

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	3
AVERTISSEMENT	4
AVANT PROPOS.....	5

Méthodes et techniques de la biologie du développement

1. Les techniques de microscopie	7
1.1. La microscopie photonique.....	7
1.1.1. Préparation et analyse des échantillons.....	9
1.2. Le microscope électronique.....	11
1.2.1. Préparation et analyse des échantillons.....	12
1.2.2. Cryofracture et cryodécapage	13
1.2.3. <i>Microscope à balayage</i>	14
2. Etude de l'expression des gènes : Détecter les transcrits et les protéines au cours de l'ontogenèse – l'outil anticorps.....	15
2.1. La RT-PCR.....	15
2.2. Les microarrays et les macroarrays.....	16
2.3. Le transfert Northern (Northern blot)	19
2.4. L'hybridation <i>in situ</i>	20
2.5. Le transfert western (western blot) et l'immunohistochimie	23
2.6. L'immunoprécipitation.....	25
2.7. L'immunoprécipitation de la chromatine	26
3. Etude de la fonction des gènes au cours du développement : Les techniques de perte et de gain de fonction.....	27
3.1. Les techniques de transfection	27
3.2. Les souris transgéniques.....	29
3.3. L'inactivation génique et les souris « knock-out ».....	31
3.4. Les stratégies antisens.....	33
3.5. Les oligomorpholinos.....	33
3.6. L'interférence ARN	34

3.7. La technique de « dominant négatif ».....	38
4. Les méthodes de l'embryologie moléculaire utilisées chez l'embryon de xénope	41
4.1. Analyse <i>in vitro</i>	42
4.2. Surexpression et expression génique ectopique	42
4.3. Test de la calotte animale (« animal cap assay »).....	44
4.4. Ventralisation et dorsalisation expérimentales de l'embryon	45
4.5. Analyse des coupes histologiques et interprétation des figures d'hybridation <i>in situ</i>	47

Exercices - Enoncés

Exercice 1 : Analyse d'images d'hybridation <i>in situ</i> sur embryon entier	49
Exercice 2 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (I)	51
Exercice 3 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (II)	57
Exercice 4 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (III)	69
Exercice 5 : Spécification de l'ectoderme	81
Exercice 6 : Induction du mésoderme (I) - Voie de signalisation Wnt/ β -caténine	89
Exercice 7 : Induction du mésoderme (II) - Signalisation Nodal	99
Exercice 8 : Induction du mésoderme (III) : Implication de goosecoïd.....	111
Exercice 9 : Induction du mésoderme (IV) : régulation de l'expression du gène <i>chordin</i>	119
Exercice 10 : Fonction et mode l'action de la protéine chordin.....	129
Exercice 11 : Régionalisation du mésoderme (I)	139
Exercice 12 : Régionalisation du mésoderme (II)	147
Exercice 13 : Régulation de la voie de signalisation Wnt-8	157
Exercice 14 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (I)	167
Exercice 15 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (II)	177
Exercice 16 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (III)	189
Exercice 17 : Protéases sécrétées et régulation de la voie de signalisation FGF ...	203
Exercice 18 : Répression transcriptionnelle et induction du mésoderme.....	213
Exercice 19 : Mise place du neurectoderme (I)	219
Exercice 20 : Mise en place du neurectoderme (II)	229
Exercice 21 : Régionalisation du neurectoderme	239
Exercice 22 : Voie Wnt/ β -caténine et régionalisation du neurectoderme.....	249

Exercice 23 : Somitogenèse.....	261
Exercice 24 : Myogenèse (I).....	265
Exercice 25 : Myogenèse (II).....	275
Exercice 26 : Myogenèse (III).....	281
Exercice 27 : Morphogenèse du membre.....	287
Exercice 28 : Role du FGF dans la mise en place du mésoderme.....	291
Exercice 29 : Régulation de la signalisation BMP.....	303
Exercice 30 : Formation de l'endoderme.....	317
Exercice 31 : Rôle de SHH dans la formation du membre.....	327

Corrections QCM.....	333
-----------------------------	------------

Corrections - Questions

Exercice 1 : Analyse d'images d'hybridation in situ sur embryon entier.....	337
Exercice 2 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (I).....	338
Exercice 3 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (II).....	341
Exercice 4 : Déterminants cytoplasmiques d'origine maternelle (III).....	345
Exercice 5 : Spécification de l'ectoderme.....	349
Exercice 6 : Induction du mésoderme (I) – Voie de signalisation Wnt/ β -caténine ..	351
Exercice 7 : Induction du mésoderme (II) - Signalisation Nodal.....	355
Exercice 8 : Induction du mésoderme (III) : Implication de goosecoïd.....	359
Exercice 9 : Induction du mésoderme (IV) : régulation de l'expression du gène chordin.....	361
Exercice 10 : Fonction et mode d'action de la protéine chordin.....	365
Exercice 11 : Régionalisation du mésoderme (I).....	369
Exercice 12 : Régionalisation du mésoderme (II).....	373
Exercice 13 : Régulation de la voie de signalisation Wnt-8.....	377
Exercice 14 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (I).....	381
Exercice 15 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (II).....	383
Exercice 16 : Régulation de la voie de signalisation TGF β (III).....	387
Exercice 17 : Protéases sécrétées et régulation de la voie de signalisation FGF ...	391
Exercice 18 : Répression transcriptionnelle et induction du mésoderme.....	395
Exercice 19 : Mise en place du neurectoderme (I).....	397
Exercice 20 : Mise en place du neurectoderme (II).....	401

Exercice 21 : Régionalisation du neurectoderme	405
Exercice 22 : Voie Wnt/ β -caténine et régionalisation du neurectoderme.....	407
Exercice 23 : Somitogenèse.....	413
Exercice 24 : Myogenèse (I).....	415
Exercice 25 : Myogenèse (II).....	419
Exercice 26 : Myogenèse (III).....	421
Exercice 27 : Morphogenèse du membre.....	425
Exercice 28 : Role du FGF dans la mise en place du mésoderme	427
Exercice 29 : Régulation de la signalisation BMP	431
Exercice 30 : Formation de l'endoderme	435
Exercice 31 : Rôle de SHH dans la formation du membre	437

BIBLIOGRAPHIE.....	439
--------------------	-----

INDEX	441
-------------	-----