

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

**ETUDE DE L'ACTIVITE DES
MUSCLES SPINAUX LOMBAIRES
SUPERFICIELS A L'AIDE D'UN
E. M. G. DE SURFACE.**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Barbara REICHHART**
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1996-1997.

SOMMAIRE.

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
1. 1. A propos de l'étude.....	1
1. 2. Rappel anatomique.....	1
2. MATERIEL ET METHODE.....	3
2. 1. Electromyographie de surface.....	3
2. 1. 1. Le MYOTRAC 2.....	3
2. 1. 2. Electrodes cutanées.....	4
2. 1. 3. Réglage du MYOTRAC 2.....	5
2. 2. Population.....	5
2. 3. Protocole.....	6
2. 3. 1. Installation du sujet et mise en place des électrodes.....	6
2. 3. 2. Description des 3 exercices.....	7
2. 3. 2. 1. Exercice 1 : la ventilation abdomino-diaphragmatique.....	7
2. 3. 2. 2. Exercice 2 : l'antéversion et la rétroversion du bassin.....	8
2. 3. 2. 3. Exercice 3 : l'autograndissement.....	8
2. 3. 3. Déroulement des enregistrements.....	9
3. LES RESULTATS.....	10
3. 1. Résultats des courbes.....	11
3. 1. 1. Exercice 1.....	11
3. 1. 2. Exercice 2.....	12
3. 1. 3. Exercice 3.....	12
3. 2. Résultats du questionnaire.....	13
3. 2. 1. Douleurs ressenties lors du premier exercice.....	13

3. 2. 2. Douleurs ressenties lors du deuxième exercice.....	14
3. 2. 3. Douleurs ressenties lors du troisième exercice.....	15
4. DISCUSSION.....	16
4. 1. Activité musculaire et ventilation abdomino-diaphragmatique.....	16
4. 2. Exercice d'antéversion et de rétroversion du bassin.....	18
4. 3. Activité musculaire et autograndissement.....	19
4. 4. Les différents groupes.....	20
5. CONCLUSION.....	20

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME.

Nous mesurons l'activité des muscles spinaux lombaires superficiels à l'aide d'un électromyogramme (E. M. G.) de surface lors de 3 exercices :

- la ventilation abdomino-diaphragmatique,
- l'antéversion et la rétroversion du bassin,
- l'autograndissement.

La population est constituée de 3 personnes sans pathologie lombaire, de 3 patients ayant une hernie discale non opérée et de 3 patients ayant une hernie discale opérée.

L'E. M. G. utilisé, le MYOTRAC 2, nous donne des courbes représentant l'activité musculaire. Parallèlement à l'enregistrement de celle-ci, nous demandons aux personnes si elles ressentent des douleurs.

Après analyse de ces courbes et des questionnaires, nous pouvons faire plusieurs constatations :

- lors de ces 3 exercices, il y a une activité musculaire. La participation des muscles spinaux lombaires superficiels est variable en fonction des phases de chaque exercice.

- Les 3 sujets sans pathologie lombaire n'ont pas ressenti de douleur, les 6 lombalgiques ont ressenti des douleurs pendant les exercices mais aucune au repos ou après les trois exercices.

1. INTRODUCTION.

1. 1. A propos de l'étude.

L'objet de cette étude est de mesurer l'activité électrique des muscles spinaux lombaires superficiels lors de 3 exercices.

La palpation des muscles spinaux lombaires de lombalgiques montre fréquemment des contractures. Au cours de la rééducation, ces muscles sont sollicités dans leur composante d'extenseur ou dans leur composante d'érecteur du rachis.

Partant de ces constatations, il nous semble intéressant de voir si ces muscles se contractent lors de 3 exercices :

- la ventilation abdomino-diaphragmatique,
- l'antéversion - rétroversion du bassin,
- l'autograndissement.

L'électromyogramme (E. M. G.) de surface est un moyen de contrôle aisé avec des repères fiables et reproductibles d'un sujet à l'autre.

En outre, nous demandons s'il existe des douleurs. Nous avons établi pour cela un questionnaire (annexe I) .

1. 2. Rappel anatomique (5) .

Les muscles spinaux sont formés par la juxtaposition de corps musculaires. Ils sont directement appliqués contre le rachis d'où leur nom de muscles des gouttières vertébrales.

Il existe 5 muscles.

Les muscles les plus superficiels sont, de l'externe vers l'interne (du latéral vers le médial) :

- les muscles sacro-lombaires (muscles ilio-costaux) ,

- les muscles long dorsaux (muscles longissimus) ,

- les muscles épi-épineux (muscles épineux) .

Les deux muscles les plus profonds sont :

- les muscles inter-épineux,

- les muscles transversaires épineux (muscles multifides) .

Les muscles ilio-costal et long dorsal ont une origine commune : la masse commune (muscle érecteur du rachis) qui occupe la gouttière sacrée et la gouttière lombaire.

Dans le cadre de cette étude, nous ne nous intéressons qu'aux muscles les plus superficiels (fig. 1) .

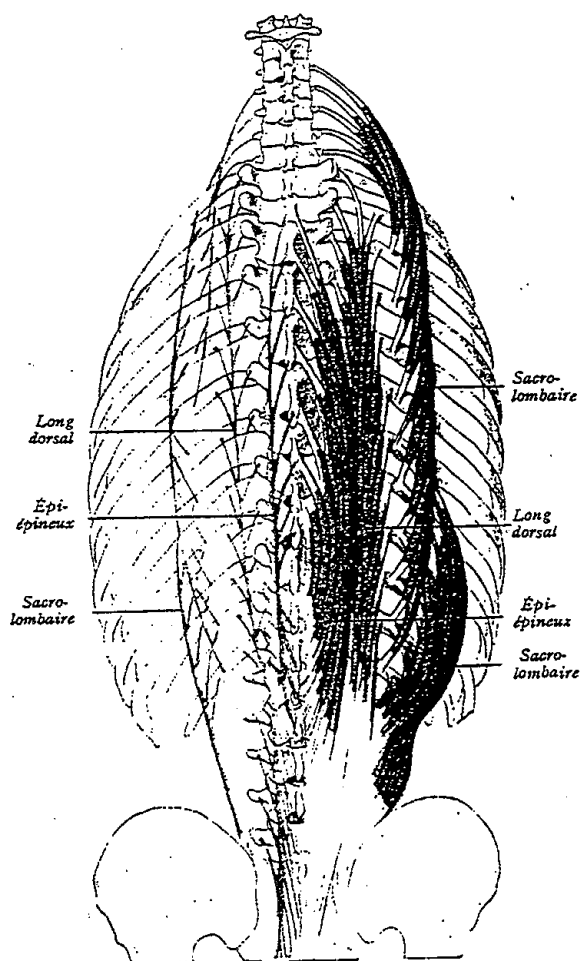


Figure 1 : Muscles sacro-lombaires, long dorsal et épi-épineux (5) .

2. MATERIEL ET METHODE.

2. 1. Electromyographie de surface.

L'électromyographie (E. M. G.) est l'enregistrement de l'activité électrique des muscles.

L'E. M. G. de surface, réalisé à l'aide d'électrodes cutanées, permet d'identifier les muscles actifs.

2. 1. 1. Le MYOTRAC 2 (4) (fig. 2) .

