

## Correction d'exercices :

### • 7p75 - Des bactéries produisent des molécules humaines

1. Les bactéries transformées sont porteuses du gène humain de l'interleukine dans leur plasmide. Après s'être multipliées, elles vont utiliser l'information qui leur a été transférée pour produire et sécréter de l'interleukine.
2. La propriété fondamentale de la molécule d'ADN mise en évidence par cette expérience de transformation est son universalité en tant que support de l'information génétique. L'utilisation de ce support est, elle aussi universelle.
3. Une telle méthode peut permettre, grâce à la multiplication des bactéries, une production massive d'interleukine. Celle-ci sera utilisée à des fins thérapeutiques dans le traitement des cancers.

### • 10p77 - Composition de l'ADN

1.

Moyennes (+/- 1%)						
Bases azotées	C	G	A	T	A/T	C/G
Homme	18.6<19.6<20.6	18.8<19.8<20.8	29.6<30.6<31.6	28.9<29.9<30.9	1	1
Mouton	21.2<22.2<23.2	21.1<22.1<23.1	27.1<28.1<29.1	26.6<27.6<28.6	1	1

2. Chez l'homme, on remarque que quelque soit la population cellulaire considérée, le pourcentage de base azotée correspond toujours significativement à la moyenne des pourcentages de cette même base. Il en est de même chez le mouton. Les rapports A/T et C/G sont cependant toujours égaux à 1. La correspondance entre bases azotées est bien maintenue. Ce résultat met en évidence le fait que la composition nucléotidique de l'ADN, support moléculaire universel de l'information génétique est propre à chaque espèce.
3. Les moyennes des pourcentages des bases chez le mouton sont significativement différentes des moyennes des pourcentages des bases chez l'homme. (on dépasse le +/- 1% de différence). Ce constat confirme l'hypothèse précédente.
4. On peut donc formuler l'hypothèse suivante sur le message génétique : l'ADN est un support de composition universel (A/T=1 et C/G=1 quelque soit l'espèce). Cependant les séquences nucléotidiques utilisées dans l'écriture du message génétique et donc la quantité correspondante de bases azotées diffèrent selon l'espèce considérée.

### • 4p120 - Mise en place de la polarité dorso-ventrale chez les amphibiens

1. Les embryons sont normaux si la séparation se fait selon le plan P. Si la séparation se fait selon un plan perpendiculaire au plan P, seul l'embryon contenant le croissant gris à une morphologie normale, avec le développement d'une axe du côté dorsal. L'autre partie conduit à une masse inorganisée de cellules : la polarité dorso-ventrale est donc acquise dès ce stade 4 cellules.
2. La moitié dorsale de l'embryon se situe dans la demi-sphère contenant le croissant gris.

### • 6p121 - Expression d'un gène homéotique chez un vertébré

1. La figure a correspond à l'expression des gènes Hox c6 en vert et Hox c9 en rouge. La partie antérieure de la moelle épinière étant située vers la gauche du cliché, on observe que l'activité de Hox c6 est plus antérieure que celle de Hox c9.  
La figure b correspond à l'expression des gènes Hox c5 en vert et Hox c6 en rouge. La partie antérieure de la moelle épinière étant située vers la gauche du cliché, on observe que l'activité de Hox c5 est plus antérieure que celle de Hox c6.  
Remarque: La comparaison de la localisation des deux clichés ferait apparaître que:  
- la limite entre moelle, située à hauteur du bras, et moelle thoracique se situe, sur la figure a, à la limite des deux zones colorées, c'est à dire à la limite d'expression des deux zones entre Hox c6 et Hox c9;  
- que cette limite est légèrement plus postérieure sur le cliché b, se situant au sein de la zone colorée en rouge. La mise en relation de la localisation des deux clichés permettrait alors de compléter les informations sur l'expression antéro-postérieure des trois gènes. Dans l'ordre l'antériorité: Hox c5, suivie de Hox c6, puis Hox c9.

2. On observe que l'expression antéro-postérieure des trois gènes est conforme à leur disposition sur le chromosome: les gènes sont alignés sur le chromosome dans le même ordre que les régions dont ils déterminent la localisation.

• 9p123 - Effets et similitudes des gènes homéotiques.

1. Une expérience de transgénèse correspond à l'introduction d'un gène étranger dans l'information génétique d'une cellule (c'est à dire dans son ADN) pour en provoquer l'activité.
2. On observe l'apparition anormale d'yeux élémentaires au niveau de la base de l'aile antérieure. Il s'agit bien d'une anomalie selon l'axe antéro-postérieure, ces yeux, organes antérieures, apparaissant ici en position plus postérieurs.
3. Les gènes homéotiques sont des gènes sélecteurs de position, qui déterminent la position des organes sur l'axe antéro-postérieure. On provoque ici une mutation homéotique par introduction d'un gène homéotique de souris: celui-ci peut donc agir dans la cellule de drosophile en modifiant la position des organes. Ce gène de souris, transféré chez la drosophile, conserve chez celle-ci ses effets homéotiques. Il existe donc une similitude des gènes homéotiques entre différents organismes.

• 10p123 - Les parentés entre les Vertébrés.

On rappellera pour cet exercice l'existence d'un plan d'organisation commun aux Vertébrés. Celui-ci sera décrit, avec mention des axes de polarités et des éléments de symétries (plan de symétrie bilatérale) et indications de la position des principaux organes par rapport à ces axes.

On pourra ensuite développer les arguments embryologiques en montrant les similitudes existant dans le développement embryonnaire (mise en place des axes, localisation des principaux organes). Enfin on indiquera que ce développement embryonnaire est sous le contrôle d'un programme génétique, comprenant notamment les gènes homéotiques. Ceux-ci présentent de grandes analogies entre organismes, tant au niveau de leurs séquences qu'au niveau de leur organisation chromosomique ou de leur fonctionnement.

11p123 - Acquisition de la polarité antéro-postérieure chez la drosophile et programme génétique.

Les trois mutations conduisent à des modifications morphologiques et anatomiques des larves:

- Le mutant bicoid est dépourvu de région antérieure.
- Le mutant nano possède des parties antérieures et postérieures, mais la partie intermédiaire comprend un nombre réduit de segments.
- Le mutant torso présente une morphologie modifiée dans les parties antérieure et postérieure.

Ces trois mutations provoquent donc des modifications du développement selon l'axe antéro-postérieure.

L'acquisition de cette par conséquent est sous le contrôle d'un programme génétiquement déterminé.