

NOM: _____ MATRICULE: _____
PRÉNOM: _____ SIGNATURE: _____

VIROLOGIE
VIR500

EXAMEN PARTIEL
25 points (25 % note finale)

Date: Mercredi 15 juillet 2015
Heure: de 13h30 à 15h20
Local: D3-2035/2036
Prof.: Nancy DUMAIS

AUCUNE DOCUMENTATION PERMISE.
Répondez sur le questionnaire en **respectant l'espace alloué**.
Nombre de pages à cet examen: 14

VRAI ou FAUX : 0,5 point par question (8 points). Justifiez brièvement les « faux ».

1. Tous les virus produisent des effets cytopathiques.
2. La purification de virus par centrifugation différentielle repose sur l'utilisation d'un gradient de sucrose.
3. La transmission d'un virus de la mère à l'enfant par voie transplacentaire est dite indirecte.

4. Tous les virus peuvent être énumérés par hémagglutination.
5. La sévérité d'une infection est fonction exclusivement du génotype viral.
6. Un cycle répliatif incomplet peut produire des virions infectieux.
7. Un virus transmis par voie sexuelle est généralement résistant aux conditions environnementales.
8. Les protéines de la capsid virale peuvent être séparées sur gel d'agarose.
9. La présence de virus dans le sang est appelée virémie.
10. Les infections non productives ont lieu dans des cellules non permissives.
11. La symétrie hélicoïdale est plus fréquente avec les virus ayant un génome constitué d'ARN.

12. Un virus donné produit un seul effet cytopathique.
13. On appelle fomites les virus qui se déposent sur des surfaces poreuses ou non et qui peuvent se transmettre à un individu sain.
14. En plus de permettre le séquençage de nouvelles espèces virales, le Deep-Sequencing permet de mieux comprendre le phénomène de résistance aux drogues.
15. Seule une petite proportions des virus connus causent des symptômes visibles.
16. Les endorétrovirus font partie du virome.

QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES : 0,5 point par question (2 points).

1. Les virus peuvent contenir:
 - a) de l'ADN
 - b) de l'ARN
 - c) des glycoprotéines
 - d) des enzymes
 - e) une membrane plasmique d'origine virale
 - f) a, c et e
 - g) a, b et d
 - h) b, c, d et e
 - i) a, b, c, et d

2. Une capside de symétrie hélicoïdale est caractérisée par :
 - a) longueur
 - b) largeur
 - c) tour d'hélice
 - d) nombre de protomères
 - e) type de structure tertiaire des protéines
 - f) c et e
 - g) b et d
 - h) a, b et c
 - i) b, c, d et e
 - j) a, b, c et d

3. Le système d'interféron active ces protéines antivirales:
 - a) Protein kinase R
 - b) 2'5'-OAS
 - c) MxV
 - d) a, b et c
 - e) a et c
 - f) a et b

4. Les Toll-like receptors (TLR) reconnaissent :
 - a) les virus à ARN seulement
 - b) les virus à ADN seulement
 - c) les glycoprotéines virales
 - d) a, b et c
 - e) a et c
 - f) a et b

QUESTIONS À COURT DÉVELOPPEMENT

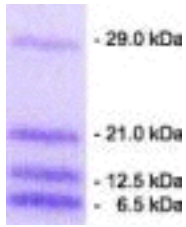
QUESTION 1 (4 points)

1- Une terrible infection virale vient de s'abattre sur le Nunavut décimant hommes, femmes et enfants. Étant le meilleur / la meilleure virologue au Canada, on vous demande d'identifier ce virus.

A. Étude de la structure du virus. (2 points)

Quels sont les 3 éléments structuraux que vous allez étudier et comment allez-vous procéder ?

Compléter le tableau suivant :

Élément structural à étudier	Expérience proposée	Résultats obtenus (dessinez la figure)	Interprétations
A.	1-		Type de symétrie
	2-	 <p>29.0 kDa 21.0 kDa 12.5 kDa 6.5 kDa</p>	

B.	1. Digestion à la DNase ou à la Rnase	Dnase : + Rnase : -	
	2-		Taille : 7,7 kb
C.	Changement de pH et vérification de la structure en microscopie électronique		

Pour ce virus icosahédrique T=16, combien d'hexamères et de pentamères se retrouvent sur une face de la capsid? (0,5 point)

B- Décrire brièvement une méthode qui vous permettrait de diagnostiquer le virus chez les Nunavutiens. (0,5 point)

C- Décrire une méthode qui vous permettrait de diagnostiquer l'exposition d'un Nunavutien au virus. (0,5 point)

D- Vous décidez de doser le virus par LD50 (0,5 points)

1- Expliquez brièvement le principe de cette méthode.

2. Vous obtenez les résultats suivants :

<i>Dilution virale employée</i>	<i>Mort</i>	<i>En vie</i>
10 ⁻³	6	0
10 ⁻⁴	6	0
10 ⁻⁵	4	2
10 ⁻⁶	1	5
10 ⁻⁷	0	6

Comment ferez-vous les calculs de la distance proportionnée ?