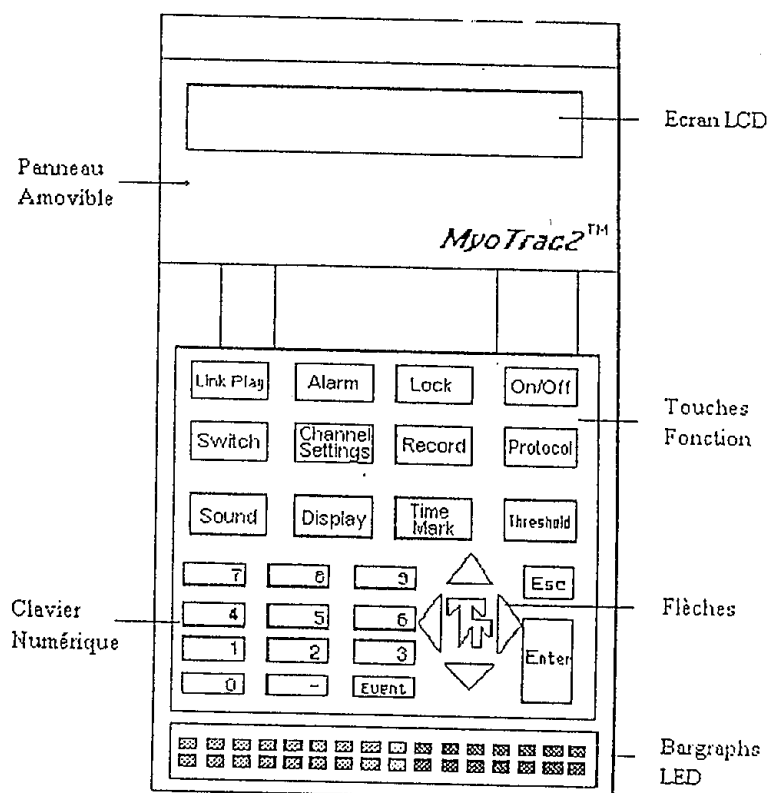


Figure 2 : le MYOTRAC 2.

Cet appareil est un électromyogramme de surface permettant la détection, l'amplification, la transmission et le traitement du signal.

Le MYOTRAC 2 a la spécificité de traiter le signal par R. M. S. , c'est-à-dire la "Racine de la valeur Moyenne du carré du Signal myoélectrique pendant un intervalle de temps T" . "La R. M. S. est la mesure de la valeur efficace du signal ou magnitude" ,d'après le constructeur.

En fait, l'appareil redresse le signal enregistré. Il sélectionne alors toute la surface de la courbe et à l'aide de la R. M. S. en calcule la moyenne. Le tracé final enregistré en est la restitution (annexe II, IV, VI) .

2. 1. 2. Electrodes cutanées.

La réception se fait sur un mode bipolaire, c'est-à-dire qu'il y a 2 électrodes actives que nous plaçons parallèlement aux fibres musculaires et 1 électrode référence qui est reliée à la masse (fig. 3) .

Ce mode de réception permet d'enregistrer la différence de potentiel entre les 2 électrodes actives.

Ce mode bipolaire permet d'éliminer les signaux parasites provenant de signaux électromagnétiques ou d'autres muscles plus éloignés.

Il est important de respecter les mêmes distances entre les différentes électrodes. Celles fournies par le fabricant sont préétablies (fig. 4) . De plus, le métal des pastilles est traité pour améliorer les conditions de détection.

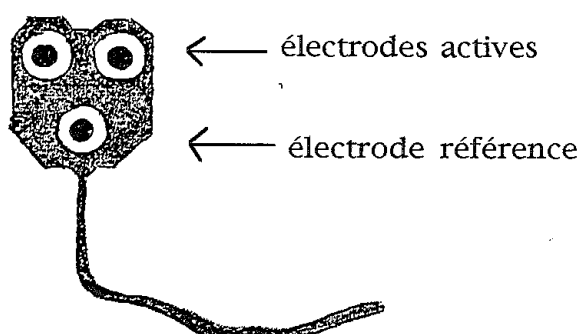


Figure 3 : capteur Myo-scan.

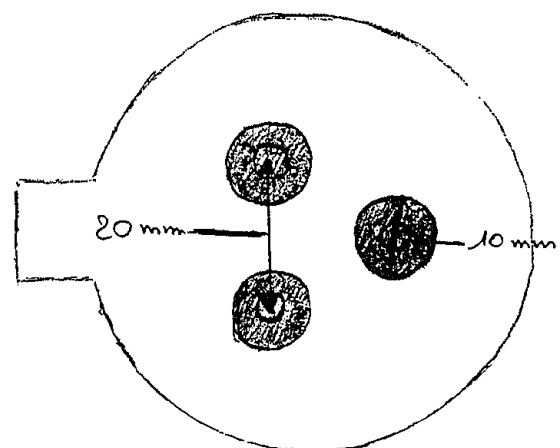


Figure 4 : Electrodes de surface.

2. 1. 3. Réglage du MYOTRAC 2.

Les paramètres suivants sont les mêmes tout au long de l'étude. Ils sont identiques pour les deux canaux. Les réglages du filtre et de la sensibilité sont sélectionnés parmi plusieurs fourchettes.

☞ Réglage du filtre : 20-500 Hz.

☞ Réglage de la sensibilité : 0-250 μ V.

☞ Réglage du seuil : 50 μ V.

L'enregistrement se fait sur un mode continu, au rythme de 20 échantillons par seconde.

☞ Pour le protocole de travail, nous nous servons du programme "Work/rest".

Ce protocole nous permet de déterminer le temps de travail, le temps de repos et le nombre de séries.

Ce programme envoie un signal sonore à la fin du temps de travail et à la fin du temps de repos. Cela permet de rythmer l'exercice et de conserver les mêmes temps pour tous les sujets.

2. 2. Population.

La population est composée de 9 personnes. La répartition est la suivante :

- 1° groupe : 3 personnes ne présentant pas de pathologie lombaire qui sont 3 étudiants en kinésithérapie,
- 2° groupe : 3 personnes ayant des hernies discales qui n'ont pas été opérées,
- 3° groupe : 3 personnes ayant des hernies discales qui ont été opérées.

Ces 6 patients (2° et 3° groupe) sont en rééducation au centre de Gondreville.

2. 3. Protocole.

2. 3. 1. Installation du sujet et mise en place des électrodes.

Le sujet est assis sur la table de rééducation. Nous repérons l'épineuse de la vertèbre lombaire L4 en plaçant les mains sur les crêtes iliaques. Ce repère osseux a l'avantage de rendre le placement des électrodes reproductible.

Nous plaçons alors les 2 électrodes cutanées de part et d'autre des épineuses, sur les masses musculaires des spinaux lombaires, entre L4 et L5. Nous prenons soin de placer les 2 électrodes actives parallèlement aux fibres musculaires (fig. 5) .

