

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

PARTICULARITES DE LA PRISE EN  
CHARGE RESPIRATOIRE APRES  
ARTHRODESE RACHIDIENNE CHEZ UN  
ADOLESCENT PARAPLEGIQUE

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Dorothee BODSON  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur Kinésithérapeute  
2004-2005.

## SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIO-PATHOLOGIQUES .....	2
2. 1. Paraplégie et fonction respiratoire.....	2
2. 2. Scoliose et fonction respiratoire .....	2
2. 2. 1. Conséquences au niveau de la cage thoracique.....	2
2. 2. 2. Conséquences au niveau respiratoire.....	3
2. 3. Arthrodèse rachidienne et fonction respiratoire .....	3
2. 3. 1. Description du traitement chirurgical.....	3
2. 3. 2. Retentissement sur la fonction respiratoire .....	4
3. BILAN PREOPERATOIRE.....	5
3. 1. Anamnèse .....	5
3. 2. Bilan de la douleur.....	5
3. 3. Bilan cutané, trophique et vasculaire.....	6
3. 4. Bilan neurologique .....	6
3. 5. Bilan rachidien.....	6
3. 6. Bilan articulaire .....	7
3. 7. Bilan musculaire .....	7
3. 7. 1. Bilan de l'extensibilité musculaire .....	7

3. 7. 2. Bilan de la force musculaire .....	7
3. 7. 2. 1. Niveau d'athlétisation des membres supérieurs .....	7
3. 7. 2. 2. Muscles du tronc.....	8
3. 8. Bilan respiratoire .....	8
3. 8. 1. Le relaté .....	8
3. 8. 2. L'observé .....	9
3. 8. 3. Le mesuré .....	9
3. 9. Bilan digestif et vésico-sphinctérien .....	10
3. 10. Bilan des capacités fonctionnelles.....	10
3. 11. Bilan psychologique .....	10
3. 12. Conclusions de bilan.....	10
3. 12. 1. Déficiences .....	10
3. 12. 2. Incapacités .....	11
3. 12. 3. Désavantages .....	11
4. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION .....	11
5. BILAN POST-OPERATOIRE À J+1 .....	12
6. BILAN POSTOPERATOIRE À J+2.....	12
6. 1. Bilan de la douleur.....	13
6. 2. Bilan cutané et trophique.....	13
6. 3. Bilan sensitif.....	13
6. 4. Bilan articulaire .....	13
6. 5. Bilan musculaire .....	13
6. 6. Bilan respiratoire .....	14
6. 6. 1. Le relaté .....	14

6. 6. 2. L'observé.....	14
6. 6. 3. Le mesuré .....	14
6. 7. Fonctionnel .....	14
6. 8. Conclusions de bilan.....	15
6. 8. 1. Déficiences .....	15
6. 8. 2. Incapacités .....	15
6. 8. 3. Désavantage.....	15
7. OBJECTIFS DE PRISE EN CHARGE.....	15
8. PRISE EN CHARGE .....	16
8. 1. En phase postopératoire immédiate de J+2 à J+5.....	16
8. 1. 1. Prise en charge respiratoire .....	17
8. 1. 1. 1. Surveillance des signes respiratoires .....	17
8. 1. 1. 2. Techniques manuelles de désencombrement.....	17
8. 1. 1. 3. Kinésithérapie respiratoire en ventilation spontanée.....	18
8. 1. 1. 3. 1. Exercices respiratoires actifs .....	18
8. 1. 1. 3. 2. Postures.....	18
8. 1. 1. 4. Travail respiratoire avec relaxateur de pression.....	18
8. 1. 1. 4. 1. Mise en place et réglage des paramètres .....	19
8. 1. 1. 4. 2. Description, posologie et progression des exercices réalisés .....	20
8. 1. 1. 4. 3. Aide au désencombrement .....	21
8. 1. 2. Nursing .....	21
8. 1. 3. Entretien orthopédique .....	22
8. 2. En phase postopératoire secondaire de J+6 à J+3 semaines.....	22
8. 2. 1. Prise en charge respiratoire .....	22

8. 2. 1. 1. Travail respiratoire avec relaxateur de pression.....	22
8. 2. 1. 2. Travail respiratoire en ventilation spontanée .....	23
8. 2. 2. Nursing .....	23
8. 2. 3. Entretien orthopédique des membres inférieurs .....	23
8. 2. 4. Entretien de la force musculaire des membres supérieurs.....	24
9. BILAN DE FIN DE STAGE ET DISCUSSION .....	24
10. CONCLUSION .....	25

## **RESUME**

### **Résumé :**

Notre travail relate la prise en charge, surtout respiratoire, d'un adolescent paraplégique après arthrodèse vertébrale par voie d'abord antérieure. Un second temps d'arthrodèse vertébrale, par voie d'abord postérieure, est prévu trois semaines plus tard.

L'interaction de la paraplégie, de la scoliose et de l'intervention est à l'origine d'une altération de la fonction respiratoire.

Une prise en charge postopératoire précoce est nécessaire. La phase postopératoire immédiate, consiste à éviter la survenue d'un encombrement pulmonaire, et des troubles de la ventilation.

La phase postopératoire secondaire, après retrait des drains thoraciques et diminution de la douleur, consiste à, également, prévenir les troubles de la ventilation mais aussi à améliorer le profil respiratoire pour préparer notre patient à la seconde intervention.

### **Mots-clés :**

Kinésithérapie respiratoire, fonction respiratoire, arthrodèse vertébrale, voie d'abord antérieure, prise en charge postopératoire, scoliose neurologique, paraplégie.





## 1. INTRODUCTION

Pierre-Charles (P.C.), un adolescent de 16 ans, présente depuis l'âge de 5 ans une paraplégie de niveau neurologique T5 sensitivomotrice, complète, flasque, post-traumatique après être tombé d'un tracteur. Devant l'évolution importante d'une scoliose thoracolombaire gauche de 70° en juin 2000 puis de 79° en novembre 2003 et malgré un traitement par corset, l'indication chirurgicale a été posée à plusieurs reprises, chaque fois refusée par la famille. La scoliose étant de 118°, la réalisation d'une arthrodèse vertébrale en deux temps opératoires est décidée : l'abord antérieur est prévu le 5/10/2004 et l'abord postérieur le 26/10/2004.

Les conséquences physiopathologiques et les complications d'une chirurgie du tronc sur la fonction respiratoire dépendent du type d'intervention et de l'état respiratoire préopératoire (11). Que devient la fonction respiratoire chez un patient paraplégique porteur d'une scoliose après arthrodèse vertébrale? Quelles sont les particularités de la prise en charge respiratoire postopératoire ? Et dans le cas d'arthrodèse rachidienne en deux temps opératoires, comment assurer à la fois la prise en charge respiratoire postopératoire et la préparation de la seconde intervention prévue trois semaines après ?

La réalisation de ce mémoire a pour objectif principal la prise en charge respiratoire après l'abord antérieur, incluant celle préparant notre patient à l'abord postérieur. Après quelques rappels anatomo-physiopathologiques, nous réaliserons le bilan préopératoire. Puis nous relaterons le déroulement de l'intervention et effectuerons le bilan postopératoire immédiat à J+1 et J+2. En privilégiant l'aspect respiratoire, nous développerons ensuite la prise en charge postopératoire immédiate de J+2 à J+5 et secondaire de J+6 à J+3 semaines. Enfin, nous effectuerons le bilan de fin de prise en charge et conclurons.

## **2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIO-PATHOLOGIQUES**

### **2. 1. Paraplégie et fonction respiratoire (6)**

La paraplégie a pour conséquence, entre autres, une paralysie musculaire des membres inférieurs et plus ou moins du tronc. Selon le niveau neurologique, le retentissement respiratoire est variable : plus le niveau est haut, avec un niveau moteur au dessus de T12, plus la proportion de muscles respiratoires touchés est importante, plus la fonction respiratoire est altérée ; d'autant plus si l'atteinte est complète. Le plus souvent, nous retrouvons un syndrome restrictif et une toux inefficace due à la déficience motrice des abdominaux.

### **2. 2. Scoliose et fonction respiratoire**

La scoliose est une déformation rachidienne dans les trois plans de l'espace. Nous distinguons les scolioses idiopathiques et neurologiques dont celles entraînées par la paralysie musculaire due à une atteinte médullaire (8). Les conséquences respiratoires varient selon les caractéristiques de la scoliose : étiologie, localisation, angulation... Le retentissement sur la fonction respiratoire est plus important pour les scolioses neurologiques.

#### **2. 2. 1. Conséquences au niveau de la cage thoracique**

Le mouvement rotatoire des vertèbres entraîne une asymétrie du tronc entraînant la cage thoracique dans sa déformation. Du côté de la convexité, les côtes se verticalisent, les espaces intercostaux s'écartent et le volume de l'hémi thorax augmente. Du côté de la concavité, elles s'horizontalisent, les espaces intercostaux se rapprochent, le volume de l'hémithorax diminue. Les parois thoraciques deviennent de plus en plus rigides (8). La cyphoscoliose entraîne un effondrement du tronc vers l'avant (8).

### **2. 2. 2. Conséquences au niveau respiratoire**

Le volume pulmonaire du côté de la concavité diminue, le poumon, en position expiratoire, ne peut atteindre la position inspiratoire maximale et inversement du côté de la convexité. Ces conséquences pulmonaires et thoraciques augmentent le travail ventilatoire des muscles inspiratoires (11). Les muscles, respiratoires, diaphragme, intercostaux, abdominaux, présentent une importante diminution de force dans les déformations sévères (11).

Quelque soit l'étiologie, la scoliose présente une diminution de la capacité pulmonaire totale, de la capacité vitale et des volumes résiduels inspiratoire et expiratoire et des débits en corrélation (11). Il s'agit d'un syndrome restrictif qui s'aggrave avec l'évolution de la scoliose. Il apparaît plus marqué pour les scolioses thoraciques et pour les scolioses neurologiques en raison de la faiblesse et la fatigue sévères des muscles respiratoires (8).

