

## EN CHIFFRES

### Pour une RESPIRATION efficace :

**Au repos** : inspirez par le nez et expirez par la bouche.

**A l'effort** : maintenir cet équilibre jusqu'à ce que l'intensité de l'activité impose en plus l'inspiration buccale

<b>4</b>	« Une expiration forcée crée de la place pour davantage d'oxygène dans les fins fonds de vos alvéoles. Si vous arrivez à expirer davantage d'air, vous pourrez inspirer davantage d'air. Ainsi, lorsque vous respirez plus profondément, vous devez respirer plus lentement. On peut citer l'exemple de cette femme s'étant entraînée à tel point que son rythme respiratoire normal ne fut que de <b>quatre respirations</b> par minute. »
<b>7,5 litres</b>	« Faire dix, vingt fois la même figure en apnée sous le contrôle du chronomètre a renforcé ma capacité thoracique qui passait maintenant à plus de <b>7,5 litres</b> , l'équivalent de 3 minutes trente environ, en apnée. Le service médical de l'INSEP qui me suivait de près devait me confirmer que ma capacité pulmonaire peu commune était supérieure à celle de tous les autres athlètes du centre, toutes disciplines confondues. » [Muriel Hermine (FRA), championne d'Europe (x4), championne de France (x 10), JO 7 <sup>e</sup> en 1984, 4 <sup>e</sup> en 1988 in « Sirella ». – Paris, éd. Albin Michel-Canal+, 1992. – 227 p (p 110)]
<b>10%</b>	La capacité vitale diminue d'environ <b>10%</b> par décennie à partir de l'âge de 30 ans.
<b>10 µm</b>	Les particules de plus de <b>10 µm</b> (micromètres : 10 millièmes de millimètre) et les gaz hydrosolubles sont presque totalement arrêtés ou absorbés au niveau des voies nasales. Dans la mesure où la respiration buccale court-circuite ces mécanismes, elle ne peut qu'entraîner des perturbations de la physiologie respiratoire.
<b>12 à 15</b>	La fréquence respiratoire est d'environ <b>12 à 15</b> respirations par minute au repos, mais elle peut monter à 50 lors d'un effort très intense.
<b>15 - 50%</b>	« L'on admet que <b>50%</b> des poussières en suspension dans l'air atmosphérique respiré sont arrêtées par les poils du nez contre <b>15%</b> seulement par la bouche. » [Le Miroir des Sports, 02.03.1954]
<b>19%</b>	L'escalator muco-ciliaire. A ce niveau <b>19%</b> des particules restantes inhalées par le nez seront piégées. La paroi interne des bronches et des bronchioles, que l'on appelle épithélium, comporte des cellules spécialisées de deux types : les cellules à mucus, lesquelles vont sécréter un liquide plus ou moins visqueux qui va immobiliser les particules ; des cellules dont le pôle apicale porte des cils vibratiles qui vont battre toujours dans le même sens 20 fois par minute. Ce tapis muco-ciliaire, jouant le rôle d'escalator, va remonter les particules d'un diamètre inférieur à 0,2 micron hors du poumon pour être dégluties.
<b>35 - 60</b>	A l'effort, il y a une adaptation cardiorespiratoire avec une augmentation

	de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire qui peut alors atteindre <b>35 à 60 cycles/minute</b> , mobilisant 150 à 200 litres d'air. C'est considérable.
<b>50 m<sup>2</sup></b>	La surface capillaire pulmonaire est immense : la surface d'échange dépasse <b>50 m<sup>2</sup></b> , ce qui équivaut à la surface d'un court de tennis.
<b>50 %</b>	Le volume courant (c'est-à-dire la quantité d'air mobilisée à chaque respiration) peut augmenter jusqu'à des valeurs proches de la capacité vitale (quantité maximale d'air qui peut être inspirée et rejetée par les poumons après une inspiration et une expiration effectuées à fond). Mais une telle augmentation n'est pas nécessaire ; <b>seuls 50%</b> de la capacité vitale sont utilisés au cours des exercices les plus vigoureux.
<b>70 litres</b>	Normalement, le débit respiratoire à la minute chez le sujet au repos est d'environ 7 litres (1/2 litre par expiration et 14 respirations à la minute). Dans l'exercice musculaire, il peut atteindre <b>70 litres</b> (2 litres à chaque respiration et 35 respirations par minute)
<b>70 ans</b>	La consommation maximale d'oxygène diminue progressivement avec l'âge. Pour un individu de <b>70 ans</b> , elle est à peu près de moitié inférieure à celle enregistrée à 25 ans.
<b>80%</b>	Les poils situés dans le nez vont retenir <b>80% des poussières</b> ; seules les particules d'un diamètre inférieur à 1/10 de micromètre (0,1 micromètre, taille du COVID-19) vont passer la barrière d'autant plus que l'appareil respiratoire n'est pas en superforme ni tout jeune. Le nez contribue également au réchauffement à 37°C et à la saturation en vapeur d'eau de l'air inspiré, grâce aux vaisseaux sanguins de sa muqueuse. L'air est ainsi plus fluide et moins agressif envers les poumons. <b>On comprend donc aisément l'importance de bien inspirer par le nez.</b> Mais, à l'effort, les quantités d'air mises en jeu nécessitent souvent une respiration bouche ouverte.
<b>100 %</b>	« Les avantages de la respiration nasale ne peuvent être sous-estimés. Le nez joue, à l'égard de l'air inspiré, un rôle de filtre et de climatiseur extrêmement efficace. L'air qui a traversé les fosses nasales a acquis la température du corps et est chargé de <b>100%</b> d'humidité lorsqu'il atteint l'oropharynx. » [Jama, 15.10.1990]
<b>160 litres</b>	Le débit ventilatoire qui, chez l'adulte, est de 5 à 8 litres par minute au repos, peut atteindre 100 à 120 litres et même <b>160 litres/mn</b> chez un sportif de haut niveau en action.
<b>1 million</b>	Les macrophages alvéolaires. 1% des particules, les plus petites, arrivent aux alvéoles, où elles vont être dirigées par de grosses « cellules à poussière » ou macrophages alvéolaires. On peut en trouver <b>un million</b> par gramme de poumon. Ils participent au sein du système immunitaire à la défense de notre milieu intérieur.
<b>20 milliards</b>	L'air que nous respirons en une journée contient en moyenne <b>20 milliards</b> de particules : minérales, virales, bactériennes et chimiques.