

Petit précis d'élevage

Bovins, ovins, caprins et porcins

- Les facteurs de production
- Les produits animaux
- L'environnement institutionnel et réglementaire

Françoise Néron ■ René Guéguen



Sommaire

Remerciements de Françoise Néron	III
Remerciements de René Guéguen	III
Avertissement.....	III
Introduction	XXXI
PARTIE I – NOTIONS GÉNÉRALES ET VOCABULAIRE DE BASE	1
1 Les animaux de rente et leur classification	3
1.1 Définitions transversales à plusieurs espèces	3
1.2 Dénomination des différents types d'animaux d'élevage	6
1.2.1 Dénominations des différents types de bovins d'élevage.....	6
1.2.2 Dénominations des différents types d'ovins	7
1.2.3 Dénominations des différents types de caprins.....	7
1.2.4 Dénominations des différents types de porcins.....	8
1.3 L'atelier de production animale.....	8
1.4 La conduite d'élevage	8
1.4.1 Les éléments constitutifs de la conduite d'élevage	8
1.4.2 Le raisonnement de la conduite d'élevage	9
1.4.3 Le cas de la conduite en bandes en élevage porcin.....	9
1.5 L'UGB ou Unité Gros Bétail.....	10
1.6 Produits et facteurs de production	12
1.6.1 Les produits	12
1.6.2 Les facteurs de production	12
PARTIE II – LES FACTEURS DE PRODUCTION.....	13
2 Le logement des animaux	15
2.1 Généralités	15
2.1.1 Les objectifs du logement des animaux	15
2.1.2 Les grands principes.....	15
2.1.3 Du plein air à la stabulation permanente	16
2.1.3.1 Le plein air intégral	17
2.1.3.2 La stabulation permanente.....	17
2.1.3.3 Les systèmes intermédiaires.....	18
2.1.4 L'ambiance des bâtiments.....	18
2.1.4.1 La température.....	18
2.1.4.2 L'humidité.....	20

	2.1.4.3	La teneur en gaz	20
	2.1.4.4	L'éclairage	20
	2.1.4.5	La poussière	20
	2.1.4.6	L'aération ou ventilation	20
	2.1.5	Les principaux équipements d'un bâtiment	21
2.2		Le logement des bovins	21
	2.2.1	Éléments techniques généraux	21
	2.2.2	La stabulation entravée	22
	2.2.3	La stabulation libre sur aire paillée	23
	2.2.4	La stabulation libre à logettes	25
	2.2.5	Le logement des veaux et des génisses	26
	2.2.6	Le logement des animaux à l'engrais	27
2.3		Le logement des ovins et caprins	27
	2.3.1	Les bâtiments	28
	2.3.2	L'allotement	28
	2.3.3	L'aménagement intérieur	29
	2.3.4	La gestion des effluents	30
	2.3.5	Quelques chiffres à respecter pour un bon confort des animaux	30
	2.3.5.1	En élevage ovin	30
	2.3.5.2	En élevage caprin	30
2.4		Le logement des porcins	31
	2.4.1	Les conditions d'ambiance et les normes de densité	31
	2.4.1.1	Les besoins thermiques	31
	2.4.1.2	La teneur en gaz et en poussières	31
	2.4.1.3	La lumière	32
	2.4.1.4	L'hygrométrie	32
	2.4.1.5	Les densités d'animaux	32
	2.4.2	Les principaux types d'habitat	32
	2.4.3	Alimentation et abreuvement	33
	2.4.4	Les différents bâtiments dans une exploitation classique	33
	2.4.4.1	Les installations selon le type d'effluents	33
	2.4.4.1.1	Les élevages sur litière	33
	2.4.4.1.2	Les élevages sur caillebotis	34
	2.4.4.2	Les principaux bâtiments ou salles selon le stade physiologique	34
	2.4.4.2.1	Le local « attente saillie »	35
	2.4.4.2.2	Le local de gestation	35
	2.4.4.2.3	La maternité	36
	2.4.4.2.4	Le post-sevrage et l'engraissement	37
	2.4.4.2.5	Les installations annexes	37
	2.4.4.2.6	Les élevages plein air	37

3	L'alimentation	39
3.1	Généralités	39
3.1.1	Digestion, métabolisme et digestibilité	39
3.1.2	Classification des besoins selon leur objectif	39
3.1.2.1	Les besoins d'entretien	39
3.1.2.2	Les besoins de production	40
3.1.2.3	L'état corporel	41
3.1.3	Classification des besoins selon la composition des nutriments	41
3.1.3.1	Les besoins « plastiques »	41
3.1.3.2	Les besoins énergétiques	41
3.2	La composition chimique des aliments	42
3.2.1	Les matières organiques	42
3.2.1.1	Les glucides	43
3.2.1.1.1	Les glucides cytoplasmiques	43
3.2.1.1.2	Les glucides pariétaux	43
3.2.1.2	Les lipides	43
3.2.1.3	Les matières azotées totales ou MAT	43
3.3	L'alimentation chez les ruminants/polygastriques	45
3.3.1	L'appareil digestif et son fonctionnement	45
3.3.1.1	Anatomie de l'appareil digestif	45
3.3.1.2	Rôles des principaux organes de la digestion	47
3.3.1.2.1	Le rumen	47
3.3.1.2.2	Le feuillet et la caillette	48
3.3.1.2.3	L'intestin	48
3.3.1.3	Le devenir des constituants des aliments	48
3.3.1.3.1	Les glucides	48
3.3.1.3.2	Les lipides	49
3.3.1.3.3	Les matières azotées	49
3.3.2	Les bases du rationnement	49
3.3.2.1	L'énergie/le système UF	49
3.3.2.1.1	Le devenir de l'énergie	49
3.3.2.1.2	Le système des unités fourragères (UF) et les besoins en énergie	50
3.3.2.2	L'azote/le système PDI	51
3.3.2.2.1	Rappel	51
3.3.2.2.2	Flore microbienne et matières azotées dans le rumen	51
3.3.2.2.3	Le rapport microbien ou Rmic	53
3.3.2.2.4	Les besoins protéiques	54
3.3.2.3	Principes généraux de la composition d'une ration pour ruminants	54

3.3.2.4	Capacité d'ingestion et encombrement de la ration . .	54
3.3.2.4.1	L'aliment de référence	55
3.3.2.4.2	L'animal de référence	55
3.3.2.4.3	L'ingestibilité des fourrages	55
3.3.2.4.4	La capacité d'ingestion des animaux	55
3.3.2.4.5	Évaluation de la quantité ingérée (exemples)	56
3.3.2.4.6	La substitution concentré/fourrage	57
3.3.2.5	La BACA	58
3.3.3	Les principaux aliments et leurs caractéristiques	59
3.3.3.1	Historique	59
3.3.3.2	Les fourrages : généralités	59
3.3.3.2.1	Caractéristiques	59
3.3.3.2.2	Origine	60
3.3.3.2.3	La flore prairiale	62
3.3.3.2.4	Les espèces fourragères annuelles	64
3.3.3.3	Les fourrages : modes de présentation	66
3.3.3.3.1	Les fourrages grossiers consommés en vert .	66
3.3.3.3.2	Le foin	68
3.3.3.3.3	L'ensilage	71
3.3.3.3.4	L'enrubannage	72
3.3.3.3.5	Les fourrages grossiers déshydratés	73
3.3.3.4	Les fourrages : évaluation des stocks	73
3.3.3.5	Appréciation de la qualité d'un fourrage	73
3.3.3.6	Les aliments concentrés	75
3.3.3.6.1	Les correcteurs	75
3.3.3.6.2	Le concentré de production	75
3.3.3.7	La distribution des aliments	76
3.3.3.7.1	La ration complète	76
3.3.3.7.2	La ration semi-complète	77
3.3.3.7.3	La ration individuelle	78
3.3.3.7.4	Autres systèmes de distribution des aliments	78
3.3.3.8	Les analyses d'aliments du bétail (système 2007)	79
3.3.3.8.1	La composition générale	79
3.3.3.8.2	La valeur nutritionnelle	81
3.3.3.8.3	Les normes de qualité des ensilages	81
3.3.4	La pratique du rationnement	84
3.3.4.1	Le système d'alimentation 2007	84
3.3.4.1.1	Les besoins énergétiques en élevage bovin lait	85
3.3.4.1.2	Les besoins azotés en élevage bovin lait . . .	85
3.3.4.1.3	Application à une ration de vache laitière . .	85
3.3.4.2	Le système Systali	89
3.3.4.2.1	Les grands principes	89

