

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

**PRISE EN CHARGE RESPIRATOIRE PRECOCE**  
**CHEZ UN MYOPATHE**  
**APRES ARTHRODESE RACHIDIENNE**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par **Benjamin HALTER**  
étudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'état  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2006-2007.

# SOMMAIRE

## SOMMAIRE

### RESUME

1. INTRODUCTION. ....	1
2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIO-PATHOLOGIQUES. ....	1
2.1. Dystrophie musculaire, scoliose et fonction respiratoire. ....	1
2.1.1. Généralités sur la myopathie de Duchenne de Boulogne. ....	1
2.1.2. Généralités sur la scoliose de la myopathie de Duchenne de Boulogne. ....	2
2.1.3. Impacts de la dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne et de la scoliose sur la fonction respiratoire. ....	3
2.2. Arthrodèse rachidienne et fonction respiratoire. ....	4
3. BILAN PREOPERATOIRE réalisé à la veille de l'intervention (le 06/09/2006). ....	5
3.1. Anamnèse. ....	5
3.2. Bilan respiratoire. ....	6
3.3. Bilans complémentaires. ....	8
3.4. Bilan fonctionnel. ....	9
4. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION. ....	10
5. BILAN POSTOPERATOIRE le 08/09/2006 (J+1). ....	10
5.1. Installation. ....	10
5.2. Bilan respiratoire. ....	10
5.3. Bilans complémentaires. ....	12

6. CONCLUSIONS DES BILANS A J + 1 .....	12
6.1. Déficiences .....	12
6.2. Incapacités .....	13
6.3. Désavantages .....	13
7. OBJECTIFS DE PRISE EN CHARGE .....	13
8. PRINCIPES DE REEDUCATION .....	13
9. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE .....	14
9.1. Phase postopératoire immédiate, en service de réanimation (J+1 à J+7) .....	14
9.1.1. Travail avec le relaxateur de pression ALPHA <sup>®</sup> 200c .....	14
9.1.2. Prise en charge kinésithérapique et V. N. I. par LEGENDAIR <sup>®</sup> .....	17
9.1.3. Evolution, posologie et progression des exercices .....	19
9.2. Phase postopératoire secondaire (J+8 à J+33) .....	19
9.3. L'infection et ses conséquences .....	20
10. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE .....	21
10.1. Anamnèse .....	21
10.2. Bilan respiratoire .....	21
10.3. Bilan des autres déficiences .....	22
10.4. Bilan fonctionnel .....	22
11. DISCUSSION .....	23
11.1. Difficultés rencontrées .....	23
11.2. Aspect orthopédique et fonctionnel .....	24
12. CONCLUSION .....	25

## **1. INTRODUCTION:**

Tom (T.), adolescent non marchant de 15 ans, est atteint d'une dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne (DMD). L'apparition d'une scoliose thoraco-lombaire droite et la détérioration sévère de sa fonction cardiaque (risquant de le rendre rapidement inopérable) ont fait poser précocement l'indication d'une arthrodèse rachidienne par abord postérieur. L'intervention a eu lieu le 7 septembre 2006 au C. H. U. Brabois-Enfants.

Nous savons que les complications d'une chirurgie du tronc et que les conséquences physiopathologiques sur l'appareil respiratoire sont fonction de l'état cardio-respiratoire préopératoire et du type d'intervention pratiquée [1. 10. 17].

Quel impact une arthrodèse rachidienne a-t-elle sur la fonction respiratoire d'un myopathe ? Quelle prise en charge postopératoire immédiate doit être mise en œuvre et dans quel but ? Quelles sont les conséquences d'une telle intervention sur la vie quotidienne d'un myopathe ?

L'objectif essentiel de ce mémoire est de répondre à ces questions et de présenter la prise en charge respiratoire après abord postérieur d'un patient présentant une DMD. Après quelques rappels anatomo-physiologiques et physiopathologiques, nous réaliserons un bilan préopératoire avant d'aborder l'intervention puis la prise en charge postopératoire immédiate. Nous terminerons par un bilan de fin de prise en charge.

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

### **2.1. Dystrophie musculaire, scoliose et fonction respiratoire**

#### **2.1.1. Généralités sur la myopathie de Duchenne de Boulogne**

La DMD est une maladie génétique qui touche 1/3500 garçons naissants en France [1. 3]. Cette maladie génétique, héréditaire, récessive, est due à une délétion au niveau du chromosome

X, codant pour la dystrophine, protéine sous-membranaire de la fibre musculaire [1. 3. 10]. La DMD touche l'ensemble de la musculature [1. 3. 23], et entraîne une faiblesse musculaire progressive et inévitable. Actuellement, il n'existe pas de traitement curatif [3. 10]. L'atteinte motrice retentit rapidement sur les possibilités fonctionnelles de l'enfant (perte de la marche vers 10 ans) [1. 3]. Néanmoins sa qualité de vie est améliorée par des aides techniques (fauteuil roulant électrique (FRE), ventilation non invasive...) mais aussi par la chirurgie [1. 3] et notamment la chirurgie rachidienne, pour stabiliser le tronc et maintenir une station assise confortable [3. 17]. L'évolution de cette maladie reste cependant fatale, généralement dans la deuxième décennie [1. 3. 23].

### **2.1.2. Généralités sur la scoliose de la DMD**

La scoliose est une déformation tridimensionnelle du rachis. Elle est définie par sa localisation, son angulation, ses vertèbres limites et sa vertèbre sommet. Dans le cas particulier des DMD, la scoliose d'effondrement est consécutive à la perte de force musculaire qui ne permet plus le maintien postural du tronc. Elle est d'apparition précoce (après perte de la marche) et très fréquente. Son évolution est inéluctable. Elle se caractérise par un grand rayon de courbure, comprenant le bassin. La principale phase d'aggravation se situe au moment de la puberté [10].

Les conséquences respiratoires varient en fonction des caractéristiques de la scoliose [19]. Le traitement orthopédique par corset est d'une efficacité limitée, la dégradation de la fonction myocardique rend rapidement ces enfants inopérables, si bien que ces scoliozes font l'objet d'une intervention précoce dans l'évolution de la maladie [17].

### **2.1.3. Impacts de la DMD et de la scoliose sur la fonction respiratoire**

La DMD et la scoliose, dans une moindre mesure, sont à l'origine d'une insuffisance respiratoire qui se définit comme l'impossibilité de conserver une hématoxe suffisante pour assurer les besoins en oxygène de l'organisme [5. 8] (Ann. I). Les causes en sont multiples :

- Une atteinte précoce du diaphragme, principal muscle inspirateur, qui impose donc l'utilisation des muscles inspirateurs accessoires. Les troubles de l'hématoxe et l'insuffisance ventriculaire gauche ne permettent pas un apport en oxygène suffisant, ce qui fatigue les muscles et rend leur contraction moins efficace. [14]

- Une atteinte mécanique de la respiration associant :

- une diminution de compliance thoraco-pulmonaire, due à la perte de force, à la rétraction des muscles intercostaux et à la perte d'élasticité du parenchyme pulmonaire, [5. 8]

- une déformation thoracique, due aux rétractions et aux faiblesses musculaires, et à l'apparition quasi constante d'une scoliose. Si bien que le thorax se rigidifie et les muscles intercostaux ne travaillent plus dans les mêmes conditions anatomiques, accentuant leur inefficacité. [5. 14]

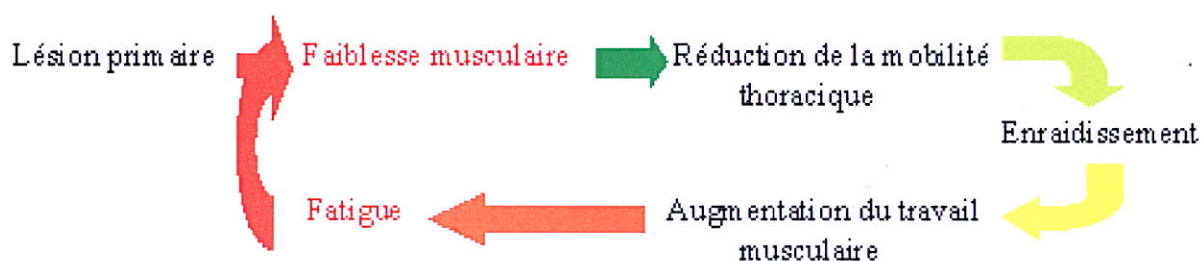
- Des troubles de régulation de la ventilation d'origine centrale, par répétition d'hypoventilation et d'hypercapnie lors des phases de sommeil REM (rapid eyes mouvement) dues à la chute du tonus des muscles intercostaux. [20. 21]

- Une inversion des courbures dans le plan sagittal qui se traduit par un grand dos plat voire une lordose dorsolombaire. La diminution du diamètre sagittal du thorax induit une détérioration du rapport ventilation/perfusion. [17]

- Une diminution des capacités de toux due à la faiblesse des muscles abdominaux. [8]

L'enfant atteint de DMD, comme T. , adopte donc une ventilation superficielle à faible volume courant et fréquence respiratoire élevée favorisant l'hypoventilation alvéolaire et

aggravant l'hématose déjà mal assurée. [14] (Fig. 1)



**Figure 1 : De la lésion primaire à la fatigue. [5]**

La DMD engendre un syndrome ventilatoire restrictif [5. 17] entrant dans le cadre d'une insuffisance respiratoire chronique (I. R. C. ) avec un risque accru de décompensation respiratoire notamment en phase postopératoire. [7. 17]

## **2.2. Arthrodèse rachidienne et fonction respiratoire**

Les opérations du rachis chez les myopathes ont pour objectifs d'éviter l'aggravation de la scoliose et d'améliorer leur qualité de vie (installation confortable au fauteuil) [3]. Une équipe pluridisciplinaire assurant le suivi du patient, pose les indications chirurgicales et prépare le patient à l'intervention [10]. La chirurgie rachidienne consiste à redresser et rééquilibrer le rachis puis fusionner les éléments osseux de la zone redressée. La stabilisation est très étendue pour répartir les contraintes sur un rachis ostéoporotique. Le bassin est généralement inclus pour assurer une station assise au fauteuil confortable.

Ainsi, pour T., la question de l'arthrodèse vertébrale s'est rapidement posée malgré une scoliose thoraco-lombaire de 27°. Son âge osseux, à 15 ans, estimé à Risser 3 et son développement pileux laissent penser que sa croissance touche à son terme, à l'inverse de sa petite taille et de son faciès réduit. C'est sa fonction cardiaque (se dégradant rapidement) qui décida finalement l'ensemble de l'équipe à proposer une chirurgie stabilisatrice du rachis, type Cotrel Dubousset.

La chirurgie du rachis est lourde pour des patients présentant un état général, nutritionnel et cardio-respiratoire précaires. Ces interventions sont longues et très sanglantes avec des risques majeurs de décompensation cardio-respiratoire. Sur le plan ventilatoire, elles augmentent les résistances des voies aériennes (+32%), diminuent la compliance thoracique (-25%), la pression partielle en oxygène (-19%) et la capacité vitale (-43%) [8. 19].

### **3. BILAN PREOPERATOIRE réalisé à la veille de l'intervention (le 06/09/2006)**

#### **3.1. Anamnèse**

T., né le 29 octobre 1991, présente une D. M. D. et un déficit en glycérol kinase, à l'origine d'un déficit d'apprentissage et d'un retard mental. Il est interne au Centre de Rééducation pour Enfants (C. R. E. ) de Flavigny sur Moselle depuis le 4 octobre 2000. Suite à des problèmes familiaux, T. ne retourne chez lui que le dimanche entre 10 et 18 heures. Il n'est pas scolarisé en raison de ses troubles intellectuels, cependant il garde des capacités de compréhension et d'expression correctes.

Il est maigre (26 kg et 1 m 46, indice de masse corporelle (IMC) = 12.2). Depuis le mois d'avril 2002, T. se déplace exclusivement en fauteuil roulant électrique.

#### **• Antécédents médico-chirurgicaux :**

- Année 2000 : fracture du fémur.
- Avril 2002 : perte de la marche et mise en place d'un fauteuil roulant électrique.
- Juillet 2003 : dégradation de sa fonction myocardique, et introduction des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC).
- Septembre 2004 : chirurgie des parties molles des membres inférieurs.
- Année 2005 : escarre au niveau de la malléole externe gauche (arrêt temporaire des verticalisations).



- **Prise en charge paramédicale** :

- Kinésithérapie chaque jour, pour un entretien orthopédique, fonctionnel et respiratoire à l'aide d'un relaxateur de pression et pour des verticalisations de 45 minutes grâce à un Bofors.
- Orthophonie par prise en charge quotidienne.
- Trois séances d'ergothérapie par semaine.
- T. pratique de façon hebdomadaire la boccia, la sarbacane ou le foot-fauteuil durant les séances d'activité physique et sportive.

- **Le traitement médical** est constitué de laxatifs, d'anxiolytiques (transitoirement), d'antalgiques et antipyrétiques, de DEXTRINE MALTOSE<sup>®</sup> pour palier à sa malabsorption de glycérol, de DRIPTANE<sup>®</sup> pour traiter ses problèmes d'incontinence urinaire, et d'IEC.

### **3.2. Bilan respiratoire [8. 9]**

Depuis le 07/02/05, les séances de kinésithérapie respiratoire sont effectuées avec l'aide d'un relaxateur de pression. La VNI est en place depuis un mois à usage nocturne (8 à 10 heures par nuit). T. vit dans un environnement apparemment protecteur et non-fumeur. Il est rarement encombré, ne présente pas de toux spontanée au repos et peut s'exprimer sans gêne ni essoufflement. Il n'a pas présenté d'épisodes d'encombrement bronchique durant les années précédentes. T. est anxieux à la veille de l'intervention et a besoin d'être rassuré.

- **Observations cliniques** : La respiration de T. est de type thoracique inférieure, sans tirages au repos. Nous ne notons pas d'hippocratisme digital, ni cyanose ni œdème au niveau des chevilles. Sa toux à la demande est peu efficace, sèche et non productive.

