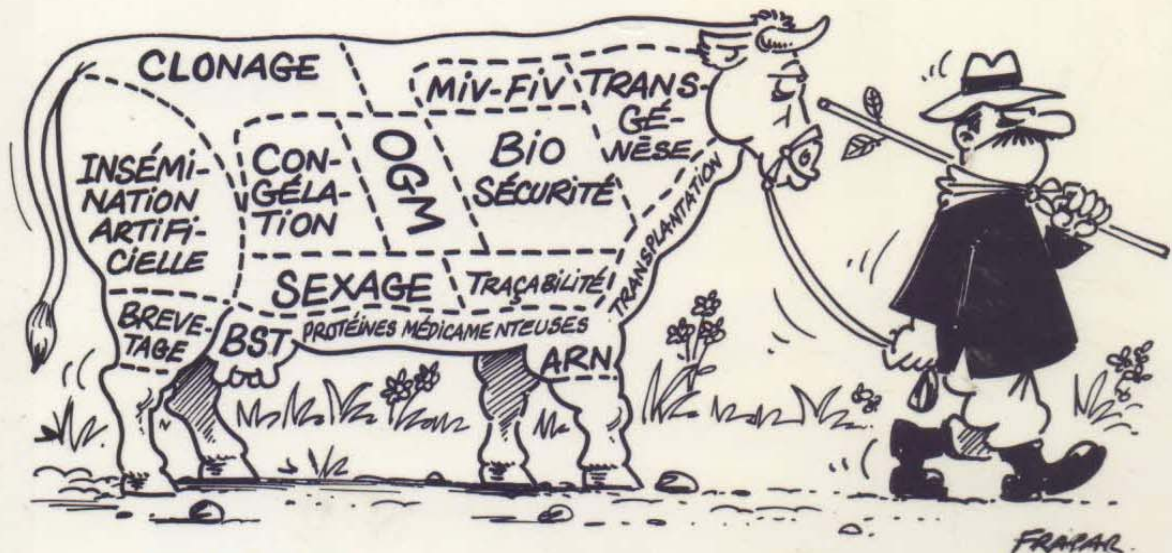


Comprendre

Les biotechnologies animales

Nécessité
ou révolution inutile



636-42-1

Louis-Marie HOUEBINE

Editions France Agricole

Sommaire

1	HISTOIRE DES BIOTECHNOLOGIES	9
2	LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE	15
	• Les mécanismes de l'expression génétique	16
	• La composition des génomes	18
	• La structure chimique de l'ADN	22
	• La structure chimique de l'ARN	24
	• La structure chimique des protéines	24
	• Le code génétique	26
	• Les éléments régulateurs des gènes	27
	• Le nombre de gènes exprimés dans chaque cellule	29
3	LE GÉNIE GÉNÉTIQUE	35
	• La visualisation et la séparation des fragments d'ADN par électrophorèse	37
	• Le clonage des gènes	38
	• Le séquençage des gènes	39
	• L'amplification des gènes	40
	• L'hybridation moléculaire	40
	• La construction des gènes	42
	• L'introduction des gènes dans les cellules en culture	42
	• Le transfert de gènes aux animaux	44
4	LES APPLICATIONS DU GÉNIE GÉNÉTIQUE AUX ANIMAUX D'ÉLEVAGE	53
	• L'utilisation des séquences d'ADN pour sélectionner les animaux	54
	Le sexage des embryons	54
	L'identification des allèles d'un gène connu	56
	La sélection à partir de marqueurs génétiques	58
	• L'utilisation de protéines recombinantes pour traiter les animaux	64
	La stimulation de la production laitière par l'hormone de croissance (BST)	65
	La stimulation de la croissance	67
	L'utilisation d'autres protéines recombinantes	70

• La lutte contre les maladies	71
L'éradication des animaux malades	71
La préparation d'agents pathogènes vaccinaux atténués	72
L'utilisation de protéines recombinantes comme vaccins	72
L'utilisation de vecteurs viraux pour la vaccination	73
La vaccination avec l'ADN nu pour la vaccination	74
La vaccination génétique	75
<i>L'utilisation de gènes de résistance naturelle</i>	76
<i>La surexpression de gènes de capside et d'enveloppe virale</i>	77
<i>L'utilisation d'ARN antisens et de ribozymes</i>	79
<i>L'utilisation de leurre</i>	80
<i>L'utilisation d'anticorps monoclonaux</i>	81

