



La reproduction animale et humaine
coordination éditoriale de Marie Saint-Dizier, Sylvie Chastant
Quae, Versailles
Synthèses
ISBN: 978-2-7592-2208-7

Table des Matières

La reproduction animale et humaine

Marie Saint-Dizier, Sylvie Chastant-Maillard

Quae

Préface	15
Chapitre 1. La différenciation sexuelle des gonades et de l'appareil génital	19
<i>Eric Pailhoux, Maëlle Pannetier, Béatrice Mandon-Pépin</i>	
Aspects cellulaires de la différenciation gonadique	21
Modèles génétiques de la différenciation gonadique	30
Le déterminisme du sexe dans l'évolution	33
La différenciation du tractus génital	34
Perspectives	38
Références bibliographiques	38
Chapitre 2. Le développement folliculaire ovarien et l'ovulation	41
<i>Danielle Monniaux, Rozenn Dalbès-Tran, Stéphane Fabre, Nadine Gérard, Philippe Monget, Frédérique Clément</i>	
Le développement folliculaire	41
Régulation du développement folliculaire basal	46
Régulation du développement folliculaire terminal	48
L'ovulation	52
Conclusion	54
Références bibliographiques	55
Chapitre 3. La méiose	57
<i>Christine Mézard, Nicolas Macaisne, Mathilde Grelon</i>	
La lignée germinale	57
La déroulement de la méiose	58
La recombinaison méiotique	61
Références bibliographiques	65
Chapitre 4. Maturation de l'ovocyte	67
<i>Pascal Mermillod</i>	
Croissance de l'ovocyte	68
Maturation ovocytaire	74
Conclusion	83
Références bibliographiques	84
Chapitre 5. Le testicule	87
<i>Bernard Jégou, Antoine D. Rolland, Océane Albert</i>	

Tissu interstitiel	89
Les tubules séminifères	95
La barrière hémato-testiculaire	110
Références bibliographiques	113
Chapitre 6. Maturation des spermatozoïdes	117
<i>Françoise Dacheux, Jean-Louis Dacheux, Xavier Druart</i>	
L'épididyme, un tubule unique aux fonctions complexes	117
Environnement protéique des spermatozoïdes	119
Modifications des spermatozoïdes dans l'épididyme	125
Protéines épидидymaires et fertilité	130
Conclusion	131
Références bibliographiques	131
Chapitre 7. Neurophysiologie de l'érection et de l'éjaculation	135
<i>Pierre Clément, Jacques Bernabé, François Giuliano</i>	
Neurophysiologie de l'érection	135
Neurophysiologie de l'éjaculation	142
Conclusion	147
Références bibliographiques	148
Chapitre 8. Développement, neuroanatomie et fonction des neurones à <i>Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH)</i>	149
<i>Anne Duittoz, Vincent Prévot</i>	
GnRH : formes, structure	150
Développement des neurones à GnRH	152
Anatomie du système à GnRH-I	157
Sécrétion pulsatile de GnRH	161
Conclusion	167
Références bibliographiques	167
Chapitre 9. Kisspeptines et contrôle de la libération de GnRH	171
<i>Alain Caraty, Nicolas de Roux</i>	
Découverte des kisspeptines et du GPR54	172
Les kisspeptines et l'axe gonadotrope	173
Les cellules kisspeptines de l'hypothalamus	175
Les kisspeptines : le lien permettant les rétrocontrôles stéroïdiens sur la sécrétion de GnRH	175
Site d'action des kisspeptines pour le contrôle de la libération de GnRH	177
Kisspeptines et puberté	178
Kisspeptines et reproduction saisonnée	179
Kisspeptines et métabolisme énergétique	179
Pharmacologie de l'axe gonadotrope par les kisspeptines	180
Action des kisspeptines en dehors de l'axe gonadotrope	180
Perspectives	181
Références bibliographiques	182