### **2. 3. Arthrodèse rachidienne et fonction respiratoire**

#### **2. 3. 1. Description du traitement chirurgical**

Les deux principaux objectifs sont : d'une part, redresser et rééquilibrer le rachis dans les 3 plans de l'espace (5), et d'autre part, l'empêcher de se déformer à nouveau par la suite. Il existe deux types de voie d'abord (5):

- voie d'abord postérieure avec exposition postérieure du rachis, possible résection osseuse, instrumentation à l'aide de deux tiges pour corriger et stabiliser le rachis et greffe vertébrale (matériel osseux réséqué et/ou synthétique) pour fusionner et stabiliser (8) :
- voie d'abord antérieure avec exposition antérieure lombaire et thoracique basse. Il s'agit d'une thoracophrénolaparotomie, généralement effectuée au niveau de la 10<sup>ème</sup> côte, avec désinsertion costale du diaphragme du côté de l'abord, phrénotomie, remplacement des disques intervertébraux par un greffon osseux issu de la 10<sup>ème</sup> côte réséquée ou d'une crête

iliaque, instrumentation à l'aide de tiges et de vis pour corriger, stabiliser et fusionner les corps vertébraux puis réinsertion diaphragmatique, mise en place de drains thoraciques (8). Ces deux types d'intervention peuvent être associées, notamment dans les scolioses neurologiques pour corriger une déformation sévère, assurer la consolidation de l'arthrodèse et rééquilibrer un bassin oblique (5).

### **2. 3. 2. Retentissement sur la fonction respiratoire**

L'installation durant l'intervention entraîne des troubles de la ventilation. Le rapport ventilation/perfusion est perturbé. Certains territoires pulmonaires sont perfusés mais non ventilés, il s'agit de l'effet shunt ayant pour conséquence l'accumulation de sécrétions et la formation de micro-atelectasies. L'abord postérieur est réalisé en procubitus, l'abord antérieur en latérocubitus avec, si la plèvre est ouverte, la nécessité d'une ventilation artificielle, sélective du poumon infralatéral pour l'abord du site opératoire. (8) (11)

La chirurgie de la scoliose est l'une des plus douloureuses surtout en cas de thoracotomie du fait de l'ouverture de l'espace intercostal, de la plèvre et de la mise en place d'un drain thoracique. Cette douleur est à l'origine d'une limitation des mouvements respiratoires. Les anesthésiques et les antalgiques, dérivés morphiniques, entraînent : une dépression ventilatoire, une modification de la rhéologie muco-ciliaire, plus sèche, et une diminution de l'activité ciliaire. (8)

La chirurgie par voie d'abord antérieur est la plus délétère sur la fonction respiratoire avec des risques plus importants d'atélectasie, d'épanchement pleural, voire de décompensation respiratoire et entraîne un syndrome restrictif immédiat (8). En postopératoire, le diaphragme du côté de l'abord est le plus souvent sidéré par un mécanisme d'inhibition réflexe (11).

### **3. BILAN PREOPERATOIRE**

#### **3. 1. Anamnèse**

Pierre-Charles C. est né à Nancy le 28 mai 1988. Il mesure 1,69m avec une taille assise de 79,5cm et pèse 62kg. Depuis l'âge de 5 ans il présente une paraplégie T5 suite à un œdème médullaire après une chute de tracteur. Il présente une scoliose thoracolombaire gauche de 118°, malgré un traitement par corset. L'abord antérieur est prévu le 5/10/04.

Concernant ses antécédents médicochirurgicaux, dans les suites de l'accident, il a présenté une détresse respiratoire aiguë nécessitant une ventilation sous intubation puis sous trachéotomie. Par la suite, il a présenté de nombreuses infections respiratoires et plusieurs épisodes d'escarres. Il a également subi plusieurs interventions chirurgicales orthopédiques.

Il est pensionnaire à l'EREA de Flavigny-Sur-Moselle et scolarisé en classe de 3<sup>ème</sup>. Il souhaiterait suivre une 2<sup>nde</sup> générale ou un BEP par la suite. Il bénéficie d'une prise en charge masso-kinésithérapique à raison de 3 séances par semaine. Il a fait l'objet d'une prise en charge préopératoire spécifique de 3 semaines avec apprentissage de l'aide manuelle à la toux et de la ventilation abdomino-diaphragmatique. Il a également travaillé les débits et les volumes respiratoires par des exercices de spirométrie incitative.

Il rentre chaque week-end à Dahlain où il habite avec ses parents, un père agriculteur et une mère au foyer, dans une maison aménagée. Il a deux sœurs plus âgées. Lors de ses loisirs, il pratique surtout l'escrime, le basket-ball, l'haltérophilie et le quad.

#### **3. 2. Bilan de la douleur**

P.C. ne présente pas de douleur.

### 3. 3. Bilan cutané, trophique et vasculaire

Les membres supérieurs sont sans particularité au niveau cutané. La mesure des périmètres (Annexe I) indique un important volume musculaire, résultat de leur athlétisation. Au niveau des membres inférieurs, les antécédents d'escarres témoignent de la fragilité cutanée. Malgré la surveillance cutanée régulière et l'installation sur coussin et matelas anti-escarre, il présente deux lésions cutanées :

- une rougeur superficielle ou escarre de stade 1, de quelques centimètres, à la fesse gauche,
- une escarre de stade 2, d'ulcération superficielle, à la malléole interne gauche.

La mesure des périmètres révèle des volumes musculaires très faibles (Annexe I).

Il ne présente pas de trouble circulatoire.

Il porte un corset en cuir à l'origine une zone cutanée marquée au coup de hache à droite.

### 3. 4. Bilan neurologique

D'après le dossier médical, la paraplégie est de niveau neurologique T5. D'après ASIA (2), (Annexe II) le niveau correspond à T3. Elle est complète, sensitivomotrice et flasque, sans phénomène de contracture ou de spasme.

- le niveau sensitif est T3 avec l'absence de sensibilité à partir des dermatomes T6.
- le niveau moteur correspond au niveau sensitif avec l'absence complète de motricité à partir des myotomes T10 et la motricité partielle des muscles du tronc (voir chap. 3. 7. 2. 1 ; p. 8).

### 3. 5. Bilan rachidien

La scoliose se caractérise par une convexité gauche, un angle de Cobb de 118°, des vertèbres limites T10 et L4, une vertèbre sommet L1. Il existe une cyphose dorsolombaire de 40° entre T9 et L4. Au niveau statique, nous constatons :

- Pour le rachis : pas de déséquilibre frontal, flèche frontale en L1 de 10cm, effondrement sagittal du tronc en cyphose dorsolombaire, gibbosité thoracolombaire gauche de 5,2cm.
- Pour le bassin : bascule en bas et à gauche, rotation horaire et rétroversion. Il est dit oblique (5). Il existe un important triangle de la taille droit avec un coup de hache.
- Pour la ceinture scapulaire : bascule à droite en bas et rotation horaire.

Au niveau dynamique, il existe une bonne mobilité cervicale mais peu de mobilité dorsale.

### **3. 6. Bilan articulaire**

D'après la cotation de De Brunner (Annexe III) (3):

- Les membres supérieurs ne présentent pas de limitation d'amplitude articulaire.
- Les membres inférieurs présentent une attitude spontanée en : rotation externe de hanches, genu valgum, flexion plantaire et flexion des orteils. Les amplitudes, uniquement mesurées en passif, révèlent plusieurs limitations vraisemblablement d'origine capsulo-ligamentaire : flexum bilatéral de hanches, recurvatum et valgus bilatéraux de genoux.

### **3. 7. Bilan musculaire**

#### **3. 7. 1. Bilan de l'extensibilité musculaire**

- Au niveau de la ceinture scapulaire, les muscles pectoraux ont une extensibilité normale.
- Au niveau de la ceinture pelvienne, le muscle psoas gauche présente une hypoextensibilité importante ainsi que les carrés des lombes et les droits fémoraux.

#### **3. 7. 2. Bilan de la force musculaire**

##### **3. 7. 2. 1. Niveau d'athlétisation des membres supérieurs**

Ils présentent une force musculaire normale, cotée à 5 d'après Daniels (5) et un bon niveau

d'athlétisation comme le montre ces exercices :

- le développé couché pour les grands pectoraux et triceps brachiaux : 60kg soulevés en 1R.M
- les abaisseurs pour la force des grands dorsaux : 20 kg soulevés en 1R.M. de chaque côté.

### 3. 7. 2. 2. Muscles du tronc

Ils sont situés en sus et sous lésionnels. Nous nous intéressons surtout aux muscles respiratoires. D'après la cotation de Daniels (4), nous trouvons :

- le diaphragme (innervation C4) inspireur principal, coté à 5,
- les intercostaux (innervation T1 à T11) : présence partielle, à prédominance supérieure,
- les petits dentelés postéro supérieurs et les autres muscles inspireurs accessoires, scalènes, sterno-cleïdo-occipitaux-mastoïdiens et pectoraux, tous sus lésionnels, cotés à 5,
- les spinaux superficiels (T1 à S3) : les spinaux dorsaux cotés à 2 et les lombaires à 0,
- les abdominaux : grands droits supérieurs d'innervation (T7 à T9) cotés à 2-, grands droits inférieurs (T10 à T12) cotés à 0, obliques externe gauche et interne droit cotés à 1+, obliques externe droit et interne gauche cotés à 2 et transverses cotés à 1,
- les petits dentelés postéro inférieurs cotés à 0,
- les carrés des lombes (T12-L1) cotés à 0.

## 3. 8. Bilan respiratoire (1)

### 3. 8. 1. Le relaté

Nous avons relevé de nombreux antécédents d'infections respiratoires dans les premières années suivant l'atteinte médullaire.

P.C. n'est pas asthmatique et ne fume pas.

Il ne décrit ni toux, ni expectoration.



Concernant les différents examens réalisés en préopératoire :

- les radiographies pulmonaires (Annexe V) montrent des champs pulmonaires libres et symétriques, une coupole diaphragmatique gauche légèrement aplatie et plus haute qu'à droite,
- l'exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) (Annexe VI) conclue à syndrome restrictif avec difficulté de contrôle du souffle et une capacité vitale égale à 66% de la théorique.