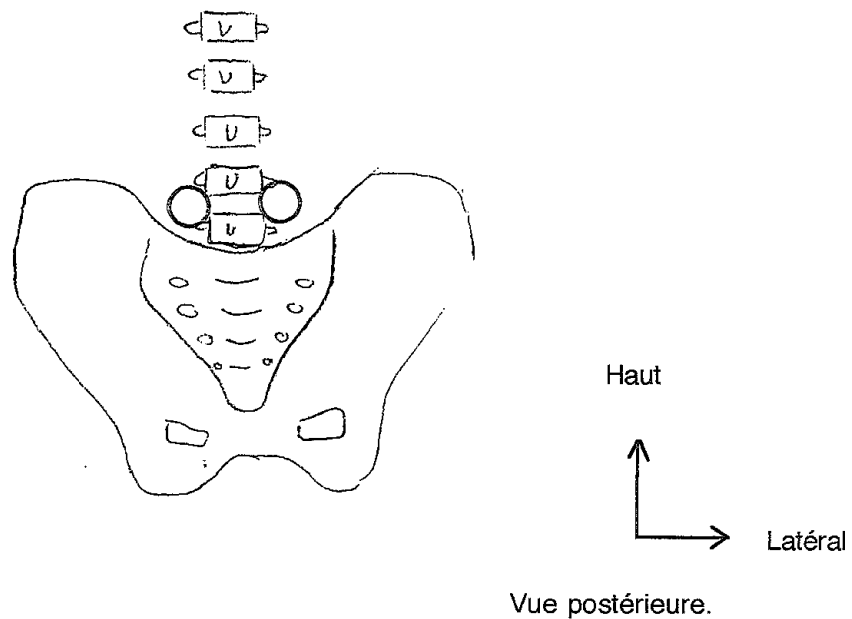


Figure 5 : emplacement des électrodes.

Le sujet s'installe, ensuite, en décubitus dorsal. Nous lui surélevons les membres inférieurs avec un gros coussin en forme de demi-lune, afin de détendre la région lombaire (fig. 6) .



Figure 6 : installation du sujet.

Le canal 1 du MYOTRAC est relié à l'électrode *droite*.

Le canal 2 du MYOTRAC est relié à l'électrode *gauche*.

Tous les exercices se déroulent dans cette position.

2. 3. 2. Description des 3 exercices.

2. 3. 2. 1. Exercice 1 : la ventilation abdomino-diaphragmatique.

L'inspiration se fait par le nez, en gonflant le ventre (fig. 7) . L'expiration se fait par la bouche en rentrant le ventre (fig. 8) .

La ventilation est assistée par le kinésithérapeute qui stimule les 2 temps à l'aide de la voix et d'une main placée sur la région abdominale.

Les temps inspiratoire et expiratoire sont rythmés par la machine :

- 3 secondes d'inspiration,

- 4 secondes d'expiration,

cela pendant 6 séries.

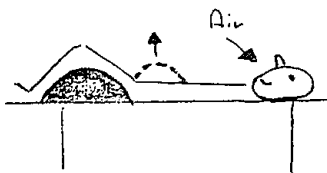


Figure 7 : phase inspiratoire.

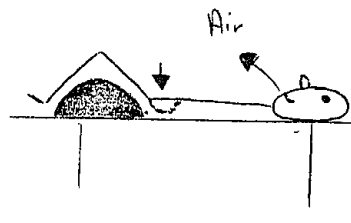


Figure 8 : phase expiratoire.

2. 3. 2. 2. Exercice 2 : l'antéversion et la rétroversion du bassin.

Sur le temps inspiratoire, nous demandons un mouvement d'antéversion du bassin (fig. 9) et sur le temps expiratoire, un mouvement de rétroversion du bassin (fig. 10) .

Les temps sont rythmés par la machine :

- 3 secondes pour l'antéversion,
 - 4 secondes pour la rétroversion,
- cela pendant 6 séries.

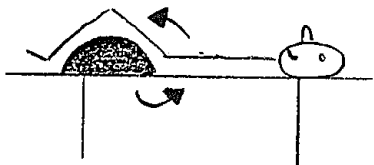


Figure 9 : antéversion du bassin.

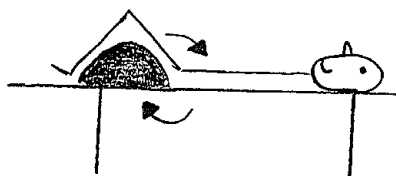


Figure 10 : rétroversion du bassin.

2. 3. 2. 3. Exercice 3 : l'autograndissement (1, 7) .

Les consignes données au sujet sont les suivantes : les épaules sont en rotation externe, plaquées sur la table; les avant-bras en supination, paumes ouvertes tournées vers l'avant; le bassin est en rétroversion; la tête en double menton.

Sur le temps expiratoire, nous demandons au sujet de tirer les épaules et les doigts vers le bas, de pousser la tête vers le haut tout en restant en double menton et de conserver le bassin en rétroversion (fig. 11) . Le kinésithérapeute assiste ces mouvements par des stimulations extéroceptives.

La machine rythme l'exercice :

- 10 secondes de travail,
- 10 secondes de repos,

Cela pendant 6 séries.

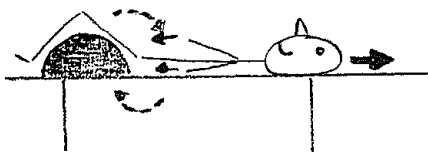


Figure 11 : autograndissement.

2. 3. 3. Déroulement des enregistrements.

Dès que le patient est installé sur la table de rééducation, nous enclenchons la fonction "Threshold" , ceci pour visualiser l'activité musculaire (fig. 12) . Si l'intensité de celle-ci est comprise entre 0 et 2,5 μ V, le muscle est considéré comme étant au repos.

T 1 :	50.0	0.4
T 2 :	50.0	0.3

Figure 12 : écran du MYOTRAC 2.

Pendant ce temps, nous remplissons la première partie du questionnaire.

Puis nous lançons l'enregistrement et expliquons le premier exercice, celui de la ventilation. Lorsque le patient a compris, nous enclenchons le protocole "Work/rest" . Dès la fin des 6 séries, nous arrêtons l'enregistrement.

Après avoir demandé au patient s'il a ressenti des douleurs, nous préparons l'enregistrement suivant.

Nous procédons exactement de la même manière pour l'exercice d'antéversion et de rétroversion du bassin.

Avant le 3^{ème} exercice, celui d'autograndissement, nous changeons les paramètres du temps de travail, puis les prises de mesures se déroulent de la même manière.

3. LES RESULTATS.

A chaque sujet est attribué un numéro.

Les caractéristiques générales de chaque personne sont les suivantes :

Tableau 1 : présentation des 9 sujets.

Numéro attribué au sujet	Sexe	Age	Taille en cm	Poids en kg	Diagnostic médical
1	M	24	177	92	Pas de pathologie lombaire
2	M	23	179	71	Pas de pathologie lombaire
3	F	21	175	60	Pas de pathologie lombaire
4	M	45	191	118	Hernie discale L2-L3
5	M	31	166	91	Hernie discale L4-L5
6	M	43	169	56	Hernie discale L4-L5
7	M	49	182	59	Hernie discale L4-L5 opérée
8	M	37	192	104	Hernie discale L5-S1 opérée
9	F	39	167	77	Hernie discale L5-S1 opérée

3. 1. 2. Exercice 2 (annexe IV, V) .

Lors du deuxième exercice, celui d'antéversion et de rétroversion du bassin, il y a également dans tous les cas une activité musculaire des muscles spinaux lombaires superficiels. Cette activité est, dans les 9 cas, présente lors du mouvement d'antéversion.

Tableau III : activité musculaire lors du deuxième exercice.

Numéro du sujet	Activité musculaire	En antéversion
1	X	X
2	X	X
3	X	X
4	X	X
5	X	X
6	X	X
7	X	X
8	X	X
9	X	X

Légende : **X** : présence d'activité musculaire,
 — : absence d'activité musculaire.

3. 1. 3. Exercice 3 (annexe VI, VII) .

Le troisième exercice est une alternance de phases d'autograndissement et de repos.

Dans les 9 cas, nous constatons une activité musculaire des spinaux lombaires superficiels.

