.

L'adaptabilité est fondamentale pour leur futur métier d'ingénieur.

#### Rédaction :

Une attention particulière est portée à la qualité générale de la copie, la clarté du propos et la précision du vocabulaire employé dans le respect des règles de grammaire et de syntaxe. Ces aspects sont pris en compte dans l'évaluation de l'épreuve. Cette année encore, le jury a noté une bonne qualité de la rédaction avec maîtrise de l'orthographe et du français.

#### Qualité des réponses :

Le jury insiste cette année encore sur la nécessité d'argumenter en une ou deux phrases les réponses proposées. On ne peut pas se contenter de réponses sèches. Cela s'applique aussi aux illustrations afin d'apporter des informations nécessaires à leur compréhension, description et annotation.

Il est à noter que, dans la grande majorité des copies et questions abordées, les réponses ont tenu compte du contexte des exercices, ce qui est bien.

Le jury souhaite rappeler que les deux parties sont indépendantes. Les conseils prodigués dans les rapports des précédentes années restent valables. Dans le cadre de la structure de l'épreuve, chaque partie étant notée sur 10 points, 90 minutes doivent (à titre indicatif) être consacrées à chacune. Pour

## CONCOURS A TB - 2021

---

### Rapport de l'épreuve écrite de Biotechnologies

la partie 1, une trentaine de minutes sont dédiées à la question rédactionnelle et environ 60 minutes pour les autres questions.

L'ordre dans lequel les parties sont traitées est laissé à l'appréciation du candidat. Cette année, beaucoup de candidats sont allés au bout du sujet. Les meilleurs candidats ont su gérer le temps de composition afin d'aborder l'ensemble du sujet de façon synthétique, précise et rigoureuse.

Le jury est attentif à la bonne maîtrise des concepts de base et ne peut donc accepter des imprécisions ou des erreurs dans les bases des biotechnologies : les notions de base en enzymologie, l'analyse d'un milieu de culture, les types trophiques, l'exploitation d'une courbe de croissance, la détermination des paramètres de croissance avec de bonnes unités pour chaque grandeur, ...

De nombreux candidats ont fait preuve d'une bonne maîtrise des contenus du référentiel abordés dans le sujet.

La suite de ce rapport va maintenant s'attarder sur certains points particuliers. Certains propos paraîtront parfois négatifs, mais il s'agit d'aider au mieux la préparation des futurs candidats.

### Commentaires par question

**La première partie du sujet** ne présentait pas de difficultés particulières. Les questions étaient souvent très directives pour permettre au candidat de ne pas s'en écarter dans ses réponses et donc de ne pas perdre de temps.

Le jury est conscient que le temps imparti est limité. Les candidats n'ont donc pas à faire d'introduction générale à toutes les questions. Pour la question rédactionnelle, il convient de rentrer le plus rapidement possible dans le traitement du sujet.

#### **Question 1**

Il s'agissait d'une question d'introduction, sans réelle difficulté, permettant au candidat de s'appropriier le mode de fonctionnement de la sonde utilisée.

La réponse devait s'appuyer sur les molécules produites lors de la réaction mais aussi sur l'étude des pK associés à chacune.

#### **Question 2**

Le schéma demandé devait simplement être clair (en faisant apparaître tous les éléments mis en jeu) et correctement annoté. Si la qualité graphique n'était pas primordiale, il faut néanmoins que le candidat fournisse un schéma lisible.

#### **Question 3**

La question était très dirigée puisque les termes attendus étaient donnés. Le graphique a posé problème alors que c'est une technique de base de la purification des protéines.

#### **Question 4**

Il s'agissait de discuter la séparation des réactants du conjugué en discutant notamment de la taille de chacun et donc faire la relation avec la question précédente.

#### **Question 5**

## CONCOURS A TB - 2021

### Rapport de l'épreuve écrite de Biotechnologies

Le candidat devait choisir parmi les supports proposés le mieux adapté. Il fallait évidemment s'appuyer sur la taille des molécules à séparer et expliquer le comportement des molécules dans la ou les supports choisis.

#### Question 6

Le schéma devait être clairement annoté et montrer le mouvement des molécules. Il pouvait être plus simple de présenter 2 schémas début/fin pour montrer simplement le principe.

#### Question 7

L'utilisation des constantes proposées était indispensable, notamment à travers le calcul du  $K_d$  pour montrer le sens de la réaction et donc prouver le caractère irréversible.

#### Question 8

Le candidat devait discuter l'allure « Michaelienne » de la courbe de réponse du capteur à l'urée. La notion de saturation était attendue. La notion de proportionnalité pour les concentrations faibles d'urée était attendue.

#### Question 9

Le candidat devait repérer et expliquer l'allure classique de cette courbe. La notion de dénaturation et de température optimale était indispensable.

#### Question rédactionnelle (Q10)

Il fallait bien définir le sujet et ne pas en déborder tant le temps de l'épreuve est limité. Il n'est malheureusement pas rare que l'introduction soit très longue (parfois plus que le développement) et ne discute pas du sujet proposé au candidat.

