

# Biologie du développement

A. LE MOIGNE

□ 4<sup>e</sup> édition

MASSON 

ABRÉGES

~~Bot 437~~

ABRÉGÉS

# Biologie du développement

RA 280

**Albert LE MOIGNE**

Professeur Faculté de Sciences  
Université de Paris-Val-de-Marne

5612  $\frac{1}{1}$



4<sup>e</sup> édition révisée

**MASSON** 

Paris Milan Barcelone

# TABLE DES MATIÈRES

|                    |    |
|--------------------|----|
| AVANT-PROPOS ..... | IX |
|--------------------|----|

## PREMIÈRE PARTIE — GAMÉTOGÈNE ET FÉCONDATION

|  |    |
|--|----|
| CHAPITRE 1. — <i>Généralités sur la gamétogenèse — La méiose</i> .....   | 2  |
| Comparaison entre la spermatogenèse et l'ovogenèse (3).<br>Déroulement de la méiose (4).   |    |
| CHAPITRE 2. — <i>Spermatogenèse</i> .....  | 8  |
| Structure d'un testicule de Mammifère (8). Cellules germinales (12). Spermio-genèse (14). Morphologie et biologie des spermatozoïdes mûrs (17). Les hormones sexuelles et le contrôle de la gamétogenèse (22).   |    |
| CHAPITRE 3. — <i>Ovogenèse</i> .....   | 25 |
| Développement des cellules reproductrices et du follicule ovarien (25). Rôle des hormones dans l'ovogenèse (33). Synthèses dans l'ovocyte pendant l'ovogenèse (37). Maturation de l'ovocyte (52). L'ovogenèse chez la drosophile (55). Résultat de l'ovogenèse : complexité de la cellule œuf (59). Conclusion (62). |    |
| CHAPITRE 4. — <i>Fécondation</i> .....   | 63 |
| Rencontre de l'ovule et des spermatozoïdes (63). Reconnaissance et adhérence des gamètes (65). Réactions membranaires de l'œuf (68). Rétablissement de la diploïdie par fusion des pronuclei (75). Conséquences de la fécondation du point de vue structural et métabolique  |    |

(77). Parthénogenèse expérimentale, méthode d'étude de la fécondation (80). Conclusion générale (82).

## DEUXIÈME PARTIE — EMBRYOLOGIE DESCRIPTIVE

|   |     |
|---|-----|
| CHAPITRE 1. — <i>Généralités</i> .....  | 84  |
| CHAPITRE 2. — <i>Développement de l'Oursin</i> .....  | 89  |
| Segmentation (89). Gastrulation (91).   |     |
| CHAPITRE 3. — <i>Développement de la Drosophile</i> .....   | 92  |
| CHAPITRE 4. — <i>Développement des Amphibiens</i> .....   | 98  |
| Structure de l'œuf d'Amphibien (98). Segmentation (101).<br>Gastrulation (102). Neurulation (107). Évolution des feuillettes après<br>la neurulation (109). La métamérisation chez les Vertébrés (111).   |     |
| CHAPITRE 5. — <i>Développement des Oiseaux</i> .....  | 112 |
| Structure de l'œuf d'Oiseau (112). Segmentation (114). Gastrula-<br>tion (115). Neurulation (120). Annexes embryonnaires (123).   |     |
| CHAPITRE 6. — <i>Développement des Mammifères</i> .....   | 127 |
| Structure de l'œuf et de ses enveloppes (127). Segmentation (128).<br>Développement de l'amnios et de la vésicule vitelline (130).<br>Gastrulation (133). Neurulation (135). Évolution des annexes<br>embryonnaires et formation du placenta (136). Rapports entre les<br>placentas maternel et embryonnaire (138). |     |

## TROISIÈME PARTIE — MÉCANISMES DE LA MORPHOGENÈSE

|  |     |
|--|-----|
| CHAPITRE 1. — <i>Contrôle génétique du développement</i> .....   | 143 |
| Expression du plan de développement chez l'embryon de drosophi-<br>le (143). Les gènes régulateurs dans le développement des<br>Vertébrés (155). Conclusion (161).   |     |
| CHAPITRE 2. — <i>Analyse de la segmentation</i> .....  | 163 |
| Activité mitotique pendant la segmentation (164). Localisations<br>embryonnaires résultant de la segmentation (165). Œufs à régula-<br>tion et détermination des territoires (170). Premières synthèses de |     |

protéines après la fécondation : traduction du génome maternel (178). Détermination du mésoblaste chez les Amphibiens, rôle inducteur de l'endoblaste (184). Synthèses d'ARN nouveaux, expression du génome embryonnaire (191). Conclusion (193).

CHAPITRE 3. — *Mouvements morphogénétiques : leur déterminisme et leur coordination* ..... 194

Modifications du cytosquelette (195). Adhérence intercellulaire — rôle des molécules d'adhérence cellulaire (197). Les communications intercellulaires et la coordination des mouvements cellulaires (205). Les migrations cellulaires (207). Conclusion (210).

CHAPITRE 4. — *Inductions embryonnaires pendant la gastrulation et la morphogénèse* ..... 213

La gastrulation : l'induction neurogène et mésoblastogène (213). L'expression de gènes régulateurs au cours des inductions pendant la gastrulation et la neurulation (228). Exemple d'inductions au cours d'une organogénèse : la différenciation de l'œil (234). Conséquences de l'induction : activation de synthèses, champs morphogénétiques redéfinis, diminution des capacités de régulation (238). Conclusion générale (242).

CHAPITRE 5. — *Expression du génome embryonnaire* ..... 245

Évolution de la population d'ARN-m de l'ovocyte à la larve (246). Synthèses d'ARN-m nouveaux et différenciation (250). Effets régulateurs du cytoplasme sur les synthèses nucléaires (254).

CHAPITRE 6. — *Différenciation des gonades et différenciation sexuelle. médiation hormonale, déterminisme génétique* ..... 261

Morphogénèse des gonades (261). Différenciation des conduits génitaux (268). Relations entre sexe génétique et différenciation sexuelle (270). Premières mises en évidence du rôle d'hormones dans la différenciation sexuelle (276). Les hormones dans la différenciation sexuelle des Mammifères (279). Conclusion (283).

BIBLIOGRAPHIE ..... 285

Ouvrages collectifs (286). Revues (286).

INDEX ..... 287

# Biologie du développement

## A. LE MOIGNE

### L'ouvrage

- Les grandes étapes du développement des êtres vivants et leurs mécanismes : gamétogenèse et fécondation, embryogenèse, morphogenèse.
- Mais aussi les apports les plus récents en matière de biologie moléculaire et de génétique, notamment :
  - la mise en évidence des gènes de polarité et des gènes régulateurs homéotiques qui déterminent les grandes lignes du plan d'organisation de l'embryon et qui se retrouvent tout au long de l'évolution ;
  - l'identification des protéines inductrices et le clonage de leurs gènes ;
  - les relations entre induction embryonnaire et activation des gènes de régulation ;
  - le rôle des hormones dans la différenciation sexuelle des Vertébrés et le fonctionnement des gènes de masculinisation chez les Mammifères.

### Le public

- Les étudiants en PCEM et en sciences de la vie.
- Les étudiants préparant les concours de l'enseignement secondaire (CAPES, agrégation) ou d'entrée dans certaines grandes écoles (Vétérinaire, Agronome).

### L'auteur

**Albert Le Moigne** est docteur ès-sciences naturelles. Professeur à l'université de Paris-Val-de-Marne, il a enseigné la biologie du développement en PCEM, DEUG et maîtrise.

ISBN 2-225-85280-4



9 782225 852800