

Conclusion de la 3^{ème} partie.

Le terme « **adaptation** » recouvre donc deux catégories de phénomènes radicalement différents. Au niveau d 'un **individu**, on peut dire qu 'il est capable d 'affronter les conditions de milieu dans lesquelles il se trouve. Il est donc adapté à ce milieu. Par ailleurs, il peut en général supporter des variations raisonnables de ce milieu, rarement constant dans la nature. L 'information génétique d 'un individu lui laisse donc une certaine marge d adaptation .

Lorsque cette marge d 'adaptation est dépassée, l 'individu est éliminé, s 'il reste dans le même milieu.

Mais au niveau d 'une **population**, cette marge et les caractéristiques des individus ne sont pas les mêmes. Par exemple, des conditions létales pour certains individus peuvent être supportées par d 'autres. Les individus supportant le milieu deviennent alors les fondateurs d 'une population différente : on dit qu 'elle s 'est adaptée. En réalité, cette adaptation est de nature totalement différente de celle admise par un individu donné. On peut en effet constater que seuls les individus préalablement adaptables ont continué le cycle de la vie. Et leurs descendants peuvent occuper le milieu libéré par les individus non adaptés, qui ont purement et simplement disparu sans laisser de descendants.

L 'adaptation d 'une population représente donc un changement de la composition génétique. Bien entendu, une population peut disparaître, si parmi ses individus, aucun ne possède les caractéristiques génétiques lui permettant de vivre et de se multiplier dans un nouveau milieu.

Les changements génétiques observés au niveau des populations peuvent permettre la **spéciation**.

Les mêmes mécanismes (**sélection, dérive**) exploitent les nouveautés dues aux **mutations** et aux **recombinaisons** :

La constitution et l'isolement de pools génétiques éloignés conduisent à la macro-évolution.

Conclusion générale.

A ses débuts, la génétique a été une discipline un peu fermée sur elle-même, progressant petit à petit vers la connaissance des propriétés des gènes, avant même de connaître leur nature moléculaire, au travers de la génétique formelle.

Lorsque leur constitution d' ADN a été connue, on a assisté à la montée en puissance de la génétique moléculaire, permettant, avec sa cousine proche, la biologie moléculaire, de comprendre comment les gènes pouvaient être généralement constants mais parfois l'objet de mutations.

Puis, l'usine de fabrication des polypeptides a été démontée de manière extrêmement fine, que ce soit dans les aspects fondamentaux de la transcription et de la traduction, mais aussi dans les phénomènes de régulation.

Actuellement, la génétique fondamentale s'intéresse à trois problèmes principaux :

- celui de la différenciation cellulaire et de l'embryogenèse (ou comment des fonctions différentes peuvent cohabiter avec la règle de l'ADN constant).
- celui de la macro-évolution, plus ou moins lié au précédent via les études de génétique du développement (ou comment les mutations conduisent de l'origine de la vie à la diversité actuelle).
- celui de l'identification de gènes inconnus jusqu'à présent et révélés par les séquençages à grande échelle.

Plus généralement, les méthodes de la génétique sont utilisées dans la plupart des domaines de la biologie et de la santé, ce qui se matérialise en particulier par le clonage de nombreux gènes.

La génétique a envahi la biologie et elle a secrété la génomique, nous l'avons vu.

Si l'on veut aller plus loin dans cette discipline, il faut savoir que les approfondissements de ce cours sont très nombreux et très divers.

Enfin, nous ne démontrerons pas ici que les méthodes propres à la génétique sont irremplaçables lorsque l'on s'intéresse aux inter-relations entre les gènes.

Approfondissements, utilisation des méthodes classiques et des possibilités modernes, il vous reste beaucoup à apprendre ... si vous le souhaitez encore après ce cours !!

Les figures et les encarts en caractères ordinaires sont très importants pour la compréhension de ce que nous avons exposé.

