


# RESPIREZ PROFO

## La fonction respiratoire

A man with dark hair and wide eyes is blowing into a large, inflated white balloon. He is wearing a white shirt. The background is plain white.

**LES POUMONS** ont pour fonction principale d'assurer l'échange entre l'oxygène et le dioxyde de carbone. Ils absorbent l'oxygène dans l'air et le transfèrent aux globules rouges qui l'acheminent à tous les tissus et organes du corps. En dégageant de l'énergie, les tissus fabriquent du dioxyde de carbone, qui circule dans le sang jusqu'aux poumons pour être ensuite expiré dans l'atmosphère. En règle générale, les poumons fonctionnent automatiquement et s'autorégulent.

Les deux poumons situés dans la cage thoracique agissent comme un soufflet. Lorsque le diaphragme s'abaisse et que la paroi thoracique se gonfle, la cage thoracique se déploie, et l'air inspiré se dirige vers la trachée. Celle-ci se sépare en deux bronches, l'une située à droite et l'autre à gauche, qui se ramifient en bronchioles, des voies aériennes plus petites, et se terminent par de petites cavités appelées sacs alvéolaires. C'est là où se produit l'échange gazeux entre le dioxyde de carbone et l'oxygène.

L'échange gazeux porte le nom de *ventilation*. Le sang transporte l'oxygène des alvéoles à toutes les cellules du corps et se débarrasse du dioxyde de carbone qui est constamment produit. À l'exercice, la demande d'oxygène et d'élimination de dioxyde de carbone est accrue, d'où une plus grande circulation d'air. La ventilation requise dans diverses circonstances est assurée par les poumons, le diaphragme, divers groupes musculaires et un système de régulation chimique délicat.

### La respiration

En règle normale, on respire 12 fois par minute au repos, aspirant 0,75 litre d'air à chaque inspiration. Il s'agit d'une ventilation-minute de 9 litres. À l'effort maximal, la ventilation-minute d'un jeune homme en santé atteint jusqu'à 180 litres. Pour accroître la venti-

# NDÉMENT

## expliquée

par le **D<sup>r</sup> Abraham Born**

Le **D<sup>r</sup> Abraham Born** est pneumologue et chef adjoint de médecine à l'Hôpital général de North York, à Toronto, ainsi que professeur adjoint de médecine à l'Université de Toronto.

lation, on peut respirer plus profondément, c'est-à-dire absorber plus d'air à chaque inspiration, ou plus rapidement. Des études portant sur l'exercice indiquent que le corps équilibre spontanément la ventilation et la fréquence respiratoire de manière à favoriser l'efficacité de la respiration.

C'est principalement le diaphragme qui intervient dans la respiration au repos. Ce grand muscle situé sous les poumons se contracte et se dilate doucement, créant de légers mouvements de la partie supérieure de l'abdomen. Cependant, pour déplacer une grande quantité d'air, on contracte les muscles intercostaux (entre les côtes) et thoraciques de manière à gonfler le thorax et à faire circuler une plus grande quantité d'air. Au repos, l'expiration est essentiellement un relâchement des muscles respiratoires, qui réduit la taille des poumons. Mais à l'exercice, elle est plus exigeante, car il faut s'assurer de se débarrasser plus rapidement et plus complètement de l'air chargé de dioxyde de carbone.

### À bout de souffle

Alterner entre l'activité normale, le travail, l'exercice et l'effort extrême exige l'interaction coordonnée de trois systèmes — pulmonaire, cardiaque et sanguin —,

qui se chargent d'apporter aux muscles une quantité suffisante d'oxygène pour accomplir le travail attendu.