### **3. 8. 2. L'observé**

Sa respiration spontanée est nasale, costale à prédominance supérieure, sans tirage.

Le teint est rosé, sans cyanose des extrémités : pas de signe clinique d'hypoxie.

Il présente des déformations thoraciques importantes dues à la scoliose et à la cyphose : un hémithorax du côté de la concavité en position expiratoire et celui du côté de la convexité en position inspiratoire et à partir des 8èmes paires, des côtes horizontalisées du côté de la concavité et verticalisées du côté de la convexité.

La toux spontanée est faible. Son efficacité est améliorée par une aide manuelle.

### **3. 8. 3. Le mesuré**

Au repos, la fréquence cardiaque est de 76 cycles/minute, la fréquence respiratoire de 18 cycles/minute, la saturation en oxygène de 97%, la tension artérielle de 105/55mmHg.

Il ne décrit pas de gêne respiratoire lors de ses activités quotidiennes sauf un essoufflement plus rapide que les autres en sport. La dyspnée est cotée à 1 sur l'échelle de Sadoul (1).

La mesure des ampliations (Annexe III) montre une mobilité surtout costale supérieure et une respiration paradoxale au niveau abdominal.

Nous réalisons une spirométrie (Annexe VII) : la capacité vitale forcée est égale à 78% de la théorique, avec une diminution de la capacité inspiratoire, des volumes expiratoires surtout et

des débits en conséquence. Le coefficient de Tiffeneau est normal. P.C. s'aide par une flexion du tronc et des hanches. La courbe débit volume dont la surface est diminuée, présente des irrégularités à l'expiration. Comme à l'EFR, nous concluons à un syndrome restrictif avec difficulté de contrôle du souffle.

### **3. 9. Bilan digestif et vésico-sphinctérien**

Il ne décrit pas de trouble. Il réalise ses mictions par percussions toutes les quatre heures

### **3. 10. Bilan des capacités fonctionnelles**

Il est capable d'assurer son équilibre assis tout en réalisant certains mouvements des membres supérieurs et ses transferts. Il est autonome pour ses transferts et les activités de la vie quotidienne : repas, toilette, habillage... Il se déplace dans un fauteuil roulant bimanuel, à l'intérieur et à l'extérieur, sur terrains variés, il monte et descend les trottoirs et fait du deux roues. Enfin, il pratique le hand bike.

### **3. 11. Bilan psychologique**

Il paraît très stressé par l'intervention. Il espère retourner rapidement à l'EREA pour reprendre ses cours, afin d'obtenir son brevet à la fin de l'année scolaire, mais aussi pour reprendre le sport, si possible le quad.

### **3. 12. Conclusions de bilan**

#### **3. 12. 1. Déficiences**

- cutanée et trophique : la fragilité cutanée, les deux escarres, le faible volume musculaire des membres inférieurs,

- sensitive : l'absence de sensibilité en dessous de la poitrine augmentant le risque cutané,
- motrice : l'absence de motricité des membres inférieurs, la présence partielle et la faiblesse des muscles du tronc dont les muscles respiratoires abdominaux surtout et intercostaux,
- statique : les déformations de la cage thoracique, du rachis et des ceintures,
- respiratoire : le syndrome restrictif, la toux peu efficace, la respiration costale supérieure,
- orthopédique : les nombreuses déformations au niveau des membres inférieurs.

### **3. 12. 2. Incapacités**

Il est autonome pour ses transferts et les activités de la vie quotidienne. L'équilibre assis peut parfois gêner certaines activités. Une dyspnée apparaît lors d'un effort important.

### **3. 12. 3. Désavantages**

Il mène une vie scolaire et extrascolaire normale, épanouie, avec cependant une adaptation et une restriction de ses loisirs.

## **4. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION**

Elle a lieu le 05/10/2004 à l'Hôpital Central de Nancy dans le service de neurochirurgie.

Il s'agit d'une arthrodèse rachidienne de type Horizon par voie d'abord antérieure.

L'intervention nécessite une anesthésie générale, une installation en latérocubitus droit, une intubation et une ventilation sélective du poumon droit.

Le chirurgien effectue une thoracophréno-laparotomie gauche avec désinsertion du diaphragme du côté opéré, phrénotomie et résection de la 9<sup>ème</sup> côte gauche. Les disques intervertébraux sont retirés et remplacés par un greffon osseux issu de la côte réséquée et de la crête iliaque gauche : fusion des corps vertébraux T10 à L4. Le chirurgien place ensuite du

matériel d'ostéosynthèse de T10 à L4 pour corriger et stabiliser la colonne vertébrale.

Un drain thoracique antérieur et un redon thoracique postérieur sont mis en place ainsi qu'une sonde naso-gastrique et une voie veineuse centrale.

L'opération s'est bien déroulée sans survenue de complication peropératoire.

## **5. BILAN POSTOPERATOIRE À J+1**

Par manque de place, P.C. est hospitalisé en service de réanimation neurochirurgicale à l'Hôpital Central de Nancy. Nous n'avons pas la possibilité d'effectuer un bilan complet.

Il est sous traitement antalgique (Perfalgan®, Acupan®, Morphine®) et anticoagulant (Lovenox®).

Il apparaît extrêmement fatigué et algique, avec une douleur spontanée cotée à 6/10 sur l'échelle visuelle analogique (EVA). Il ne peut parler.

Il est installé sur matelas standard avec un coussin de gel sous la tête et un coussin à eau sous les membres inférieurs.

Sur le plan respiratoire, il est extubé depuis J0. Les radiographies pulmonaires (Annexe 5) montrent des champs pulmonaires libres et à peu près symétriques. Sa respiration est superficielle, costale supérieure droite. A l'auscultation, le murmure vésiculaire est très diminué surtout à gauche. Il n'y a pas d'encombrement pulmonaire. Sa fréquence cardiaque est de 90 cycles/minute, sa fréquence respiratoire de 30 cycles/minute, sa saturation de 99%.

## **6. BILAN POSTOPERATOIRE À J+2**

P.C. est transféré au service de réanimation du CHU de Brabois Enfants. La sonde d'aspiration digestive est enlevée. Le drain et le redon sont toujours en place. Les positions autorisées par le chirurgien sont : décubitus et latérocubitus.

### **6. 1. Bilan de la douleur**

Malgré le traitement antalgique, P.C. cote une douleur spontanée à 2/10 et une douleur provoquée à 5/10 sur l'EVA. Sa douleur est majorée par la présence des drains et gêne les mouvements respiratoires, ceux du tronc et du membre supérieur gauche. Elle se situe au niveau du tronc et du membre supérieur gauche.

### **6. 2. Bilan cutané et trophique**

L'équipe soignante constate la présence d'une escarre sacrée autre que la rougeur fessière gauche préopératoire, celle-ci ayant presque disparu. Cette escarre est de stade 2, avec atteinte de l'épiderme et du derme. Elle est traitée par pansement hydrocolloïde.

### **6. 3. Bilan sensitif**

P.C. ne présente pas de trouble sensitif autre que ceux observés en préopératoire.

### **6. 4. Bilan articulaire**

Les amplitudes passives et actives d'élévation de l'épaule gauche sont diminuées : flexion et abduction de 60° (Annexe III). L'origine de cette limitation correspond à la douleur due à la thoracotomie et à la présence des drains.

### **6. 5. Bilan musculaire**

Nous testons les muscles respiratoires d'après Daniels (4). Nous trouvons :

- une coupole diaphragmatique droite cotée à 2 et une coupole gauche à 1. L'hémi-diaphragme gauche est sidéré par le geste opératoire, par un phénomène d'inhibition réflexe (11).
- les intercostaux, surtout à gauche, sont partiellement et faiblement présents.

## **6. 6. Bilan respiratoire (1)**

### **6. 6. 1. Le relaté**

Les radiographies pulmonaires montrent des champs pulmonaires libres et symétriques (Annexe 5). Il a présenté une toux un peu grasse au matin mais plus aucune par la suite.

### **6. 6. 2. L'observé**

- La respiration est superficielle, costale supérieure droite. La mobilité thoracique est diminuée à droite, quasi inexistante à gauche. La mobilité abdominale est inexistante (faible travail du diaphragme). Les muscles inspireurs accessoires sont recrutés.
- La toux spontanée, par la douleur, le manque d'abdominaux et la position de décubitus, est inefficace. L'aide manuelle est indispensable. La toux obtenue est sèche, non productive.
- A l'auscultation, au repos, le murmure vésiculaire est très diminué voire inaudible à gauche. Nous percevons quelques gros crépitants à la base gauche, signe d'encombrement proximal.

### **6. 6. 3. Le mesuré**

- fréquence respiratoire de 24 cycles/minute, fréquence cardiaque de 98 cycles/minute, saturation en oxygène de 96%.
- La spirométrie (Annexe VII) montre une capacité vitale forcée égale à 13% de la théorique, avec une baisse de la capacité inspiratoire, des volumes expiratoires, et des débits expiratoires et inspiratoires. Le coefficient de Tiffeneau est normal. Le syndrome restrictif est majeur.
- La dyspnée est cotée à 5 sur l'échelle de Sadoul (1).

## **6. 7. Fonctionnel**

P.C. est immobilisé au lit. Il est totalement dépendant pour toutes les activités de la vie

quotidienne, pour les retournements et les déplacements au lit.

## **6. 8. Conclusions de bilan**

### **6. 8. 1. Déficiences**

- respiratoire : le syndrome restrictif sévère, la toux inefficace, la respiration superficielle, costale supérieure et surtout droite, la diminution du murmure vésiculaire surtout à gauche, la présence de gros crépitants à la base gauche,
- musculaire de part le geste opératoire, la fatigue, la douleur et l'atteinte motrice : la sidération diaphragmatique gauche, la faiblesse des muscles intercostaux et abdominaux,
- cutanée et trophique : les escarres, le manque de volume musculaire des membres inférieurs,
- la fatigue et la douleur majorée par la présence du drain et du redon thoraciques,
- articulaire : la limitation des mouvements d'élévation du membre supérieur gauche,
- sensitive : l'absence de sensibilité en dessous de la poitrine augmentant le risque cutané.

