

**UNIVERSITE DE TOURS**  
**FACULTE DES SCIENCES et TECHNIQUES**  
**Année Universitaire 2005 - 2006 – 1° session (Mai 2006)**  
**LICENCE Sciences du Vivant 3° année (L3 SV)**

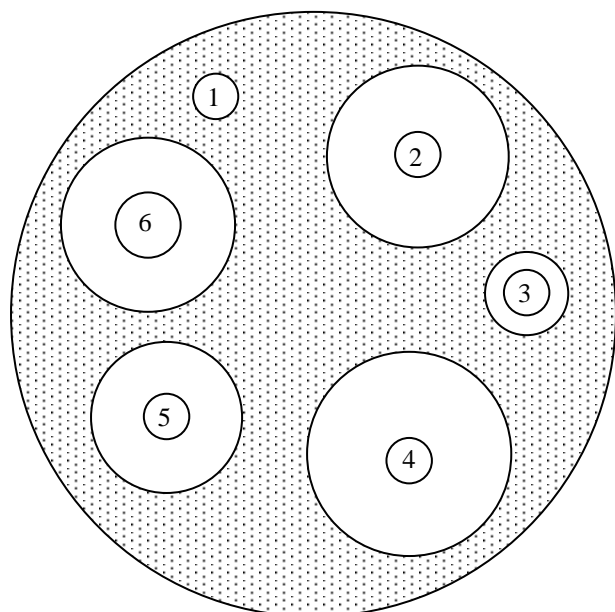
**EXAMEN de MICROBIOLOGIE (UE 6-2e et 6-3e) sur 40 points**

Durée = 2 heures - sans document -

**3 sujets obligatoires à traiter sur des copies séparées.**

**SUJET 1 DE Mme ROSENAU BACTERIOLOGIE (18 points)**

On obtient les résultats suivants par la méthode de diffusion des antibiotiques en milieu gélosé



Antibiotique	Diamètres critiques (mm)	Concentrations critiques (mg/L)
Aminopénicillines	11 – 17	4 – 16
Céphalosporines	12 – 18	8 – 32
Pénicillines M	20	2
Aminosides	14 – 16	4 – 8
Quinolones anciennes	15 – 20	8 – 16
Fluoroquinolones	16 – 22	1 – 4
Diaminopyrimidines	10 – 16	2 – 8
5-nitro imidazoles	15	4
Glycopeptides	16	4
Tétracyclines	17 – 19	4 – 8
Phénicolés	19 – 23	8 – 16

1 : métronidazole      2 : méthicilline  
 3 : acide nalidixique    4 : péfloxacine  
 5 : vancomycine        6 : chloramphénicol

- 1) Pour chacun des antibiotiques étudiés, précisez sa famille, son mécanisme d'action et son type d'action. **(4 points)**
- 2) Représentez la structure chimique de tous ces antibiotiques à l'exclusion de la vancomycine. **(2,5 points)**
- 3) Définissez les termes suivants : CMI ; concentrations critiques en antibiotique ; catégories cliniques S, R et I. **(1,5 point)**
- 4) Déterminez la catégorie clinique et l'ordre de grandeur de la CMI pour chaque antibiotique (réponses de type inférieur à ..., supérieur à ..., compris entre ... et ...). **(3 points)**
- 5) Toutes les résistances observées sont des résistances naturelles. Définissez ce terme. **(0,5 point)**
- 6) On détermine le type respiratoire de cette bactérie
  - 6a) Expliquez le principe de ce test. **(0,75 point)**
  - 6b) Compte tenu des résultats de l'antibiogramme, quel résultat pensez-vous obtenir ? Justifiez votre réponse. Représentez l'aspect du tube. **(1,25 point)**
- 7) On réalise une coloration de Gram sur cette bactérie.
  - 7a) Compte tenu des résultats de l'antibiogramme, quel résultat pensez-vous obtenir ? Justifiez votre réponse. Représentez l'aspect du Gram. **(2 points)**
  - 7b) Quels seront les résultats des tests de l'oxydase et de la catalase ? **(0,5 point)**

8) Cette bactérie produit une pénicillinase ( $\beta$ -lactamase de classe A). Quel résultat (S, R ou I) obtiendrez-vous avec les  $\beta$ -lactamines suivantes. Vous expliquerez pourquoi en précisant la sous-famille de chacune de ces  $\beta$ -lactamines : (2 points)

- benzylpénicilline
- amoxicilline
- amoxicilline + acide clavulanique
- carbénicilline
- carbénicilline + acide clavulanique
- céfalotine
- céfotaxime

## SUJET DE VIROLOGIE

La famille des *Coronaviridae* représente un groupe de virus enveloppés avec un génome constitué par un ARN monocaténaire de polarité positive. Elle comprend deux genres, les *Coronavirus* et les *Torovirus*. Les coronavirus possèdent un génome dont la taille varie de 27 à 32 kb. À l'extrémité 5' des ARN génomiques et sous-génomiques se trouve une séquence de tête d'une centaine de bases appelée *leader* (L). Les deux premiers tiers du génome correspondent au locus polymérase (Orf1a et 1b) (20 kb), le reste codant pour les protéines de structure (Orf S, E, M, N) et un certain nombre de gènes dont les fonctions restent indéterminées (3a, 3b, 7) (Figure 1A).