- **L'auscultation** est réalisée sous ventilation par "Alpha<sup>®</sup> 200c" pour une meilleure écoute des éventuels bruits adventices. Le murmure vésiculaire est bien perçu mais plus faible au niveau des bases pulmonaires et du poumon droit (côté concavité).

- **Bilan morpho-statique** : Les mesures des ampliements thoraciques ont été faites en ventilation spontanée et sans l'aide de l'Alpha<sup>®</sup> 200c. Nous observons 1 cm de différence entre la position expiratoire maximale et inspiratoire maximale au niveau de la fourchette sternale et du processus xyphoïdien. Les hémithorax droit et gauche sont tous deux peu mobiles, sans déficit de mobilité au niveau des épaules ou du rachis cervical. T. présente un dos plat induisant une diminution du diamètre antéropostérieur du thorax, qui est rigide à la mobilisation.

- **Mesuré** : Sa fréquence cardiaque (FC) est élevée (130 battements par minute (bpm)) et sa fréquence respiratoire (Fr) normale (15 cycles par minute (c/min)). La tension artérielle (TA) est basse (66mmHg / 35mmHg) et l'oxymétrie de pouls (SaO<sub>2</sub>) à 97 %. La force des muscles diaphragme et abdominaux est reportée dans le bilan musculaire.

- **Interprétation des radiographies préopératoires** : La radiographie pulmonaire est normale. La forme et la présence de 8 espaces intercostaux dans le champ pulmonaire signent une distension thoracique. Les culs de sac costo-diaphragmatiques sont libres. (**Ann. II, RP 1**)

- **Interprétation des Explorations de la Fonction Respiratoire (EFR)** : Jusqu'en 2004, elles sont considérées comme normales à subnormales, mais celle du 15/05/2006 témoigne d'un syndrome ventilatoire restrictif distendu (CV de 0.77L soit 27 % de la normale, volume résiduel de 1.5L soit 184% de la valeur théorique). (**Ann. III**)

- **Interprétation des gaz du sang effectués sous air** : Le 10/10/2005, T. présente une acidose respiratoire (pH=7.35) avec légère hypoxémie (paO<sub>2</sub>=92.8mmHg) compensée par une alcalose métabolique (HCO<sup>3-</sup>=23mmol/L). Les gaz du sang datant du 15/05/2006 ne sont pas représentatif de l' I. R. C. . (**Ann. III**)

### 3.3. Bilans complémentaires

- **Douleur** : T. ne présente pas de douleur spontanée. [2]

- **Déficiences cutanées, trophiques et vasculaires** sont absentes à la date du 06/09/2006.

- **Déficiences ostéo-articulaires** : (**Ann. IV**)

- **Bilan des membres** : La goniométrie selon la cotation de De Brunner [12] met en évidence un pied équin de 10° à droite et de 0° à gauche, des flexum de genou de 10° à droite et 5° à gauche, un flexum bilatéral de hanche de 10°. Pour stabiliser les flexum de genou, T. porte des attelles cruro-jambières nocturnes. Au niveau des membres supérieurs, la supination de l'avant-bras est limitée à 60° à droite et 40° à gauche, l'extension des poignets est limitée à 50°. Toutes ces limitations sont d'origine capsulo-ligamentaire et musculaire [10].

- **Bilan du rachis et du bassin** : La scoliose de T. est objectivée sur les téléradiographies selon la méthode de COBB [11]. Il présente une scoliose thoraco-lombaire droite de 27°, les vertèbres limites sont T11 et S1, la vertèbre sommet est L2 et la rotation vertébrale est estimée à 2. La bascule de bassin en bas à droite, dans le plan frontal, est mesurée à 10°. T. présente une lordose thoraco-lombaire et une chute frontale gauche de 20 mm. (**Ann. II**)

- **Déficiences musculaires** :

- **Bilan de la force musculaire** : T. présente une musculature que l'on peut globalement coter à 1 (contraction visible ou palpable mais sans mouvement) pour les muscles proximaux et les muscles du tronc. Les muscles distaux reçoivent la cotation 2+ (mouvement contre pesanteur

dans plus de la moitié de l'amplitude disponible). (**Ann. IV**)

Il nous a semblé important de tester les muscles abdominaux pour appréhender la qualité du contre-appui abdominal pendant la contraction du diaphragme. Le diaphragme est coté à 1 et ne permet pas une inspiration suffisante, d'où l'utilisation d'orthèses respiratoires. Les abdominaux sont cotés à 1 et ne permettent donc ni un contre-appui, ni une toux efficaces.

- **Bilan des hypoextensibilités** : L'hypoextensibilité musculaire de T. est cause de limitations d'amplitudes articulaires objectivées dans le bilan articulaire précédemment exposé.

- **Déficiences neurologiques et sensitives** : Les bilans sensitivomoteurs ne montrent pas de troubles neurologiques ou sensitifs.

- **Déficiences nutritionnelles** : T. mange seul, des aliments non mixés, sans fausses routes. Son alimentation est enrichie en DEXTRINE MALTOSE<sup>®</sup>.

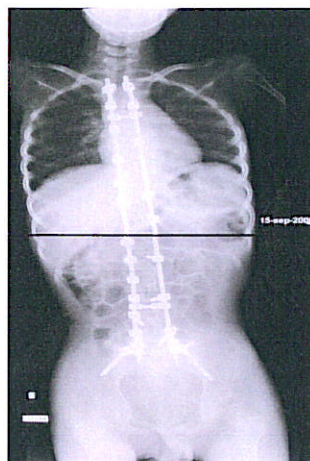
- **Déficiences vésico-sphinctériennes** : T. ne porte pas de protection la journée, mais a souvent envie d'uriner. L'exonération des selles est faite par lavements hebdomadaires.

### **3.4. Bilan fonctionnel**

T. est dépendant pour la plupart des activités de la vie quotidienne. Seules les manipulations fines sont encore possibles (diriger son FRE) mais les mouvements demandant une action de la racine des membres ou du tronc sont irréalisables. Devant l'évolution de sa pathologie, T. a développé certaines compensations pour maintenir son autonomie (chute latérale du tronc compensatrice). L'arthrodèse rachidienne risque de rendre ces compensations difficilement réalisables pour T. [17].

#### **4. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION (Ann. V, VI)**

La stabilisation du rachis de T. s'étend entre T2 et S1 (**Fig 2**), avec une fixation sacrée et iliaque pour rééquilibrer le bassin. La fixation est réalisée par de multiples vis et crochets. La fusion de l'arthrodèse est faite par l'application de greffons osseux et d'os de synthèse.



**Figure 2 : Téléradiographie en position couchée montrant l'étendue de la stabilisation**

Les consignes chirurgicales imposent le décubitus, dorsal ou latéral, jusque J+2 puis autorise la position demi-assise et assise. La flexion de hanche ne doit pas dépasser 90°.

#### **5. BILAN POSTOPERATOIRE le 08/09/2006 (J+1)**

##### **5.1. Installation**

T. est extubé, porte une voie veineuse centrale, une sonde naso-gastrique et une sonde urinaire. **La fraction inspiratoire en oxygène (FiO<sub>2</sub>) est de 40 %**. Il est en décubitus dorsal sur un matelas à eau, des oreillers sous ses genoux pour son confort au vu de ses flexions de hanches et de genoux. T. est surveillé en continu (FC et Fr, Sat, TA).

##### **5.2. Bilan respiratoire**

T. est extubé à J+1, le relais est pris en VNI pour assurer une ventilation alvéolaire correcte et éviter ainsi les effets délétères de l'intubation (œdème de la muqueuse, auto-

extubation, lésions pulmonaires par hyperpression...).

- **Son traitement médical à J+1** comporte, en plus de son traitement médicamenteux préopératoire, des analgésiques centraux non morphiniques et périphériques, un antalgique dérivé morphinique, un antibiotique, et de l'oxygène.

- **Observations cliniques** : Nous notons une pâleur des téguments, certainement due à la spoliation sanguine per-opératoire. Il est somnolent et répond difficilement aux questions posées. T. ne présente pas de toux spontanée, pas de tirages, pas de balancement thoraco-abdominal au repos. Sa respiration est superficielle (diminue le rapport ventilation alvéolaire/ventilation totale), plus économique en énergie [19]. Nous notons ni cyanose ni œdème de cheville.

- **L'auscultation**, avec Alpha<sup>®</sup> 200c, met en évidence de gros crépitants au niveau des lobes supérieurs des deux poumons et du lobe moyen droit, des crépitants fins au niveau des bases pulmonaires, ainsi qu'une diminution du murmure vésiculaire au niveau des bases des poumons et de l'hémichamp droit. Au total, il présente un encombrement proximal au niveau des lobes supérieurs, du lobe moyen droit et un encombrement plus distal au niveau des lobes inférieurs des poumons.

- **Rhéologie des sécrétions** : Elles sont mucoïdes, fluides et peu épaisses.

- **Bilan morpho-statique** : Ses ampliatiions thoraciques spontanées sont très diminuées.

Le chirurgien a redonné à T. des courbures sagittales plus harmonieuses.

- **Mesuré** : T. présente des FC et Fr de repos très élevées (149 bpm et 26 c/min). La TA est faible (66 mmHg / 35 mmHg) et la SaO<sub>2</sub> de 96% avec une **FiO<sub>2</sub> à 40%**.
- **Interprétation des radiographies postopératoires** : La radiographie pulmonaire montre une condensation du lobe inférieur gauche et une clarté du poumon droit. Le compte rendu radiologique conclue à une hypoventilation du poumon gauche. (**Ann. II, RP 3**)
- **Interprétation des gaz du sang sous FiO<sub>2</sub> à 40%** : Au sortir du bloc opératoire, T. présente une acidose respiratoire (pH=7.17) avec hypercapnie (paCO<sub>2</sub>=60mmHg) compensée par une alcalose métabolique (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=20.4mmol/L).

### 5.3. Bilans complémentaires

- **Douleur** : T. ne présente pas de douleur spontanée, mais des douleurs cotées à 5 à la mobilisation en flexion cervicale. Compte tenu du niveau de compréhension de T. , nous utilisons l'Échelle Visuelle Analogique (EVA) adaptée à l'enfant.
- **Déficiences cutanées, trophiques et vasculaires** : T. ne présente pas de problème cutané ou trophique. Couleur, température et sensibilité sont normales.

## 6. CONCLUSIONS DES BILANS A J + 1

### 6.1. Déficiences

T. présente une atteinte respiratoire à la fois sur le versant circulatoire (tachycardie, acidose respiratoire) et sur le versant ventilatoire (I. R. C. et syndrome ventilatoire restrictif). Une diminution des ampliatiions thoraciques, des troubles de la dynamique costale, une modification statique et dynamique du rachis accentuent les déficiences respiratoires.

Nous notons aussi une faiblesse musculaire importante et des limitations articulaires. T. est très maigre, asthénique et présente une fragilité cutanée importante.

### **6.2. Incapacités**

T. ne peut se désencombrer seul, ni assurer une ventilation alvéolaire suffisante. La réalisation des activités de la vie quotidienne (s'alimenter seul) est impossible.

### **6.3. Désavantages**

La perte de la presque totalité de son autonomie entraîne une modification de sa vie quotidienne et des relations avec autrui avec un impact psychosocial très important.

## **7. OBJECTIFS DE PRISE EN CHARGE [10]**

Nous pouvons distinguer deux phases de prise en charge :

- **Une phase postopératoire immédiate** où l'objectif principal est d'éviter à T. une décompensation respiratoire qui pourrait compromettre son pronostic vital [8]. Pour cela, il faut éviter la stase des sécrétions bronchiques, prévenir l'encombrement broncho-pulmonaire, lutter contre les micro-atélectasies et assurer une ventilation alvéolaire optimale [18. 19].

- **Une phase postopératoire secondaire** comprenant un versant respiratoire, couplée à une prise en charge orthopédique et fonctionnelle plus intensive (mise au fauteuil, adaptation à sa nouvelle statique...) pour faciliter l'autonomie de T. [18].

## **8. PRINCIPES DE REEDUCATION**

- Rechercher l'absence de complications neurologiques.
- Vérifier les points d'appui (T. ne peut pas beaucoup bouger) et les faire varier par des retournements fréquents, toujours en monobloc [18].



- Mobiliser les quatre membres quotidiennement avec la précaution de ne pas dépasser 80° à 90° de flexion de hanches (contraintes imposées par l'intervention).
- Eviter la fatigue du patient par des séances courtes, pluriquotidienne.
- Eviter la douleur.
- Surveiller les constantes cardio-respiratoires.
- Evaluer l'efficacité des techniques.
- Respecter les précautions standards d'hygiène qui s'imposent pour ce patient fragile [8].

## **9. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE**

### **9.1. Phase postopératoire immédiate, en service de réanimation (J+1 à J+7)**

Notre prise en charge débute après l'extubation de T. le 08 / 09 / 2006, à J+1. Une rééducation respiratoire intensive est entreprise à raison de 4 séances par jour, en raison du risque de décompensation respiratoire, et malgré la fatigue engendrée. [8]

Nos interventions comprennent la surveillance des signes respiratoires. Nous relevons donc fréquence respiratoire et cardiaque, saturation en oxygène, niveau de douleur, auscultation pulmonaire et signes cliniques avant, pendant et après la séance. L'analyse des radiographies du jour se fait avant l'entrée dans la chambre. De façon à évaluer notre prise en charge, une spirométrie quotidienne est réalisée. Seule la Capacité Vitale Lente est relevée puisqu'elle est bien corrélée à l'hypoventilation alvéolaire [5. 17. 19].

#### **9.1.1. Travail avec le relaxateur de pression ALPHA<sup>®</sup> 200c**

Devant la dégradation progressive de ses muscles respiratoires, le 07/02/2005 a débuté le travail quotidien de modelage thoracique par relaxateur de pression. Il est donc à poursuivre et à intensifier pendant cette période délicate.