Chez 5 sujets, nous distinguons nettement les 6 périodes de contraction et l'alternance avec les phases de repos. Chez les 4 autres personnes, il est plus difficile de distinguer ces deux périodes car il y a une activité musculaire tout au long de l'exercice.

Tableau IV : activité musculaire lors du troisième exercice.

Numéro du sujet	Activité musculaire lors de l'exercice	Pic de contraction correspondant au temps de travail
1	X	—
2	X	X
3	X	X
4	X	X
5	X	—
6	X	X
7	X	X
8	X	—
9	X	—

Légende : X : présence d'activité musculaire,

— : absence d'activité musculaire.

3. 2. Résultats du questionnaire.

Les 3 personnes sans pathologie lombaire (1° groupe) n'ont ressenti aucune douleur à aucun exercice.

3. 2. 1. Douleurs ressenties lors du premier exercice.

Lors du premier exercice de ventilation, aucun patient ne ressent de douleur en phase expiratoire et un seul ressent une douleur en phase inspiratoire.

Tableau V : douleurs ressenties lors du premier exercice.

Numéro du patient	Douleur	Douleur en inspiration	Douleur en expiration
1	—	—	—
2	—	—	—
3	—	—	—
4	X	X	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	—
8	—	—	—
9	—	—	—

Légende : X : douleur ressentie,
— : absence de douleur.

3. 2. 2. Douleurs ressenties lors du deuxième exercice.

Lors du deuxième exercice, les 6 patients (groupe 2 et 3) ressentent des douleurs. Cinq patients la ressentent lors du mouvement d'antéversion. Le sujet numéro 9 ne ressent de douleur qu'en rétroversion. Le sujet numéro 7 ressent une douleur en antéversion et en rétroversion.

Tableau VI : douleurs ressenties lors du deuxième exercice.

Numéro du sujet	Douleur	Douleur en antéversion	Douleur en rétroversion
1	—	—	—
2	—	—	—
3	—	—	—
4	X	X	—
5	X	X	—
6	X	X	—
7	X	X	X
8	X	X	—
9	X	—	X

Légende : X : douleur ressentie,

— : absence de douleur.

3. 2. 3. Douleurs ressenties lors du troisième exercice.

Lors du troisième exercice, pendant la phase de repos, aucun sujet ne ressent de douleur alors que pendant la phase d'exercice, trois patients en ressentent une.

Tableau VII : douleurs ressenties lors du troisième exercice.

Numéro du sujet	Douleur au repos	Douleur lors de l'exercice
1	—	—
2	—	—
3	—	—
4	—	—
5	—	X
6	—	—
7	—	X
8	—	—
9	—	X

Légende : X : douleur ressentie,

— : absence de douleur.

4. DISCUSSION.

La position de repos proposée permet effectivement la détente de la région lombaire. Celle-ci est objectivée par les enregistrements, avec le MYOTRAC 2, des muscles spinaux lombaires superficiels. Dans cette position, aucun des 9 sujets ne ressent de douleur. Pour eux, cette position est donc une position antalgique.

4. 1. Activité musculaire et ventilation abdomino-diaphragmatique.

La ventilation abdomino-diaphragmatique nécessite des mouvements respiratoires amples. Elle fait donc appel aux muscles accessoires de la ventilation. Ceux-ci se divisent en 2 groupes : les expirateurs accessoires et les inspireurs accessoires (3) .

Les muscles expirateurs accessoires sont :

- les abdominaux,
- la partie basse du muscle sacro-lombaire,
- le long dorsal,
- le petit dentelé postérieur et inférieur,
- le muscle carré des lombes.

Aucun des muscles inspirateurs accessoires n'est situé dans la région lombaire.

Nous devrions donc trouver une activité musculaire correspondante à la phase expiratoire d'autant plus que la consigne donnée pour cet exercice est la suivante : "inspirer par le nez, gonfler le ventre. Souffler, rentrer le ventre." Nous associons une stimulation extéroceptive avec une main posée sur la région abdominale. Mais à aucun moment, nous ne demandons un travail de la colonne lombaire.

Ce qui est surprenant, c'est que chez 4 des 9 sujets, cette activité musculaire correspond au temps inspiratoire. Nous pouvons supposer que ces 4 personnes associent une légère antéversion à l'inspiration, espérant ainsi accentuer le mouvement.

Le seul sujet à ressentir de la douleur est le sujet 4. Il ne la ressent qu'en inspiration. Lorsque nous regardons sa courbe (annexe III) , nous constatons une activité importante des muscles spinaux lombaires superficiels gauches lors des 4 premières inspirations puis l'activité diminue. Or, il n'y a pas eu de changement dans les consignes. Peut-être la douleur lui fait-elle changer le mouvement ? En effet, ce patient a tendance à associer une antéversion à la phase inspiratoire. De plus, lors du deuxième exercice, il ressent des douleurs lors des phases d'antéversion. Nous pouvons donc supposer que cette douleur est due au mouvement du bassin et non pas à la ventilation abdomino-diaphragmatique.

C'est également l'association des mouvements de bassin, lors de la ventilation abdomino-diaphragmatique qui peut expliquer l'activité musculaire enregistrée lors de ce premier exercice.

Il faut donc, lors de cet exercice respiratoire, être vigilant. Le mouvement ne doit pas se passer dans la colonne lombaire, au risque d'engendrer des douleurs.

4. 2. Exercice d'antéversion et de rétroversion du bassin.

Chez les 9 sujets, nous enregistrons une activité musculaire qui a lieu uniquement pendant les phases d'antéversion.

Lors des phases de rétroversion, il n'y a pas d'activité des muscles spinaux lombaires superficiels. Ce même résultat a été trouvé par M. M. IIDA et collaborateurs lors de l'étude menée avec un E. M. G. élémentaire (2) . Cette étude montre une baisse de l'activité musculaire des muscles spinaux lombaires superficiels et profonds lors du passage en rétroversion.

M. M. SAMUEL et collaborateurs, dans leur étude (6) réalisée avec un E. M. G. élémentaire trouvent le même résultat, c'est-à-dire une nette diminution de l'activité des spinaux lombaires superficiels et profonds lors du passage en rétroversion, ceci en position de quadrupédie et en position debout.

Le sujet 9 a beaucoup de difficultés à réaliser cet exercice. Cela se retrouve au niveau des enregistrements (annexe V) , les potentiels obtenus en phase d'antéversion sont faibles. Au maximum, il y a 3 μ V à droite et 5,3 μ V à gauche. Lors des autres exercices, cette personne obtient des potentiels beaucoup plus élevés, ce sont donc bien les muscles qui ne sont pas sollicités correctement, notamment les muscles spinaux lombaires, pour la réalisation de l'antéversion. Cette patiente ne ressent pas de douleur en antéversion. Cela peut être dû au mouvement en soi qui n'est pas douloureux, ou alors, cela peut être dû au mouvement qui est incomplet.

Lors de la progression classique de la rééducation des lombalgiques (7) , le verrouillage du bassin est recherché dans un premier temps en rétroversion, ceci pour faciliter l'apprentissage. Puis le verrouillage s'automatise en position de moindre contrainte pour le patient.

Ce que nous pouvons constater, c'est que chez deux des sujets, la position de rétroversion est douloureuse. Chez ces sujets, le verrouillage du bassin est donc recherché en position intermédiaire, dès le début de la rééducation.

4. 3. Activité musculaire et autograndissement.