À l'exercice, lorsqu'on se sent hors d'haleine ou opprimé, on veut s'arrêter le temps de reprendre son souffle. La différence entre la personne qui fait de l'exercice occasionnel et l'athlète de haut niveau, cependant, ne se trouve pas dans la quantité d'air maximale inspirée ou expirée, mais dans l'efficacité de l'apport d'oxygène aux tissus. Une personne non entraînée utilise entre 60 % et 80 % de sa ventilation maximale, tandis qu'un athlète en utilise jusqu'à 90 %. En règle gé-

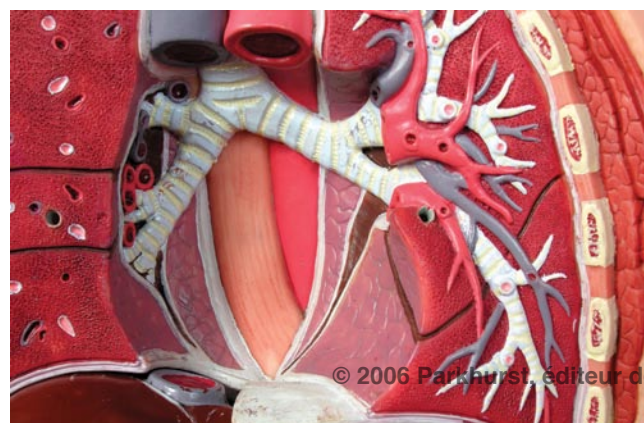
nérale, des poumons en santé répondent à la demande d'oxygène à l'exercice.

### Des poumons en forme

Les poumons se développent régulièrement tout au long de l'enfance et atteignent leur fonction maximale vers 20 ou 25 ans. La fonction respiratoire demeure inchangée pendant une dizaine d'années avant de s'affaiblir très lentement, au rythme d'environ 1 % par année. Une réserve adéquate permet une fonction respiratoire normale pendant de nombreuses années.

Mais tout le monde est périodiquement exposé à des infections virales et bactériennes aiguës, dont la

En règle générale, des  
poumons en santé  
répondent à la demande  
d'oxygène à l'exercice



**Illustration des poumons** montrant les deux bronches qui se ramifient en bronchioles et se terminent par de petits sacs alvéolaires.

gravité des symptômes sera déterminée par la fonction respiratoire de base de chacun. Une personne qui fume ou souffre d'une maladie comme l'asthme ou l'emphysème pourra éprouver des symptômes plus graves sur une période plus longue que d'autres. La plupart des infections pulmonaires guérissent sans intervention et il y a rétablissement complet de la fonction respiratoire. Par contre, chez les fumeurs et les personnes atteintes d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), l'affaiblissement de la fonction respiratoire persiste parfois après le rétablissement.

### La respiration et les émotions

Il existe un lien étroit entre l'état psychologique et la respiration. Une récente étude réalisée auprès d'Américains âgés atteints d'une MPOC a montré que l'hostilité et la dépression étaient associées à une fonction respiratoire affaiblie qui se détériorait rapidement.

Beaucoup de gens souffrant d'anxiété remarquent des changements dans leur respiration au moment d'une crise. Une respiration superficielle rapide au niveau du thorax perturbe l'équilibre gazeux nécessaire à la relaxation. Ce type de respiration aggrave les symptômes d'anxiété. La respiration abdominale peut atténuer l'anxiété et, lorsqu'elle est pratiquée régulièrement au cours de la journée, elle modifie favorablement l'état anxigène.

### L'environnement

Difficile d'étudier de façon concluante l'environnement, mais la recherche a tout de même montré que la pollution environnementale, surtout l'air saturé de carbone émis par les voitures, le chauffage des maisons au charbon et la cuisson au feu de bois pratiquée dans des pays en développement, porte atteinte à la fonction respiratoire. Une récente étude réali-



sée auprès d'écoliers britanniques a montré une forte corrélation entre les particules de carbone inhalées (mesurées dans le quartier où vivaient les enfants) et l'affaiblissement de la fonction respiratoire mesurée en laboratoire.

Une exposition massive unique à la fumée, à la cendre, à de fines particules de sable et à la poussière toxique peut provoquer d'importants dommages aux voies respiratoires et aux tissus pulmonaires. Des études de suivi épidémiologiques réalisées auprès des pompiers et sauveteurs envoyés sur le site du World Trade Center après les attentats du 11 septembre ont montré, par rapport à d'autres pompiers et sauveteurs n'ayant pas directement participé aux efforts de sauvetage, une importante diminution des volumes expiratoires forcés. Ceux qui mentionnaient des symptômes respiratoires plus graves et plus fréquents (p. ex. douleurs thoraciques, toux, respiration sifflante et étourdissements à l'effort) affichaient une détérioration plus importante de la fonction respiratoire au fil du temps. Certains d'entre eux ont malheureusement développé des fibroses pulmonaires, de l'emphysème et des bronchiectasies.

