

| Démarche de résolution personnelle | | |
|---|--|---|
| 2 | 1 | 0 |
| Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet | Construction insuffisamment cohérente de la démarche | Absence de démarche ou démarche incohérente |

Le problème est posé en introduction et la démarche permet d'expliquer que le placenta des grands singes et des singes de l'ancien monde est lié à un transfert horizontal de gène.

Idées essentielles :

- le transfert horizontal par transduction du gène de la protéine MSR-V du virus HERV-W a abouti au gène de la syncytine humaine. Cela a permis la mise en place du syncytiotrophoblaste et donc du placenta.**
- Ce gène est présent chez l'homme et le singe rhésus mais pas chez les autres primates : un transfert horizontal impliquant le virus HERV-W s'est produit chez un ancêtre commun aux grands singes et aux singes de l'ancien monde.**

| Analyse des documents et mobilisation des connaissances ⁴ , dans le cadre du problème scientifique posé | | | |
|---|--|--|--|
| 3 | 2 | 1 | 0 |
| Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter | Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter | Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances | Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés |

Informations tirées des documents :

Doc 1 :

- le syncytiotrophoblaste, à l'origine du placenta, est issu de la fusion de plusieurs cellules d'origine embryonnaire.
- ce tissu est indispensable aux échanges entre le sang maternel et fœtal

Doc 2 :

- les séquences de la syncytine du placenta humain et de la protéine MSR-V de l'enveloppe du virus HERV-W sont très similaires (87% d'identité).

Doc 3 :

- la technique utilisée permet de mettre en évidence la présence d'ARN messagers correspondant au gène de la syncytine dans différents tissus humains.
- Cet ARN est présent dans le placenta mais dans aucun des autres tissus étudiés (cœur, cerveau, poumons, foie...)

Doc 4 :

- La technique permet de mettre en évidence la présence du gène de la syncytine humaine chez différentes espèces.
- ce gène est présent chez l'humain et le singe rhésus (singe de l'ancien monde) mais pas chez les autres espèces étudiées (rat, souris, chien, vache...)

Doc 5 :

- on transfère un vecteur viral contenant un gène codant une syncytine humaine fonctionnelle ou non dans des cellules humaines. Dans le cas où la protéine est fonctionnelle, les cellules utérines fusionnent : on observe plusieurs massifs de cellules plurinucléés, ce qui n'est pas le cas chez le témoin.

Doc 6 :

- Plusieurs fois dans l'évolution des Primates des événements de transferts horizontaux ont eu lieu et ont conduit à l'intégration de gènes viraux dans le génome des ancêtres de Primates
- Un événement concernant le virus HERV-W a eu lieu chez un ancêtre commun aux grands singes et aux singes de l'ancien monde.

Connaissances complémentaires :

- Un **gène est exprimé** lorsque la protéine pour laquelle il code est synthétisée. La synthèse des protéines comprend une étape de transcription qui aboutit à la synthèse d'un ARNm.
- Un **transfert horizontal** est un transfert d'ADN entre deux individus (pouvant appartenir à deux espèces différentes), en dehors de toute filiation
- La **transduction** est une catégorie de transfert horizontal dans laquelle, au cours de l'infection d'une cellule hôte par un virus, des gènes viraux peuvent être intégrés définitivement dans le génome de la cellule hôte. Cette cellule hôte pourra transmettre ces gènes viraux à ses cellules filles.
- les transferts horizontaux **sont fréquents** dans l'évolution

| Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances ³ au service de la résolution du problème | | | |
|--|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 | 0 |
| Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé | Argumentation incomplète ou peu rigoureuse | | Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente |
| Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique | Réponse explicative cohérente avec le problème posé | Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé | |

- Doc 1 : la formation d'un syncytium est indispensable à la mise en place du placenta
- Doc 5 : une protéine, la syncytine humaine, permet la fusion des cellules utérines indispensables à la mise en place du placenta chez l'humain
- Doc 3 : cette protéine n'est exprimée que dans le placenta et pas dans les autres tissus humains
- Doc 2 : cette protéine, la syncytine du placenta humain, a une séquence très similaire à une protéine MSR/V du virus HERV-W

→ ces arguments laissent penser que le gène de la syncytine humaine a été hérité d'un transfert horizontal de gène par transduction.

- Doc 4 : le gène de cette syncytine humaine est similaire à celui retrouvé chez le singe rhésus (singe de l'ancien monde) et n'est pas retrouvé chez des mammifères non primates (rat, souris, chien...)
- Doc 6 : un événement de transfert impliquant le virus HERV-W a eu lieu chez un ancêtre commun aux grands singes et aux singes de l'ancien monde.

→ le transfert du gène codant cette syncytine humaine (similaire à celle du singe rhésus) a eu lieu lors de cet événement, ce qui explique l'absence de ce gène chez les mammifères non primates.

Rq : La présence d'un placenta chez les autres mammifères est donc liée à d'autres événements de transferts horizontaux.

Ainsi le transfert horizontal par transduction du gène de la protéine MSR/V du virus HERV-W a abouti au gène de la syncytine humaine. Ce gène permet la fusion de cellules nécessaire à la mise en place du syncytiotrophoblaste et donc du placenta. Ce transfert s'est produit chez un ancêtre commun aux grands singes et aux singes de l'ancien monde, ce qui explique l'absence de ce gène chez les autres mammifères étudiés.