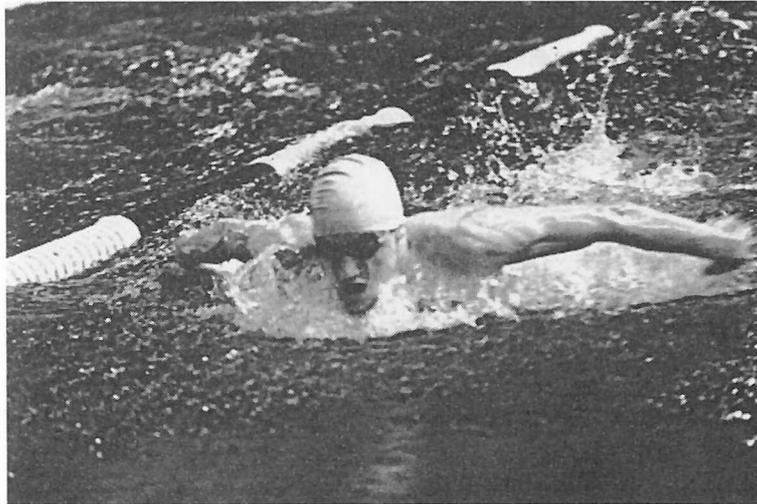


## 5. La respiration pendant la nage

---



La fonction respiratoire, indépendamment de la situation de nage, permet à l'homme d'apporter entre autre à son système musculaire, l'oxygène indispensable à son activité. Cette fonction de base qui intervient automatiquement dans la vie courante, peut être mise à contribution de manière accentuée, simplement par l'augmentation de charge du travail, musculaire par exemple.

Dans la situation de nage, de nombreuses contraintes ou modifications vont intervenir sur cette fonction respiratoire.

La première est liée au fait que l'homme vidé d'air coule, il lui faut pour flotter maintenir une grande quantité d'air dans les poumons. La deuxième est liée au fait que l'homme en équilibre aquatique est allongé le plus souvent sur le ventre, les voies respiratoires étant donc momentanément immergées. La troisième contrainte va obliger le nageur à choisir des moments clés par rapport aux déséquilibres et à sa rééquilibration pour rendre efficace cette respiration. Enfin, de nombreuses modifications liées aux contraintes de la propulsion vont imposer une adaptation respiratoire.

Dans l'analyse des différences de comportements entre débutants et experts, on remarque immédiatement que le débutant, en maintenant sa tête hors de l'eau, va conserver ses mécanismes respiratoires habituels. Sa respiration est innée, réflexe mais contrôlable, elle n'est pas sujette à des contraintes extérieures, la phase inspiratoire est plus active que la phase expiratoire, les temps de ces deux phases sont équilibrés et ne sont pas coordonnés aux actions motrices. Sur la plupart de ces points la respiration du nageur expert est opposée. Sa forme respiratoire est acquise, elle devient ensuite réflexe et contrôlée. La présence de l'eau provoque un allongement de la phase expiratoire. Le temps inspiratoire va être très bref à l'inverse du temps expiratoire très long. Ces deux phases respiratoires sont totalement coordonnées aux actions motrices.

Si l'on reprend quelques points essentiels de la respiration du débutant, il apparaît qu'on a trop souvent tendance à considérer sa respiration associée à sa

« non activité » : celle-ci étant comparée à la respiration du nageur en action. L'attribution des différences respiratoires est arbitrairement associée à leur niveau de compétence au lieu d'être associée à leur niveau d'activité. En effet, un coureur à pied en action n'a pas les mêmes temps respiratoires qu'un « débutant nageur ».

La première différence réelle dans la respiration « aquatique » comparée à la respiration « aérienne » réside (lorsqu'on compare celles-ci en absence de déplacement) dans l'opposition des phases actives. En effet, alors qu'en situation aérienne l'inspiration est active et l'expiration passive, le nageur inverse ces temps ; l'expiration active étant due à la résistance de l'eau au contact des voies respiratoires.

Cette obligation de vaincre les résistances de l'eau pour expirer, reste une caractéristique essentielle dans la respiration du nageur en action. En revanche, le nageur, de la même manière que le coureur durant l'effort, organise activement les deux temps respiratoires (inspiration et expiration).