### UN PEU DE CHARITÉ POUR VOS POUMONS

- Ne pas fumer.
- S'exposer le moins possible à la pollution atmosphérique et aux toxines industrielles.
- Faire de l'exercice régulièrement pour prévenir l'affaiblissement de la fonction respiratoire.
- Soigner l'asthme ou la MPOC de façon optimale.
- Se faire vacciner contre la grippe chaque automne si on souffre d'une maladie pulmonaire.
- S'exposer le moins possible aux microbes.
- Se laver méticuleusement les mains lorsque c'est approprié.



### Le tabac

Fumer transporte des substances irritantes et des particules de carbone directement dans les voies aériennes et les poumons. Les poumons acheminent très efficacement la nicotine dans le sang. La fonction respiratoire diminue quelque peu avec l'âge, mais beaucoup plus vite chez les fumeurs que chez les non-fumeurs. Certains fumeurs développent une bronchite chronique, caractérisée par l'inflammation et le rétrécissement des voies respiratoires.

cissement des voies aériennes, chargées de mucus les faisant tousser. D'autres font de l'emphysème, qui entraîne une perte du tissu pulmonaire et détruit les structures sur lesquelles s'appuient les alvéoles. La MPOC apparaît lorsque les petites voies aériennes s'affaissent à l'expiration, limitant la circulation d'air qui se retrouve alors emprisonné dans les poumons. Elle se caractérise principalement par un essoufflement à l'effort, par exemple la montée d'un escalier. Comme certains dommages peuvent être partiellement réversibles, des études ont montré que cesser de fumer a un effet favorable sur la fonction respiratoire. Chez les asthmatiques, les résultats d'examen de la fonction respiratoire et les symptômes s'améliorent nettement après qu'ils ont cessé de fumer, et ce, en raison de l'inflammation réduite des voies aériennes. Comme l'a montré la Lung Health Study, on observe chez les personnes souffrant d'une MPOC légère ou modérée qui arrêtent de fumer une amélioration initiale de la fonction respiratoire dans l'année suivant la cessation, puis avec l'âge, un affaiblissement de la fonction comparable à celui des non-fumeurs.

La plupart des infections  
pulmonaires guérissent  
sans intervention  
et il y a rétablissement  
complet de la fonction  
respiratoire



## Respirer doucement

Les poumons accomplissent une fonction vitale 24 heures sur 24. En évitant le tabac, la pollution de l'air et les toxines industrielles, on prolonge sa santé pulmonaire et on permet à cette mécanique complexe de faire son travail en arrière-plan, sauf si l'on veut se remplir les poumons pour chanter à tue-tête. 🍷

## EXAMEN DE LA FONCTION RESPIRATOIRE

### Spiromètre

Le spiromètre mesure la fonction respiratoire. Il s'agit de respirer avec le maximum d'effort ou tout doucement dans un tube fixé à un appareil qui calcule les volumes d'air inspiré et expiré, ainsi que les débits s'y rapportant. L'appareil donne de nombreuses lectures, dont la plus fiable est le volume expiratoire maximal par seconde (VEMS), exprimé comme un pourcentage de la « valeur normale attendue » selon la masse corporelle, la taille, l'âge et le sexe. L'examen comporte des variantes, par exemple faire de l'exercice avant et après l'examen ou inhaler un bronchodilatateur si l'on suspecte de l'asthme.



### Diffusion gazeuse

Cet examen détermine l'efficacité avec laquelle l'oxygène et d'autres gaz passent des sacs alvéolaires au flux sanguin.

### Gazométrie du sang artériel

Cet examen mesure la quantité exacte d'oxygène et de dioxyde de carbone dans le sang à un moment donné, ainsi que l'acidité du sang artériel. L'oxymétrie mesure la saturation en oxygène du sang artériel au repos et à l'exercice, par exemple la marche. Un examen standard comportant une marche de 6 minutes permet d'établir la saturation en oxygène chez les personnes normales et les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire, ainsi que la distance franchie pendant la marche.