« Apprendre », par coeur, de la génétique n 'a pas grand sens, même si - évidemment - il est indispensable d 'accumuler une certaine **quantité** de connaissances. Mais la **qualité** de ce que l 'on aura appris est aussi importante :

pour être comprise et assimilée, la génétique doit être **pratiquée** . Nous tentons ici d 'en persuader le lecteur en lui demandant un effort d 'aller et retour, entre les données expérimentales et les exposés.

C 'est donc dire l 'importance des données expérimentales, que l 'on a présentées en regard des exposés , chaque fois que cela a été possible.

Il peut être très utile de consulter les titres des figures qui figurent dans les pages qui suivent : si un titre n 'évoque rien ou si ses échos sont imprécis, il est très probable que quelque chose n 'a pas été acquis (1).

D 'une certaine manière, **lire attentivement** cette liste constitue une sorte de **test**, voire de « révision ».

(1) : ou que le titre a été mal choisi ... mais ceci est, évidemment , une autre histoire !

Les figures sont simplement numérotées. Les encarts sont notés E.

Ceux en italiques sont de simples compléments non indispensables

Attention : Ne pas tenir compte des numéros de pages qui correspondent au photocopie complet que nous avons dû scinder pour permettre un téléchargement et une manipulation plus aisée des fichiers.

. N°	titre	page	N°	titre	page
Partie 1, chapitre 1					
1	le métabolisme général	7	2	une fécondation croisée imposée	11
<i>E1</i>	<i>histoire du couple et de l'enfant</i>	9	3	lignées pures, F1, F2 et facteurs mendéliens	11
E2	ressemblances dans une famille	13	4	cellules germinales et somatiques	13
chapitre 2					
5	deux types de pneumocoques	17	6	transformations de R en S	17
7	principe transformant et enzymes	19	E3	<i>remarques sur les expériences de transformations</i>	19
8	les six constituants de l 'ADN	21	9	les 4 désoxyribonucléotides	21
10	un fragment de polymère	23	11	une partie de séquence de l 'homme	23
12	les 5386 bases de Φ X 174	25	13	composition de quelques ADN	25
E4	commentaires sur le génome de Φ X 174	24	E5	les virus	24
14	schémas d 'un fragment d 'ADN	27	15	l 'ADN et la température	27
16	doublément de l 'ADN (1953)	29	17	constituants des ARN	31
18	transcription	31	19	acides aminés	33
20	lien peptidique	33	21	traduction	33
22	le code génétique	35	23	triplets et phases	35
E6	phases ouvertes	35	E7	combien de bases, combien de gènes ?	37
E8	comparaison du contenu en bases	37	E9	x caractères \neq x polypeptides	37
chapitre 3					
E10	des races humaines ?	41	24	la molécule d 'hémoglobine	43
E11	l 'électrophorèse	45	25	acides aminés de variants	45
26	un résidu , des résidus	47	27	variation d 'un acide aminé et code	47

E12	acides aminés synonymes	47	28	mucoviscidose et codons	49
E13	codons stop	49	29	régulation ou mutation ?	51
E14	<i>introns et exons</i>	51			

chapitre 4

30	cycle de la levure	55	31	croissance de la levure en liquide	57
32	méthodes des répliques	57	33	maintien de [résistant] sans canavanine	59
E15	populations naturelles, souches de référence	59	34	des résistants avant la canavanine	61
E16	<i>action mutagène du 5 BU</i>	61	35	une expérience de mutagenèse	63
E17	mutation et mortalité	63	E18	<i>fréquence de mutants et taux de mutation</i>	63
36	auxotrophe et répliques	65	E19	<i>loi de Poisson et apparition d'un mutant</i>	65
37	mutants non compensables	67	E20	<i>un tube, un mutant</i>	67
E21	mutation et fonction	69	E22	$a^+ ; a^- ; a^1, a^2, a^n$	69

