



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année : 2016

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Intérêt du test de lever de chaise de 1 minute chez les patients atteints  
de pneumopathie interstitielle diffuse**

Présentée et soutenue publiquement le 29 juin 2016 à 18h  
au Pôle Recherche  
**Par Justine Briand**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Wallaert**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Scherpereel**

**Madame le Docteur Chenivesse**

**Monsieur le Docteur Grosbois**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Professeur Wallaert**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## Table des matières

<b>Résumé .....</b>	<b>1</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>Matériels et méthodes.....</b>	<b>5</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>9</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>16</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>21</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>24</b>

## RESUME

**Contexte :** Le test de lever de chaise de 1 minute (TLC1) est un nouveau test permettant d'évaluer la tolérance à l'exercice. A l'inverse du test de marche de 6 minutes (TM6) il peut être réalisé dans un espace réduit et en un temps rapide. L'objectif de cette étude était de comparer le TLC1 au TM6 dans une cohorte de patients atteints de pneumopathie interstitielle diffuse (PID).

**Méthode :** 107 patients atteints de diverses PID ont réalisé le même jour un TM6 et un TLC1. La fonction respiratoire de repos et la force musculaire des quadriceps étaient aussi mesurées. La distance totale au TM6 était comparée au nombre de levers de chaise au TLC1. Le nadir de saturation, l'élévation de la fréquence cardiaque, la dyspnée sur l'échelle de Borg étaient également comparés.

**Résultats :** Le nombre de répétitions au TLC1 était corrélé à la distance totale parcourue au TM6 ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ) et à la force des quadriceps ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ). Les nadirs de saturation étaient fortement corrélés entre les deux tests ( $r = 0.9$  ;  $p < 0.0001$ ). La désaturation était moins sévère ( $p < 0.0001$ ) et la dyspnée sur l'échelle de Borg était plus marquée ( $p < 0.0001$ ) lors du TLC1 que lors du TM6. L'élévation de la fréquence cardiaque était identique entre les deux tests.

**Conclusion :** Le TLC1 est un test sûr, de réalisation, de compréhension et d'interprétation facile et rapide, ne nécessitant pas de matériel, peu coûteux, faisable chez les patients atteints de PID et pouvant être utilisé en pratique courante pour détecter une désaturation à l'effort en consultation.

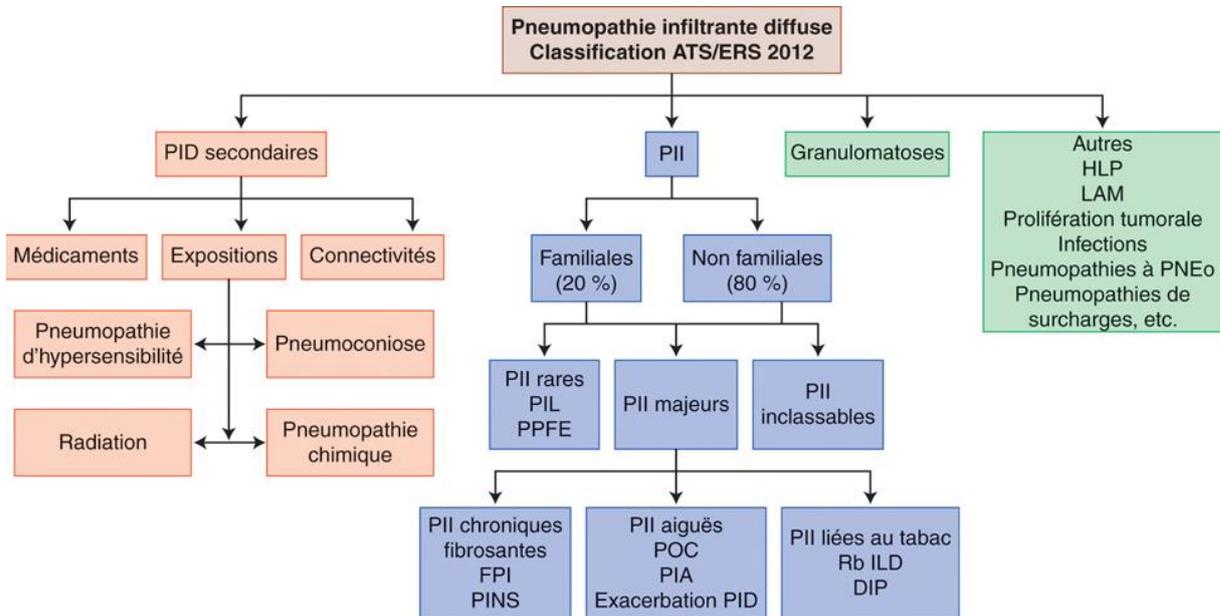
## INTRODUCTION

Les pneumopathies interstitielles diffuses (PID) forment un groupe hétérogène de plus de 200 affections caractérisées par une infiltration du tissu pulmonaire, le plus souvent au niveau de l'interstitium, plus rarement des espaces aériens distaux. Elles représentent environ 15% des maladies broncho-pulmonaires. Sur le plan histopathologique, cette infiltration tissulaire est le plus souvent constituée à la fois de lésions inflammatoires et fibreuses.

Les PID réalisent, à quelques exceptions près, un tableau clinique, radiologique et fonctionnel typique. Elles sont classées en 4 groupes (Figure 1) (1).

