



LA RESPIRATION

Les organismes multicellulaires aérobies ont développé différentes stratégies pour amener l'oxygène au cœur de leurs cellules. Les mammifères se sont dotés du mécanisme de la respiration pulmonaire, relayé par la circulation sanguine, pour assurer cette fonction. Mais, chez l'homme, la respiration semble présenter des implications qui ne se limitent pas à une simple activité physiologique. En effet, la saisie du terme « respiration » sur un moteur de recherche fournit une diversité de sites Internet impressionnante et révélatrice : articles médicaux, scientifiques, encyclopédiques, conseils aux musiciens et chanteurs pour développer le souffle, sites de yoga, méthodes de relaxation et sophrologie, discours ésotériques ou mystiques, pages commerciales, élucubrations diverses et quelques rares pages d'arts martiaux. Indiscutablement, le sujet n'est pas univoque et la diversité des approches nous livre inévitablement son lot d'idées fantaisistes ou mercantiles, mais on ne peut éviter de s'interroger sur une éventuelle liaison privilégiée entre la respiration et le mental, car les sites évoquant cette relation sont légion.

Les vrais budoka ont tous conscience de l'importance de cette fonction ; cependant son influence sur la maîtrise de l'art martial est souvent mal appréhendée et les méthodes permettant d'en améliorer l'efficacité, méconnues ou négligées. Quant à ses liens avec la sphère psychique, nous en percevons intuitivement l'existence, mais cela reste flou. Nous allons donc essayer de clarifier la situation. D'abord en nous limitant à l'aspect physiologique, puis en élargissant notre recherche en direction de la psyché.

PHYSIOLOGIE...

L'organisme, pour fonctionner, a besoin d'énergie. Celle-ci est fournie par la molécule d'ATP (adénosine tri-phosphate) synthétisée dans les mitochondries (centrales énergétiques des cellules). C'est la seule source énergétique du muscle, mais elle est présente dans la cellule en très petite quantité et s'épuise en moins d'une seconde. Des mécanismes de production d'ATP doivent donc intervenir très rapidement pour reconstituer le stock d'ATP. Une première filière énergétique à base de créatine phosphate ne consomme pas d'oxygène et ne produit pas de déchet lactique gênant (voie anaérobie alactique) ; elle est très sollicitée en karaté, car elle permet un effort explosif d'intensité maximale, mais qui ne dépasse guère 5 secondes. L'ATP peut encore être élaborée en l'absence d'oxygène à partir du glucose avec l'inconvénient de la

production d'acide lactique qui, en 1 minute 30 environ, empêche toute contraction musculaire et entraîne des courbatures (voie anaérobie lactique). L'énergie nécessaire à des exercices plus longs provient d'une réaction associant l'oxygène et le glycogène stocké dans le foie et les muscles (voie aérobie). C'est pourquoi une bonne oxygénation vous évitera de trop solliciter la filière anaérobie lactique qui laisse après l'effort de désagréables séquelles. D'autres voies énergétiques sont possibles pour la synthèse de l'ATP : le muscle peut consommer ses réserves de graisse, cela n'intervient que dans les efforts de longue durée (1 heure), voire exceptionnellement ses propres protéines.

Ces connaissances acquises, vous comprendrez aisément qu'après un kime il soit indispensable de relâcher la tension musculaire et de reprendre immédiatement une respiration profonde si vous souhaitez pouvoir en enchaîner d'autres rapidement ; sinon la filière anaérobie lactique sera vite tarie et vous entrerez en phase lactique, avec tous ses inconvénients.

Certes, un entraînement régulier améliore notablement les performances en termes d'apport en oxygène, et certains se contentent de ce constat, mais la compréhension des mécanismes mis en jeu permet d'aller plus loin et, surtout, d'en tirer des applications qui dépassent le simple fait d'amener l'oxygène où et quand nous en avons besoin, sans délai et en quantité suffisante.

