

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE

*Institut de formation en masso-kinésithérapie de Nancy*

**NATATION ET TETRAPLEGIE :**  
**APPLICATION A UN CAS CLINIQUE**

*Rapport de travail écrit personnel*

*présenté par **Elodie ASSEMAN***

*étudiante en 3ème année de kinésithérapie*

en vue de l'obtention du diplôme d'état de  
de masseur-kinésithérapeute, 1995-1996

## RESUME

Cette étude traite de la natation chez le tétraplégique avec application à un cas clinique.

C'est dans le cadre d'une activité physique globale qu'il a paru intéressant de proposer à Monsieur C. la pratique de la natation, qui complète très avantageusement la rééducation par les nombreux intérêts qu'elle apporte.

La prise de contact avec le milieu aquatique et l'apprentissage d'une nage permet d'entretenir et de développer les capacités de Monsieur C., en suscitant chez lui une dynamique lui permettant de tirer le meilleur parti des possibilités motrices restantes.

L'analyse biomécanique du dos crawlé montre que tous les muscles sains sont renforcés, la natation est considérée comme une technique de rééducation à visée globale.

# SOMMAIRE

## REMERCIEMENTS

## RESUME

INTRODUCTION .....	1
<b>1. NATATION ET TETRAPLEGIE .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Définition de la tétraplégie .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Rôle de la natation dans la rééducation du tétraplégique .....</b>	<b>2</b>
1.2.1. <u>Pourquoi avoir intégré la natation au programme de rééducation ?</u> .....	2
1.2.2. <u>A partir de quand le tétraplégique peut-il débiter la piscine ?</u> .....	3
1.2.3. <u>Les intérêts</u> .....	3
1.2.4. <u>Problèmes pouvant être rencontrés</u> .....	4
<b>1.3. Présentation des différentes nages .....</b>	<b>6</b>
1.3.1. <u>Les nages ventrales</u> .....	6
1.3.2. <u>Les nages dorsales</u> .....	7
<b>2. APPLICATION A UN CAS CLINIQUE .....</b>	<b>7</b>
2.1. Présentation du patient .....	7
2.2. Incidence des bilans sur la pratique de la natation .....	11
2.3. Conclusion de bilan .....	11
2.4. Méthode de travail .....	12
2.4.1. <u>Prise de contact avec le milieu aquatique</u> .....	12
2.4.2. <u>Apprentissage d'une nage</u> .....	16
<b>3. DISCUSSION .....</b>	<b>22</b>
<b>4. CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

## INTRODUCTION

Le travail réalisé au Centre Médical du Cap Peyrefite nous a permis de découvrir de multiples facettes de la rééducation du blessé médullaire.

Les techniques classiques de rééducation occupent une place très importante, mais il est également offert à la personne handicapée une autonomisation et une réadaptation passant par la pratique d'activités sportives dans la mesure où elles sont réalisables et indiquées.

Pendant ce stage, nous avons porté un intérêt tout particulier à la pratique de la natation chez le blessé médullaire. En effet, il s'agit souvent d'une des premières activités sportives possible chez celui-ci, une fois les problèmes de peau, d'incontinence... réglés (8). Sur le plan physique, la natation est un moyen évident de lutter contre l'immobilité et plus simplement, contre la limitation d'activité imposée par le handicap.

C'est un excellent complément et prolongement de la rééducation par ses effets variés : sollicitation articulaire, musculaire, maîtrise de la respiration, intérêt psychologique et fonctionnel.

La kinésithérapie et la natation auront des moyens différents, mais le même objectif : l'indépendance.

## **1. NATATION ET TETRAPLEGIE**

### **1.1. Définition de la tétraplégie**

La tétraplégie est caractérisée par une lésion transversale de la moelle épinière cervicale, qui provoque une interruption du message entre le cerveau et la partie du corps située en dessous de la lésion. L'atteinte est caractérisée par :

- une paralysie des membres inférieurs, du tronc, une partie ou la totalité des membres supérieurs,
- des troubles sensitifs de type superficiel et profond,
- des troubles neurovégétatifs,
- des troubles vésicosphinctériens et génito-sexuels.

Ces troubles sont plus ou moins présents selon la hauteur de l'atteinte et le caractère complet ou incomplet de la lésion.

### **1.2. Rôle de la natation dans la rééducation du tétraplégique**

#### **1.2.1. Pourquoi avoir intégré la natation au programme de rééducation ?**

Monsieur C. âgé de 36 ans nous est confié pour la poursuite d'une rééducation fonctionnelle d'une tétraplégie post traumatique survenue en 1978. Un programme de rééducation est mis en oeuvre, les buts sont :

- entretien orthopédique des quatre membres,
- révision de la qualité de l'équilibre assis, des transferts, des changements de position, des retournements,
- renforcement des muscles sus-lésionnels,
- kinésithérapie respiratoire avec aide à la toux, à l'expectoration.

C'est dans le cadre d'une activité physique globale qu'il a paru intéressant de proposer à Monsieur C. la pratique de la natation. Mais ses effets bénéfiques ne se limitent pas là. Nous développerons plus loin les divers intérêts de la pratique de la natation.

La natation vient donc en complément direct à la rééducation du patient. En effet, en plus d'une séance quotidienne en piscine, le programme de Monsieur C. comprend également chaque après-midi une séance de rééducation à sec.

### 1.2.2. A partir de quand le tétraplégique peut-il débiter la piscine ?

Le plus tôt possible, dès que les possibilités physiques le permettront pour que le patient se rende compte qu'il est un participant actif à l'amélioration de son état. La pratique de la natation peut débiter à condition d'avoir réglé certains problèmes (3) :

- troubles orthostatiques,
- lésions ostéoarticulaires non stabilisées (fracture, luxation, entorse),
- problèmes cutanés (escarres) et orthopédiques,
- troubles urinaires : infection, lithiase, incontinence,
- phlébite, hématome, ostéome en constitution, fragilité osseuse pour un traumatisme minime,
- hyper réflectivité autonome.

### 1.2.3. Les intérêts

La natation complète très avantageusement la rééducation dite classique du blessé médullaire par les nombreux intérêts qu'elle apporte :

#### *- au niveau musculaire :*

Athlétisation des muscles sus-lésionnels. La natation peut être considérée comme une technique de rééducation à visée globale. La puissance des bras d'un tétraplégique aura un effet direct sur son niveau d'indépendance. Ainsi tous les muscles sains seront renforcés.