Chapitre 10. La sécrétion des hormones gonadotropes hypophysaires et sa régulation	185
<i>Joëlle Cohen-Tannoudji, Yves Combarous, Raymond Counis</i>	
Différenciation et organisation fonctionnelle de l'hypophyse	185
Biosynthèse et structure des hormones gonadotropes	189
Régulation de la synthèse et de la libération des hormones gonadotropes	194
Perspectives	202
Références bibliographiques	203
Chapitre 11. La puberté	205
<i>Carine Villanueva, Nicolas de Roux</i>	
Modifications corporelles au cours de la puberté chez l'homme	205
Évolution séculaire de l'âge de la puberté	208
Mécanismes biologiques et contrôle neuroendocrinien de l'initiation de la puberté	209
Les maladies de la puberté	214
Conclusion	216
Références bibliographiques	217
Chapitre 12. Les cycles oestriens	219
<i>Marc-Antoine Driancourt, Sandrine Fréret, Marie Saint-Dizier</i>	
Dynamique folliculaire et fluctuations hormonales au cours du cycle	220
Arrêts du cycle oestrien : anoestrus saisonnier et anoestrus post-partum	225
La phase folliculaire	226
La phase lutéale	227
Conclusion	232
Références bibliographiques	233
Chapitre 13. La cyclicité chez la femme : régulation et maîtrise pharmacologique	235
<i>Sophie Christin-Maitre, Léopoldine Bricaire, Emmanuelle Laroche, Nathalie Bourcigaux</i>	
Mise en place de la cyclicité à la puberté	235
La réserve folliculaire	238
La phase folliculaire du cycle	238
Impact du vieillissement ovarien sur la phase folliculaire	240
La phase lutéale du cycle	240
La maîtrise pharmacologique de la cyclicité féminine	241
Conclusion	247
Références bibliographiques	247
Chapitre 14. La ménopause physiologique et pathologique	251
<i>Alain Gougeon, Henri Rozenbaum</i>	
Âge de survenue de la ménopause et facteurs susceptibles de l'influencer	251
Préménopause, transition ménopausique et diagnostic de la ménopause	252
Les causes de la ménopause	253
Les conséquences de la ménopause	259
Les traitements de la ménopause	264

Conclusion	270
Références bibliographiques	271
Chapitre 15. Rythmes biologiques e reproduction	275
<i>Martine Migaud</i>	
Nature et propriétés des rythmes biologiques	275
Rythmes nycthéméraux et circadiens	276
Les rythmes saisonniers et circannuels	280
Conclusion	297
Références bibliographiques	297
Chapitre 16. Comportements sexuels	301
<i>Matthieu Keller</i>	
Description du comportement sexuel	301
Mécanismes de contrôle du comportement sexuel	303
Modulations sociales du comportement sexuel	308
Conclusion	311
Références bibliographiques	312
Chapitre 17. La fécondation	315
<i>Ghylène Goudet, Sylvie Mugnier, Nathalie Le Foll, Sylvie Chastant-Maillard, Jean-Philippe Wolf</i>	
Maturation finale des gamètes avant la fécondation	315
Étapes de la fécondation	318
Conclusion	328
Références bibliographiques	328
Chapitre 18. Le développement pré-implantatoire	331
<i>Véronique Duranthon, Claire Chazaud, Maxime Gasnier, Christopher O'Neill, Jo Leroy</i>	
Événements morphologiques	332
Modifications épigénétiques et régulation de l'expression génique	333
Mise en place des premiers lignages	334
Signalisation embryotrophe	336
Métabolisme embryonnaire	338
Sensibilité et adaptation de l'embryon à son micro-environnement	341
Conclusion	342
Références bibliographiques	342
Chapitre 19. Interactions mère-embryon en période péri-implantatoire chez les mammifères	345
<i>Olivier Sandra, Gérard Chaouat, Nathalie Lédée</i>	
Mise en place de la réceptivité utérine	346
Établissement de la gestation chez les mammifères	349
Perturbations des interactions materno-embryonnaires et conséquences sur le déroulement de la gestation	353
Perspectives	359
Références bibliographiques	360
Chapitre 20. Le placenta	367

Anne Tarrade, Pascale Chavatte-Palmer, Michel Guillomot, Sylvaine Camous, Danièle Evain-Brion

La structure du placenta	367
Classification des différents types de placentas	370
Particularités du développement du placenta humain	375
Les différentes fonctions placentaires	375
Environnement maternel et placenta	389
Pathologie de la gestation d'origine placentaire	390
Conclusion	392
Références bibliographiques	392

Chapitre 21. Immunologie de la grossesse : un dialogue bénéfique, programme entre la mère et le foetus	395
--	-----