Lors de l'exercice d'autograndissement, nous avons enregistré une activité musculaire chez les 9 sujets, et pourtant, avec le MYOTRAC 2, nous n'enregistrons que l'activité musculaire de surface. Or, classiquement, l'autograndissement est décrit comme réalisé par les muscles spinaux lombaires profonds (1, 7) .

Nos résultats rejoignent l'étude faite par M. M. IIDA et collaborateurs avec un E. M. G. élémentaire (2) . Ils constatent que lors du mouvement d'autograndissement, il y a une nette activité des muscles spinaux superficiels et une activité peu intense des muscles spinaux profonds. Les électrodes pour cette étude sont placées au niveau de D12- L1.

L'étude faite par M. M. SAMUEL et collaborateurs, toujours avec un E. M. G. élémentaire (6) , différencie plus nettement les étages rachidiens. Ils concluent que "les muscles spinaux dorsaux sont spécifiquement stimulés par les épreuves de grandissement, épreuves qui laissent les muscles spinaux lombaires pratiquement indifférents" .

Cette étude montre également qu'il y a peu de différence entre l'activité des muscles spinaux profonds et superficiels au niveau de L3. Il faut préciser que les deux positions pour l'exercice d'autograndissement sont assis et debout.

Les résultats que nous avons obtenus coïncident avec la première étude mais pas vraiment avec la deuxième. Cependant il y a plusieurs différences :

- nous utilisons un E. M. G. de surface et non un E. M. G. élémentaire. Nous espérons enregistrer l'activité des muscles superficiels mais cette région est recouverte par une large lame aponévrotique qui peut entraîner des erreurs.

- Les positions choisies par M. M. SAMUEL et collaborateurs sont les positions assise et debout. Nous, nous réalisons nos mesures en position de décubitus dorsal.

Le bassin, lors de cet exercice, est placé en rétroversion. Nous constatons qu'une douleur est ressentie par 3 personnes. Parmi ces 3 personnes, deux en ont déjà ressentie une lors du deuxième exercice, en position de rétroversion du bassin. Pour ces deux personnes, il faut, pendant l'exercice d'autograndissement, rechercher un verrouillage actif du bassin en position intermédiaire.

4. 4. Les différents groupes.

Entre les groupes, il n'y a pas de différence significative au niveau de l'activité musculaire. La seule différence est au niveau de la douleur. Les 3 sujets sans pathologie lombaire, ceux du 1^o groupe, n'ont pas senti de douleur, alors que tous les patients des groupes 2 et 3 ont senti une douleur lors d'un des trois exercices.

Mais le nombre de sujets par groupe est de toute façon trop faible pour pouvoir exploiter réellement les résultats et pour pouvoir faire une relation entre les résultats obtenus et la pathologie.

5. CONCLUSION.

Les résultats de cette étude ne peuvent, en aucun cas, être généralisés. Il faudrait pour cela, avoir une population plus importante dans chacun des groupes.

Il est intéressant de noter que certains résultats sont proches de ceux obtenus dans d'autres études effectuées avec un E. M. G. élémentaire et des populations plus nombreuses notamment pour le deuxième exercice. Ces résultats confirment une importante diminution de l'activité musculaire lors de la rétroversion du bassin.

Pour le troisième exercice les résultats sont plus discutés et ils diffèrent selon les études.

De cette étude ressort également des notions élémentaires pour la pratique de la kinésithérapie. Tout d'abord, nous devons surveiller le rachis lombaire lors des exercices de ventilation abdomino-diaphragmatique, celui-ci ne devant pas participer à l'exercice. La deuxième notion est que la position proposée permet effectivement la détente de la région lombaire.

Depuis l'élaboration de cette étude, le service de kinésithérapie où nous avons réalisé ce travail s'est doté du logiciel "Procomp" qui permet l'assistance de l'ordinateur avec, d'une part, la lecture directe des courbes donc des intensités et, d'autre part, la possibilité de traiter ces informations de manière beaucoup plus pertinente.

Pour continuer cette étude, il serait intéressant de voir l'activité des muscles spinaux superficiels et celle des abdominaux en simultané. Pour cela, il faudrait, soit avoir un appareil avec quatre canaux, soit enregistrer l'activité musculaire sur un seul hémisphère pour surveiller en simultané le plan musculaire antérieur et postérieur.

BIBLIOGRAPHIE.

- 1 . DUFOUR M. , PENINO G. , NEIGER H. - Kinésithérapie 4 : Tronc et tête. - Paris : Flammarion Médecine - Sciences, 1987. - 293 p.

- 2 . IIDA M. , VIEL E. , IWASAKI T. - Activité électromyographique des muscles superficiels et profonds du dos. - Ann. kinésithér. , 1978, 5, p. 283- 296.

- 3 . KAPANDJI I. A. - Physiologie articulaire : tome 3, tronc et rachis. - 4^{ème} éd. - Paris : Maloine, 1982. - 255 p.

4. Notice technique du MYOTRAC 2. - Saint Cloud International, 1996. - 24 p.

5. ROUVIERE H. - Anatomie humaine, descriptive, topographique et fonctionnelle : Tome II, le tronc. - Paris : Masson, 1992. - 704 p.

6. SAMUEL J. , ANDRES J. C. , JUSSERAND J. - Electromyographie différentielle des muscles spinaux profonds et superficiels. - Journée de Rééducation 1977 sous la direction de SEZE S. - Paris : Expansion scientifique française. - p. 99 - 119.

7. XHARDEZ Y. , CLOQUET V. - Verrouillage et protection de la colonne dorso-lombaire. - Paris : Frison- Roche, 1990. - 150 p.

ANNEXES

ANNEXE I.

NOM :

SEXE : M F

AGE : TAILLE : POIDS :

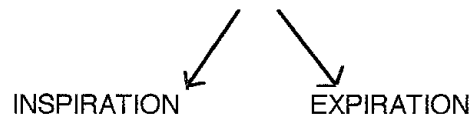
PROFESSION :

DIAGNOSTIQUE :

