

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT de FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE de NANCY

**ÉTUDE DE LA SATURATION HÉMOGLOBINÉE
LORS DU RÉENTRAÎNEMENT À LA MARCHÉ
PROTHÉTIQUE CHEZ LES ARTÉRITIQUES**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Thierry FARDOUET
étudiant en 3ème année de kinésithérapie en
vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1994-1995.

SOMMAIRE

	Page
RÉSUMÉ	
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	3
2. 1. Population.....	3
2. 2. Matériel.....	4
2. 3. Méthode.....	5
2. 3. 1. Déroulement des tests.....	6
2. 3. 1. 1. Avant de commencer la marche.....	6
2. 3. 1. 2. Marche avec la prothèse.....	7
2. 3. 1. 3. Phase de récupération.....	8
2. 3. 2. Particularités des tests.....	9
3. RÉSULTATS.....	9
3. 1. Résultats chiffrés.....	9
3. 1. 1. Tests de référence.....	9
3. 1. 2. Tests illimités en durée.....	12
3. 1. 3. Temps et vitesse de marche des deux tests.....	16
3. 2. Traitement statistique des résultats.....	17
3. 2. 1. Moyennes et écarts types.....	17
3. 2. 2. Corrélations.....	18

4. DISCUSSION.....	18
4. 1. Population.....	18
4. 2. Matériel.....	19
4. 3. Tests de marche et de réentraînement.....	19
4. 4. Analyse des résultats.....	20
4. 4. 1. Tests de référence.....	20
4. 4. 2. Tests illimités en durée.....	23
5. CONCLUSION.....	24
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RÉSUMÉ

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est fréquente chez des sujets exposés aux facteurs de risque comme l'éthylotabagisme. Pendant la réadaptation de ces malades amputés et appareillés, nous réalisons des mesures de saturation fonctionnelle en oxygène de l'hémoglobine artérielle grâce à un oxymètre de pouls. Nous faisons deux tests à quinze jours d'intervalle : le premier test sert de référence ; le second test permet de suivre l'évolution des malades au cours du réentraînement et permet de savoir si celui-ci est adapté à l'artériopathie (pathologie vasculaire et respiratoire). Pour les huit cas testés, il se produit une baisse plus ou moins importante de la saturation en oxygène à l'occasion de la marche prothétique.

Au cours du deuxième test : après réentraînement, apprentissage d'une ventilation à haut volume courant et basse fréquence respiratoire, associés à un désencombrement soigneux, nous obtenons une baisse de saturation en oxygène moins marquée que pendant le premier test. La saturation en oxygène s'abaisse d'autant plus que le temps de marche est long.

L'apprentissage de la ventilation à haut volume courant et basse fréquence respiratoire est difficile à automatiser pour les malades. Dans la plupart des cas (75%), la vitesse de marche évolue dans le sens de l'amélioration au cours du réentraînement.

1. INTRODUCTION

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est une pathologie invalidante qui atteint 2% des français (1% avant quarante ans, 5 à 7% à soixante dix ans)(4).

La complication majeure est l'amputation (4). Après le geste chirurgical, la rééducation précoce débute en milieu hospitalier puis se poursuit en centre de réadaptation fonctionnelle.

Les buts de la réadaptation sont la préparation à l'appareillage, la marche avec la prothèse et la réintégration dans le milieu social et familial.

Tout au long du traitement, le malade artéritique doit bénéficier d'un réentraînement à l'effort adapté à ses possibilités cardio-vasculaires et respiratoires : c'est une rééducation du système vasculaire (9). Les objectifs sont la reprise de la marche, la stabilisation (et si possible l'amélioration) de l'état vasculaire et l'apprentissage d'une utilisation optimale du potentiel énergétique restant (9).

La marche prothétique vise à l'autonomie du malade. Elle est aussi un moyen de réentraînement en intensifiant la circulation périphérique, en particulier des muscles des membres inférieurs.

L'artériopathie des membres inférieurs se traduit par la réduction progressive et lente du calibre des gros troncs artériels. En aval du rétrécissement, le flux sanguin augmente peu ou diminue ; les masses musculaires subissent une ischémie, il se produit une vasodilatation artériolaire sans augmentation du flux sanguin avec une chute de pression sanguine . L'ischémie d'effort provoque une libération en métabolites vaso-actifs et le développement des artéριοles collatérales. La marche accroît l'ischémie locale et le gradient de pression. Le flux sanguin est alors détourné vers une artère vasodilatée aux dépens d'une artère

dont la lumière est diminuée. Si l'ischémie est sévère, le flux sanguin va préférentiellement irriguer les muscles aux dépens de la peau (annexe I) (3).

La marche physiologique en terrain plat chez un sujet sain est une activité peu coûteuse en énergie (7). La marche appareillée engendre une dépense calorique rapportée à la distance parcourue plus élevée chez l'amputé artéritique appareillé que chez un sujet sain (de 4 à 5 fois supérieure pour une vitesse confortable de marche (5)).

L'artériopathie des membres inférieurs n'est pas une pathologie vasculaire isolée : dans la plupart des cas une intoxication éthylo-tabagique engendre une pathologie pulmonaire obstructive.

Le syndrome obstructif entraîne des variations de la valeur des gaz du sang. La saturation fonctionnelle en oxygène de l'hémoglobine artérielle¹ varie en décroissant à l'occasion de l'effort que représente la marche prothétique. Si la saturation baisse, la quantité d'oxygène disponible au niveau des tissus et des muscles est plus faible qu'en situation physiologique. Si la durée d'un exercice est supérieure à trois minutes, c'est la source énergétique aérobie qui assure l'approvisionnement en substrats et en oxygène (6).

L'objet de ce travail est d'étudier la saturation artérielle du sang en oxygène au cours de la marche prothétique. Cette étude devrait nous permettre de vérifier si ce type de réentraînement est adapté au sujet artéritique, compte tenu du fait que l'artérite est souvent associée à une pathologie pulmonaire.

Au cours d'un premier test de référence, nous étudions la saturation artérielle du sang en oxygène pendant la marche prothétique limitée à trois minutes. Nous évaluons la vitesse de marche lors de ce test.

Après deux semaines de réentraînement, nous réalisons un deuxième test au cours duquel le temps de marche n'est plus limité à trois minutes.

¹ Saturation représentera désormais la saturation fonctionnelle en oxygène de l'hémoglobine artérielle.

Nos hypothèses de travail sont de vérifier une amélioration de l'hématose après apprentissage d'une ventilation à haut volume courant et basse fréquence respiratoire durant la marche (2), amenant l'augmentation de la vitesse et du temps de marche. Ceci, nous permettra de savoir si la marche prothétique est adaptée aux possibilités de l'artérite, ayant pour critère de surveillance la saturation fonctionnelle en oxygène de l'hémoglobine artérielle.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2. 1. POPULATION

Elle est composée de 8 malades ayant été amputés pour artériopathie oblitérante des membres inférieures.

Notre série comporte 7 hommes et 1 femme âgés de 55 à 80 ans. La moyenne des âges tous sexes confondus est de 67 ans et 9 mois (fig. 1).



Figure 1 : Répartition de la population par âge et par sexe

Niveau de l'amputation chez ces 8 malades :

- 5 amputations fémorales,
- 3 amputations tibiales,
- Aucun désarticulé de hanche, genou ou cheville.

Dans ces 8 cas, l'amputation date d'au moins trois mois. La marche prothétique est acquise pour chacun des patients.

Tous ces sujets ont été fumeurs. La consommation va de 23 paquets/année à 45 paquets/année. Trois sujets restent fumeurs (de quelques cigarettes par jours pour un cas à un paquet par jour pour les deux autres) (annexe II).

Chez 50% des sujets, les pouls périphériques (tibial postérieur et pédieux) ne sont pas perçus du côté controlatéral à l'amputation.

Une revascularisation a été tentée du côté amputé chez 75% des sujets.