### **6. 8. 2. Incapacités**

P.C. présente de nombreuses incapacités : au désencombrement, de surveillance cutanée, de soulagement des appuis, aux transferts, retournements et déplacements dans le lit, des activités de la vie quotidienne et de loisirs. Il a pratiquement perdu toute son autonomie.

### **6. 8. 3. Désavantage**

Il est surtout scolaire et social.

## **7. OBJECTIFS DE PRISE EN CHARGE**

Au fur et à mesure, un objectif essentiel se dessine : préparer P.C. à l'abord postérieur

et à ses conséquences, prévu le 26/10/2004 soit à J+21. P.C. doit être dans les conditions optimales au niveau respiratoire mais aussi cutané, trophique et orthopédique (9).

**La phase postopératoire immédiate** a pour objectifs (7) (8) (9):

- éviter la stase des sécrétions bronchiques, prévenir l'encombrement,
- prévenir les troubles de la ventilation à gauche, du côté des drains, et à droite du fait de la ventilation sélective peropératoire,
- empêcher la survenue de complications du décubitus : formation et aggravation des escarres, survenue de troubles thromboemboliques,
- entretenir l'état orthopédique des membres inférieurs, préserver une bonne mobilité cervicale et du membre supérieur gauche.

**La phase postopératoire secondaire** après le retrait des drains et la baisse de la douleur consiste à (7) (9):

- favoriser la récupération respiratoire : améliorer le profil ventilatoire en diminuant le volume résiduel et augmentant les volumes de réserve inspiratoire et expiratoire,
- prévenir les troubles de ventilation dus au décubitus,
- prévenir les complications cutanées et circulatoires dues au décubitus,
- entretenir la force musculaire et le niveau d'athlétisation antérieur des membres inférieurs,
- préserver l'état orthopédique préopératoire des membres inférieurs,
- rendre le plus d'autonomie possible à notre patient.

## 8. PRISE EN CHARGE

### 8. 1. En phase postopératoire immédiate de J+2 à J+5

Il est en service de réanimation. Le drain et le redon thoraciques sont en place.

L'attention est surtout respiratoire sans négliger l'installation et l'entretien orthopédique (9).



### **8. 1. 1. Prise en charge respiratoire**

Nous préférons des séances courtes, à raison de quatre par jour, pour respecter la fatigue, la douleur et réaliser un bilan respiratoire fréquent. Ceci permet de limiter l'importance de l'encombrement pulmonaire et prévenir les troubles de ventilation.

Nous voulons augmenter les volumes inspirés pour éviter les troubles de ventilation, favoriser la mobilisation des sécrétions et augmenter le volume expiré pour faciliter l'expectoration. (8)

#### **8. 1. 1. 1. Surveillance des signes respiratoires**

Avant, pendant et après chaque séance, nous relevons différents éléments afin de surveiller l'état respiratoire : les fréquences respiratoire et cardiaque, la saturation en oxygène, l'auscultation au repos et à l'effort, la douleur, le type de respiration, l'observation de radiographies pulmonaires s'il y a. Nous réalisons plusieurs spirométries, à J+2, au retrait des drains à J+6 et à J+3 semaines. (Annexe VII)

#### **8. 1. 1. 2. Techniques manuelles de désencombrement**

A J+2 et J+3, nous percevons à l'auscultation, notamment à l'effort, quelques gros crépitaux au niveau de la base du poumon gauche. Quelques manœuvres passives lentes d'augmentation du flux expiratoire permettent d'augmenter le volume expiré et donc de mobiliser et de remonter les sécrétions (1). Nous terminons par plusieurs manœuvres de toux à glotte ouverte à bas puis haut volume avec une aide manuelle pour réaliser un appui abdominal palliant le manque de force des abdominaux et évitant une douleur trop importante. La toux est non productive.

A J+4, J+5 l'auscultation est libre, sans bruit adventice.

### **8. 1. 1. 3. Kinésithérapie respiratoire en ventilation spontanée**

#### **8. 1. 1. 3. 1. Exercices respiratoires actifs**

Il s'agit de réaliser des exercices respiratoires actifs. Ils nécessitent le travail des muscles inspiratoires et expiratoires (8). L'importance de la fatigue et de la douleur et la faiblesse diaphragmatique durant les premiers jours postopératoires limitent ces exercices à la répétition d'une dizaine d'inspirations actives par séance. Pour stimuler le diaphragme, P.C. réalise une respiration abdominale : nous plaçons une stimulation manuelle au niveau abdominale et nous demandons de gonfler le ventre à l'inspiration. (1)

#### **8. 1. 1. 3. 2. Postures**

Adopter des positions différentes permet d'éviter les troubles de ventilation régionaux en variant les territoires pulmonaires ventilés et en facilitant la mobilisation des sécrétions (8). A l'auscultation, le murmure vésiculaire à gauche est peu audible. Il faut favoriser la ventilation à gauche sans pour autant oublier le côté droit. En ventilation spontanée, la ventilation se fait surtout au niveau des régions pulmonaires infralatérales, le poumon infralatéral étant en position expiratoire (11). Les positions autorisées sont le décubitus et le latérocubitus. De part la douleur et la présence des drains, le latérocubitus gauche est impossible jusque J+4. A J+2 et J+3 nous nous contentons de surélever l'épaule droite.

#### **8. 1. 1. 4. Travail respiratoire avec relaxateur de pression**

La douleur, la fatigue et la sidération diaphragmatique, rendent l'augmentation des volumes inspirés insuffisante c'est pourquoi nous choisissons de réaliser un travail avec un relaxateur de pression. (8)

#### 8. 1. 1. 4. 1. Mise en place et réglage des paramètres

L'appareil, un Alpha 200C® est mis en place dès la 1<sup>ère</sup> séance de kinésithérapie à J+2.

L'interface choisie est un embout buccal sans utilisation de pince-nez.

Nous expliquons à notre patient l'utilité et le fonctionnement de la machine. A l'inspiration, la machine lui insuffle de l'air. Il doit bien se laisser faire par la machine. Pour la bonne compréhension de l'exercice, nous assimilons les poumons à un ballon que la machine gonfle le plus possible et qui doit dégonfler avant de recommencer. L'expiration est soit réalisée par le patient passivement, soit avec notre aide manuelle.

Nous réglons les paramètres de manière à obtenir un compromis entre la ventilation recherchée, la douleur et le confort. (11)

- Le débit inspiratoire est réglé à 30l/min. Ce débit lent convient bien car le flux laminaire permet à l'air de diffuser dans les différents territoires.
- Le déclenchement inspiratoire ou trigger est l'effort inspiratoire à effectuer par le patient pour déclencher l'insufflation par la machine. Il est réglé au minimum du fait de la faiblesse musculaire et pour ne pas majorer la douleur.
- Le déclenchement expiratoire est une pression correspondant à la fin de l'inspiration. L'expiration est possible lorsque la pression pré-réglée de la machine et celle des voies aériennes s'équilibrent. Il est réglé à 18cmH<sub>2</sub>O en se basant sur la douleur du patient et pour permettre une expansion thoracique optimale.

Nous veillons à la bonne adaptation de l'appareil et de la ventilation du patient (tirages, hyperventilation...) et si besoin réajustons le réglage des paramètres. Durant les exercices, nous contrôlons qu'il n'y ait pas de compensation. Nous auscultons P.C. avant, pendant et

après les exercices pour surveiller la disparition ou l'apparition de bruits surajoutés dus à la mobilisation des sécrétions.

#### **8. 1. 1. 4. 2. Description, posologie et progression des exercices réalisés**

Nous distinguons deux types d'exercices avec l'alpha 200c : un travail pulmonaire global et un travail sélectif du poumon gauche. En effet dans nos bilans, nous constatons une ventilation surtout droite (ampliements thoraciques et murmure vésiculaire gauches diminués).

- **Le travail global pulmonaire** s'effectue en décubitus. Nous plaçons une aide manuelle pour stimuler le gonflement de la cage thoracique à l'inspiration et accompagner son mouvement à l'expiration pour aller dans le volume de réserve expiratoire. Les stimulations sont placées à la face antérieure des côtes supérieures et antérolatérale des côtes inférieures pour respecter la cinésiologie costale.

- **Pour le travail sélectif du poumon gauche**, en décubitus, nous opposons une résistance manuelle à la ventilation du poumon droit (1). Une main est placée sur la face antérolatérale de la cage thoracique à droite. Elle appuie vers le dedans et l'arrière sur un temps expiratoire puis bloque le mouvement à l'inspiration et maintient cette position durant quelques cycles. L'autre main se situe en regard du poumon gauche pour stimuler le mouvement des côtes à l'inspiration et l'aider à l'expiration.

De part la physiologie, il est intéressant de travailler sous relaxateur de pression, en latérocubitus droit permettant la ventilation préférentielle du poumon gauche. En effet, sous machine, la ventilation se fait au niveau des pressions les plus basses donc au niveau supra latéral (11). Nous plaçons également une aide manuelle au niveau des côtes supra latérales.

Au fur et à mesure des séances, le murmure vésiculaire devient plus audible, la mobilité thoracique augmente, avec persistance de l'asymétrie. Nous augmentons progressivement la pression expiratoire. La diminution de la douleur permet d'augmenter le temps de travail.

- A J+2, nous réalisons 3 séances de 10 minutes, constituées de 5 séries courtes de quelques cycles respiratoires avec de longs temps de pause. Il est en décubitus. Pour les exercices global et sélectif, le déclenchement expiratoire est réglé à 18cmH<sub>2</sub>O.

- A J+3, la pression expiratoire est de 19cmH<sub>2</sub>O en global et de 18cmH<sub>2</sub>O en sélectif et en latérocubitus  $\frac{3}{4}$  droit.