chapitre 5

38	auxotrophes pour l'histidine	73	E23	un génotype, des génotypes	73
39	auxotrophes pour l'histidine et histidinol	75	40	excrétions par certains mutants [his -]	77
41	la chaîne de l'histidine dans le métabolisme	77	42	les enzymes chez des mutants	79
43	clinique du métabolisme de la phénylalanine	81	44	métabolisme de la phénylalanine	81
45	cycle de la drosophile	83	46	pigments de l'oeil de la drosophile	85
47	résumé des caractères étudiés	85			

chapitre 6

48	diploïdes hétérozygotes sur minimum	90	49	allèles et polypeptides dans un hétérozygote	90
E24	a / a^+	92			

partie 1, chapitre 7

50	complémentation entre mutants de $[\neq]$	99	51	génotypes et $[\]$ d'haploïdes et de diploïdes	101
52	interprétation de complémentation ou non	103	53	un exemple de groupes de complémentation	105
54	complémentation et / ou biochimie	105	55	surdi-mutité en Irlande	105
E25	analyse d'une souche double-mutante	107	E26	d'ou sort $b^+ / b^+ ?$	107
56	généalogie d'un Xeroderma pigmentosum	109	57	action des U.V. et réparation de l'ADN	109
58	estimation expérimentale de la réparation	109	59	analyse de X.P. par complémentation	111
E27	<i>analyse de la complémentation chez un virus</i>	111	E27		

partie 2, chapitre 8

60	mitoses, fécondation, méiose et cycles	121	61	cycle d'une mousse	121
62	cycle de l'homme	121	63	mitose d'une cellule haploïde	123
64	ADN en mitose ou méiose	125	65	interphase et mitose d'une cellule diploïde	125
66	métaphases de mitose et de méiose 1	127	E28	comment représenter une cellule diploïde ?	127

chapitre 9

67	de la métaphase 1 aux 4 produits	129	68	14 clones issus d'une méiose réf X [his-]	133
69	méiose d'une différence monogénique	135	70	F1 X P1 : un gène	137
71	F1 X F1 : un gène	137	72	généalogie d'une différence héréditaire	139
E29	rejet de l'hypothèse monogénique	143			

chapitre 10

73	tétrades ditypes : 2 gènes / 2 chromosomes	145	74	rappel de F1 X F1 : 1 gène	153
75	F1 X F1 : 2 gènes	153	76	génotypes des diploïdes obtenus par F1 X F1	153
77	obtention possible de 4 phénotypes \neq	153	78	Hopkins X β S : généalogies	155
79	Hopkins X β S : dénombrement	155			

chapitre 11

80	tétrades ditypes : même chromosome	163	81	crossing-over entre chromatides non-soeurs	165
E30	chromatides et chromosomes-fils	167	82	liaisons entre 3 gènes de levure	169
83	liaison entre 4 gènes : conventions	171	84	liaison entre 4 gènes : résultats	171
85	doubles crossing-over	173	86	fréquence de recombinés et distance physique	173
87	mutants [gal-] : complémentation	175	88	carte génétique de la levure , en 1985	179
E31	recombinaison seulement si 2 différences	181			

chapitre 12

E32	<i>absence de C.O. chez le mâle de drosophile</i>	189	E33	la drosophile : un mauvais outil pédagogique	191
89	hémoglobines β S et δ '	191	90	exemples de F1 réciproques	193
E34	sexe et hétérochromosomes	193	91	cécité aux couleurs : généalogies	195
92	cécité aux couleurs : interprétation	195	93	les 4 groupes de liaisons de la drosophile	197

chapitre 13

94	étude de la souche M1 à [oeil blanc]	203	E35	vérification de l 'hypothèse double mutant	201
95	souche M2 à [oeil blanc) : 1 ère hypothèse	203	96	souche M2 à [oeil blanc) : 2 ème hypothèse	203
E36	<i>rappel sur M1 et M2</i>	203	97	acide érucique chez les F2	205
98	dénombrement des allèles de référence	205			

N°	titre	page	N°	titre	page
----	-------	------	----	-------	------

partie 3, chapitre 14

99	induction de la β galactosidase par le lactose	329	100	transcription du gène β ase selon le milieu	329
101	milieu et activités cellulaires	331			