Un sujet a eu un infarctus du myocarde en 1989.

Cinq sujets sont bronchiteux chroniques, trois sujets ont présenté des épisodes de surinfections ayant nécessité une hospitalisation.

2. 2. MATÉRIEL

Nous utilisons :

- un oxymètre de pouls (NELLCOR 200 E). Cet appareil mesure la saturation en oxygène et la fréquence de pouls. Le capteur est à application nasale (OXYSENSOR R-15) : il permet d'éliminer l'hypoperfusion périphérique car les mesures se font à partir de l'artère ethmoïdale antérieure issue de l'artère carotide interne,

- un tensiomètre et un stéthoscope pour mesurer la pression artérielle par la méthode auscultatoire. Le stéthoscope sert également à l'auscultation pulmonaire,
- un spiromètre pour évaluer la capacité vitale,
- un mètre et un chronomètre pour mesurer la distance, le temps et la vitesse de marche au cours des différents tests.

2. 3. MÉTHODE

Nous commençons par réaliser un test de référence dit "premier test". Il nous permet de vérifier si les fonctions cardiaque, circulatoire et pulmonaire s'adaptent correctement pendant la marche prothétique. Les valeurs retenues comme valeurs de référence sont la moyenne des valeurs mesurées lors des trois tests, ceci afin de minimiser des variations dues par exemple à la fatigue.

Dans un deuxième temps, nous réalisons un second test, deux semaines après le premier test de référence. Au cours des deux semaines qui séparent les tests, nous réentraînons les sujets à la marche prothétique à raison de deux séances journalières auxquelles nous associons l'enseignement de la ventilation à haut volume courant et basse fréquence respiratoire et si nécessaire un désencombrement broncho-pulmonaire.

2. 3. 1. DEROULEMENT DES TESTS

2. 3. 1. 1. AVANT DE COMMENCER LA MARCHE

Le sujet est au repos pendant quinze minutes en position assise. Ce temps nous permet d'être certain que le malade n'est pas en période de récupération d'un exercice fait auparavant.

Pendant ce temps de repos, nous interrogeons le patient en lui faisant préciser son âge, sa taille, son poids, ses antécédents cardiaques et pulmonaires.

Nous mesurons la capacité vitale avec un spiromètre à embout buccal à usage unique. Pour cela, nous demandons une inspiration dans le volume de réserve inspiratoire, suivi d'une expiration dans le volume de réserve expiratoire. La valeur indiquée de la capacité vitale est en litres. Nous réalisons la mesure trois fois, la valeur moyenne est notée.

La pression artérielle est prise par la méthode auscultatoire au bras droit (artère humérale).

Nous mesurons la fréquence ventilatoire en plaçant les mains sur l'abdomen ou sur le grill costal selon que la respiration est de type abdomino-diaphragmatique ou costale.

Nous plaçons le capteur de l'oxymètre de pouls sur le nez du patient. A partir de ce moment, la saturation du sujet et la fréquence cardiaque sont mesurées en permanence jusqu'à la fin du test.

Les alarmes de fréquence cardiaque haute et basse, et de saturation haute et basse sont réglées selon les critères :

- la fréquence cardiaque haute est obtenue par la formule

$$80\% (220 - \text{âge}) \pm 10\% (9),$$

- la fréquence cardiaque basse est préréglée à 55 cycles cardiaques par minute,
- la saturation haute est réglée à 100%,
- la saturation basse est réglée à 85%, ce qui correspond en situation physiologique à une pression partielle en oxygène de 55 millimètres de mercure (11).

Nous contrôlons la hauteur des cannes. Nous vérifions le bon alignement de la prothèse, la longueur de la prothèse, l'indolence au niveau des points d'appui et des zones d'ancrage de la prothèse. Si l'un de ces paramètres n'est pas respecté, la marche prothétique pourrait être perturbée (fatigue, boiterie et douleurs).

2. 3. 1. 2. MARCHE AVEC LA PROTHESE

A l'issue des quinze minutes de repos, le malade marche avec la prothèse.

L'examineur ne donne aucune consigne quant à la vitesse et à la distance de marche (vitesse confortable de marche). Il accompagne le malade pendant la marche en l'observant et en contrôlant la valeur de la saturation et de la fréquence cardiaque. La fréquence respiratoire est prise dès l'interruption de la marche.

L'observation clinique par l'examineur et les remarques éventuelles faites par le patient permettent de surveiller les signes fonctionnels qui sont des critères d'arrêt de la marche dans les situations suivantes :

- douleur angineuse de degré 2 (douleur légère) (6),

- dyspnée de degré 2 (accélération ventilatoire et obligation de respirer par le nez et la bouche) (6),
- fatigue localisée au membre inférieur controlatéral (crampe du mollet),
- pâleur et sueur du visage, tremblement.

La distance et le temps de marche sont mesurés pour évaluer la vitesse à laquelle le malade marche spontanément.

Pour des raisons pratiques, nous ne pouvons pas mesurer la pression artérielle au cours de la marche. Toutefois, si au repos elle est trop élevée, nous la mesurons dès l'arrêt de la marche.

Si la pression systolique dépasse 20 cm de mercure, ou si la pression diastolique s'élève de plus de 2 cm de mercure, l'adaptation est anormale : nous devons être plus vigilant (6).

L'oxymètre de pouls est équipé d'un bip sonore qui retentit à chaque pulsation. Toute irrégularité doit nous faire penser à d'éventuels troubles du rythme cardiaque.

2. 3. 1. 3. PHASE DE RÉCUPÉRATION

La phase de récupération de trois minutes chez le sujet sain permet aux fonctions cardiaque (fréquence cardiaque), vasculaire (pression artérielle) et respiratoire (fréquence ventilatoire) de retrouver leur valeur de repos.

Trois minutes après l'arrêt de la marche, nous contrôlons les mêmes paramètres qu'au paragraphe 2. 3. 1. 1. à l'exception de la capacité vitale.

Toutes les données qualitatives et quantitatives sont regroupées sur une fiche (annexe III).

2. 3. 2. PARTICULARITÉS DES TESTS

Le test de référence est réalisé sur une durée de trois minutes. Il nous permet d'avoir une indication sur la saturation en oxygène au repos, à l'effort et en phase de récupération et aussi une évaluation de la vitesse de marche avec la prothèse.

Le deuxième test est réalisé dans des conditions strictement identiques à celles du premier. Celui-ci est réalisé deux semaines après réentraînement à la marche prothétique, enseignement de la ventilation à haut volume courant et basse fréquence respiratoire, et désencombrement bronchopulmonaire si cela s'avère nécessaire.

La marche n'est plus limitée à une durée de trois minutes : le facteur limitant la durée est une chute de la saturation identique à celle observée lors du premier test. Les autres facteurs d'interruption de la marche sont l'apparition de signes fonctionnels, et l'adaptation anormale des fonctions cardiaque, respiratoire et circulatoire. Comme pour le premier test, nous évaluons la vitesse de marche.

3. RÉSULTATS

3. 1. RÉSULTATS CHIFFRES

3. 1. 1. TEST DE RÉFÉRENCE

A l'issue du premier test, nous obtenons les résultats pour l'ensemble de la population (tab. I). Patients 1 à 8.

Tableau I : Résultats bruts du premier test
de marche prothétique de 3 minutes.

n°	CV	l	Avant la marche				Pendant la marche			Récupération			
			SaO ₂	Fv	Fc	TA	SaO ₂	Fv	Fc	SaO ₂	Fv	Fc	TA
1	2,3	12	100	20	96	15/7	91	24	124	100	16	90	17/9
2	2,3	20	96	20	96	12/7	86	24	106	97	20	95	12/7
3	1,7	12	96	24	92	14/8	74	32	116	98	24	90	14/8
4	3,2	20	100	16	88	13/9	92	32	124	100	16	114	14/9
5	2,4	30	98	24	76	12/7	94	28	100	99	24	74	13/7
6	3,5	30	98	16	72	15/7	72	30	108	100	24	72	17/8
7	2,8	18	95	16	76	10/7	91	36	96	96	16	80	11/7
8	2,2	7	92	30	56	16/7	88	40	104	92	28	53	18/9

Abréviations utilisées :

- n° : numéros attribués aux patients,
- SaO₂ : saturation en oxygène en pourcentage,
- Fc : fréquence cardiaque en cycles par minute,
- Fv : fréquence ventilatoire en cycles par minute,
- TA : pression artérielle (systolique/diastolique),
- CV : capacité vitale en litres,
- l : distance de marche en mètres.