#### *- au niveau articulaire :*

Maintien de l'état des structures articulaires des membres supérieurs grâce à un balayage complet des amplitudes articulaires par mobilisation active de celles-ci.

*- au niveau respiratoire et cardio-vasculaire :*

Entretien de la fonction respiratoire, parallèlement à un assouplissement de la cage thoracique. Cette adaptation à l'effort va rendre plus confortable les activités indispensables à l'autonomie du patient lui offrant une meilleure résistance à l'effort.

*- au niveau de la spasticité:*

Diminution de la spasticité pendant 3 heures environ du fait de l'immersion dans l'eau chaude. A la sortie de l'eau, le patient se sent relaxé pendant quelques heures.

*- au niveau fonctionnel :*

Tous les intérêts cités précédemment contribuent à faciliter les activités quotidiennes du patient (transfert, soulagement des points d'appui, déplacement en fauteuil roulant).

*- au niveau psychologique et sociale :*

La natation aide à se reconstruire sur le plan psychique, à prendre conscience des possibilités restantes, les exploiter au maximum dans le but d'acquérir une plus grande autonomie, à avoir un regard "positif" sur son "nouveau corps". La natation permet d'oublier le fauteuil roulant. Le sport favorise donc également une reprise de contact plus facile avec le monde, préliminaire à une intégration réussie.

*- au niveau cutané :*

Assouplissement du revêtement cutané par effet massage de l'eau lors du déplacement du corps.

#### 1.2.4. Problèmes pouvant être rencontrés

La pratique de la natation peut entraîner certains désagréments qu'il faut s'efforcer de prévenir et d'expliquer au patient, auquel cas ils pourraient provoquer un arrêt plus ou moins long de l'activité.

*. Problèmes pouvant être rencontrés à court terme :*

En raison de l'atteinte sensitive, le patient ne doit pas s'asseoir sur un plan dur et à plus forte raison se déplacer sur les fesses pour le transfert fauteuil-bassin.

Les mictions doivent être effectuées avant l'entrée dans l'eau, une bonne rééducation vésicale, intestinale et une absence d'infection sont nécessaires.

Une douche préliminaire est indispensable pour préparer l'organisme à un changement brusque de température étant donné les troubles de la régulation thermique. Un refroidissement est également à craindre à la sortie de l'eau, il faudra veiller aux premiers signes de pâleur ou de fatigue ; une douche chaude est dès lors conseillée. Il faut apprendre au patient à examiner attentivement les surfaces cutanées (fesses, talons, orteils, doigts, coudes...) au cours de l'essuyage. En effet, un ramollissement des tissus cutanés consécutif à l'immersion prolongée va fragiliser la peau. De plus, il faut conseiller un essuyage minutieux, efficace et complet afin d'éviter la macération des tissus.

Si le patient "boit la tasse", il lui est difficile d'évacuer l'eau puisque la toux est inefficace par déficit des abdominaux, d'où un risque d'épuisement, de panique. Le kinésithérapeute assisté du maître nageur, veilleront à rester très proche de lui.

*. Problèmes pouvant être rencontrés à long terme :*

L'épaule du tétraplégique est sujette à une usure précoce du fait de sa surutilisation ; le pronostic fonctionnel et l'autonomie du patient sont alors mis en jeu.

La natation induit une suite de mouvements répétitifs contre la résistance de l'eau, donc une sollicitation importante des membres supérieurs, ce qui peut parfois accélérer ce processus.



Au niveau de la ceinture scapulaire, on peut donc retrouver diverses pathologies favorisées par la natation :

- conflit sous-acromial,
- tendinite du sus-épineux,
- calcification du sus-épineux,
- tendinite du long biceps.

### 1.3. Présentation des différentes nages

Tous les modes de nage sont praticables par les handicapés médullaires. L'adaptation aux différents styles nécessite un apprentissage plus ou moins long suivant la hauteur de la lésion, la forme et l'importance de la spasticité, l'état fonctionnel des muscles conservés.

#### 1.3.1. Les nages ventrales

Avant d'aborder ces modes de nage, il faut s'assurer que l'apprentissage respiratoire est bien compris. Du fait de l'immersion, il n'y a pas de lordose. La propulsion du corps par les bras en force (ou rapidité) crée la lordose. En revanche, lors du travail en endurance, il n'y a pas de lordose, le corps étant en position de relâchement. Pour les tétraplégiques ayant conservé les triceps, tous les styles sont réalisables, les difficultés les plus importantes se situant au niveau de la maîtrise respiratoire, de la raideur de la région cervicale et de la faiblesse des muscles du cou.

#### *. la brasse*

Elle demande une grande puissance musculaire et un effort intense. Il y a un risque d'aggravation de la lordose lombaire, si la pratique de la brasse s'effectue en force et en rapidité.

*. le papillon*

Très fatigante, cette nage demande un bon passage aérien des membres supérieurs en extension, de l'arrière vers l'avant. Elle n'est pas à la portée de nombreux handicapés (2).

1.3.2. Les nages dorsales

*. le dos crawlé:*

Cette nage favorise la flottabilité par la position en extension du corps et permet l'expansion thoracique par l'antépulsion alternative maximale des bras et l'assouplissement de la cyphose dorsale. L'amplitude du mouvement des épaules sera plus ou moins importante selon la force des muscles élévateurs et abaisseurs des bras (2).

La principale difficulté sera d'acquérir une bonne synchronisation, pour éviter les mouvements d'oscillation des membres inférieurs et du bassin. C'est la nage la moins fatigante et la plus enrichissante sur le plan respiratoire, sans difficulté puisque la face n'est pas immergée.

Il existe également la nage dorsale en symétrique où les deux membres supérieurs réalisent le même mouvement au même moment.

## 2. APPLICATION A UN CAS CLINIQUE

### 2.1. Présentation du patient

#### ETAT CIVIL

36 ans, célibataire

logement de plein pied dans une maison qui a été aménagée

Profession : travail de bureau dans un contexte touristique à Port-Barcarès

## ANAMNESE

16 décembre 1978 : Monsieur C. est victime d'un accident de la voie publique entraînant une tétraplégie de niveau C6 incomplet à droite et C7 incomplet à gauche. Traitement chirurgical par laminectomie C5 C6 et ostéosynthésée par deux plaques de Roy Camille.

