

Université IBN KHALDOUN de Tiaret Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Département d'écologie et environnement et biotechnologie	Master 2 – Biodiversité et écologie végétale Semestre 3 2022 / 2023
<b>Examen : Biotechnologie végétale</b> Durée : 01h30	
<b>Nom :</b> ..... <b>Prénom :</b> ..... <b>Note</b> .....	

## I. Cocher la ou les bonnes réponse (s)

### 1. Les allozymes sont

- Différentes formes moléculaires d'une enzyme chez un même organisme et ayant la même activité catalytique mais des propriétés physiques et chimiques différentes.
- Codées par les allèles d'un même gène.
- Des marqueurs biochimiques.

### 2. Les enzymes de restriction de Type II

- Reconnassent une séquence d'ADN spécifique et coupent en un endroit aléatoire, d'une distance d'environ 1000 paires de bases (pb) plus loin que le site de restriction.
- Reconnassent une séquence d'ADN spécifique et coupent en un endroit aléatoire, d'une distance d'environ 25 pb pour le type III plus loin que le site de restriction.
- Reconnassent une séquence spécifique et coupent en un endroit spécifique.

### 3. L'hybridation *in-situ*

- Sert à repérer l'ADN et l'ARN dans les chromosomes ou les cellules intactes.
- Est un marqueur morphologique.
- Consiste à transférer un gène d'un organisme à un autre.

### 4. Les enzymes ligases

- Permettent de former une liaison entre le groupement 5'-phosphate d'un segment d'ADN et le groupement 3'-OH du segment précédent sur le même brin.
- Appartiennent à la classe des endonucléases
- Catalysent la suture de deux brins d'ADN en trois étapes successives

### 5. Le clonage

- Est une technique de biologie moléculaire qui consiste à isoler un fragment d'ADN et à le multiplier à l'identique.
- Dans lequel, un gène est inséré dans un plasmide, lui même introduit dans une bactérie.
- Dans lequel, le bactériophage  $\lambda$  peut être utilisé comme vecteur de clonage.

## II. Répondre aux questions suivantes

- **La pyrale (papillon ravageur) provoque de lourds dégâts dans des cultures de maïs (Krattiger, 1997).**
- **Chez la bactérie *Bacillus thuringiensis*, on a découvert le gène qui permet la production, chez la bactérie, d'une protéine qui se transforme en toxine dans le tube digestif de la pyrale.**
- **Les techniques des biotechnologies modernes ont permis d'améliorer la résistance de maïs à ce ravageur.**

1. Quelle est la technique qui a permis de produire des plantes de maïs résistantes à la pyrale ?

.....

2. Rappeler les étapes principales de cette technique.

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

3. Quelle est le nom des plantes obtenues à la fin de cette technique ?

.....

4. Donnez un autre exemple de plantes génétiquement modifiées

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

### III. Répondre aux questions suivantes

1. Compléter le paragraphe suivant

- ..... sont des caractères héritable, polymorphes, facilement discernables permettant la caractérisation du génotype à tout moment et indépendamment des facteurs environnementaux. Ils sont classés en différentes catégories en fonction des molécules utilisées pour révéler le polymorphisme. On distingue ..... composés de fragments d'ADN qui présentent un polymorphisme et les ..... (..... et marqueurs biochimiques).
- **Plusieurs marqueurs moléculaires sont développés, exemple : RFLP (Southern et Northern blotting), RAPD, AFLP , microsattellites, RT-PCR....**

2. Expliquez brièvement le protocole d'une technique au choix.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Lesquelles de ces techniques sont appliquées pour l'ARN ?

.....

4. Rappeler les étapes de la PCR

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Corrigé de l'examen : Biotechnologie végétale**

**I. Cocher la ou les bonnes réponse (s)**

**1. Les allozymes sont (1,5 pts)**

- Différentes formes moléculaires d'une enzyme chez un même organisme et ayant la même activité catalytique mais des propriétés physiques et chimiques différentes.
- Codées par les allèles d'un même gène.
- Des marqueurs biochimiques.

**2. Les enzymes de restriction de Type II (1 pts)**

- Reconnassent une séquence d'ADN spécifique et coupent en un endroit aléatoire, d'une distance d'environ 1000 paires de bases (pb) plus loin que le site de restriction.
- Reconnassent une séquence d'ADN spécifique et coupent en un endroit aléatoire, d'une distance d'environ 25 pb plus loin que le site de restriction.
- Reconnassent une séquence spécifique et coupent en un endroit spécifique.

**3. L'hybridation *in-situ* (1 pts)**

- Sert à repérer l'ADN et l'ARN dans les chromosomes ou les cellules intactes.
- Est un marqueur morphologique.
- Consiste à transférer un gène d'un organisme à un autre.

**4. Les enzymes ligases (1 pts)**

- Permettent de former une liaison entre le groupement 5'-phosphate d'un segment d'ADN et le groupement 3'-OH du segment précédent sur le même brin.
- Appartiennent à la classe des endonucléases
- Catalysent la suture de deux brins d'ADN en trois étapes successives

**5. Le clonage (1,5 pts)**

- Est une technique de biologie moléculaire qui consiste à isoler un fragment d'ADN et à le multiplier à l'identique.
- Dans lequel, un gène est inséré dans un plasmide, lui même introduit dans une bactérie.
- Dans lequel, le bactériophage  $\lambda$  peut être utilisé comme vecteur de clonage.