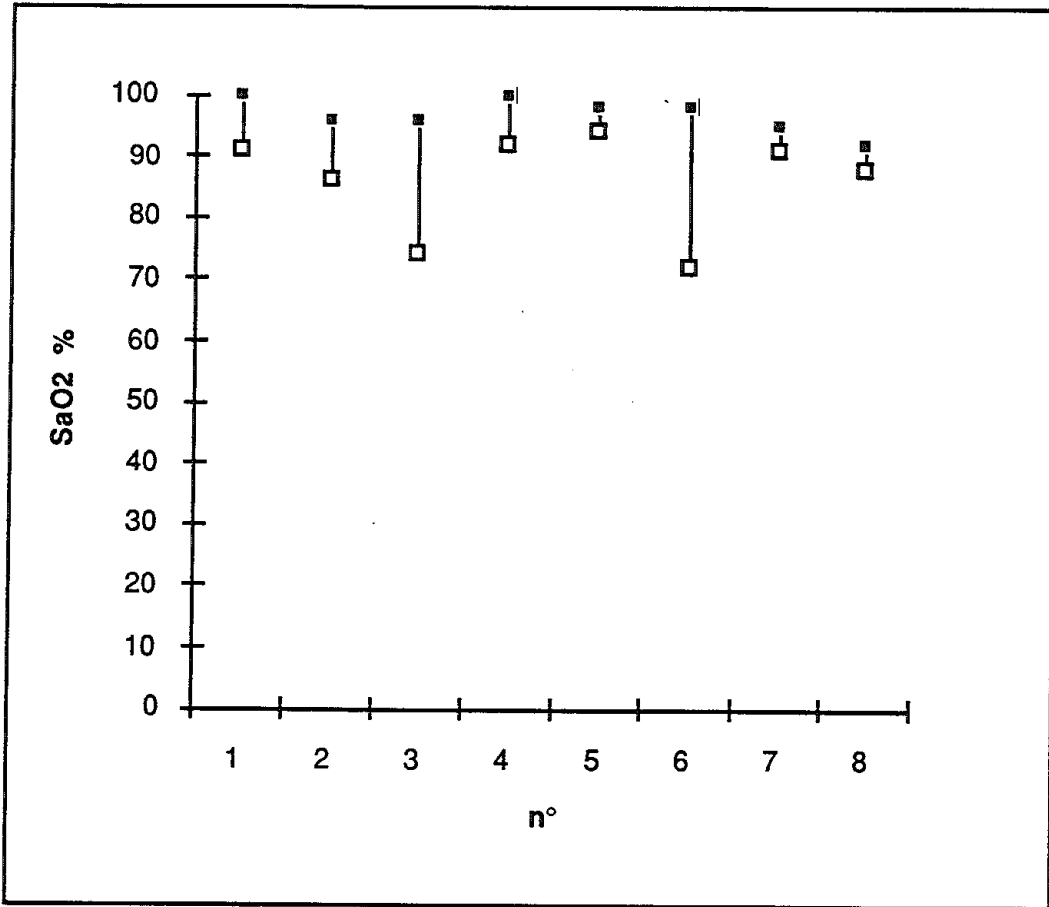


Figure 2 : Saturation en oxygène.

- avant la marche de trois minutes,
- après la marche de trois minutes.

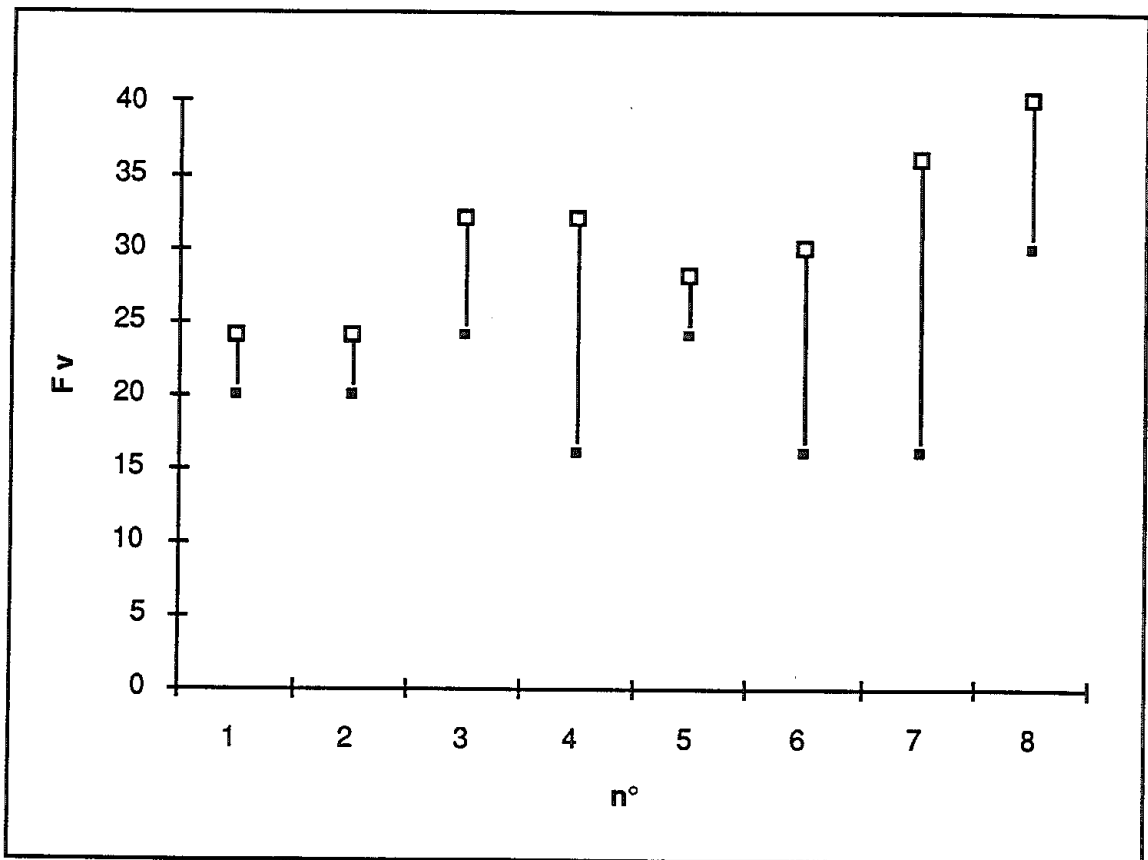


Figure 3 : Fréquence ventilatoire en cycles par minute

- avant la marche,
- pendant la marche.

3.1.2. TESTS ILLIMITÉS EN DURÉE

Après la réalisation de ce test pour l'ensemble de la population, nous obtenons les résultats regroupés dans le tableau suivant (Tableau II) (les mêmes abréviations que pour le tableau I sont utilisées).

