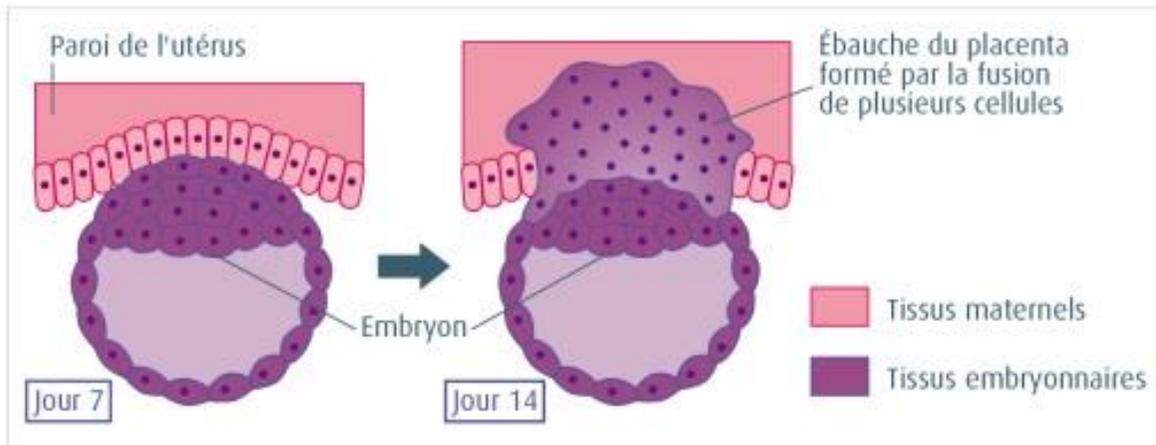
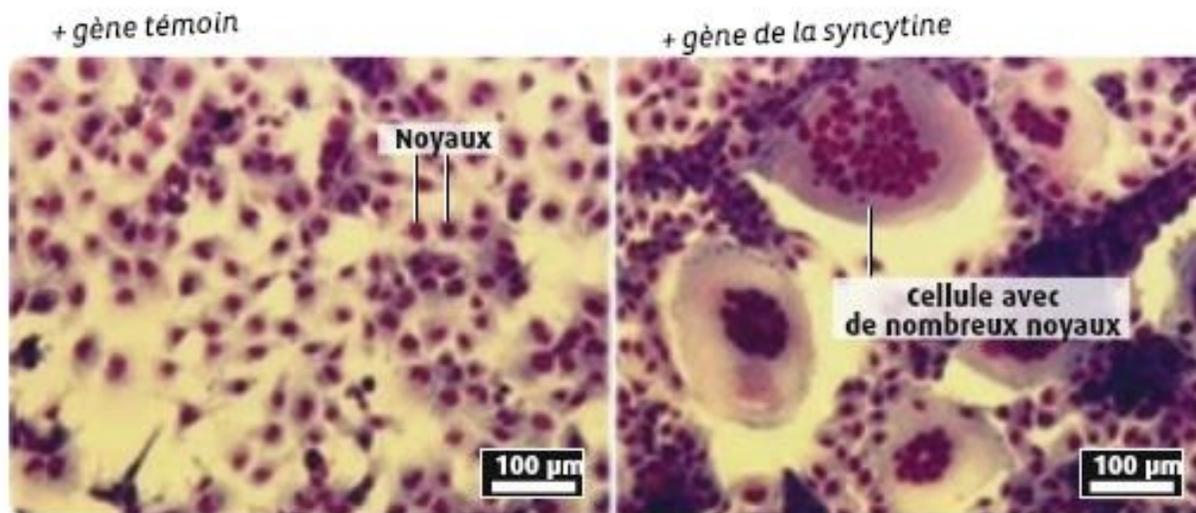


Chap.II Diversification des êtres vivants II Transfert de gènes entre espèces et diversification du vivant gp2

L'exemple de la mise en place du placenta



1 La mise en place du placenta chez l'Homme. Lors de l'implantation de l'embryon dans la paroi de l'utérus, certaines cellules de l'embryon fusionnent entre elles, formant ainsi des cellules « géantes » à plusieurs noyaux qui constitueront le placenta (structure permettant les échanges de nutriments et de dioxygène entre la mère et l'embryon).

