

## DEVOIR SURVEILLE n°4 du 10 février 2003

| Note | Connaissances  | Méthodologie   |
|------|--|--|
| /40  | A1 (Restituer ses connaissances) :...../7<br>A2 (Choisir et ordonner ses connaissances) :...../7 | B1 (Saisir des données) :...../4<br>B4 (Adopter une démarche explicative) :...../14<br>D2 (Utiliser des modes de représentation) :...../7<br>D3 (Présenter son travail avec soin) :...../1 |

| /10 | Exercice 1 : Les effets des rayons X |
|-----|--------------------------------------|
|-----|--------------------------------------|

Afin de tester l'effet des rayons X, plusieurs populations de drosophiles sont soumises à des doses croissantes de rayonnement.

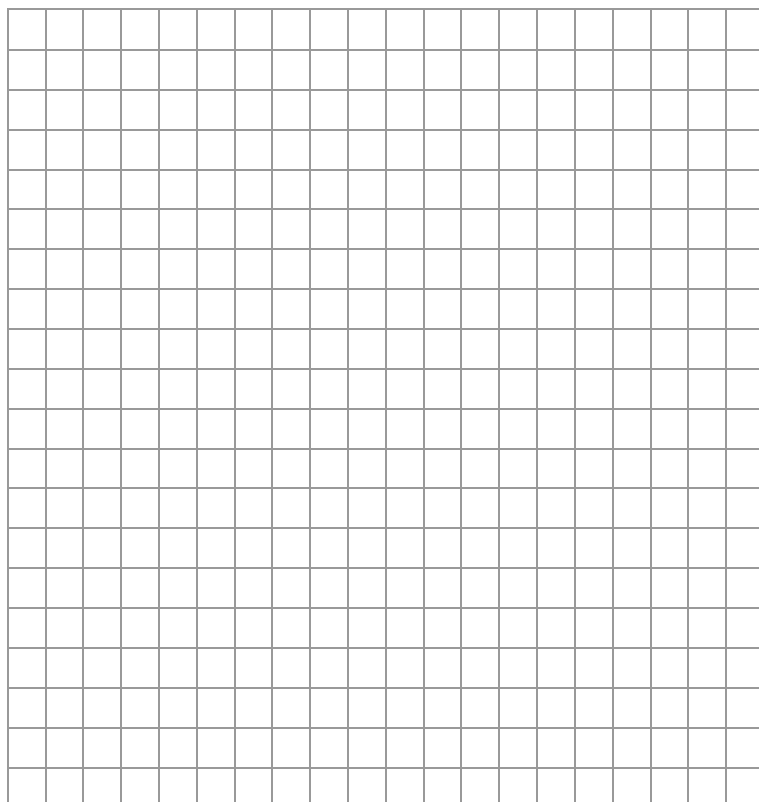
Le pourcentage de mutants dans chacune des populations de drosophiles est ensuite évalué par rapport à une population témoin n'ayant pas reçu de rayons X. Les mutants sont des drosophiles dont certains caractères morphologiques ont été modifiés.

Les résultats de ce recensement sont consignés dans le tableau suivant :

|                                      |   |     |   |     |     |     |     |     |    |      |    |
|--------------------------------------|---|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|----|
| Dose reçue de rayons X<br>(en Krad*) | 0 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2   | 2.5 | 3   | 3.5 | 4  | 4.5  | 5  |
| Pourcentage de<br>mutation           | 0 | 1.3 | 3 | 4   | 5.5 | 7   | 7.9 | 8.7 | 11 | 11.5 | 14 |

\*Krad = unité de mesure des rayonnements

D2 /6 1) Représenter sur un graphique les résultats de l'expérience.



B4 /1 2) Déduire, à partir de l'exploitation de ce graphique, l'effet des rayons X sur les populations de drosophiles.

A2 /2 3) Expliquer, à l'aide de vos connaissances comment se manifeste l'effet des rayons X au niveau de la molécule d'ADN.

|    |    |   |
|----|----|---|
| B4 | /1 | 4) <b>Expliquer</b> pourquoi le nombre de radiographies médicales (utilisant la technologie « rayons X ») doit être limité pour les patients. |
|----|----|---|

|    |  |
|----|--|
| /8 | <b>Exercice 2 : Les conséquences des catastrophes nucléaires</b> |
|----|--|

*Certains facteurs, comme les rayonnements radioactifs, peuvent avoir un effet mutagène. Le cas le mieux étudié, pour ce qui concerne l'Homme, est celui des individus qui ont été exposés à ces rayonnements lors de l'explosion d'une bombe atomique (survivants d'Hiroshima et Nagasaki au Japon) ou d'un accident dans une centrale nucléaire (Tchernobyl en Ukraine). Voici l'extrait d'un rapport de scientifiques à ce propos.*

« Les survivants possèdent deux types d'effets tardifs : des effets sur les embryons que portaient les femmes enceintes au moment de l'exposition aux radiations, un taux d'avortement spontanés et de malformations élevé pour des grossesses démarrées après cette exposition, et l'apparition de cancers chez de nombreux individus.