Tableau II : Résultats bruts du deuxième test de marche prothétique de durée illimitée.

n°	tps	l	Avant la marche				Pendant la marche			Récupération			
			SaO ₂	Fv	Fc	TA	SaO ₂	Fv	Fc	SaO ₂	Fv	Fc	TA
1	5	35	99	16	100	14/7	91	20	120	98	20	108	15/8
2	6	60	98	20	83	11/7	90	24	104	95	24	80	13/9
3	6	75	94	16	88	11/7	80	28	120	96	24	100	13/8
4	4	65	100	12	84	11/7	95	28	124	100	16	88	13/7
5	6	35	97	16	72	11/7	94	24	96	99	20	68	13/8
6	7	100	96	12	76	14/7	79	32	112	99	16	76	16/9
7	7	40	100	16	88	10/6	95	28	110	98	16	88	12/6
8	6	14	94	16	56	16/9	88	32	100	92	24	72	20/11

Abréviations utilisées :

- tps : temps de marche.

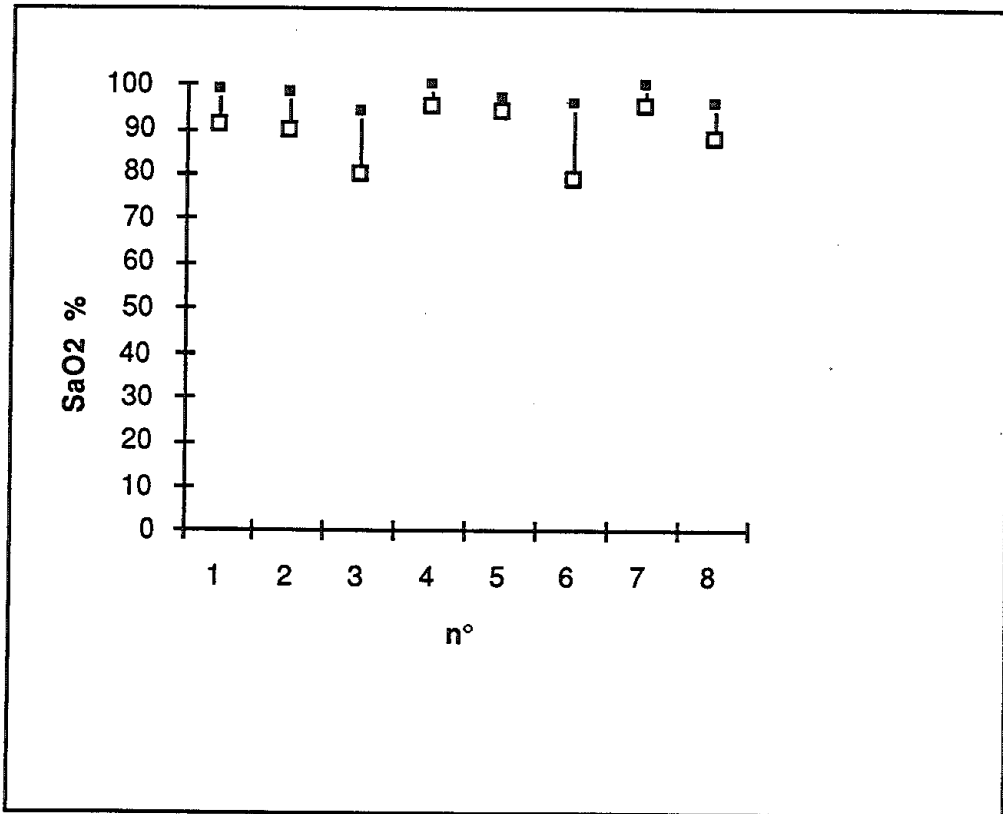


Figure 4 : Saturation en oxygène au cours du test de durée illimitée

- avant la marche,
- après la marche.

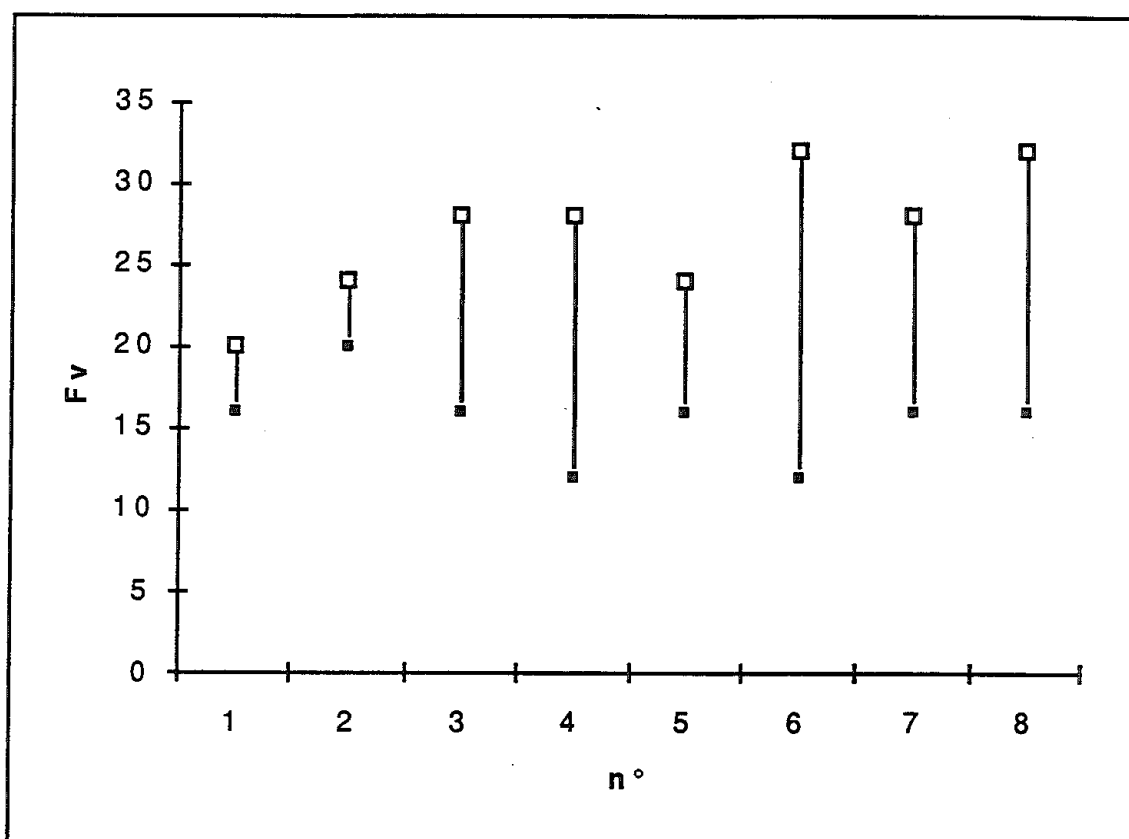


Figure 5 : Fréquence ventilatoire en cycles par minute
au cours du test de durée illimitée

- avant la marche,
- après la marche.

Les graphes de fréquence cardiaque avant et pendant la marche pour les deux tests se trouvent en annexe (Annexe IV).

3. 1. 3. TEMPS ET VITESSES DE MARCHE DES DEUX TESTS

Tableau III : Temps et vitesses de marche

	CAS	1	2	2	4	5	6	7	8
Test de référence	temps (mn)	3	3	3	3	3	3	3	3
	vitesse (km/h)	0,24	0,40	0,24	0,40	0,6	0,6	0,36	0,14
Test de durée illimitée	temps (mn)	5	6	6	4	6	7	7	6
	vitesse (km/h)	0,42	0,60	0,75	0,975	0,350	0,857	0,342	0,40

3. 2. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS

3. 2. 1. MOYENNES ET ÉCARTS TYPES

Tableau IV : Moyennes et écarts types (SaO₂ et Fv)

			Moyenne	Écart type
premier test	SaO ₂	Avant la marche	96,88	2,52
		Pendant la marche	86,00	7,86
	Fv	Avant la marche	20,75	4,68
		Pendant la marche	30,75	5,19
deuxième test	SaO ₂	Avant la marche	97,25	2,28
		Pendant la marche	89,00	5,96
	Fv	Avant la marche	15,50	2,40
		Pendant la marche	27,00	3,87

