

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
RÉGION LORRAINE  
ÉCOLE DE KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

“LOMBALGIQUES :  
NE NAGEZ PLUS LA BRASSE !”  
MYTHE OU RÉALITÉ

Rapport de travail écrit  
personnel présenté par  
Géraldine TEXIER étudiante  
en 3<sup>e</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du DE  
de masseur-kinésithérapeute  
1993-1994

## SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
2. LE RACHIS	1
2.1. Description et analyse physiologique et biomécanique du rachis lombaire	1
2.1.1. Le rachis dans son ensemble	1
2.1.2. Ceinture pelvienne, articulation sacro-iliaque et charnière lombo-sacrée	2
2.1.3. Le rachis lombaire	2
2.2. Analyse du rachis lombaire pathologique : structures anatomiques liées à la douleur	3
2.2.1. Défaut de structures	3
2.2.2. Muscles et ligaments	3
3. PRÉSENTATION DE LA TECHNIQUE DE LA BRASSE	4
3.1. Généralités	4
3.2. Le mouvement des jambes	5
3.2.1. Le retour des jambes : phase de relâchement	5
3.2.2. Le fouetté : phase motrice	6
3.2.3. Temps de glisse	7
3.3. Le mouvement des bras	8
3.3.1. Le début de l'appui des mains	8
3.3.2. Fin de l'appui des mains	8
3.3.3. Début de la phase de relâchement et retour	9
3.4. La respiration	9
3.5. Les contre-indications à la pratique de la natation	10
4. MATÉRIEL ET MÉTHODE	10
4.1. Matériel	10
4.1.1. Population	10
4.1.2. Matériel expérimental	10
4.2. Protocole et critères d'évaluation	11

5. ANALYSE COMPORTEMENTALE DE LA BRASSE CHEZ DES PERSONNES SAINES	11
5.1. Analyse par rapport aux critères d'évaluation	12
5.1.1. Aspects affectifs	12
5.1.2. Relation du monde environnant	12
5.1.3. Prise de conscience corps-espace	12
5.1.4. Flottaison, équilibre, équilibration	13
5.1.5. Prise d'informations	13
5.1.6. Organisation respiratoire	13
5.1.7. Résistance à l'avancement	13
5.2. Analyse des différentes phases de la brasse	14
5.2.1. Caractéristiques spatiales et temporelles des mouvements des jambes	14
5.2.2. Caractéristiques spatiales et temporelles des mouvements des bras	15
5.2.3. Coordination générale de la nage	15
5.3. Observations des répercussions de ces erreurs sur le bassin et le rachis	17
5.3.1. Sur le bassin	17
5.3.2. Sur le rachis	17
6. DISCUSSION	18
6.1. La brasse et le lombalgique chronique	18
6.2. Adaptations envisageables de la brasse dans le cas d'un traitement pour lombalgique chronique	20
7. CONCLUSION	20
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXE I	

## RÉSUMÉ

Ce travail étudie l'application de la brasse chez des personnes saines, nageuses de tous niveaux et tous âges.

Après un rappel anatomique du rachis physiologique puis pathologique, une description de la technique de la brasse, nous analysons cette nage grâce à un film vidéo et nous étudions ses répercussions sur le rachis.

Nous expliquons comment la brasse peut parfois être néfaste pour le rachis chez une personne atteinte de lombalgie chronique.

Enfin, nous émettons des hypothèses sur des adaptations de la brasse qui pourraient davantage protéger le rachis d'une personne lombalgique.

## 1. INTRODUCTION

La pratique de la brasse remonte pour le moins à l'Antiquité. La technique de la brasse se présente comme une nage naturelle et utilitaire. Autrefois, les Romains et les Grecs l'utilisaient comme moyen médical.

Peu à peu, l'eau devient un moyen de rééducation. C'est ainsi qu'en 1946, la rééducation en piscine devient un moyen thérapeutique de la poliomyélite, puis en 1960, des affections rhumatologiques. Elle est actuellement très utilisée dans les centres de soins des anomalies vertébrales.

La rééducation de la colonne se fait donc, en apesanteur, évitant ainsi les difficultés liées au poids du sujet et à son éventuelle insuffisance musculaire. Elle favorise également le développement de la coordination motrice et l'acquisition du schéma corporel.

Aussi, il nous est apparu intéressant de voir quelle pouvait être l'application de la brasse chez une personne atteinte de lombalgie chronique.

Nous allons donc étudier par une analyse précise et détaillée de la brasse, quelles sont les répercussions sur le rachis.

## 2. LE RACHIS (7)

### 2.1. Description et analyse physiologique et biomécanique du rachis lombaire

#### 2.1.1. Le rachis dans son ensemble

La colonne vertébrale est rectiligne dans le plan frontal (annexe I, fig. 1) et présente quatre courbures dans le plan sagittal (annexe I, fig. 2) :

- courbure sacrée,
- lordose lombaire,
- cyphose dorsale,
- lordose cervicale.

La présence de ces courbures augmente la résistance du rachis aux efforts de compression.

Le rachis est composé d'un empilement de pièces multiples que forment les vertèbres, reliées entre elles par des éléments ligamentaires et musculaires, dont la mobilisation est facilitée par le disque intervertébral avec son *nucleus pulposus*. Cet ensemble d'éléments assure la souplesse et la rigidité du rachis.

### 2.1.2. Ceinture pelvienne, articulation sacro-iliaque et charnière lombo-sacrée

La ceinture pelvienne forme la base du tronc. Elle est constituée de trois pièces osseuses (les deux os iliaques et le sacrum) et de trois articulations (les deux sacro-iliaques et la symphyse pubienne)

Les mouvements de l'articulation sacro-iliaque présentent des amplitudes faibles. Il s'agit des mouvements de nutation et de contre-nutation qui ont l'avantage d'amortir les chocs occasionnés par les mouvements des membres.

La charnière lombo-sacrée représente un point de faiblesse de l'édifice rachidien : le corps vertébral de la première vertèbre sacrée étant incliné vers le bas et l'avant, le corps de la cinquième lombaire a tendance à glisser vers le bas et l'avant (annexe I, fig. 3).

### 2.1.3. Le rachis lombaire

Dans le plan sagittal, il existe physiologiquement une lordose lombaire dont le sommet se situe en L<sub>3</sub>. Cette vertèbre joue un rôle essentiel dans la statique vertébrale car elle est tirée en arrière par les muscles à insertion sacrée et iliaque, pour servir de point d'application à l'action des muscles dorsaux. C'est la première vertèbre vraiment

car la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup>, très amarrées à l'os iliaque et au sacrum, forment une transition statique plutôt que dynamique entre le rachis et le bassin (annexe 1, fig. 4).

