

**Partie I: (10 pts)**

**Q1.** L'irradiation des molécules d'eau dans le corps, et leur décomposition qui en résulte, est appelée :

(A) épilation.

**(B) radiolyse.**

(C) prolifération.

(D) repeuplement.

**Q2.** Les sources d'exposition au rayonnement de fond naturel comprennent :

1. la nourriture que nous mangeons.

2. voyages en avion.

3. radiographies médicales et dentaires.

(A) 1 uniquement

**(B) 1 et 2 uniquement**

(C) 2 et 3 uniquement

**Q3.** Lequel (lesquels) des éléments suivants est (sont) des effets somatiques possibles à long terme de l'exposition aux rayonnements?

1. Nausées et vomissements

2. **Carcinogénèse**

3. **Leucémie**

(A) 1 uniquement

(B) 1 et 2 uniquement

**(C) 2 et 3 uniquement**

(D) 1, 2 et 3

**Q4.** L'unité de mesure utilisée pour exprimer l'exposition professionnelle est la :

(A) roentgen (C/kg).

(B) Rad (Gy).

(C) **rem (Sv).**

(D) efficacité biologique relative (EBR).

**Q5.** L'unité de dose absorbée est la :

- 
- (A) roentgen (C/kg).  
(B) Rad (Gy).  
(C) rem (Sv).  
(D) efficacité biologique relative (EBR).

**Q6.** La loi de Bergonié, et Tribondeau stipule que les cellules sont plus radiosensibles si elles sont :

1. hautement mitotique.
2. indifférencié.
3. cellules matures.

- (A) 1 uniquement  
(B) 1 et 2 uniquement  
(C) 2 et 3 uniquement  
(D) 1, 2 et 3

**Q7.** Dans laquelle des conditions suivantes, le matériel biologique est le plus sensible à l'irradiation?

- (A) Anoxique  
(B) Hypoxique  
(C) Oxygéné  
(D) Désoxygéné

**Q8.** La courbe dose-réponse qui semble être valable pour les effets génétiques et certains effets somatiques est la suivante :

1. linéaire.
2. sigmoïde.
3. sans seuil.

- (A) 1 seulement  
(B) 1 et 3 uniquement  
(C) 2 et 3 uniquement  
(D) 1, 2 et 3

**Q9.** Les effets du rayonnement sur le matériel biologique dépendent de plusieurs facteurs. Si une quantité de rayonnement est livrée à un corps sur une longue période de temps, l'effet :

- (A) sera plus important que s'il était livrée en une seule fois.

- (B) sera moindre que s'il était livré en une seule fois.
- (C) n'a aucun rapport avec la façon dont il est livré à temps.
- (D) dépend uniquement de la qualité du rayonnement.

**Q10.** Quel est l'effet de l'augmentation du TEL sur l'efficacité biologique relative (EBR) ?

- (A) Plus le TEL augmente, plus l'EBR augmente.
- (B) Plus le TEL augmente, plus l'EBR diminue.
- (C) Lorsque TEL augmente, l'EBR se stabilise.
- (D) Le TEL n'a pas d'effet sur EBR.

**Partie II: (10 pts)**

La courbe de survie cellulaire pour l'administration d'une dose unique est donnée par l'équation suivante:

$$S = e^{-\alpha D - \beta D^2}$$

Où S est la fraction survivante d'une population de cellules.

**Q1.** (2 points) : Expliquez brièvement quel type de dommage la composante alpha et la composante bêta de la courbe de destruction cellulaire pourraient représenter.

$\alpha$ : est une constante décrivant la pente initiale de la courbe de survie cellulaire

$\beta$ : est une constante plus petite décrivant la composante quadratique de la destruction cellulaire

**Q2.** (2.5 points) : Étudiez le tableau suivant des paramètres alpha et bêta pour deux tissus A et B et remplissez les informations manquantes. Quelles sont les unités d'alpha et de bêta et le rapport alpha sur bêta ? Remplissez-les dans le tableau dessous.

	$\alpha [1/Gy]$	$\beta [1/Gy^2]$	$\alpha/\beta [Gy]$
A	0.35	0.035	$0.35/0.035 = 10$
B	0.315	0.105	$0.315/0.105 = 3$

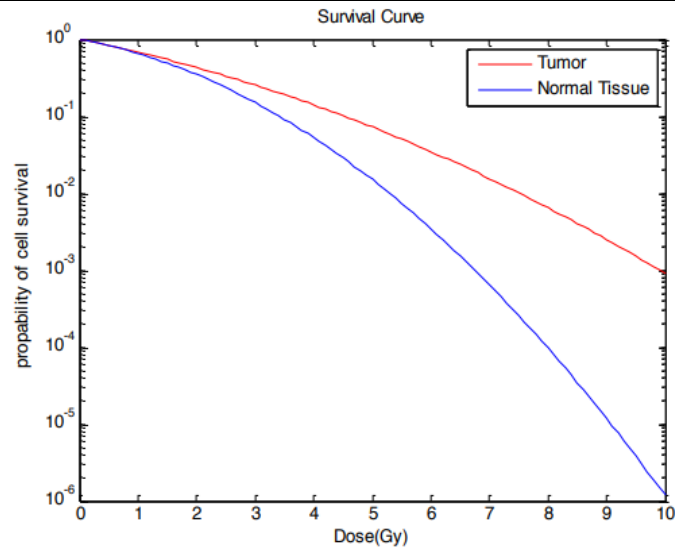
**Q3.** (1points) : Quelle combinaison de paramètres décrit un tissu tumoral typique, lequel un tissu normal typique ?

Les grands ratios (10) correspondent au tissu tumoral et les petits ratios (3) correspondent au tissu normal.

**Q4.** (0.5points) : Reconnaissez-vous la forme de ces courbes ?

Nom :

Prénom :



L'échelle logarithmique de survie "Courbe de survie quadratique"

**Q5.** (4 points): Supposons que la tumeur se compose de  $N = 10^8$  cellules. Quelle dose est nécessaire pour tuer toutes les cellules tumorales ?

sachant que  $S = \frac{1}{N}$  (pour 100% de population tués)

Calculer également la fraction survivante des cellules du tissu normal :

a) si le tissu normal reçoit la même dose que la tumeur

b) si le tissu normal reçoit la moitié de la dose de la tumeur.

Pensez-vous que cela a du sens? Quelle pourrait être votre conclusion?

$$S = \frac{1}{N} = 10^{-8} = e^{-0.35D - 0.035D^2} \Rightarrow 8 = 0.35D + 0.035D^2$$

$\Rightarrow D = -20.9232$  et  $D = 10.9232$ , nous avons donc besoin de  $D = 10,9232$

a)  $S = e^{-0.35D - 0.105D^2} = e^{-0.35(10.92) - 0.105(10.92)^2} = 1.7 \times 10^{-7}$

b)  $S = e^{-0.35D - 0.105D^2} = e^{-0.35(5.46) - 0.105(5.46)^2} = 0.0078$

Conclusion: Oui, nous devons réduire la dose pour les tissus normaux car nous n'avons pas besoin d'un taux de destruction très élevé

.....  
.....