- A J+4, J+5, elle est de 20cmH<sub>2</sub>O en global, 18 cmH<sub>2</sub>O en sélectif et en latérocubitus droit.

#### **8. 1. 1. 4. 3. Aide au désencombrement**

Nous apprenons à P.C. comment effectuer une toux à haut volume avec l'aide du relaxateur en dehors des séances pour aider l'expectoration. Il inspire avec la machine puis réalise une petite apnée, enlève l'embout buccal et tousse à glotte ouverte. Il faut répéter la manœuvre si nécessaire. Une main abdominale réalise une poussée vers le haut et l'arrière pour pallier la faiblesse abdominale et éviter une douleur trop importante.

#### **8. 1. 2. Nursing**

P.C. n'a pas la capacité de sentir s'il est correctement installé ni de se reposer. Ainsi, à chaque séance, nous vérifions son installation. Nous examinons les points d'appui pour surveiller l'apparition de rougeurs ainsi que la trophicité des membres inférieurs.

- A J+2 et J+3, après la découverte de l'escarre sacrée, nous attendons une nouvelle installation au lit préférable au matelas à eau : le Nimbus®. Avec l'équipe soignante, nous alternons les positions toutes les deux heures environ entre décubitus et latérocubitus  $\frac{3}{4}$  droit.

- A J+4 et J+5, nous varions entre : décubitus, latérocubitus droit et latérocubitus  $\frac{3}{4}$  gauche. Pour l'installer en latérocubitus, nous réalisons un retournement monobloc pour éviter les contraintes au niveau du montage (9). P.C. participe au retournement. La position est maintenue et rendue confortable à l'aide de coussins. Nous demandons aussi l'installation d'une potence pour qu'il puisse se soulever au lit.

### **8. 1. 3. Entretien orthopédique**

Une fois par jour, nous mobilisons les membres inférieurs pendant environ 20 minutes. Nous mobilisons également le membre supérieur gauche en flexion et abduction d'épaule pour éviter que les limitations d'amplitudes articulaires dues à la douleur ne persistent après sa disparition. Notre mobilisation est douce, la moins douloureuse possible et nous gagnons, progressivement en amplitude. A la fin, il réalise quelques flexions et abductions actives d'épaule. Nous entretenons également la mobilité cervicale par un travail statique contre résistance et dynamique.

## **8. 2. En phase postopératoire secondaire de J+6 à J+3 semaines**

Sorti de réanimation, il est en service de chirurgie orthopédique. Les drains ont été enlevés : l'un à J+3 et l'autre à J+5. La douleur est moindre (EVA à 2/10 puis 1/10). En raison de l'escarre fessière, la deuxième intervention est reportée. Les positions autorisées sont : décubitus, latérocubitus et semi assis (environ 45° par rapport à l'horizontale).

### **8. 2. 1. Prise en charge respiratoire**

#### **8. 2. 1. 1. Travail respiratoire avec relaxateur de pression**

Nous poursuivons le travail avec relaxateur de pression, deux fois par jour pendant une

dizaine de minutes. Les possibilités musculaires et la baisse de la douleur permettent d'augmenter le travail diaphragmatique en diminuant la sensibilité du trigger. Le déclenchement expiratoire est réglé à 21cmH<sub>2</sub>O pour un travail global et à 20 puis 21cmH<sub>2</sub>O en sélectif toujours à gauche, l'asymétrie ventilatoire persistant. Le débit reste identique pour obtenir une inspiration longue et une fréquence respiratoire basse.

#### **8. 2. 1. 2. Travail respiratoire en ventilation spontanée**

Nous effectuons un travail diaphragmatique (11) pour l'aider à récupérer. Il gonfle le ventre le plus possible à l'inspiration, en décubitus, en position semi assise ou en latérocubitus gauche pour le travail de l'hémicoupe gauche. Il s'agit d'une respiration à grand volume courant et à faible fréquence respiratoire. L'inspiration est nasale, l'expiration buccale. En demandant en plus de rentrer le ventre à l'expiration, il réalise ainsi une ventilation abdomino-diaphragmatique. Cela permet le travail des abdominaux sans contrainte vertébrale. Dans les différentes positions autorisées, nous travaillons également la ventilation dirigée. De la même façon qu'avec le relaxateur de pression, nous réalisons également des expansions costales en stimulant manuellement le mouvement des côtes selon la cinésiologie costale.(11)

#### **8. 2. 2. Nursing**

Avec l'équipe soignante, nous continuons la surveillance des points d'appui et l'alternance fréquente des positions : décubitus, latérocubitus droit et gauche et semi assis.

#### **8. 2. 3. Entretien orthopédique des membres inférieurs**

Nous continuons à mobiliser les membres inférieurs, une fois par jour pendant une vingtaine de minutes.

#### 8. 2. 4. Entretien de la force musculaire des membres supérieurs

Il a récupéré toute sa mobilité active et passive d'élévation de l'épaule gauche. Mais, immobilisé au lit, il n'utilise plus ses membres supérieurs que pour quelques activités restreintes. Le volume musculaire diminue (annexe III). Afin de préserver un bon niveau d'athlétisation, nous commençons un travail actif des muscles grands dorsaux, grands pectoraux, deltoïdes, biceps et triceps une fois par jour durant 20 minutes.

- J+7 - J+10 : travail actif analytique de trois muscles contre résistance manuelle, par séance de trois séries de dix mouvements par muscle.

- J+11 - J+3 semaines : même travail contre résistance mais avec des haltères de 2,5kg jusqu'à 4,5kg et un travail global en utilisant les diagonales de Kabat.

### 9. BILAN DE FIN DE STAGE ET DISCUSSION

Ce bilan est réalisé le 29/10/04 soit trois semaines après le geste chirurgical antérieur. L'intervention par voie d'abord postérieure, initialement prévue le 26/10/04, est reportée en février 2005 en raison de l'aggravation et de l'infection de l'escarre sacrée, pour permettre la cicatrisation dirigée. L'indication chirurgicale de pose de lambeau musculo-cutané est même envisagée du fait de la perte de substance musculaire. De ce fait, la position assise n'est pas autorisée, limitant la progression de notre prise en charge. P.C. est donc toujours hospitalisé et placé en isolement. Il ne sait pas quand il pourra retourner à l'EREA. Sachant la fragilité cutanée de P.C., nous pouvons nous interroger sur la mise en place d'une prévention cutanée efficace dès l'hospitalisation et sur notre vigilance. Il est également regrettable de n'avoir pu bénéficier d'une installation avec du matériel adapté.

Sur le plan respiratoire, en corrélation avec différentes études réalisées (8), nous observons un retour au type respiratoire préopératoire costal supérieur, avec une mobilité thoracique quasi-



symétrique, une fréquence respiratoire de 20 cycles/minute et fréquence cardiaque de 78cycles/minute. Le murmure vésiculaire est symétrique. La spirométrie montre l'amélioration des volumes respiratoires donc du syndrome restrictif avec une capacité vitale égale à 41% de celle préopératoire. Ainsi, hormis les conséquences respiratoires immédiates de l'intervention, P.C. n'a présenté aucune complication fréquente d'un abord antérieur (8) (11). Certes ceci semblerait montrer l'efficacité de notre prise en charge adaptée à P. C. mais nous ne pouvons généraliser, du fait de la particularité physiologique de chaque patient. De plus, il ne ressent plus de douleur. L'état trophique et orthopédique des membres inférieurs est similaire à celui préopératoire (Annexe III). Les membres supérieurs présentent une amyotrophie (Annexe I) et une diminution de la force musculaire.

## 10. CONCLUSION

Une arthrodèse vertébrale par voie antérieure a des conséquences directes, importantes et durables sur la fonction respiratoire. Dans le cas de Pierre-Charles, la fonction respiratoire est d'autant plus altérée du fait de la paraplégie T5 et de la scoliose, avec un syndrome restrictif sévère entre autres. La prise en charge respiratoire est donc fondamentale : en postopératoire immédiat, limitée par la douleur et les drains thoraciques, elle consiste à prévenir l'encombrement et éviter la survenue de trouble de la ventilation ; en postopératoire secondaire, elle cherche en plus à améliorer le profil ventilatoire en vue de la seconde intervention. Néanmoins, nous ne devons pas oublier la prise en charge pluridisciplinaire des complications du décubitus qui peuvent avoir de lourdes conséquences comme ici le report de la deuxième intervention, le prolongement de l'hospitalisation et limiter la progression de la prise en charge masso-kinésithérapique.



## **BIBLIOGRAPHIE**

- 1. ANTONELLO M., DELPLANQUE D. et SELERON B.** – Kinésithérapie respiratoire : démarche diagnostique, techniques d'évaluation, techniques kinésithérapiques – Encycl. Méd. Chir. (Edition Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, tous droits réservés), Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation, 26-500-C-10, 2003, 24 p.
- 2. A.S.I.A / I.M.S.O.P** - Classification internationale neurologique et fonctionnelle des Lésions Médullaires : Guide d'utilisation – Paraplegia, vol. 32 n°2, fév. 1994.
- 3. DE BRUNNER- H.U** - La cotation de la mobilité articulaire par la méthode de référence 0.- Organe officiel de l'association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse, Berne, 1976.
- 4. HISLOP H., MONTGOMERY J.** – Le bilan musculaire de Daniels et Worthingham – Paris : Ed Masson, 2000.
- 5. GUILLAUMAT M., LEBARD J-P., KHOURI N. et TASSIN J-L.** – Scolioses secondaires. – Editions Techniques – Encycl. Méd. Chir. (Paris-France), Appareil locomoteur, 15877 A<sup>10</sup>, 1991, 24 p.
- 6. GUILLAUMAT M., TASSIN J-L.** – Prises en charge des complications et des séquelles neurologiques des traumatisés médullaires. – Encycl. Méd. Chir., Appareil locomoteur, 15830, A<sup>10</sup>, 1998, 12 p.
- 7. MOUNIER C.** – Kinésithérapie de la scoliose pendant l'hospitalisation chirurgicale. – Cah. Kinésithér., 1984, fasc. 106, n° 2, p. 63 – 66.

