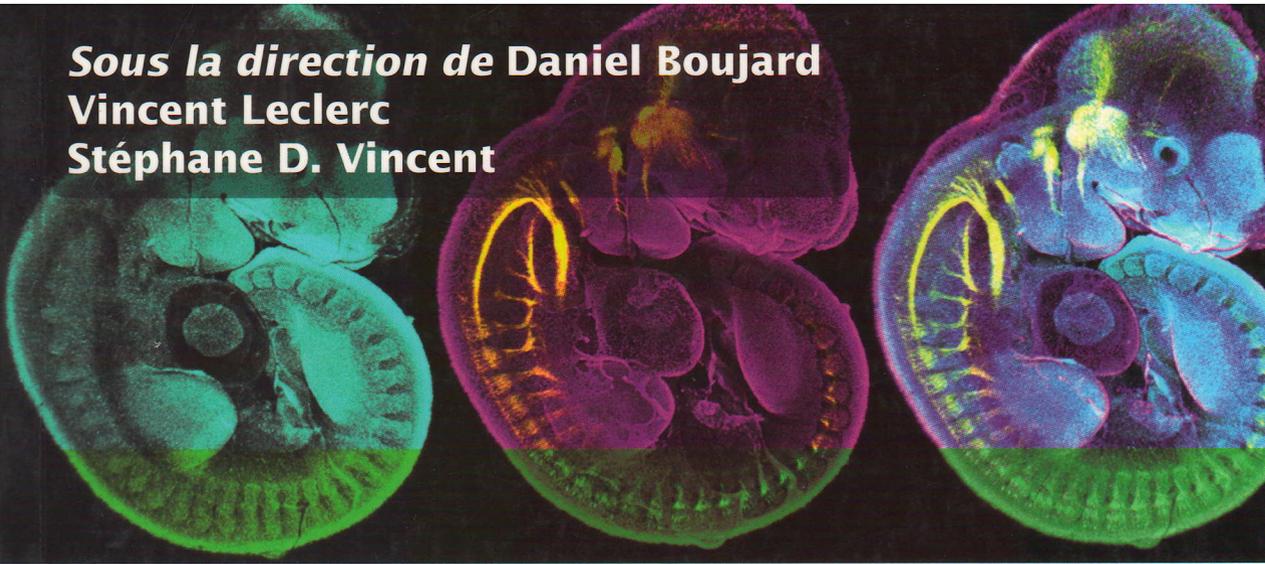
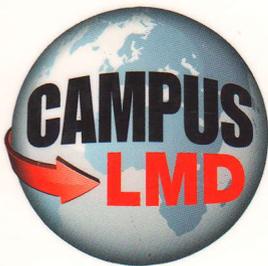


Sous la direction de Daniel Boujard
Vincent Leclerc
Stéphane D. Vincent



Biologie du développement



Licence
Master
CAPES
Médecine

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	IX
Remerciements	XIII
Chapitre 1. De l'embryologie à la génétique du développement	1
1.1 D'Aristote au xix ^e siècle : de la difficulté d'observer objectivement	1
1.2 Fin du xix ^e et début du xx ^e siècle (1880-1925) : l'embryologie expérimentale	4
1.3 Fin du xx ^e siècle (années 1980) : la génétique du développement et la biologie du développement	6
1.4 La biologie du développement aujourd'hui	8
Chapitre 2. Des modèles d'étude	11
2.1 Qu'est-ce qu'un modèle d'étude de biologie du développement animal ?	11
2.2 Les grandes étapes du développement embryonnaire sont conservées	16
2.3 Le xénope : un modèle vertébré à la base des fondements de la biologie du développement	20
2.4 Le poulet : un modèle amniote	24
2.5 La souris : un modèle mammifère de génétique du développement	28
2.6 La drosophile : un modèle invertébré de génétique qui s'est découvert un développement embryonnaire	32
2.7 Le nématode <i>Caenorhabditis elegans</i> : un modèle invertébré développé pour sa génétique et sa simplicité	36
2.8 Le poisson zèbre : un modèle vertébré récent développé pour sa génétique et son accessibilité	39
2.9 Des modèles pour compléter les données évolutives	42
Chapitre 3. Créer de la diversité	47
3.1 Division asymétrique et notion de déterminant	48
3.2 Mécanismes d'induction	56