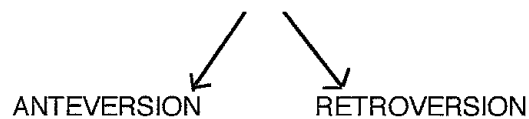
DOULEUR

AU REPOS : OUI NON

EXERCICE 1 : OUI NON



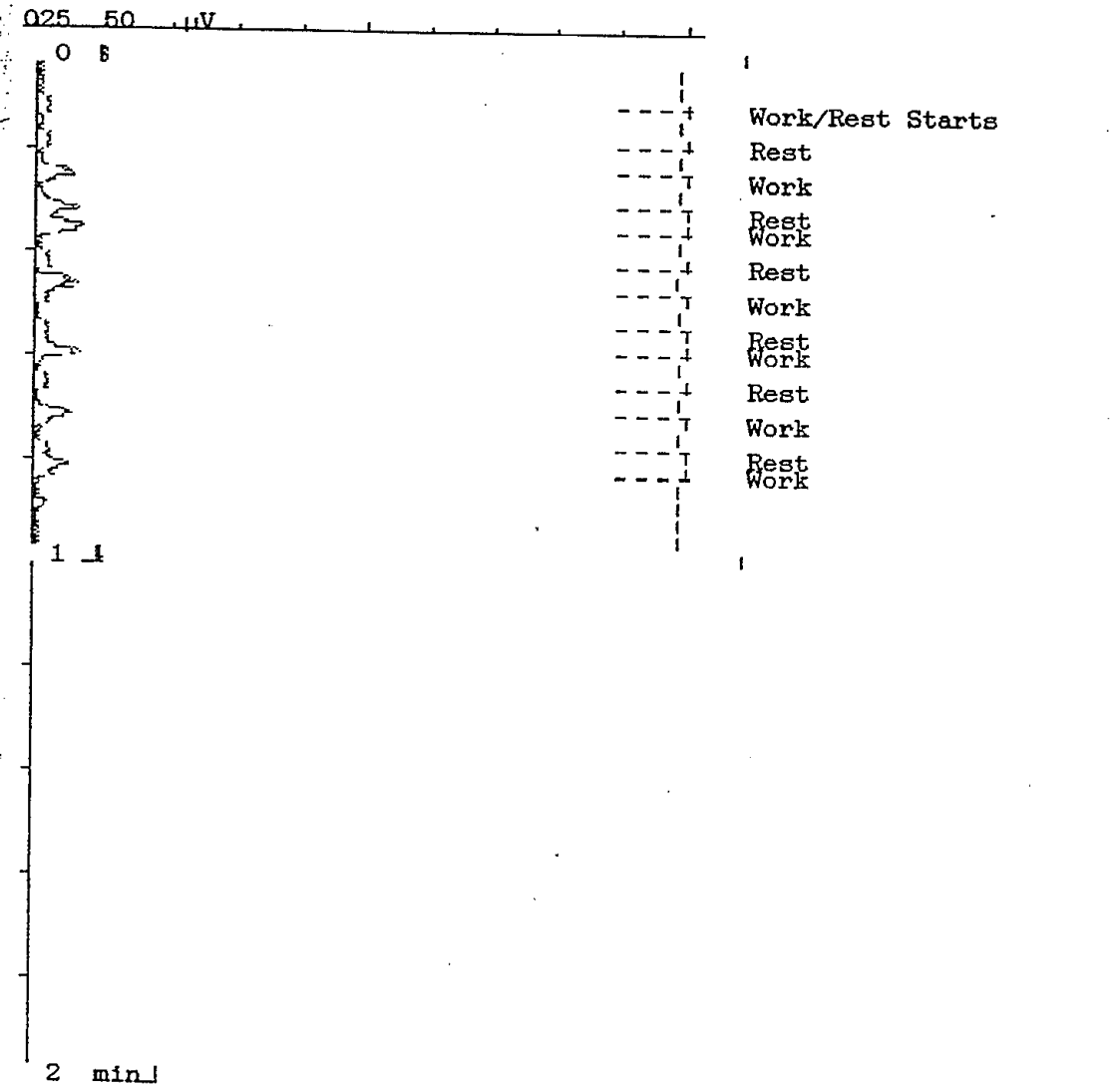
EXERCICE 2 : OUI NON



EXERCICE 3 : OUI NON

ANNEXE II.

50C1
 MyoTrac2 Graphical Session Report
 Session # 02 Printing graph of average
 Protocol: Activity:
 Start of session at 15% : 02/18/97 12:29:41
 Save Rate : 20 S/sec
 Channel Settings: Filter Range Threshold Muscle site
 Channel 1 _ : 20-500 Hz 0-250 μ V 50.0 μ V
 Channel 2 _ : 20-500 Hz 0-250 μ V 50.0 μ V



Graph Statistics:

	AVG	MIN	MAX	Time Above Thresh
Channel 1 :	1.1 μ V	0.7 μ V	3.4 μ V	00 %
Channel 2 :	1.1 μ V	0.8 μ V	3.9 μ V	00 %

Figure 1 : exercice 1, courbe du sujet 3.

ANNEXE III .

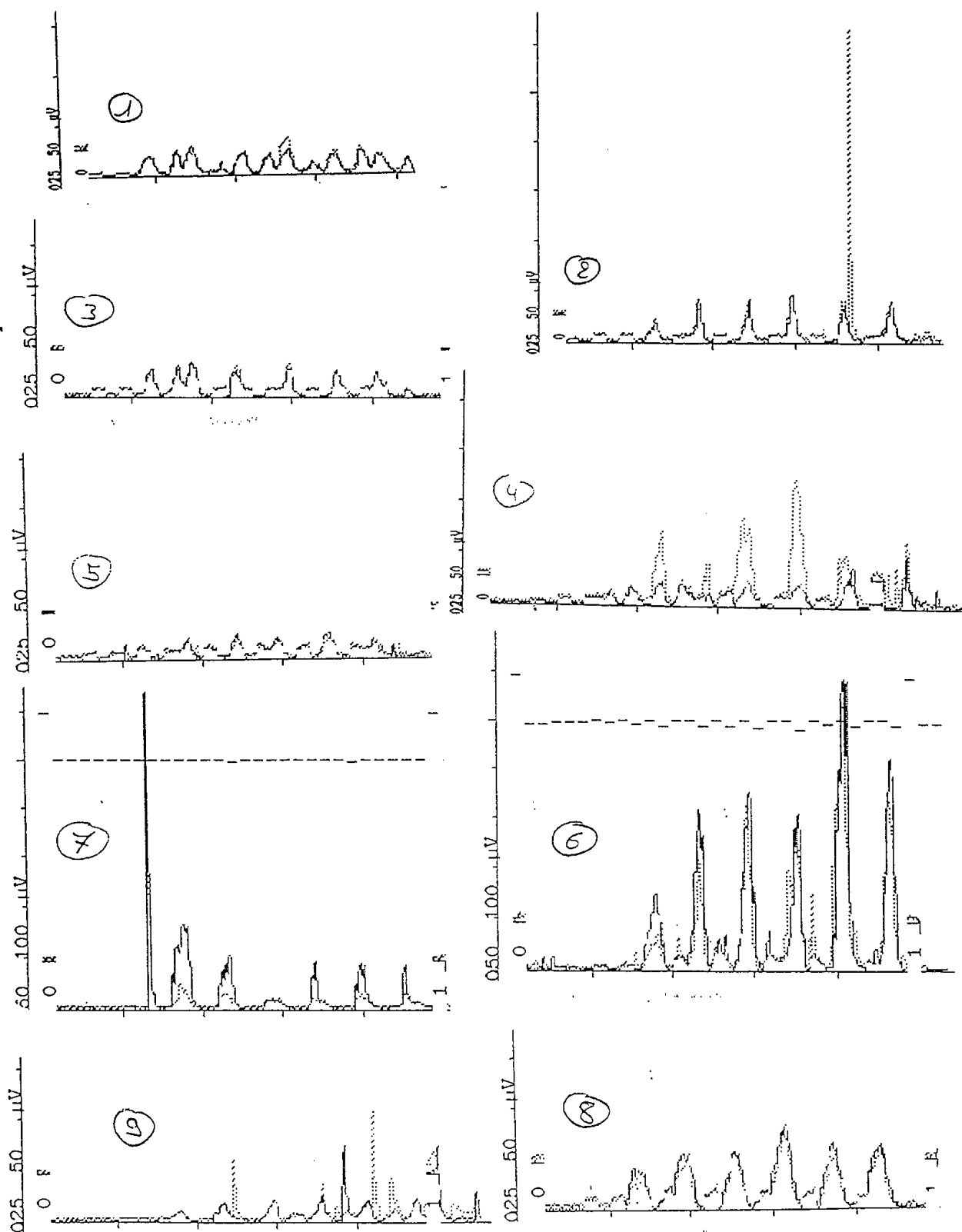


Figure 2 : courbes de la ventilation abdomino-diaphragmatique.

ANNEXE IV .