## 2.2. Analyse du rachis lombaire pathologique : structures anatomiques liées à la douleur (2)(8)

### 2.2.1. Défaut de structures

- Arthrose : il s'agit d'une affection chronique douloureuse et déformante, non inflammatoire, associant sur le plan anatomique des altérations destructrices du cartilage articulaire et des modifications de l'os épiphysaire.
- Spondylolisthésis : c'est une subluxation antérieure du corps d'une vertèbre par rapport à la vertèbre sous-jacente et se produit le plus souvent entre L<sub>4</sub> et L<sub>5</sub> et L<sub>5</sub> S<sub>1</sub> (annexe 1, fig. 5).
- Dégénérescence discale : les fibres de l'anneau périphérique (*annulus fibrosus*) du disque intervertébral commencent à dégénérer et peuvent se produire des déchirures intra-fasciculaires. Sous l'effet de la pression axiale, la substance du noyau discal (*nucleus pulposus*) peut alors fuser à travers les fibres de l'annulus (annexe I, fig. 6).

### 2.2.2. Muscles et ligaments

- Tension musculaire exagérée : la mise en tension répétée d'un muscle peut entraîner une perte d'élasticité de celui-ci, car il devient incapable de revenir à son état de repos et ainsi être responsable de douleur.

– Élongation musculaire : la douleur après une élongation viendra du muscle lésé soit lorsqu'il est étiré passivement, soit lorsqu'il se contracte activement contre résistance, soit à la palpation.

– Contracture musculaire : c'est une contraction involontaire du muscle en réponse à un stimulus irritant. Cette contracture peut-être déclenchée par la douleur, la tension excessive, une absence d'habitude de travail, la fatigue, des déformations posturales. Les trois muscles les plus sujets aux contractures chez une personne lombalgique sont le psoas iliaque, les ischiojambiers et les muscles paravertébraux.

– Contusion musculaire : elle est due à un choc produit dans une région localisée, entraînant une douleur puis une contracture.

– Hypotonie musculaire : c'est une faiblesse musculaire qui met les articulations en position vulnérable. Chez un lombalgique les muscles les plus faibles sont les abdominaux et les grands fessiers.

– Rétraction musculaire : il s'agit d'un raccourcissement permanent du muscle.

– Entorse ligamentaire : elle est due aux mouvements passifs qui étirent les ligaments.

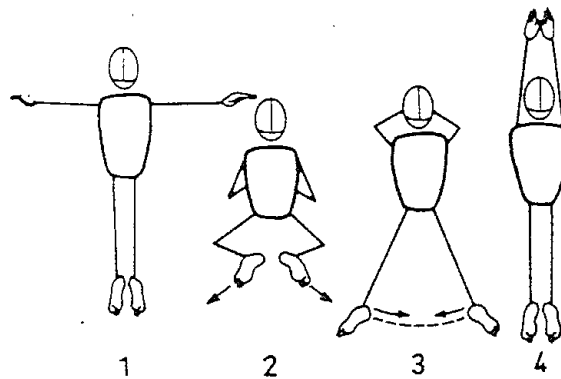
### 3. PRÉSENTATION DE LA TECHNIQUE DE LA BRASSE

#### 3.1. Généralités (fig. 7) [1]

Les caractéristiques principales de la brasse sont :



- la symétrie d'exécution,
- la position à plat ventre du corps,
- les hanches en surface,
- les épaules immergées en permanence,
- les pieds doivent être ramenés vers le corps ensemble, les genoux pliés et écartés,
- le mouvement se continue par une extension latérale et arrondie des jambes,
- le retour des bras vers l'avant se fait dans l'eau.

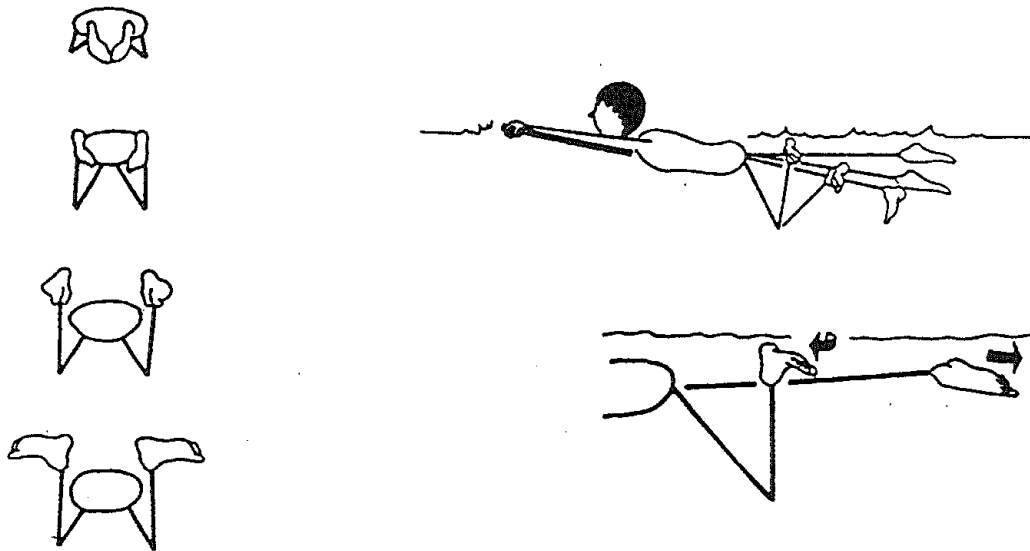


*figure 1: la brasse anglaise à quatre temps.*

### 3.2. Le mouvement des jambes

#### 3.2.1. Le retour des jambes : phase de relâchement

C'est la phase du « talon-fesse ». Elle débute à la fin de l'action motrice des bras. La flexion de hanche est de 60° environ, celle des genoux de 100-110°. La flexion de cheville est la plus importante possible (fig. 2).

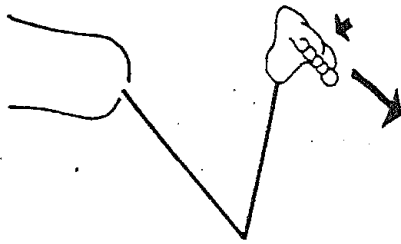


*figure 2 : à gauche, en vue arrière, la phase de retour du fouetté, un temps de relâchement.*

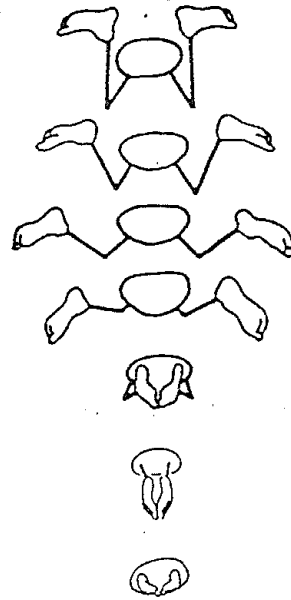
*A droite, l'ensemble du mouvement et le changement d'orientation de la cheville.*

### 3.2.2. Le fouetté : phase motrice

Elle est rapide et ample. On note un appui des faces antéro-internes des jambes et des plantes de pieds en un mouvement de rotation circulaire vers l'extérieur, puis vers l'arrière et enfin vers l'intérieur. On a également une rotation interne de genoux. Dans la première partie du fouetté, l'écartement des genoux est maintenu et il y a verrouillage des chevilles (fig. 3). Dans la deuxième partie, on remarque un rapprochement complet des jambes en extension et un relâchement progressif des chevilles. L'accélération violente du fouetté est importante (fig. 4).