Août 1979 : Libération du biceps droit avec dans les suites opératoires l'apparition d'un hématome comprimant le nerf radial.

Mars 1980 : Neurolyse fasciculaire du nerf radial associée à une réinsertion de la partie inférieure du corps du biceps droit sur l'huméro stylo radial.

Mai 1980 : Allongement du biceps gauche.

Depuis 1981, Monsieur C. vient au CMCP durant 1 mois pour un bilan annuel.

Du 3/10/1995 au 3/11/1995 : Séjour au Centre Médical du Cap Peyrefite pour une poursuite de rééducation et un bilan. Notre prise en charge se situe durant la totalité de ce séjour.

## ATTITUDE EN FAUTEUIL ROULANT

Monsieur C. présente une attitude cyphotique, un enroulement des épaules.

## BILAN CUTANÉ - TROPHIQUE

Etat cutané impeccable.

## BILAN ORTHOPÉDIQUE (Ann. I)

Membres inférieurs : aucune limitation

Membres supérieurs :

- flexum de 15 ° au niveau du coude gauche,
- limite de flexion du coude droit à 120 °,
- rétraction croissante des radiaux et aggravée par la spasticité des ces mêmes muscles, à l'origine d'une déformation en inclinaison radiale,
- Rachis : l'ostéosynthèse cervicale limite les mouvements d'extension du rachis cervical.

### BILAN SENSITIF

En ce qui concerne la sensibilité superficielle, il existe une hypoesthésie dans les territoires de C8 et D1 de façon bilatérale. Elle redevient en dessous de bonne qualité sauf dans les territoires de S1 et S2 du membre inférieur droit. En ce qui concerne, la sensibilité thermoalgésique, elle est déficitaire à partir de C8.

### BILAN MOTEUR

Une évaluation musculaire permet d'objectiver les possibilités fonctionnelles du patient (Ann. II). Tétraplégie de niveau moteur C6 incomplet à droite et C7 incomplet à gauche (côté gauche : côté dominant). Des deux côtés, la musculature proximale (deltoïde, grand pectoral, et grand dorsal) est satisfaisante autour de 4. A droite, la flexion du coude est entachée par les antécédents de rupture bicipitale.

### BILAN DU TONUS

Au niveau des mains, une spasticité des fléchisseurs des doigts supplée à l'absence de flexion active des doigts, de plus une spasticité et une rétraction des radiaux est responsable d'une inclinaison radiale des deux poignets.

### BILAN RESPIRATOIRE

Tableau I: Bilan spirométrique.

Capacité vitale théorique	4,2 l
Capacité vitale du patient	3,94 l
VEMS	3,33 l
Rapport du Tiffeneau	84 %

Le rapport de Tiffeneau est normal, en revanche la capacité vitale du patient est légèrement diminuée, ce bilan traduit un syndrome restrictif. Lésion des muscles expiratoires principaux : abdominaux, intercostaux externes. L'attitude cyphotique limite les mouvements thoraciques. Patient fumeur. Pas d'encombrement.

### **BILAN FONCTIONNEL**

L'autonomie des transferts est complète pour le fauteuil roulant/lit mais reste dépendante d'une aide pour le passage lit/fauteuil roulant. Les transferts fauteuil roulant/auto se font sans planche alors que l'inverse (auto/fauteuil) nécessite une planche.

Bilan de l'équilibre assis du traumatisé médullaire : d'après la cotation de Maury Collot : cotation 2 (bras en abduction à 90°, Monsieur C. réussit à fléchir alternativement les deux coudes sans déséquilibre du tronc).

Maniement du fauteuil roulant : le "deux roues" sur terrain plat est acquis, mais pas sur terrain varié. Monsieur C. ne peut pas monter les trottoirs.

Indépendance dans les activités de la vie quotidienne : toilette, habillage . Monsieur C. a passé son permis de conduire adapté au centre de rééducation de Kerpape (Morbihan).

### **BILAN NEURO-UROLOGIQUE ET VESICO SPHINCTERIEN**

Autonomie vésico-sphinctérienne par autosondage intermittent sur vessie partiellement paralysée par les anticholinergiques. Absence de fuites. Constipation chronique avec selles obtenues 1 à 2 fois par semaine à l'aide d'un microlax.

## 2.2. Incidence des bilans sur la pratique de la natation

Tableau II: Résultats du bilan.

Bilans	Conclusion de bilan	Facteur favorable	Facteur gênant	Contre indications
Cutané-trophique	Bon état cutané	X		
Articulaire	Limite de l'extension du coude droit. Rachis : ostéosynthèse cervicale		X	
Spasticité	Présente au niveau des membres inférieurs et des mains		X	
Moteur (sous-lésionnel)	Déficit des membres inférieurs, du tronc et des mains		X	
Moteur (sus-lésionnel)	Respect des membres supérieurs (sauf les mains)	X		
Respiratoire	Diminution de la capacité vitale		X	
Troubles associés	Bonne régulation thermique Pas d'hyper réflectivité autonome	X		
Fonctionnel	Transfert acquis	X		
Vésico-sphinctérien	Pas d'incontinence	X		

## 2.3. Conclusion de bilan

Monsieur C., 36 ans est un patient tétraplégique d'origine traumatique, de niveau C6 incomplet à droite, C7 incomplet à gauche et sensitif incomplet. Le bilan témoigne d'un bon

état général et ne présente aucune contre-indication à la pratique de la natation, après avis médical favorable, lui permettant ainsi d'envisager la pratique de ce sport.

## 2.4. Méthode de travail

Il faut planifier les séances de natation, c'est-à-dire définir les objectifs s'inscrivant dans les possibilités du patient. C'est plus le progrès personnel, que le résultat brut qui prend en fait toute son importance.

Les principes fondamentaux des séances en piscine sont :

- l'échauffement : afin d'améliorer les performances et prévenir les blessures,
- l'intensité de la séance : c'est-à-dire le degré de difficulté de l'exercice. L'augmentation des performances est liée à l'intensité du travail effectué pendant la séance,
- le volume en quantité de travail effectué au cours d'une séance : le volume permet de construire les bases de travail plus intense et de stabiliser les nouvelles acquisitions,
- le principe d'alternance entre intensité et volume : il permet l'amélioration des performances, mais évitera aussi le sur-entraînement, synonyme de régression,
- le repos : afin de restaurer une motivation, mettre au repos les structures anatomiques et améliorer les performances.

