

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1895

—
(NOUVELLE SÉRIE)
—

TOME QUARANTE-DEUXIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

PARIS

BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS

19, RUE HAUTEFEUILLE

—
1895

NOTE PHYSIOLOGIQUE
SUR
LES SACS AÉRIENS
DES OISEAUX

PAR
J.-M. SOUM
PROFESSEUR AU LYCÉE DE LYON

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon.



La Physiologie de la respiration chez les Oiseaux est encore obscure sur bien des points. Les fonctions des sacs aériens, en particulier, sont loin d'être parfaitement connues. On admet, d'après Sappey, Paul Bert, Campana, qu'ils jouent un rôle prépondérant dans le mécanisme de la respiration. Tous les auteurs ont remarqué et décrit l'antagonisme remarquable des sacs intrathoraciques (ou moyens) et des sacs extrathoraciques (ou extrêmes). Quand le thorax se dilate, les sacs moyens suivent son mouvement et provoquent un appel d'air; en même temps les sacs extrêmes se vident. Pendant l'expiration les sacs moyens chassent l'air qu'ils contiennent, les sacs extrêmes se remplissent.

Le fait est indiscutable; l'observation simple le montre immédiatement et les tracés obtenus à l'aide des appareils enregistreurs confirment toujours cette manière de voir. Il y a donc un antagonisme très net dans l'action des sacs moyens et des sacs extrêmes; c'est un des traits caractéristiques de la physiologie de la respiration chez les oiseaux et il sert de base à la théorie du mécanisme respiratoire chez ces animaux: le poumon, chez les oiseaux, est traversé par un courant d'air continu, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, l'hématose est ainsi notablement augmentée.

La chose paraît toute simple; je ne parlerai pas ici des difficultés

qu'on rencontre quand on pénètre dans le détail du phénomène, je rappelle seulement la grande différence de volume des sacs abdominaux (les plus importants des sacs extrêmes) et des sacs moyens, ainsi que l'absence des sacs abdominaux chez l'Aptéryx.

J'ai pensé que cet antagonisme, tout en étant utile, très utile même à l'animal, n'est peut-être pas *indispensable*, que cet acte pouvait être *superposé* aux autres actes respiratoires et qu'il ne devait pas être confondu avec eux ni surtout les expliquer.

Les expériences que j'ai faites à ce sujet sembleront, je pense, suffisamment probantes.

Après avoir mis la trachée d'un pigeon en communication avec un tambour inscripteur, et appliqué un palpeur sur le sternum, pratiquons une incision en forme de T dans la paroi abdominale, de façon à mettre à nu les sacs abdominaux et les sacs diaphragmatiques. On les aperçoit facilement en déplaçant légèrement l'intestin et le foie, et en soulevant un peu le sternum. La section des muscles abdominaux n'entraîne dans le tracé du sternum qu'une modification insignifiante : l'amplitude des mouvements de cet organe augmente un peu. Le tracé de la trachée ne varie pas.

Fendons maintenant les sacs abdominaux et diaphragmatiques à l'aide de ciseaux fins. Nous voyons immédiatement le sternum se soulever et s'abaisser par des mouvements énergiques et dont l'amplitude devient parfois si grande qu'on doit renoncer à les enregistrer par le palpeur précédemment employé. Le *tracé du tambour trachéal se réduit à une ligne droite*. La seule section des sacs diaphragmatiques (qui fonctionnellement équivaut à la section du diaphragme ou des plèvres chez les mammifères) devrait, semble-t-il, entraîner la mort en quelques instants. Il n'en est rien. L'animal respire encore, par de violents efforts, il est vrai; son poumon, qu'on voit distinctement, mis en mouvement par les côtes dont le jeu est très fort, suffit pour appeler l'air du dehors. Mais cet air y pénètre directement par les orifices des sacs au lieu de suivre le long trajet de la trachée.