*figure 3 : le moment clef du fouetté :  
la fin du retour et l'armé des chevilles*



*figure 4 : chronologie du temps moteur du fouetté.*

### 3.2.3. Temps de glisse

Les membres inférieurs sont totalement relâchés, genoux très légèrement fléchis (fig. 5).



*figure 5: temps de glisse.*

### 3.3. Le mouvement des bras

#### 3.3.1. Le début de l'appui des mains (fig. 6)

Les bras sont en extension complète et les épaules sont sur une même ligne horizontale. L'orientation des mains se fait vers l'extérieur et le fond avec une inclinaison radiale de  $30^\circ$  à  $45^\circ$  et avec une flexion légère du poignet. Lors de l'appui vers l'extérieur, les poignets passent immédiatement au-delà des coudes, la flexion haute du coude est quasiment inexistante.

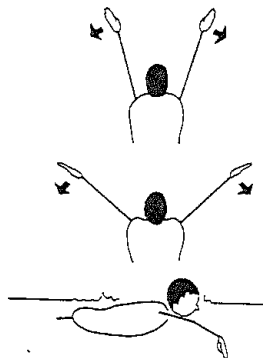


figure 6 : l'appui des mains en avant des épaules.

#### 3.3.2. Fin de l'appui des mains (fig. 7)

Elle est caractérisée par une accélération de la main qui intervient à partir du mouvement vers l'intérieur. On passe alors d'une position basse des mains et haute des coudes à son inverse.

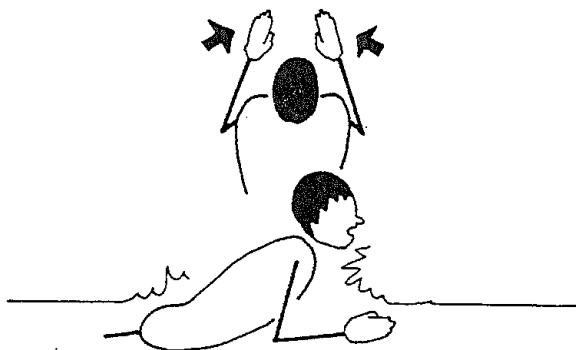
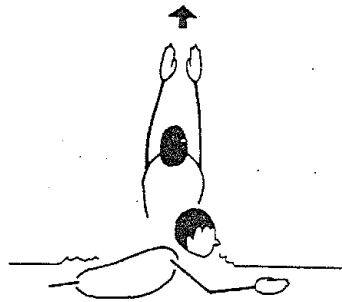


figure 7 : fin de l'appui et début du retour.

### 3.3.3. Début de la phase de relâchement et retour (fig. 8)

Les mains qui ont mené le mouvement des bras durant l'appui, continuent de se rapprocher, paumes face à face, au tout début puis mains à plat, avant-bras parallèles, coudes vers l'intérieur. Aucun temps mort n'intervient entre l'appui et le retour.



*figure 8 : le retour des bras et le profilage de la tête.*

### 3.4. La respiration

L'inspiration se fait sur un temps de relâchement. Elle est brève et buccale, se produit au moment où les muscles de l'inspiration sont les moins sollicités, à la fin de l'action motrice des bras, quand le buste sort de l'eau et la tête est haute vers l'avant.

L'expiration se fait sur un temps de force, pendant l'action motrice des bras et se termine juste avant la position haute de la tête. Souvent, il existe un temps d'apnée en début de traction (temps de force), permettant ainsi une meilleure qualité d'appui des muscles fixateurs d'épaule.

### 3.5. Les contre-indications à la pratique de la natation (4)

Elles sont rares pour la natation en piscine. Nous citons surtout les maladies infectieuses, les atteintes des muqueuses, les infections dermatologiques, les suites de rhumatisme articulaire aiguë, les lombalgies en phase aiguë et les incontinences.

## 4. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 4.1. Matériel

#### 4.1.1. Population

Pour analyser la technique de la brasse, nous avons choisi une population composée d'hommes et de femmes âgés de 22 à 45 ans n'ayant aucune pathologie particulière. Nous avons réalisé notre observation sur 15 personnes, 8 personnes faisant partie de l'école de natation de Vittel, 7 personnes nageuses de tous niveaux et tous âges ne suivant aucun cours de natation. Notre étude repose sur l'analyse de la brasse chez des nageurs non initiés en prenant comme référence la technique décrite au paragraphe 3 ainsi que la brasse d'un nageur initié.

#### 4.1.2. Matériel expérimental

L'évaluation de la brasse a été réalisée à la piscine du centre de préparation olympique de Vittel dans une eau de 28°C. L'étude a été possible grâce à l'analyse de prises de vue sous-marines et sur l'eau (avec une caméra subaquatique et un caméscope Sony Hi 8 sur l'eau).

Nous avons réalisé ces images afin de mettre en évidence les mouvements et les positions de la colonne vertébrale en action de nage, de profil, de dos et de face.

Nous avons également utilisé du matériel tel que des planches, des flotteurs, des ceintures, des palmes, des pull boys pour essayer différentes adaptations possibles à la technique de la brasse.

#### 4.2. Protocole et critères d'évaluation

Nous avons demandé aux personnes de pratiquer spontanément différentes nages, chacune étant réalisée sur une distance de 25 mètres. Pour établir l'analyse comportementale d'un brasseur, nous avons mis en place des critères d'évaluation :

- aspects affectifs,
- réalisation avec le monde environnant,
- prise de conscience corps espace,
- flottaison, équilibre et équilibration,
- prise d'informations,
- organisation respiratoire,
- résistance à l'avancement.

### 5. ANALYSE COMPORTEMENTALE DE LA BRASSE CHEZ PLUSIEURS PERSONNES

Dans la population des nageurs de tous niveaux et tous âges nous avons observé les différentes erreurs techniques réalisées. Nous les mettrons en évidence en établissant dans une première partie l'analyse de la brasse par rapport aux critères d'évaluation choisis précédemment, et dans une deuxième partie l'analyse des différentes phases de la brasse. Enfin, dans une troisième partie nous observerons les répercussions de ces erreurs sur le bassin et le rachis.

## 5.1. Analyse par rapport aux critères d'évaluation (3)

### 5.1.1. Aspects affectifs

Nous regroupons sous ce terme, les comportements provoqués par une situation inhabituelle : être dans l'eau, sans avoir pied, peut entraîner comme conséquences :

- une tonicité musculaire trop importante,
- un manque de décontraction,
- une certaine panique,
- des syncinésies,
- une mauvaise coordination bras jambes,
- un gaspillage énergétique,
- une mauvaise respiration (inefficace),
- une peur importante.

### 5.1.2. Relation au monde environnant

Le nageur non initié sera plus dépendant du milieu : ses relations avec ce qui l'entoure sont extéroceptive (il utilise la vue). Le nageur initié quant à lui, sera plus autonome et ses relations avec le monde environnant seront proprioceptives (il utilise ses muscles, ses tendons, ses articulations).