Remarque : Monsieur C. était déjà allé en piscine avant son accident, notre rôle a été de lui enseigner le dos crawlé, d'améliorer sa technique, de le refamiliariser avec le milieu aquatique.

### 2.4.1. Prise de contact avec le milieu aquatique

- Les trois objectifs recherchés sont (7) :
- l'immersion,
  - un bon équilibre,
  - une éducation respiratoire.

*Premiers contacts avec l'eau :*

Les premiers contacts avec l'eau doivent se faire progressivement, sans bousculer le patient et en toute confiance. Le relâchement musculaire doit être maximum. La douche constitue une première étape. Le kinésithérapeute peut commencer par asperger les membres, les oreilles, le nez, la bouche.

*L'immersion :*

Avant de commencer à lui apprendre à nager, la première précaution est de s'assurer que Monsieur C. ne panique pas une fois dans l'eau. Pour cela, il est indispensable que le thérapeute pénètre le premier dans l'eau avant de le faire descendre par le treuil prévu à cet effet (fig. 1). Le patient flotte alors sur le dos, la tête maintenue par un flotteur cervical pour qu'il n'ait pas le souci d'une éventuelle immersion des voies aériennes. Aucun autre flotteur n'est nécessaire, sa flottabilité étant satisfaisante dès sa première séance (hanches et genoux en légère flexion, et bras écartés). Le fait d'être allongé sur l'eau, de se décontracter au mieux en vue d'obtenir une position optimale de flottaison impose un exercice statique.



Figure 1 : Entrée dans le bassin par l'intermédiaire d'un treuil.



Le thérapeute doit faire preuve de patience, de confiance, il ne surprendra jamais le nageur. Cette prise de contact se passe sans problème. Dès la 2ème séance, le flotteur cervical peut alors être ôté (fig. 2).



Figure 2 : Premier contact avec l'eau.

*L'équilibre :*

1er exercice : Monsieur C. est en position dorsale, il effectue une flexion de coude alternativement à gauche et à droite, puis une antépulsion de bras, tout en gardant sa position d'équilibre sur le dos. Monsieur C. provoque ainsi des auto-destabilisations afin de stimuler ses réactions d'équilibre.

2ème exercice : En partant de la même position, le but étant identique, c'est le thérapeute cette fois qui provoque des déséquilibres au niveau des épaules, des bras, du tronc.

3ème exercice : Monsieur C. est en position dorsale, lors du signal donné par le thérapeute, Monsieur C. doit se retourner sur lui-même (il se trouve alors en position ventrale). Nous le rassurons en restant très proche de lui. Cet exercice fait appel à son aisance, sa mobilité dans l'eau.

Les exercices étant progressifs, leur réalisation est à moduler en fonction des progrès du patient. Une progression du temps d'activité physique et de l'intensité de travail sont nécessaires, de plus il est indispensable d'accorder au patient des temps de repos répétés et réguliers (1).

*Education respiratoire :*

Le patient se tient au bord de la piscine et doit successivement entrer et sortir la tête de l'eau en y associant respectivement une expiration lente et une inspiration brève la plus ample possible (fig. 3). Au fur et à mesure, l'inspiration devient de plus en plus brève, mais pour éviter les risques d'hyper-ventilation (pouvant entraîner une syncope), il faut veiller à ce que le temps expiratoire reste long.

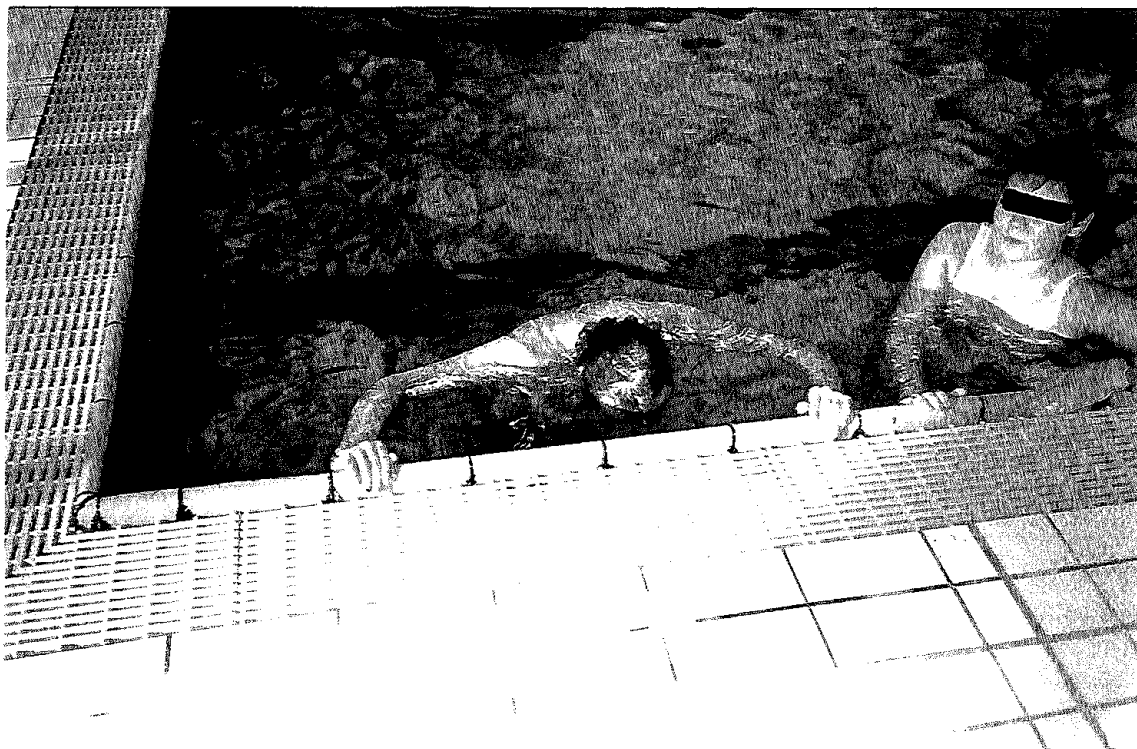


Figure 3 : Education respiratoire.

