

Master (2) Biologie Moléculaire et Cellulaire
Examen de biotechnologies et substances naturelles végétales

Question (I) : Cochez la (ou les) réponse(s) juste(s) :

1. L'ADN recombinant est utilisé pour la production de :
A) Médicaments, y compris des anticorps et des vaccins.
B) Variétés de plantes non OGM.
C) Enzymes et hormones.
2. La bioremédiation est appliquée pour :
A) Le traitement des eaux résiduaires.
B) La détoxification des terres et des eaux polluées.
C) L'augmentation de la production de bioénergie.
3. Les principaux objectifs de l'amélioration des plantes par biotechnologie incluent :
A) L'augmentation de l'utilisation des pesticides.
B) L'amélioration des propriétés nutritionnelles.
C) La résistance aux ravageurs et aux maladies.
4. La création de nouvelles variétés végétales OGM repose principalement sur :
A) La transgénèse.
B) La multiplication sexuée et asexuée.
C) Le croisement traditionnel.
5. La culture in vitro est un processus qui implique :
A) L'utilisation d'un petit morceau de tissu végétal.
B) Une multiplication sexuée des plantes.
C) Un milieu de culture synthétique stérile.
6. La bioénergie est considérée comme renouvelable car :
A) Elle nécessite des millions d'années pour se former.
B) Elle provient de ressources cultivables et régénérables rapidement.
C) Elle utilise des matières organiques comme le bois et les déchets agricoles.
7. Les métabolites secondaires sont :
A) Synthétisés à partir des métabolites primaires lors de réactions chimiques ultérieures.
B) Produits directement par la photosynthèse.
C) Impliqués dans les interactions « plante-milieu environnant ».
8. La bioconversion est un processus qui permet de :
A) transformer des matières organiques en produits utilisables ou en énergie.
B) produire uniquement des déchets organiques.
C) utiliser l'action de micro-organismes ou d'enzymes pour transformer les déchets.

Question (II) : Quelles sont les principales voies de biotechnologie qui peuvent être utilisées dans la sélection génétique? Dites brièvement à quoi consiste chacune.

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Question (III) : Citez quatre avantages et quatre inconvénients des biotechnologies appliquées dans le domaine agricole et agroalimentaire.

Avantages :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Inconvénients :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Question (IV) : Les métabolites secondaires sont impliqués dans différentes stratégies d'adaptation de la plante avec son environnement. Citez quatre de ces stratégies en indiquant sur quoi est basée chacune.

Réponse :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Master (2) Biologie Moléculaire et Cellulaire
Examen de biotechnologies et substances naturelles végétales

Corrigé et barème

(8 pts) Question (I) : Questionnaire à choix multiple :

1. L'ADN recombinant est utilisé pour la production de :
 A) *Médicaments, y compris des anticorps et des vaccins.*
 C) *Enzymes et hormones.*
2. La bioremédiation est appliquée pour :
 A) *Le traitement des eaux résiduaires.*
 B) *La détoxification des terres et des eaux polluées.*
3. Les principaux objectifs de l'amélioration des plantes par biotechnologie incluent :
 B) *L'amélioration des propriétés nutritionnelles.*
 C) *La résistance aux ravageurs et aux maladies.*
4. La création de nouvelles variétés végétales OGM repose principalement sur :
 A) *La transgénèse.*
5. La culture in vitro est un processus qui implique :
 A) *L'utilisation d'un petit morceau de tissu végétal.*
 C) *Un milieu de culture synthétique stérile.*
6. La bioénergie est considérée comme renouvelable car :
 B) *Elle provient de ressources cultivables et régénérables rapidement.*
 C) *Elle utilise des matières organiques comme le bois et les déchets agricoles.*
7. Les métabolites secondaires sont :
 A) *Synthétisés à partir des métabolites primaires lors de réactions chimiques ultérieures.*
 C) *Impliqués dans les interactions « plante-milieu environnant ».*
8. La bioconversion est un processus qui permet de :
 A) *transformer des matières organiques en produits utilisables ou en énergie.*
 C) *utiliser l'action de micro-organismes ou d'enzymes pour transformer les déchets.*

(4 pts) Question (II) : Par quelles voies peut être effectuée la biotechnologie de sélection génétique ? Dites brièvement à quoi consiste chacune.