### 5.1.3. Prise de conscience corps-espace

Le nageur non initié a tout à construire dans cette relation puisque le milieu lui est encore inconnu ou mal connu. Le nageur initié a des sensations fines et maîtrisées : il perçoit la position de ses segments de membre les uns par rapport aux autres.



#### 5.1.4. Flottaison, équilibre et équilibration

L'équilibre correspond à l'état statique du corps, l'équilibration à l'état dynamique du corps. Dans l'eau, le corps du nageur non initié n'est pas à la surface de l'eau, il est trop oblique et le sujet présente une mauvaise flottaison, un mauvais équilibre. Les erreurs se remarquent surtout dans les phases propulsives de la brasse, et par conséquent le corps n'a pas une équilibration correcte dans l'eau.

#### 5.1.5. Prise d'informations

La tête du nageur non initié est relevée trop longtemps en avant lorsqu'il veut se repérer et les prises d'informations qu'il fait de chaque côté vont entraîner des déséquilibres latéraux.

#### 5.1.6. Organisation respiratoire

Le principal défaut est l'utilisation des mains comme appui vers le bas pour sortir la tête afin d'inspirer ; ceci entraîne une inspiration trop longue. La respiration n'est pas synchronisée avec l'action des jambes et des bras, et il existe parfois un temps d'apnée ou une expiration inefficace et incomplète. La fréquence respiratoire est inadaptée : elle est en général trop rapide.

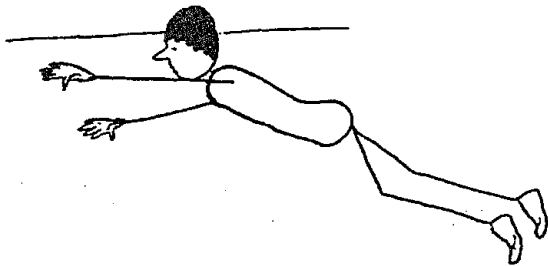
#### 5.1.7. Résistance à l'avancement

Le corps trop oblique dans l'eau et le manque de synchronisation entre les bras et les jambes vont gêner la progression dans l'eau.

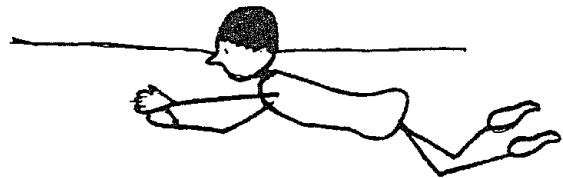
## 5.2. Analyse des différentes phases de la brasse

### 5.2.1. Caractéristiques spatiales et temporelles des mouvements des jambes.

- Dans la phase de retour : le nageur a tendance à ne pas mettre suffisamment ses chevilles en extension ; ses pieds et genoux sont trop écartés (fig. 9).
- Dans la phase propulsive : les pieds ne sont pas assez fléchis au début et trop raides en fin de poussée (fig. 10).
- Caractéristiques temporelles : comme pour les bras, nous observons une rapidité exagérée qui entrave le mouvement.



*figure 9 : phase de retour.*



*figure 10 : phase propulsive.*

### 5.2.2. Caractéristiques spatiales et temporelles des mouvements de bras

- Dans la phase d'allongement antérieur des mains : nous retrouvons un engagement insuffisant des épaules et un mauvais placement des mains : celles-ci sont décalées et non jointes.

– Dans la phase de prise d'appui : le mouvement n'est pas ample. Les épaules, rarement fixées, ne sont pas assez immergées dans l'eau et les bras ne sont pas suffisamment tendus, ce qui entraîne un manque de puissance et de force au moment de l'appui vers l'extérieur. Nous constatons également que les mains sont trop profondes et trop à plat, ce qui empêche une bonne prise d'appui.

– Dans la phase propulsive : les mains ne viennent pas devant la poitrine et les coudes sont trop en arrière par rapport aux mains. Il y a également un manque d'engagement des épaules dans l'eau.

– Dans la phase de retour : les mains ne sont pas jointes et les bras restent toujours un peu écartés.

– Caractéristiques temporelles : il existe une rapidité excessive dans les phases propulsives entraînant un mouvement escamoté et inefficace. Le temps de glisse est trop court, parfois inexistant.

### 5.2.3. Coordination générale de la nage (fig. 11)

D'une façon générale, la brasse n'est pas nagée de façon efficace. On retrouve souvent une dissymétrie spatiale entre les deux jambes ; elle existe également au niveau des bras mais elle est moins remarquable. On constate des décalages, parfois importants, dans la simultanéité des retours des bras et des jambes. Enfin, la fréquence de nage est inadaptée : elle est souvent trop rapide.

