

Questions

1. **1. Parmi les affirmations suivantes, laquelle/lesquelles est/sont vraie(s) ?**
 - (a) Les virus peuvent se répliquer à l'extérieur des cellules hôtes.
 - (b) Le rhume est une maladie d'origine bactérienne.
 - (c) La grippe de type A n'infecte que les humains.
 - (d) Le VIH a évolué à partir du VIS.
 - (e) Il est possible d'éradiquer certains virus grâce à la vaccination.
2. **Les virus utilisent l'outillage des cellules hôtes pour faire des copies d'eux-mêmes. Cependant, certains virus humains ont besoin que leur ARN soit « transcrit » en ADN au cours de leur cycle de vie, alors que les cellules humaines ne traitent normalement pas l'information héréditaire dans cette direction (de l'ARN vers l'ADN). Par quel processus le virus peut-il parvenir à se répliquer dans ce contexte ?**
 - (a) Le virus provoque des mutations de l'ADN humain, entraînant la production de nouveaux enzymes capables de remplir les fonctions nécessaires.
 - (b) L'ARN viral code pour des enzymes spécialisés, absents des cellules non infectées, remplissant les fonctions nécessaires.
 - (c) Les virus restent dormants au sein de la cellule hôte jusqu'à ce que cette dernière développe cette capacité.
 - (d) Si la cellule hôte ne peut pas transcrire l'ARN en ADN, le virus passe à un autre mode de répllication.
 - (e) Le virus n'infecte que les cellules capables de remplir toutes les fonctions nécessaires à sa répllication.
3. **En 2009, il y a eu une pandémie de la grippe A (H1N1), causée par un virus différent des virus H1N1 humains saisonniers qui circulaient depuis des années. Cette grippe a été baptisée « grippe porcine », car on pensait qu'elle avait à l'origine été transmise des cochons aux humains. Des recherches approfondies ont montré que le nouveau virus présentait en effet des séquences de virus porcins, mais aussi aviaires et humains. Quelle explication semble la plus probable ?**
 - (a) Le virus descend d'un ancêtre commun des virus de la grippe aviaire, porcine et humaine.
 - (b) Le premier humain infecté était en fait infecté par trois types de virus de grippe d'origines différentes.
 - (c) Des cochons ont été simultanément infectés par différentes souches de grippe de type A d'origines multiples et une recombinaison des segments du génome a eu lieu pendant l'assemblage du virion.
 - (d) L'homme était sûrement infecté par diverses souches bactériennes contenant les trois virus à ARN.
 - (e) À mesure que le virus se propage d'un hôte à l'autre, il emmène des fragments d'ADN utiles de l'hôte avec lui.
4. **Le rhume est provoqué par de nombreux virus, qui sont pour la plupart différents types de rhinovirus. Parmi les propositions suivantes, lesquelles découlent de cette affirmation ?**
 - (a) Les virus responsables du rhume évoluent très vite, y compris pendant l'infection d'un seul hôte.
 - (b) Guérir d'un rhume ne confère pas d'immunité à vie : il est possible d'avoir des rhumes à répétition.
 - (c) Le corps humain ne peut pas synthétiser d'anticorps contre les virus responsables du rhume.

- (d) Si notre corps ne peut pas produire les anticorps adaptés à la lutte contre le virus responsable du rhume, il est nécessaire de prendre des antibiotiques pour l'éliminer.
- (e) Se laver les mains n'est pas une mesure efficace pour empêcher la propagation du rhume.
5. **Imaginez le scénario suivant : un vaccin contre la rubéole est introduit dans un pays donné. Avant l'introduction du vaccin, personne dans la population n'avait jamais été vacciné. À partir de l'introduction du vaccin, on vaccine 50 à 60 % des enfants à l'âge de 15 mois. Peu de gens se font vacciner plus tard dans leur vie. Quelles sont les conséquences probables ?** *Indice : l'infection par la rubéole confère une immunité à vie*
- (a) Au fil des ans, l'âge moyen auquel les personnes non vaccinées sont infectées augmente.
- (b) Le virus se propage beaucoup plus rapidement que par le passé.
- (c) Moins d'enfants contractent la maladie.
- (d) Si une épidémie de rubéole a lieu 25 ans après l'introduction du vaccin, un grand nombre d'enfants présentant des maladies congénitales dues à l'infection virale du fœtus vont naître (« grand » par rapport à la population non vaccinée).
- (e) Le virus infecte davantage de jeunes enfants (âgés de moins de 15 mois) que par le passé.
6. **La « variole de la vache », aussi appelée « vaccine », est une maladie virale infectieuse. Le virus infecte principalement les rongeurs, mais aussi d'autres animaux comme les vaches (d'où son nom) ou les humains. Chez l'humain, l'infection se manifeste par des symptômes relativement bénins, ressemblant à une forme légère de variole « classique », qui, quant à elle, est une grave maladie humaine au taux de mortalité élevé. Au cours de la seconde moitié du XVIIIe siècle, il a été remarqué que les personnes qui avaient guéri de la variole de la vache (par exemple les vachères ayant contracté la maladie au contact des vaches) n'attrapaient pas la variole. Qu'est-ce qui peut expliquer cette observation ?**
- (a) Le virus de la variole de la vache occupe les cellules que le virus de la variole « classique » infecte normalement pour déclencher la maladie. Ces cellules étant déjà infectées par la variole de la vache, le virus de la variole « classique » ne peut plus les infecter.
- (b) La variole et la variole de la vache présentent des antigènes semblables, et les anticorps produits pour lutter contre la variole de la vache sont également efficaces contre la variole. C'est inhabituel.
- (c) Lorsque le virus de la variole et celui de la variole de la vache infectent la même cellule, leurs génomes se recombinent. Le virus recombiné est inoffensif. Comme la plupart des cellules sont co-infectées par les deux virus, aucun virion de variole « pur » n'est produit.
- (d) Le virus de la variole de la vache stimule certaines bactéries présentes sur l'épiderme pour modifier leurs protéines de surface. Le virus de la variole devient alors capable d'infecter les cellules bactériennes, qu'il préfère aux cellules humaines.
- (e) Le virus de la variole de la vache tue les cellules que le virus de la variole « classique » doit normalement infecter pour provoquer la maladie. Ces cellules se renouvellent très lentement, il n'y a donc pas suffisamment de cellules à infecter parfois jusqu'à un an après une infection par la variole de la vache.

Le scientifique et médecin Edward Jenner (1749-1823) a poussé cette idée plus loin. En 1796, soit environ 100 ans avant la découverte des virus, il a inoculé un garçon de 8 ans avec du pus des cloques d'une vachère atteinte de variole de la vache. Deux mois plus tard, il inocula l'enfant avec du pus d'un patient atteint de variole, et le garçon ne tomba pas malade. Ce premier vaccin élaboré par Edward Jenner a constitué le premier pas vers l'éradication de la variole. Le mot « vaccin » vient du latin « vaccinus », qui signifie « provenant d'une vache ».