**8. PACI E.** – Kinésithérapie respiratoire après arthrodèse rachidienne chez l'enfant : quelle prise en charge en phase précoce ? – Diplôme universitaire de kinésithérapie respiratoire et cardiovasculaire : Université Claude Bernard Lyon I : 2002-2003.

**9. PAULUS J., WILLIG T.N.** – Arthrodèse vertébrale dans les maladies neuromusculaires. – Cah. Kinésithér., 1994, fasc. 165, n° 1, p. 24 – 31.

**10. TOUZEAU C., LARROQUE A., MARTY C. et BIOT B.** – Scolioses paralytiques. – Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation, 26-300-F-10, 2001, 15 p.

**11. VANDEVENNE A.** – Rééducation respiratoire : bases cliniques, physiologie et résultats. – N° de l'édition. – Ville d'édition : Ed Masson, date d'édition. – Nombre de p. – Collection Bois-Laris.

## ANNEXES

## ANNEXE I

Mesure des périmètres des membres, en décubitus, en préopératoire :

	droite	gauche	différence
Les membres inférieurs :			
Cuisse : mesure à 15cm au-dessus de la base de la rotule	32cm	34,5cm	-2,5 à droite
Cuisse : mesure à 5cm au-dessus de la base de la rotule	33cm	33,5cm	-0,5 à droite
Genou : mesure au niveau de l'interligne articulaire	35cm	35cm	0
Mollet : mesure à 10cm en dessous de la pointe de la rotule	25cm	25cm	0
Cheville : mesure au niveau des malléoles	23,5cm	23,5cm	0
Pied : mesure au niveau du médio-tarse	23cm	23cm	0
Les membres supérieurs :			
Bras : mesure à 10cm au dessus du pli du coude	34,5cm	34,5cm	0
Avant-bras : mesure à 5cm en dessous du pli du coude	32,5cm	32,5cm	0

Mesure des périmètres des membres, en décubitus, en postopératoire à J+2 et J+ 3 semaines :

	A J+2			A 3 semaines		
	droite	gauche	différence	droite	gauche	différence
Les membres inférieurs :						
Cuisse : mesure à 15cm au-dessus de la base de la rotule	32cm	34cm	-2cm à droite	32cm	34cm	-2cm à droite
Cuisse : mesure à 5cm au-dessus de la base de la rotule	32cm	32,5cm	-0,5 à droite	32cm	32,5cm	-0,5cm à droite
Genou : mesure au niveau de l'interligne articulaire	35cm	35cm	0	35cm	35cm	0
Mollet : mesure à 10cm en dessous de la pointe de la rotule	24cm	24cm	0	24cm	24cm	0
Cheville : mesure au niveau des malléoles	23cm	23cm	0	23cm	23cm	0
Pied : mesure au niveau du médio-tarse	22cm	22cm	0	22cm	22cm	0
Les membres supérieurs :						
Bras : mesure à 10cm au dessus du pli du coude	34,5cm	34,5cm	0	32cm	31,5cm	0,5cm
Avant-bras : mesure à 5cm en dessous du pli du coude	32,5cm	32,5cm	0	31cm	31cm	0

# CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE STANDARD DES LESIONS DE LA MOELLE EPINIÈRE

## ANNEXE II

### Motricité

MUSCLES CLES	
D	G
C2	
C3	
C4	
C5	5
C6	5
C7	5
C8	5
T1	5
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	
T9	
T10	
T11	
T12	
L1	
L2	0
L3	0
L4	0
L5	0
S1	0
S2	
S3	
S4-5	

Fléchisseurs du coude  
 Extenseurs du poignet  
 Extenseurs du coude  
 Fléchisseur du III (phalange distale)  
 Abducteur du V

0 = absence de contraction  
 1 = contraction palpable ou visible  
 2 = mouvement actif, sans pesanteur  
 3 = mouvement actif, contre pesanteur  
 4 = mouvement actif, contre résistance  
 5 = mouvement actif, normal  
 NT = non testable

Fléchisseurs de la hanche  
 Extenseurs du genou  
 Fléchisseurs dorsaux de la cheville  
 Extenseur du gros orteil  
 Fléchisseurs plantaires de la cheville

NON  Contraction anale volontaire (Oui/Non)  **SCORE MOTEUR** = 50 (100)

### Sensitive

POINTS SENSITIFS CLES

0 = absente  
 1 = anormale  
 2 = normale  
 NT = non testable

absence complète de sensibilité

TACT		PIQURE	
D	G	D	G
C2	2	2	2
C3	2	2	2
C4	2	2	2
C5	2	2	2
C6	2	2	2
C7	2	2	2
C8	2	2	2
T1	2	2	2
T2	2	2	2
T3	2	2	2
T4	2	1	1
T5	1	1	1
T6	0	0	0
T7	0	0	0
T8	0	0	0
T9	0	0	0
T10	0	0	0
T11	0	0	0
T12	0	0	0
L1	0	0	0
L2	0	0	0
L3	0	0	0
L4	0	0	0
L5	0	0	0
S1	0	0	0
S2	0	0	0
S3	0	0	0
S4-5	0	0	0

NON  Sensibilité anale (Oui/Non)  **SCORE SENSITIF A LA PIQURE** (max: 112) = 22

**SCORE SENSITIF AU TACT** (max: 112) = 22

**TOTAL** (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

NIVEAUX NEUROLOGIQUES		NIVEAUX NEUROLOGIQUES		NIVEAUX NEUROLOGIQUES	
Niveaux normaux les plus bas		Niveaux normaux les plus bas		Niveaux normaux les plus bas	
D	G	D	G	D	G
SENSITIF	T3	SENSITIF	T3	SENSITIF	T4-T5
MOTEUR	T3	MOTEUR	T3	MOTEUR	T4-T5
		COMPLETE OU INCOMPLETE?		PRESERVATION PARTIELLE	
		COMPLETE		Territoires partiellement innervés	
		Incomplète - présence d'une fonction sensitive ou motrice dans le territoire sacré le plus bas			

Ce document peut être reproduit librement mais ne doit pas être modifié sans la permission de l'American Spinal Injury Association et l'International Medical Society of Paraplegia

Version 87  
 pag: 1051



### ANNEXE III

Les amplitudes articulaires, réalisées en décubitus, d'après la cotation de De Brunner :

	En préopératoire		A J+2		A J+3 semaines	
	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche
Les membres supérieurs : mesures passives et actives						
Complexe de l'épaule :						
- F/E	160/0/40	160/0/40	160/0/40	60/0/40	160/0/40	160/0/40
- ABD/ADD	160/0/30	160/0/30	160/0/30	65/0/30	160/0/30	160/0/30
- RE/RI (en R2)	40/0/95	40/0/90	40/0/95	40/0/90	40/0/90	40/0/85
Gléno-humérale :						
- F/E	60/0/25	60/0/25	60/0/25	60/0/25	60/0/25	60/0/25
- ABD/ADD	90/0/15	90/0/20	90/0/15	60/0/15	90/0/20	90/0/15
- RE/RI (en R2)	35/0/80	35/0/80	35/0/80	35/0/80	35/0/80	35/0/80
Coude :						
- F/E	140/0/0	140/0/0	140/0/0	140/0/0	140/0/0	140/0/0
Avant-bras :						
- P/S	85/0/90	85/0/90	85/0/90	85/0/90	85/0/90	85/0/90
Poignet :						
- F/E :	80/0/85	80/0/85	80/0/85	80/0/85	80/0/85	80/0/85
- IU/IR :	30/0/15	30/0/10	30/0/15	30/0/10	30/0/15	30/0/15
Doigts longs :	N	N	N	N	N	N
Pouce :	N	N	N	N	N	N
Les membres inférieurs : mesures uniquement passives						
Hanche :						
- F/E :						
- dans CPLF	130/0/0	130/0/0	130/0/0	130/0/0	130/0/0	130/0/0
- dans coxo-fémorale	100/10/0	100/15/0	100/10/0	100/15/0	100/10/0	100/20/0
- ABD/ADD	40/0/30	30/0/20	40/0/30	30/0/25	40/0/30	30/0/20
- RE/RI	40/0/20	40/0/10	40/0/20	40/0/10	40/0/20	40/0/10
Genou :						
- F/E hanche tendue	115/0/10	110/0/10	115/0/10	110/0/10	110/0/10	110/0/10
- F/E hanche fléchie	135/0/0	130/0/0	135/0/0	130/0/0	135/0/0	130/0/0
Cheville, Pied :						
- FD/FP	30/0/50	20/0/50	30/0/50	20/0/50	30/0/50	20/0/50
- ABD/ADD	N	N	N	N	N	N
Orteils :						
- F/E	N	N	N	N	N	N

#### ANNEXE IV

Les ampliatiions thoraciques et abdominales lors de la respiration en préopératoire, en position assise :

			à l'inspiration maximale	à l'expiration maximale	différence
ampliatiions thoraciques	au niveau axillaire	thorax	106,5cm	102,5cm	+4
		hémi thorax droit	53,5cm	52cm	+1,5
		hémi thorax gauche	53cm	50,5cm	+2,5
	au niveau xiphoïdien	thorax	99cm	96,5cm	+1,5
		hémi thorax droit	48cm	47cm	+1
		hémi thorax gauche	51cm	49,5cm	+1,5
ampliatiions abdominales	au niveau de l'ombilic		86cm	83cm	-3

Les ampliatiions thoraciques et abdominales à J+6, après retrait des drains, en décubitus :

