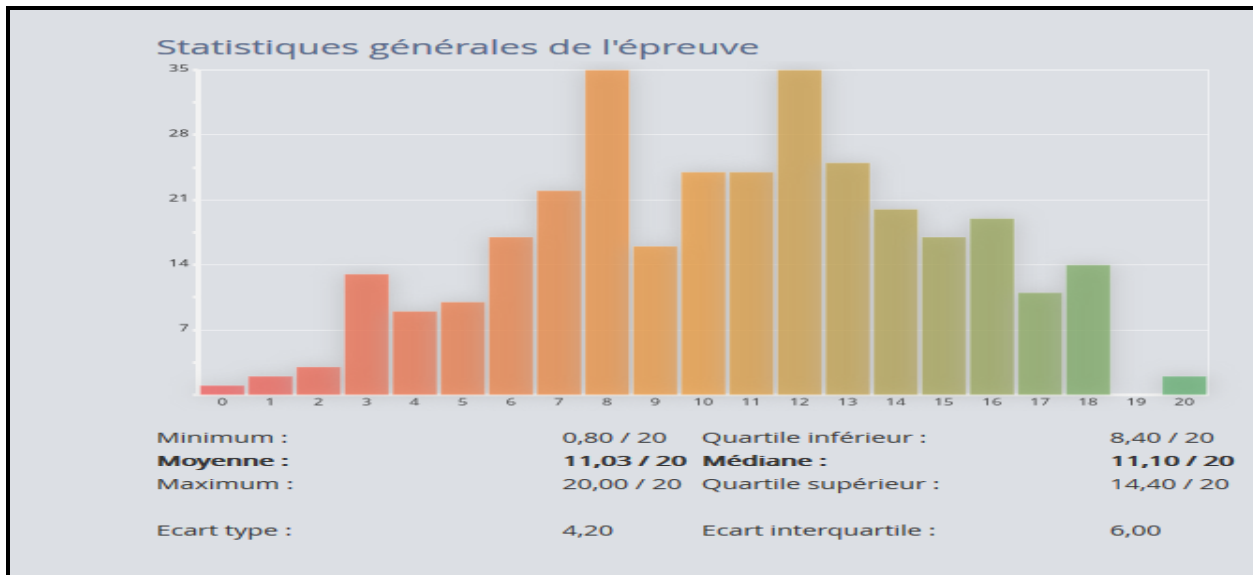


CONCOURS C – SESSION 2018

Rapport de l'épreuve écrite de biologie

Résultats de l'épreuve



Commentaires :

1^{ère} partie : synthèse

La première partie de l'épreuve est un exercice de synthèse dans lequel les candidats doivent mobiliser des connaissances autour d'un thème en montrant parallèlement leur maîtrise des compétences nécessaires à la bonne réussite de cet exercice : problématiser le sujet, organiser le contenu scientifique en donnant du sens, développer une argumentation, communiquer sous une forme adaptée...

Le sujet était le suivant :

Les bactéries : nutrition, reproduction et occupation d'un milieu de vie

Exposer les modalités de croissance des populations bactériennes en relation avec la nutrition et la reproduction et montrer que les bactéries ont la capacité d'adapter ces deux fonctions à des modifications environnementales.

Discuter de l'occupation d'un milieu de vie par une population bactérienne en relation avec le type de stratégie de reproduction et la capacité d'accueil du milieu.

Réaliser cette étude à partir d'exemples pris chez des Eubactéries (Cyanobactéries exclues).

CONCOURS C – SESSION 2018

Rapport de l'épreuve écrite de biologie

Le sujet pouvait être traité en développant selon une organisation personnelle appropriée les points suivants:

- *Problématiser le sujet et caractériser le modèle bactérien support*
- *Relier la nutrition et la croissance des populations : l'utilisation des ressources du milieu permet la production de biomasse*
 - *Cellule : système ouvert traversé par flux de matière et d'énergie / hétérotrophie*
 - *Interface avec le milieu → échanges, sélectivité des apports → synthèse de toutes les biomolécules et ATP nécessaires*
 - *Maintien du niveau d'organisation et de la croissance → voies cataboliques (respiration / fermentation) et anaboliques (synthèse protéines)*
- *Relier reproduction asexuée et croissance rapide des populations*
- *Relier variabilité spatio-temporelle du milieu de prélèvement et plasticité nutritionnelle/reproductive*
 - *Adaptations de l'organisme à la disponibilité en ressources par ajustement du fonctionnement des voies métaboliques (opéron lactose / plasticité du catabolisme oxydatif : respiration et fermentation, intérêt / rapidité de l'expression génétique et plasticité du métabolisme)*
 - *Flexibilité reproductive en fonction des ressources du milieu / conséquences à l'échelle des populations (conjugaison et transferts horizontaux de gènes / taux de mutation élevé et adaptation par sélection des caractères favorables / alternance reproduction par division binaire et conjugaison en lien avec capacité biotique du milieu)*
- *Reproduction et occupation des milieux : stratégie type r et colonisation d'un milieu*
 - *Dynamique population en lien avec un fort taux de croissance*
 - *Capacité limite du milieu K et croissance logistique*
 - *Stratégie r : maximisation du taux de croissance*

Le jury a jugé globalement bon le niveau de cette partie synthèse. Plusieurs copies présentent des plans structurés et fluides avec des phrases de transition, des titres signifiants et une logique de développement.

De nombreux candidats maîtrisent bien la nutrition et la reproduction bactérienne.

Les schémas sur les voies cataboliques, sur le fonctionnement de l'opéron lactose sont souvent clairs et bien détaillés.

Bien que la qualité de l'expression (dont orthographe et grammaire) reste trop souvent décevante, les aspects de communication sont bien pris en compte, en particulier les efforts pour réaliser des schémas synthétiques et de qualité. Le niveau scientifique des candidats est plutôt bon en moyenne, mais il a été observé:

- de nombreuses copies présentant des maladroresses de constructions :
 - un plan en deux parties, peu travaillé et conduisant à des conclusions inadaptées,
 - ou bien des titres évocateurs bien libellés, mais avec un contenu qui ne correspond pas à ce qui est annoncé,
 - des paragraphes avec un schéma seul, sans aucune introduction ni explication,

CONCOURS C – SESSION 2018
Rapport de l'épreuve écrite de biologie

- des catalogues de mécanismes pouvant être bien connus, mais sans lien entre eux, ou sans rapport avec une problématique,
 - des formulations finalistes
- des insuffisances ou des erreurs récurrentes :
- l'organisation bactérienne est présentée parfois avec des organites, voire avec une capsid. Cela est peut être en rapport avec la confusion bactérie / levure retrouvée à plusieurs reprises, ou avec les protozoaires ciliés de la panse des ruminants. Les eubactéries ont pu aussi être considérées comme autotrophes. Très souvent, aucun exemple de bactérie n'a été cité,
 - le métabolisme oxydatif est parfois trop peu développé, voire pas traité,
 - les stratégies r et K sont parfois « récitées », sans lien avec la colonisation du milieu, parfois confondues et il apparaît même dans quelques copies une stratégie Z,
 - les symbioses ont souvent été développées gratuitement, sans lien avec une quelconque adaptation ou même justification.

En conclusion, il se confirme globalement qu'une préparation sérieuse à la mobilisation transversale des savoirs autour d'une problématique est à l'œuvre, sans sacrifier pour autant à la précision des connaissances, mais la réussite n'est pas encore systématiquement au rendez-vous.

2^{ème} partie : exploitation de documents

La deuxième partie de l'épreuve demande aux candidats de répondre à des questions combinant une mobilisation des connaissances et l'exploitation de quelques documents. Cette partie traitait du thème suivant :

Teneur en nitrate de la solution du sol et nutrition des végétaux.

La plupart des questions ont été traitées convenablement, mais des faiblesses ont aussi été relevées. Plusieurs candidats contextualisent leurs questions par des introductions et des phrases de transition rendant la lecture de la copie très agréable.