	3.3.4.2.2	Les nouveaux besoins selon le système Systali	90
	3.3.4.2.3	Conclusion	91
	3.3.4.3	Le bilan fourrager	91
3.4		L'alimentation chez les porcins	91
	3.4.1	L'appareil digestif et son fonctionnement	91
	3.4.2	Les bases du rationnement chez les porcins	93
	3.4.2.1	Généralités	93
	3.4.2.2	L'énergie	93
	3.4.2.2.1	Évaluation de la valeur des aliments	94
	3.4.2.2.2	Évaluation des besoins des animaux	94
	3.4.2.3	Les protéines et acides aminés	94
	3.4.3	Les matières premières entrant dans la composition des aliments	95
	3.4.3.1	Les matières premières énergétiques	95
	3.4.3.1.1	Les céréales	95
	3.4.3.1.2	Les autres matières premières énergétiques	95
	3.4.3.2	Les matières premières azotées	96
	3.4.3.2.1	Les tourteaux	96
	3.4.3.2.2	Les produits laitiers	96
	3.4.3.2.3	Les levures de brasserie	96
	3.4.3.2.4	Les acides aminés de synthèse	96
	3.4.3.2.5	Les farines animales	96
	3.4.3.3	Les matières premières mixtes	97
	3.4.3.3.1	Les protéagineux	97
	3.4.3.3.2	Les sous-produits d'industries agro-alimentaires	97
	3.4.4	La pratique du rationnement	98
	3.4.4.1	Les différentes catégories animales	98
	3.4.4.2	La valeur des aliments	98
	3.4.4.3	La formulation	99
	3.4.4.4	La présentation des aliments	100
	3.4.4.5	La Fabrication d'aliments à la ferme (FAF)	101
	3.4.4.6	Les autres objectifs de l'alimentation	101
	3.4.4.7	Constatations et recommandations	102
3.5		L'alimentation minérale	102
	3.5.1	Notions générales	103
	3.5.1.1	Les rôles des minéraux	103
	3.5.1.1.1	Les rôles plastiques	103
	3.5.1.1.2	Les rôles physiologiques	103
	3.5.1.1.3	Les rôles physico-chimiques	104
	3.5.1.1.4	Les rôles énergétiques	104
	3.5.1.2	Les besoins et les apports	104

3.5.1.3	Carences, excès et régulation	104
3.5.2	Les macroéléments.	105
3.5.2.1	Calcium et phosphore	105
3.5.2.1.1	Les rôles du calcium et du phosphore	105
3.5.2.1.2	Les besoins	106
3.5.2.1.3	La régulation du métabolisme minéral	106
3.5.2.1.4	La valeur phosphocalcique des aliments	107
3.5.2.1.5	Les carences	107
3.5.2.1.6	Les excès	108
3.5.2.2	Le magnésium	108
3.5.2.2.1	Son rôle et ses besoins	108
3.5.2.2.2	Les carences	108
3.5.2.3	Le potassium.	109
3.5.2.3.1	Les rôles	109
3.5.2.3.2	Les excès	109
3.5.2.4	Le sodium et le chlore	109
3.5.2.4.1	Les rôles et les besoins	109
3.5.2.4.2	Carence et toxicité	110
3.5.2.5	Le soufre	110
3.5.2.6	Récapitulatif des rôles, carences et excès	110
3.5.2.7	Appréciation de la valeur minérale de quelques aliments.	112
3.5.2.8	Les apports de minéraux	112
3.5.2.8.1	Bilan	112
3.5.2.8.2	Mode d'apport.	112
3.5.2.9	Les minéraux du commerce.	113
3.5.3	Les oligoéléments	113
3.5.3.1	Le fer	114
3.5.3.2	Le cuivre	115
3.5.3.3	Le cobalt	115
3.5.3.4	Le manganèse.	115
3.5.3.5	L'iode.	116
3.5.3.6	Le zinc.	116
3.5.3.7	Le sélénium.	116
3.5.3.8	Le molybdène.	117
3.5.3.9	Le fluor	117
3.5.3.10	Les autres oligoéléments.	117
3.5.4	Les minéraux dans la ration.	117
3.6	Les vitamines.	117
3.6.1	Historique et généralités.	117
3.6.1.1	Historique	117
3.6.1.2	Caractéristiques générales et classification	118

3.6.1.3	Les besoins	118
3.6.2	Les vitamines liposolubles	119
3.6.2.1	La vitamine A ou rétinol ou axérophtol	119
3.6.2.1.1	Rôles	119
3.6.2.1.2	Métabolisme et propriétés physico-chimiques	119
3.6.2.1.3	Richesse des aliments	120
3.6.2.1.4	Carences et excès	120
3.6.2.2	La vitamine D ou calciférol	120
3.6.2.2.1	Rôles et besoins	120
3.6.2.2.2	Métabolisme et propriétés physico-chimiques	121
3.6.2.2.3	Richesse des aliments	121
3.6.2.2.4	Carences et excès	121
3.6.2.3	La vitamine E ou tocophérol	121
3.6.2.3.1	Rôles	121
3.6.2.3.2	Métabolisme et propriétés physico-chimiques	121
3.6.2.3.3	Richesse des aliments	122
3.6.2.3.4	Carences	122
3.6.2.4	La vitamine K	122
3.6.2.5	La vitamine F	122
3.6.3	Les vitamines hydrosolubles	123
3.6.3.1	Les vitamines B	123
3.6.3.1.1	La vitamine B1 ou thiamine	123
3.6.3.1.2	La vitamine B2 ou riboflavine	123
3.6.3.1.3	La vitamine B3 ou acide pantothénique	123
3.6.3.1.4	La vitamine B6 ou pyridoxine	124
3.6.3.1.5	La vitamine B8 ou biotine	124
3.6.3.1.6	La vitamine B9 ou acide folique	124
3.6.3.1.7	La vitamine B12 ou cyanocobalamine	124
3.6.3.1.8	La vitamine PP ou niacine	124
3.6.3.1.9	La choline	124
3.6.3.2	La vitamine C ou acide ascorbique	124
3.7	Les facteurs antinutritionnels ou FAN	125
3.7.1	Les tanins	125
3.7.2	Les facteurs antitrypsiques	125
3.7.3	Les lectines	125
3.7.4	Les glucosinolates	126
3.8	L'abreuvement	126
3.8.1	Les rôles de l'eau	126
3.8.2	Les besoins en eau	126

3.8.3	La qualité de l'eau	127
3.8.3.1	La qualité physico-chimique	128
3.8.3.2	La qualité bactériologique	128
3.8.4	La distribution de l'eau	128
4	La reproduction	130
4.1	Anatomie et physiologie de la reproduction	130
4.1.1	Les hormones impliquées dans la reproduction.	130
4.1.2	Anatomie et physiologie des appareils reproducteurs	131
4.1.2.1	L'appareil reproducteur mâle et ses productions.	131
4.1.2.1.1	Les spermatozoïdes et la spermatogénèse. .	131
4.1.2.1.2	Les glandes annexes : prostate, vésicules séminales et glande de Cowper.	133
4.1.2.1.3	Les voies spermatiques (épididyme, canaux déférents, urètre).	133
4.1.2.1.4	Le cordon testiculaire	133
4.1.2.1.5	Le sperme	133
4.1.2.2	L'appareil reproducteur femelle	134
4.1.2.2.1	Les spécificités de l'ovaire	135
4.1.2.2.2	Les différentes phases du cycle sexuel	135
4.1.2.2.3	Caractéristiques de l'activité sexuelle des femelles d'élevage	136
4.1.3	La fécondation	137
4.1.4	La gestation	137
4.1.5	La mise bas ou parturition.	139
4.1.5.1	Les hormones de la mise bas.	139
4.1.5.2	Les différentes phases de la mise bas.	139
4.1.5.2.1	La phase préparatoire	140
4.1.5.2.2	La phase de dilatation	140
4.1.5.2.3	La phase d'expulsion	140
4.1.5.2.4	La délivrance	140
4.2	La gestion et les interventions humaines sur la reproduction animale	142
4.2.1	Les indicateurs de performance	142
4.2.1.1	La fertilité	142
4.2.1.2	La fécondité	142
4.2.1.3	La prolificité	142
4.2.1.4	La productivité ou productivité numérique	143
4.2.1.5	L'anœstrus.	143
4.2.2	La fécondation	143
4.2.2.1	La détection des chaleurs	143
4.2.2.1.1	Les bovins	144
4.2.2.1.2	Les ovins	145