*Apprentissage des techniques de propulsion :*

Nage dorsale symétrique et dos crawlé : les voies aériennes restent hors de l'eau et l'équilibre de Monsieur C. est bon (fig. 4).

Nage ventrale : Monsieur C. ne parvient pas à sortir complètement la tête de l'eau pour respirer, l'utilisation d'un tuba est indispensable, mais la propulsion manque d'efficacité. Ce type de nage sera alors abandonné.

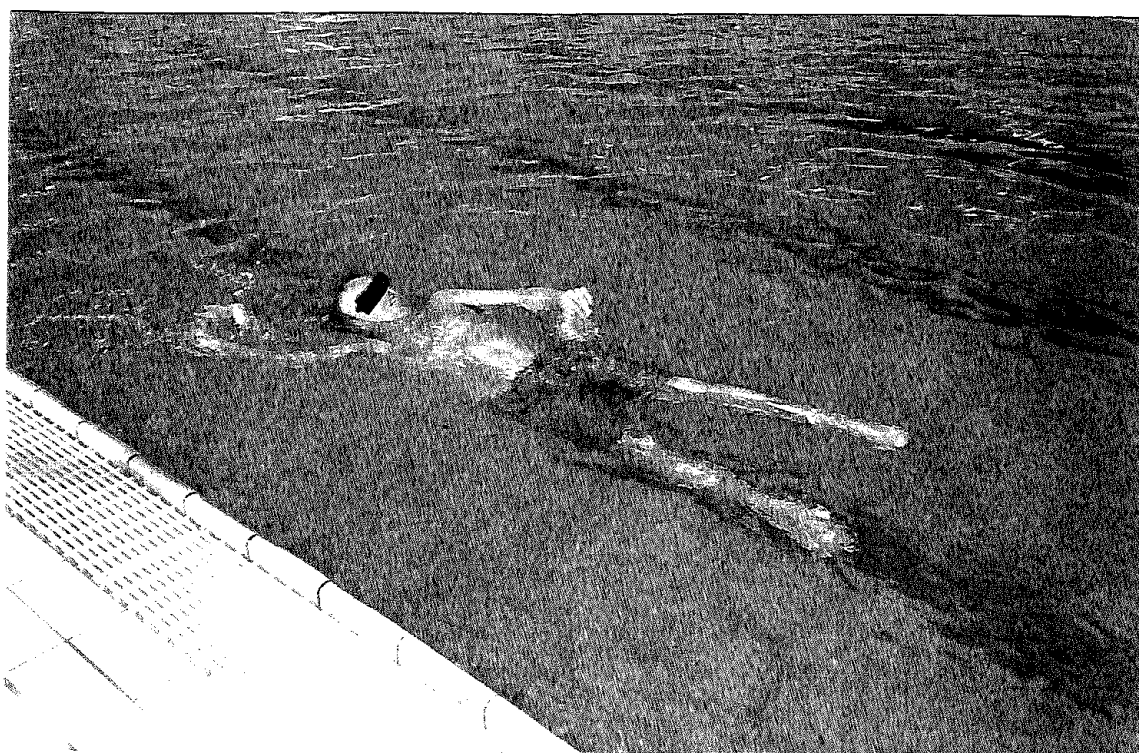


Figure 4 : Technique de dos crawlé.

2.4.2. Apprentissage d'une nage

**Analyse générale**

La natation chez le patient tétraplégique consiste en un déplacement de l'ensemble du corps à la surface de l'eau par la seule force des membres supérieurs qui vont prendre appui sur l'eau. Sa réalisation est caractérisée par l'alternance entre une phase motrice et une phase aérienne (6).

*La phase motrice :*

On considère que l'eau offre un point d'appui fixe aux membres supérieurs caractérisant donc le travail des muscles des membres supérieurs en chaîne fermée. Elle est donc définie par (6) :

- un point fixe distal : la main,
- un déplacement proximal : le centre de gravité du patient.

Il s'agit d'une chaîne de stabilisation : le corps s'équilibre grâce à la résistance de l'eau. Cette phase privilégie la force au dépend de la vitesse, elle recrute tous les muscles de la chaîne sans possibilité de compensation. Il faudra donc tenir compte de la fatigabilité des muscles les plus faibles (6).

Remarque : Dans la phase motrice, le travail des membres supérieurs correspond à leur mode de fonctionnement habituel lors des transferts.

*La phase aérienne :*

Au cours de cette phase, le nageur va replacer ses membres supérieurs pour préparer la phase motrice suivante. Il y a donc inversion du point fixe, et utilisation d'une chaîne ouverte (6).

**Analyse d'une nage dorsale : le dos crawlé**

Lors de la réalisation de cette nage, nous distinguons deux phases :

- une phase motrice,
- une phase aérienne.

*La phase motrice*

- phase d'entrée de la main dans l'eau : l'entrée de la main dans l'eau se réalise, bras en antépulsion, rotation externe. La main pénètre dans l'eau, paume tournée vers l'extérieur (fig. 5).

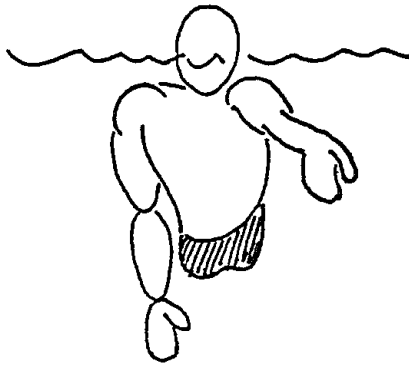


Figure 5 : Entrée de la main dans l'eau.

Tableau III : Position de départ.

Articulations	Mouvements	Muscles
scapulo-humérale	antépulsion	faisceau antérieur du deltoïde faisceau supérieur du grand pectoral
	rotation externe	faisceau spinal du deltoïde infra-épineux petit rond
scapulo-thoracique	l'omoplate est stabilisée en sonnette externe	travail statique des muscles fixateur d'omoplate : rhomboïdes, dentelé antérieur
coude	extension	stabilisation active du triceps
poignet	extension	poignet stabilisé en extension du fait de la spasticité des muscles radiaux

- début de la phase motrice ou phase de prise d'appui : la main va vers l'avant, se place en s'orientant progressivement vers le bas et l'extérieur, le poignet est en flexion palmaire. L'avant-bras se fléchit progressivement jusqu'à 90 °(fig. 6).