Le mécanisme respiratoire est sous la dépendance du système nerveux neurovégétatif, mais, contrairement aux autres fonctions dépendant de ce système, la volonté peut aisément le moduler. Il est donc logique de s'interroger sur les meilleures actions possibles pour que l'organisme fonctionne à son optimum.

La fonction respiratoire est assurée par plusieurs organes. L'air inspiré (21 % d'oxygène, 78 % d'azote, 1 % de gaz rares auxquels s'ajoute une proportion variable de vapeur d'eau) est filtré, humidifié et réchauffé par le nez ; puis, passant par le pharynx, il descend dans la trachée artère, les bronches et les poumons pour aboutir dans les alvéoles pulmonaires où il entre en contact avec le sang. À ce niveau, le sang se débarrasse de son gaz carbonique et se charge de l'oxygène, apporté par la respiration, qu'il va transporter jusqu'aux cellules. Là, c'est l'opération inverse : le sang libère l'oxygène et récupère le gaz carbonique, déchet gazeux de la combustion des réserves énergétiques qui se déroule dans les mitochondries.

Il convient, à ce sujet, de se demander s'il est possible d'augmenter le volume maximum d'oxygène transporté vers les cellules. La mesure de ce volume est connue des spécialistes sous le joli nom de « VO^2 max ». Il est possible de développer cette VO^2 max à l'aide d'exercices de fond jusqu'à l'âge de 20 ans. Au-delà il se stabilise puis baisse lentement avec l'âge. Ce sont les skieurs de fond qui présentent généralement les meilleures mesures de VO^2 max (effet de l'entraînement intensif de longue durée en altitude). Toutefois, si, passé 20 ans, la VO^2 max ne peut plus augmenter, il reste possible d'améliorer le pourcentage de VO^2 max utilisable durant un laps de temps donné. Ainsi, un athlète bien entraîné peut solliciter 90 % de sa VO^2 max pendant 30 minutes alors que le sujet non entraîné ne pourra mobiliser le même pourcentage que pendant 5 minutes. On retiendra donc que l'âge n'est pas un facteur limitant et qu'il est toujours possible de développer, à l'aide d'un entraînement judicieux, ses capacités physiques liées à une utilisation optimisée de l'oxygène de l'air.

L'air est inspiré grâce au diaphragme, muscle plat situé sous les poumons, et aux muscles élévateurs des côtes ; leur contraction permet d'augmenter le volume thoracique, donc

de faire pénétrer l'air dans les poumons. Les muscles abdominaux sont impliqués dans l'expiration forcée, l'expiration de repos étant un phénomène passif. On remarque donc un antagonisme entre les deux groupes musculaires intervenant dans le processus ventilatoire lors d'une activité physique d'une certaine intensité ; en effet, la contraction du diaphragme provoque une dilatation de l'abdomen alors que la contraction des abdominaux tend à s'y opposer. Il s'ensuit l'impossibilité de fournir un gros effort sur l'inspiration puisque cela nécessiterait la contraction simultanée et antagoniste des abdominaux et du diaphragme. Schématiquement, un effort léger peut se faire sur l'inspiration, un effort d'intensité moyenne se fait sur l'expiration et l'intensité maximum réclame la manœuvre de Valsalva qui consiste, après une inspiration profonde, à tenter, glotte fermée, une expiration forcée. C'est, inconsciemment, ce que l'on fait lors d'un *kiai* dont la sonorité est souvent proche de « IZA » ; le « I » correspond sensiblement à la manœuvre décrite plus haut, le « A » au relâchement de la glotte et à l'expiration qui en découle. Cette manière de procéder permet au coup porté (*atemi*) d'avoir un point d'appui thoracique et abdominal très solide et, lié à la contraction des dorsaux grâce au *hikite*, d'être propulsé par un bloc corporel d'une grande rigidité. Quant à l'expiration sonore de la fin du *kiai*, elle évite la poursuite de l'effort en apnée.

