

TP B5-6 – Reproduction et développement – correction

- I. Gamètes, gonades et gamétogenèse chez les mammifères
- II. Les différents stades du développement embryonnaire chez les amphibiens
- III. L'induction : étude expérimentale

1. Mise en évidence d'un centre inducteur

- **Montrez** que Shh est un facteur inducteur responsable de la polarisation antéropostérieure du membre, et définissez le **centre inducteur** à l'origine de cette polarisation.

Doc 5a : la cyclopamine inhibe Shh, donc le traitement revient à éliminer Shh. En présence de cyclopamine, on constate des malformations d'autant plus importantes que le traitement est précoce :

- *L'axe proximo-distal n'est pas affecté, quel que soit le stade.*
- *En revanche, on ne distingue pas la polarité antéro-postérieure avec traitement précoce : un seul doigt se forme, dont on ne peut pas dire s'il est plutôt antérieur ou postérieur.*

On en déduit donc que Shh est impliqué dans la mise en place de la polarité antéro-postérieure du membre, et que cette mise en place est précoce (1-15 jours de développement).

Doc 5b : on constate une expression de Shh en position postérieure uniquement. Or Shh est un facteur inducteur ; il est donc probable qu'un gradient de Shh s'établit depuis le pôle postérieur vers le pôle antérieur, gradient qui pourrait être responsable de la polarisation du membre (cf. doc 5a).

Doc 5c : que l'on greffe des cellules exprimant Shh en position antérieure, on que l'on place une bille imprégnée de Shh, le résultat est le même : on constate une duplication en miroir de l'autopode selon l'axe antéro-postérieur. Or les cellules exprimant normalement Shh sont en position postérieure (doc 5b). On en déduit que Shh induit la formation d'un axe surnuméraire, et plus particulièrement un pôle postérieur surnuméraire.

*Donc Shh est responsable de la polarisation antéro-postérieure par formation du pôle postérieur du membre. Sa zone d'expression est la **zone d'activité polarisante (ZPA)**.*

- Discutez l'importance de la **chronologie** du développement dans la mise en place de cette induction.

Comme on l'a déjà évoqué plus haut, les effets de Shh sont plus importants dans les étapes précoces. On peut en déduire que les phénomènes d'induction mis en évidence ont lieu tôt dans le développement, sans doute parce que les cellules acquièrent tôt leur capacité à répondre à Shh (compétence) et la perdent par la suite.

2. L'induction n'est opérante sur tissus compétents

On va ici analyser une expérience présentée dans le polycopié de cours (document 33).

- **Analysez le document 33.5** pour montrer que l'AER est responsable de l'induction des structures mésodermiques, en précisant la nature du facteur inducteur.
- **Analysez le document 33.4** pour montrer que cette induction n'est possible que sur des tissus mésodermiques compétents.
- **Proposez des hypothèses** expliquant que les tissus mésodermiques utilisés en 33.4 ne soient pas compétents pour réagir à cette induction.

Réponses apportées en cours.

IV. Le rôle des gènes Hox dans le développement du membre

On va ici également analyser une expérience présentée dans le polycopié de cours (document 36).

- En admettant que la mutation paralogue Hoxa11/Hoxd11 n'a pas d'influence sur l'expression des autres gènes Hox dans le membre, **déterminez le patron d'expression** des gènes des groupes Hoxa et Hoxd dans le futur zeugopode chez le mutant.

Réponses apportées en cours.

- En admettant cette théorie, **interprétez** le résultat expérimental du document 36.

Réponses apportées en cours.