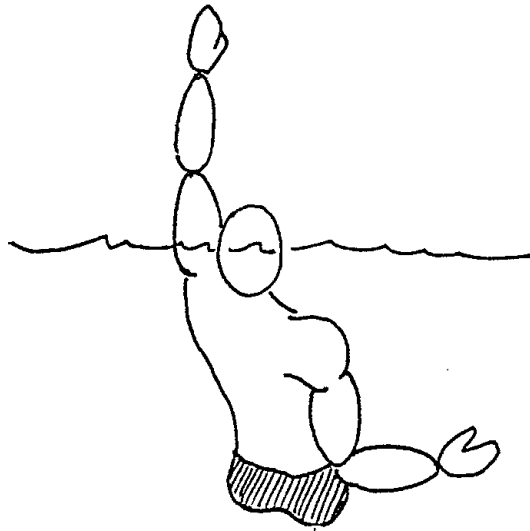


Figure 6 : Phase de prise d'appui.

Tableau IV : Début de la phase motrice.

Articulations	Mouvements	Muscles
scapulo-humérale	l'épaule part de l'abduction maximale et va vers l'adduction maximale associée à une rotation interne	subscapulaire grand rond grand dorsal
scapulo-thoracique	l'omoplate glisse en adduction et en sonnette interne	faisceau moyen du trapèze élevateur de la scapula synergie : grand dorsal- rhomboïdes
coude	flexion	biceps brachial
	pronation	rond pronateur
poignet	extension	poignet stabilisé en extension du fait de la spasticité des muscles radiaux

- fin de la phase motrice ou phase propulsive: A partir de la verticale des épaules, les membres supérieurs exercent une propulsion vers l'avant et l'intérieur pour ressortir au niveau des cuisses (fig. 7).

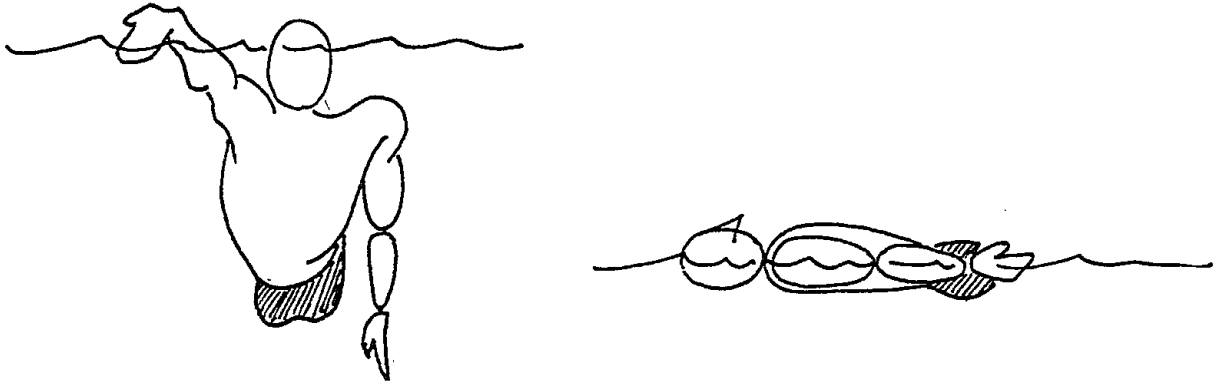


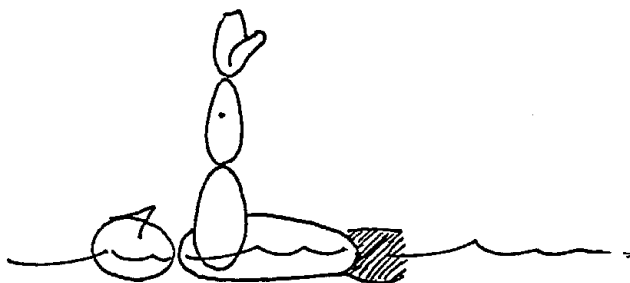
Figure 7 : Phase propulsive.

Tableau V : Fin de la phase motrice.

Articulations	Mouvements	Muscles
scapulo-humérale	adduction	grand dorsal grand pectoral
	antépulsion	faisceau antérieur du deltoïde grand pectoral
scapulo-thoracique	retour en position neutre	rhomboïdes trapèze dentelé antérieur grand dorsal
coude	extension freinée	travail excentrique des muscles biceps et brachial
poignet	extension	poignet stabilisé en extension du fait de la spasticité des muscles radiaux

*La phase aérienne ou phase de sortie de la main de l'eau*

La paume de la main se tourne vers l'intérieur, face à la cuisse. Retour vers la position de départ : les membres supérieurs se placent au zénith pour la phase motrice suivante. La main devra en phase haute modifier sa position pour amener la paume vers l'extérieur (fig. 8). Le bras est en flexion, l'avant-bras en extension. Jusqu'à 90° d'antéimpulsion d'épaule, le mouvement est réalisé contre pesanteur, puis avec pesanteur jusqu'à la pénétration du membre supérieur dans l'eau.



**Figure 8** : Sortie de la main de l'eau

**Tableau VI** : Phase aérienne

Articulations	Mouvements	Muscles
scapulo-humérale	antéimpulsion réalisée contre pesanteur jusqu'à ce que le bras soit au zénith	grand pectoral faisceau antérieur du deltoïde
	rotation externe	faisceau spinal du deltoïde infra-épineux petit rond
scapulo-thoracique	sonnette externe	trapèze supérieur dentelé antérieur
coude	extension complète	stabilisation active du triceps
poignet	extension	poignet stabilisé en extension du fait de la spasticité des muscles radiaux



Remarque :

- coordination des mouvements de bras : en dos crawlé une coordination correcte se réalisera en "opposition" : en effet, il faut une opposition parfaite du mouvement des deux bras. L'abaissement de l'épaule propulsive est tout à fait positive pour aider au dégagement de l'autre épaule en situation de retour aérien (6).

- différences entre tétraplégique et valide: chez le tétraplégique, il y a une augmentation du tangage du fait de l'absence du rôle d'équilibration du battement des jambes. Il y a également une mauvaise fixation du bassin, normalement compensée par un mouvement en sens inverse du membre inférieur par rapport à l'épaule du même côté. Enfin, il existe un déséquilibre frontal du bas du corps, ceci dans la mesure où l'action des bras débute par un mouvement vers le bas et l'extérieur (5).