● **Intérêt en kinésithérapie respiratoire :**

- Les séances de kinésithérapie avec Alpha<sup>®</sup> 200c sont plus efficaces et moins fatigantes que des séances de travail respiratoire actif. L'appareil facilite la phase inspiratoire et le thérapeute aide à l'expiration et la complète par des pressions thoraciques manuelles.

- Ce travail augmente le volume inspiratoire et par là :

\_ génère une plus grande mobilité thoracique qui évite l'enraidissement (modelage thoracique),  
 \_ prévient les atélectasies : les alvéoles habituellement mal ventilées sont recrutées évitant les micro-atélectasies, et à fortiori les atélectasies. De même un flux expiratoire plus important aide à la clairance muociliaire [8], tout en redonnant de l'efficacité à la toux (par augmentation de la force de rétraction élastique du poumon) [3. 4. 7].

● **Caractéristiques et réglages des paramètres : (Ann. VII)**

L'Alpha<sup>®</sup> 200c est un appareil de ventilation à débit préréglé où le paramètre de cyclage (passage de la phase inspiratoire à la phase expiratoire) est la pression. Pour T. , les paramètres réglés sont (ils peuvent être modifiés en fonction de l'évolution clinique) :

- le débit d'insufflation, volume d'air insufflé par minute (**35 L / minute**),
- la sensibilité de déclenchement inspiratoire représente l'effort inspiratoire (dépression) à fournir par le patient pour déclencher l'insufflation. (**-1hPA**),
- la pression d'insufflation est le niveau de pression à atteindre pour une relaxation de l'appareil et une expiration passive (**19mmHg**).

● **Utilisation de l'Alpha<sup>®</sup> 200c à J+1 :**

En début de prise en charge, l'interface utilisée est un masque naso-buccal. Dès que cela est possible (coopération, fatigue, fermeture active de la bouche), à J+3, nous utilisons un embout buccal plus confortable pour T. .

Grâce à l'hyperinsufflation et à l'expiration prolongée, nous améliorons la ventilation alvéolaire, notamment en stimulant des territoires hypoventilés. Ainsi nous augmentons l'évacuation du dioxyde de carbone et l'apport de dioxygène pour améliorer les gaz du sang. [8]

Pendant la phase d'insufflation, le thérapeute réalise un contre-appui manuel abdominal pour éviter la distension abdominale qui diminue l'efficacité de l'exercice. L'insufflation s'arrête, le patient expire passivement jusqu'à sa Capacité Résiduelle Fonctionnelle.

Pendant la phase expiratoire, nous réalisons des pressions thoraciques manuelles lentes de façon à accentuer l'expiration (**Fig. 3**) et amener le patient le plus loin possible dans son Volume de Réserve Expiratoire. Elles permettent de décoller et de collecter les sécrétions situées distalement dans l'arbre bronchique. Ensuite des techniques de modulation du flux expiratoire [8] facilitent la clairance mucociliaire.

Nous utilisons aussi une technique basée sur le principe de moindre pression et dérivée de la technique de Chahuneau [8] pour travailler plus spécifiquement les bases pulmonaires en désencombrement. Pendant la phase expiratoire, le kinésithérapeute accompagne le thorax par une légère pression. Au moment de l'inspiration, nous bloquons les côtes supérieures en position expiratoire. Ainsi l'air envoyé par l'Alpha<sup>®</sup> 200c va préférentiellement emplir les bases pulmonaires. Nous réalisons ensuite un travail multipositionnel (latérocubitus droit et gauche) où la zone à désencombrer se situe en infra-latéral.



**Figure 3 : Travail manuel localisé de désencombrement, aidé par relaxateur de pression**

La technique dérivée de Chahuneau est également utilisée pour améliorer la ventilation dans une zone spécifique du poumon (bloquer le poumon gauche pour faire ventiler le droit). [8]

Ces exercices sont complétés par un travail en latérocubitus gauche, pour augmenter la pression dans le poumon gauche et favoriser la ventilation du poumon droit par le principe de moindre pression. Nous varions les positions de T. pour réaliser des postures de ventilation et pour varier ses points d'appui. [8]

En fin de séance, l'interface est nettoyée à l'eau savonneuse puis rincée abondamment.

- **Éducation à la toux assistée :**

La toux spontanée de T. est trop faible pour lui permettre d'évacuer efficacement les sécrétions bronchiques. Aussi, nous utilisons la technique de la toux assistée avec le relaxateur de pression pour obtenir une toux efficace permettant une expectoration des sécrétions.

Dans un premier temps, T. inspire avec l'Alpha<sup>®</sup> 200c, lui permettant de "balayer" son Volume de Réserve Inspiratoire : c'est le temps inspiratoire de la toux. Puis, nous demandons à T. de «bloquer» sa respiration : c'est la fermeture de la glotte. Dans un dernier temps, nous demandons à T. de «touser» et nous effectuons des pressions thoraciques et abdominales.

Les aspirations naso-pharyngées sont pratiquées pour évacuer et visualiser plus facilement les sécrétions.

### **9.1.2. Prise en charge kinésithérapique et VNI par LEGENDAIR<sup>®</sup>**

- **Indications de la VNI : [6. 13. 15]**

Devant la dégradation de l'état respiratoire de T. (hypercapnie, désaturations en phase de sommeil REM), la majoration de l'hypoventilation nocturne (céphalées matinales, réveils fréquents, ralentissement intellectuel) [9], une hypersomnie diurne accrue (principal symptôme clinique indiquant la mise en place d'une VNI) et une dyspnée [10. 14. 16], une VNI nocturne

est mise en place le 7 août 2006. L'intervention prévue le 07/09/06 a accéléré la mise en place de la ventilation qui, à terme, aurait été mise en place.

Cette ventilation a pour objectif de suppléer la faiblesse des muscles respiratoires, c'est un traitement palliatif de l'I. R. C. . Le traitement nocturne par VNI permet d'éviter les désaturations nocturnes et l'hypoventilation, ce qui diminue les troubles diurnes liés à ces phénomènes. En mettant les muscles au repos durant les 10 heures de nuit, il améliore leur efficacité et diminue leur fatigabilité durant la période de ventilation spontanée [10. 14. 16].

De plus la VNI est indiquée lors d'Insuffisance Respiratoire Aiguë chez des patients insuffisants respiratoires chroniques [8] au cours des périodes péri-opératoires et de post-extubation, pour éviter une réintubation précoce [15].

• **Mode de ventilation et paramètres du Légendair<sup>®</sup> : (Ann. VII)**

Les paramètres de T. sont entre parenthèses. Le Légendair<sup>®</sup> est réglé selon un mode barométrique sans fuite : **AI/FR**, ventilation spontanée avec aide inspiratoire (**11mmHg**) et fréquence respiratoire de sécurité (**12 cycles par minute minimum**).

Une Pression Expiratoire Positive (PEP) (**3mBar**) est associée pour éviter la fermeture précoce des alvéoles et permettre une ventilation alvéolaire optimale. La pente permet de régler le temps d'insufflation minimal (**0.4 à 1 seconde**). Le Trigger inspiratoire correspond à l'effort minimum à fournir pour déclencher l'insufflation. Pour T. , il est paramétré à **3** ce qui est un effort moyen tout en évitant le déclenchement d'insufflations intempestives (auto-déclenchement). Le Trigger expiratoire est réglé par la machine en réglant le temps d'inspiration.

Lors de la mise en place de la VNI, T. était ventilé par l'intermédiaire d'un masque nasal. Mais, en phase post-opératoire, la présence d'une sonde naso-gastrique empêche l'utilisation du masque nasal et impose la mise en place d'une interface naso-buccale.

### **9.1.3. Evolution, posologie et progression des exercices**

Durant la phase postopératoire immédiate, les temps de ventilation sont augmentés : 2 heures de VNI alternées avec 2h de repos (pour ne pas créer de lésions cutanées suite à l'utilisation du masque naso-buccal, moins confortable) et après les séances de kinésithérapie. La durée de ventilation est augmentée jusqu'à un port de la VNI toute la nuit (J+5) [13. 15].

Dès que T. se sent moins fatigué, les séances de kinésithérapie deviennent plus longues (15, 20 puis 30minutes...) et moins fréquentes (3 puis 2 séances par jour). A partir de J+4, T. n'a plus besoin d'O<sub>2</sub>. Nous demandons progressivement plus de participation aux exercices de la part de T., notamment dans l'évacuation des sécrétions (aspirations naso-pharyngées, toux assistée et aspiration puis toux assisté uniquement).

### **9.2. Phase postopératoire secondaire (J+8 à J+20)**

- **Versant respiratoire** : La prise en charge respiratoire est toujours intensive à raison de 2 séances de kinésithérapie quotidienne avec Alpha<sup>®</sup> 200c (25 minutes par séance). L'auscultation ne met plus en évidence de bruits adventices mais la diminution du murmure vésiculaire aux bases persiste tout comme la différence de sonorité droite gauche. Notre traitement n'est donc plus le désencombrement mais la ventilation et favorise la récupération de la capacité vitale préopératoire par un travail multipositionnel. [17]

- **Versant orthopédique et fonctionnel** : Nous mobilisons quotidiennement les quatre membres de T. . Il passe progressivement de la position allongée à la position demi-assise (J+3) puis assise au lit (J+6) et, enfin, il est installé dans son fauteuil roulant électrique (J+6, dossier incliné en arrière pour avoir une flexion de hanche de 70 à 80°), c'est le premier lever. Il reste une quinzaine de minutes au fauteuil avant d'être recouché. Le temps au fauteuil est peu à peu augmenté (15 minutes puis 30 ... puis 2h) réparti entre la matinée et l'après midi.

### **9.3. L'infection et ses conséquences (Ann. VIII)**

A **J+8**, la plaie de T. présente un écoulement «sale». Un prélèvement bactériologique est réalisé et met en évidence deux germes : Enterococcus et Escherichia Coli.

A **J+12** un point de suture est appliqué mais la plaie coule toujours sale et le choix d'une **reprise cicatricielle** par lavement est décidé. T. retourne donc au bloc opératoire le 20/09/06, soit à **J+13 (Ann. VI)**. Un traitement antibiotique par CLAFORAN<sup>®</sup> est administrée pour une durée de 15 jours et T. est placé en isolement septique de contact [8], la mise au fauteuil est interrompue.

A **J+20**, une intervention de **lavage parage de l'ensemble du montage** est entreprise devant la persistance d'un écoulement jaunâtre au niveau sacré (**Ann. VI**). Il est admis en secteur de réanimation et reste intubé 2 jours. Durant l'intervention, T. présente un syndrome de bas débit cardiaque, qui interdit l'extubation postopératoire immédiate et majore considérablement sa faiblesse. L'encombrement broncho-pulmonaire postopératoire est important. Son faible état général entraîne un risque majeur de décompensation cardio-respiratoire. Nous réalisons 4 séances quotidiennes de désencombrement avec Alpha<sup>®</sup> 200c, d'une durée de 15 minutes. La durée et les techniques sont adaptées quotidiennement à l'état de fatigue. T. sort du service de réanimation pour le secteur de chirurgie infantile à J+30.

A **J+27**, l'encombrement broncho-pulmonaire a disparu, mais la prise en charge respiratoire se poursuit pour améliorer la ventilation alvéolaire et prévenir d'éventuelles complications respiratoires (atélectasies...).

T. sort de l'hôpital à **J+33** pour retourner au CRE de Flavigny sur Moselle.

La fatigue importante, les troubles ventilatoires et circulatoires, les problèmes infectieux et la vie quotidienne en réanimation sont particulièrement délétères sur le moral de T. et donc sur son envie de participer aux séances de kinésithérapie.

## **10. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE le 10/10/2006 (J+33)**

### **10.1. Anamnèse**

T. a perdu 2 kg durant son séjour soit un poids de 23.9kg et un IMC de 11.2.

Son traitement médical à la veille de sa sortie reste inchangé, seul des aérosols de bicarbonate de sodium et une antibiothérapie par OFLOCET<sup>®</sup> viennent s'y ajouter.

### **10.2. Bilan respiratoire**

- **L'auscultation** avec Alpha<sup>®</sup> 200c montre une diminution du murmure vésiculaire aux bases et sur l'ensemble du poumon droit. Nous ne notons pas de bruits adventices, pas de toux spontanée. Sa respiration est de type thoracique inférieure, sans tirage ni cyanose.

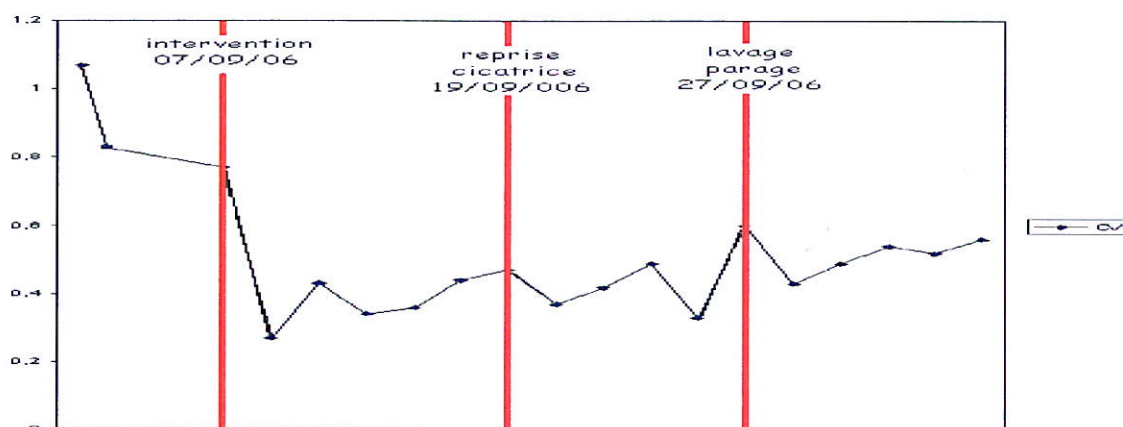
- **Bilan morpho-statique** : T. ne présente pas d'expansion thoracique significative sans l'aide de l'Alpha<sup>®</sup> 200c. Nous ne notons pas de limitation d'amplitude articulaire au niveau des épaules ni du rachis cervical excepté vers la flexion qui crée des douleurs cotées à 4. Visuellement, T. semble avoir un équilibre entre les ceintures pelvienne et scapulaire.