4.2.2.1.3	Les caprins	145
4.2.2.1.4	Les porcins	145
4.2.2.2	La mise en place de la semence	146
4.2.2.2.1	Les principales techniques	146
4.2.2.2.2	Les bovins	147
4.2.2.2.3	Les ovins	149
4.2.2.2.4	Les caprins	152
4.2.2.2.5	Les porcins	152
4.2.3	La maîtrise des cycles sexuels	156
4.2.3.1	Principes généraux	156
4.2.3.1.1	Les traitements hormonaux	156
4.2.3.1.2	L'effet mâle	157
4.2.3.1.3	Le traitement lumineux	157
4.2.3.2	Les bovins	157
4.2.3.2.1	Femelles ayant une activité ovarienne avérée ou étant cyclées	157
4.2.3.2.2	Femelles en inactivité ovarienne	158
4.2.3.3	Les ovins	159
4.2.3.3.1	La synchronisation des chaleurs	159
4.2.3.3.2	Le désaisonnement	160
4.2.3.4	Les caprins	161
4.2.3.5	Les porcins	161
4.2.4	La gestation	162
4.2.4.1	Caractéristiques de la gestation chez les principales espèces et diagnostic	162
4.2.4.1.1	Les bovins	162
4.2.4.1.2	Les ovins	163
4.2.4.1.3	Caprins	163
4.2.4.1.4	Porcins	164
4.2.4.2	L'interruption de la gestation	164
4.2.5	Les interventions autour de la mise bas	165
4.2.5.1	Les problèmes communs à toutes les espèces	165
4.2.5.2	L'utilisation des hormones	165
4.2.5.3	Les spécificités du vêlage	166
4.2.5.3.1	La surveillance du vêlage	166
4.2.5.3.2	Les interventions	166
4.2.5.3.3	Les difficultés consécutives au vêlage	167
4.2.5.4	Les spécificités de l'agnelage et du chevrotage	168
4.2.5.5	Les spécificités de la mise bas chez les truies	168
4.2.6	Les soins aux jeunes	169
4.2.6.1	Les veaux	170
4.2.6.2	Les agneaux	170

4.2.6.3	Les chevreaux	170
4.2.6.4	Les porcelets	170
4.2.7	Les cycles de reproduction	171
4.2.7.1	Cycles de reproduction des bovins	171
4.2.7.1.1	Les bovins laitiers	171
4.2.7.1.2	Les bovins allaitants	172
4.2.7.2	Cycles de reproduction des ovins	173
4.2.7.2.1	Élevage laitier type roquefort	173
4.2.7.2.2	Élevage ovins-viande	173
4.2.7.2.3	Les indicateurs de performance	174
4.2.7.3	Cycle de reproduction des caprins	174
4.2.7.4	Cycle de reproduction des porcins	175
4.2.8	La castration	178
4.2.8.1	Les principales techniques de castration	178
4.2.8.1.1	L'ablation ou castration chirurgicale	178
4.2.8.1.2	La castration à la pince	178
4.2.8.1.3	La castration à l'anneau de gomme dite encore castration à l'élastique	179
4.2.8.2	Les bovins	179
4.2.8.2.1	La castration à la pince	179
4.2.8.2.2	La castration à l'anneau de gomme	179
4.2.8.2.3	La castration chirurgicale	179
4.2.8.3	Les ovins	179
4.2.8.3.1	La castration à l'anneau de gomme ou castration à l'élastique	180
4.2.8.3.2	La castration à la pince	180
4.2.8.4	Les porcins	180
4.2.8.4.1	La castration chirurgicale	180
4.2.8.4.2	La question du bien-être animal et les alternatives à la castration chirurgicale	182
4.2.9	La transplantation embryonnaire	183
4.2.9.1	Description technique	183
4.2.9.1.1	Les spécificités de la fécondation et de la gestation chez la vache	183
4.2.9.1.2	La préparation de la donneuse	184
4.2.9.1.3	La collecte d'embryons	185
4.2.9.1.4	Le conditionnement des embryons	186
4.2.9.1.5	La préparation des receveuses	186
4.2.9.1.6	La mise en place des embryons	186
4.2.9.2	Intérêts de la transplantation embryonnaire	186
4.2.10	Les principaux facteurs intervenant sur les performances reproductives	188

5	La santé animale	189
5.1	Origines et conséquences des problèmes sanitaires	189
5.1.1	Les accidents	189
5.1.2	Les maladies toxicologiques	190
5.1.2.1	Les principaux types de toxicité	190
5.1.2.2	Les caractéristiques chimiques des substances toxiques	191
5.1.2.2.1	Les alcaloïdes	191
5.1.2.2.2	Les hétérosides	191
5.1.2.2.3	Les oxalates	191
5.1.2.2.4	Les nitrates	192
5.1.2.3	Le cas particulier des mycotoxines	192
5.1.3	Les maladies métaboliques	193
5.1.3.1	Les maladies nutritionnelles	193
5.1.3.1.1	L'acidose	193
5.1.3.1.2	L'acétonémie ou cétose	194
5.1.3.1.3	L'alcalose	194
5.1.3.1.4	La météorisation	194
5.1.3.1.5	La tétanie	195
5.1.3.2	Les maladies dues à des dysfonctionnements endocriniens	195
5.1.3.2.1	La fièvre vitulaire	195
5.1.3.2.2	Les problèmes de fertilité	195
5.1.4	Les maladies infectieuses	196
5.1.4.1	Les principaux agents infectieux	196
5.1.4.1.1	Les micro-organismes	196
5.1.4.1.2	Les insectes et acariens	196
5.1.4.1.3	Les vers	196
5.1.4.2	Les principales sources d'infection	196
5.1.4.3	L'immunité	197
5.1.4.3.1	L'immunité innée	197
5.1.4.3.2	L'immunité acquise ou adaptative	197
5.1.4.4	La lutte contre les infections ou prophylaxie	198
5.1.4.4.1	Les mesures préventives	198
5.1.4.4.2	Les mesures curatives	198
5.1.4.5	Les maladies communes à plusieurs espèces	199
5.1.4.5.1	Les maladies microbiennes	199
5.1.4.5.2	Les maladies parasitaires	203
5.1.5	Les maladies génétiques	204
5.1.5.1	Les bovins	204
5.1.5.1.1	En race Prim'Holstein	204
5.1.5.1.2	En race Rouge des prés : le veau « tourneur »	205
5.1.5.2	Les ovins	205

	5.1.5.3 Les porcins	206
5.2	Les principaux médicaments vétérinaires	206
	5.2.1 Les vaccins.	206
	5.2.2 Les anti-inflammatoires.	206
	5.2.3 Les antibiotiques	206
	5.2.4 Les médicaments agissant sur la fonction digestive	207
	5.2.5 Les antiparasitaires	207
	5.2.6 Les solutés et réhydratants	207
5.3	Les principales maladies spécifiques à chaque espèce	207
	5.3.1 Les bovins	207
	5.3.1.1 La diarrhée virale bovine – maladie des muqueuses (BVD-MD) (<i>Bovine Viral Diarrhea – Muscosal Disease</i>)	207
	5.3.1.2 La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)	208
	5.3.1.3 L'encéphalite spongiforme bovine (ESB) ou « maladie de la vache folle »	208
	5.3.1.4 La néosporose.	209
	5.3.1.5 La besnoitiose ou « peau d'éléphant »	209
	5.3.1.6 Les maladies néonatales	209
	5.3.2 Les ovins	210
	5.3.2.1 La <i>Border disease</i>	210
	5.3.2.2 Le piétin	210
	5.3.2.3 L'echtyma	210
	5.3.2.4 La chlamydie	210
	5.3.2.5 La clavelée	211
	5.3.3 Les caprins	211
	5.3.3.1 Le CAEV (arthrite encéphalite caprine virale) ou maladie du gros genou	211
	5.3.3.2 La lymphadénite caséuse ou abcès caséux	212
	5.3.4 Les porcins	212
	5.3.4.1 Les pratiques sanitaires préventives	212
	5.3.4.2 Les principales maladies porcines	213
	5.3.4.2.1 Les maladies polysystémiques	213
	5.3.4.2.2 Les maladies digestives	214
	5.3.4.2.3 Les maladies respiratoires	214
	5.3.4.2.4 Les pathologies cutanées.	214
	5.3.4.2.5 Les pathologies du système locomoteur	215
	5.3.4.2.6 Les maladies infectieuses de l'appareil uro- génital de la truie.	215
	5.3.4.2.7 Les maladies réglementées	215
	5.3.4.3 Maladies transmissibles à l'humain.	217
5.4	Les réglementations sanitaires.	218
	5.4.1 Au niveau français	218