### 3. DISCUSSION

A son départ du centre, Monsieur C. a acquis une bonne maîtrise de la natation, il parvient à effectuer une série de trois longueurs de bassin (3 x 16 mètres) en dos crawlé. Durant son séjour au Centre Médical du Cap Peyrefite il a progressé en vitesse (sur une longueur) et en endurance (sur trois longueurs).

En revanche, la pratique des nages ventrales telles que la brasse ou le papillon ne pourront être effectuées même avec un tuba, le patient craignant la position ventrale prolongée du fait de l'immersion des voies aériennes supérieures et une difficulté à placer sa tête en extension pour respirer.

Les intérêts de la natation comme nous l'avons montré dans ce travail ne sont pas immédiats. Le but était donc que Monsieur C. profite de son séjour pour découvrir un sport qui, pratiqué régulièrement par la suite, lui permettrait d'entretenir et de développer ses capacités et susciterait chez lui une dynamique, et ainsi tirer le meilleur parti des possibilités motrices restantes.

La natation met en oeuvre tout ce qui a été commencé en rééducation mais avec des objectifs plus motivants et des situations concrètes.

Lors de son retour à domicile, Monsieur C. avait l'intention de continuer à pratiquer la natation pour son plaisir, pour entretenir sa musculature et son état général.

Malheureusement beaucoup de piscines publiques ne disposent pas d'installations compatibles avec les difficultés de déplacement des handicapés. L'accès aux cabines et aux douches est souvent pénible, les rebords du bassin sont blessants et ne permettent pas toujours les transferts fauteuil/sol et sol/eau. Enfin, dans la quasi-totalité des cas, il n'existe pas de treuil favorisant l'immersion.

Devant tous ces obstacles, la motivation du patient pour continuer un tel exercice, peut se trouver compromise, et un sentiment de marginalisation peut resurgir.

D'autre part, l'apprentissage d'un tel sport peut poser un problème de temps. En effet pour mener à bien l'ensemble du programme que nous nous étions fixé, nous avons pu consacrer à ce patient une heure le matin en piscine, et une heure l'après-midi pour la rééducation à sec. Le temps nécessaire à cet apprentissage n'est pas toujours compatible avec l'organisation d'un service de rééducation.

#### 4. CONCLUSION

La natation participe activement à l'éventail toujours croissant de sports accessibles aux traumatisés médullaires. L'intégration d'un sport quel qu'il soit dans le programme de rééducation du tétraplégique mérite d'être tentée le plus souvent possible pour tous les intérêts pré-cités et principalement pour le bénéfice psychologique qu'ils apportent.

Le kinésithérapeute et le moniteur sportif jouent un rôle essentiel dans les conseils d'activités sportives accessibles. Ils doivent conseiller, mais aussi préparer et suivre le sportif.

Souvent la natation a été un moyen de reprendre contact avec le milieu aquatique. Cette nouvelle approche peut-être un moyen d'accéder à d'autres sports pratiqués au Centre Médial du Cap Peyrefite tels que le canoë-kayak, la plongée.

La natation est un facteur de réadaptation et de réinsertion tout en étant un outil de travail du kinésithérapeute (travail musculaire, articulaire, réentraînement à l'effort...) qui participe à l'acquisition d'une autonomie la plus complète possible.

## BIBLIOGRAPHIE

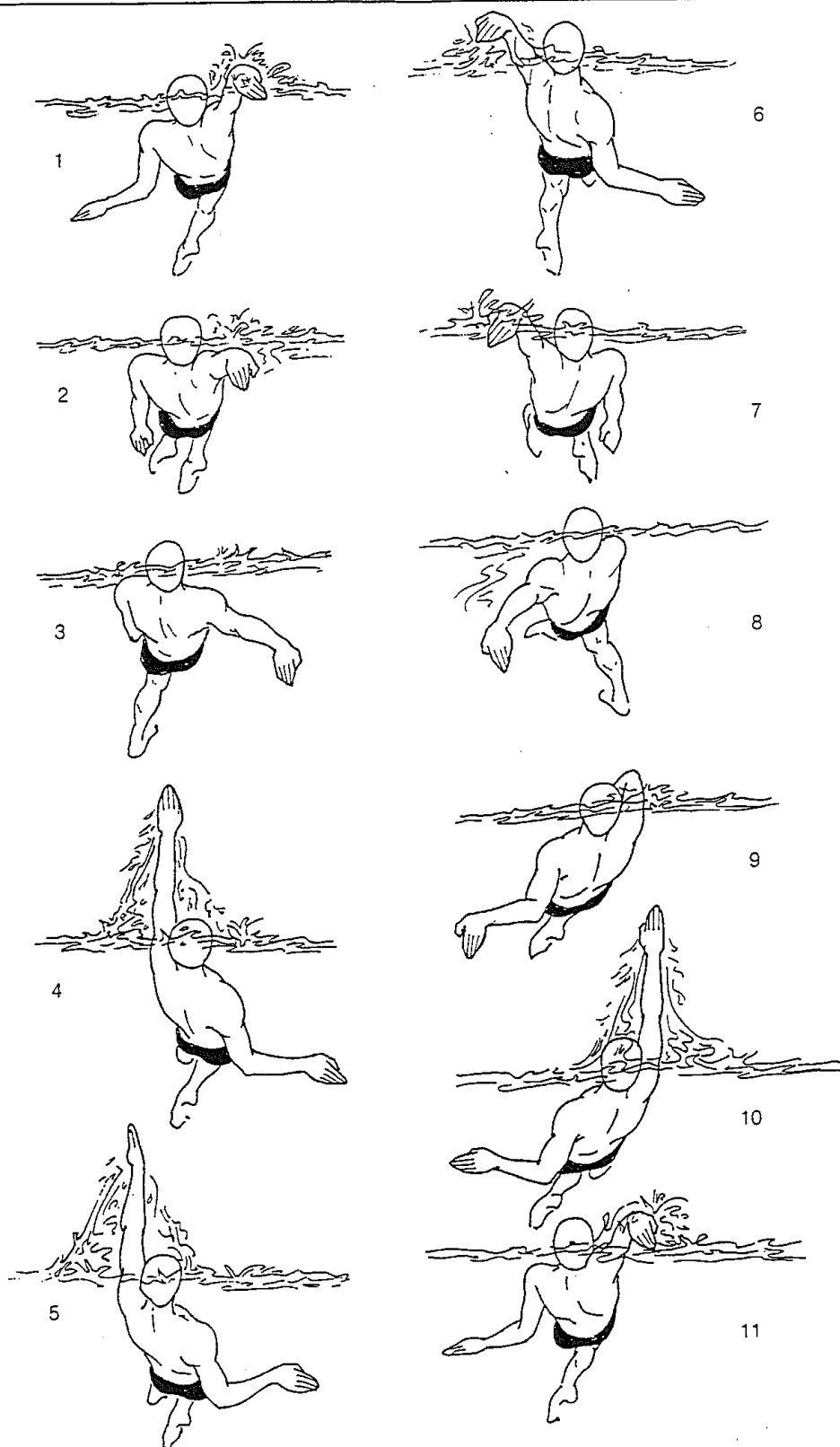
- (1) ABATE S. "Le kayak de mer et les traumatisés médullaires"  
Mémoire en vue de l'obtention du certificat de Moniteur cadre en masso-kinésithérapie :  
Montpellier, Ecole de Cadres de Kinésithérapie, 1993 - 15 p.
- (2) BOSSION A. "Sport chez les handicapés "  
Kinésithérapie scientifique, 1981, N° 80, p.32
- (3) BOUBEE L. "Sport thérapie"  
Cahier de Kinésithérapie 1987, fascicule 123, n° 1, Edition Masson, 1987, p. 53-69
- (4) CHOLET D. "Approche scientifique de la natation sportive"  
Paris : Vigot, 1990, -379 p.
- (5) DRUVERT J.C. "Savoir s'entraîner"  
Mag 3 sport, 1993, N° 0, p.4
- (6) DUBOURG L. "Natation et rééducation chez le tétraplégique"  
Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute : rouen,  
CHU Rouen, 1995, - 15 p.
- (7) FEDERATION FRANCAISE HANDISPORT "Et nager de plaisir : l'enseignement de la  
natation aux très grands handicapés"  
Paris, 1987, - 46 p.
- (8) MAURY M. "Le sport pour les handicapés"  
Kinésithérapie scientifique, 1980, N° 180, p. 5-6.