Philippe Le Bouteiller

Les interfaces foeto-maternelles pendant la grossesse	395
Expression du HLA par les cellules trophoblastiques	397
Menaces immunitaires maternelles contre le foetus	398
Autre limitation au rejet du foetus : les cellules T régulatrices	404
Conclusion	405
Références bibliographiques	405

Chapitre 22. Programmation foetale	409
------------------------------------	-----

Pascale Chavatte-Palmer, Anne Tarrade

Contexte historique et principe	409
Impact du RCIU sur la descendance	411
Effets de l'obésité ou du diabète maternel sur la descendance	413
Effets des glucocorticoïdes	414
Exposition aux polluants et aux perturbateurs endocriniens	415
Implication des mécanismes épigénétiques dans la programmation foetale	419
Perspectives	420
Références bibliographiques	422

Chapitre 23. La parturition	425
-----------------------------	-----

Michelle Breuiller-Fouché, Zahra Tanfin, Thomas Schmitz

Caractéristiques de la contraction utérine pendant la parturition	425
Maturation cervicale	431
Rupture des membranes foetales	432
De la quiescence utérine à la parturition	432
Physiopathologie des anomalies de la durée de gestation	441
Les modèles d'études de la parturition	441
Stratégie de prise en charge de l'accouchement prématuré, aspects pharmacologiques	442
Conclusion	443
Références bibliographiques	443

Chapitre 24. La lactation	447
---------------------------	-----

Vanessa Lollivier, Lucile Yart, Marion Boutinaud, Frédéric Dessauge

Anatomie de la glande mammaire	447
Mammogenèse ou développement de la glande mammaire	448
Synthèse du lait	451
Régulation hormonale de la lactation	455
Arrêt de la lactation ou tarissement	457
Conclusion	458
Références bibliographiques	458
Chapitre 25. La mise en place du comportement maternel chez les mammifères : régulations comportementales et physiologiques	461
<i>Frédéric Lévy</i>	
Les bases hormonales	462
Les circuits neuronaux	464
Effets de l'expérience maternelle sur les circuits neuronaux	466
Les régulations sensorielles	467
Conclusion	471
Références bibliographiques	472
Chapitre 26. Les interactions entre métabolisme et reproduction	475
<i>Joëlle Dupont, Pascal Froment, Svetlana Uzbekova, Sébastien Elis, Daniel Guillaume, Virginie Maillard</i>	
Régulation métabolique de l'axe hypothalamo-hypophysaire (HH)	476
Régulation métabolique des fonctions ovariennes	479
Régulation métabolique des fonctions testiculaires	482
Conclusion	484
Références bibliographiques	484
Chapitre 27. La fertilité humaine : approches épidémiologique et démographique	487
<i>Remy Slama, Henri Leridon</i>	
Les composantes de la fertilité humaine	487
Outils d'étude de la fertilité à l'échelle des populations	494
Menaces sur la fertilité humaine ?	500
Conclusion	503
Références bibliographiques	503
Chapitre 28. Toxicologie de la reproduction	507
<i>René Habert, Gabriel Livera, Virginie Rouiller-Fabre</i>	
Les perturbateurs endocriniens	507
Toxicologie de la reproduction masculine	513
Toxicologie des fonctions de reproduction féminine	520
Difficultés d'évaluation du risque	523
Conclusion	528
Références bibliographiques	529
Chapitre 29. Outils et méthodes de maîtrise de la reproduction : indications, performances et limites	533
<i>Marc-Antoine Driancourt, José Alberto Delgadillo</i>	