5 LE CONTRÔLE DE LA REPRODUCTION 83

• L'insémination artificielle	83
• La superovulation et le transfert d'embryon	84
• La préparation des embryons par maturation des ovocytes par fécondation in vitro	85
• L'obtention d'animaux chimères et d'hybrides	87
• Le clonage des animaux par transfert de noyau	88
Les techniques de clonage des animaux	90
Les applications du clonage des animaux	94
<i>L'amélioration génétique</i>	94
<i>L'obtention d'animaux expérimentaux génétiquement identiques</i>	97
<i>Le transfert de gènes</i>	97
<i>L'utilisation du clonage en médecine humaine</i>	98
• La manipulation globale des génomes	100
• Les applications de la transgénése animale	101
La recherche fondamentale	102
L'obtention d'animaux modèles pour des études biomédicales	103
La préparation de protéines recombinantes	103
La préparation d'organes animaux pour la transplantation à l'espèce humaine	104
L'amélioration des propriétés agronomiques des animaux	105

6 L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DES BIOTECHNOLOGIES 109

• La biosécurité	111
Les expérimentations avec les OGM dans des espaces confinés	111
La dissémination des animaux transgéniques dans l'environnement	114
La perte de biodiversité	119
La sécurité des produits issus des biotechnologies	120
<i>La toxicité des transgènes</i>	121
<i>La toxicité des protéines issues des transgènes</i>	122
<i>La toxicité des autres éléments des OGM</i>	123
<i>L'étiquetage et la traçabilité des produits issus des OGM</i>	124

• L'acceptabilité des biotechnologies par l'opinion publique	128
L'information des citoyens	128
Les désirs des patients, des consommateurs et des citoyens	133
• Les problèmes éthiques des biotechnologies animales	137
L'utilisation des animaux transgéniques	137
Le traitement des problèmes éthiques nouveaux	142
Les moratoires et le principe de précaution	144
L'utilisation des gènes humains	146
Le brevetage des animaux transgéniques	147
• Les retombées économiques des biotechnologies	148
• Les retombées économiques des biotechnologies animales	151
GLOSSAIRE	157
INDEX	159
BIBLIOGRAPHIE	160

L'histoire des biotechnologies s'est ouverte il y a tout juste 20 ans. Leur histoire commence avec la révolution industrielle mais elle fait déjà beaucoup de bruit. La biotechnologie et la maîtrise des micro-organismes qui gouvernent les végétaux et les animaux sont en effet récentes. De la Renaissance au Siècle des Lumières, les savants de science ont commencé à dresser un inventaire des espèces vivantes. Ce catalogue est encore très loin d'être complet puisqu'on admet qu'il y a encore des deux tiers des espèces qui ne sont que très superficiellement connues. Le tournant l'évolution proposée par C. Darwin au début du 19^e siècle a été une prise de conscience essentielle : les organismes vivants ne sont pas statiques mais ils évoluent extraordinairement capables de se modifier lorsque les conditions changent. La découverte des lois essentielles de l'hérédité par G. Mendel a permis de comprendre de l'évolution et proposé un mécanisme global cohérent pour expliquer comment la transmission des propriétés biologiques des organismes s'opère. Des études empiriques et théoriques ont ensuite progressivement conduit la recherche à une situation génétique des plantes et des animaux avec une maîtrise de la génétique prédictive croissante. Ces succès n'impliquaient pas strictement les mécanismes cellulaires et moléculaires qui permettent aux organismes vivants de se développer, de se reproduire et d'évoluer. Les connaissances de plus en plus fines rendues possibles en grande partie grâce à l'invention du microscope ont révélé l'existence d'un élément constitutif essentiel de la vie : la cellule. Avec L. Pasteur s'impose, il n'y a pas plus d'un monde, l'univers des micro-organismes. Les organismes vivants apparaissent des organismes véritablement malgré l'extraordinaire variété de leur apparence. Les bactéries et les levures sont en effet des organismes formés d'une seule cellule alors que les plantes et les animaux sont au contraire composés d'une mul-