# ANNEXES



				oct 95	7.6.92		DATE DU TEST et AUTEUR		7.6.92	oct 95			
COU							C1 C6 Fléchisseurs	Pl. Corv.					
							C1 D1 Extenseurs	Pl. Corv.					
TRONC							C3 C5 Diaphragme	Pl. Corv.					
							D1 D11 Intercostaux						
							D6 D12 Grands Droits	S I			2		
							D6 D12 Grand Oblique						
							D8 L1 Petit Oblique						
							D8 L1 Transverse						
							D12 L3 Carré des Lombes	Pl. Lom.					
CEINTURE SCAPULAIRE				5	5	XI AS	M Trapèze	S M		5	5		
							C2 C4	I I					
				5	5	C4 C5	R Rhomboïdes	Pl. Br.	5	5			
				4	3	C5 C7	A Grand Dentelé	Pl. Br.	4	5			
				0	0	C6 C8	A Grand Dorsal	Pl. Br.	0	0			
				3	3	C5 D1	CL ST Grand Pectoral	CL ST Pl. Br.	3+	4			
							C8 D1	Petit Pectoral	Pl. Br.				
				5	5	C5 C6	A M Deltôïde	A M Circ.	4	5			
				5	5	C5 C7	P Grand Rond	Pl. Br.	5	5			
				4	4	C4 C6	Sus-Épineux	Pl. Br.	4+	4+			
COUDE							C4 C6	Sous-Épineux et Petit Rond	Pl. Br.-Dir.				
							C5 C7	Sous-Scapulaire	Pl. Br.	6			
				1+2	1	C5 C6	Biceps	M.-Cut	4	5			
				2	2	C5 C6	Brachial Antérieur	M.-Cut	4	4+			
				3	3	C6-7 D1	Triceps	2ad.	2-	3-			
POIGNET							C5 C6	Long Supinateur	Rad.	4+	4		
							C6 C8	Court Supinateur	Rad.	3+	4		
							C4 D1	Pronateurs	Med	1+	3-		
				0	0	C6 C8	Grand Palmar	Med.	0	0			
				0	0	C6 D1	Petit Palmar	Med.	0	0			
HANCHE							C8 D1	Cubital Antérieur	Cub.	0	0		
							C6-7-8	1° Radial	Rad.	5	5		
							C6-7-8	2° Radial	Rad.	4+	4+		
							C6-7-8	Cubital Postérieur	Rad.	0	0		
								MAIN (nle ou fiche sp.)					
							L1 L4	Psoas	Crur.				
							L4 S2	Grand Fessier	Pt. Sciat.			0	
GENOU							L4 S1	Moyen Fessier	Fas. S.				
							L2-4 S1	Adducteurs	Dr. Gr. St. Sc.				
							L2 L4	Droit Interne	Ob.				
							L3 S2	Pelvi-Trochantériens	Pl. Sa. Ob.				
							L4 S1	Petit Fessier	Fas. S.				
COU DE PIED ET PIED							L1 L4	Couturier	Crur.				
							L4 S1	Tenseur Fascia Lata	Fas. S.				
							L2 L4	D. A. Vas. Quadriceps	D. A. Vast. Crur.			3	
							L5 S2	Biceps	Gd Sciat.				
							L4 S1	1/2 Tendineux	Gd Sciat.				
COU DE PIED ET PIED							L4 S1	1/2 Membraneux	Gd Sciat.				
							L5 S2	Jum. Sol. Triceps	Jum. Sol. S.P.I.				
							L4 L5	Jambier Antérieur	Tib. Ant.				
							L5 S1	Extenseur Propre I	Tib. Ant.			2	
							L4 S1	Extenseur Commun	Tib. Ant.			2	
							L4 S1	Pédieux	Tib. Ant.				
							L5 S2	Jambier Postérieur	Tib. Post.				
COU DE PIED ET PIED							L5 S1	Long Péronier Lat.	M. Cut.				
							L5 S1	Court Péronier Lat.	M. Cut.				
							L5 S2	Long Fléchisseur I	Tib. Post.				

## 5. Illustration d'un cycle de dos crawlé



Dessins réalisés à partir de vues sous-marines de David Holderbach à Montpellier en novembre 1988.