Table des matières

3.3 Mécanismes d'inhibition latérale	61
3.4 Organiser l'espace à partir de signaux	62
3.5 Conclusion	70
Chapitre 4. Traduire de la diversité en différences : détermination et différenciation	71
4.1 Détermination et différenciation	72
4.2 Contrôle de l'expression des gènes	79
4.3 Pluripotence et reprogrammation cellulaire	85
Chapitre 5. Créer une cellule diploïde active et totipotente	95
5.1 Les cellules germinales primordiales sont isolées au début du développement	95
5.2 Le déterminisme du sexe : des individus capables de produire deux types de gamètes différents au sein de l'espèce	98
5.3 Produire des gamètes différenciés : la gamétogenèse	111
5.4 La fécondation : rencontre de deux gamètes et activation du développement	119
Chapitre 6. La phase de clivage : passer d'une cellule à une multitude de cellules organisées	125
6.1 Série de divisions cellulaires	126
6.2 Formation d'un ensemble organisé de cellules hétérogènes : la blastula	132
6.3 Réveil du génome zygotique	135
Chapitre 7. Les mouvements cellulaires lors de la gastrulation	141
7.1 Adhésion et mouvements cellulaires	142
7.2 Les mouvements cellulaires lors de la gastrulation du xénope	147
7.3 Les mouvements cellulaires lors de la gastrulation de la souris	152
7.4 Les mouvements cellulaires lors de la gastrulation chez la drosophile	154
Chapitre 8. Mise en place des plans d'organisation	157
8.1 Mise en place du plan d'organisation chez le xénope	157
8.2 Mise en place du plan d'organisation chez la drosophile	169
8.3 Les gènes homéotiques définissent l'identité le long de l'axe antéro-postérieur	178
8.4 Conservation évolutive de la polarisation des axes	181
8.5 Asymétrie gauche-droite	183

Chapitre 9. Coordonner les différents processus pour former des organes	187
9.1 Disques imaginaux d'insectes : des modèles simples de morphogenèse	188
9.2 Formation du membre des vertébrés tétrapodes : un système auto-organisé	191
9.3 Somitogenèse : créer des structures répétitives multipotentes	198
9.4 Neurulation et neurogenèse	207
9.5 Cellules des crêtes neurales : des cellules multipotentes qui migrent	210
9.6 Le développement cardiaque comme exemple d'une organogenèse dynamique en trois dimensions	213
Chapitre 10. Le développement post-embryonnaire	221
10.1 Croissance coordonnée de l'individu	222
10.2 La croissance contrôle des transitions développementales	226
10.3 Les organes répondent de manière différentielle aux hormones	230
10.4 Croissance et vieillissement : une relation inattendue	232
Chapitre 11. Le renouvellement tissulaire : les cellules souches	235
11.1 Les cellules souches permettent le renouvellement tissulaire	236
11.2 Les cellules souches sont maintenues dans des niches	244
11.3 L'auto-organisation d'organes à partir de cellules souches	246
11.4 Régénération	247
Glossaire	249
Bibliographie	255
Index	269

Sous la direction de Daniel Boujard
Vincent Leclerc
Stéphane D. Vincent

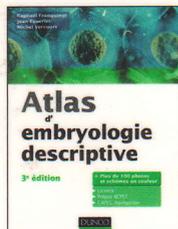
Biologie du développement

La biologie du développement a beaucoup évolué ces dernières années avec l'essor des nouvelles techniques d'imagerie *in vivo* et d'ingénierie du génome. Les progrès technologiques et les avancées importantes en génétique et épigénétique permettent d'avoir aujourd'hui une vision beaucoup plus intégrée des mécanismes fondamentaux.

L'objectif de l'ouvrage est de fournir une synthèse moderne de la discipline tout en montrant ses liens avec la biologie cellulaire, la génétique, la physiologie et la pathologie. Le développement des principaux modèles – *C. elegans*, drosophile, xénope, poisson zèbre et souris – et les grandes étapes du développement jusqu'à la formation et la régénération des tissus adultes par les cellules souches sont présentés.

Public :

- Étudiants en Licence de Sciences de la Vie
- Candidats aux concours de l'enseignement (CAPES, Agrégation)
- Étudiants en médecine



9 782100 724598

8555709
ISBN 978-2-10-072459-8



Les actus



du savoir



Daniel Boujard
est professeur à
l'université Rennes I.

Vincent Leclerc
est maître de
conférences à
l'université de
Strasbourg.

Stéphane D. Vincent
est chargé de recherche
INSERM à l'Institut de
Génétique et Biologie
Moléculaire et Cellulaire
de Strasbourg.