Réponse :

- 1) **Mutagenèse** (Sélection assistée par mutation induite) : qui consiste simplement à induire et multiplier des mutations génétiques aléatoires pour augmenter les chances d'introduire un nouveau caractère jugé bénéfique dans l'organisme récepteur.
- 2) **Transgénèse** (Recombinaison de l'ADN et production d'OGM) : qui a permis aux chercheurs de contourner la contrainte de barrière interspécifique, orienter les modifications génétiques avec plus de précision et en peu de temps et produire des OGM.

(4 pts) **Question (III) :** Citez quatre avantages et quatre inconvénients des biotechnologies appliquées dans le domaine agricole et agroalimentaire.

Avantages :

- 1) *L'amélioration des rendements*
- 2) *La réduction de l'utilisation des intrants (engrais et pesticides)*
- 3) *L'adaptation aux conditions environnementales défavorables (stress biotiques et stress abiotiques)*
- 4) *La valorisation de nombreux sous-produits valorisables d'origine microbienne, végétale et animale*
 - *L'amélioration de la valeur nutritive des aliments*
 - *La prolongation de la durée de conservation des aliments*
 - *L'amélioration ou le maintien des qualités organoleptiques*
 - *La réduction du besoin en additifs utiles pour la conservation*
 - *L'amélioration des techniques de transformation agro-alimentaires, etc.*

Inconvénients :

- 1) *La concentration des efforts de sélection sur un nombre réduit de végétaux, d'animaux ou de microorganismes risque d'avoir un impact non calculé chez des espèces non ciblées.*
- 2) *Les cultures OGM peuvent tuer non seulement les insectes ravageurs mais d'autres organismes qui sont bénéfiques aux plantes, réduire la fertilité des sols et transférer les propriétés insecticides ou la résistance aux virus à des plantes sauvages proches des espèces cultivées.*
- 3) *Le secteur de biotechnologie est contrôlé presque exclusivement par le secteur privé et défini par la protection des brevets. Ce qui suscite des inquiétudes.*
- 4) *Les brevets permettent aux grands laboratoires privés d'avoir une autorité sur les OGM et MGM réalisés.*
 - *Les firmes multinationales de biotechnologie ont déjà réussi à supprimer en partie, dans les pays du Sud, les cultures vivrières traditionnelles et les ont remplacées par des monocultures destinées à l'exportation.*
 - *Les agriculteurs seront obligés d'acheter des semences durant chaque saison, car les semences commercialisées peuvent avoir des gènes ou des substances stérilisantes pour inhiber la germination des générations ultérieures.*

(4 pts) **Question (IV) :** Les métabolites secondaires sont impliqués dans différentes stratégies d'adaptation de la plante avec son environnement. Citez quatre de ces stratégies en indiquant sur quoi est basée chacune.

Réponse :

- 1) *Stratégie de protection contre les prédateurs par émission d'odeur repoussant les herbivores.*
 - 2) *Stratégie de dissuasion des animaux agresseurs par synthèse de substances toxiques.*
 - 3) *Stratégie d'attraction des pollinisateurs par synthèse de phéromones sexuelles pour attirer les insectes mâles et permettre plus facilement la pollinisation avec du pollen transporté.*
 - 4) *Stratégie d'attraction des microorganismes symbiotiques par émission des flavonoïdes au niveau des racines de certaines espèces végétales pour attirer les microorganismes symbiotiques.*
- *Stratégie d'inhibition de la croissance d'autres plantes par allélopathie.*