50C1

MyoTrac2 Graphical Session Report

Session # 04 Printing graph of average

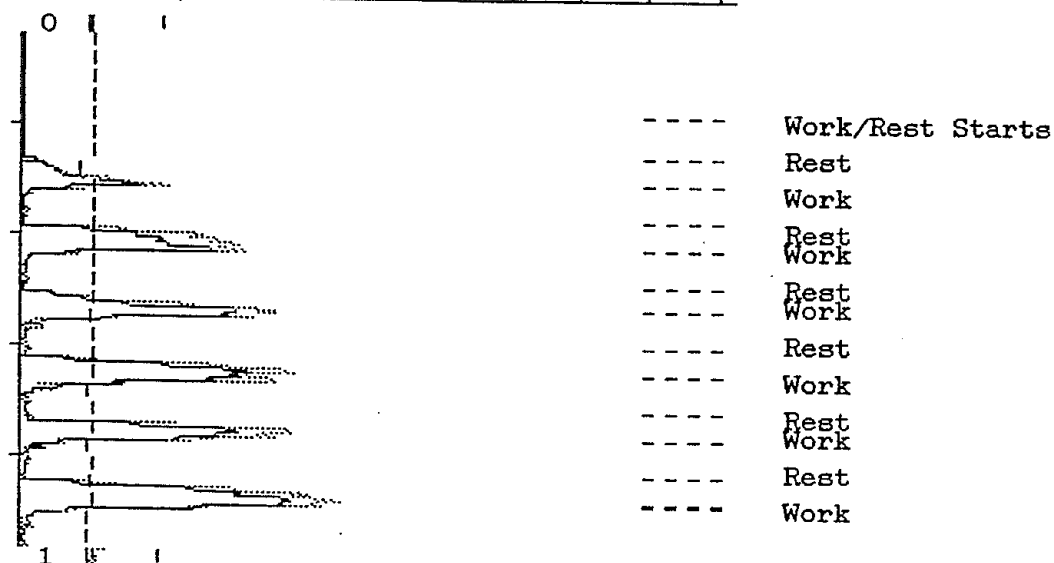
Protocol: Activity:

Start of session at 20% : 02/18/97 12:32:14

Save Rate : 20 S/sec

Channel Settings:	Filter	Range	Threshold	Muscle site
Channel 1 _ :	20-500 Hz	0-250 μ V	50.0 μ V	
Channel 2 _ :	20-500 Hz	0-250 μ V	50.0 μ V	

0 250 500 μ V



2 min

Graph Statistics:

	AVG	MIN	MAX	Time Above Thresh
Channel 1 :	29.3 μ V	0.7 μ V	190.3 μ V	21 %
Channel 2 :	35.1 μ V	0.7 μ V	226.0 μ V	21 %

Figure 3 : exercice 2, courbe du sujet 3.

ANNEXE V .

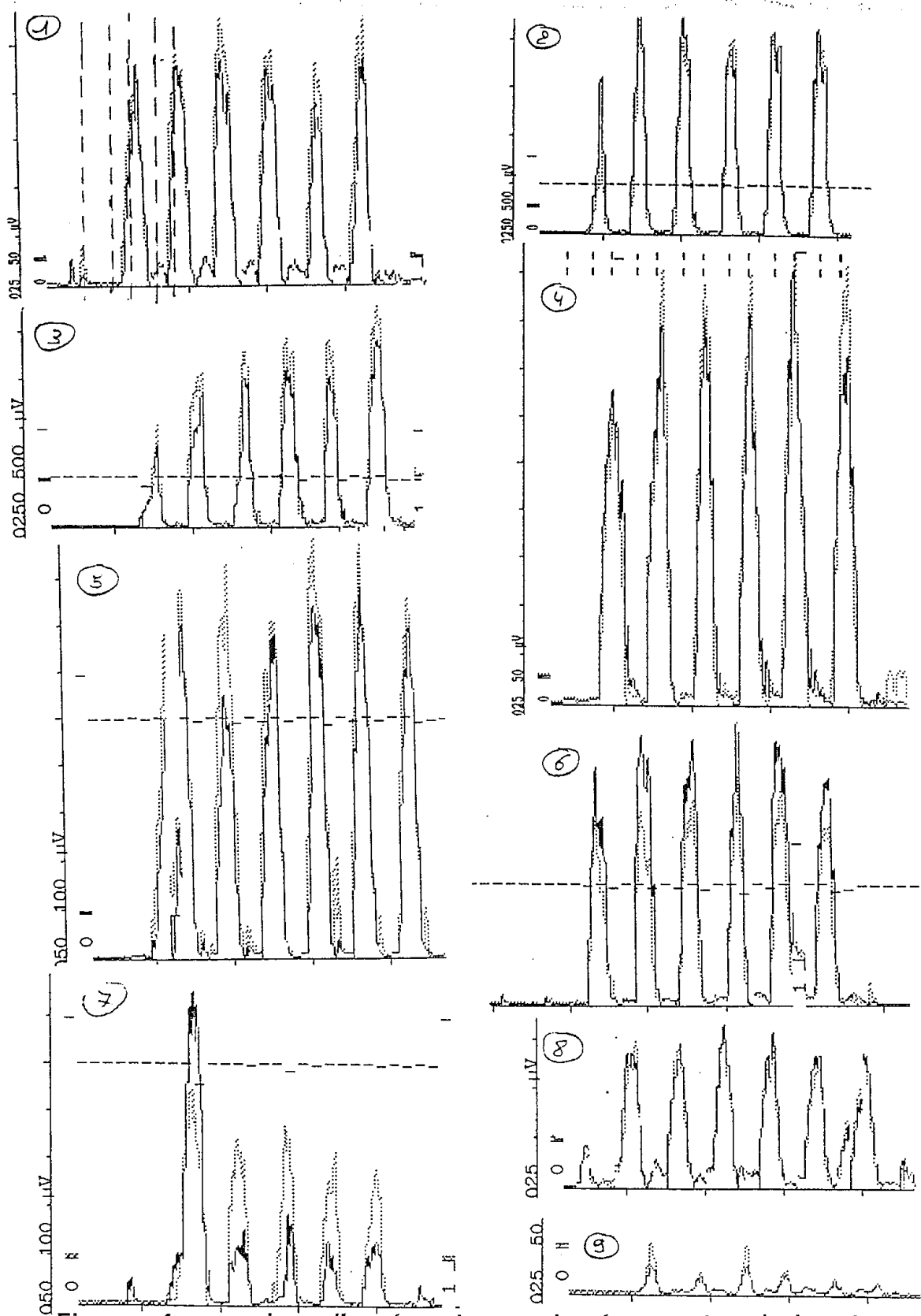
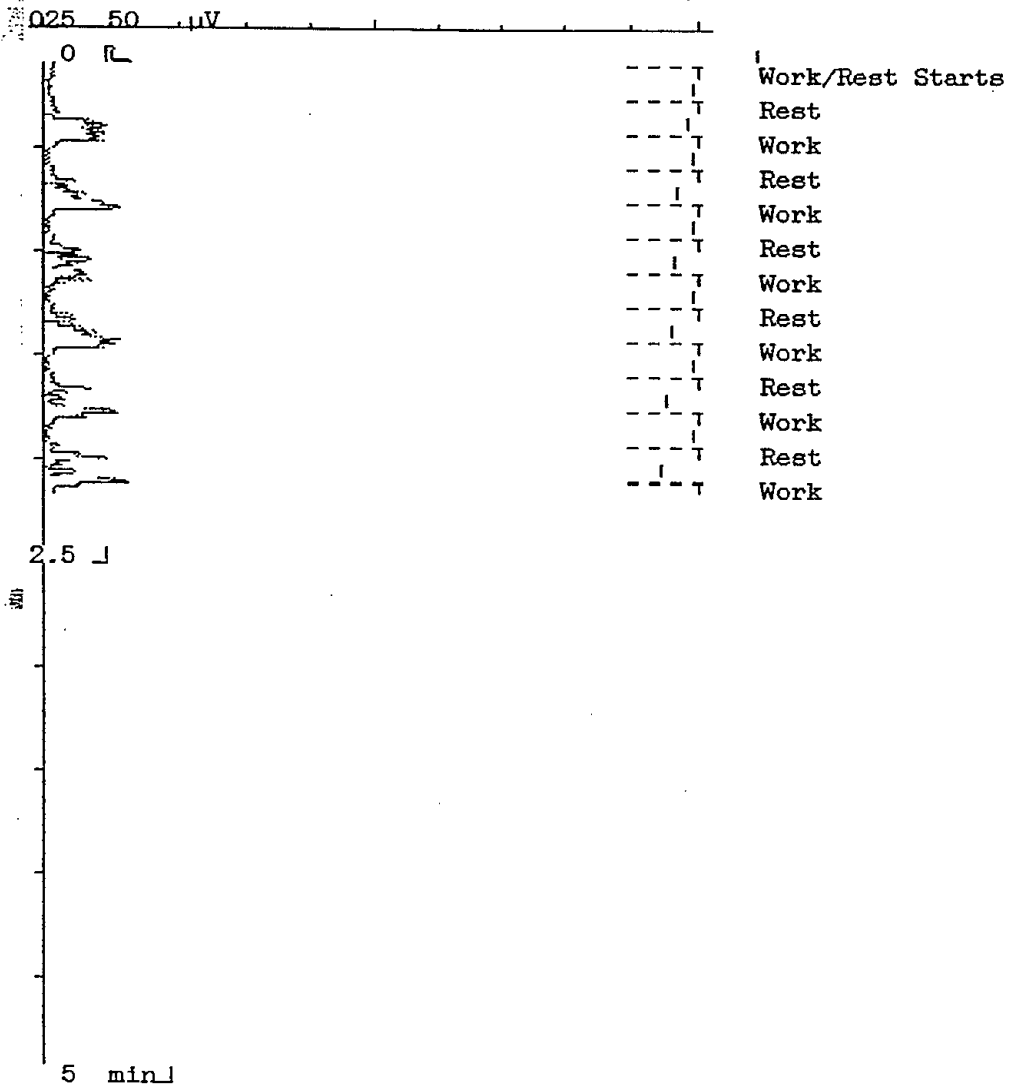