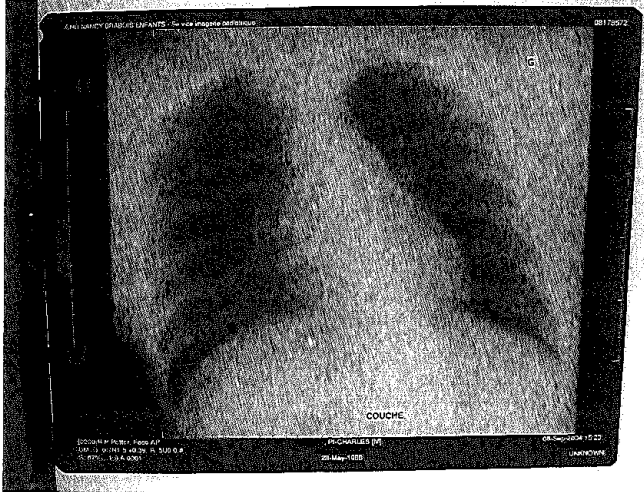
			à l'inspiration maximale	à l'expiration maximale	différence
ampliatiions thoraciques	au niveau axillaire	thorax	101,5cm	99,5cm	+2
		hémi thorax droit	51,8cm	50,5cm	+1,3
		hémi thorax gauche	49,2cm	48,5cm	+0,7
	au niveau xiphoïdien	thorax	97,5cm	96,5cm	+1
		hémi thorax droit	47,3cm	46,5cm	+0,8
		hémi thorax gauche	49,5cm	49cm	+0,5
ampliatiions abdominales	au niveau de l'ombilic		86,3cm	85,5cm	+0,8

Les ampliatiions thoraciques et abdominales à J+ 3 semaines en décubitus :

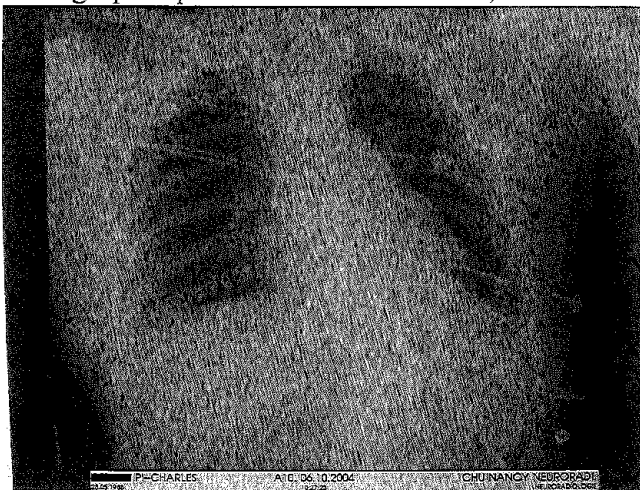
			à l'inspiration maximale	à l'expiration maximale	différence
ampliatiions thoraciques	au niveau axillaire	thorax	100,7cm	97,5cm	+3,2
		hémi thorax droit	50,2cm	48,8cm	+1,4
		hémi thorax gauche	50,5cm	48,5cm	+2
	au niveau xiphoïdien	thorax	94cm	92,5cm	+1,5
		hémi thorax droit	46,5cm	45,8cm	+0,7
		hémi thorax gauche	48cm	47cm	+1
ampliatiions abdominales	au niveau de l'ombilic		82,8cm	81,4cm	+1,4

## ANNEXES V

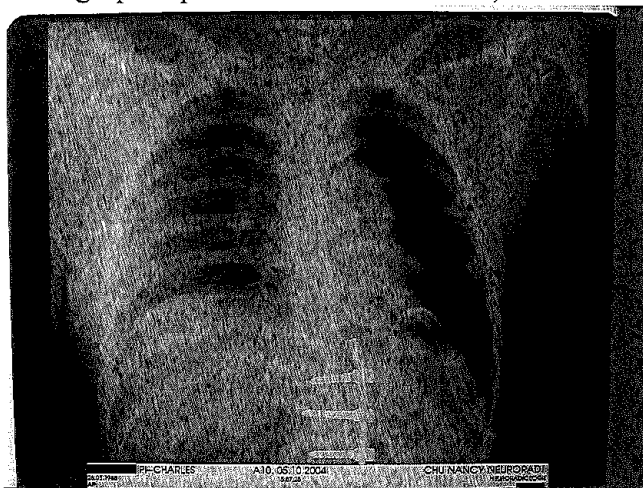
Radiographie pulmonaire en préopératoire du 09/09/0 :



Radiographie pulmonaire du 05/10/04, à J0 :



Radiographie pulmonaire du 06/10/04, à J+1 :

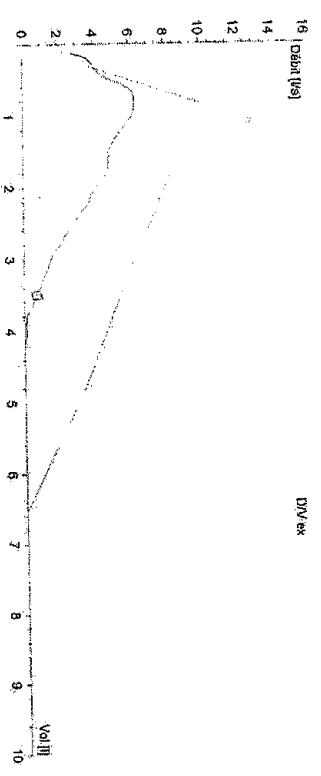


Service d'Explorations Fonctionnelles Pédiatriques  
Hôpital d'enfants, CHU de NANCY

Exploration Fonctionnelle Respiratoire

Nom: [REDACTED] Prénom: Pierre - Charles  
 Identification: [REDACTED] Âge: 16 Ans  
 Date naissance: 28/05/1988 Poids: 62,0 Kg  
 Sexe: masculin Taille: 192,0 cm  
 Méd. traitant: Pr LASCOMBES  
 Opérateur: AG

EXPIRATION FORCEE



	Pré	Fin	Pré/Fin
CVF	4.15	6.53	63.6
VEMS	3.48	5.48	63.5
DEP	6.59	13.10	50.3
DEMA	3.29	5.51	59.8
DEMA 75	6.09	8.74	69.7
DEMA 50	4.01	5.88	68.2
DEMA 25	1.41	3.29	42.8
VEVAVE	83.79	86.00	97.4

Date: 09/09/2004  
 Heure: 10:32:11  
 Subst.:

Service d'Explorations Fonctionnelles Pédiatriques  
HOPITAL D'ENFANTS

Professeur F. MARCHEL

Adresse: [REDACTED]  
 Jeudi 9 septembre 2004

Hôpital de Brabot - CHU NANCY - rue de Malherbe - 54511 VANDOEUVRE CEDEX  
 Téléphone: 03.83.15.5030

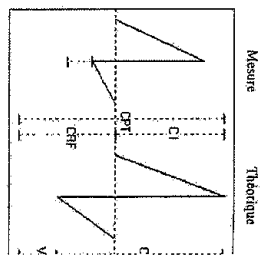
Laboratoire  
 Sécouriel  
 Téléphone: 03.83.15.4797  
 03.83.15.4798

Saturation en O2 : 100 %

Volumes pulmonaires

Mesure	Théorique	%
Capacité vitale (CV)	3.76	69
Capacité résiduelle (VR)	0.86	68
Capacité inspiratoire (CI)	2.99	81
Capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)	1.63	50
Capacité pulmonaire totale (CPT)	4.62	67
CRF / CPT (%)	35	47
VR / CPT (%)	19	18

Les volumes sont en litre ETFS



Diffusion

Mesure	Théorique	%
TlCO (mmol/min/K.Pa)	1.61	4.18
		39

Impédance Mécanique Ventilatoire

Mesure	Théorique	Ventilatoire
Résistance (hPa.s/l)		
Déviations Standard (hPa.s/l)		
Nombre de déviations standards		
Résistance spécifique (hPa.s/l)		
Résistance (hPa.s/l)		

INTERPRETATION

La spirographie montre une légère diminution des différents capacités et volumes pulmonaires. La capacité de diffusion du C est à 39 %. L'étude de l'expiration forcée montre une légère diminution du VEMS et des débits de fin d'expiration en rappo avec la diminution du volume mobilisable. L'indice de niveau est normal.

En conclusion  
 EFR en faveur d'un léger syndrome restrictif.

Avec mes sentiments dévoués.

Docteur Samih KHALLOUF

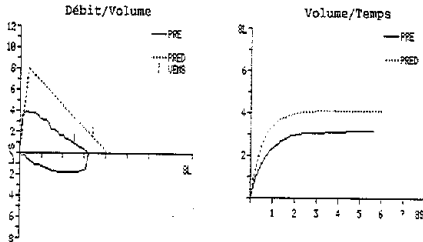
## ANNEXE VII Les spirométries

### A J-1

Date: 04/10/00 Heure: 17:19  
 Nom du patient: \_\_\_\_\_  
 No réf. du patient: \_\_\_\_\_  
 Sexe: Masculin Age: 16  
 Taille: 169 cm

Résultats du meilleur test

	Pré	%Norme	----Prédite----			Unité
			Min	Prédite	Max	
VEMS	2.45	72	2.27	3.42	4.58	L
CVF	3.22	78	3.01	4.14	5.26	L
DEP	3.98	49	6.82	8.07	9.33	L/S
VEMS/ CVF	76	92	75	83	87	%
DEM50	2.35	52	3.10	4.51	5.92	L/S
DEM25	1.11	46	0.86	2.39	3.91	L/S
DEM2575	2.01	51	2.58	3.91	5.23	L/S
ISO	1.70					L/S
RSO	1.38					%
DIP	1.98					L/S
VNM(ind)	92					L
TEXP	5.65					S



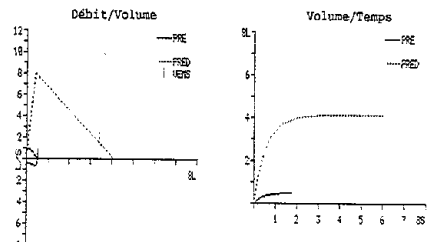
Valeurs prédites: CECA (adult); Zapletal, Solymar, Cogswell (enfants)  
 Résultats BTPS

### A J+2

Date: 07/10/00 Heure: 12:22  
 Nom du patient: \_\_\_\_\_  
 No réf. du patient: 25  
 Sexe: Masculin Age: 16  
 Taille: 169 cm