De cette connaissance, on peut tirer la stratégie suivante : il faut attaquer l'adversaire au début de son inspiration. C'est en effet le moment où il est le plus faible : les abdominaux sont relâchés, la manœuvre de Valsalva n'est pas réalisable dans des conditions correctes et il dispose de peu d'air à expirer ce qui ne lui permet qu'un effort modeste. La maîtrise de la perception du cycle ventilatoire de l'adversaire et du choix de l'instant idéal pour agir doit, de façon significative, améliorer le nombre d'attaques décisives que vous réussissez.

Il va sans dire que vous ferez tout pour cacher votre propre respiration ; la tendance actuelle qui consiste à accompagner les *kata*, *kihon* ou *kumite* d'une respiration sonore est une faute majeure née de la compétition et de ses dérivées. Mais attention, cacher sa respiration ne signifie pas cesser de respirer, bien au contraire. D'abord, évitez d'ouvrir et fermer la bouche à chaque cycle respiratoire ; si vous avez besoin de la bouche, laissez-la ouverte. Ensuite, il existe grosso-modo deux types de respiration : costale et abdominale (ou ventrale). Utilisez la respiration abdominale, car elle permet d'importants débits et est beaucoup plus discrète du fait qu'elle ne mobilise pas la poitrine et les épaules. Ajoutons que la respiration costale en sollicitant les muscles du haut du corps favorise des crispations parasites et la concentration de la force dans les épaules. Il en découle une technique déficiente et des déséquilibres fâcheux. Dans la vie courante, la respiration abdominale, en effectuant un massage permanent des viscères, contribue à établir un transit intestinal régulier.

La respiration de repos ne renouvelle qu'un faible pourcentage de l'air contenu dans les poumons. De plus, une partie de l'air inspiré reste dans les voies aériennes supérieures : nez, bouche, trachée et bronches. Si les inspirations se raccourcissent, seul l'air contenu dans cette partie de l'appareil respiratoire est renouvelé ; cette privation d'apport d'oxygène aux alvéoles pulmonaires va rapidement provoquer l'asphyxie. C'est justement ce qui se passe chez les sportifs débutants qui, lors d'un effort quelque peu soutenu, accélèrent le rythme respiratoire sans modifier le débit, la respiration costale, très limitée en volume, amplifiant la vitesse de la dégradation. La plupart d'entre eux corrigent spontanément cette erreur en quelques séances. D'autres mettent plus

longtemps ; ce sont, en général, ceux qui ont une tendance marquée à la respiration costale. Ils doivent apprendre la respiration ventrale, ce qui demande du temps.

Le cycle respiratoire de repos laisse dans le bas des poumons 2,5 à 3 litres d'air non renouvelés. Cet air vicié qui paralyse l'activité d'une grande partie des alvéoles pulmonaires doit être considéré comme un véritable poison que l'on se doit d'éliminer. Le sport y pourvoit en partie, une expiration forcée ne laissant plus qu'un litre, voire un peu plus, mais il est souhaitable de s'attaquer à ce dernier litre d'air. Nous possédons des outils pour cela : c'est par exemple le *kata Sanshin*, mais pour être bénéfique, ce genre d'exercice doit être répété fréquemment. Bien entendu, il serait absurde d'améliorer la ventilation pulmonaire et la capacité de transport en oxygène du sang si, parallèlement, on s'applique à tout saboter en fumant ou en restant confiné dans un lieu insalubre.