- **Mesuré** : La Fc de T. est à 114 bpm, sa Fr de 17 c/min et sa SaO<sub>2</sub> de 98% en air.

- **Interprétation des radiographies pulmonaires** : La radiographie du 09/10/2006 est considérée comme normale (Ann II, RP 4).

- **Interprétation du suivi de la CV** : Nous observons que la CV de T. chute après chaque anesthésie générale (intervention et lavements) puis remonte peu à peu (**Fig. 4**). Le temps de récupération de la capacité préopératoire est estimé à 6 mois quelque soit la prise en charge respiratoire [17].





**Figure 4 :** Suivi de la capacité vitale de T. au cours de la prise en charge

### 10.3. Bilan des autres déficiences

- **Douleur** : T. se plaint de douleur de la cheville droite non objectivée à l'EVA et une gêne cervicale lors de son installation au fauteuil par inadaptation de l'appui-tête.
- **Déficiences cutanées, trophiques et orthopédiques** : Sa cicatrice est propre, non inflammatoire, non infectée. Pas de trouble cutané, trophique ou vasculaire.
- **Déficiences ostéo-articulaires** : Le bilan des membres reste inchangé. La mesure des amplitudes de hanche reste limitée pour ne pas créer de contraintes importantes au niveau de l'ostéosynthèse.

### 10.4. Bilan fonctionnel

T. semble incertain dans la manipulation du fauteuil. Il y reste 4 heures quotidiennement, ce qui est peu envers le temps passé au fauteuil au C. R. E. (12h). Il ne peut manger seul sans adaptation de l'environnement (table pont levée au niveau des épaules); il a perdu les possibilités de compensation qui lui permettraient de palier à son handicap.

## 11. DISCUSSION

### 11.1. Difficultés rencontrées

- **Mise en place de la VNI** : L'installation du masque naso-buccal sur T. a présenté quelques difficultés puisqu'il a un petit faciès (masque de petite taille), la sonde naso-gastrique crée des fuites (limitées en dégonflant le masque). Le harnais est placé derrière la tête pour fixer le masque, mais T. présente des douleurs importantes lors de la flexion de tête. Nous maintenons donc sa tête en légère flexion et comprimons le matelas à eau pour passer le harnais. Enfin, le masque laisse son empreinte sur l'arrête du nez, les joues... Par une application de DUODERM<sup>®</sup> pour protéger les points d'appui, T. n'a pas présenté de lésions cutanées suite à l'utilisation de l'interface naso-buccale.

- **Troubles cutanés** : Malgré le matelas à eau utilisé en secteur de réanimation, T. présente des rougeurs au niveau des épicondyles médiaux des coudes traités par DUODERM<sup>®</sup>.

- **Problème infectieux** : L'infection a eu des conséquences importantes sur l'état général et psychologique de T. , et par les actes chirurgicaux qu'elle a engendré, elle a mis en jeu son pronostic vital. Elle a compliqué et augmenté la durée de la prise en charge. L'infection est-elle due à une complication per-opératoire, postopératoire ou était-elle inévitable ? Cet exemple montre l'importance de la prévention des infections nosocomiales. [8]

Au vu des difficultés cutanées, infectieuses et celles relatives à son état général, nous pouvons nous demander si une préparation nutritionnelle préopératoire n'aurait pas été bénéfique? La faiblesse musculaire de T. s'aggravant, la prise des repas demande des efforts de plus en plus importants, qu'il ne pourra plus assurer seul. Le risque de survenue de problèmes infectieux, cutanés (...) impose de réfléchir quant à la réalisation d'une gastrostomie, qui

permettrait de compléter les repas de T. de façon à obtenir un apport nutritionnel suffisant, et ainsi améliorer son état général et sa qualité de vie.

- **Aspect psychologique** : Au début de sa prise en charge, T. était assidu pendant les séances de kinésithérapie. Mais, la survenue de l'infection à J+13 et la fatigue engendrée ont eu pour conséquence une baisse de moral de la part de T. .

Le lavage au bloc opératoire à J+20 et l'admission en service de réanimation ont majoré cette lassitude : il a fallu beaucoup rassurer T. , le reconforter et le motiver pour qu'il participe à sa rééducation.

### **11.2. Aspect orthopédique et fonctionnel**

T. a perdu de nombreuses capacités fonctionnelles suite à cette intervention. Elles seront compensées par une adaptation de l'environnement qui lui permettra la récupération d'une partie de ses possibilités (prendre ses repas seul), tant que sa musculature le lui permettra.

Lorsque T. est installé au fauteuil, il présente une attitude en lordose cervicale de façon à appuyer sa tête sur l'appui-tête. Une adaptation temporaire par différentes mousses, cale-troncs... est réalisée mais ne sera pas satisfaisante à long terme. Il se sert effectivement de son rachis cervical pour compenser la perte de mobilité de son tronc et se repositionner au fauteuil d'où une sur-utilisation et de probables douleurs futures. En se positionnant toujours en hyperlordose cervicale, T. risque de s'enraidir dans cette attitude : la prévention de cet enraidissement en hyperlordose cervicale doit être une priorité car elle favorise fausses routes et autres troubles oro-pharyngés ayant un impact très péjoratif sur la qualité de vie de ces patients atteints de D. M. D. .

## **12. CONCLUSION**

Les interventions d'arthrodèse vertébrale par abord postérieur ont des conséquences respiratoires immédiates et fonctionnelles à long terme.

La rééducation respiratoire post-opératoire pourrait apparaître comme stéréotypée. Cependant il n'en est rien. Le suivi de T. témoigne qu'il y a toujours un écart entre une évolution théorique et une évolution clinique.

Il faut continuellement s'adapter et adapter ses techniques aux besoins du patient et à son évolution. Le cas de T. montre bien l'extrême fragilité de ses patients sur le plan général, nutritionnel, et respiratoire. La rééducation respiratoire est effectivement essentielle, mais elle est à intégrer dans une thérapeutique globale et pluridisciplinaire.

Une prise en charge respiratoire adaptée permet d'éviter des intubations trop longues et montre un bénéfice psychologique non négligeable.

La survenue de l'infection a eu des conséquences importantes et a fait courir un risque vital à T., la prévention des infections nosocomiales est l'affaire de chacun.

# ***BIBLIOGRAPHIE***

## BIBLIOGRAPHIE

1. **AFM** - Chirurgie orthopédique dans la dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne. - Compte rendu flash myoline - journée AFM 13 et 14 octobre 1989
2. **AFM** - Douleur et maladies neuromusculaires. - Savoir et Comprendre, Septembre 2004
3. **AFM** - La dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne. - Fiche technique myoline, Décembre 2004.
4. **AFM** - Pour un bon usage de l'Alpha<sup>®</sup> 200c. - Repère myoline, octobre 1998
5. **AFM** - Prise en charge respiratoire des maladies neuromusculaires. - Repère myoline, mai 2002
6. **AFM - HAS** - Recommandation : Modalités pratiques de la ventilation non invasive en pression positive, au long cours, à domicile, dans les maladies neuromusculaires. - Mai 2006
7. **AFM** - Relaxateurs de pression : mode d'emploi. - Repère myoline, octobre 1998
8. **ANTONELLO M. - DELPLANQUE D.** - Comprendre la kinésithérapie respiratoire. Du diagnostic au projet thérapeutique. - 2<sup>ème</sup> éd. - Paris : Masson, 2004.
9. **BREMONT F.** - Exploration de la fonction ventilatoire et surveillance d'une maladie neuromusculaire. - Les maladies neuromusculaires, de la génétique à la réadaptation, éd. MASSON, 1996, p. 103 – 111
10. **BUSSEL B. - RAPHAEL J-C. - ANDONI J. - URTIZBERE A.** - Myopathie de Duchenne Becker. - PARIS, Frison Roche, 2002
11. **COBB JR.** - Outline for the study of scoliosis. - American Academy of orthopaedic Surgeons Instrumental Course Lectures. - 1948 - 5 - 261

- 12. DE BRUNNER HU.** - 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
  
- 13. DELGUSTE P.** - Approche clinique du patient en ventilation non invasive. - Actualités en kinésithérapie de réanimation 2006, éd. Elsevier, 2006, p. 189 - 199
  
- 14. ESTENNE M.** - Physiologie de l'insuffisance ventilatoire d'origine neuromusculaire. - Journal de Réadaptation médicale, vol. 11, n. 2 bis, 1991, p. 101 - 105.
  
- 15. GEDDA M. - GOUILLY P.** - La ventilation non-invasive. - Kinésithérapie, les annales. N°25 - Janvier 2004 - p. 13-34
  
- 16. LAUB M. - BERG S.** - Symptoms, clinical and physiological findings motivating home mechanical ventilation in patients with neuromuscular diseases. - The journal of rehabilitation medicine, 2006, 38, 4, p. 250 - 254
  
- 17. MADELAIN G. - LE MEUR L. - TIROLIN S - HAMIDA M. - RUBINSZTAJN R. - BATAILLE J. - ESTOURNET-MATHIAUD B.** - Prise en charge postopératoire après arthrodèse vertébrale des enfants porteurs de pathologies neuromusculaires. - Actualités en kinésithérapie de réanimation 2006, éd. Elsevier, 2006, p. 189 - 199
  
- 18. MOUNIER C.** - Kinésithérapie de la scoliose pendant l'hospitalisation chirurgicale. - Cah. Kinésithér. , 1984, fasc. 106, n°2, p. 63-66
  
- 19. 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
  
- 20. SIMONDS AK.** - Impact of nasal ventilation on survival in hypercapnic Duchenne muscular dystrophy. - Thorax, 1998, 53, 11, p. 949-952
  
- 21. SMITH P. E.** - Hypoxemia during sleep in Duchenne muscular dystrophy. - American Review of Respiratory Disease. - 1988, 137(4), p 884 - 888
  
- 22. VANDEVENNE A.** - Rééducation respiratoire : bases cliniques, physiologiques et résultats. - N° édition. - Paris : Ed Masson, 1999 - Nombre de pages. - collection bois-laris

**23. WILLIG T-N.** - Diagnostic et évaluation des maladies neuromusculaires. - CAH. KINESITHER. , 1992, FASC. 155, p. 6 - 19.

**Pour en savoir plus :**

- **AFM - HAS** - Conférence de consensus : Modalités, indications, limites de la Rééducation dans les Pathologies Neuromusculaires non Acquisées (à l'exception du drainage bronchique et de la ventilation mécanique) . Évry, 26 et 27 septembre 2001 - Annales de réadaptation et de médecine physique. - Décembre 2001 - Vol. 44 - Suppl 1 - p. 1-356 - éd. Elsevier, Sofmer.

- [www.afm.fr](http://www.afm.fr)



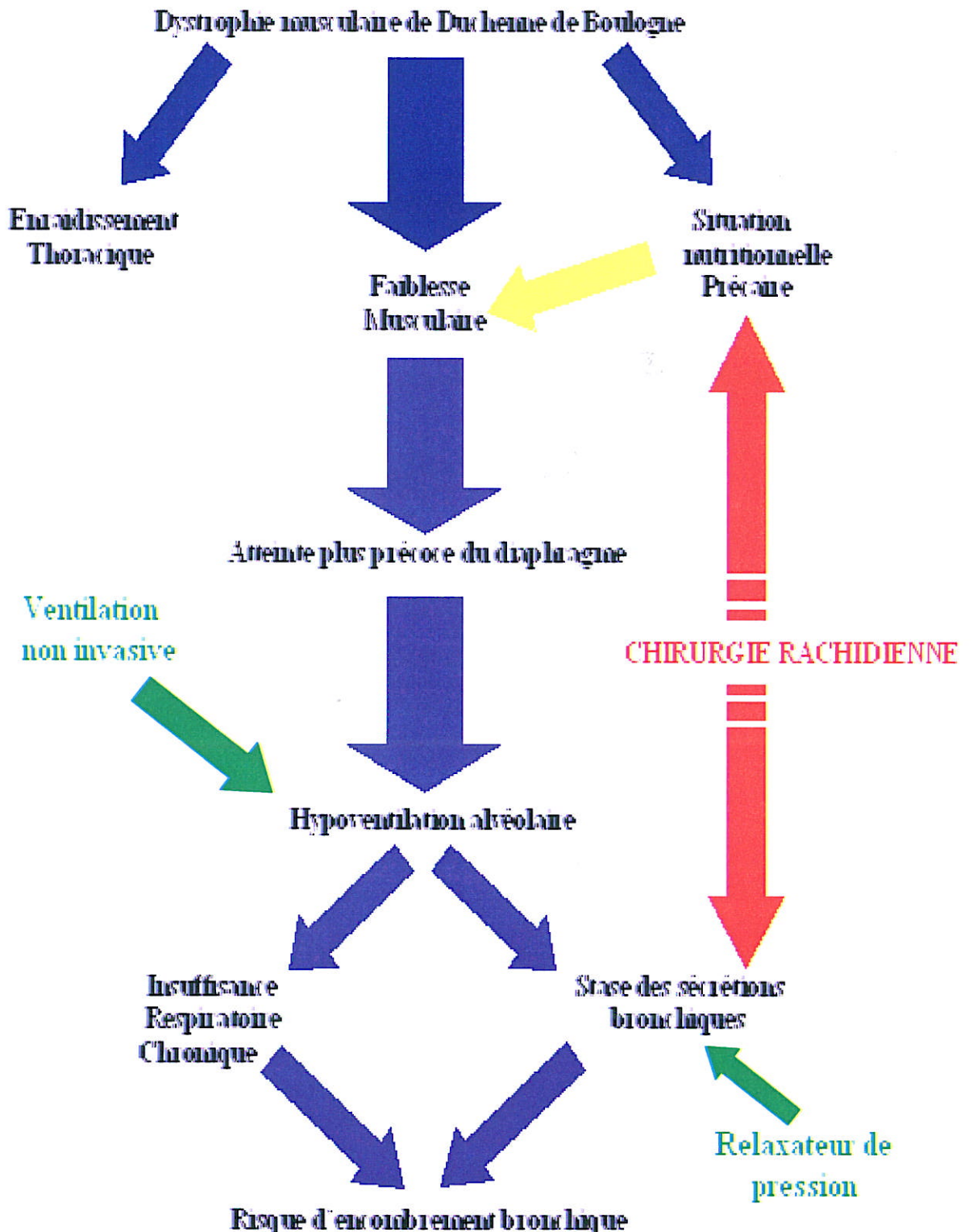
# ***ANNEXES***

## **Sommaire :**

- **Annexe I** : Dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne et fonction respiratoire
- **Annexe II** : Radiographies préopératoires et postopératoires
- **Annexe III** : Évolution des EFR et des gaz du sang de l'année 2003 à l'année 2006
- **Annexe IV** : Bilan orthopédique
- **Annexe V** : Points de fixation sur la colonne vertébrale et intervention d'arthrodèse rachidienne par abord postérieur
- **Annexe VI** : Comptes rendus opératoires et infectiologie
- **Annexe VII** : Légendair<sup>®</sup>, Alpha<sup>®</sup> 200c et Eolis<sup>®</sup>
- **Annexe VIII** : Frise chronologique de suivi de Tom