## **Relation respiration-flottaison**

Durant la nage une des conséquences les plus directes de la relation respiration-flottaison est liée à la quantité optimale d'air à conserver dans les poumons même lors de l'expiration. Plus un nageur nage vite d'une part et mieux il flotte d'autre part, moins la relation respiration-flottaison est importante. Par contre pour un nageur qui se déplace plus lentement et qui ne flotte pas bien, les principes de l'équilibre statique particulièrement ceux liés à la flottabilité vont intervenir de manière dominante. Ce dernier aura alors intérêt, à l'inverse des solutions respiratoires du nageur de haut niveau, à rester en apnée inspiratoire durant la majeure partie du cycle de nage afin d'améliorer sa composante de flottaison. Dans ce cas, l'expiration se réalisera juste avant l'inspiration suivante de manière à reproduire cette nouvelle structure respiratoire. Heureusement cette solution reste extrême. Dans un sprint, par exemple de 25 m, où l'apnée est possible quel que soit le niveau, une apnée inspiratoire améliorera la flottabilité comparée à une apnée intermédiaire ou à plus forte raison expiratoire.

## **Relation respiration-équilibre**

La conséquence logique des lois concernant l'équilibre aquatique va amener principalement le nageur à s'immerger à l'horizontale. Cette situation va avoir pour conséquence, mis à part en équilibre dorsal, l'immersion des voies respiratoires. Indépendamment des autres facteurs, la durée de l'équilibre ventral sera alors limitée à la capacité de maintenir une apnée dans la mesure où une prise d'inspiration verra une bascule ou une rotation de la tête, celle-ci détruisant provisoirement l'équilibre. Une contradiction à résoudre apparaît alors : pour maintenir l'équilibre dans le temps, il faut inspirer, mais lorsque l'inspiration se réalise, elle désorganise l'équilibre. Se pose alors le problème de l'équilibration.

## Relation respiration-équilibre

On peut rappeler que la respiration d'un nageur de haut niveau n'est pas laissée au hasard, mais organisée en fonction d'un certain nombre de facteurs.

Le nombre d'inspirations sur un parcours devra être optimal, pour, d'une part, apporter suffisamment d'oxygène, car plus on respire efficacement, plus on alimente les muscles mis en jeu dans l'action et d'autre part, déséquilibrer le moins possible le corps. Ceci implique une grande efficacité de chaque cycle respiratoire où l'inspiration devra être la plus complète possible.

Rappelons qu'en milieu aquatique, les mécanismes habituels respiratoires sont inversés : l'expiration active sera même forcée. Alors, l'inspiration sera, ou devra se modifier en conséquence. L'expiration sera longue et complète, mais il sera utile également d'intervenir activement sur les mécanismes inspiratoires.

## Relation respiration-propulsion

Deux types de relations vont intervenir entre la respiration et la propulsion : celles concernant :

- Le placement dans l'espace des phases inspiratoires et expiratoires : comment placer les voies respiratoires par rapport aux segments intervenant dans le déplacement ?
- Le placement dans le temps des phases respiratoires. En d'autres termes quand placer ces phases ?

Ces deux aspects vont être dans la nage liés entre eux, même si les causes biomécaniques peuvent être spécifiques à chacun d'eux.

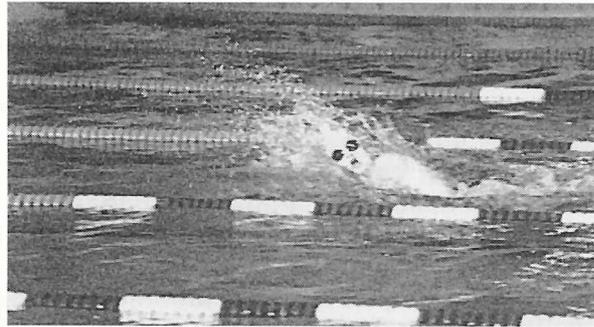
Sans entrer dans le détail de l'analyse technique réalisée au Chapitre 2, il est remarquable de constater que le placement de l'inspiration se réalise à la fin d'un trajet moteur de bras, quelle que soit la nage.

