SOLUTION

Représentons par n un nombre entier quelconque, pair ou impair; son double sera certainement un nombre pair, puisqu'il contient n fois 2.

Les nombres représentés par $(2n-1)$ et $(2n+1)$ seront les nombres impairs voisins de $2n$, l'un au-dessous, l'autre au-dessus.

Par exemple, si l'on prend 7 pour valeur de n , on aura 14 pour valeur de $2n$; et par suite $2n-1$ représentera 13, $2n+1$ représentera 15.

Or, le produit de $2n+1$ par $2n-1$, est autre chose que le produit de la somme de deux nombres par leur différence, ce qui donne la différence de leur carrés, soit $4n^2-1^2$ ou simplement $4n^2-1$; si donc on ajoute 1 à ce produit, on aura $4n^2$, qui est le carré exact de $2n$.

Voici d'ailleurs la multiplication.

$$\begin{array}{r} 2n + 1 \\ 2n - 1 \\ \hline 4n^2 + 2n \\ \quad - 2n - 1 \\ \hline 4n^2 - 1 \end{array}$$

VÉRIFICATION. $15 \times 13 = 195$; si l'on ajoute 1, on obtient 196, qui est le carré exact de 14.

— 0 —

Histoire naturelle

(Réponses aux programmes officiels de 1862)

RESPIRATION

Lorsqu'un animal est soustrait à l'influence vivifiante de l'air, il ne tarde pas à mourir asphyxié.

L'*asphyxie* est dite *négative* lorsqu'elle arrive par le fait seul de la privation d'oxygène, et par l'impossibilité où est le sang, resté noir, de servir à la nutrition des tissus; elle se produit quand un animal est plongé dans de l'hydrogène, de l'azote, de l'acide carbonique (qui se dégage dans les mines), du carbure d'hydrogène (gaz d'éclairage), ou tout autre gaz qui n'agit pas comme poison.

L'*asphyxie* est dite *positive* lorsqu'elle résulte de l'action directe d'un gaz délétère, capable d'empoisonner le sang; tels sont: le chlore, l'acide sulfhydrique,

l'oxyde de carbone (qui se produit lorsqu'on fait rougir les poêles de fonte), etc.

Le protoxyde d'azote, qui renferme les mêmes éléments que l'air, mais à l'état de combinaison, n'est pas un poison; il transforme le sang veineux en sang artériel; mais il produit, quand on le respire, des désordres nerveux analogues à ceux de l'ivresse, ce qui l'a fait surnommer gaz hilariant.

Il est donc nécessaire que l'air se renouvelle facilement et continuellement dans l'appareil respiratoire. Cet appareil varie beaucoup suivant les animaux chez lesquels on l'étudie; c'est dans l'homme et les mammifères qu'il présente la plus grande complication.

L'*appareil respiratoire* de l'homme et des mammifères comprend, comme parties essentielles, les poumons et leurs conduits, et comme parties accessoires, les muscles dont l'action détermine l'entrée et la sortie de l'air dans les poumons.

Les *poumons* sont deux grandes masses spongieuses, logées dans le thorax ou la poitrine, de chaque côté du cœur; ils sont enveloppés dans une membrane séreuse appelée *plèvre*, qui tapisse également les parois thoraciques, et dont l'inflammation constitue la maladie nommée *pleurésie*.

Les poumons se composent d'une multitude de petites cellules ou vésicules, dont les parois contiennent un riche réseau capillaire, qui sert de liaison entre les veines pulmonaires et les artères pulmonaires. Chacune de ces vésicules reçoit un petit conduit aérien; ces conduits dérivent de branches de plus en plus grosses nommées *bronches*, dont l'inflammation constitue la *bronchite*; enfin les deux bronches principales débouchent dans le conduit d'air nommée *trachée-artère*.

La *trachée-artère* est un tube qui part de l'arrière-bouche, descend le long du cou, en avant de l'œsophage ou conduit alimentaire. La *trachée-artère* est formée d'une suite d'*anneaux cartilagineux*, mous en arrière afin que l'œsophage ne puisse être comprimé par eux.

La *trachée-artère* est tapissée intérieurement par une membrane muqueuse ou humide, qui est comme une continuation de celle de la bouche, mais qui en diffère en ce qu'elle est hérissée de cils vibratiles continuellement en mouvement.