Une des conséquences majeures de l'irradiation des embryons est une légère diminution du diamètre crânien, accompagnée, dans certains cas, d'arriération mentale. Pour 1600 femmes enceintes présentes à Hiroshima et Nagasaki, on a observé une trentaine d'enfants gravement arriérés. Près de la moitié des enfants dont la mère avait reçu une dose de radiations élevée sont nés anormaux, surtout lorsque les femmes étaient entre leur 8e et leur 15e semaine de grossesse lors de l'explosion. Le recensement des cas de cancers parmi les survivants est très supérieur à ce que l'on dénombre dans une population comparable mais non exposée. »

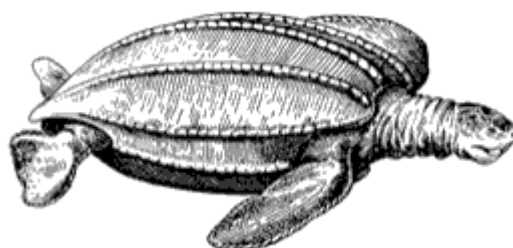
|    |    |   |
|----|----|---|
| B1 | /2 | 1) <b>Relever</b> deux conséquences de l'irradiation sur les embryons.  |
| A2 | /2 | 2) <b>Indiquer</b> si les radiations provoquées par les explosions nucléaires provoquent des mutations au niveau des cellules germinales ou au niveau des cellules somatiques des individus qui ont subi les radiations. Justifier la réponse en définissant les deux types de cellule. |
| B4 | /4 |   |

|     |  |
|-----|--|
| /13 | <b>Exercice 3 : Les axes de polarité</b> |
|-----|--|

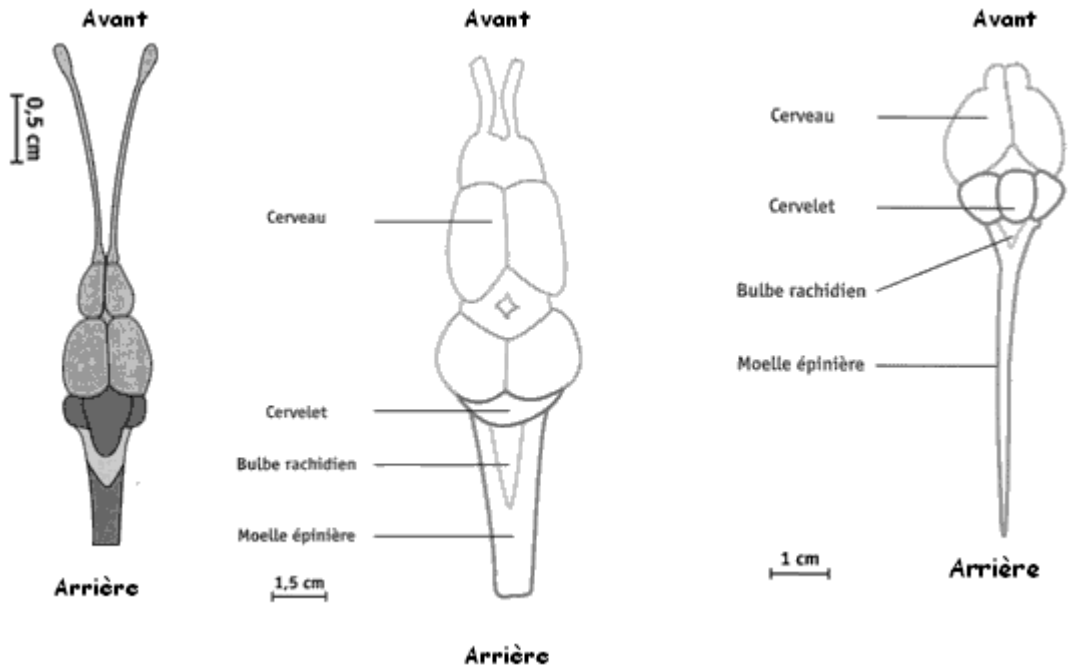
|    |    |  |
|----|----|--|
| A1 | /3 | 1) <b>Citer</b> les 3 axes de polarités que l'on peut observer chez certains animaux tels que les Vertébrés. |
|----|----|--|



|    |    |  |
|----|----|--|
| A2 | /3 | 2) <b>Placer</b> ces trois axes (de couleur différente), sur le dessin suivant représentant le Luth (grande Tortue de mer) : |
|----|----|--|