Que peut donc faire le budoka pour reculer ses limites ? Rien ne remplace le travail de fond, essentiellement le jogging, mais aussi le vélo, ou le ski de fond, régulier et sur des durées supérieures à l'heure. C'est sur cette base que pourra se greffer efficacement l'entraînement de type fractionné tel qu'on le pratique au dojo. Les épisodes intenses qui sollicitent fortement le cœur et les poumons seront particulièrement surveillés : la respiration est-elle abdominale ? C'est facile à vérifier : seul l'abdomen bouge, épaules et haut du thorax restent immobiles. Est-elle profonde ? Dans ce cas, après l'effort, l'essoufflement disparaît rapidement. Est-elle judicieusement synchronisée avec les mouvements ? Là, les *kime* sont réellement puissants durant toute la séance. Au dojo, le *kata* est sans doute l'exercice le mieux approprié pour mettre cela en application ; mais l'entraînement peut se prolonger bien au-delà. Rien n'interdit, en effet, de s'efforcer à contrôler sa respiration au bureau, à l'école ou à la maison, en voiture ou dans le métro, car une bonne oxygénation est une assurance de santé physique et, comme chacun sait, de santé psychique puisque les deux sont étroitement liés.

...ET PHYSIOLOGIE (ce n'est pas une coquille !)

La liaison entre le psychique et le physique, admise par la plus grande partie des gens, est soulignée autant par les médecins que les tenants des thérapies naturelles ou ésotériques. Nous-mêmes l'avons de nombreuses fois évoquée au dojo. Mais s'il apparaît logique et assez facilement explicable que la santé physique ait des répercussions sur le mental, et inversement, comment justifier que la respiration soit plus particulièrement impliquée dans le psychisme ?

Dans une approche matérialiste, nous pouvons affirmer que le cerveau, organe comparable aux autres, est le siège des commandes motrices, des émotions et sentiments, des pensées et de la mémoire grâce à des médiateurs chimiques qui permettent d'établir des connexions neuronales. Ces médiateurs sont secrétés par les cellules cérébrales qui tirent leur énergie de la molécule d'ATP, donc de l'oxygène et des nutriments. Ce fonctionnement, en présence de conditions physico-chimiques idéales, doit donc être parfait puisque le psychisme n'y apparaît pas. Cette théorie n'explique pas pourquoi beaucoup de sportifs connus menant apparemment une vie saine connaissent le stress. À moins de se demander si le sport de compétition est sain. Mais d'abord, qu'est-ce que le stress ? C'est une sollicitation physique ou psychologique à laquelle l'organisme est incapable de répondre efficacement. C'est exactement la situation du sportif de haut niveau à qui on demande en permanence des performances supérieures à celles qu'il

est capable de produire. Revenons à notre cerveau. Il est constitué de neurones et cellules gliales qui, comme toutes les cellules, ont besoin d'énergie pour fonctionner. Mais les cellules cérébrales sont extrêmement énergivores. Ainsi constate-t-on que le cerveau est un organe gros consommateur d'oxygène : 20 % de la consommation globale de l'organisme, pour un poids représentant 2 % du total. Il est facile de comprendre qu'une mauvaise oxygénation risque de provoquer un fonctionnement déficient du cerveau. Dans le cadre de l'art martial, cela se traduit par une mauvaise observation, une analyse partielle, une décision erronée, etc.

Excepté dans les cas pathologiques comme l'athérosclérose, dans quelles circonstances est-on exposé à ce déficit cérébral en oxygène et à la confusion mentale qui en découle ?

Quand l'effort physique mobilise l'essentiel de l'apport en oxygène : l'athlète qui réalise une performance exceptionnelle ; le sujet non entraîné qui surestime ses capacités ; des circonstances extraordinaires qui nécessitent une énergie inhabituelle ; l'effort en altitude où l'air inspiré contient un pourcentage insuffisant d'oxygène ; etc.

Solution : l'entraînement qui développe vos capacités physiques (tai).

Bien sûr, quand l'oxygène n'arrive plus au cerveau : artères carotides ou trachée comprimées, lors d'un étranglement par exemple ; lorsque le diaphragme s'immobilise dans un spasme douloureux après un choc violent sur le plexus solaire ; évidemment, dans les exercices en apnée ; etc.

Solution : l'entraînement qui développe vos capacités techniques (ghi).