Les situations physiologiques qui nécessitent une maîtrise de la reproduction	534
Les raisons logistiques et techniques pour maîtriser la reproduction	535
Objectifs de maîtrise et méthodes utilisées chez les animaux de ferme dans une optique d'agriculture « naturelle »	537
Les outils de maîtrise de la reproduction (agriculture équilibrée et intensive) et leurs effets sur l'axe hypothalamo-gonadique	539
Objectifs de maîtrise et méthodes utilisées chez les animaux de ferme dans une optique d'agriculture « équilibrée »	547
Objectifs de maîtrise et méthodes utilisées dans une optique d'agriculture intensive	549
Conclusion	550
Références bibliographiques	551
Chapitre 30. Biotechnologies des gamètes et de l'embryon	553
<i>Claire Ponsart, Catherine Joly, Brigitte Le Guienne, Nathalie Beaujean, Daniel Le Bourhis, Olivier Gérard, Pascal Marmillod, Yann Locatelli</i>	
Gamète mâle : insémination, sexage, congélation et évaluation de la qualité	553
Biotechnologies de l'ovocyte	563
Biotechnologies de l'embryon	569
Conclusion	575
Références bibliographiques	575
Chapitre 31. L'assistance médicale à la procréation	579
<i>Pierre Jouannet, Patricia Fauque, Roger Léandri, Catherine Patrat</i>	
Des interventions médicales multiples dont la nature et les enjeux sont très différents	580
Description des techniques	581
Stratégies d'AMP et résultats	590
Les innovations et les évolutions envisageables	596
Références bibliographiques	598
Chapitre 32. Infertilité et AMP, implications éthiques	603
<i>René Frydman</i>	
Problèmes éthiques posés par l'AMP	604
Consentement éclairé	605
Cadre thérapeutique	605
Responsabilité sociale	606
Non-commercialisation	606
Recherche	606
La nécessité d'une vision mondiale	607
Conclusion	608
Chapitre 33. Particularités de la reproduction de la chienne	609
<i>Sylvie Chastant-Maillard, Karine Reynaud, Marie Saint-Dizier</i>	
Particularités du cycle oestral canin	610
Particularités de la période périovulatoire	613
Fécondation	617

Développement embryonnaire	617
Reproduction assistée	617
Conclusion	621
Références bibliographiques	621
Chapitre 34. La reproduction chez les chevaux	625
<i>Jean-François Bruyas</i>	
Particularités anatomiques de l'appareil génital	625
Cycle oestral de la jument	627
Éléments de physiologie sexuelle chez l'étalon	634
Fécondation et gestation	636
Méthodes de reproduction artificielle	645
Conclusion	650
Références bibliographiques	651
Chapitre 35. La reproduction des poissons	653
<i>Julien Bobe, Alexis Fostier, Yann Guiguen, Jean-Jacques Lareyre, Florence Le Gac</i>	
Le déterminisme et la différenciation du sexe	654
Forte variabilité de l'âge à la puberté et cycles saisonniers souvent très marqués	658
La gamétogenèse	659
Le contrôle endocrinien de la reproduction	666
Conclusion	671
Références bibliographiques	671
Chapitre 36. La reproduction des oiseaux	673
<i>Élisabeth Blesbois</i>	
De la poule à l'oeuf, un système reproducteur femelle très spécialisé	674
Un système reproducteur mâle plutôt expéditif	677
Un parcours du combattant pour les spermatozoïdes et une fécondation polyspermiq	679
Une adaptation aux variations de l'environnement chez les espèces sauvages et domestiques	683
Des cycles annuels de reproduction, des séries et des cycles journaliers de ponte	684
Conclusion	685
Références bibliographiques	685
Chapitre 37. Évolution et reproduction	687
<i>Philippe Monget, Julien Bobe, Jean-Louis Couderc, Sylvie Dufour, Michel Guillomot, Dominique Joly, Matthieu Keller, Géraldine Pascal</i>	
Des métazoaires non vertébrés aux vertébrés	689
Chez les vertébrés, évolution des stratégies d'alimentation de la descendance chez les ovipares et les vivipares	697
Chez les euthériens, évolution des placentas et des facteurs anti-lutéolytiques	698
Conclusion	700
Références bibliographiques	701

Chapitre 38. Comprendre et raisonner la reproduction : l'intérêt de la modélisation	703
<i>Fabienne Blanc, Olivier Martin, Jacques Agabriel, Nicolas Friggens</i>	
Approche systémique et modélisation : un autre regard sur la reproduction	704
Intégrer des connaissances et représenter le fonctionnement complexe du système reproducteur à l'aide de modèles conceptuels	707
Des modèles mathématiques nécessaires pour comprendre les dynamiques du système reproducteur et leur variabilité	711
Intérêt de la modélisation pour tester des hypothèses et cibler les efforts de recherche	716
Des modèles pour prédire la performance de reproduction et aider à la conduite de la reproduction en élevage	717
Perspectives	724
Références bibliographiques	725
Annexe. Biosynthèse des stéroïdes sexuels	727
Liste des abréviations	729
Index	737
Liste des auteurs	743