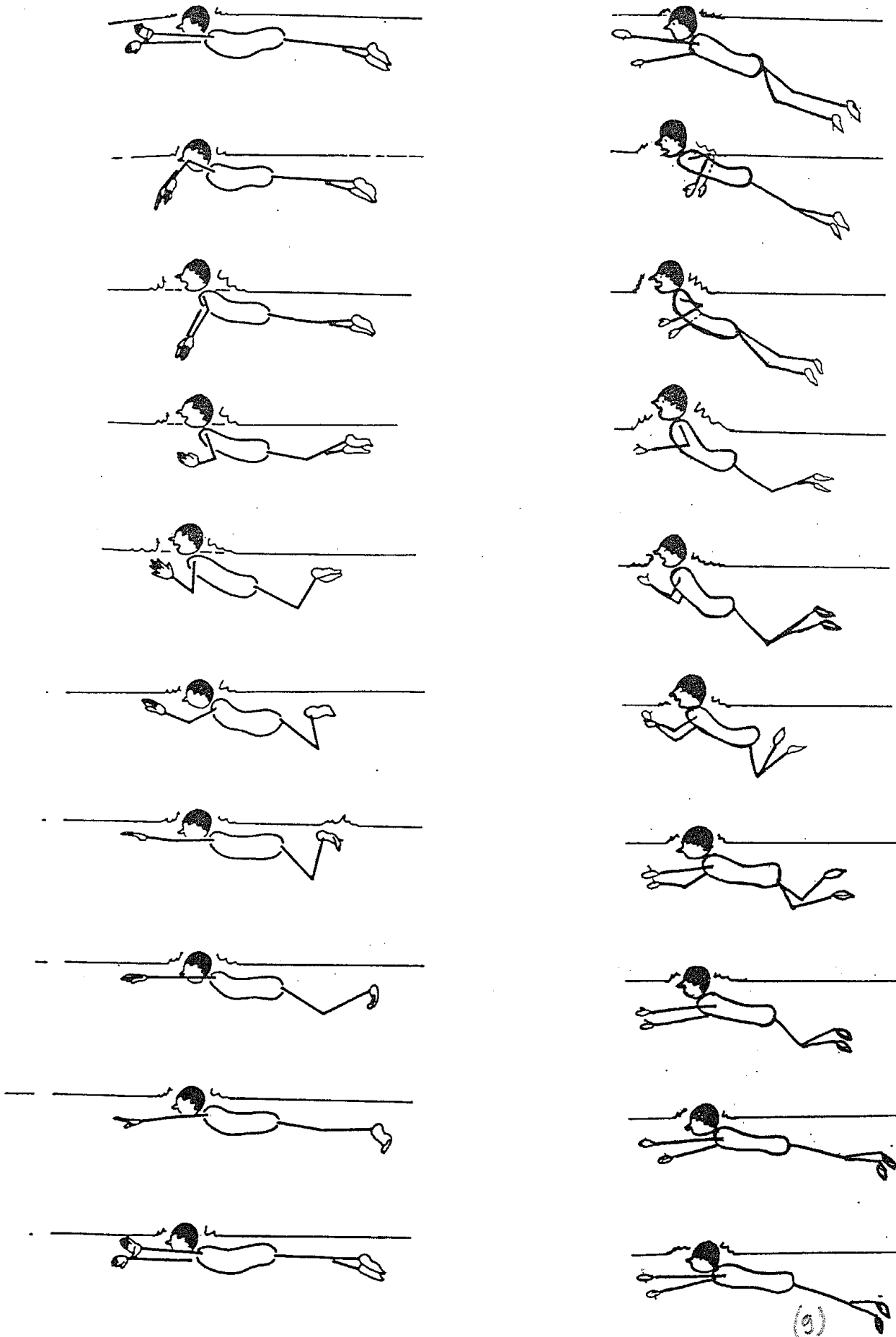


figure 11 : différence entre la technique de la brasse décrite par MENAUD ET ZINS [9] dans "natation sportive" (à gauche) et un cycle de brasse réalisé par une personne nageuse de tous niveaux et tous âge (à droite).

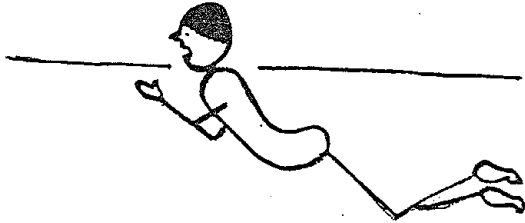
### 5.3. Observations des répercussions de ces erreurs sur le bassin et le rachis [5][6]

#### 5.3.1. Sur le bassin

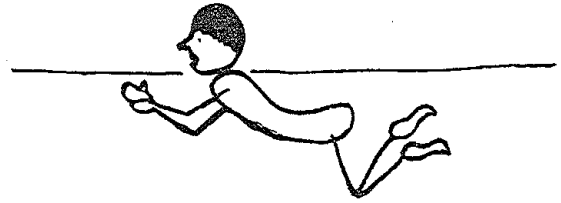
Pendant la phase propulsive des membres inférieurs, le bassin n'est pas assez fixé et le fouetté est inefficace (cf. 5.2.1.). Cela peut provoquer un effet de cisaillement au niveau des articulations sacro-iliaque. En effet, le nageur non initié est obligé de compenser par un mouvement de balancement antéro-postérieur du bassin pour pouvoir être efficace dans le fouetté des jambes. Cependant, même si le bassin a tendance à basculer en avant puis en arrière, la rétroversion de bassin n'est pas pour autant atteinte. Il y a recherche du mouvement du bassin vers l'arrière mais jamais dans l'amplitude complète ; le mouvement s'arrête à la position neutre du bassin. L'antéversion de bassin, déjà accentuée, l'est d'autant plus par la position à plat ventre.

#### 5.3.2. Sur le rachis

Lors de la sortie de la tête pour inspirer, il existe une lordose générale du rachis (fig. 12). Celle-ci est conservée au niveau lombaire durant toute la nage. Pourtant, on aurait pu croire que lors de la flexion des cuisses sur l'abdomen pendant la phase de retour des jambes, (la flexion des hanches pouvant aller jusqu'à 80°, 90°) une rétroversion de bassin puisse exister (fig. 13) ; celle-ci aurait alors entraîné un enroulement du dos en assurant une inversion de courbure ou tout au moins un redressement du rachis lombaire. Mais ceci n'a pas lieu en raison de l'action combinée des fléchisseurs de hanche et des extenseurs puissants du rachis (spinaux lombaires et cervicaux surtout). De plus, la position à plat ventre et le redressement de la tête maintiennent et favorisent cette lordose.



*figure 12 : lordose générale du rachis*



*figure 13 : lordose du rachis associée à la flexion des hanches.*

## 6. DISCUSSION

### 6.1. La brasse et le lombalgique chronique

Les propos énoncés précédemment nous permettent de souligner qu'un redressement abusif du tronc à la fin de l'appui des mains, en l'absence d'un bon gainage abdominal et dorsal, peut provoquer des traumatismes du rachis. En effet, le redressement du tronc doit être exécuté dos plat et non pas dos creux, ce que l'on voit trop rarement.

Chez une personne lombalgique, on cherche à détendre la région lombaire pour faire céder les contractures musculaires douloureuses et obtenir une décompression au niveau des articulaires postérieures et des disques intervertébraux (chez les personnes atteintes de pathologies lombaires structurelles telle que l'arthrose ou la dégénérescence discale).

Or chez beaucoup de personnes, la brasse n'étant pas pratiquée correctement, le corps n'est pas allongé dans l'eau ; il n'y a pas d'élongation du rachis lombaire pendant la phase d'allongement et de relâchement, c'est-à-dire pendant le temps de glisse à la surface de l'eau. En plus du manque d'allongement, on constate un effet de compression vertébrale

lors du retour des jambes en triple flexion et pendant la phase motrice du fouetté. Cette compression vertébrale est due à l'hyperactivité des muscles spinaux lombaires provoquant ainsi une hyperlordose lombaire.

Cette région lombaire est donc fortement sollicitée et non pas en position de détente comme on le recherche chez une personne lombalgique.

Il faut donc effectuer un apprentissage de la technique de la brasse et il semble aussi indispensable de réaliser une rééducation spécifique afin de maintenir l'équilibre antéro-postérieur du rachis.

En effet, la brasse ne peut être qu'un complément de traitement et pour être mieux réalisée, elle doit être associée à :

- un contrôle de la charnière lombo-sacrée et du bassin (bien contrôler l'antéversion et la rétroversion du bassin),
- un travail spécifique des abdominaux,
- des étirements des pectoraux, des extenseurs du rachis, des quadriceps et des ischio-jambiers,
- limiter le travail des jambes avec épaules fixes dans l'eau (exemple : travail avec les planches).

Il faut tout de même préciser que la brasse présente un avantage : le corps est en apesanteur et donc dans un contexte de décharge. Par conséquent, les phénomènes de compression axiale seront diminués. En sachant que la plupart des personnes ne savent nager que cette technique, la brasse pourra alors favoriser une coordination motrice, une trophicité musculaire et un modelage du corps luttant ainsi contre d'éventuels problèmes lombaires.

## 6.2. Adaptations envisageables de la brasse dans le cas d'un traitement pour lombalgiques chroniques

Nous avons remarqué, au cours de notre analyse que la brasse pouvait être néfaste pour le rachis. C'est pourquoi lors de notre étude, nous avons envisagé des adaptations de la brasse pouvant améliorer la position du dos dans l'eau et ainsi le protéger.