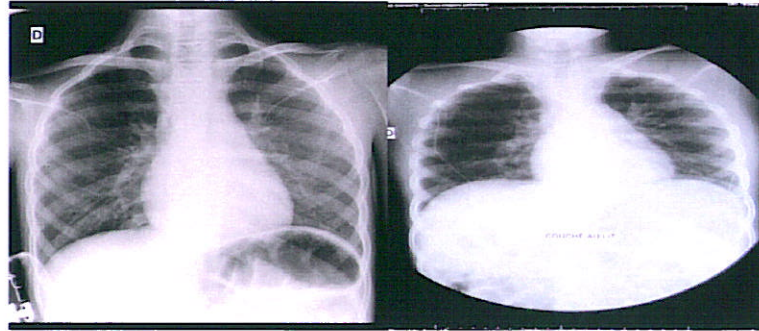
ANNEXE I : Dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne

et fonction respiratoire



## ANNEXE II : Radiographies préopératoires et postopératoires

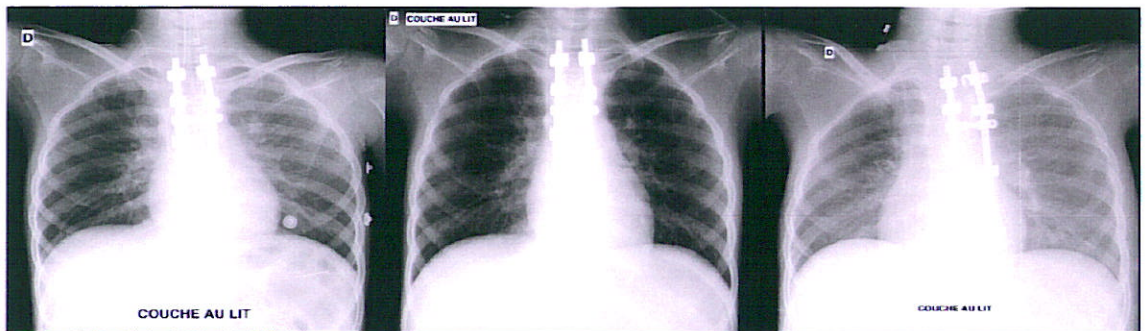
### Radiographies pulmonaires préopératoires :



RP 1

RP 2

### Radiographies pulmonaires post-opératoires :

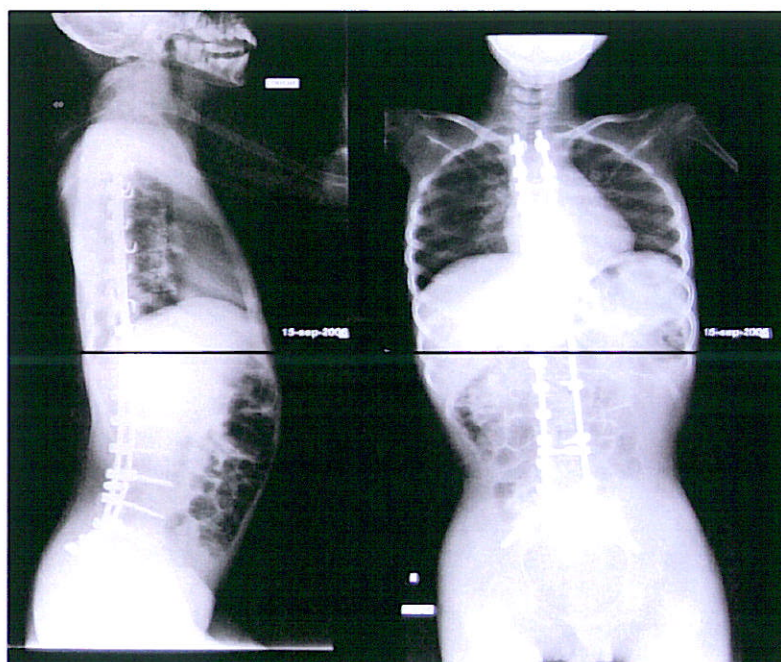


RP 3

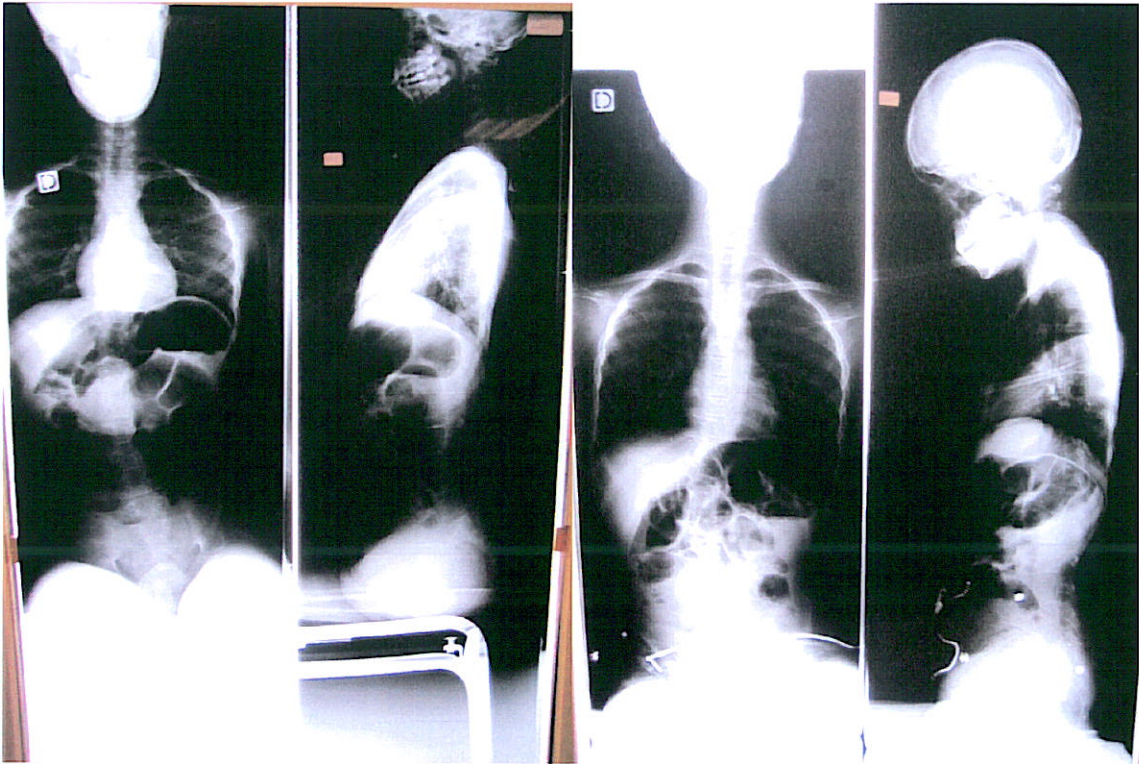
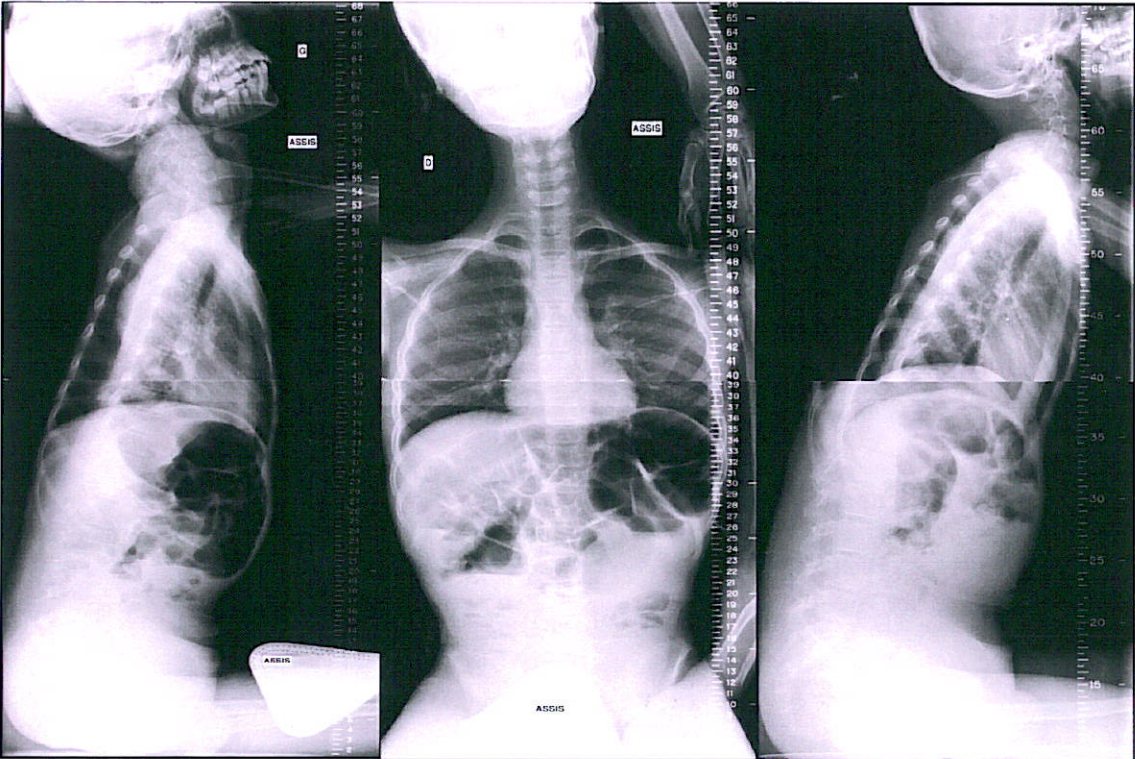
RP 4

RP 5

### Autres radiographies postopératoires :

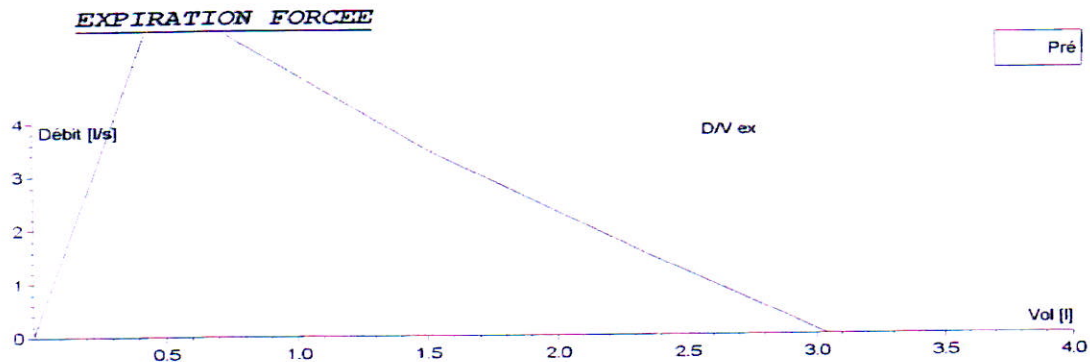


Téléradiographies préopératoires (face et profil) :



**ANNEXE III : Évolution des EFR et des gaz du sang**  
**de l'année 2003 à l'année 2006**

**EFR du 15/05/2006**



	Pré	Théo	%Pré/Théo
<b>CVF</b>	0.89	3.04	29.2
<b>VEMS</b>	0.89	2.66	33.3
<b>VEM. 5</b>	0.89	2.08	42.7
<b>DEP</b>	2.22	6.70	33.2
<b>DEMM</b>	1.87	3.05	61.3
<b>DEM 75</b>	2.22	5.57	39.9
<b>DEM 50</b>	1.99	3.42	58.2
<b>DEM 25</b>	1.43	1.67	85.6
<b>VEM3VF</b>	100.00	86.00	116.3

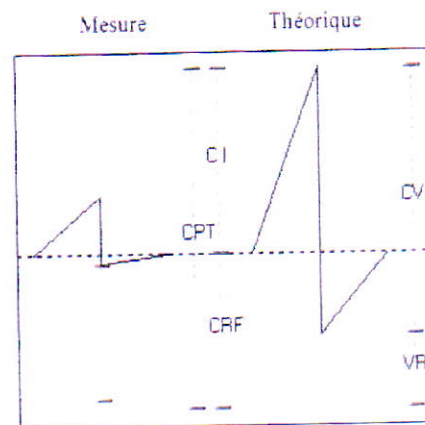
Saturation en O<sub>2</sub> : 97 %

**Volumes pulmonaires**

	Mesure	Théorique	%
Capacité vitale (CV)	0.77	2.89	27
Volume résiduel (VR)	1.50	0.81	184
Capacité inspiratoire (CI)	0.64	2.04	31
Capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)	1.63	1.73	94
Capacité pulmonaire totale (CPT)	2.27	3.77	60
CRF / CPT (%)	72	46	
VR / CPT (%)	66	22	

Les volumes sont en litre BTPS

Les théoriques sont celles d'un garçon de 14 ans 7 mois et 151 cm.



