

Epreuve écrite de BIOLOGIE « A »

Voir texte du sujet page 37

Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
9,5368	3,7783	1,0	20,0

Reproduction sexuée et reproduction asexuée

Les phénomènes de parasexualité des Procaryotes ne seront pas considérés.

I. LA FORME

Tous les candidats sont désormais capables de construire un devoir avec une introduction, un plan et une conclusion.

Il faudrait que les efforts des candidats se portent maintenant avec la même application sur la réalisation de schémas pertinents. Les copies présentent des schémas d'une grande médiocrité qu'il semble nécessaire de souligner. Les schémas sont petits, sans titre, mal légendés, souvent au crayon noir. Ils sont rarement accompagnés d'un commentaire. Cette année particulièrement, l'étendue du sujet a conduit des élèves à multiplier et négliger leurs dessins tandis qu'ils devaient redoubler d'attention dans le choix de leur illustration et dans les commentaires l'accompagnant. Les schémas sont le support d'une démonstration, ils reflètent l'esprit de clarté, de concision, mais aussi de précision dont le candidat doit faire preuve. En ce sens, il est intéressant que les légendes structurales soient accompagnées de légendes fonctionnelles et l'organisation des unes par rapport aux autres, autour du schéma, n'est pas à négliger.

La conclusion apparaît maintenant dans toutes les copies. Elle reprend, comme il se doit, les idées fortes du développement mais l'ouverture du sujet est appréhendée très différemment d'une copie à l'autre. Cet aspect est délaissé dans beaucoup de cas. Parfois les élèves s'acquittent de l'exercice en se faisant l'écho des dernières découvertes impressionnantes, mais trop souvent sans de réelles perspectives scientifiques.

Des efforts de présentation générale des copies ont été reconnus. Il serait maintenant heureux que certain(e)s n'abusent pas de leur panoplie de couleurs fluorescentes et à paillettes.

Enfin il est encore nécessaire de rappeler aux élèves l'absolue nécessité de se relire : les confusions (même au niveau des titres) entre « sexuée » et « asexuée » ont abondé.

II. LES CONNAISSANCES

Le sujet était classique et portait essentiellement sur le programme de deuxième année. Par ailleurs, il était très vaste et nécessitait de la part des candidats un *choix* d'exemples permettant de comparer les deux formes de reproduction. Les erreurs principales sont liées aux difficultés que les candidats éprouvent à définir clairement les termes du sujet.

L'introduction devait définir les termes-clé, limiter le sujet et aboutir à la présentation d'un plan.

- Si la distinction entre reproduction sexuée et asexuée a été relativement bien présentée, des copies ne définissent pas clairement auparavant ce qu'est la reproduction. Il s'agit d'une fonction au cours de laquelle des individus sont à l'origine d'une nouvelle génération qui va conserver le patrimoine génétique de l'espèce de façon intégrale au cours de la reproduction asexuée et avec des possibilités de variation, mais tout en conservant l'essentiel du patrimoine, au cours de la reproduction sexuée.

De nombreux candidats sont ainsi passés à côté du sujet. Ils n'ont pas su traiter correctement la transmission des caractères par les chromosomes, la conservation des caractères et les possibilités de brassage.

- Un certain nombre de candidats restreignent la différence entre reproduction asexuée et reproduction sexuée au nombre de parents : un dans le premier cas, deux dans le second.

- Beaucoup de candidats ont exclu dès l'introduction l'étude des procaryotes, suite à une lecture trop rapide de l'énoncé où l'on précisait seulement que "les *phénomènes de parasexualité* de procaryotes ne seront pas considérés".

La façon d'appréhender le sujet sous le mode comparatif ou cumulatif a abouti clairement à guider une partie des candidats à traiter l'une puis l'autre des reproductions sans songer à une réelle coexistence des deux modes, tandis que l'autre partie des candidats traitant ces deux modes en parallèle a pu plus facilement les mettre en valeur.

Place de la reproduction sexuée et de la reproduction asexuée dans les cycles des êtres vivants

Le jury attendait la présentation de cycles animal et/ou végétal situant l'importance de l'une et l'autre des reproductions suivant le degré de complexité de l'organisme, son mode de vie, et son milieu de vie.

Il devait être envisagé au moins trois cycles montrant respectivement les possibilités de :

- coexistence de reproduction sexuée et asexuée ;
- prédominance de reproduction asexuée ;
- disparition de reproduction asexuée.

Des illustrations claires et précises devaient être fournies pour préciser les conditions d'apparition de ces cycles.

Un certain nombre de candidat ont confondu l'alternance des phases haplo et diplophasique avec la coexistence des deux types de reproduction. La présentation de cycles haplo, diplo ou haplo-diplophasique ne correspondait pas à la problématique du sujet.

En général, quand des cycles sont présentés ils concernent uniquement la reproduction sexuée.

La reproduction asexuée et le maintien du patrimoine génétique

La reproduction asexuée est une reproduction conforme qui se fonde sur le processus de mitose.

Au niveau cellulaire la mitose est précédée d'une période de répllication du matériel génétique et est suivie d'un renouvellement de certains organites. Les candidats devaient présenter cette division à l'aide de schémas montrant les phases importantes et en faire un bilan.

On note dans certaines copies des développements excessifs sur la répllication (expérience de Meselson et Stahl, mécanismes moléculaires) sans qu'aucun bilan ne soit dégagé.