Figure 4 : courbes d'antéversion et de rétroversion du bassin.

ANNEXE VI.

50C1
 MyoTrac2 Graphical Session Report
 Session # 05 Printing graph of average
 Protocol: Activity:
 Start of session at 05% : 02/18/97 12:35:09
 Save Rate : 20 S/sec
 Channel Settings: Filter Range Threshold Muscle site

Channel 1 _ : 20-500 Hz 0-250 μ V 50.0 μ V
 Channel 2 ... : 20-500 Hz 0-250 μ V 50.0 μ V



Graph Statistics:

	AVG	MIN	MAX	Time Above Thresh
Channel 1 :	1.8 μ V	0.5 μ V	6.2 μ V	00 %
Channel 2 :	1.9 μ V	0.6 μ V	6.4 μ V	00 %

Figure 5 : exercice 3, courbe du sujet 3.

ANNEXE VII.

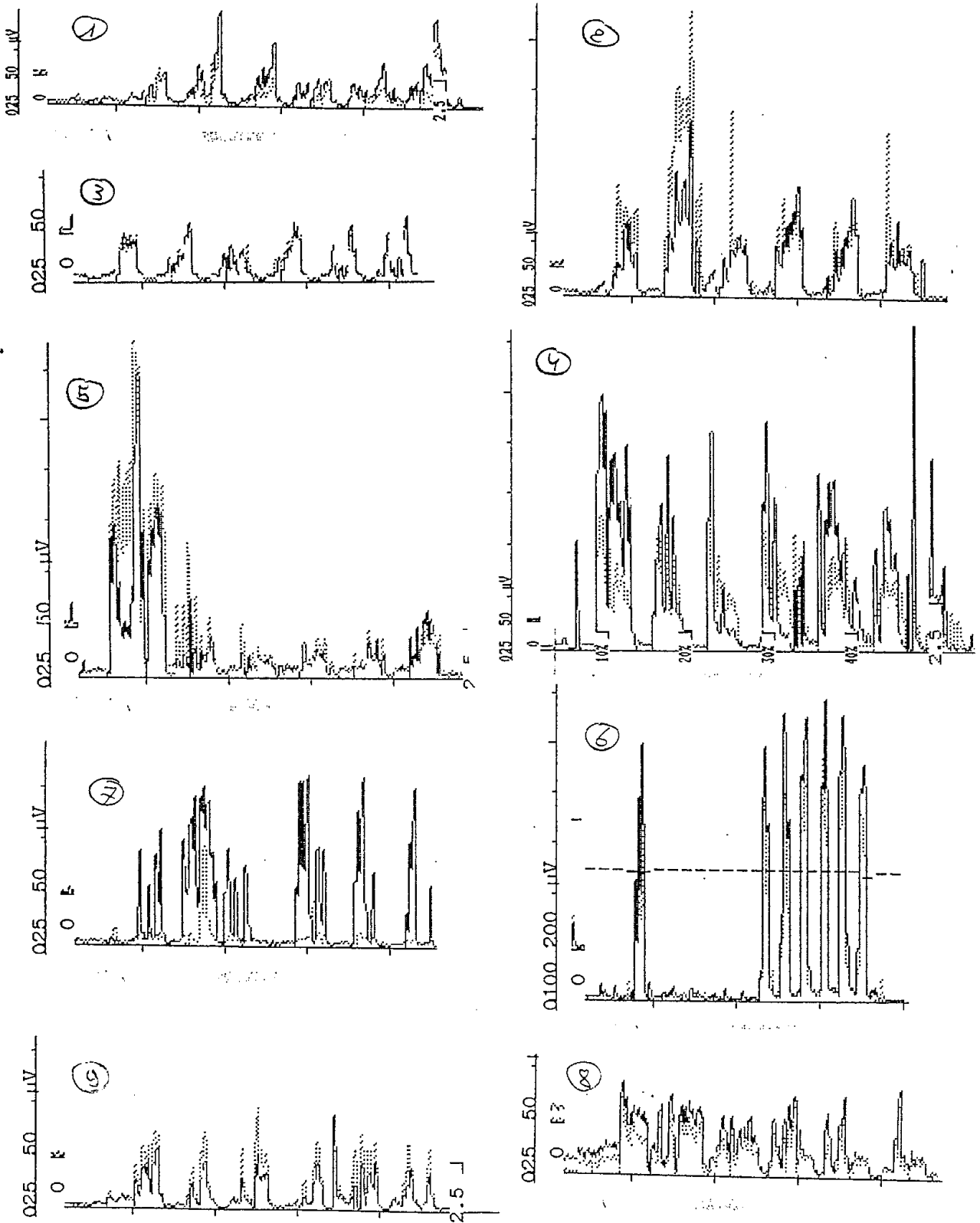


Figure 6 : courbes d'autograndissement.