Mais également lorsque la peur, ou le stress, provoque une sorte de tétanie générale et une quasi-apnée.

Solution : l'entraînement qui développe vos capacités mentales (shin).

Cette mauvaise oxygénation du cerveau peut donc avoir une origine physique ou psychique. L'entraînement permettra de repousser les limites physiques et techniques de sa survenue ; c'est un objectif de moyen et long terme. D'autre part, la peur n'intervient que lorsque l'on se sent dépassé ; la maîtrise technique reculera progressivement le moment où elle se manifeste. Mais quand le mental est débordé et que le stress s'installe, quelques exercices respiratoires simples seront efficaces presque instantanément et quelles que soient les circonstances. De fait, il est courant de conseiller de respirer profondément pour se débarrasser du trac. Comment cela peut-il fonctionner ?

Comme nous l'avons déjà vu dans un précédent article, vous ne pouvez faire consciemment qu'une seule chose à la fois. Ceux qui se croient, comme le système d'exploitation « Windows », multitâches ont recours à l'automatisme, comme dans la conduite automobile, ou font du zapping intellectuel (sauf si vous êtes un surhomme, d'après Nietzsche, ça existe). Or, la peur est alimentée par les pensées, et la respiration profonde demande de l'attention, deux activités cérébrales qui exigent la conscience. Donc, si vous obligez votre cerveau à exécuter une tâche consciente, il ne peut pas en réaliser une deuxième simultanément. Vous imposer de respirer profondément est une opération qui ne permet plus aux pensées néfastes de s'installer. Mais la conscience

étant mobilisée pour cette activité, vous ne pouvez plus mener une observation rigoureuse.

L'analyse des causes de la peur (anxiété, angoisse, etc.) montre qu'elle se construit sur des pensées particulièrement frustrées ou des empilements bancals d'idées saugrenues. C'est le seul type de pensée qu'un cerveau mal oxygéné peut encore élaborer ; en effet, ne disposant pas des ressources énergétiques suffisantes, ses capacités se limitent à des stéréotypes et autres idées préconçues. Redonnez-lui de l'oxygène et il reviendra à des pensées plus logiques et mieux structurées. Donc, la peur a été chassée par la respiration profonde et cette dernière suscite un meilleur fonctionnement cérébral qui va installer des pensées plus sensées à la place d'une peur sans fondement. Mais, là encore, soit vous cessez de respirer profondément et la peur risque de ressurgir, soit vous persistez dans cette forme de respiration qui accapare la conscience et vous ne pouvez pas observer correctement ni prendre une décision cohérente.

La solution est évidente : chaque fois qu'elle est nécessaire, la respiration profonde doit s'installer sous la forme d'un automatisme. Attendu que l'automatisme ne mobilise pas la conscience, celle-ci reste disponible pour l'observation et la stratégie.

Voici un mode opératoire qui devrait vous permettre d'atteindre ce résultat : au dojo, n'attendez pas le premier essoufflement ; dès le salut qui précède le *kihon*, le *kumite* ou le *kata*, commencez à utiliser la respiration abdominale profonde. La répétition systématique de ce comportement l'amènera progressivement au stade du réflexe.

Ainsi, dans la rue, la surprise d'une agression verbale ou physique vous placera instinctivement dans cet état d'hyperventilation, garantie de fonctionnement cérébral optimum, donc de gestion éclairée du conflit.

Et pourquoi ne pas élargir la portée de ce travail respiratoire ? À chaque sollicitation de l'intellect, qu'elle soit ou non accompagnée d'un recours à l'effort physique, la respiration abdominale profonde vous permettra de trouver les réponses les plus pertinentes aux questions qui vous assaillent. L'intelligence, fille de la respiration ; étonnant, non ! Testez, vous serez encore plus étonné. Mais soyez patients ; ce sont de longues années de pratique qui créeront ces automatismes.

Sakura Sensei