Applications biotechnologiques

1 - Introduction

Définitions

les biotechnologies :

Ensemble des techniques faisant appel aux cellules vivantes dans le but de rendre possible ou de faciliter la synthèse ou la transformation d’un produit.

le gène génétique :

Ensemble des techniques tirant profit de l’universalité du code génétique et permettant de commander à un organisme vivant d’exécuter un programme génétique provenant d’un autre organisme.

2 - Le début des biotechnologies : sélection et amélioration des souches

Techniques traditionnelles :
- Collecte d’échantillon (eau, sol, aliments avariés…)
- Cribleage des souches
- Hybridations
- Mutations aléatoires (mutagenèse chimique ou physique)

Ex : Penicillium notatum (1928) 
crible
Penicillium chrysogenum (1943) 
mutagenèse
rendement 55x supérieur

3 - L’apport des techniques de l’ADN recombinant

Techniques : enzymes de restriction et de modification, synthèse d’ADN synthétique, PCR, mutagenèse dirigée, vecteurs de clonage…

Des gènes à la carte :
- Combinaison de séquences d’ADN d’origine animale, végétale et procaryote
- Organismes génétiquement Modifiés
- Modification de l’expression d’un produit
- Conception de protéines modifiées
- Transfert de gènes dans des micro-organismes ou dans des eucaryotes

– pour répondre aux exigences des industriels ?

3 - L’apport des techniques de l’ADN recombinant

Les techniques de transfert de gènes :
- Transformation chimique (CaCl₂) par choc thermique (procaryotes)
3- L’apport des techniques de l’ADN recombinant

Les techniques de transfert de gènes :
- Transformation électrique : procaryotes, levures, cellules animales
  - électroporation

4- Les domaines d’application des biotechnologies

4-1- Biotechnologies et Santé
Utilisation de Bacillus thuringiensis pour la lutte biologique contre :
- Les diptères :
  - moustiques
- Les lépidoptères :
  - chenille processionnaire du pin et du chêne
  - chenille processionnaire du manchot

4-1- Biotechnologies et Santé
Production de protéines thérapeutiques naturelles :
- antibiotiques (Streptomycetes, Pseudomonas…)
- caroténoïdes (cyanobactéries)
- enzymes de biologie moléculaire (ex : E.coli ; E. coli)

ß-carotène
4. Les domaines d’application des biotechnologies

4.1 Biotechnologies et Santé

Production de protéines thérapeutiques par génie génétique :
- efficacité
- coût
- pas de contamination

Exemples déjà commercialisés :
- Interleukine 2, Interleukine 3, infliximab, érythropoïétine, facteur VIII, vaccin hépatite B.

4.2 Biotechnologies et Agro-alimentaire

4.2.1 Amélioration de la qualité gustative des aliments

Ex : gène codant la monelline sur le chromosome de Lactococcus lactis

4.2.2 Amélioration de la conservation des aliments

Ex : tomate transgénique MacGregor (stratégie des ARN antisens)

4.2.3 Amélioration des rendements

Ex : colza résistant à un herbicide total par :
- Suppression de la molécule cible
- Mutation de la cible
- Expression d’une enzyme inactive
4 - Les domaines d'application des biotechnologies

4-3 - Biotechnologies et Industrie du Minéral

> Biolithivation

Figure - Copper mine

7. Técoucouire trie son énergie de l'oxydation du Fe++ et Fe+++.

4 - Les domaines d'application des biotechnologies

4-4 - Biotechnologies et dépollution

Dégazation

> Dégazation : Décomposition d’un substrat organique, par action de microorganismes vivants.

> Biomédiation : Réduction des composés oxydés (métathèses, oxydes métalliques) par voie biologique.

> Biolithivation : Extraction des métaux contenus dans une boue, un sol, un sédiment ou un mineraux par solubilisation prévue par des microorganismes.

> Biolfiltre/Dispersion : "Filtration" de polluant, le plus du temps, métalliques, présents dans un égout liquide sur des microorganismes.

4 - Les domaines d'application des biotechnologies

4-4 - Biotechnologies et dépollution

Dégazation des sols :

- in situ
- en tas :

> Injection à sec

> Injection d’air frais

> Aspiration avec ajout de nutriments

4 - Les domaines d'application des biotechnologies

4-4 - Biotechnologies et dépollution

> Épuration de l’eau :

- eaux usées

4 - Les domaines d'application des biotechnologies

4-4 - Biotechnologies et dépollution

- Biofiltres

- Biosources
4- Les domaines d’application des biotechnologies

4.4 - Biotechnologies et dépollution

Dégradation des hydrocarbures : aérobie ou anaérobie

Conclusion

[Diagram showing various components and connections]