5.4.1.1	Les groupements de défense sanitaire	218
5.4.1.2	Les documents sanitaires obligatoires	218
5.4.1.3	Les principales maladies à prophylaxie collective obligatoire	219
5.4.2	Au niveau international.	221
5.5	Plantes aromatiques et médicinales, homéopathie et aromathérapie	222
5.5.1	Les plantes aromatiques et médicinales	222
5.5.2	L'homéopathie	223
5.5.3	L'aromathérapie et les huiles essentielles.	223
5.5.4	La « prairie pharmacie »	224
6	Les races dans les espèces bovines, ovines, caprines et porcines .	225
6.1	Les races bovines françaises	225
6.1.1	Historique	225
6.1.2	Les races laitières	226
6.1.2.1	L'Abondance	227
6.1.2.2	La Bleue du Nord	228
6.1.2.3	La Brune	228
6.1.2.4	La Jersiaise	229
6.1.2.5	La Montbéliarde.	229
6.1.2.6	La Normande	230
6.1.2.7	La Pie Rouge	231
6.1.2.8	La Prim'Holstein	231
6.1.2.9	La Rouge Flamande	232
6.1.2.10	La Simmental	232
6.1.2.11	La Tarentaise ou Tarine	233
6.1.2.12	La Vosgienne	234
6.1.3	Les races allaitantes spécialisées	234
6.1.3.1	La Blanc Bleu	236
6.1.3.2	La Blonde d'Aquitaine	236
6.1.3.3	La Charolaise	237
6.1.3.4	La Limousine.	237
6.1.3.5	La Parthenaise	238
6.1.3.6	La Rouge des Prés.	238
6.1.4	Les races allaitantes rustiques	239
6.1.4.1	L'Aubrac	240
6.1.4.2	La Bazadaise	241
6.1.4.3	La Gasconne	241
6.1.4.4	La Hereford.	242
6.1.4.5	La Salers	242
6.1.5	Détermination des races	243

6.1.6	Les races à petit effectif	245
6.1.6.1	L'Armoricaine	247
6.1.6.2	La Béarnaise	247
6.1.6.3	La Bordelaise	247
6.1.6.4	La Bretonne Pie Noir	247
6.1.6.5	La Casta.	247
6.1.6.6	La Ferrandaise	247
6.1.6.7	La Froment du Léon	248
6.1.6.8	La Hérens	248
6.1.6.9	La Lourdaise	248
6.1.6.10	La Maraîchine	248
6.1.6.11	La Mirandaise (ex-Gasconne aréolée)	248
6.1.6.12	La Nantaise	248
6.1.6.13	La Saosnoise	248
6.1.6.14	La Villard-de-Lans.	248
6.1.7	Autres races	249
6.1.7.1	La Brava ou Race de Combat.	249
6.1.7.2	La Raço di Biou ou Camargue	249
6.1.7.3	La Corse.	249
6.1.7.4	La Créole de Guadeloupe	249
6.1.7.5	La Brahman.	250
6.2	Les races ovines françaises	250
6.2.1	Histoire du cheptel ovin.	250
6.2.2	Histoire des races ovines	251
6.2.2.1	Notion de population, de race et de sélection.	251
6.2.2.2	À l'origine.	251
6.2.2.3	L'arrivée des Mérinos	251
6.2.2.4	L'introduction des races anglaises.	252
6.2.2.5	La création des Livres généalogiques	252
6.2.2.6	L'introduction de gènes de prolificité.	252
6.2.3	La classification des races ovines.	252
6.2.4	Les races laitières	253
6.2.4.1	La Lacaune	254
6.2.4.2	La Manech	254
6.2.4.3	La Basco-Béarnaise	254
6.2.4.4	La Corse.	255
6.2.5	Les races bouchères	255
6.2.5.1	Le Berrichon du Cher	256
6.2.5.2	L'Île-de-France	256
6.2.5.3	Le Mouton Charollais.	256
6.2.5.4	Le Mouton Vendéen	257
6.2.5.5	Le Rouge de l'Ouest.	257

	6.2.5.6	Le Suffolk	257
	6.2.5.7	Le Texel	258
6.2.6		Les races lainières	258
	6.2.6.1	L'Est à Laine Mérinos	258
	6.2.6.2	Le Mérinos d'Arles	258
	6.2.6.3	Le Mérinos de Rambouillet	259
6.2.7		Les races régionales/rustiques	259
	6.2.7.1	La Bizet	259
	6.2.7.2	La Blanche du Massif central	260
	6.2.7.3	La Causse du Lot	260
	6.2.7.4	La Charmoise	260
	6.2.7.5	La Grivette	261
	6.2.7.6	La Lacaune viande	261
	6.2.7.7	La Limousine	261
	6.2.7.8	La Noire du Velay	262
	6.2.7.9	La Préalpes du Sud	262
	6.2.7.10	Les races des Pyrénées Centrales	262
	6.2.7.11	La Rava	263
	6.2.7.12	La Romane	263
	6.2.7.13	Le Mouton d'Ouessant	264
6.2.8		Les races prolifiques	264
	6.2.8.1	La Romanov	264
	6.2.8.2	La Finnoise	264
6.3		Les races caprines françaises	264
	6.3.1	Origine de la chèvre	265
	6.3.2	Histoire récente de l'élevage caprin en France	265
	6.3.3	Les races laitières	266
	6.3.3.1	L'Alpine	266
	6.3.3.2	La Saanen	266
	6.3.3.3	Les races à petit effectif	267
	6.3.3.4	L'Anglo-Nubienne	268
	6.3.4	La race lainière : l'Angora	268
6.4		Les races porcines françaises	268
	6.4.1	Histoire du porc	268
	6.4.1.1	Des origines aux années 1980	268
	6.4.1.2	Les lignées composites	269
	6.4.2	Les principales races porcines en France	270
	6.4.2.1	Le Large White (ex-Yorkshire)	270
	6.4.2.2	Le Landrace	270
	6.4.2.3	Le Piétrain	271
	6.4.2.4	Le Duroc	271
	6.4.2.5	Le Hampshire	271

6.4.3	Les races chinoises	272
6.4.4	Les races régionales	272
6.4.4.1	Le Porc Basque	272
6.4.4.2	Le Cul Noir Limousin	273
6.4.4.3	Le Porc de Bayeux	273
6.4.4.4	Le Blanc de l'Ouest.	273
6.4.4.5	Le porc Gascon	273
7	La génétique et la sélection	274
7.1	Historique	274
7.2	De l'ADN aux gènes	275
7.2.1	L'acide désoxyribonucléique (ADN) et le nucléotide	275
7.2.1.1	La composition chimique de l'ADN.	275
7.2.1.2	La structure de l'ADN.	278
7.2.1.2.1	La structure primaire	278
7.2.1.2.2	La structure secondaire	278
7.2.1.3	Le code génétique	278
7.2.2	Les chromosomes	278
7.2.2.1	Définition	278
7.2.2.2	La transmission de l'information génétique	279
7.2.2.2.1	Lors de la croissance.	279
7.2.2.2.2	Lors de la reproduction	279
7.2.2.3	Le <i>crossing over</i>	279
7.2.2.4	La variabilité génétique.	280
7.2.3	Génotype, phénotype et caractère.	280
7.2.4	Mode d'expression des gènes	281
7.2.4.1	L'interaction entre les gènes allèles	281
7.2.4.1.1	L'additivité	281
7.2.4.1.2	La dominance.	281
7.2.4.2	L'interaction entre gènes non allèles	282
7.2.4.2.1	La pénétrance et l'expressivité	282
7.2.4.2.2	La pléiotropie.	283
7.3	De l'individu à la population	283
7.3.1	La loterie gamétique : fréquence génique et fréquence génotypique.	283
7.3.2	La loi Hardy Weinberg (1908)	284
7.3.3	La loi normale Laplace Gauss	284
7.3.4	Population génétique et loi normale	286
7.3.5	La valeur génétique d'une population.	286
7.3.6	L'effet moyen d'un gène dans une population	286
7.4	Gènes et performances zootechniques	287