Tableau V : Vitesses et temps de marche

		Moyenne	Écart type
premier test	Temps	3	0
	Vitesse	0,37	0,16
deuxième test	Temps	5,875	0,93
	Vitesse	0,56	0,23

3. 2. 2. CORRÉLATIONS

Tableau VI : Premier et deuxième tests

TESTS	ENTRE	CORRELATIONS
PREMIER TEST	- FV et SaO ₂ à l'effort	r = - 0,02
	- Vitesse de marche et SaO ₂ à l'effort	r = - 0,30
DEUXIEME TEST	- FV et SaO ₂ à l'effort	r = - 0,11
	- Vitesse de marche et SaO ₂ à l'effort	r = - 0,004
	- Temps de marche et SaO ₂ à l'effort	r = - 0,41

4. DISCUSSION

4. 1. POPULATION

Nous n'avons pu étudier que 8 cas. En effet, au départ, l'étude devait porter sur 12 sujets au moins. Les motifs d'impossibilité de participation complète aux tests sont multiples : 3 patients ont été réorientés en milieu hospitalier (un pour reprise chirurgicale de moignon, un pour pontage ilio-fémoral du côté non amputé, un pour un épisode de surinfection pulmonaire) et un malade est décédé entre l'intervalle de temps séparant les deux tests.

Parmi les 8 participants, nous comptons seulement une femme: les conclusions des résultats seront valables pour une population masculine.

Bien que les malades soient désencombrés s'ils présentent un syndrome obstructif, 3 sur 8 continuent à fumer et ne comprennent pas l'intérêt de l'arrêt de l'intoxication tabagique.

4. 2. MATÉRIEL

L'oxymétrie de pouls présente l'avantage de mesurer la saturation en oxygène d'une façon très simple et non invasive.

Avant de commencer l'étude, nous avons tenté de faire des mesures à l'aide d'un capteur digital, mais plusieurs problèmes se sont posés : l'aide de marche ne pouvait pas être utilisée au mieux car les patients étaient gênés par la préhension de la poignée de la canne. D'autre part, le signal du capteur digital était insuffisant. Nous avons donc décidé d'utiliser un capteur nasal qui élimine ces inconvénients.

4. 3. TESTS DE MARCHE ET RÉENTRAÎNEMENT

Pendant les deux semaines qui séparent les deux tests, les seuls paramètres surveillés sont la fréquence cardiaque et la pression artérielle. Or, pendant les tests, nous mesurons les autres paramètres.

Les patients ont tendance à focaliser leur attention sur l'oxymètre en raison du port du capteur. La conséquence est l'irrespect d'une ventilation à basse fréquence ventilatoire et haut volume courant et prouve la difficulté de l'automatisation de cette rythmicité respiratoire. Le facteur âge intervient probablement, rien ne nous permet de l'objectiver.

La marche prothétique ne pose aucun problème car tous les patients sont motivés, d'autant plus que les prothèses respectent les points essentiels pour une bonne marche (longueur, alignement, indolence à l'appui).

4. 4. ANALYSE DES RÉSULTATS

4. 4. 1. TESTS DE RÉFÉRENCE

Au cours de ce test et dans tous les cas, nous constatons que la saturation diminue lors de la marche prothétique. Cette baisse est particulièrement marquée pour les cas n° 3 et n° 6 (elle passe respectivement de 96% à 74% et de 98% à 72%, soit une baisse de 22% et 26%) sans qu'aucun signe de fatigue n'apparaisse. Si nous analysons la courbe de dissociation de l'oxygène (fig. 7), nous pouvons déduire qu'une saturation de 75% est la conséquence d'une pression partielle en oxygène artérielle de 40 mm de Hg. Il est à noter que cette saturation artérielle en oxygène a la même valeur que celle du sang veineux mêlé (11).

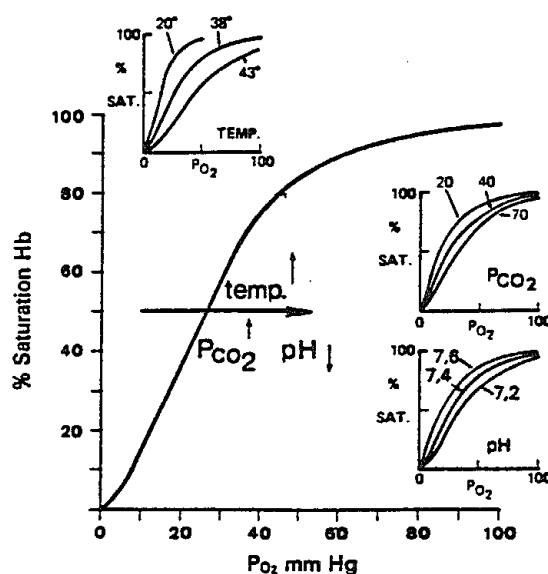


Figure 7 : courbe de dissociation de l'oxygène (11)

L'exercice musculaire engendré par la marche prothétique s'accompagne d'une augmentation de la consommation d'oxygène pour atteindre un état stable au bout de 2,5 minutes en situation physiologique. C'est grâce à l'adaptation ventilatoire que la consommation d'oxygène peut s'accroître.

Au cours de l'exercice musculaire, le maintien de la pression partielle en oxygène à sa valeur normale est représentatif de la tolérance à l'exercice du patient (8).

Or, notre étude montre que la saturation accuse une baisse consécutive à une baisse de pression partielle en oxygène du sang artériel : nous pouvons donc affirmer que l'artéritique a effectivement une anomalie de sa fonction respiratoire que nous ne constatons qu'à l'occasion de la marche prothétique ; au repos la saturation est normale.

La différence artério-veineuse en oxygène s'accroît au cours de l'exercice musculaire en condition physiologique par une baisse importante du contenu en oxygène du sang veineux mêlé et par une faible élévation du contenu en oxygène du sang artériel (8).

Nous savons que l'exercice musculaire a tendance à déplacer la courbe de dissociation de l'oxygène vers la droite, la diffusion de l'oxygène vers les cellules est facilitée par un mécanisme qui compense un déficit de transport de l'oxygène dans le cas d'une anémie (insuffisance de concentration de l'hémoglobine) ou dans le cas de l'insuffisance de concentration de l'hémoglobine (8) : ce mécanisme semble être à l'origine de l'absence de signes fonctionnels au cours de la marche prothétique. L'hypoxémie au cours de la marche prothétique est certaine car la saturation baisse. Par contre, aucun signe d'hypercapnie n'apparaît au cours de l'effort (pas de sueurs importantes, pas de tremblement, pas d'agitation et de trouble de la conscience) donc les malades artéritiques souffrent tous à un degré plus ou moins marqué d'une insuffisance respiratoire partielle

(hypoxémie sans hypercapnie) et latente (hypoxémie apparaissant à l'effort) (SaO_2 moyenne : 86% à la marche).

Les mécanismes de compensation en dehors du déplacement de la courbe de dissociation de l'oxygène vers la droite, sont multiples à long terme : certains présentent des avantages et d'autres des inconvénients. Les effets bénéfiques sont la polyglobulie, l'augmentation du débit cardiaque et l'augmentation des résistances artérielles pulmonaires qui minimisent la perfusion des territoires pulmonaires hypoventilés et de ce fait minimisent l'effet shunt et la baisse de saturation. Les effets néfastes sont la polyglobulie, l'élévation de la masse sanguine et l'augmentation du débit cardiaque : ces trois facteurs favorisent l'hypertension artérielle pulmonaire au début à l'effort puis plus tardivement au repos (chronique) entraînant à long terme une hypertrophie ventriculaire droite puis un cœur pulmonaire chronique (10).

Donc la marche prothétique chez l'artéritique risque de manière insidieuse d'entraîner un cœur pulmonaire chronique. Dans ce cas, l'étiologie du cœur pulmonaire chronique est idiopathique (annexe V).