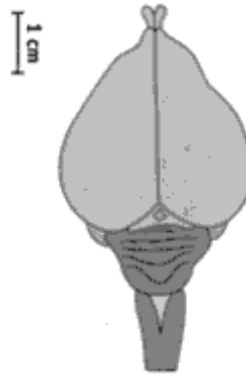
Le document suivant représente l'organisation du système nerveux de différents Vertébrés observé en vue dorsale (de gauche à droite : poisson, grenouille et souris) :



B4  
D2

/2  
/1

3) Annoter le croquis représentant le système nerveux de la Poule, en comparant avec celui des autres Vertébrés.



B1

/2

4) Citer les caractéristiques communes aux systèmes nerveux du Poisson, de la Grenouille et de la Souris.

A1

/2

5) Donner la définition de ce qu'on appelle « plan d'organisation ».

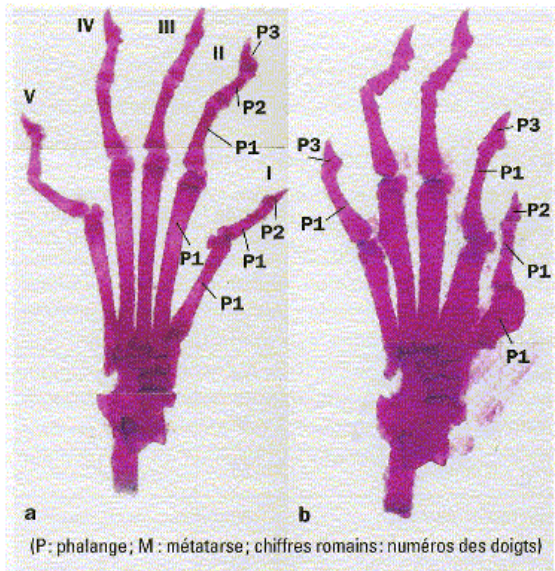
/8

#### Exercice 4 : Le rôle du gène homéotique Hoxd-13 chez la souris

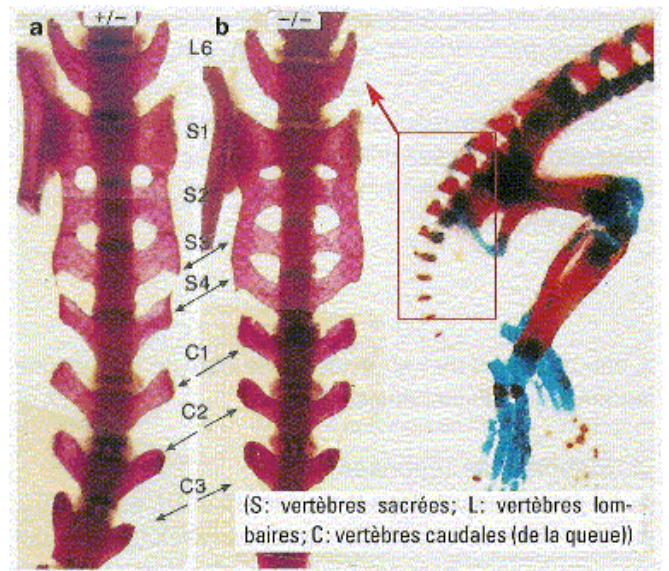
Pour déterminer le rôle du gène Hoxd-13 dans le développement de la souris, on a réalisé des mutations rendant ce gène non fonctionnel. Les résultats sont présentés ci-après.

**Document 1** : Extrémité postérieure d'une souris dont le gène Hoxd-13 est normal (a) ou muté (b).

**Document 2** : Partie terminale de la colonne vertébrale d'une souris dont le gène Hoxd-13 est normal (a) ou muté (b).



**Document 1**



**Document 2**

- B4** /2 1) À l'aide d'une comparaison rigoureuse des deux photographies du **document 1**, **décrire** les conséquences de l'inactivation du gène Hoxd-13 sur l'extrémité de la patte de souris.
- B4** /2 2) **Répondre** à la même question pour la partie terminale de la colonne vertébrale en observant le **document 2**.
- B4** /2 3) **Dire** si le gène Hoxd-13 contrôle le développement de la région antérieure, moyenne ou terminale du membre.
- A1** /2 5) **Donner** la définition d'un gène homéotique.



*Je réfléchis avant d'écrire !...  
Et je vais jusqu'au bout !  
Bon courage !*