7.4.1	Le renouvellement de la performance à la génération suivante	287
7.4.1.1	Selon l'intensité de sélection	287
7.4.1.2	Selon le caractère	288
7.4.2	Décomposition de la performance zootechnique	288
7.4.2.1	Le volet génétique	289
7.4.2.1.1	Les effets génétiques additifs et interactions entre gènes	289
7.4.2.1.2	Cas particulier de l'effet maternel	289
7.4.2.2	Les effets du milieu	290
7.4.2.3	La répétabilité des performances	290
7.4.3	L'héritabilité	291
7.4.3.1	Décomposition des sources de variation	291
7.4.3.2	Le concept h^2	291
7.5	Des performances zootechniques au progrès génétique	292
7.5.1	Le renouvellement des générations : illustrations graphiques	292
7.5.1.1	À l'échelle de la population	292
7.5.1.2	À l'échelle de l'urne gamétique	292
7.5.2	Quantification : approche mathématique	293
7.5.2.1	Les équations de base	293
7.5.2.2	Les paramètres	294
7.5.2.2.1	Les quatre paramètres du progrès génétique	294
7.5.2.2.2	Les relations entre les paramètres	295
7.5.3	Les méthodes de sélection traditionnelles	296
7.5.3.1	Sélection massale ou individuelle	297
7.5.3.1.1	Principe	297
7.5.3.1.2	Avantages	297
7.5.3.1.3	Inconvénients	297
7.5.3.2	Sélection sur descendance	297
7.5.3.2.1	Principe	297
7.5.3.2.2	Avantages	297
7.5.3.2.3	Inconvénients	297
7.5.3.3	Sélection sur ascendance	298
7.5.3.3.1	Principe	298
7.5.3.3.2	Avantages	298
7.5.3.3.3	Inconvénients	298
7.5.3.4	Sélection sur collatéraux	298
7.5.3.5	Conclusion	298
7.5.4	La génomique ou la SAM, Sélection assistée par marqueurs	299
7.6	Du progrès génétique au choix des reproducteurs	299
7.6.1	Des outils pour choisir	299
7.6.1.1	La régression linéaire	299

7.6.1.2	Les exigences de l'évaluation	301
7.6.1.3	La correction des performances	301
7.6.1.4	Le BLUP	302
7.6.2	Les index	302
7.6.2.1	Équation initiale	303
7.6.2.2	L'édition des index	303
7.6.2.3	Les index synthétiques	303
7.6.2.3.1	La corrélation génétique, R_g	304
7.6.2.3.2	Illustration	304
7.6.2.3.3	Le calcul d'un index synthétique	305
7.6.2.3.4	Index SAM	305
7.6.2.4	La confiance accordée à l'évaluation ou coefficient de détermination	305
7.6.2.4.1	Le risque de première espèce α	306
7.6.2.4.2	L'intervalle de confiance	306
7.6.2.4.3	Le niveau de confiance	306
7.6.2.4.4	Conclusion	307
7.7	La diffusion des animaux sélectionnés	307
7.7.1	L'accouplement	307
7.7.1.1	La dépression de consanguinité	307
7.7.1.2	Le croisement et son effet, l'hétérosis	308
7.7.1.3	Origine	308
7.7.1.4	L'effet maternel	308
7.7.1.4.1	En race pure	308
7.7.1.4.2	En croisement	309
7.7.1.4.3	Illustrations	311
7.7.2	L'animal amélioré	311
7.7.2.1	Définition	311
7.7.2.2	Objectifs de sélection	311
7.7.2.3	Raisonnement économique sur le choix des caractères	311
7.7.2.3.1	Les principales étapes de la sélection	311
7.7.2.3.2	Application aux vaches laitières Prim'Holstein	313
7.7.2.4	Conception d'un programme d'amélioration génétique	314
7.7.2.4.1	Les étapes de la réflexion	314
7.7.2.4.2	L'articulation des méthodes de sélection	315
7.7.2.4.3	Le cadre réglementaire	315
7.7.3	L'utilisation des reproducteurs	316
7.7.3.1	En race pure	316
7.7.3.1.1	Avantages	316
7.7.3.1.2	Limites	316
7.7.3.2	En croisement	316
7.7.3.2.1	Intérêts et objectifs du croisement	316

7.7.3.2.2	Les différents types de croisements	317
7.7.3.3	Conclusion	320
7.8	Les applications de la sélection dans les centres d'insémination.	321

PARTIE III – LES PRODUCTIONS ANIMALES. 323

8	La production laitière.	325
8.1	Les bovins laitiers	325
8.1.1	Le marché des produits laitiers	325
8.1.1.1	Le marché mondial des produits laitiers.	326
8.1.1.1.1	La production mondiale	326
8.1.1.1.2	Les exportations.	327
8.1.1.1.3	Les importateurs	327
8.1.1.1.4	Les cours mondiaux	327
8.1.1.1.5	La consommation.	327
8.1.1.2	La production laitière européenne.	328
8.1.1.2.1	La production.	328
8.1.1.2.2	Les échanges.	330
8.1.1.3	La filière laitière française.	330
8.1.1.3.1	Historique.	330
8.1.1.3.2	La crise de 2015	331
8.1.1.3.3	La crise du beurre de 2017	332
8.1.1.3.4	État des lieux	332
8.1.2	Biologie de la production laitière	334
8.1.2.1	Anatomie de la mamelle	334
8.1.2.1.1	Les quartiers.	335
8.1.2.1.2	Les tissus de la mamelle.	335
8.1.2.1.3	L'organisation de la mamelle	336
8.1.2.1.4	La vascularisation.	337
8.1.2.1.5	L'innervation.	338
8.1.2.2	Les évolutions de la mamelle dans la vie de la femelle	338
8.1.2.3	Physiologie de la production laitière	339
8.1.2.3.1	La sécrétion	339
8.1.2.3.2	L'éjection.	339
8.1.2.4	La courbe de lactation	340
8.1.2.5	Les facteurs de variation de la production lactée	342
8.1.2.6	Le tarissement	342
8.1.2.7	Le lait	343
8.1.2.7.1	Définitions	343
8.1.2.7.2	La composition du lait	344
8.1.2.7.3	La synthèse des principaux constituants du lait	346