Par exemple, il n'était pas utile de présenter des différences entre une réaction en milieu hétérogène et homogène. Les candidats n'ont pas su se détacher du sujet pour traiter uniquement la question rédactionnelle proposée.

Une présentation très générale des enzymes n'était pas nécessaire surtout quand elle consistait la majorité de l'exposé du candidat.

Certains candidats ont traité la méthode en point final alors que cela n'était pas demandé et n'a donc pas été valorisé. La question était très directive et devait être suivie par les candidats.

**La deuxième partie du sujet** ne présentait pas de difficulté non plus. Les questions guidaient et limitaient le contexte des réponses attendues afin de permettre au candidat d'aborder l'ensemble de l'exercice dans le temps imparti. Cela ne dispense pas, pour autant, d'argumenter systématiquement la réponse proposée.

#### Question 11

Les réponses ont été correctes ; Il manquait généralement d'aborder la notion de dérive génétique possible pour les deux premières méthodes de conservation. Des candidats se sont un peu égarés en abordant la toxicité du glycérol ou en évoquant son rôle comme substrat énergétique par les bactéries. De très bonnes copies ont présenté, sous forme de tableau synthétique et très abouti, la comparaison des 3 méthodes proposées.

#### Question 12

Pas de problème particulier. Quelques candidats ont répondu à l'opposé de l'attente logique. Penser à bien relire la question une fois la réponse rédigée.

#### Question 13

Question classique généralement bien abordée.

## CONCOURS A TB - 2021

---

### Rapport de l'épreuve écrite de Biotechnologies

#### Question 14

Réponses convenables : il suffisait de faire un bilan systématique des éléments présentés dans le document 9. Les meilleures copies ont fait des parallèles argumentés avec la notion de télomère chez les eucaryotes.

#### Question 15

La réplication a été trop succinctement abordée avec parfois des erreurs : confusion avec la transcription, la PCR, la traduction... Des points de détails sont développés (fonctionnement des dnaA, dnaB, dnaC,...très détaillé par exemple), mais souvent les grandes phases ne sont pas convenables présentées et explicitées. Les meilleures copies proposent des réponses très structurées s'appuyant sur des schémas simples, annotés et largement plus explicites que de longs paragraphes rédigés.

#### Question 16

Question ouverte où de bonnes réactivités et propositions ont été présentées. Le problème de la réplication d'un ADN a été bien analysé.

#### Question 17

L'analyse d'un milieu de culture en relation avec des types trophiques est une demande classique de l'épreuve en microbiologie. Il fallait bien définir les types trophiques de la souche étudiée, analyser systématiquement la composition du milieu de culture et enfin établir des liens entre ces données. Les candidats ont toujours un peu de mal à répondre complètement et avec rigueur. La notion d'hétérotrophie n'est pas bien maîtrisée dans de nombreuses copies, le rôle du NaCl confondu avec un élément sélectif.

#### Question 18

De bons éléments de discussion et commentaire pour cette question.

#### Question 19

Le tableau a été globalement réalisé, avec parfois des imprécisions dans la terminologie.

#### Question 20

La boucle de régulation a été généralement bien décrite avec des schémas, pour les meilleures copies, très complets expliquant le fonctionnement d'asservissement en cascade. Des points de détails (CNA CAN) n'étaient pas nécessaires à aborder quand certaines notions de base et vocabulaires (consigne, comparateur, actionneur) ne sont pas en place.

Le jury rappelle qu'il est important de commenter et annoter un schéma afin d'explicitier les représentations et flèches présentes.

#### Question 21

Les notions classiques de cette question n'ont pas toujours été bien développées. Il fallait dans un premier temps définir les paramètres : durée de la phase de latence, vitesse spécifique de croissance et temps de génération G (et non tg parfois vu). Ensuite, choisir, en justifiant la représentation graphique la plus adaptée pour la détermination de chacun de ces paramètres. Des unités farfelues des grandeurs ont été proposées.

Enfin de nombreux candidats se sont contentés de réponses académiques décontextualisées, c'est dommage !

#### Question 22

Les meilleures copies ont bien fait le lien entre l'ensemble des courbes présentées.

#### Question 23

## CONCOURS A TB - 2021

---

### Rapport de l'épreuve écrite de Biotechnologies

Globalement les réponses ont été convenables. Il manquait parfois des liens logiques ou quelques éléments de discussion. De bonnes analyses établissaient des liens entre les différents substrats consommés par la bactérie, la croissance (amidon) et la production de l'antibiotique (lipide), tout en se référant à la composition du milieu étudié à la question 17.

#### **Question 24**

Les paramètres demandés dans cette dernière question ont été bien définis. Leurs calculs ont parfois posé problème : erreur dans le choix des graphes à utiliser ou dans le repérage des points nécessaires aux calculs. Nous sommes à la dernière question de l'épreuve et le temps est largement consommé, ce qui explique certainement ces erreurs.