Il serait intéressant que les artéritiques bénéficient d'une oxygénothérapie d'effort. En effet, l'augmentation de la concentration inspirée permettrait d'accroître le niveau d'exercice, mais surtout, à long terme, éviterait les complications cardiaques consécutives à l'hypertension artérielle pulmonaire.

D'autre part, nous avons vu que la fréquence ventilatoire moyenne est de 30,75 cycles respiratoires par minute : l'administration d'oxygène permettrait aux malades de diminuer leur fréquence ventilatoire (mais il faudrait être plus vigilant quand à la survenue de l'hypercapnie).

Au cours du premier test, nous avons vu que la qualité de marche est bonne mais que la vitesse de marche moyenne pour la population est relativement

faible (0,37 kilomètre par heure avec un écart type de 0,16 km/h, minimum : 0,14 km/h, maximum : 0,60 km/h).

4. 4. 2. TESTS ILLIMITÉS EN DURÉE

Au cours de ce test, nous constatons dans tous les cas, un temps de marche, supérieur à celui du test de référence. Il est supérieur de 1 à 4 minutes.

Mais, il est inutile d'analyser l'évolution du temps isolément.

La corrélation entre temps de marche et saturation en oxygène au cours de la marche de durée illimitée est $r = -0,41$: ceci veut dire que, plus le sujet marche longtemps, plus la saturation s'abaisse. La corrélation est marquée, mais non élevée.

La corrélation entre fréquence ventilatoire et saturation en oxygène est négligeable. Nous pouvons donc déduire que le fait de faire ventiler les malades n'a pas d'influence sur la chute de la saturation en oxygène au cours de la marche prothétique. Les mesures ont montré que la chute de la saturation en oxygène se produit dans tous les cas et au cours des deux tests. Il est probable que l'état stable de la baisse de saturation apparaisse plus tardivement en raison d'une ventilation à haut volume courant et basse fréquence ventilatoire, mais de toute façon, la chute de la saturation est immédiate. C'est une bonne raison pour faire marcher l'artéritique sous oxygène.

Nous constatons que la vitesse de marche a évolué positivement pour 6 cas sur 8. La vitesse moyenne de marche, tous sujets confondus, est de 0,56 km/h au cours du premier test. Notre hypothèse, non vérifiable avec les mesures réalisées au cours des tests, est que l'augmentation de la vitesse de marche serait imputée aux bénéfices du réentraînement à la marche. En effet, le bénéfice de

l'entraînement est d'autant plus important que le sujet est sédentaire (1) ; le malade artéritique, indépendamment de sa volonté est sédentaire car l'artérite débute par la réduction du périmètre de marche, ensuite il est alité et se déplace en fauteuil roulant pendant la période d'hospitalisation. La rééducation à l'effort débute en centre de réadaptation. Il aurait été intéressant de pouvoir réaliser un premier test de référence et plusieurs tests de marche de durée illimitée à deux, quatre et six semaines d'intervalle en contrôlant la saturation.

5. CONCLUSION

Les artéritiques sont tous atteints d'une insuffisance respiratoire partielle et latente (hypoxémie apparaissant à l'effort sans hypercapnie) en raison d'une anomalie de la fonction respiratoire que nous avons pu mettre en évidence par la mesure de la saturation fonctionnelle de l'hémoglobine artérielle.

Les artéritiques sont rééduqués à la marche sans que l'insuffisance respiratoire soit prise en considération, car méconnue, ou négligée.

Il serait donc intéressant que la kinésithérapie respiratoire et l'oxygénothérapie fassent partie intégrante de la rééducation de l'artériopathie des membres inférieurs.

Un bilan des ductances pulmonaires qui donne des renseignements sur la qualité de l'échangeur pulmonaire (sans préjuger du type de l'altération) semblerait utile (8).

Enfin, peut-être serait-il intéressant d'étudier les effets de l'administration d'oxygène lors de la marche prothétique, ses répercussions sur l'hématose, et donc sur la capacité musculaire et l'avantage de cette oxygénothérapie.

BIBLIOGRAPHIE

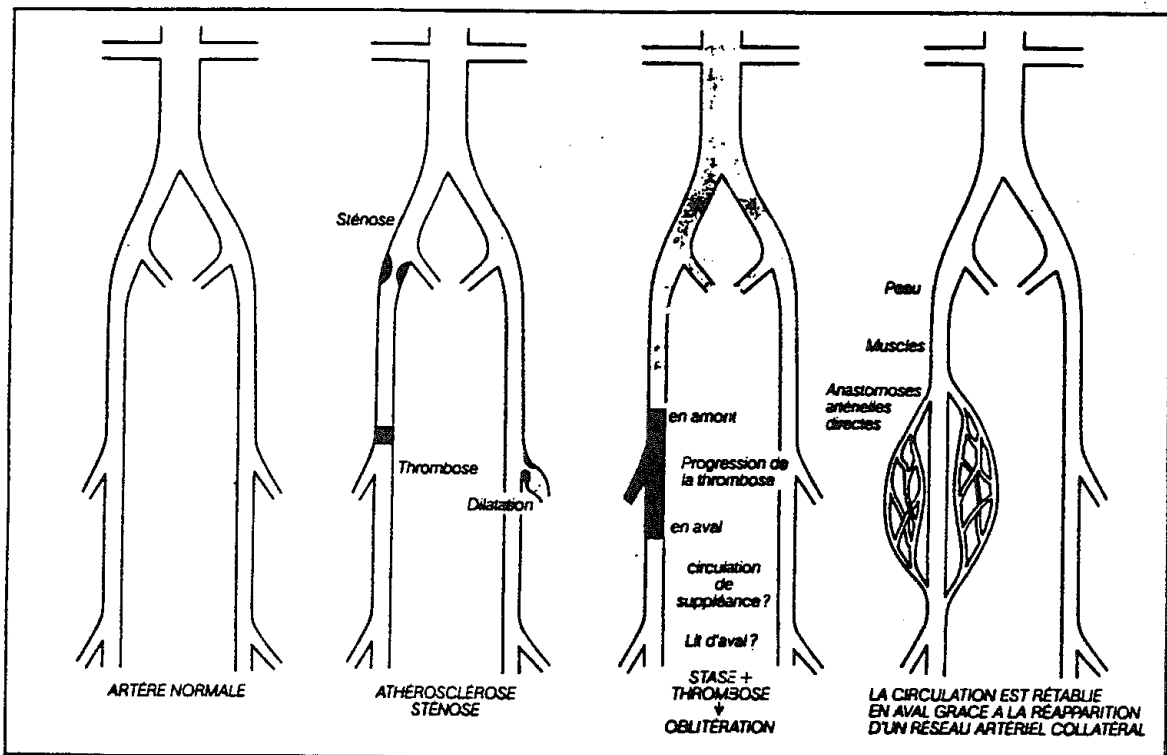
1. BROUSTET J.P. - La réadaptation des coronariens. -
Tours : Labor. Sandoz, 1973 - 375 p.
2. CHANUSSOT J.C. - Kinésithérapie respiratoire : bilans et
technologie de base. - Dossiers de Kinésithérapie. -
Paris : Masson, 1988 - 98 p.
3. CLOAREC M., DUMAS R. - L'artériopathie des membres inférieurs :
le praticien et l'artériopathie. - Laboratoire Organon - 24 p.
4. DECHAMPS E., PILLU M. - La rééducation et l'appareillage des
amputés du membre inférieur d'origine vasculaire. - Kinésith.
Scient., 335, 31-34, 1994.
5. DIDIER J.P., CASILLAS J.M., RAUPP J.C. - L'alternative
énergétique chez l'amputé artéritique appareillé. -
Cah. Afa 1980, 223-80, 10 p.
6. GOEPFERT P.C., CHIGNON J.C. - Rééducation et réadaptation
cardio-vasculaire. - Paris : Masson, 1983 - 166 p. - Collection de
Rééducation Fonctionnelle et de Réadaptation.
7. PIERA J.B. et GROSSIORD A. - La marche. - Encycl. Méd. Chir.,
Paris, Kinésithérapie, 4.4.02, 26013 A-10 et A-15.
8. POCIDALO J.J. - Physiologie respiratoire. - Respiration maladies
respiratoires. - Tours : Flammarion et Cie, 1971 - p. 5-70 -
Pathologie médicale ; 2.