Dans l'exemple de la nage papillon où les mouvements sont simultanés, l'inspiration se fera à la fin de la poussée des bras et avant le retour de ceux-ci. En effet, les muscles inspiratoires sont plus efficaces dans le temps-mort moteur à partir d'une cage thoracique fixée, d'autre part la position haute du corps due à la poussée des bras aidée par les jambes permet une meilleure sortie de la tête qu'à un tout autre moment.

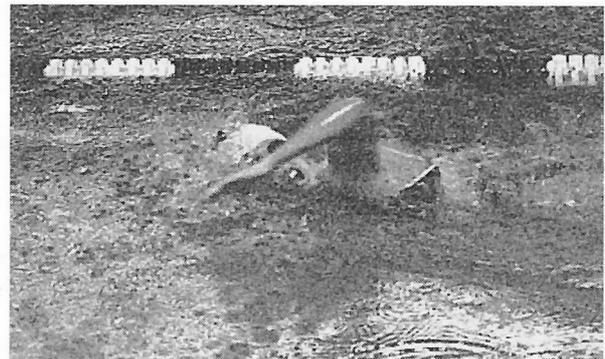
Evidemment, dans le cas d'une nage alternée comme le crawl, cet élément technique reste toujours valable, mais réalisé par rapport à la fin de l'action motrice d'un seul bras, pendant que l'autre est approximativement à l'opposé devant. La tête réalise alors une rotation longitudinale pour que seule la partie comprenant les orifices respiratoires s'émerge, l'autre partie restant dans l'eau. Ceci aura pour effet de ne pas trop diminuer la poussée d'Archimède à vitesse lente mais aussi de conserver une surface du maître-couple limitée à vitesse plus rapide.

Il est possible de constater, même dans les grandes compétitions internationales, que le relevé de la tête pour inspirer (par exemple latéralement en crawl) peut entraîner de fortes résistances à l'avancement (*fig. 23*)

Alors que dans les nages simultanées la solution respiratoire est réalisée dans l'axe du déplacement (quelques rares exceptions toutefois de prise d'inspiration latérale en papillon), en ce qui concerne les nages alternées la prise d'inspiration se réalise sur la poussée d'un bras. Il sera intéressant de rechercher particulièrement à l'entraînement la symétrie inspiratoire dans l'espace, c'est-à-dire la capacité pour le nageur de réaliser ces différentes inspirations tant sur la poussée d'un bras que sur l'autre.



**Figure 23.** Prise d'inspiration en crawl entraînant une forte résistance à l'avancement.



**Figure 24.** Durée de la phase inspiratoire décalant la coordination entre son placement et l'action des bras, sans incidence semble-t-il sur l'équilibre de nage.

Le placement de l'inspiration a donc une incidence réelle sur la relation entre la respiration et la propulsion. Un nageur qui situe correctement dans le temps le début de l'inspiration peut, par un allongement de la durée de la phase inspiratoire se retrouver à la fin de celle-ci en décalage de phase. Comme dans toute solution motrice individuelle, il s'agira de savoir si ce décalage a plus d'inconvénients que l'apport d'oxygène réalisé a d'avantages (*fig. 24*).

## La relation respiration-énergie

Il n'est pas possible d'envisager les problèmes de la respiration en natation sans les mettre en relation avec les composantes énergétiques de la performance. Sans entrer dans le détail, deux cas opposés peuvent apparaître : le cas où les apports respiratoires suffisent à la dépense énergétique (cas d'efforts en capacité aérobie) et d'autre part le cas où une dette d'oxygène peut être réalisée (cas de sprint prolongé par exemple). Autant il sera essentiel de privilégier l'équilibre respiratoire dans le premier cas, amenant le nageur à des solutions parfois dissymétriques (respiration tous les deux passages de bras par exemple), autant le choix d'une apnée peut se justifier dans certaines situations du deuxième cas. Par exemple un nageur qui réalise un sprint de 25 mètres et qui sait que sa récupération pourra être totale en fin d'effort, aura intérêt à bloquer sa respiration pour favoriser la stabilité de sa cage thoracique, améliorant d'autant ses actions propulsives.