	8.1.2.7.4	La qualité de lait et sa rémunération	347
	8.1.2.8	La traite	350
	8.1.2.8.1	Le matériel de traite	350
	8.1.2.8.2	Les différents systèmes de traite	352
	8.1.2.8.3	La laiterie ou local de stockage du lait	355
	8.1.2.8.4	Le déroulement de la traite	356
	8.1.2.9	Le Contrôle laitier	357
	8.1.2.9.1	Les objectifs du Contrôle laitier	357
	8.1.2.9.2	Le fonctionnement du Contrôle laitier	357
	8.1.2.9.3	La Fiche individuelle vache laitière	358
	8.1.2.9.4	Les résultats du Contrôle laitier	358
	8.1.3	Les veaux laitiers	360
8.2		Les caprins laitiers	360
	8.2.1	Les filières caprines	360
	8.2.1.1	Dans le monde	360
	8.2.1.2	En Europe	361
	8.2.1.3	En France	362
	8.2.2	Les spécificités techniques de la production laitière caprine	363
	8.2.2.1	La mamelle et la sécrétion laitière	364
	8.2.2.2	Le déroulement de la traite	364
	8.2.2.3	Les différents systèmes de traite	364
	8.2.2.4	Les salles de traite	365
	8.2.3	Éléments de conduite de troupeaux caprins	366
	8.2.3.1	L'éleveur : livreur ou fromager ?	366
	8.2.3.2	L'intensification en élevage caprin	366
	8.2.3.3	La reproduction et l'élevage des jeunes	366
	8.2.3.4	L'alimentation	367
	8.2.4	Le contrôle des performances	368
8.3		Les ovins laitiers	369
	8.3.1	Les filières ovins lait	369
	8.3.1.1	En Europe	369
	8.3.1.2	En France	370
	8.3.2	Les particularités de la production laitière ovine	372
	8.3.2.1	La mamelle et le lait	372
	8.3.2.2	La traite	372
	8.3.3	La production laitière et le Contrôle laitier	372
	8.3.4	Le rayon roquefort	374
	8.3.4.1	La saisonnalité de la production	375
	8.3.4.2	Les fabrications fromagères	375
	8.3.4.3	La production laitière, l'appréciation de la qualité du lait et la variation de sa rémunération	375
	8.3.4.4	L'organisation de la production	376

8.3.5	Les Pyrénées-Atlantiques (Pays Basque et Béarn)	377
8.3.6	La Corse	377
8.3.7	Hors bassins traditionnels	378
9	La production de viande	379
9.1	Les caractéristiques de la consommation de viande.	379
9.2	Les filières « viande »	380
9.2.1	Organisation générale.	380
9.2.2	Les différents types d'élevage	381
9.2.2.1	Les naisseurs	381
9.2.2.2	Les engraisseurs	381
9.2.2.3	Les naisseurs-engrailleurs	382
9.2.3	De l'élevage à l'abattoir	382
9.2.3.1	Le transport	382
9.2.3.2	L'attente à l'abattoir	382
9.2.3.3	L'abattage proprement dit	382
9.2.3.4	Le ressuage	382
9.2.3.5	Le contrôle	383
9.2.4	La transformation du muscle en viande	383
9.2.5	Les qualités organoleptiques de la viande.	383
9.2.5.1	La couleur de la viande	384
9.2.5.2	La flaveur de la viande.	384
9.2.5.3	La jutosité	384
9.2.5.4	La tendreté	385
9.3	Croissance, développement et précocité.	385
9.3.1	Croissance	385
9.3.2	Développement	386
9.3.2.1	L'âge d'abattage idéal	387
9.3.2.2	Les effets d'une carence alimentaire sur le développement	387
9.3.3	La précocité	388
9.3.4	Les facteurs de variation de la croissance, du développement et de la précocité	388
9.4	Les indicateurs de performance.	388
9.4.1	Le gain moyen quotidien (GMQ)	389
9.4.2	Le poids à âge type (PAT).	389
9.4.3	L'indice de consommation (IC)	389
9.4.4	La conformation en vif	390
9.4.5	Les indicateurs après abattage ou l'appréciation de la carcasse.	391
9.4.5.1	Le rendement carcasse.	391
9.4.5.2	La classification de la carcasse.	392

	9.4.5.3	Les spécificités de l'espèce porcine	392
	9.4.6	Tableau récapitulatif des performances d'engraissement.	393
9.5		Les bovins viande	393
	9.5.1	Viande de veau et viande de bœuf.	393
	9.5.1.1	La viande de veau	394
	9.5.1.2	La viande de « bœuf »	394
	9.5.2	Les différents types de bovins	395
	9.5.2.1	Le veau	395
	9.5.2.1.1	Les veaux de « huit jours »	395
	9.5.2.1.2	Les veaux de boucherie	395
	9.5.2.2	Le broutard.	397
	9.5.2.3	Les productions de bovins adultes	398
	9.5.2.3.1	Les taurillons	398
	9.5.2.3.2	La génisse d'embouche	398
	9.5.2.3.3	Le bœuf	399
	9.5.2.3.4	Les animaux de réforme	399
	9.5.3	Les filières bovines	399
	9.5.3.1	La viande bovine dans le monde.	399
	9.5.3.2	La viande bovine en Europe	400
	9.5.3.3	La viande bovine en France.	400
	9.5.4	Le contrôle de performance	402
9.6		Les ovins viande	404
	9.6.1	La filière ovine	404
	9.6.1.1	Dans le monde	404
	9.6.1.2	En Europe	405
	9.6.1.3	En France	406
	9.6.2	Les principaux types de conduite d'élevage.	407
	9.6.3	Les principaux indicateurs de performance	408
	9.6.3.1	Les indicateurs de performances de reproduction.	408
	9.6.3.2	Les indicateurs de performances bouchères.	408
	9.6.3.3	Quelques résultats du contrôle de croissance en ovins allaitants.	409
	9.6.4	Les principales productions ovines	410
	9.6.4.1	L'agnelet ou agneau de lait.	410
	9.6.4.2	L'agneau léger	410
	9.6.4.3	L'agneau de bergerie ou agneau blanc ou « agneau de 100 jours » ou laitons.	410
	9.6.4.4	L'agneau gris ou agneau d'herbe	411
	9.6.4.5	Les animaux de réforme	411
9.7		Les porcins.	411
	9.7.1	La filière porcine	411
	9.7.1.1	Dans le monde	411

9.7.1.2	En Europe	412
9.7.1.3	En France	413
9.7.2	Les conduites d'élevage	415
9.7.3	Les différents types d'élevage	415
9.7.3.1	En fonction de la destination des produits	415
9.7.3.2	En fonction de l'activité de l'exploitation	415
9.7.4	Les différents types de produits	416
9.7.4.1	Les porcelets	416
9.7.4.2	Le porc charcutier	416
9.7.4.3	Les porcs lourds	416
9.7.4.4	Les races régionales rustiques	416
9.7.5	Les différents effluents	417
9.7.6	Les spécificités de la viande porcine	417
9.7.6.1	La composition tissulaire des porcs	417
9.7.6.2	La viande	417
9.7.6.2.1	L'approche technologique	417
9.7.6.2.2	L'approche nutritionnelle	418
9.7.6.2.3	L'approche hygiénique	418
9.7.6.3	Le rôle de l'agriculteur dans la qualité du produit final	418
9.7.7	Les réglementations en élevage porcin	419
9.7.8	L'Ifip et les GTE et GTTT	419
PARTIE IV – L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE		421
10	Les organisations professionnelles agricoles (OPA)	423
10.1	La chambre d'agriculture	423
10.2	Les instituts techniques	423
10.2.1	Idele (Institut de l'élevage)	423
10.2.2	Ifip (Institut du porc)	424
10.2.3	ITAVI (Institut technique de l'aviculture)	424
10.3	France AgriMer	424
10.4	France conseil élevage (FCE)	424
10.5	France génétique élevage (FGE)	425
10.6	Organismes de sélection et OSue (Organismes de sélection de l'Union européenne)	425
10.7	Races de France	425
10.8	Allice	426
10.9	GDS	426
10.10	APIS-GENE	426
10.11	CNIEL et Interbev	426

11	Les services de l'État	427
11.1	Les DDT et DDTM	427
11.2	Les Établissements de l'élevage (EdE)	427
11.3	L'Institut national de la recherche agronomique (Inra)	428
11.4	La DDCSPP	428
11.5	L'ANSES	429
12	Les principales réglementations destinées à protéger l'environnement	430
12.1	Les effluents d'élevage	430
12.1.1	Les différents types d'effluents	430
12.1.2	Le stockage des effluents	431
12.1.3	Les installations de stockage	431
12.1.4	L'épandage des effluents	432
12.1.5	Le classement des installations	432
12.1.5.1	Le RSD (Règlement sanitaire départemental)	433
12.1.5.2	L'ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement)	433
12.1.6	Les seuils de classement	433
12.1.7	L'épandage des effluents	434
12.2	La directive nitrates	434
12.2.1	Définition de la directive nitrates	434
12.2.2	La réglementation autour de la directive nitrates	435
13	La PAC et l'élevage	437
13.1	Les aides couplées destinées à l'élevage	438
13.1.1	Les vaches allaitantes	438
13.1.2	Les vaches laitières	438
13.1.3	Les ovins	439
13.1.4	Les caprins	439
13.1.5	Veaux sous la mère (VSLM) et veaux bios	439
13.2	Les aides du deuxième pilier	439
13.2.1	L'ICHN (indemnité compensatoire de handicaps naturels)	439
13.2.2	Les MAEC (mesures agroenvironnementales et climatiques)	441
14	L'identification et la traçabilité des animaux d'élevage	443
14.1	L'identification	443
14.1.1	Identification des bovins	443
14.1.2	Identification des ovins et des caprins	444
14.1.3	Identification des porcins	444
14.2	La traçabilité	445