Résultats du meilleur test

	Pré	%Norme	----Prédite----			Unité
			Min	Prédite	Max	
VEMS	0.49	14	2.27	3.42	4.58	L
CVF	0.53	13	3.01	4.14	5.26	L
DEP	1.02	13	6.82	8.07	9.33	L/S
VEMS/ CVF	92	112	75	83	87	%
DEM50	0.82	18	3.10	4.51	5.92	L/S
DEM25	0.34	14	0.86	2.39	3.91	L/S
DEM2575	0.64	16	2.58	3.91	5.23	L/S
ISO	0.64					L/S
RSO	128					%
DIP	0.79					L/S
VNM(ind)	18					L
TEXP	1.78					S



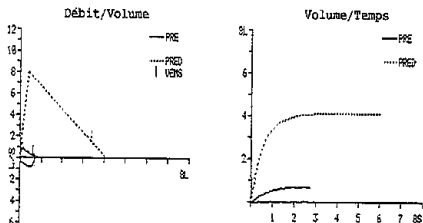
Valeurs prédites: CECA (adult); Zapletal, Solymar, Cogswell (enfants)  
 Résultats BTPS

### A J+6, après retrait des drains

Date: 11/10/00 Heure: 15:30  
 Nom du patient: \_\_\_\_\_  
 No réf. du patient: 25  
 Sexe: Masculin Age: 16  
 Taille: 169 cm

Résultats du meilleur test

	Pré	%Norme	----Prédite----			Unité
			Min	Prédite	Max	
VEMS	0.58	17	2.27	3.42	4.58	L
CVF	0.72	17	3.01	4.14	5.26	L
DEP	0.90	11	6.82	8.07	9.33	L/S
VEMS/ CVF	81	98	75	83	87	%
DEM50	0.60	13	3.10	4.51	5.92	L/S
DEM25	0.33	14	0.86	2.39	3.91	L/S
DEM2575	0.54	14	2.58	3.91	5.23	L/S
ISO	0.57					L/S
RSO	112					%
DIP	0.85					L/S
VNM(ind)	22					L
TEXP	2.72					S



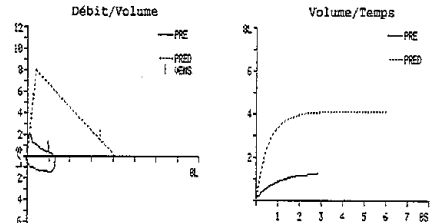
Valeurs prédites: CECA (adult); Zapletal, Solymar, Cogswell (enfants)  
 Résultats BTPS

### A J+24

Date: 29/10/00 Heure: 14:36  
 Nom du patient: \_\_\_\_\_  
 No réf. du patient: 34  
 Sexe: Masculin Age: 16  
 Taille: 169 cm

Résultats du meilleur test

	Pré	%Norme	----Prédite----			Unité
			Min	Prédite	Max	
VEMS	0.96	28	2.27	3.42	4.58	L
CVF	1.31	32	3.01	4.14	5.26	L
DEP	2.14	27	6.82	8.07	9.33	L/S
VEMS/ CVF	73	89	75	83	87	%
DEM50	0.79	18	3.10	4.51	5.92	L/S
DEM25	0.46	19	0.86	2.39	3.91	L/S
DEM2575	0.75	19	2.58	3.91	5.23	L/S
ISO	1.51					L/S
RSO	52					%
DIP	1.65					L/S
VNM(ind)	36					L
TEXP	2.85					S



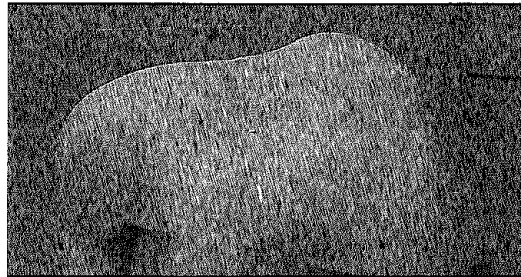
Valeurs prédites: CECA (adult); Zapletal, Solymar, Cogswell (enfants)  
 Résultats BTPS

**ANNEXE IX**  
La scoliose lombaire gauche

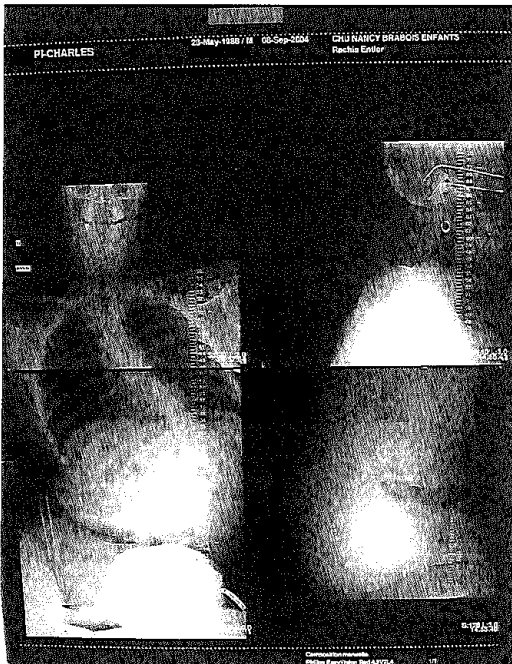
Bilan statique objectif rachidien préopératoire :  
courbure frontale



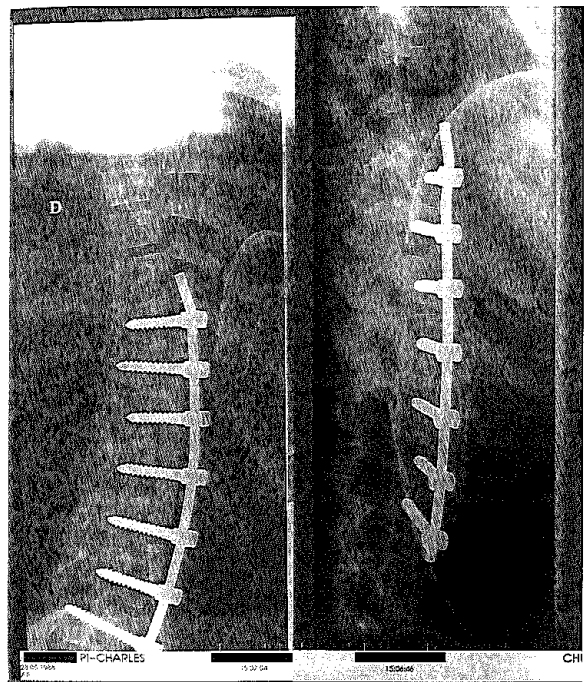
gibbosité lombaire gauche



Radiographie du rachis de face et de profil en préopératoire :

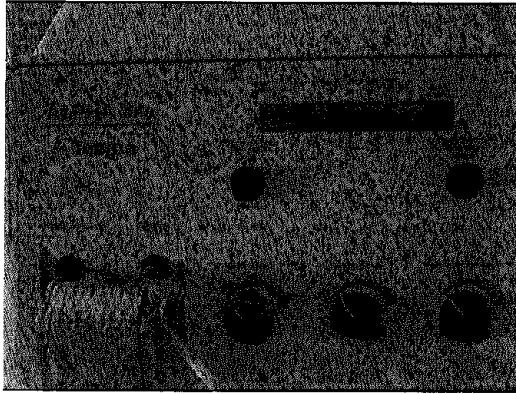


Radiographie du rachis de face et de profil en postopératoire :

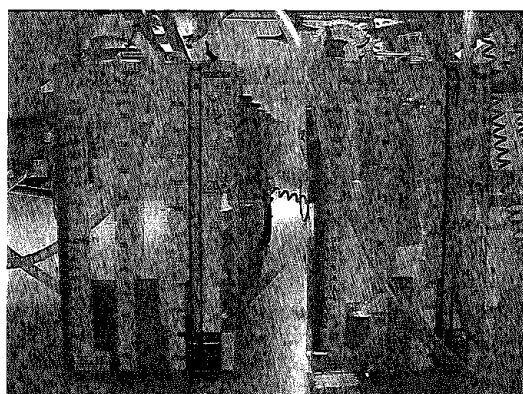
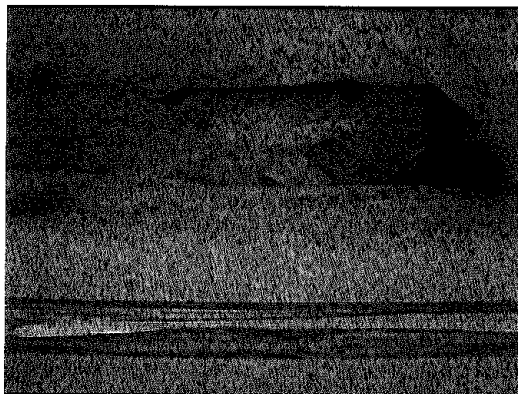


**ANNEXES X**  
Quelques photographies à J+2...

Le travail avec le relaxateur de pression :



Le drain et le redon thoraciques :



### **Résumé :**

Notre travail relate la prise en charge, surtout respiratoire, d'un adolescent paraplégique après arthrodèse vertébrale par voie d'abord antérieure. Un second temps d'arthrodèse vertébrale, par voie d'abord postérieure, est prévu trois semaines plus tard.

L'interaction de la paraplégie, de la scoliose et de l'intervention est à l'origine d'une altération de la fonction respiratoire.

Une prise en charge postopératoire précoce est nécessaire. La phase postopératoire immédiate, consiste à éviter la survenue d'un encombrement pulmonaire, et des troubles de la ventilation.

La phase postopératoire secondaire, après retrait des drains thoraciques et diminution de la douleur, consiste à, également, prévenir les troubles de la ventilation mais aussi à améliorer le profil respiratoire pour préparer notre patient à la seconde intervention.

### **Mots-clés :**

- kinésithérapie respiratoire,
- fonction respiratoire,
- arthrodèse vertébrale,
- voie d'abord antérieure,
- prise en charge postopératoire,
- scoliose neurologique
- paraplégie.