Question 1 : Effet de la carence nutritionnelle en nitrate (NO₃⁻) sur l'absorption racinaire

La paraphrase a été largement utilisée pour commenter le document au détriment de l'analyse. Des candidats ont fait référence aux nodosités chez le colza !!
L'hypothèse explicative de la modification d'absorption lors d'une carence en azote n'est pas toujours convaincante, d'autant plus que le niveau moléculaire n'est pas toujours envisagé.

CONCOURS C – SESSION 2018

Rapport de l'épreuve écrite de biologie

1.1 Analyser un document et mobiliser ses connaissances

Dans les deux conditions de culture, la courbe est hyperbolique avec une cinétique de transport de type michaelien (saturable). Définitions de V_{max} et $K_{0,5}$ (ou K_T , K_M)

1.2 Sélectionner des informations utiles, analyser, quantifier

V_{max} carencé N $>>$ V_{max} non carencé $\uparrow$ capacité de transport améliorée pour les plantes carencées.

$K_{0,5}$ carencé N un peu $>$ $K_{0,5}$ non carencé $\uparrow$ affinité légèrement plus faible du transporteur en condition de carence.

1.3. Formuler une hypothèse

Hypothèse : synthèse d'un transporteur de paramètres cinétiques différents (transporteur inductible) ou modification post-traductionnelle du transporteur originel (transporteur constitutif) ou autre hypothèse plausible.

Question 2 : Effet de la carence en nitrate (NO_3^-) sur la distribution du carbone dans la plante

La notion d'organes puits et sources est bien connue. Cependant des candidats ont mal observé ou mal compris le document, confondant flux de carbone et flux de NO_3^-

2.1. Analyser et mobiliser les connaissances

Organe source ou puits : dépend du sens dans lequel s'effectue le flux net des assimilats.

- Organe source : production d'assimilats $>$ besoins (croissance, métabolisme) ; organe **exportateur** d'assimilats (processus déchargement)

- Organe puits : **importateur** de photoassimilats (processus de chargement).

^{14}C de la feuille marquée diminue au cours du temps de chasse : exportation des assimilats. De façon corrélative, ^{14}C augmente dans les organes puits (jeune feuille et racines) : importation des photoassimilats dans ces organes.

2.2. Sélectionner des informations utiles, analyser

Plantes de chicorée alimentée par une solution nutritive à forte teneur en N exportent une plus grande proportion de C assimilé vers les jeunes feuilles que les plantes carencées en N. Inversement une plus grande proportion de C fixé est retrouvée dans les racines des plantes carencées en N.

Exportation plus rapide vers les feuilles (TN^+) ou vers les organes de stockage (TN^-) observable également.

2.3. Analyser, quantifier, mettre en relation les informations

Rapport de MS feuille/racine 3 fois plus élevé et consommation de C par respiration 1,5 fois plus importante pour les plantes non carencées par rapport aux plantes carencées en N.

Biomasse plus élevée des feuilles peut être expliquée par le détournement du flux de C vers les feuilles en croissance au détriment de la croissance racinaire chez les plantes non carencées. L'expansion foliaire ainsi stimulée par les nitrates est fortement consommatrice d'énergie et peut également contribuer à détourner le flux de C vers les feuilles (force du puits).

CONCOURS C – SESSION 2018
Rapport de l'épreuve écrite de biologie

2.4. Présenter une conclusion

La carence en azote chez la chicorée induit, par détournement du C assimilé vers les racines en croissance, un stockage amélioré dans les organes souterrains à coût énergétique faible.

Question 3 : Gestion de l'apport en nitrates et croissance des plantes d'intérêt agronomique

La quasi-totalité des candidats est sensibilisé à la nécessité de réguler les intrants azotés pour éviter les lessivages. Pour autant, les problématiques agronomiques en lien avec des savoirs biologiques n'émergent pas aisément et sont maladroitement présentées.

Discuter et structurer sa réponse

Gestion raisonnée de l'apport de nitrate, à des périodes critiques du développement = moyen simple pour optimiser la croissance d'organes puits à intérêt agronomique en préservant l'environnement. En effet, la limitation des intrants azotés avant le développement peut augmenter la capacité d'absorption (exemple du colza), modifier l'allocation des ressources vers les organes puits souterrains comestibles (exemple de la chicorée) et limiter la pollution des eaux souterraines.