15 Le bien-être animal	446
15.1 Au niveau mondial	446
15.2 Au niveau européen	446
15.3 Au niveau français	447
15.3.1 Historique législatif	447
15.3.2 Évolution sociétale	447
15.4 Exemples de quelques réglementations sur le bien-être animal.	448
15.4.1 Conditions d'élevage des porcs	448
15.4.2 Conditions d'élevage des veaux	449
15.4.3 La santé des animaux	450
15.4.4 L'alimentation et l'abreuvement	450
15.4.5 Conditions d'abattage des animaux	450
16 Les signes de qualité	451
16.1 L'agriculture biologique	451
16.2 L'AOP et l'AOC	452
16.3 L'IGP	453
16.4 Le Label Rouge	453
16.5 Les Spécialités traditionnelles garanties (STG)	453
16.6 La Certification de conformité	454
16.7 La signature Viande de France	454
16.8 Les mentions valorisantes	455
16.9 L'importance des SIQO	455
Conclusion générale	457
Bibliographie	468
Crédits photographiques	
Index	471

Introduction

À l'origine, les animaux étaient des proies chassées pour obtenir une nourriture riche en protéines et graisses. Culture et élevage semblent apparaître entre – 10 000 et – 5 000 avant J.-C. Les humains auraient choisi de « garder des animaux en captivité en vue de les multiplier et d'en utiliser les produits [...]. C'est le passage de la prédation à l'agriculture » (Mazoyer et Roudart, 2002).

Pendant des siècles, dans la plupart des cas, culture et élevage étaient étroitement associés car les animaux exploitaient des parcelles peu propices à l'ensemencement des plantes, fournissaient des fertilisants, valorisaient des sous-produits des cultures et certains d'entre eux procuraient une force de travail indispensable à l'amélioration de la productivité des végétaux. Quelques situations faisaient exception à cette règle en raison d'environnements très particuliers, comme les éleveurs de rennes en Laponie.

Au XIX^e siècle, le développement des transports a initié un début de spécialisation des régions agricoles liée à leurs atouts pédoclimatiques. Le système « polyculture-polyélevage » avec une forte autoconsommation a cédé sa place à des échanges de plus en plus importants.

Vers le milieu du XX^e siècle, l'arrivée de la mécanisation et la modernisation de l'agriculture a amplifié les bouleversements. L'animal-force de traction n'était plus nécessaire, la fertilisation était apportée par l'industrie des engrais, les sous-produits des cultures pouvaient s'exporter..., bref, la spécialisation régionale s'est accélérée. L'élevage a disparu des grandes plaines fertiles au profit de productions purement végétales et a perduré dans les régions herbagères où l'alimentation des herbivores était abondante ou dans les zones difficiles (montagnes, parcours...) où la culture était difficile à mettre en œuvre.

Toute cette histoire a façonné l'élevage et l'agriculture française en général pour aboutir à la situation actuelle.

Aujourd'hui les recensements agricoles permettent d'avoir une photographie précise de l'agriculture française. Ils ont lieu environ tous les 10 ans. Les exploitations sont classées en 10 catégories selon leur production dominante ou OTEX (orientation technico-économique). Le dernier recensement date de 2010 et met en évidence la baisse des exploitations agricoles à vocation d'élevage en chiffres bruts, mais également en proportion (*tableau 1*).

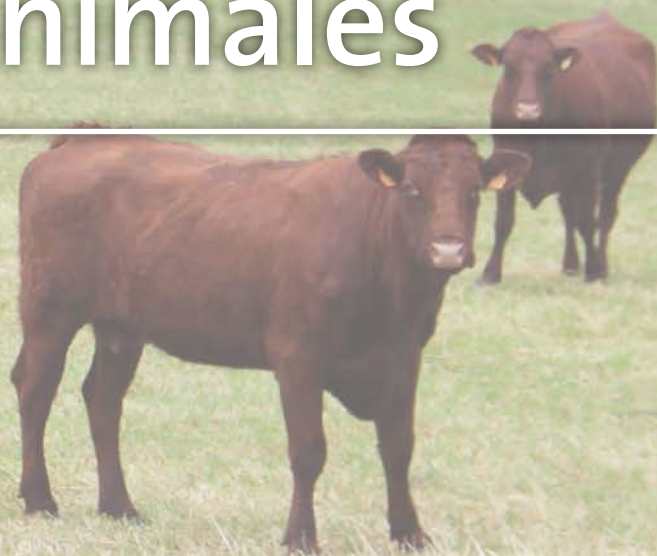
**TABEAU 1 : ORIENTATION TECHNICO-ÉCONOMIQUE DES EXPLOITATIONS
(EN MILLIERS D'EXPLOITATIONS)**

Classes	1988	2000	2010
<i>Grandes cultures</i>	175	126	119
<i>Viticulture</i>	132	98	70
Polyculture, polyélevage	199	100	61
Bovins viande	99	80	60
Ovins et autres herbivores	93	82	56
Bovins lait	175	76	50
Porcins, volailles	54	40	30
<i>Fruits</i>	33	24	19
<i>Horticulture, maraîchage</i>	34	19	15
Bovins mixtes	25	18	11
France métropolitaine	1 017	664	490

Source : Agreste-Recensements agricoles 1988, 2000 et 2010



Les productions animales



Les deux principaux produits issus de l'élevage des mammifères de rente en France sont le lait et la viande.

TABLEAU 59 : EFFECTIF DES PRINCIPALES ESPÈCES DE RENTE FRANÇAISES			
Type d'animal			2016
Bovins	Total		19 359 392
	Vaches adultes	Total	7 875 929
		Laitières	3 635 455
		Nourrices	4 240 474
	Bovins de plus de 2 ans	Total	2 447 532
		Femelles	2 026 899
		Mâles	420 633
	Bovins de 1 à 2 ans	Total	3 474 713
		Femelles	2 626 010
		Mâles	848 703
	Bovins de moins de 1 an	Total	5 561 218
		<i>Dont veaux de boucherie</i>	<i>631 845</i>
Porcins	Total		12 734 386
	Porcelets		4 585 370
	Porcs de 20 à 50 kg		1 881 987
	Porcs à l'engrais > 50 kg		5 248 045
	Reproducteurs (> 50 kg)	Total	1 018 984
		Femelles	1 002 355
		Mâles	16 629
Ovins	Total		7 036 809
	Agnelles		1 059 362
	Brebis laitières (y compris réformes)		1 233 946
	Brebis allaitantes (y compris réformes)		3 409 863
	Autres ovins (y compris béliers)		1 333 638
Caprins	Total		1 258 944
	Chevrettes		292 288
	Chèvres		862 155
	Autres caprins (y compris boucs)		104 501

Source : Agreste

La production laitière

En 2015, la production laitière mondiale s'élevait à 800 millions de tonnes de lait, dont 85 % en provenance des vaches, 11 % des bufflonnes, 2 % des chèvres, 1 % des brebis et 0,4 % des chamelles.

La production laitière peut être soit livrée à l'industrie, soit utilisée par l'éleveur pour fabriquer des produits laitiers fermiers, soit entrer, sans transformation, dans le circuit « vente directe ». Une partie est également autoconsommée. La fabrication de produits fermiers est surtout importante chez les éleveurs caprins.