9. RAUPP J.C., GRUMLER B., LARDRY J.M. - La rééducation et l'appareillage des amputés. - Paris : Masson, 1990 - 90 p. - Dossiers de Kinésithérapie.
10. VANDEVENNE A. - Rééducation respiratoire des broncho-pneumopathies chronique obstructive : bases physiopathologiques et résultats. - Strasbourg : Valblor, 1985 - 309 p.
11. WEST J.B. - Physiopathologie respiratoire. - Niort : Pradel, 1988 - 228 p.

ANNEXES

ANNEXE I

Mécanisme de compensation par le développement de la collatéralité artérielle (3).



ANNEXE II

Caractéristiques de la population

N°	1	2	3	4	5	6	7	8
Age (années)	80	61	75	60	71	73	55	67
Poids (Kg)	62	55	65	62	70	75	46	68
Taille (cm)	165	169	155	175	164	182	156	169
Tabac (P.A.)	0	45	0	35	0	23	0	0
Niveau de l'amputation	F.D 1/3 S	T.D 1/3 S	F.D 1/3 M	T.G 1/3 M	T.G 1/3 I	F.G 1/3 S	F.D 1/3 S	F.G 1/3 S
Ancienneté de l'amputation (mois)	7	3,5	6	3	4	4	6	3,5
Pouls perçus côté non amputé								
Tibial Postérieur	N	C	N	O	O	N	N	O
Pedieux	N	N	N	N	O	N	N	N

Abréviations utilisées :

F: fémorale
 T: tibiale
 D: droite
 G: gauche
 O: oui
 N: non
 S: supérieur
 M: moyen
 I: inférieur

ANNEXE III

Fiche-type utilisée lors des tests

NOM et n° attribué : Date :
 Age : 1er test :
 Poids : 2ème test :
 Taille :
 Date de l'amputation :
 Niveau de l'amputation et pouls périphériques :
 Antécédents :
 cardiaques.....
 vasculaires.....
 respiratoires.....
 autres.....
 Tabac :
 début.....
 fin.....
 paquets/année.....
 Capacité vitale :

	Avant la marche		Marche		Récupération	
	1er test	2ème test	1er test	2ème test	1er test	2ème test
SaO ₂						
Fv						
Fc (FCE* :)						
TA			/	/		
Tps	/	/	3		/	/
Distance	/	/			/	/
Arrêt**	/	/			/	/