Certaines personnes nagent la brasse le corps cassé, (avec une flexion des hanches) en ayant tendance à être vertical dans l'eau : même si cette position freine la progression dans l'eau, elle semble être moins dangereuse pour le dos.

Nous avons également essayé de nager la brasse uniquement avec les membres inférieurs et une planche maintenue par les membres supérieurs devant la tête. Cette position semble encore plus dangereuse pour le dos, car elle augmente le travail des membres inférieurs et par conséquent elle augmente l'hyperlordose lombaire.

Cependant, nous n'émettons ici que des hypothèses qui n'ont pas été vérifiées. Il faudrait faire une analyse fine et détaillée de ces différentes adaptations pour une personne lombalgique.

## 7. CONCLUSION

Il est délicat de proposer la brasse à une personne atteinte de lombalgie chronique ; en effet, il faut insister sur la nécessité d'une exécution correcte des mouvements, d'une bonne position de la tête et d'un bon contrôle du bassin.

La brasse sera déconseillée en particulier dans les pathologies lombaires structurelles (arthrose et dégénérescence discale) car il existe des phénomènes de compression axiale.

En revanche, pour les problèmes musculaires, la brasse pourra être pratiquée car elle ne sera pas dangereuse, d'autant plus que la plupart des personnes ne savent nager que cette technique.



ANNEXE I

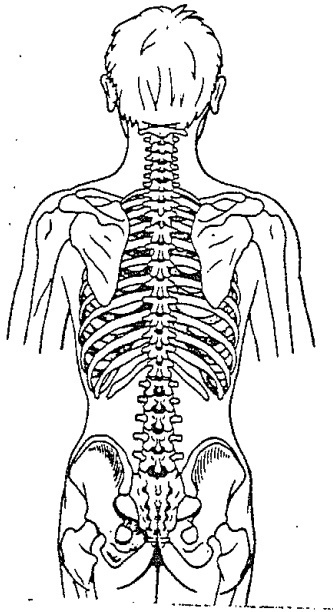


figure 1 : le rachis dans le plan frontal

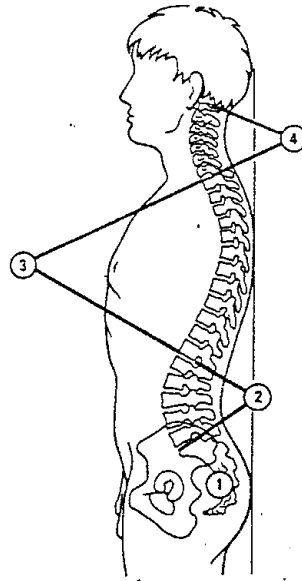


figure 2 : le rachis dans le plan sagittal

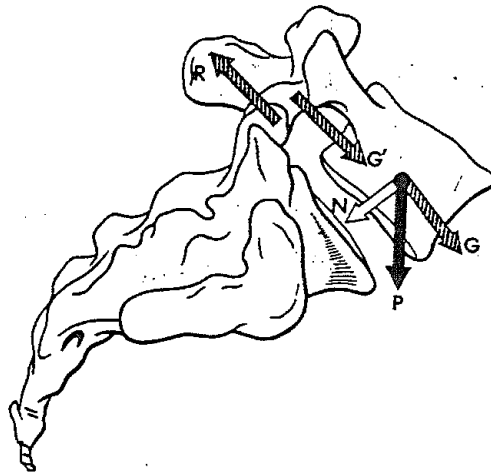


figure 3 : charnière lombosacrée et inclinaison des plateaux L<sub>5</sub> et S<sub>1</sub>

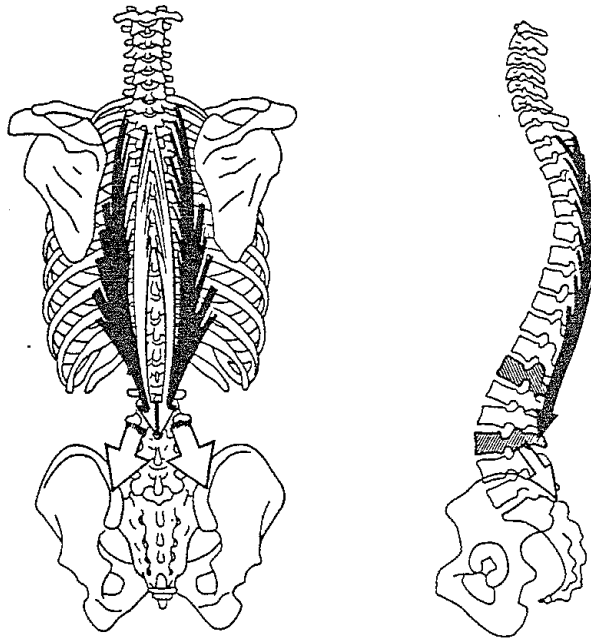


figure 4 : valeur fonctionnelle de la 3<sup>e</sup> vertèbre lombaire dans la statique vertébrale

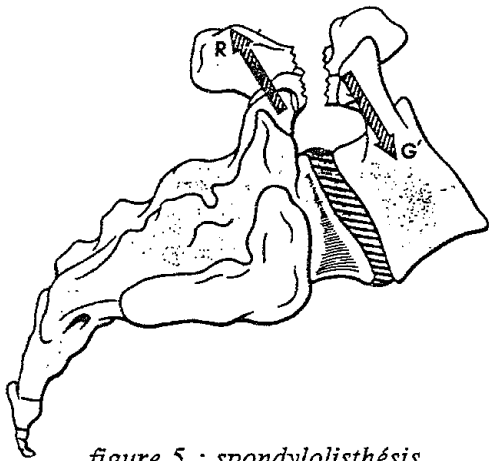


figure 5 : spondylolisthésis

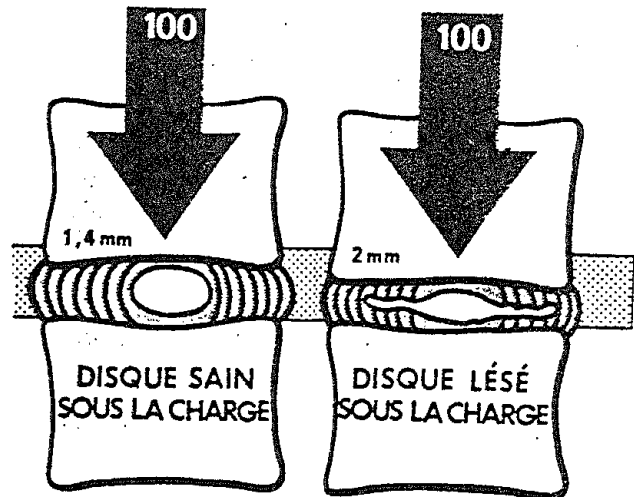


figure 6 : dégénérescence discale.  
Différence entre un disque sain et un disque lésé