TABLEAU 60 : LA PRODUCTION LAITIÈRE EN FRANCE EN 2016

	Vache	Chèvre	Brebis
Effectif (en têtes)	3 661 183	862 155	1 233 946
Production laitière totale (en hl) dont :	244 824 926	6 030 402	2 929 452
Livraisons à l'industrie (collecte laitière)	240 215 250	4 667 703	2 758 710
Lait utilisé pour les fabrications de produits fermiers	2 964 371	1 337 220	169 913
Vente directe et autoconsommation de lait	1 645 305	25 479	829

Source : Agreste

8.1 Les bovins laitiers

8.1.1 Le marché des produits laitiers

Le lait collecté a deux destinations possibles :

- la fabrication de produits de grande consommation (PGC). Ils comprennent toute la gamme des produits laitiers destinée aux consommateurs : lait conditionné, fromages, yaourts, desserts lactés, beurre grande consommation, crème... Ce sont des produits à forte valeur ajoutée. Ils concernent 71 % du lait français collecté ;
- les produits industriels. Les laiteries se sont engagées à collecter tout le lait produit en France. Cependant, les variations de la demande sur le marché peuvent créer des excédents que les industriels transforment en produits facilement stockables et bénéficiant de mesures d'intervention de la part de Bruxelles. Il s'agit de poudre de lactosérum, de poudre de lait écrémé ou entier, de beurre dit industriel, de beurre concentré et de *butoeroil* (littéralement « huile de beurre »).

8.1.1.1 Le marché mondial des produits laitiers

L'Union européenne, avec 20,1 % des volumes mondiaux, arrive en tête juste devant l'Inde (environ 17 %) et les États-Unis (12,1 %) du marché mondial des produits laitiers.

Les produits laitiers échangés dans le monde sont de quatre types principaux :

- les fromages ;
- les poudres de lait écrémé ou poudres maigres ;
- les poudres de lait entier ou poudres grasses ;
- le beurre et les matières grasses laitières.

8.1.1.1.1 La production mondiale

La production mondiale de lait a augmenté de 37 % entre 2000 et 2015. Malgré l'accroissement de la population, ceci correspond à une disponibilité de 109 kg de lait par humain contre 95 kg en 2000.

TABLEAU 61 : LA PRODUCTION LAITIÈRE DANS LE MONDE EN 2014			
Zones de production	Effectives vaches laitières (milliers de têtes)	Production lait de vaches (millions de tonnes)	Rendement laitier (en litre/vache/an)
Europe	38 056	218,7	5 748
Dont Union européenne	23 359	160,4	6 865
Dont Allemagne	4 296	32,4	7 541
Dont France	3 695	25,8	6 972
Dont Russie	8 511	30,8	3 619
Dont Ukraine	2 466	10,9	4 405
Asie	108 853	185,6	1 706
Dont Inde	45 000	64,7	1 439
Dont Chine	14 991	37,2	2 485
Amérique du Nord et centrale	17 365	119	6 855
Dont États-Unis	9 257	93,5	10 096
Dont Canada	957	8,6	9 013
Amérique du Sud	33 333	72,6	2 179
Dont Brésil	23 319	37,1	1 590
Dont Argentine	1 786	11,3	6 314
Océanie	6 625	31,7	4 790
Dont Nouvelle-Zélande	4 925	21,9	4 446
Dont Australie	1 647	9,8	5 927
Afrique	68 035	35,4	520
Monde	272 267	663,2	2 436

Source : FIL

8.1.1.1.2 Les exportations

Les deux tiers des exportations sont le fait de trois entités : la Nouvelle-Zélande (28 % des volumes), l'Union européenne (25 %) et les États-Unis (13 %). La première place de la Nouvelle-Zélande s'explique par un environnement particulièrement propice à cette production : conditions pédoclimatiques favorables à la pousse herbagère, concentration des outils de production (taille moyenne du cheptel : 420 têtes) et de transformation, bonne maîtrise des technologies industrielles et volontarisme de tous les acteurs de la filière.

8.1.1.1.3 Les importateurs

Les principaux importateurs sont, par ordre d'importance décroissante, la Chine (15 %), le Mexique (5 %), l'Algérie, la Russie et l'Arabie Saoudite. Parmi eux, la situation de deux nations mérite des précisions :

- la Russie.

Malgré l'objectif politique d'une indépendance alimentaire, ce pays reste très déficitaire en produits agroalimentaires. La progression du pouvoir d'achat des Russes s'est traduite par une augmentation de la demande de produits laitiers que leur agriculture est incapable de satisfaire. En 2013, les deux principaux fournisseurs étaient l'Union européenne (43 % des achats) et la Biélorussie (35 % des achats). En 2014, des différends politiques ont amené les Russes à appliquer un embargo sur certains produits alimentaires, dont les produits laitiers, en provenance de l'UE, des États-Unis, de l'Australie... Cet état de fait a contribué aux difficultés traversées par les éleveurs laitiers français, surtout sur la période 2014 à 2016 ;

- la Chine.

Ce pays n'a pas une tradition de consommation de produits laitiers, mais son « occidentalisation » et l'augmentation du pouvoir d'achat se traduit par une forte progression de la demande, surtout pour les produits importés réputés plus « sûrs » que la filière chinoise entachée de nombreux scandales.

8.1.1.1.4 Les cours mondiaux

La Nouvelle-Zélande, qui est le plus gros exportateur mondial, a une influence majeure sur la fixation du cours mondial du lait. Or, nous avons vu que ce pays bénéficie de coûts de production très faibles (permis, en particulier, par des investissements peu importants du fait de l'environnement physique, économique et réglementaire) et des économies d'échelle générées par une taille moyenne des troupeaux supérieure à 400 vaches laitières. Cette situation lui permet d'affronter la volatilité des cours avec une certaine sérénité, ce qui n'est pas le cas des pays européens.

8.1.1.1.5 La consommation

La consommation de lait, produit noble, est plus élevée dans les pays développés et/ou dans les pays où il existe une tradition de la traite de femelles laitières d'espèces variées. Cependant, la demande des pays en développement augmente avec l'accroissement des revenus et de la population, l'occidentalisation des modèles alimentaires et les progrès techniques facilitant la diffusion des produits laitiers. Cette tendance est particulièrement marquée en Chine et dans les pays de l'Asie de Sud-Est.

L'objectif de cet ouvrage est de présenter de façon très complète les quatre principales espèces de rente élevées en France : bovine, ovine, caprine et porcine.

Après avoir précisé des notions générales sur l'élevage et défini le vocabulaire de base, cet ouvrage aborde deux grands thèmes : les facteurs de production et les produits animaux, avant de donner quelques informations d'ordre institutionnel et réglementaire.

■ Les facteurs de production sont les moyens à mettre en œuvre pour obtenir un produit. Il s'agit :

- du logement des animaux,
- de leur alimentation,
- de la reproduction et des interventions de l'homme dans ce domaine,
- de la santé animale,
- de la génétique et la sélection avec, en préalable, la présentation des races.

■ Les principaux produits fournis par ces espèces sont : le lait pour les bovins, ovins et caprins et la viande pour les bovins, ovins, caprins et porcins.

■ Pour compléter ces informations, l'ouvrage s'achève par une description des organisations professionnelles, une évocation de l'environnement politique et réglementaire du monde de l'élevage et se conclue par une présentation des signes de qualité.

Petit précis d'élevage s'adresse aussi bien au monde de l'enseignement qu'aux acteurs du monde agricole et aux éleveurs eux-mêmes. Il constitue un ouvrage de référence synthétique que chacun pourra consulter au gré de ses questionnements. À la fois accessible et complet, il vous sera utile au quotidien.

Françoise Néron, ingénieur en agriculture, a enseigné de 1980 à 2017, d'abord en lycée agricole puis en École d'ingénieurs. Au gré des réformes, elle a assuré des cours de productions animales, productions végétales et économie agricole. Elle travaille en relation étroite avec les agriculteurs, ce qui a donné une orientation très concrète à son enseignement.

René Guéguen, ingénieur en agriculture, est titulaire d'un doctorat en physiologie animale à l'ENSA de Rennes. Il a également suivi le cycle CSAGAD (Cours d'amélioration génétique des animaux domestiques) d'AgroParisTech. Il a enseigné la zootechnie et plus particulièrement la génétique en BTS productions animales au Lycée Le Nivot. Parallèlement à son activité d'enseignant, il a dirigé un schéma d'amélioration en production porcine.