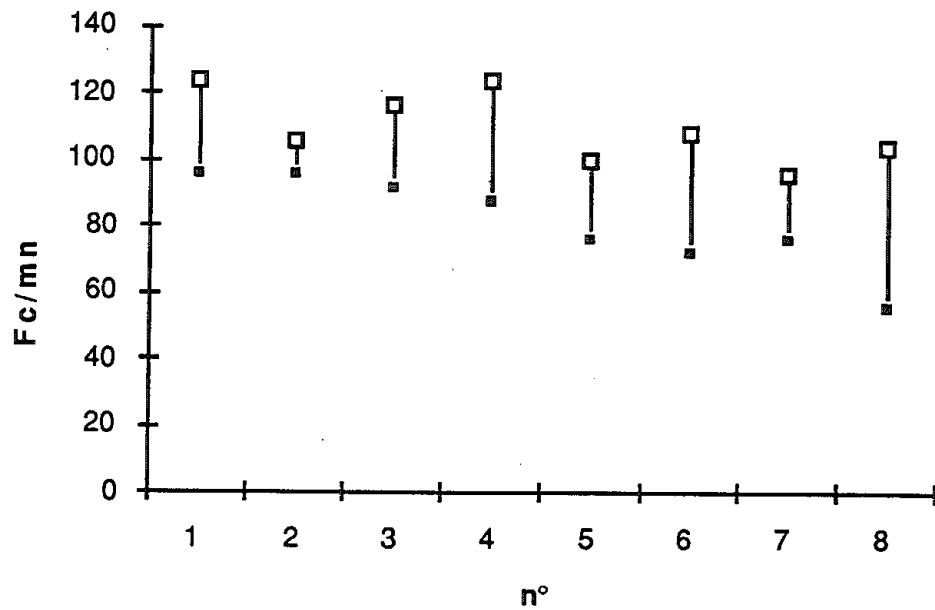
* : FCE : Fréquence cardiaque d'effort

** : Motif de l'arrêt de la marche :

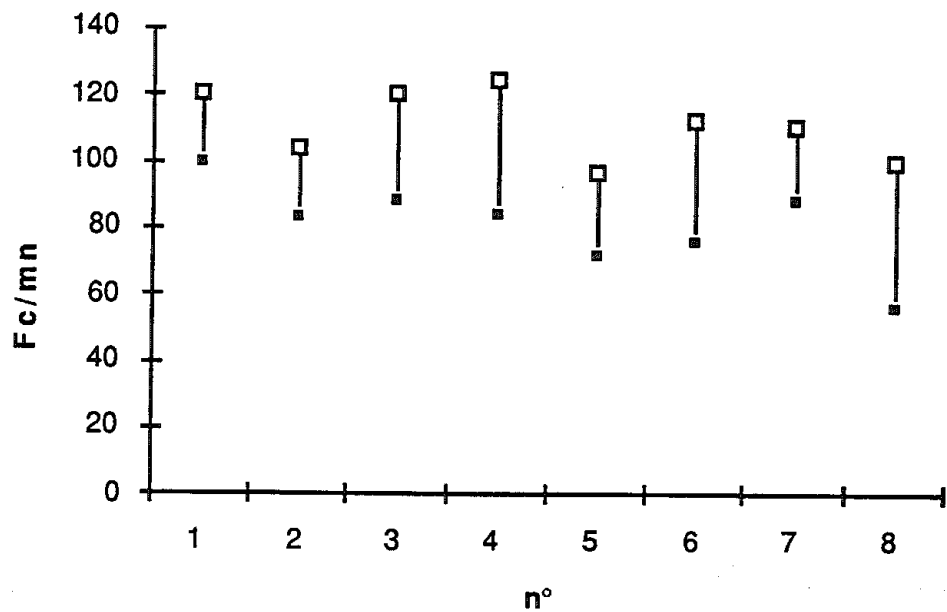
ANNEXE IV

Fréquences cardiaques au cours du premier et du deuxième test

Premier test

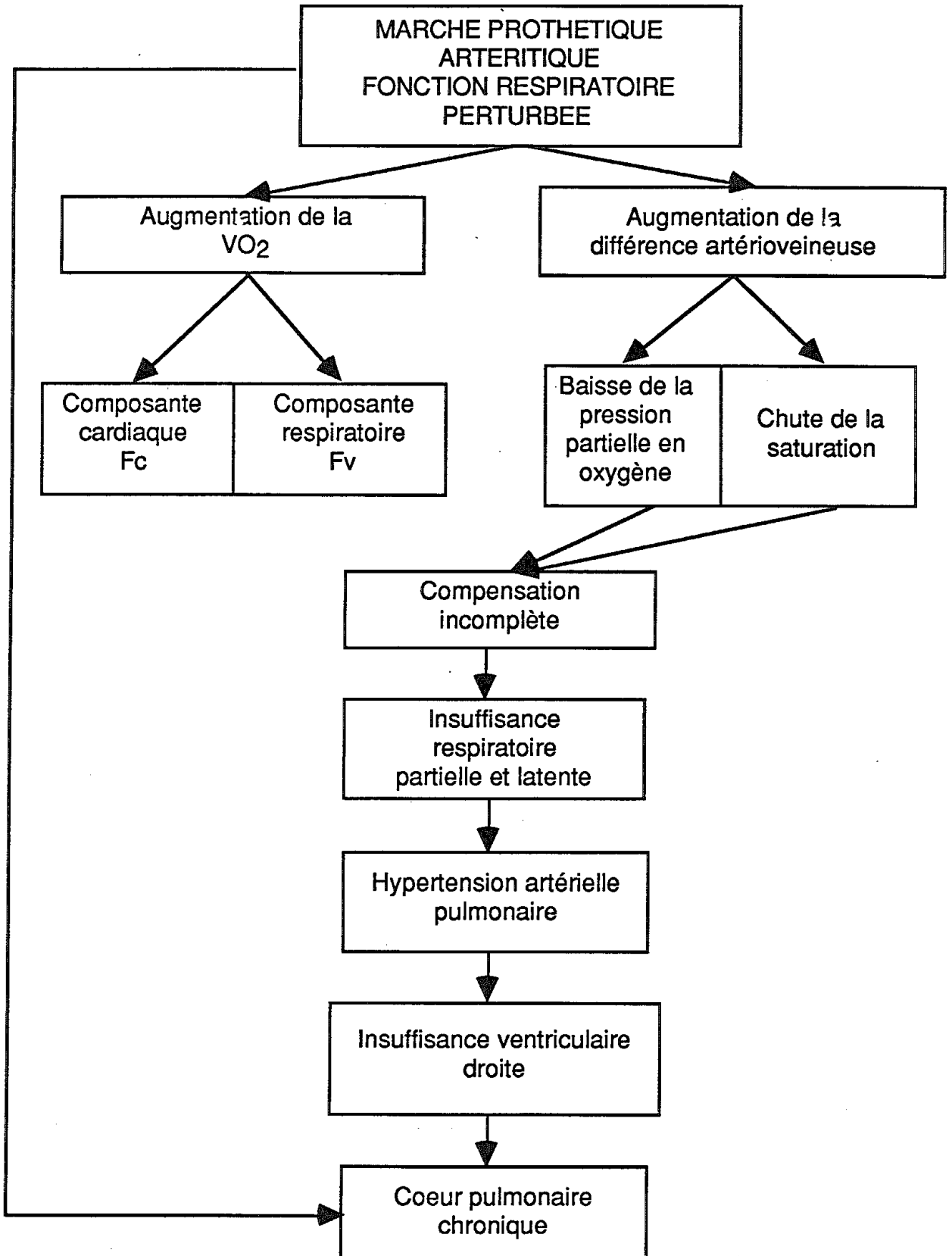


Deuxième test




■ avant la marche
□ après la marche

ANNEXE V



 Gestion des Mémoires

- En attente
- Validés
- Rejetés

 Gestion des Demandes


 Gestion des Annonces

- En attente
- Validés
- Rejetés

 Gestion des Étudiants

 Gestion des Étudiants

Actuels

 Gestion des News


 Gestion des Articles


 Détail des cours

 Gestion des cours

 Formation continue

 Gestion des Enseignants

 Recherche bibliographique

 Liste des liens

 Gestion de la mailing liste



























 statistiques.php

Les Mémoires (1995)

































Ajouter un mémoire

Sélectionnez une année : 1995

Rechercher un numéro:

N°	Nom, Prénom	Titre	Année	Fichier	Etat	Action
207	ARANE, Laurence	Prise en charge d'un enfant atteint d'arthrogrypose[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
X 208	AZZOLIN, Stéphane	Etude comparative de deux méthodes d'évaluation d'un flexum [...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
209	BERTINO, Katleen	Rééducation d'une hémiplegie à partir des concepts Perfett[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
X 210	BILLOUX, Clara	Intérêt de la technique de Tinetti dans l'évaluation de l'au[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
211	BOURGOIN, Cédric	Récurvatum du genou à la marche : proposition d'appareillage[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
212	BUR, Mickael	Basket Ball en fauteuil roulant : effets et conséquences des[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
213	DARMENCY, Marie-Pierre	Intervention d'un kinésithérapeute dans le syndrome d'apnée [...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
214	DE BREM, Olivier	Rééducation après réanimation de l'extension du coude chez u[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
X 215	DEMANGEOT, Benoît	Prise en charge kinésithérapique d'un patient ayant une arth[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
216	DILLESEGER, Cathy	Utilisation d'ondes courtes pulsées. A propos d'une prothèse[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
217	ETIENNE, Gérald	Etude pléthysmographique des bains écossais sur la circulati[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
218	FARDOUET, Thierry	Etude de la saturation hémoglobinée lors du réentraînement à[...]	1995			Modifier - Supprimer - Accepter - Rejeter
219	FAUVERCHE, Richard	Correction des malpositions bénignes du pied	1995			Modifier - Supprimer - Accepter -

		chez le nouveau[...]				Rejeter
220	FERRING, Vincent	Influence de la cryothérapie humide localisée et de la therm[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
221	FRITZ, Philippe	Rééducation de l'équilibre debout dans un cas de sclérose en[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
222	GEORGIN, Olivier	Proposition pour la création d'une école du souffle[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
223	GULDALIAN, Lucie	Syndrôme de la queue de cheval[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
224	GUYARDEAU, Christophe	Prise en charge kinésithérapique d'un patient hémiparétique [...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
225	HERVO, Sylvain	Traitement d'une bride axillaire sur une brûlée polytraumati[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
226	KIRSCH, Emmanuel	Prise en charge rééducative globale de patients ayant subi u[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
227	LAURENT, Isabelle	Syndrôme cérébelleux et prise en charge kinésithérapique à t[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
228	MALEDANT, Olivier	Le kinésithérapeute face au sidéen[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
229	MARADAN, Sophie	Prise en charge kinésithérapique d'un patient présentant une[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
230	MARQUES DOS SANTOS, Hélène	Evaluation de la force et de l'endurance des muscles de l'au[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
231	MARTEAU, Fabrice	Rééducation d'un patient présentant une fracture du scaphoid[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
232	MARTIN, Thierry	Intérêt de la kinésithérapie dans les atteintes néoplasiques[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
233	METHIVIER, Isabelle	Evaluation du changement des résistances à l'écoulement du f[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
234	MIGAYROU, Magali	Aspects de la kinésithérapie dans la guidance parentale de l[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
		Réflexes posturaux				Modifier -

235	MIGUEL, Nadia	: complément de l'entraînement des skieur[...]	1995			Supprimer Accepter - Rejeter
236	MOREL, Olivier	Détente verticale et pliométrie[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
237	MOURGOUT, Corinne	Le pontage artériel : influence de la rééducation respiratoi[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
239	NOUGE, Fabien	L'entraînement alterné en cardiologie[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
243	OLIVIER, Sandrine	Protocole kinésithérapique en gériatrie[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
241	PACHER, Stéphane	Rééducation d'un patient présentant une amputation de jambe [...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
245	PARPAILLON, Myriam	Syndrôme post-polio : quelle rééducation? Approches bibliogr[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
247	PARPEIX, Frédéric	Prise en charge kinésithérapique d'une rupture de coiffe opé[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
249	PERDRIER, Laurence	Les séquelles algiques post-chirurgicales de la section du n[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
251	PLANQUE, Anne-Catherine	Comparaison entre la mise en tension passive et active des i[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
253	RIETZLER, Florence	Utilisation de la dyspnée dans la surveillance de l'effort[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
254	ROBERT, Béatrice	Etude de cas clinique. Paralyse médio-cubitale et section d[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
267	ROBERT, Gilles	Préparation au retour à domicile de l'insuffisant chronique [...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
269	ROBERT, Guillaume	Questionnaire sur l'aquagym et la réadaptation cardiaque[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
271	ROUYER, François	Mesure de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle[...]	1995			Modifier - Supprimer Accepter - Rejeter
273	SCHUH, Olivier	Evaluation de la fiabilité des mesures	1995			Modifier - Supprimer