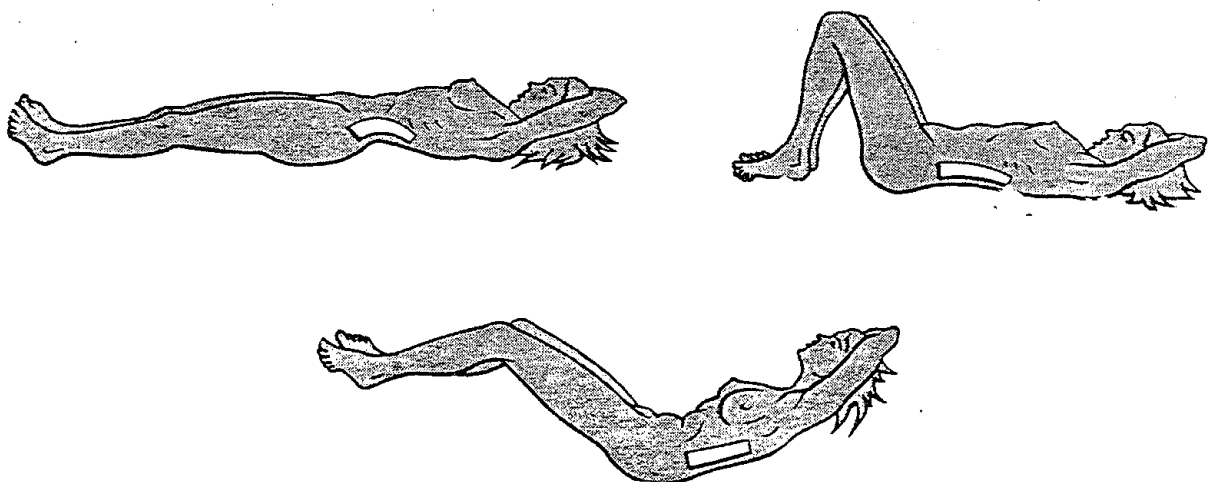


figure 7 : Les répercussion de la position décubitus sur le rachis lombaire :  
 - décubitus strict  
 - décubitus membres inférieurs fléchis  
 - décubitus "position de relaxation"

## BIBLIOGRAPHIE

1. **CATHEAU R., GAROFF G.** Enseignement de la natation. 3<sup>e</sup> édition mise à jour et augmentée 7<sup>e</sup> tirage. Éditions Vigot. Paris : Collection : "Sport et enseignement", 1984. -427 pages.
2. **CHENARD J.R., LAVIGNOLE B., CHAREST J.** Lombalgie. Dix étapes sur le chemin de la guérison (École Internationale du Dos). Masson (Paris, Milan, Barcelone, Bonn), 1991. -375 pages.
3. **CHOLET D.** Approches scientifiques de la natation sportive. Bases biomécaniques. Techniques et psychophysiologiques, apprentissage, évaluation et correction des techniques de nage. Paris : Éditions Vigot, Collection : sport et initiation, 1990. -376 pages.
4. **COSSON M.** Utilisation de la natation dans la correction des troubles statiques rachidiens de l'enfant et de l'adolescent. Thèse médicale : Tours, 1975. -53 pages.
5. **JARROUSSE Y.** Natation et rachis, mariage d'amour ou de raison. Cahier de kinésithérapie, 1985, fasc. 111, n° 1, 9, 17. Masson, Paris 1985, p. 9-17.
6. **JARROUSSE Y., CAILLENS J.P., VERBOIS J.M.** Natation et rachis de l'apprenti-nageur au nageur de haut niveau. Médecine du sport 87. Paris : Expansion scientifique française, 1987 (Journée de médecine du sport, 26 septembre 1987), p. 72-80.
7. **KAPANDJI I.A.** Physiologie articulaire (schémas commentés de mécanique humaine) 5<sup>e</sup> tirage. Paris : Édition Maloine S.A. éditeur, 1975. -255 pages.

8. LAFRENEIRE J.G. Le patient lombalgique. Techniques de traitements kinésithérapiques. Masson (Paris, New-York, Barcelone, Milan, Mexico, Sao Paulo). Collection de rééducation fonctionnelle et de réadaptation, 1983. -192 pages.

9. MENAUD M., ZINS L. Natation sportive - technique entraînement. Nouvelle édition. Édition Amphora. Paris : Éditeur Roger Vaultier, 1974. -309 pages.

*INSTITUT DE FORMATION EN  
MASSO-KINESITHERAPIE  
NANCY*

*1ERE  
ANNEE*

**COURS DE  
CINESIOLOGIE DU  
MEMBRE SUPERIEUR**

M.CHAMPOUILLON

JANVIER,FEVRIER  
MARS 2000

# ***IERE PARTIE***

## ***L'EPAULE***

# L'ÉPAULE

## NOTIONS GÉNÉRALES

### 1. LES 2 FONCTIONS

- orientation du bras
- stabilisation du bras

### 2. LES 5 ARTICULATIONS

### 3. LES 2 GROUPEMENTS ARTICULAIRES :

- l'unité omo-claviculaire
- l'unité omo-humérale

### 4. POSITION DE RÉFÉRENCE FONCTIONNELLE

### 5. POSITION DE RÉFÉRENCE ANATOMIQUE

### 6. AMPLITUDES : -flexion-extension

- abduction-adduction
- rotations interne-externe
- circumduction
- paradoxe de CODMAN-mouvement diadochodal de MAC  
CONAILL

### 7. LES AIRES FONCTIONNELLES :

- principe
- la douleur
- les compensations

## *L'ARTICULATION SCAPULO-HUMÉRALE*

### 1. DESCRIPTION ANATOMIQUE ET INCIDENCES BIOMÉCANIQUES

#### 1.1 L'ARTICULATION :

- modèle biomécanique
- pièces anatomiques

#### 1.2 LE MAINTIEN EN CONTACT DES SURFACES ARTICULAIRES :

- capsule
- ligaments
- intérêt des muscles

### 2. LE MAINTIEN DE LA STABILITÉ ARTICULAIRE :

2.1 lors des mouvements d'élévation du membre supérieur

2.2 lors des mouvements de port de charge

### 3. LA DYNAMIQUE SCAPULO-HUMÉRALE

#### 3.1 LES MUSCLES ABDUCTEURS :

- principaux :
  - le sus-épineux
  - le deltoïde
- accessoires

3.2 LES MUSCLES ADDUCTEURS :	4
-principaux	
-accessoires	
3.3 LES MUSCLES ANTEPULSEURS :	
-principaux	
-accessoires	
3.4 LES MUSCLES RETROPULSEURS :	
-principaux	
-accessoires	
3.5 LES ROTATEURS EXTERNES :	
-principaux	
-accessoires	
3.6 LES ROTATEURS INTERNES :	
-principaux	
-accessoires	

## *L'ARTICULATION SOUS-DELTOIDIENNE*

### **1.PLAN DE GLISSEMENT SOUS-DELTOIDIEN**

### **2.INTERET CINESIOLOGIQUE**



**1. ANATOMIE ET INCIDENCES BIOMECANIQUES :**

- 1.1 PLAN DE MOBILITE
- 1.2 PROJECTION/REPERAGE
- 1.3 L'ESPACE INTER-SCAPULO-THORACIQUE :