Le jury attendait la présentation d'au moins trois exemples : un d'organisme unicellulaire (procaryote ou eucaryote), un d'organisme pluricellulaire se reproduisant sans création d'organes spécialisés et enfin un exemple de reproduction asexuée par production d'organes spécialisés. Chacun devait être illustré et expliqué.

Chez les organismes unicellulaires, cette reproduction asexuée est associée à une simple mitose (division transversale de la Paramécie ou longitudinale du Trypanosome).

Chez les organismes pluricellulaires cette reproduction fait intervenir des cellules restées totipotentes ou capables de dédifférenciation et pouvant reprendre un cycle mitotique.

Les individus issus de la reproduction asexuée sont identiques à leur parents. Si ceux-ci sont particulièrement bien adaptés à leur milieu, leur clone le sera aussi. Dans des milieux relativement

stables et contraignants comme les parasites en rencontrent, la multiplication asexuée est un mode avantageux.

Parce qu'elle impose rapidement un nombre important d'individus en un espace donné, la reproduction asexuée se présente comme un outil efficace d'une concurrence interspécifique.

Par ailleurs la reproduction asexuée produit des clones mais des populations cellulaires peuvent néanmoins se distinguer au grès des mutations. Pour beaucoup de candidats la notion de mutation semble floue et est mal située dans le cycle cellulaire. Si le taux de mutation ponctuelle peut sembler négligeable, il ne l'est plus à l'échelle d'une espèce. Ainsi une espèce peut très bien subsister au cours du temps grâce aux mutations et cela d'autant plus que son développement est rapide.

La reproduction sexuée et la diversité génétique

La reproduction sexuée implique deux phénomènes complémentaires : la méiose et la fécondation contribuant tous deux à l'apparition d'un individu unique.

De nombreux candidats ont largement développé cette partie : formation des gamètes, modalités de rencontre des gamètes et fécondations dans différents groupes d'êtres vivants. Leur devoir, uniquement descriptif, n'aboutissait pas à une analyse approfondie de l'importance biologique de cette reproduction sexuée.

- La méiose est impliquée dans la gamétogenèse et la sporogenèse. Les gamètes sont des cellules haploïdes, très différenciées.

Une illustration claire, précise et rigoureuse était attendue pour présenter le processus de méiose et de brassages associés.

- Des chromosomes sans représentation d'allèles ne permettent pas d'expliquer ces brassages.

- L'hétérozygotie est nécessaire pour rendre effectif un brassage chromosomique.

Les explications apparaissant dans les copies sont souvent trop succinctes. Il semble que les candidats ne fassent pas toujours l'effort d'introduire ces notions vues et revues depuis la Première et dont ils pensent peut-être à tort qu'ils les possèdent précisément. Certains d'entre eux présentent le brassage interchromosomique en ne dessinant qu'une paire de chromosomes homologues ou s'ils représentent deux paires de chromosomes ils n'expliquent pas les deux possibilités de l'anaphase I.

Par ailleurs l'approche expérimentale des brassages méiotiques par l'étude de croisement de drosophiles était envisageable si toutefois les candidats prenaient le soin après la présentation du protocole et des résultats expérimentaux de traiter convenablement de leur interprétation.

Il est à regretter les confusions encore trop fréquentes entre :

- gène /allèle ;
- recombinaison/ nouvelle combinaison allélique ;
- ovule/follicule.

- La fécondation correspond à une association aléatoire des allèles. Elle permet de rétablir la diploïdie dans la cellule œuf.

Un échiquier de croisement permettait de rendre compte des possibilités d'association des allèles parentaux. Très peu de candidats l'ont présenté.

- Des dispositifs anatomiques ou comportementaux sont liés à la sexualité. Ils favorisent la rencontre entre les gamètes mais réduisent ou empêchent souvent aussi souvent l'autofécondation.

• En marge des processus reproductifs les plus fréquents les candidats pouvaient mentionner :

- la parthénogenèse : une reproduction sexuée sans fécondation ;
- la parasexualité des eucaryotes comme la conjugaison de la Paramécie.

Ces notions, bien qu'importantes, ont été excessivement développées chez de nombreux candidats, souvent au détriment d'autres plus fondamentales.

La reproduction sexuée permet la création d'un pool allélique spécifique où divers allèles de chaque gène sont présents. Ils peuvent s'exprimer dans certains cas de combinaisons alléliques et rendre un organisme pré-adapté aux variations de milieu.

Parce qu'elle impose des organismes nouveaux, qui peuvent être encore mieux adaptés aux contraintes momentanées du milieu que les autres individus de la population, la reproduction sexuée se présente comme les outils d'une concurrence intraspécifique.

En plus de cet avantage à long terme la reproduction confère des avantages à court terme : elle est souvent à l'origine de stade de résistance.

Dans cette dernière partie plus que toute autre, il faut signaler la pauvreté quantitative et qualitative des schémas dans les copies.

Rares sont les candidats qui sont allés plus loin que le phénomène de mitose ou de méiose pour expliquer les brassages chromosomiques.

En définitive, la principale difficulté rencontrée par les candidats a été de délimiter correctement le sujet. Ils privilégient souvent les anecdotes aux faits scientifiques rigoureux.

Il reste heureusement quelques bonnes copies qui montrent que certains élèves sont encore capables de réfléchir sur un sujet scientifique en exposant correctement leurs connaissances.

Correcteurs : Mmes Algrain-Pitavy, Clauce, Galangau, Molliere-Fleury (R), Peres, MM Castera, Gheysen, Pattier, Pruchon, Schatt.