Formules:

distance proportionnée = $(\% \text{ au dessus de } 50\% - 50\%) / (\% \text{ au dessus de } 50\% - (\% \text{ au dessous de } 50\%))$

LogTCID50 = Log de la dilution au dessus de 50% + (dp x log dilution utilisée pour quantifier le virus)

QUESTION 2 – (1 point)

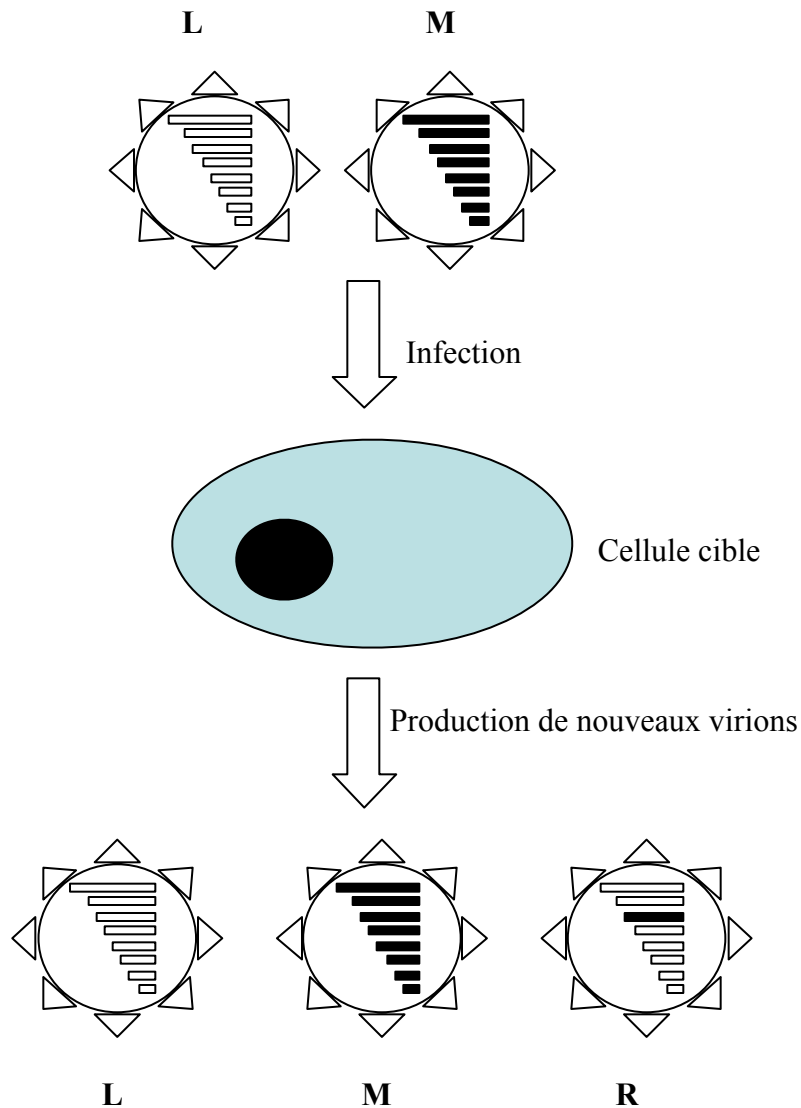
Quelles caractéristiques permettent de distinguer entre infection systémique ou localisée?

QUESTION 3 – (2 points)

L'une des nouvelles avenues de la recherche en virologie est l'utilisation de virus lytiques (naturel ou modifiés génétiquement) pour détruire les cellules cancéreuses. Vous devez mettre au point un virus génétiquement modifié qui permettra de traiter le cancer colorectal. Quelles seront les principales caractéristiques structurales de votre virus?

QUESTION 4 (3 points)

Le virus de l'influenza contient 8 segments d'ARN codant pour 1 protéine (2 pour certains segments). Dans le diagramme ci-dessous, une cellule est co-infectée par 2 souches du virus de l'influenza L et M. Les virus produits suite à l'infection de cette cellule hôte incluent L, M et un virus recombinant R.



Quelle expérience permettrait de démontrer qu'il y a eu recombinaison et de déterminer le segment qui a été échangé ? Illustrez votre réponse par un schéma.

QUESTION 5 (2 points)

Les virus à ARN ont la particularité d'avoir un taux de mutations élevé lors de la réplication de leur génome. Ce phénomène a des répercussions sur le tropisme et la reconnaissance du système immunitaire. Discuter de ces phénomènes en illustrant votre réponse à l'aide de 2 exemples hypothétiques.

QUESTION 6 – (1 point)

Qu'est ce la prévalence et l'incidence d'une maladie infectieuse? Illustrez votre réponse à l'aide d'un graphique hypothétique pour le VIH-1.

QUESTION 7 – (2 points)

Schématiquement, expliquez le fonctionnement du système d'interféron. Discuter de la production d'IFN, de la synthèse de protéines antivirales et de l'effets de ces protéines suite à l'arrivée du virus dans la cellule.

Ce mécanisme est-il 100% efficace? Discutez brièvement.