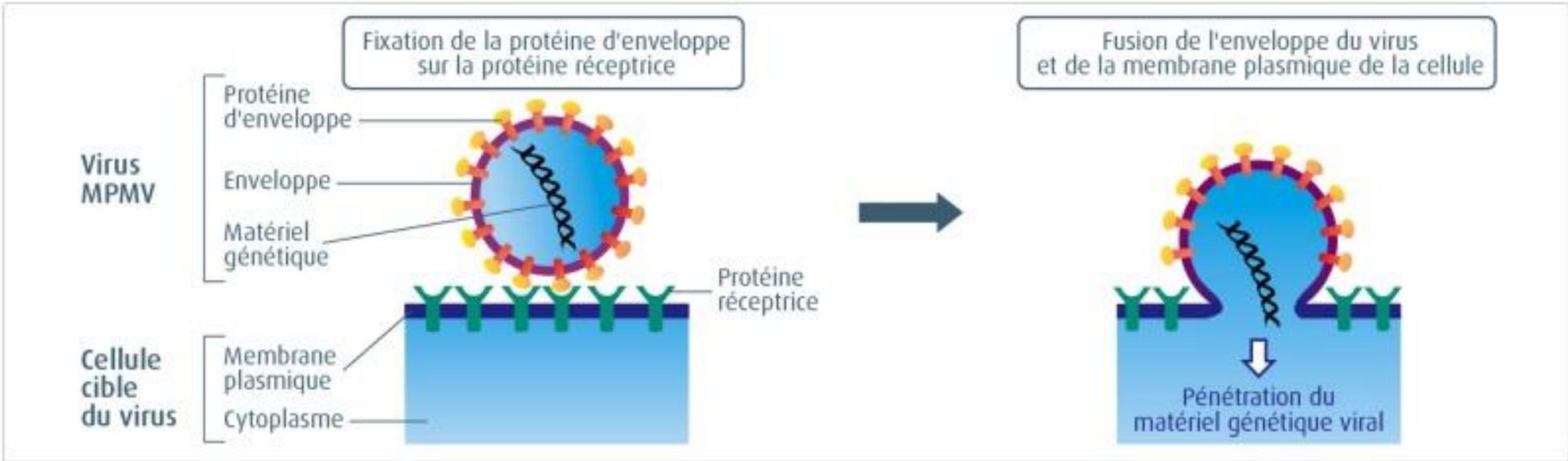


2 Une étude de la fonction du gène codant la syncytine. On introduit dans des cellules en culture incapables de fusionner entre elles, soit le gène codant la syncytine, soit un gène témoin sans effet sur la fusion des cellules. Les cellules sont ensuite observées au MO. Chez la femme enceinte, la syncytine est fortement exprimée dans le tissu placentaire qui résulte de la fusion des cellules embryonnaires.

TP J'UTILISE ANAGÈNE

	430	435	440	445	450	455
Traitement	* * * *	: : * * *	* * * * * * *	. * * * * * * *	: * * *	* *
Identités						
Human_Syncytin_pr	ThrLeuGlnAspGlnLeuAsnSerLeuAlaAlaValValLeuGlnAsnArgArgAlaLeuAspLeuLeuThrAlaGluArgGlyGlyThrCysLeuPhe					
MPMV_Envel_prot	Asp- - - - ValAsp- - - - Glu- - - - - - - - Gly- - - - - - - - Gln- - Ile- - Ala					

3 Comparaison d'une portion de séquence de la syncytine humaine et de la protéine d'enveloppe du virus MPMV. La syncytine est exprimée chez tous les grands primates, mais chez aucun autre mammifère. Le virus MPMV infecte les primates. Les régions des protéines comparées ici (appelées F_v pour la protéine virale et F_h pour la protéine humaine) sont identiques à 80 %. (« . » et « : » = acides aminés aux propriétés chimiques identiques ; « * » : acides aminés identiques.)



4 La pénétration du virus MPMV dans une cellule. La région F_v (en jaune) de la protéine d'enveloppe du virus se fixe sur la protéine réceptrice de la cellule cible. Sa structure spatiale est identique à celle de la région F_h de la syncytine humaine.



Interview de Marc-André Selosse, professeur spécialiste des interactions entre organismes.

Chaque génération reçoit ses gènes de la précédente : une cellule qui se divise transmet ses gènes aux descendantes, deux parents les transmettent à leur enfant, etc. Mais des gènes transitent parfois entre individus d'espèces différentes : on parle de « transfert horizontal ». Si les gènes transférés sont avantageux, les descendants du receveur seront sélectionnés. Actuellement, le séquençage des génomes révèle de nombreux gènes issus de transferts horizontaux. Ces derniers représentent même plus du tiers de certains génomes bactériens ! Les mécanismes de ces transferts, mal connus, seraient accidentels, liés à des virus (qui utilisent les cellules qu'ils infectent pour répliquer leur génome) ou à des fragments

d'ADN libérés hors de cellules blessées ou en cours de digestion par un prédateur. La coexistence entre espèces, quelle que soit leur parenté évolutive, favorise ces transferts : des bactéries parasites des animaux, les *Chlamydia*, ont acquis les gènes de leurs hôtes permettant la synthèse du cholestérol, absent des autres bactéries ; un champignon inoffensif du blé est devenu un pathogène en acquérant un gène de toxine d'un autre parasite du blé ; les bactéries qu'héberge naturellement notre appareil digestif échangent des gènes de résistance aux antibiotiques, que risquent de recueillir les bactéries pathogènes qui nous infectent. Les transferts diversifient donc les propriétés des espèces et en modifient le mode de vie. Même peu fréquents, ils finissent par avoir un rôle évolutif majeur.

L'importance évolutive du transfert de gène

5 Des transferts de gènes entre individus d'espèces différentes.



Les ascidies sont des animaux vivant fixés sur les rochers marins. Elles sont protégées par une épaisse enveloppe (appelée tunique) constituée principalement de cellulose, normalement absente chez les animaux. Les gènes permettant aux ascidies de synthétiser la cellulose ont une origine bactérienne.



Les nématodes sont des animaux très fréquents dans le sol. Certains d'entre eux se nourrissent de racines de plantes et peuvent digérer la cellulose qu'elles contiennent, contrairement à la plupart des autres animaux. L'enzyme leur permettant de digérer la cellulose est produite à partir d'un gène d'origine bactérienne.



Les caroténoïdes sont des pigments orangés synthétisés par les plantes, les champignons ou les bactéries. Les animaux ne peuvent pas les synthétiser. Une exception a récemment été découverte : les pucerons roses ou orange synthétisent eux-mêmes leurs caroténoïdes grâce à des gènes issus de champignons.

Quelques exemples de transferts horizontaux de gènes entre espèces différentes

6 Quelques exemples de transferts horizontaux de gènes entre espèces différentes.