**Diffusion**

	Mesure	Théorique	%
TLCO (mmol/min/kPa) :	0.93	2.37	39

Gaz du sang du 16/05/2006

temp	37,0 °C
FO <sub>2</sub> (I)	21,0 %

---

Valeurs des gaz du sang

? pH	7,412	
? pCO <sub>2</sub>	25,4	mmHg
? pO <sub>2</sub>	89,7	mmHg

Valeurs corrigées de la temp.

? pH(T)	7,412	
? pCO <sub>2</sub> (T)	25,4	mmHg
? pO <sub>2</sub> (T)	89,7	mmHg

Valeurs d'oxymétrie

? ctHb	12,7	g/dL
? FO <sub>2</sub> Hb	96,3	%
? sO <sub>2</sub>	97,9	%
? FCOHb	1,1	%
? FMetHb	0,5	%

Etat d'oxygénation

? ctCO <sub>2</sub> (P) <sub>c</sub>	37,2	Vol%
? p50 <sub>e</sub>	25,39	mmHg

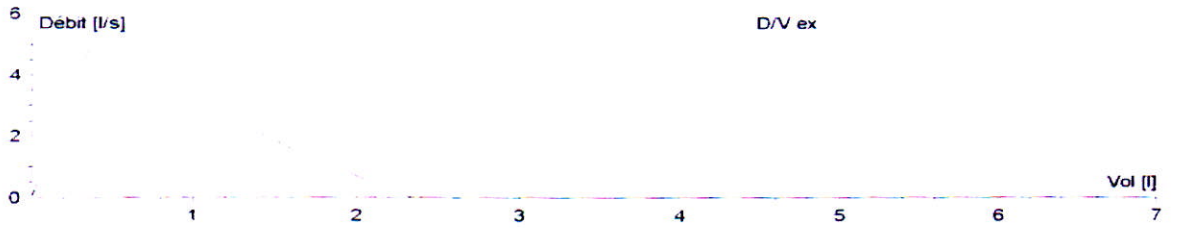
Etat acido-basique

? cHCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (P) <sub>c</sub>	15,8	mmol/L
? ABE <sub>c</sub>	-6,9	mmol/L
? SBE <sub>c</sub>	-7,9	mmol/L

**EFR du 08/02/2005**

**EXPIRATION FORCEE**

Pré



	Pré	Théo	%Pré/Théo
<b>CVF</b>	0.82	2.34	35.0
<b>VEMS</b>	0.82	2.08	39.4
<b>DEP</b>	2.43	5.32	45.7
<b>DEMM</b>	1.63	2.49	65.6
<b>DEM 75</b>	2.43	4.59	53.0
<b>DEM 50</b>	2.06	2.66	77.7
<b>DEM 25</b>	1.07	1.20	89.0
<b>VEM%VF</b>	100.00	86.00	116.3

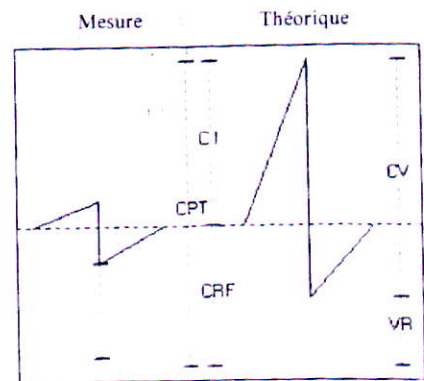
Saturation en O2 : 99 %

**Volumes pulmonaires**

	Mesuré	Théorique	%
Capacité vitale (CV)	0.62	2.31	27
Volume résiduel (VR)	0.95	0.68	139
Capacité inspiratoire (CI)	0.25	1.65	15
Capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)	1.32	1.40	94
Capacité pulmonaire totale (CPT)	1.57	3.05	51
CRF / CPT (%)	84	46	
VR / CPT (%)	61	22	

Les volumes sont en litre BTPS

Les théoriques sont celles d'un garçon de 13 ans 4 mois et 139 cm.



**Diffusion**

	Mesure	Théorique	%
Hb (g/100 ml) :	12.0		
TLCO (mmol/min/kPa) :	0.82	1.96	42



## Gaz du sang du 08/02/2005

temp	37,0 °C
FO <sub>2</sub> (I)	21,0 %

---

### Valeurs des gaz du sang

pH	7,356	
pCO <sub>2</sub>	42,7	mmHg
pO <sub>2</sub>	91,0	mmHg

### Valeurs corrigées de la temp.

pH(T)	7,356	
pCO <sub>2</sub> (T)	42,7	mmHg
pO <sub>2</sub> (T)	91,0	mmHg

### Valeurs d'oxymétrie

ctHb	12,0	g/dL
FO <sub>2</sub> Hb	95,7	%
sO <sub>2</sub>	97,1	%
FCOHb	1,0	%
FMethb	0,4	%

### Etat d'oxygénation

ctCO <sub>2</sub> (P) <sub>c</sub>	55,2	Vol%
p50 <sub>e</sub>	27,65	mmHg

### Etat acido-basique

cHCO <sub>3</sub> (P) <sub>c</sub>	23,3	mmol/L
ABE <sub>c</sub>	-1,6	mmol/L
SBE <sub>c</sub>	-1,4	mmol/L

## ANNEXE IV : Bilan orthopédique

### Bilan articulaire et musculaire des membres :

Distance menton-sternum	flexion extension	:		cm
Distance menton-acromion	droit/gauche	:	8 / 8	cm
Distance oreille-acromion	droit/gauche	:	4 / 3	cm
Flèche occipitale : cm	Flèche lombaire	:		cm
Tenue assise sans appareillage :	sans aide <input type="radio"/>		avec aide <input type="radio"/>	impossible <input type="radio"/>
Équilibre de la tête :	oui <input type="radio"/>		non <input type="radio"/>	
Équilibre du bassin :	frontal : oui <input type="radio"/>		non <input type="radio"/>	sagittal : oui <input type="radio"/>
Chute latérale :	absence <input type="radio"/>		droit <input type="radio"/>	gauche <input type="radio"/>
Cheville G. fl	flexion dorsale/plantaire		droit : 0 / 0 / 40	gauche : 10 / 0 / 14
Cheville G.t :	flexion dorsale/plantaire		droit : 0 / 0 / 40	gauche : 0 / 0 / 40
Genou	flexion/extension		droit : 120 / 20 / 0	gauche : 140 / 10 / 0
Hanche :	flexion/extension		droit : 150 / 30 / 0	gauche : 140 / 10 / 0
	abduction/adduction		droit : 15 / 0 / 5	gauche : 10 / 0 / 10
	rot. externe/rot. interne		droit : 75 / 0 / 50	gauche : 60 / 0 / 30
Main :	distance 1-2 (D/G)	11 / 13		
Poignet :	flexion/extension		Espace pulpo-palmaire (D/G) : cm	
	abduction/adduction		droit : 80 / 0 / 60	gauche : 85 / 0 / 60
	supination/pronation		droit : 20 / 0 / 40	gauche : 10 / 0 / 50
Coude :	flexion /extension		droit : 0 / 0 / 90	gauche : 0 / 0 / 90
Épaule :	rot. externe/rot. interne		droit : 145 / 0 / 10	gauche : 150 / 20 / 10
	Antéflexion :		droit : 90 / 0 / 70	gauche : 90 / 0 / 65
Ouverture de bouche :		cm	droit : 170	gauche : 165

### BILAN MUSCULAIRE

Atteinte de la face :		oui <input type="radio"/>	non <input type="radio"/>	préciser :
Myotonie :		oui <input type="radio"/>	non <input type="radio"/>	préciser :
Rachis cervical	flexion	0-1-2-3-4-5	extension	0-1-2-3-4-5
Rachis DL	flexion	0-1-2-3-4-5	extension	0-1-2-3-4-5
Abdominaux :		0-1-2-3-4-5		

#### Test moteur de marche (cotation sur 30)

Membres inférieurs	Droite	Gauche	Membres supérieurs	Droite	Gauche
Psoas	/	/	Grand dentelé	/	/
Quadriceps	1	1	Deltoïde	1	1 <sup>+</sup>
Grands fessiers	/	/	Fléch. avant-bras	2	2
Moyens Fessiers	1	1	Triceps radial	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>
Ischio-jambiers	1	2	Radiaux	3	3
Triceps sural	1	1			
Fléch. dors. pied	1	1			

### Bilan orthopédique statique du rachis de Tom :

La scoliose thoraco-lombaire droite de T. induit une gibbosité droite de 5cm étendue de T12 à L2 mesuré en bending maximal pour T. (enroulement de la tête, des épaules et du thorax assis en bord de lit avec le maintien par un tiers), un déséquilibre au niveau des épaules avec la pointe de la scapula droite ascensionnée de 8cm par rapport au coté controlatéral. Par la mesure des flèches sagittales et frontales, nous observons l'impact de la scoliose sur la statique de notre patient: T1 35mm

T6 35mm

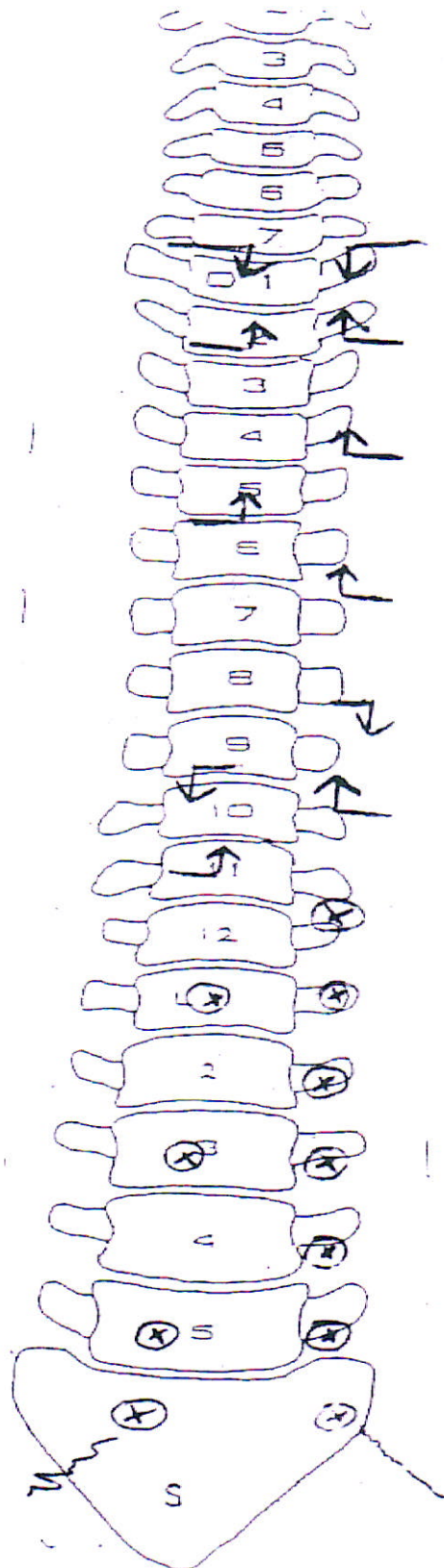
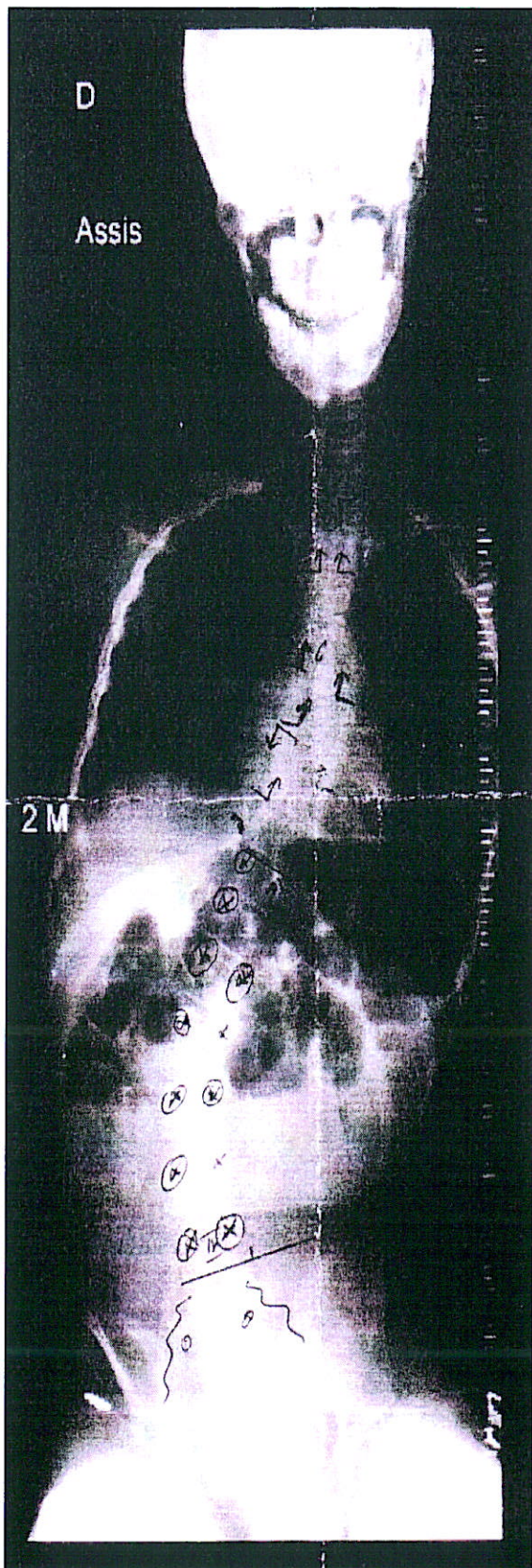
T12 35mm

