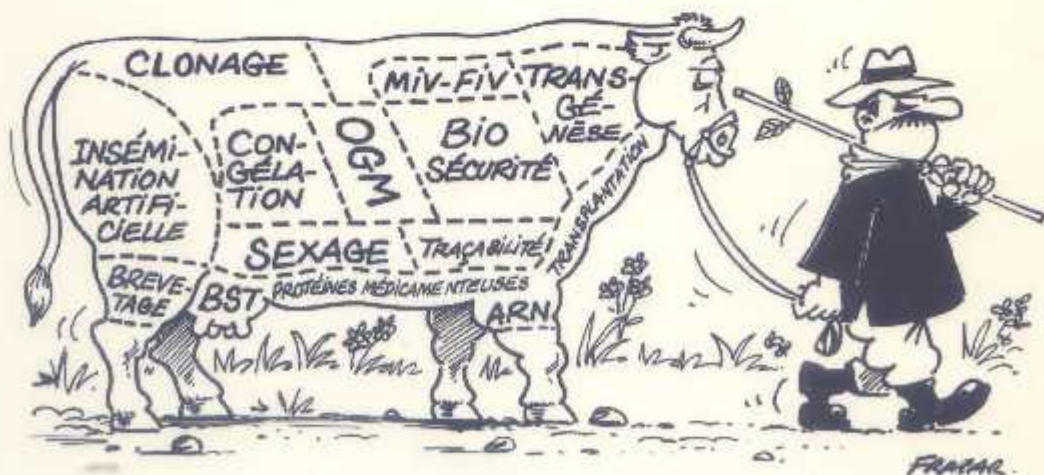


Comprendre

# Les biotechnologies animales

Nécessité  
ou révolution inutile



Louis-Marie HOUEBINE

Editions France Agricole

Éditions France Agricole  
8, cité Paradis  
75493 Paris Cedex 10

BL 230

# LES BIOTECHNOLOGIES ANIMALES

*Une nécessité  
ou une révolution inutile*

22107

2/3

Louis-Marie HOUEBINE

Unité de Différenciation Cellulaire  
Institut National de la Recherche Agronomique  
78352 Jouy-en-Josas Cedex



Éditions France Agricole

# Sommaire

<b>1</b>	<b>HISTOIRE DES BIOTECHNOLOGIES</b>	9
<b>2</b>	<b>LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE</b>	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
<b>3</b>	<b>LE GÉNIE GÉNÉTIQUE</b>	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
<b>4</b>	<b>LES APPLICATIONS DU GÉNIE GÉNÉTIQUE AUX ANIMAUX D'ÉLEVAGE</b>	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

• <b>La lutte contre les maladies</b>	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

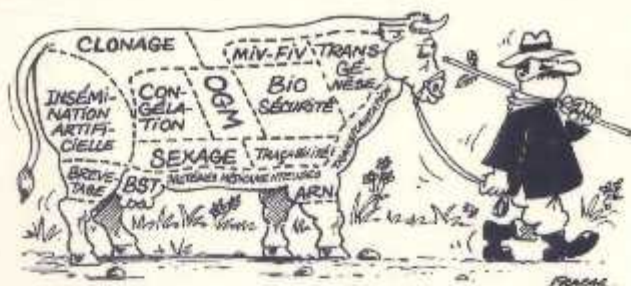
## 5 LE CONTRÔLE DE LA REPRODUCTION 83

• <b>L'insémination artificielle</b>	83
• <b>La superovulation et le transfert d'embryon</b>	84
• <b>La préparation des embryons par maturation des ovocytes par fécondation in vitro</b>	85
• <b>L'obtention d'animaux chimères et d'hybrides</b>	87
• <b>Le clonage des animaux par transfert de noyau</b>	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
• <b>La manipulation globale des génomes</b>	100
• <b>Les applications de la transgénèse animale</b>	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

• <b>La biosécurité</b>	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

• <b>L'acceptabilité des biotechnologies par l'opinion publique</b>	128
L'information des citoyens	128
Les désirs des patients, des consommateurs et des citoyens	133
• <b>Les problèmes éthiques des biotechnologies animales</b>	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
• <b>Les retombées économiques des biotechnologies</b>	148
• <b>Les retombées économiques des biotechnologies animales</b>	151
<b>GLOSSAIRE</b>	157
<b>INDEX</b>	159
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	160



L'ouvrage de Louis Marie Houdebine éclaire le débat passionné en cours sur les biotechnologies. Sa

lecture intéressera tous ceux qui cherchent une information abordable et de bon niveau pour « comprendre ».

La biologie est une science relativement jeune. Mais les hommes n'ont pas attendu la découverte des protéines et de l'ADN pour modifier à leur avantage les organismes vivants. Bon nombre de ceux qui se réclament de la nature semblent ignorer que la plupart des races domestiques ont été créées par l'homme. Comme toujours lors des révolutions technologiques, les peurs, enflées par l'ignorance peuvent être génératrices d'obscurantisme. L'accélération des découvertes et la médiatisation brutale des plus sensationnelles d'entre elles, accentue le danger d'incompréhension. Le génie génétique et ses moyens mystérieux pour les non initiés (marqueurs, protéines recombinantes, vecteurs viraux...) ouvre des voies d'exploration très prometteuses, pour la santé humaine et animale par exemple, ainsi que pour la recherche fondamentale, qui nourrira les progrès ultérieurs. Mais encore faut-il expliquer, justifier, canaliser...

En effet, s'agissant de biologie, d'atome, d'informatique ou de la simple utilisation d'un couteau à découper, aucune technique ne détermine son propre emploi. Le dernier mot doit en rester à l'éducation des comportements et à l'éthique. Souhaitons que le présent ouvrage contribue à faire avancer les choses dans ce sens.

ISBN 2-85557-042-5

**Editions France Agricole**