

CHARLES THIBAUT
ANDRÉ BEAUMONT
MARIE-CLAIRE LEVASSEUR

La reproduction des vertébrés

SV

Enseignement
des
Sciences de la Vie

MASSON 

**CHARLES THIBAUT
ANDRÉ BEAUMONT
MARIE-CLAIRE LEVASSEUR**

La reproduction des vertébrés



*Enseignement
des
Sciences de la Vie*

L'ouvrage

- Cet ouvrage traite en détail des différentes étapes de la reproduction et de leurs fonctions associées : déterminisme du sexe et apparition des chromosomes sexuels, formation, différenciation et fonctionnement des gonades, voies génitales et organes génitaux, fécondation, parthénogenèse et gynogenèse, conditions du développement embryonnaire, oviposition et parturition, régulation de l'activité sexuelle, enfin hormones et facteurs participant à la reproduction.
- La reproduction des vertébrés est abordée ici par l'étude des fonctions et des mécanismes, et non par l'étude systématique de chaque groupe animal.

Le public

- Étudiants dont les cursus comportent un enseignement de biologie, de physiologie animale ou encore d'endocrinologie : licences et maîtrises de biologie et de physiologie animale, écoles vétérinaires, écoles d'agronomie.
- Candidats aux concours de l'enseignement secondaire : CAPES et agrégation en sciences de la Vie.
- Étudiants en médecine.

Les auteurs

Charles Thibault travaille à l'Inra. Il fut professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie, où il enseigna la physiologie de la reproduction.

André Beaumont est enseignant-chercheur, professeur de physiologie animale à l'université Paris-Sud.

Marie-Claire Levasseur est ingénieur de recherche dans le département de physiologie animale de l'Inra.

ISBN 2-225-82873-3



9 782225 828737



TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	1
Introduction	3
1. DÉTERMINISME GÉNÉTIQUE DU SEXE	7
I. Les chromosomes sexuels	7
A. Mise en évidence de leur existence	7
B. Les deux types de chromosomes sexuels des Vertébrés	
Existence d'anomalies numériques	8
C. Comment apparaissent les chromosomes sexuels	11
D. Comment fonctionnent les chromosomes intervenant dans la	
différenciation du sexe ?	14
II. Détermination du sexe par la température	20
A. Mode d'action de la température	20
B. Quel en est le déterminisme génique ?	21
III. Inversion du sexe	22
A. Inversions dues à des modifications géniques	22
B. Inversion expérimentale	22
IV. Polyploïdie et déterminisme génétique du sexe	23
V. Hermaphrodisme	24
A. Hermaphrodisme potentiel, non fonctionnel	24
B. Hermaphrodisme complet mais transitoire	25
C. Hermaphrodisme successif ou définitif	25
Références	28
2. LES ÉBAUCHES GONADIQUES INDIFFÉRENCIÉES	29
I. Les cellules germinales primordiales	29
A. Caractères d'identification	29
B. Origine	30
C. Migration	30
D. Nombre	32
E. Facteurs intervenant dans la multiplication et la migration	32
II. Les crêtes génitales	33
A. Apparition	33
B. Colonisation des crêtes génitales par les cellules germinales primordiales	33

III. Le blastème gonadique	34
A. Origine à partir de l'épithélium cœlomique seul	36
B. Origine mixte à partir de l'épithélium cœlomique et du mésonéphros	36
C. Origine à partir du mésonéphros seul sans participation de l'épithélium cœlomique	38
IV. Fin de la période d'indifférenciation sexuelle gonadique	40
Références	41
 3. LE TESTICULE ET SES FONCTIONS	43
I. Structure du testicule	43
A. Le compartiment germinal	43
B. Le compartiment interstitiel	51
C. L'enveloppe testiculaire	55
D. Cas particulier des Mammifères : la migration testiculaire	56
II. La fonction testiculaire	58
A. Introduction	58
B. La spermatogenèse	59
C. Régulation endocrine et paracrine de la fonction testiculaire	67
Références	79
 4. L'OVAIRE	81
I. Formation et structure de l'ovaire	81
A. Réorganisation du blastème et mise en place des structures ovariennes ..	81
B. Vascularisation. Innervation	84
II. Fonctions de l'ovaire	85
A. Ovogenèse	85
B. Folliculogenèse	94
C. Régulation endocrine de la croissance et de l'activité sécrétoire des follicules	101
D. Maturation finale de l'ovocyte et ovulation	112
E. Le corps jaune	120
Références	126
 5. VOIES GÉNITALES, ORGANES GÉNITAUX EXTERNES, GLANDES ANNEXES	129
Introduction	129
I. Différenciation des voies génitales (gonoductes)	129
A. Cas particulier des Cyclostomes et des Téléostéens	129
B. Cas général	130
II. Évolution des gonoductes	132
A. Chez le mâle	132
B. Évolution des gonoductes chez la femelle	135
III. Les organes génitaux externes	139
A. Les organes copulateurs des Poissons	141
B. Les organes copulateurs des Amniotes	141