L3 25mm

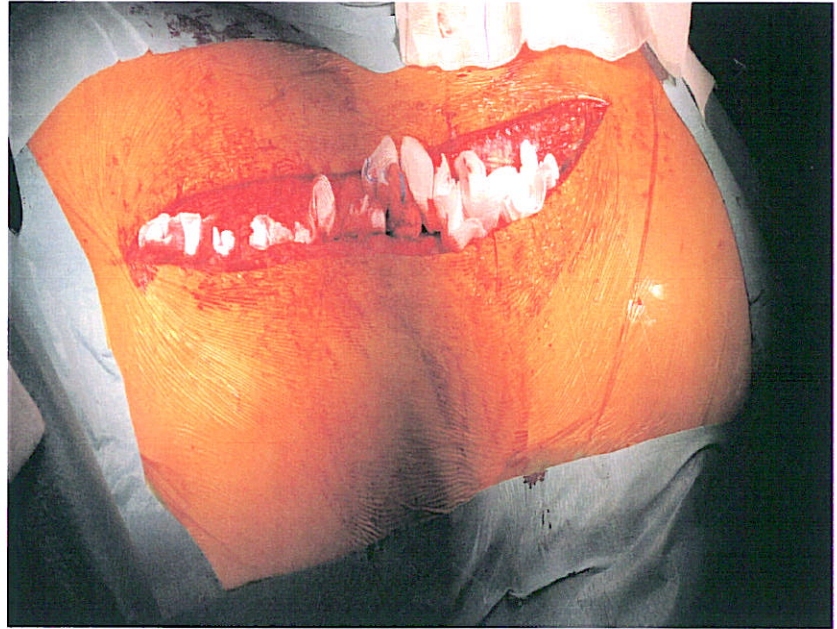
S1 0mm

Toutes les mesures de flèches ont été réalisées assis en bord de lit avec un maintien au niveau occipital et un maintien au niveau frontal pour permettre à T. de se stabiliser. De plus le fil à plomb étant terminé par un poids cylindrique, ce n'est pas le fil mais le lest qui est en contact avec la vertèbre S1. Les valeurs ici reportées sont donc corrigées et mises en rapport avec les résultats obtenus lors des consultations multidisciplinaires.

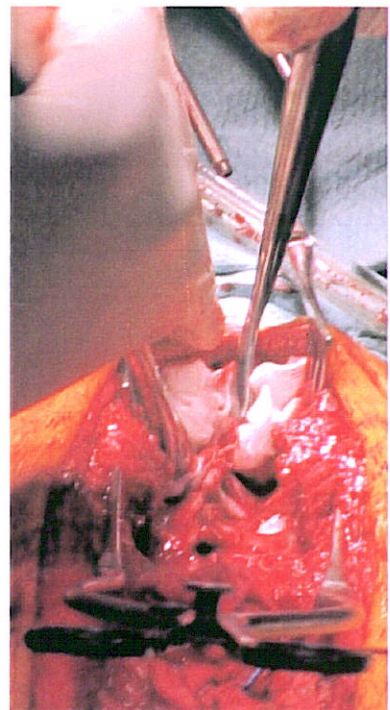
ANNEXE V : Points de fixation sur la colonne vertébrale et intervention  
d'arthrodèse rachidienne par abord postérieur



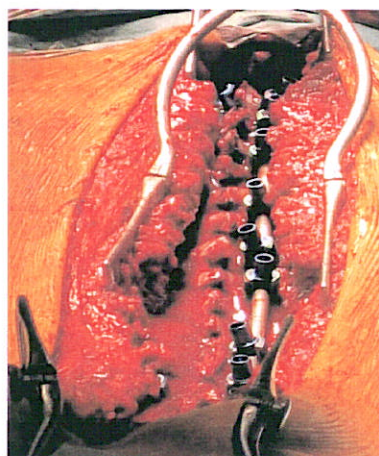
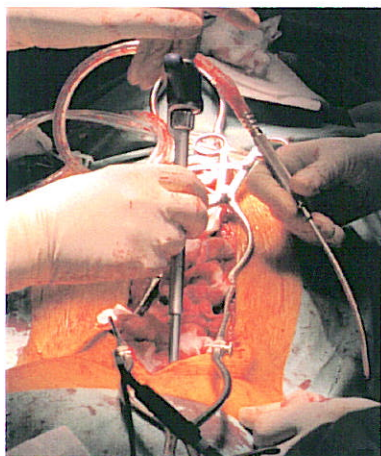
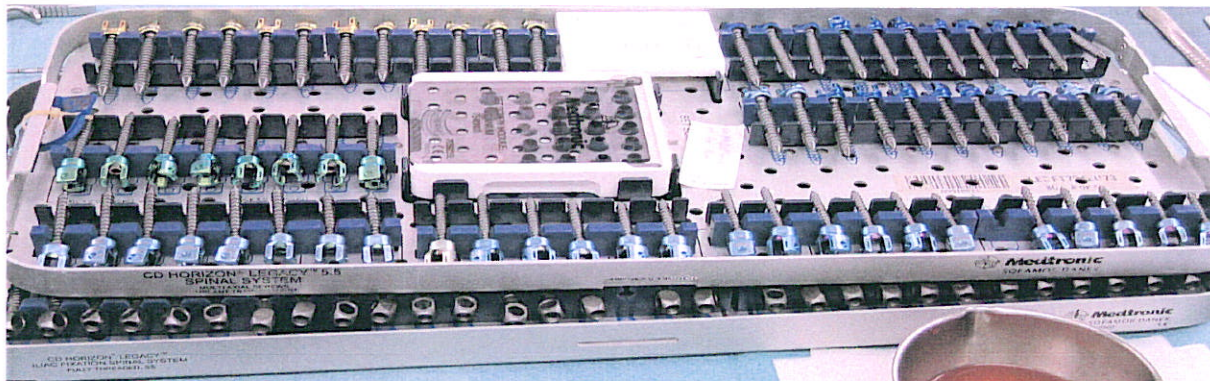
- **Préparation de l'intervention** (changement, sédation, intubation...)
- **Discision des tissus**



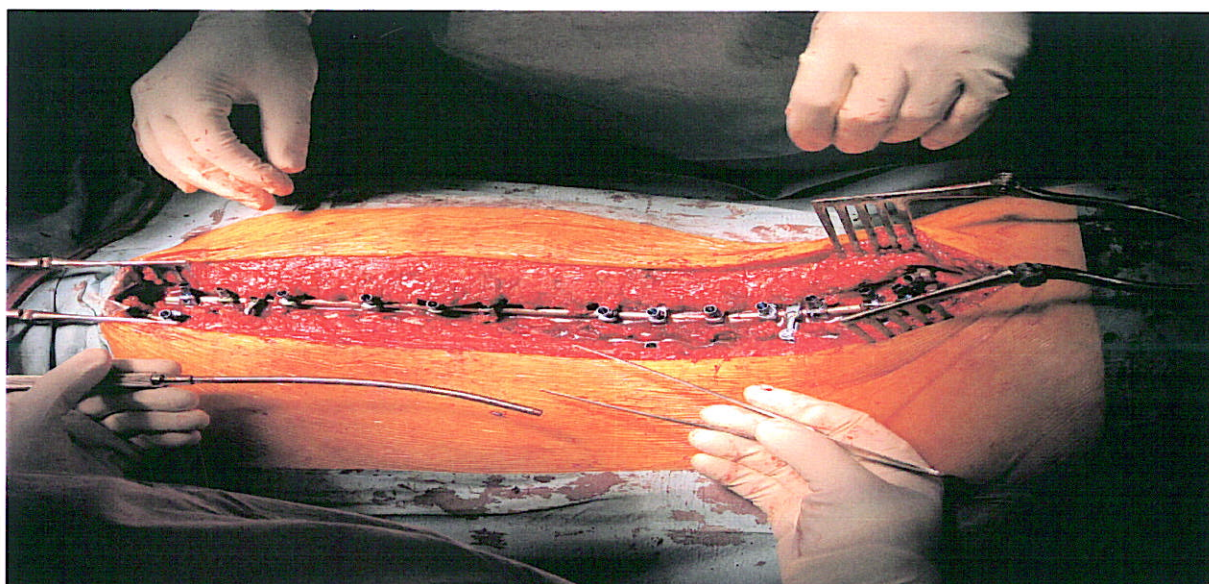
- **Exposition des épineuses**



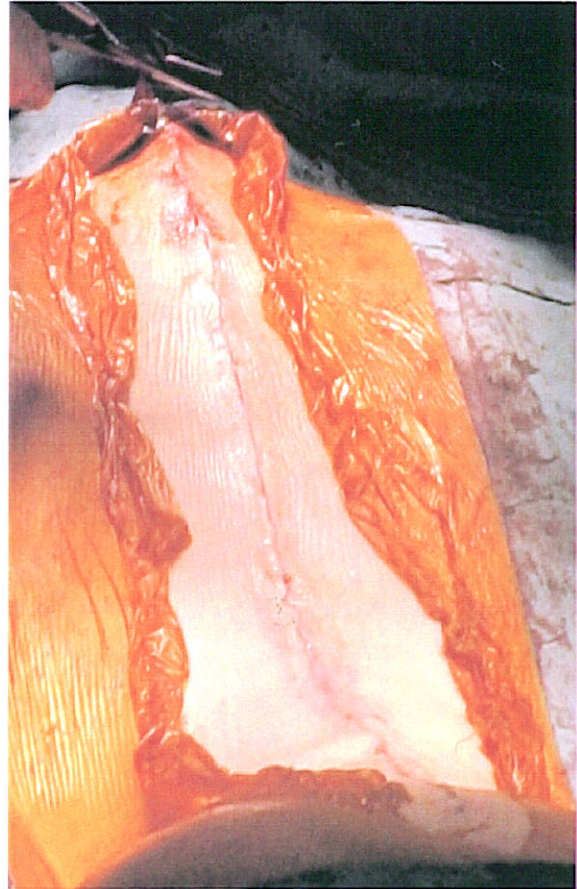
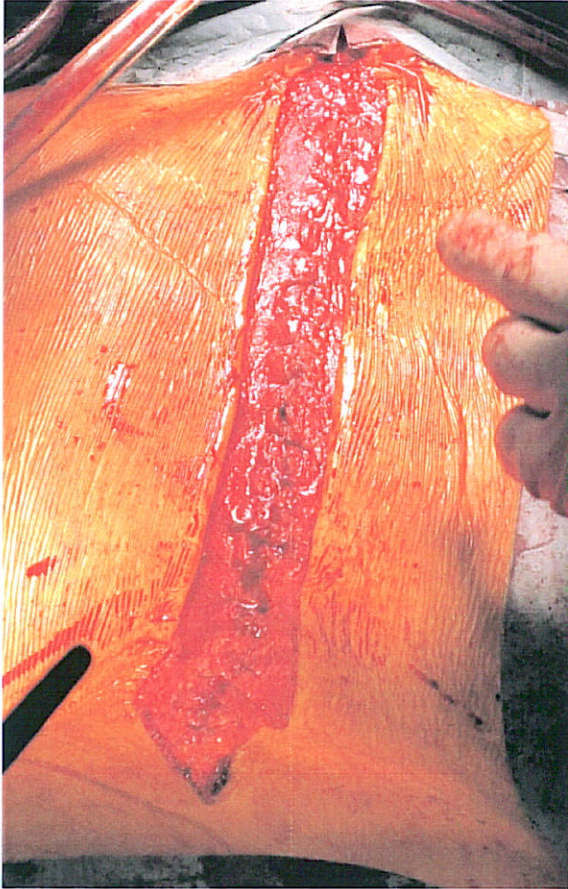
• Ruginage à la Cobb et pose d'implant Cotrel Dubousset Legacy



• Lavage abondant au sérum physiologique



- Mise en place des greffons osseux (épineuses et os de synthèse)
- Fermeture des différents plans tissulaires



- Pansage de la plaie



## ANNEXE VI : Comptes rendus opératoires et infectiologie

### COMPTE RENDU OPERATOIRE

**Chirurgie Infantile Orthopédique**  
Hôpital d'Enfants - C.H.U. de Nancy

BD

**Date** : 07/09/2006

**N°**: 2025

**NOM** :

**Né(e) le** : 29/10/1991

**Intervention** : Abord postérieur rachis + V.V.C.

**KC** :

**AreK** :

**Z** :

**Opérateurs** : Dr HAUMONT, Pr LASCOMBES, Dr DONG - I. PETIT (Externe)

**Anesthésistes** : Dr M. TIHOME - AGAVAVRILORIA et GRAFF

**Instrumentistes/panseuses** : F. BOITEUX, I. NICOLAS -

**Matériel implanté** :

**Score NNIS** : 1

**Entrée** : 08:20

**Incision** : 09:50

**Sortie** : 14:50

Jeune patient présentant une myopathie, et présentant une aggravation de sa scoliose avec bassin oblique, avec angulation à 38° dans le plan frontal en position assise. Cette scoliose est bien réductible.

Indication, étant donné l'état cardiaque et respiratoire d'une arthrodèse T2 S1 avec prise iliaque pour maintenir un bassin bien équilibré. On réalise en décubitus ventral avec billot sous le thorax et au niveau des crêtes iliaques, abdomen bien libre, un abord postérieur depuis l'épineuse de T1 jusqu'au sacrum.

