

**Corrigé de l'examen : Microorganismes et biotechnologie**

**1. Cocher la ou les réponse(s) juste(s).**

**Un biopesticide (01pts)**

- Est défini comme organismes vivants ou produits issus de ces organismes ayant la particularité de limiter ou de supprimer les ennemis des cultures.
- Est défini comme un produit contenant des micro-organismes vivants qui contribue à améliorer la croissance des plantes et la fertilité du sol.
- Contient des ingrédients actifs, un support et des additifs/adjuvants.

**La formulation liquide (01pts)**

- Est un type de formulation de biopesticide.
- Est un type de formulation de biofertilisant.
- Contient l'argile comme support.

**Les xénobiotiques sont (01,5pts)**

- Des composés artificiels ou composés chimiques étrangers à la biosphère, qui sont polluants et parfois toxiques à l'intérieur d'un organisme.
- Un problème important puisqu'il sont des substances nouvelles et qu'il sont difficile à éliminer de l'environnement.
- Dégradés par des microorganismes par la bioremédiation.

**Les microorganismes utilisés en industrie ont les propriétés suivants (0,5 pts)**

- Sont pathogènes
- Se croient rapidement
- Se croient dans un milieu de culture chère.

**Un biofertilisant (01pts)**

- Est défini comme organismes vivants ou produits issus de ces organismes ayant la particularité de limiter ou de supprimer les ennemis des cultures.
- Est défini comme un produit contenant des micro-organismes vivants qui contribue à améliorer la croissance des plantes et la fertilité du sol.
- Contient des ingrédients actifs, un support et des additifs/adjuvants.

**La formulation sèche (01pts)**

- Est un type de formulation de biopesticide.
- Est un type de formulation de biofertilisant.
- Contient de l'eau ou l'huile comme support.

**Les bactériocines (01,5 pts)**

- Sont une famille de peptides ou protéines synthétisés naturellement par certaines bactéries pour éliminer les autres bactéries.
- Se fixent à certains récepteurs membranaires et y provoquent la formation de pores ce qui provoque la mort des bactéries.
- Peuvent être utilisée dans l'industrie agro-alimentaire ou pharmaceutique.

**La sélection de souches microbiennes productrices d'un antibiotique est réalisée par (01,5pts)**

- La technique de cylindres d'agar.
- La technique de stries croisés.
- La technique des disques imprégnés.

**2. Remplir les champs vides avec le type de bioremédiation qui convient (01,5 pts)**

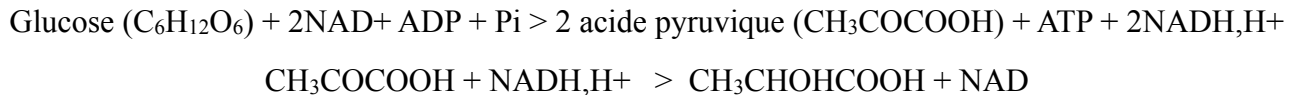
Deux sols hyper-salins koweïtiens contaminés par du pétrole ont été décontaminés par l'introduction des bactéries hydrocarbonoclastiques indigènes halophiles/halotolérantes (Kansour et Al-Mailem, 2023).	Bioaugmentation
Dans le nord-est du Groenland, un sol contaminé par le diesel a été transféré et placé à la surface d'un autre site. Puis, le sol a été labouré, irrigué et des engrais ont été ajoutés pour optimiser la biodégradation microbienne du diesel (Johnsen <i>et al.</i> , 2021).	Landfarming
Un site contaminé par du toluène a été dépollué par l'injection de l'air (Hong et Xingang, 2011).	Biostimulation

**3. Remplir le tableau ci-après avec les microorganismes suivants : *Lactococcus lactis* - *Acetobacter aceti* - Le champignon *Pycnoporus* - *Escherichia coli* modifiée génétiquement - *Saccharomyces cerevisiae* - *Lactobacillus bulgaricus* - *Penicillium* sp - *Rhizobium* sp. (04 pts)**

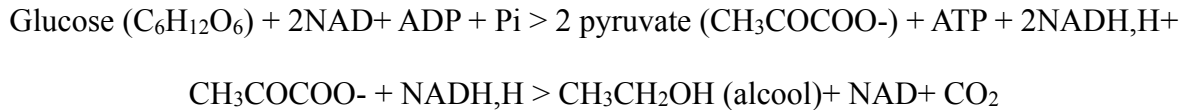
Domaine d'utilisation	Microorganisme
Production d'antibiotique	<i>Penicillium</i> sp
Production de bactériocines	<i>Lactococcus lactis</i>
Panification	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Production de vinaigre	<i>Acetobacter aceti</i>
Bioconversion de l'acide férulique en vanilline	Le champignon <i>Pycnoporus</i>
Amélioration de la croissance des plantes	<i>Rhizobium</i> sp.
Production de l'insuline recombinante	<i>Escherichia coli</i> modifiée génétiquement
Production de Yaourt	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>

#### 4. Écrire les réactions chimiques des trois fermentations (02,5 pts)

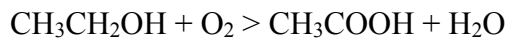
- Fermentation Lactique (Utilisation du lactose et production de l'acide lactique)



- Fermentation alcoolique (utilisation de glucose et production de l'alcool)



- Fermentation acétique (utilisation de l'alcool et production de l'acide acétique)



#### 5. Quel est le rôle des microorganismes dans l'industrie pharmaceutique ? (01pts)

De nombreux produits pharmaceutiques sont obtenus en utilisant des microorganismes (bactéries, champignons, algues). Ces produits sont principalement de nature protéique, exemple : Vaccins, Antibiotiques, bactériocines, hormones, probiotiques, vitamines...

#### 6. Quel est le rôle des microorganismes dans l'industrie agroalimentaire ? (01pts)

Les microorganismes sont utilisés dans l'industrie agroalimentaire dans : la fermentation lactique - la fermentation alcoolique - la fermentation acétique - la bioconversion des arômes - La production des bactéricides utilisés dans la conservation etc.

#### 7. Comment sélectionner des bactéries productrices d'enzymes (01pts)

- Le principe de criblage repose sur l'utilisation de milieux de culture sélectifs (selon le microorganisme producteur ciblé : champignons, actinobactéries...).
- Le milieu de sélection doit contenir le substrat de l'enzyme comme seule source de carbone.
- On peut utiliser la souche isolée ou bien l'extrait enzymatique obtenu après réalisation d'une culture sur milieu liquide, centrifugation ou filtration dans le cas d'enzyme exocellulaires (sécrétées dans le milieu extérieur). Si non l'enzyme est récupérée après la destruction des bactéries par des moyens physiques (broyage..) ou chimiques (détergents..) ou enzymatique dans le cas d'endo-enzymes.
- La révélation de l'activité de l'enzyme est réalisé en recouvrant la surface de la boîte Pétri avec un colorant.