IV. Les glandes annexes	150
A. Glandes du canal déférent	150
B. Glandes du sinus uro-génital	151
C. Glandes cutanées	152
V. Mécanismes de la différenciation sexuelle des voies génitales et des organes génitaux externes	152
A. Mammifères, Reptiles et Amphibiens	152
B. Oiseaux	154
VI. Rôle des voies génitales dans le transport des gamètes chez la femelle	156
A. Transport des œufs	156
B. Transport des spermatozoïdes	161
VII. Rôle des voies génitales mâles et des glandes annexes	163
A. Épидidyme	163
B. Canal déférent	164
C. Glandes annexes	164
Références	165
6. FÉCONDATION, PARTHÉNOGÈNESE, GYNOGÈNESE, CLONAGE	166
I. Fécondation	166
A. Reconnaissance spécifique des gamètes et fusion	167
B. Réponse de l'œuf suite à la fusion avec le spermatozoïde	177
C. Fécondation <i>in vitro</i> chez les Mammifères	184
II. Parthénogenèse	186
A. Parthénogenèse naturelle	186
B. Parthénogenèse provoquée	190
III. Gynogenèse, androgenèse	190
IV. Clonage : transplantation nucléaire	191
Références	193
7. CONDITIONS DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE. FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT. ENDOCRINOLOGIE	196
Introduction	196
A. Les ovipares	197
B. les vivipares	200
C. La diapause embryonnaire	208
Références	215
8. PARTURITION — OVIPOSITION	216
I. Parturition	216
A. Contrôle de la motricité utérine	216
B. Parturition	217
II. Oviposition	225
A. Les faits	225
B. Les mécanismes	226
C. Les Poissons et les Amphibiens	228

III. Éclosion	228
A. Poissons	228
B. Amphibiens	229
C. Reptiles	230
D. Oiseaux	230
Références	231
9. L'ACTIVITÉ SEXUELLE ET SA RÉGULATION	233
I. Puberté	233
A. Croissance et puberté	233
B. Facteurs sociaux	234
C. Facteurs climatiques	235
II. Rythmes d'activité sexuelle de l'adulte	235
A. Importance relative des étapes d'un cycle de reproduction	235
B. Influence de l'âge sur la fertilité	237
C. Influence des facteurs externes	239
D. Influence des rythmes endogènes sur la durée de la période de reproduction	249
E. Facteurs sociaux et reproduction	250
F. Régulation neuroendocrine des rythmes de reproduction	254
III. Stratégies de reproduction	260
A. Conservation des spermatozoïdes	260
B. Dissociation entre comportement sexuel et gamétogenèse	262
C. Cycle estrien et cycle menstruel	264
IV. Contrôle de la reproduction	265
Références	266
10. HORMONES ET FACTEURS PARTICIPANT À LA REPRODUCTION	267
Introduction	267
I. Les gonadotropines	268
A. Cellules gonadotropes	268
B. Structure des gonadotropines	268
C. Synthèse et sécrétion : rôle de la GnRH	270
D. Mode d'action	281
II. Prolactine. Hormone de croissance. Somatolactine	284
A. Généralités	284
B. Action	284
C. Régulation de la synthèse et de la sécrétion de la prolactine	285
D. Régulation de la synthèse et de la sécrétion de la GH	288
III. Les hormones posthypophysaires	289
IV. Les hormones thyroïdiennes	291
V. Les hormones stéroïdes	292
A. Les voies de synthèse	292
B. Les récepteurs	293
C. Mode d'action des stéroïdes et de leurs métabolites dans les organes cibles	293

VI. Facteurs de croissance	295
A. Hormone antimüllérienne (AMH ou MIS, <i>Müllerian Inhibiting Substance</i>)	296
B. Activines, inhibines. Follistatine	296
C. IGFs	296
VII. La relaxine	297
VIII. Les prostaglandines	298
IX. Les endothélines	298
Références	300
Index	303