Discision des tissus sous cutanés au bistouri électrique. Exposition des épineuses. Ruginage à la Cobb. Exposition en thoracique jusqu'au transverse et jusqu'au massif articulaire en lombaire. On réalise la mise d'implant de Cotrel Dubousset Legacy de T2 à S1 avec prise iliaque. On met en place une pince proximale sus laminaire T2 pédiculaire T3, puis des crochets à droite pédiculaires en T5 T7 T10, transversaires en T9 supérieur et des vis depuis L1 jusqu'à S1, comprenant une 6ème vertèbre lombaire chez cet enfant. Du côté gauche, autour de la pince précédemment indiquée à la partie proximale, on mettra la tige de neutralisation avec des crochets pédiculaires en T6, transversaires en T10 au dessus, pédiculaires en T11 et des vis pédiculaires en L2 L4 L6 S1 et prise iliaque bien entendu.

A noter que cet enfant présente en per opératoire dans le plan sagittal une absence de lordose lombaire et une légère lordose thoracique.

Lavage abondant au sérum physiologique. Mise en place des épineuses comme greffons sectionnées à la liston et de deux sachets d'os synthétique.

L'intervention a été réalisée sous cell saver. On réalise la fermeture par un plan musculo aponévrotique par du gros fil boucle, plan sous cutané par un fil boucle plus fin, des points séparés pour parfaire le plan sous cutané et un surjet intra dermique au monocryl. Pansement sec.

Consignes : radiographie face et profil faite au bloc. Décubitus dorsal pendant environ 48 h puis position demi assise puis assise permise.





## COMPTE RENDU OPERATOIRE

**Chirurgie Infantile Orthopédique**  
Hôpital d'Enfants - C.H.U. de Nancy

BD

**Date** : 27/09/2006

N°: 2177

**NOM** :

**Né(e) le** : 29/10/1991

**Intervention** : Lavage parage abord postérieur de colonne

**KC** :      **AreK** :      **Z** :

**Opérateurs** : Dr HAUMONT, Dr DONG -

**Anesthésistes** : Dr M. THOME - MULLER

**Instrumentistes/panseuses** : V. NICOLAS - SIMONIN

**Matériel implanté** :

**Score NNIS** : 1

**Entrée** : 08:20

**Incision** : 09:20

**Sortie** : 11:05

---

Jeune patient qui a fait l'objet d'une arthrodèse de colonne avec le 19 septembre une reprise cicatricielle à sa partie distale.

Tous les prélèvements sont positifs à E. Coli. On pose donc l'indication, malgré la bi antibiothérapie mise en place, d'une reprise complète de la cicatrice pour parage, nettoyage au karcher du matériel d'ostéosynthèse et ablation des greffons osseux autologues et de l'os synthétique pour éviter une colonisation de ceux-ci, pouvant compromettre la stabilisation complète du matériel.

On réalise par un abord postérieur sur deux billots thoraciques et en regard des crêtes iliaques, abdomen bien libre, la reprise de toute la cicatrice après champagne complet et mise en place de champs collants CHLORHEXDINE. On reprend toute la cicatrice de la partie proximale à la partie distale. On réalise l'exérèse d'un millimètre de peau sur toute la hauteur de la cicatrice à gauche et à droite. Parage du tissu sous cutané au bistouri électrique. On réalise ensuite l'exposition du matériel. En haut, le matériel synthétique est déjà intégré au tissu musculaire sous jacent, bien collé. A la partie distale, il a été ôté lors de la précédente intervention. On réalise le débranchement complet des tiges, nettoyage au sérum physiologique, à la curette, puis au karcher.

Avant le passage du karcher, le patient présente une chute tensionnelle très importante, prise en compte par les anesthésistes. On réalise donc toutefois assez rapidement le lavage au karcher. On ne réalisera pas de parage musculo aponévrotique. On réalise la fermeture par un surjet de fil boucle musculo aponévrotique, fermeture sous cutanée du même fil plus fin. La fermeture est effectuée sur des redons, deux proximaux sortant à la partie intermédiaire de la cicatrice, deux distaux sortant de part et d'autre du sacrum. A noter que des prélèvements profonds ont été effectués d'une part avant parage, d'autre après parage à la partie proximale, intermédiaire et distale du montage. Trois redons sont fixés. On ne peut fermer la peau et fixer le 4ème redon étant donné la bradycardie sévère de l'enfant qui est retourné sur un brancard sur un champ stérile. Aucun massage cardiaque n'est nécessaire. On réalisera après quelques minutes, en décubitus latéral, la mise en place d'agrafes et la fixation du dernier redon latéral et inférieur droit. Mise en place de compresses sèches, méfix.

Maintien de l'antibiothérapie, réfection du pansement dans 24 h.

**CHU**  
NANCY

**Centre Hospitalier Universitaire**  
**HOPITAUX DE BRABOIS - HOPITAL D'ENFANTS**

Rue du Morvan - 54511 VANDOEUVRE CEDEX - Tel. : 03 83 15 30 30

**Clinique de Chirurgie Pédiatrique**

Professeur P. LASCOMBES - Professeur M. SCHMITT

**SERVICE DE CHIRURGIE INFANTILE A**  
Orthopédie et Traumatologie de l'Enfant et de l'Adolescent  
Chirurgie Plastique et Réparatrice - Microchirurgie  
S.O.S. Main Enfant  
S.O.S. Enfants Brûlés

**Professeur P. LASCOMBES**  
Chef de Service  
Secrétariat : 03 83 15 47 15  
Télécopie : 03 83 15 47 13  
E-mail : p.lascombes@chu-nancy.fr

**Professeur P. JOURNEAU**  
Secrétariat : 03 83 15 47 07  
Télécopie : 03 83 15 46 79  
E-mail : p.journeau@chu-nancy.fr

Docteur T. HAUMONT, Praticien Hospitalier  
Docteur J-D. METALZEAU, Assistant Chef de Clinique  
Docteur C. HERDEUVAL, Chirurgien Attaché  
Secrétariat : 03 83 15 46 92  
Télécopie : 03 83 15 46 93

**Professeur G. DAUTEL**  
Docteur J. MONNIER, Assistant Chef de Clinique  
Docteur S. BARBARY, Assistant Chef de Clinique  
Secrétariat : 03 83 15 46 81

**Doubles à :** Docteur DESBOIS, Docteur LETHOR, Professeur MONIN Pierre

Docteur RAGOT  
Centre de réadaptation fonctionnelle  
pour enfants  
54630 FLAVIGNY SUR MOSELLE

Vandœuvre, le 16 octobre 2006

Madame et Cher Confrère,

Voici des nouvelles de votre patient hospitalisé dans le service le 06/09/2006 :

TOM né le 29/10/1991  
9 RUE MARECHAL DE LATTRE DE TASSIGNY  
52110 DOMMARTIN LE FRANC

Il a bénéficié d'une chirurgie de sa scoliose le 07 septembre 2006. Il s'agit d'un jeune patient présentant une dystrophie musculaire de Duchenne de Boulogne diagnostiquée en 1997 associée à un déficit de la glycérol kinase.

Il avait bénéficié d'une chirurgie des membres inférieurs en septembre 2004. Il présentait une scoliose lombaire d'aggravation progressive qui avait fait poser l'indication d'une arthrodeèse avec prise sacro-iliaque. Celle-ci a été réalisée le 07 septembre 2006 avec montage de T2 à S1 et prise iliaque. Il a bénéficié d'une autogreffe avec mise en place de biosorb.

Les suites ont été marquées par une désunion cicatricielle qui a fait réaliser, sous anesthésie générale, la reprise de celle-ci à sa partie basse avec des prélèvements profonds après lavage. Ces prélèvements profonds, au nombre de 4, sont revenus tous positifs à Escherichia coli, ce qui nous a fait poser l'indication d'une reprise complète pour lavage au karcher chirurgical le 27 septembre 2006. Cette reprise a été marquée par un collapsus per opératoire, sans conséquence dans les suites. Les prélèvements profonds effectués à cette occasion sont revenus négatifs, alors que Nicolas était traité par bi-antibiothérapie depuis la première reprise du 19 septembre 2006 (ROCEPHINE et OFLOCET). Dans les suites, la cicatrisation a évolué tout à fait favorablement.

La position assise est autorisée, sans corset. L'antibiothérapie par OFLOCET 200 mg 1 cp 2 fois/jour est à maintenir pendant 6 semaines. Les agrafes sont à ôter à 3 semaines de l'intervention.

Nous pourrions le revoir en consultation dans 3 mois, mais nous restons bien entendu à votre disposition si vous le jugez nécessaire.

Veillez croire, Madame et Cher Confrère, à l'assurance de nos salutations les meilleures.

Docteur T. HAUMONT  
Praticien Hospitalier

ANNEXE VII : Légendair<sup>®</sup>, Alpha<sup>®</sup> 200c et Eolis<sup>®</sup>

Légendair<sup>®</sup> :



T. ventilé  
par masque naso-buccal



Légendair<sup>®</sup>



T. ventilé  
par masque nasal



Prévention des problèmes cutanés  
par application de Duoderm<sup>®</sup>



T. sous VNI

Alpha<sup>®</sup> 200c :



Alpha<sup>®</sup> 200c

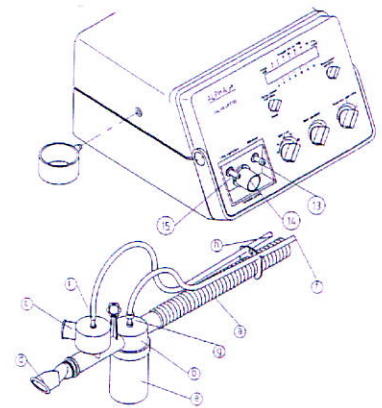


Schéma du relaxateur de pression et  
de son circuit de ventilation

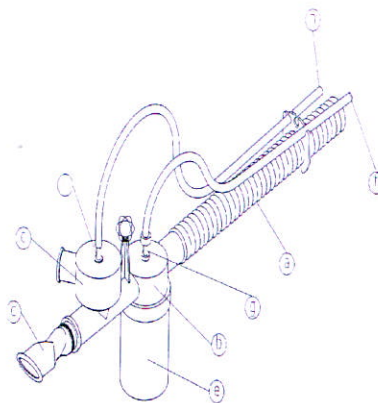


Schéma du circuit (tuyau, cuve de nébulisation, valve expiratoire)  
et de l'embout buccal de l'Alpha<sup>®</sup> 200c

Eolis<sup>®</sup> :



Appareil de spirométrie Eolis<sup>®</sup>

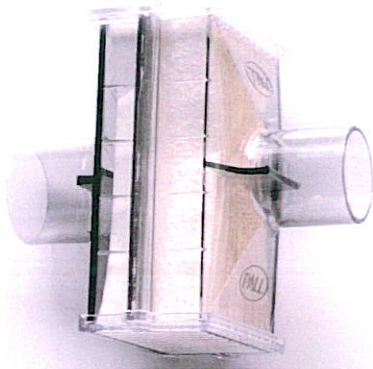
avec filtre antibactérien et embout buccal



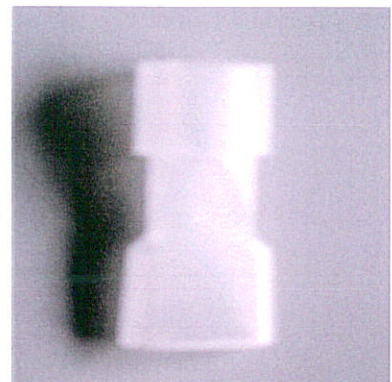
Boitier de calcul des valeurs



capteur de courant inspiratoire et  
expiratoire par rotation de l'hélice

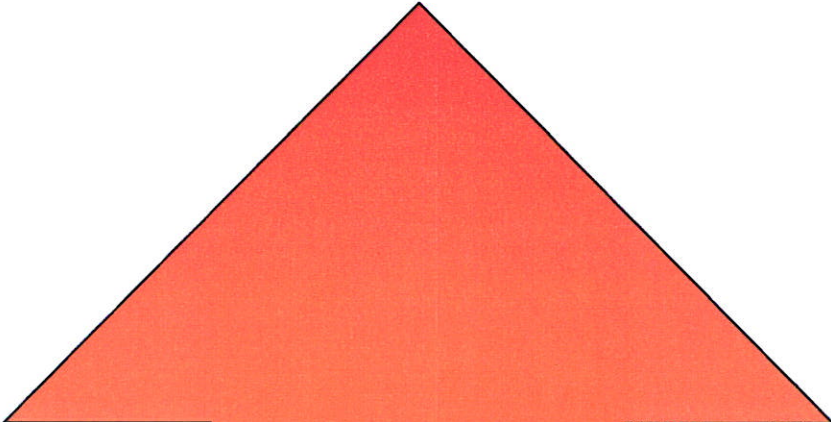


Filtre antibactérien



Embout buccal

## ANNEXE VIII : Frise chronologique de suivi de Tom



<b>11/10/06 :</b>	<b>Sortie de l'hôpital d'Enfants du CHRU de Brabois</b>	<b>J+33</b>
03/10/06 :	Entrée en secteur de chirurgie infantile	
<b>27/09/06 :</b>	<b>Lavage parage au bloc opératoire</b>	<b>J+20</b>
19/09/06 :	Entrée en service de réanimation	
<b>19/09/06 :</b>	<b>Reprise cicatricielle et prélèvement tissulaires au bloc opératoire</b>	<b>J+12</b>
14/09/06 :	Entrée en secteur de chirurgie infantile	
07/09/06 :	Entrée en service de réanimation	
<b>07/09/06 :</b>	<b>Intervention d'arthrodèse rachidienne par abord postérieur</b>	<b>J<sub>0</sub></b>
11/08/06 :	Mise en place d'un V. N. I. nocturne	
07/02/05 :	Mise en place de l'Alpha <sup>®</sup> 200c pendant les séances de kinésithérapie	
2005 :	Escarre malléole externe gauche	
01/09/04 :	Chirurgie multi-étagée avec ténotomie multiples et transposition tendineuses	
30/06/03 :	Introduction des IEC	
04/02 :	Perte de la marche et déplacements en fauteuil roulant électrique	
2000 :	Fracture du fémur	
04/10/00 :	Entrée au CRE de Flavigny sur Moselle en qualité d'interne	
19/10/91 :	Naissance de Tom	