

Chapitre 3 : Biotechnologie et santé

1. Définition de la biotechnologie :

La biotechnologie peut se définir comme l'utilisation d'être vivants dans le but de développer, modifier ou fabriquer des produits.

La biotechnologie regroupe toutes les applications de la science et de la technologie à des organismes vivants ou à leurs composantes, produits ou modélisations, dans le but de modifier des matériaux, vivants ou non, à des fins de production de connaissances, de biens ou de services.

2. Importance de la biotechnologie dans le secteur de la santé et de la pharmacie :

Les biotechnologies permettent au secteur de la santé de faire encore plus de progrès : organe artificiel, thérapie cellulaire, développement de bio-médicaments, de vaccins...

- **Développement de bio-médicaments, de vaccins, de thérapies innovantes, et cellulaires :**

Les **médicaments** issus des biotechnologies comprennent des médicaments dont la production est issue d'**organismes vivants** ou de leurs composantes cellulaires (par exemple, l'insuline humaine, l'hormone de croissance, les facteurs anti-hémophiliques ou les anticorps), ou des médicaments relevant de la **chimie de synthèse**, mais dont la conception a fait appel aux biotechnologies, à travers par exemple l'identification d'une cible cellulaire nouvelle.

- **Organe artificiel :**

Dans certaines pathologies, il est parfois nécessaire de remplacer l'organe malade mais les donneurs sont rares. Des recherches sont faites pour développer par exemple des reins de synthèse.

- **Thérapie cellulaire :**

Ce mode de thérapie permet de soigner un patient en lui injectant des cellules sur l'organe malade (cellules souches la plupart du temps). La thérapie cellulaire est utilisée par exemple pour la maladie d'Alzheimer, diabète, leucémie...

3. Importance de la biotechnologie dans le secteur de l'agroalimentaire :

Les biotechnologies permettent au secteur de l'agroalimentaire d'être innovant, de s'inscrire dans une logique de développement durable : alicaments, amélioration des rendements de cultures...

- **Alicaments :**

Les alicaments peuvent avoir un impact positif sur la santé et les performances physiques d'un individu. Ils sont utilisés pour prévenir les maladies cardio-vasculaires, les troubles digestifs, et améliorer les fonctions immunitaires...

- **Amélioration des rendements de culture :**

Il est possible de créer des plantes possédant des caractères spécifiques tels que la tolérance aux herbicides, la résistance aux parasites et aux maladies, la résistance à la sécheresse, le rendement potentiel et de nombreuses autres caractéristiques...

4. Importance de la biotechnologie dans le secteur de la cosmétique :

Les biotechnologies permettent au secteur de la cosmétique de faire des progrès dans le domaine du bien-être : lutte contre le vieillissement, peaux artificielles, produits plus naturels...

Exemples : Luttés contre le vieillissement :

Il est possible de lutter contre le vieillissement prématuré grâce à des défenses antioxydantes.

Il existe deux types d'antioxydants :

- Les antioxydants naturellement présents dans notre organisme.
- Les antioxydants apportés par notre alimentation, qui comprennent les vitamines C et E, les caroténoïdes, le sélénium et les polyphénols ...

- **Peaux artificielles :**

L'ingénierie cutanée a fait de grands progrès, son premier enjeu de santé publique concerne les grands brûlés dont les lésions exigent un remplacement partiel ou quasi total de la peau.

La culture de cellules permet d'obtenir en quelques semaines, à partir d'un prélèvement de tissu sain (épiderme ou derme) et de réaliser des autogreffes chez le patient.

Enfin l'utilisation des cellules souches est une alternative à l'obtention de peaux artificielles.

- **Produits cosmétiques plus naturels :**

Les concepts des macroalgues et les microalgues constituent des ressources plus naturelles pour développer des produits cosmétiques.

5. Importance de la biotechnologie dans le secteur de l'environnement :

a) Produire de l'énergie ou revaloriser les matériaux par recyclage :

- **Les agroressources :**

Sont des matières premières renouvelables dont la transformation par les industriels permet de concevoir des produits performants pour substituer les produits d'origine pétrolière.

- **Maïs, blé, pomme de terre... :**

Par exemple en fractionnant la paille, nous pouvons obtenir de la cellulose, de la lignine ou encore des pentoses qui permettront la fabrication de pâte à papier, de colles, de détergents et d'émulsionnants.

- **Tournesol, colza... :**

Par exemple le raffinage des graines oléagineuses amène à la production d'huiles destinées à l'élaboration de biodiesel ou de biolubrifiants et de farines riches en protéines utilisées dans l'alimentation humaine et animale.

- **Betterave... :**

Par exemple la production de saccharose (sucre issu de la betterave sucrière ou de la canne à sucre) aide de nombreuses applications industrielles tel que: bioéthanol (biocarburant), alimentation humaine et animale, additifs pour colles et substrat de fermentation....

- **Algues :**

Les macroalgues et les microalgues sont des matières valorisables encore peu exploitées. A moyen terme, les microalgues seront aussi sources de biocarburants.

b) Traitement (dépollution) des sols contaminés :

La dépollution des sols consiste principalement à rendre le sol et le sous-sol d'une zone apte à un nouvel usage industriel ou un usage résidentiel, voire dans les cas extrêmes apte à un retour à la nature ou à un usage agricole, après qu'il eut été pollué par une activité ou un accident industriel.

Les méthodes de dépollution peuvent se classer en trois catégories :

- ✓ Hors-site.
- ✓ Sur-site.
- ✓ Et in-situ.

Les deux premières nécessitent en général l'excavation de la terre à traiter, la dernière se fait sur place en installant sur le site le procédé de dépollution.

- **Dépollution par remplacement :**

On décape le sol contaminé sur toute l'épaisseur polluée. On remplace la terre enlevée par de la terre saine prélevée ailleurs.

- **Dépollution biologique :**

La bioremédiation consiste à la décontamination des milieux pollués au moyen de techniques issues de la dégradation chimique ou d'autres activités d'organismes vivants.

- **Dépollution physico-chimique :**

L'injection dans le terrain d'un liquide ou d'un gaz sous pression susceptible de dissoudre le ou les polluants existants dans la terre polluée.

Responsables du module : Dr. SAMAI I Dr. TAHAR W