La figure 1B illustre les étapes simplifiées du cycle réplcatif chez les coronavirus. La première étape, consiste en la traduction de l'ARN génomique correspondant au locus polymérase conduisant à la synthèse *de novo* d'un complexe polymérase fonctionnel permettant ensuite la synthèse d'ARN négatif. Ce dernier sera ensuite utilisé comme matrice pour la synthèse des ARN positifs génomiques et pour celle d'ARN positifs sous-génomiques à partir desquels seront traduites les protéines de structure. De nouveaux virions peuvent alors être assemblés.

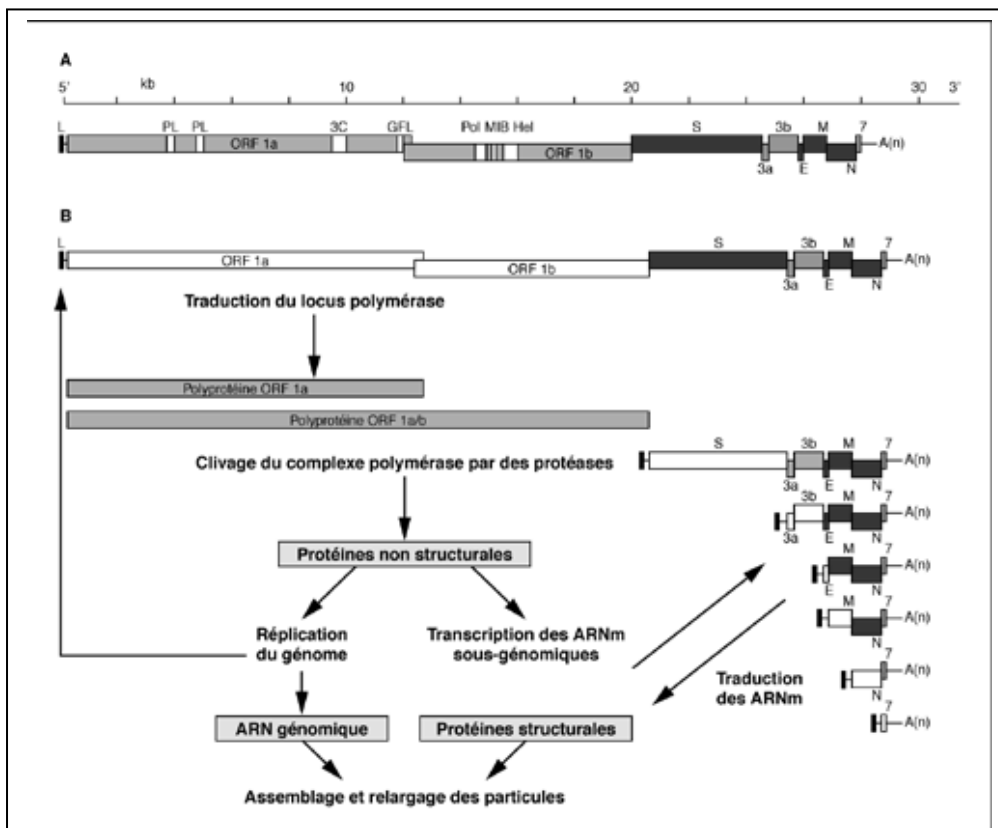


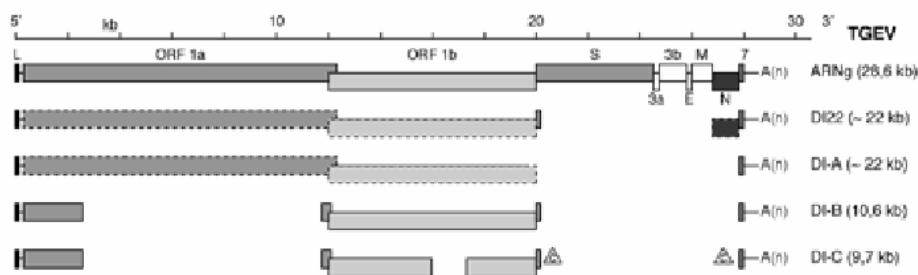
Figure 1 : Structure et cycle réplcatif des coronavirus. A. Organisation générale du génome. L'ORF1 correspond au locus polymérase codant pour les protéines non structurales (polymerase, protéase, hélicase etc) et est suivie des gènes codant pour les protéines de structure (boîtes noires). Intercalés entre ces derniers se trouvent trois gènes codant pour des protéines non structurales (boîtes grises) de fonction indéterminées. B : Cycle réplcatif des coronavirus

1. A quel type de virus les coronavirus ressemblent-ils ?
2. Quelles sont néanmoins les différences qui les distinguent de ces derniers virus ?

Des cellules sensibles ont été transfectées avec l'ARN génomique d'une souche de coronavirus. 5 jours après infection le surnageant de culture est récupéré et la présence de particules virales a été observée.

3. Que permettent de montrer les étapes de transfection ? obtiendrait-on les mêmes résultats avec un virus à ARN de polarité négative ou avec un rétrovirus ? Pourquoi ? Expliciter brièvement.

L'analyse du génome présent dans les particules virales a montré la présence de molécules d'ARN différentes (Figure 2).



**Figure 2 :** Structure du génome des particules virales isolées à partir du surnageant de transfection.  
 TEGV : Coronavirus pris comme exemple.  
 ARNg : ARN génomique.  
 DI22, DI-A, DI-B, DI-C : Nom donné aux génomes défectifs.

4. Expliquez comment ont pu se former ces différentes particules virales. Seront-elles infectieuses ?