## II. Répondre aux questions suivantes

- La pyrale (papillon ravageur) provoque de lourds dégâts dans des cultures de maïs (Krattiger, 1997).
- Chez la bactérie *Bacillus thuringiensis*, on a découvert le gène qui permet la production, chez la bactérie, d'une protéine qui se transforme en toxine dans le tube digestif de la pyrale.
- Les techniques des biotechnologies modernes ont permis d'améliorer la résistance de maïs à ce ravageur.

1. Quelle est la technique qui a permis de produire des plantes de maïs résistantes à la pyrale ? (02 pts)

La transgénèse végétale

2. Rappeler les étapes principales de cette technique. (03 pts)

- a) Identification et l'isolement du "gène d'intérêt"
- b) Intégration du "gène d'intérêt" (réalisation de la construction génétique)
- c) Multiplication de la construction génétique
- d) Transfert du gène d'intérêt (transfert direct - Transfert indirect par *Agrobacterium tumefaciens*)
- e) Régénérer les plantes transformées
- f) Evaluation des plantes transformées
- g) Incorporation dans une variété commerciale

3. Quelle est le nom des plantes obtenues à la fin de cette technique ? (02 pts)

**Plantes Génétiquement Modifiées (PGM)**

4. Donner un autre exemple de plantes génétiquement modifiées (01 pts)

Plantes résistantes aux antibiotiques - Plantes résistantes aux ravageurs - Plantes sans caractères indésirables - Plantes tolérantes à la sécheresse - Plantes tolérantes aux herbicides.

## III. Répondre aux questions suivantes

1. Compléter le paragraphe suivant (02 pts)

- Les **marqueurs génétiques** sont des caractères héréditaires, polymorphes, facilement discernables permettant la caractérisation du génotype à tout moment et indépendamment des facteurs environnementaux. Ils sont classés en différentes catégories en fonction des molécules utilisées pour révéler le polymorphisme. On distingue les **marqueurs moléculaires** composés de fragments d'ADN qui présentent un polymorphisme et les **marqueurs génétiques classiques** (**marqueurs morphologiques** et marqueurs biochimiques).
- **Plusieurs marqueurs moléculaires sont développés, exemple : RFLP (Southern et Northern blotting), RAPD, AFLP, microsatellites, RT-PCR....**

2. Expliquer brièvement le protocole d'une technique au choix. (01 pts)

Citer les étapes principales d'une technique au choix

3. Lesquelles de ces techniques sont appliquées pour l'ARN ? (01 pts)

Northern blotting - RT-PCR

4. Rappeler les étapes de la PCR (02 pts)

Hybridation initiale de l'ADN, ensuite chaque cycle contient trois étapes :

- Dénaturation de l'ADN à 95°C : les liaisons d'hydrogènes sont rompues et les 2 brins de l'ADN se séparent.
- Hybridation des monobrans d'ADN avec les amorces spécifiques à 55°C - 70°C : à cette température, dès qu'elles rencontrent les séquences complémentaires, les amorces s'hybrident avec le monobrans d'ADN.
- Extension des amorces par l'ADN polymérase à 72°C : intervention de la taq polymérase (ADN polymérase) qui allonge les amorces en y incorporant les nucléotides complémentaires de la séquence de la matrice auquel elle est hybridée.

Extension finale de l'ADN.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun - Tiaret -

Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filère: Ecologie et environnement

Année universitaire 2022-2023

Département d'Ecologie et Environnement et Biotechnologie



**Master 2 Biodiversité et écologie végétale**

**Module : Biotechnologie végétale**

**Consultation : Mardi 31/01/2023 à 10h00 salle des enseignants FSNV**

N°	Mat. Etudiant	Nom	Prénom	TP1	TP2	TP3	TP4	Examen
1	181838008332	AISSA	HABIBA	13,50	14,00	14,00	12,50	11,50
2	171738014855	BENANI	HADJER	13,00	12,50	14,50	13,00	10,00
3	181838012508	BOUHAOUS	NADJET	13,50	14,00	14,00	13,50	7,00
4	181838014631	HALIM	LINA	13,00	13,50	14,00	14,50	6,50
5	181838010622	HEMAM	FARHOUH	13,00	13,00	13,50	12,50	6,00
6	181838011709	HOUAR	KHALDIA	13,50	14,00	14,00	12,50	6,00
7	181838007755	KHAROUBI	IKRAM MAROUA	13,00	13,50	14,00	14,50	9,00
8	181838025439	MADENE	AHLAM	13,50	11,50	14,50	12,50	14,50
9	181838024701	MOSTEFAI	MALIKA	13,00	14,50	14,50	13,00	8,50
10	171738012831	RAHMANI	FATIMA ZOHRA	ABS	12,00	14,00	13,50	6,00
11	181838011631	SAFI	AYA	13,50	13,50	ABS	12,50	10,00
12	181838014560	ZIAR	ACHWAQ	13,00	13,00	13,50	12,50	10,00