Ainsi : 1° L'air n'arrive plus par la trachée, il entre par les *infundibula broncho-réceptaculaires* ;

2° Il est appelé dans le poumon par le seul jeu des côtes (exagéré à ce moment), puisque les sacs inspireurs sont détruits ;

3° Il ne peut plus être question d'*antagonisme*, et c'est sur cette troisième conclusion que j'insiste seulement.

Il était intéressant de savoir combien de temps l'oiseau pouvait vivre dans cet état. J'ai recommencé l'expérience en la modifiant un peu. On ne pratique plus la trachéotomie ; les sacs sont déchirés aussi complètement que possible. On arrache les membranes avec des pinces ; c'est très facile à faire sur les pigeons jeunes chez lesquels ces membranes sont extrêmement délicates. On rapproche ensuite soigneusement les lèvres de la fente par des points de suture, on recoud la peau par dessus ; ce travail exige une demi-heure au plus. Le pigeon, qui pendant l'opération ouvre le bec à chaque inspiration, bien qu'il ne respire plus par la trachée, et paraît sur le point de succomber, ne semble pas, une fois dégagé de ses liens, souffrir beaucoup de cette mutilation. Il cesse d'ouvrir le bec et respire de nouveau normalement et tranquillement par la trachée. Le tracé du sternum est également normal, le tracé de l'abdomen est modifié, mais je ne veux pas insister ici sur cette question d'intérêt secondaire. L'animal se tient très bien sur ses pattes, marche sans difficulté et peut même voler un peu, mais péniblement.

Il est bien évident que la cage thoracique fonctionne maintenant comme auparavant, sa dilatation appelle l'air dans les poumons, mais, par suite de l'absence des sacs, cet air doit se répandre librement dans toute la cavité du corps, autour des organes (si toutefois il y pénètre en grande quantité). Retenons simplement ce fait qu'il n'y a plus d'actions antagonistes possibles, puisqu'il n'y a plus de sacs :

Bien que je ne puisse actuellement rien affirmer de précis à ce sujet, je suis porté à croire que l'air ne doit pénétrer qu'en fort petite quantité dans la cavité péricavitérale. Après avoir déchiré les sacs aériens sur un pigeon, je mets à leur place des tampons de coton assez volumineux, puis l'animal est recousu. Dans une première expérience, le pigeon (qui était fort malade avant toute

opération) a vécu vingt-quatre heures. Dans une deuxième expérience, il a vécu quatre jours, et il aurait certainement vécu davantage, si je ne l'avais pas sacrifié à ce moment pour une autre expérience.

Dans ces conditions, l'air ne pouvait circuler *librement* dans la cavité du corps. Le jeu des côtes suffisait-il pour appeler dans les poumons la quantité d'air nécessaire à la respiration? Cela demande d'autres recherches.

Ayant conservé un pigeon auquel j'avais enlevé les sacs aériens, je constatai que, quelques jours après l'opération, l'animal pouvait parfaitement voler; ses mouvements respiratoires étaient normaux. Je le sacrifiai un mois après l'avoir opéré, et j'y retrouvai des sacs aériens si bien développés que j'en vins à me demander si réellement j'avais bien déchiré les sacs auparavant.

De nombreuses expériences m'ont prouvé depuis que les sacs *se reformaient*. J'ignore encore le processus de cette régénération, mais je sais qu'ils se reforment avec une grande rapidité; je les ai trouvés reformés au bout de quatre jours. Ils sont donc, à n'en pas douter, utiles aux oiseaux, mais dans quelle mesure, c'est ce que je ne peux pas dire encore.

Je me contente, pour le moment, de signaler les trois points suivants :

1° *Les oiseaux peuvent vivre quelque temps sans sacs (abdominaux et diaphragmatiques);*

2° *L'antagonisme des sacs extrêmes et moyens ne paraît pas devoir être une condition sine qua non de la respiration chez les oiseaux;*

3° *Les sacs se reforment promptement si on les enlève, ce qui semble démontrer qu'ils sont de toute utilité pour l'oiseau¹.*

¹ Ce travail a été fait au Laboratoire de Physiologie de M. le professeur R. Dubois.