- Espace parieto-thoracique
- Espace orno-serrato-thoracique

**2. MOBILITE ANALYTIQUE DE L'OMOPLATE :**

1.1 TRANSLATIONS :

- Laterale interne
- Laterale externe

-verticale

1.2 MOUVEMENTS DE SONNETTE :

- Sonnette interne
- Sonnette externe

**3. MOUVEMENTS COMBINES DE L'OMOPLATE :**

3.1 L'ANTEPOSITION DU MOIGNON DE L'EPAULE :

- Mouvements combinés

-Muscles concernés

3.2 LA RETROPOSITION DU MOIGNON DE L'EPAULE :

- Mouvements combinés

-Muscles concernés

**4. STABILISATION DE L'OMOPLATE :**

4.1 STABILISATION POSTERIEURE

4.2 STABILISATION ANTERIEURE

*L'ARTICULATION STERNO-COSTO-CLAVICULAIRE*

**1. ANATOMIE ET INCIDENCES BIOMECANIQUES :**

1.1 LA CLAVICULE

1.2 LES SURFACES ARTICULAIRES :

- Extrémité interne de la clavicule
- Extrémité externe du manubrium et de la 1<sup>ère</sup> côte
- Biomecanique articulaire

1.3 LES MOYENS D'UNION (LIGAMENTS)

**2. MOBILITE :**

2.1 DANS LE PLAN HORIZONTAL

2.2 DANS LE PLAN FRONTAL

**3. STABILISATION :**

3.1 STABILISATION PASSIVE

3.2 STABILISATION ACTIVE

*L'ARTICULATION ACROMIO-CLAVICULAIRE*

**1. ANATOMIE ET INCIDENCES BIOMECANIQUES :**

1.1 LES SURFACES ARTICULAIRES :

- Extrémité externe de la clavicule
- Surface articulaire acromiale

1.2 LES MOYENS D'UNION :

- Capsule articulaire
- Fibro-cartilage inter-articulaire
- Ligaments :

-acromio-claviculaire

-trapezoïde

-coroïde

-coraco-claviculaires (interne, externe)

**2. MOBILITE :**

2.1 LE MOUVEMENT DE ROTATION AXIALE

2.2 LES MOUVEMENTS DE GLISSEMENT

2.3 SYNTHÈSE DES MOUVEMENTS AU SEIN DE L'A.C. LORS :

- De l'antéposition du moignon de l'épaule
- De la rétroposition du moignon de l'épaule

**3. STABILISATION :**

3.1 COAPTATION MUSCULAIRE :

- Musculature en contraction
- Musculature à distance

3.2 SYNTHÈSE DE LA STABILISATION DE L'A.C.

*LA DYNAMIQUE DE L'UNITE  
OMO-CLAVICULAIRE*

*Analyse muscle par muscle*

**1. LE TRAPEZE :**

1.1 ANATOMIE ET ORIENTATION

1.2 EFFETS BIOMECANIQUES :

- Faisceau supérieur :

-Lorsque la tête est fixe

-Lorsque la ceinture scapulaire est fixe

-Faisceau moyen

-Faisceau inférieur

1.3 SYNTHÈSE DES ACTIONS BIOMECANIQUES :

-faisceau par faisceau

-Cas de la contraction simultanée des 3 faisceaux

## 2. LES RHOMBOIDES :

- 2.1 ANATOMIE ET ORIENTATION
- 2.2 EFFETS BIOMECHANIQUES :
- 2.3 SYNTHÈSE DES ACTIONS BIOMECHANIQUES

## 3. L'ELEVATEUR DE LA SCAPULA OU ANGULAIRE :

- 3.1 ANATOMIE ET ORIENTATION
- 3.2 EFFETS BIOMECHANIQUES :

- Lorsque l'omoplate est fixe
- Lorsque la colonne vertébrale est fixe

## 4. LE GRAND DENTELLE :

- 4.1 ANATOMIE ET ORIENTATION
- 4.2 EFFETS BIOMECHANIQUES :

- Lorsque le thorax est fixe
- Lorsque l'omoplate est fixe

## 5. LE PETIT PECTORAL :

- 5.1 ANATOMIE ET ORIENTATION
- 5.2 EFFETS BIOMECHANIQUES :

- Lorsque le thorax est fixe
- Lorsque l'omoplate est fixe

## 6. LE SOUS-CLAVIER :

- 6.1 ANATOMIE ET ORIENTATION
- 6.2 EFFETS BIOMECHANIQUES :

- Lorsque le thorax est fixe
- Lorsque la clavicule est fixe

## Analyse fonction par fonction

### 1. MOBILITE INTERNE :

- 1.1 ADDUCTION DE L'OMOPLATE (ou translation interne)
- 1.2 SONNETTE INTERNE

### 2. MOBILITE EXTERNE :

- 2.1 ABDUCTION DE L'OMOPLATE (ou translation externe)
- 2.2 SONNETTE EXTERNE

### 3. ELEVATION DE L'OMOPLATE

### 4. ABAISSEMENT DE L'OMOPLATE

7

## ANALYSE CINESIOLOGIQUE DES MOUVEMENTS DE L'EPAULE (ACTION COMBINEE DES UNITES OMO-HUMERALE ET OMO-CLAVICULAIRE)

8

### 1. LE MOUVEMENT D'ABDUCTION :

- 1.1 NOTION D'ABDUCTION PHYSIOLOGIQUE
- 1.2 LES SEQUENCES BIOMECHANIQUES :

- Temps 0-45° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- Temps 45-90° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- Temps 90-135° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- Temps 135-160° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- Temps 160-180°

- Niveau musculaire

### 2. LE MOUVEMENT D'ANTEPULSION :

- 1.3 LA NECESSITE DE L'INTEGRITE MUSCULAIRE

- 2.1 TEMPS 0-70/80° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- 2.2 TEMPS 70/80°-120° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- 2.3 TEMPS 120-160° :

- Niveau articulaire
- Niveau musculaire

- (2.4 TEMPS 160-180°)

### 3. ETUDE DE 2 GESTES PARTICULIERS : L'ABDUCTION ET L'ADDUCTION HORIZONTALES :

- 3.1 POSITION DE REFERENCE DE BASE :

- Définition

- Muscles mis en jeu

- 3.2 L'EXTENSION HORIZONTALE :

- Définition

- Muscles mis en jeu

- 3.3 LA FLEXION HORIZONTALE :

- Définition

- Muscles mis en jeu

**4. LES MOUVEMENTS DE ROTATIONS :**

4.1 LA ROTATION INTERNE :

-Niveau articulaire

-Niveau musculaire

4.2 LA ROTATION EXTERNE :

-Niveau articulaire

-Niveau musculaire

**5. L'ADDUCTION :**

5.1 NIVEAU ARTICULAIRE

5.2 NIVEAU MUSCULAIRE

**6. L'EXTENSION :**

6.1 NIVEAU ARTICULAIRE

6.2 NIVEAU MUSCULAIRE