Il n'existe pas de données françaises concernant l'épidémiologie des PID. L'incidence annuelle des PID a été estimée à 32/100 000 chez les hommes et 26/100 000 chez les femmes aux États-Unis, et la prévalence entre 60 et 80/100 000 (2). La sarcoïdose et les PID idiopathiques fibrosantes représentent plus de la moitié des cas.

**Figure 1 : Actualisation 2013 de la classification American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS) des pneumopathies infiltrantes diffuses (PID).**



*FPI : fibrose pulmonaire idiopathique ; PIL : pneumopathie interstitielle lymphoïde ; HLP : histiocytose langerhansienne pulmonaire ; LAM : lymphangioléiomyomatose ; PINS : pneumopathie interstitielle non spécifique ; POC : pneumopathie organisée cryptogénique ; PIA : pneumopathie interstitielle aiguë ; DIP : pneumopathie interstitielle desquamative ; Rb ILD : bronchiolite respiratoire associée à pneumopathie interstitielle ; PII : pneumopathie interstitielle idiopathique ; PNEo : polynucléaires à éosinophiles.*

Les PID sont responsables d'une dégradation progressive des paramètres fonctionnels respiratoires. La plupart aboutissent à un trouble ventilatoire restrictif et à des anomalies des échanges gazeux (par troubles de diffusion, inadéquation des rapports ventilation-perfusion). Par ailleurs, il existe également une dysfonction de la mécanique ventilatoire (respiration à haute fréquence et bas volume courant) et souvent une altération de la fonction cardio-vasculaire (hypertension artérielle pulmonaire secondaire à la destruction du lit vasculaire pulmonaire) ainsi qu'un déconditionnement musculaire périphérique (3) (4).

Les Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (EFR) apportent des informations sur le retentissement de la maladie au repos, néanmoins une partie de la symptomatologie présentée par le patient peut se rencontrer uniquement à l'exercice. Il est donc nécessaire d'évaluer la fonction respiratoire à l'effort afin de mettre en évidence le retentissement de la pathologie lors des activités physiques

quotidiennes.

Le test de marche de 6 minutes (TM6) est le test d'exercice le plus couramment pratiqué. Il est validé dans l'évaluation du retentissement fonctionnel à l'effort des PID (5). Ses principales indications, outre l'évaluation du retentissement fonctionnel de la pathologie respiratoire, sont le suivi évolutif et l'évaluation pronostique de la maladie ainsi qu'une aide pour la prescription de la réhabilitation respiratoire. Son usage est facile et sa tolérance bonne mais il doit être réalisé dans des conditions optimales afin d'éviter les variabilités telles que le recours à un couloir de trente mètres de long. Une longueur plus courte suppose, en effet, un nombre plus important de demi-tours susceptible de fausser les résultats, notamment en termes de distance totale parcourue (5).

Le test de lever de chaise de 1 minute (TLC1), comme le TM6, permet une évaluation du retentissement fonctionnel à l'effort des maladies respiratoires chroniques. De plus, il reproduit une activité physique classique de la vie quotidienne des patients et permet d'en appréhender leur degré d'autonomie. Enfin, il est de réalisation facile et ne nécessite qu'un espace réduit. Son utilisation a déjà été validée chez les patients atteints de bronchopathie chronique obstructive (BPCO) (6) (7) (8) (9) (10) mais n'a jamais été évaluée chez les patients atteints de PID.

L'objectif de notre étude était donc de comparer le TLC1 au TM6 dans une cohorte de patients atteints de PID.

Le critère de jugement principal était le nombre de répétitions au TLC1.

Les critères de jugement secondaires étaient :

- Le nadir de saturation en oxygène,
- La fréquence cardiaque,
- L'échelle de Borg modifiée.

L'objectif secondaire était d'étudier les corrélations du TLC1 avec les caractéristiques démographiques des patients, les résultats des EFR et la force des quadriceps.

## MATERIELS ET METHODES

### 2.1. Méthodologie de l'étude

#### 2.1.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle prospective chez des patients atteints de PID, admis dans le service d'hôpital de jour de pneumologie-immunologie-allergologie de l'hôpital Calmette à Lille entre mai et décembre 2015.

#### 2.1.2. Patients

Les critères d'inclusion étaient :

- Tous les patients atteints de PID quelles qu'elles soient et quelle qu'en soit la sévérité
- Admis en hôpital de jour de pneumologie-immunologie-allergologie de l'hôpital Calmette à Lille
- Entre mai et décembre 2015
- Présentant un état respiratoire stable et à distance d'un épisode infectieux

Les critères d'exclusion étaient :

- Impossibilité de réalisation du TLC1 ou du TM6 liée au handicap du patient
- Refus de participation

#### 2.1.3. Méthodes

Dans la même journée, chaque sujet réalisait le TLC1 et le TM6. La fonction respiratoire et la force musculaire des quadriceps étaient également évaluées.

Les données recueillies concernant le patient étaient : âge, sexe, poids, taille, indice de masse corporelle, diagnostic de la PID et son éventuel traitement en cours, prise d'un traitement bradycardisant.

##### *2.1.3.1. EFR*

Tous les patients ont bénéficié d'une évaluation fonctionnelle par la réalisation d'EFR selon les recommandations de l'American Thoracic Society/European

Respiratory Society. Les pourcentages prédits de la capacité vitale forcée (CVF), du volume d'expiration maximal en 1 seconde (VEMS) et de la capacité de diffusion du monoxyde de carbone (DLco) étaient exprimés selon l'âge, le sexe et la taille (11).

#### 2.1.3.2. TM6

Le TM6 était réalisé dans le service, sous la supervision d'infirmières entraînées, dans un couloir de trente mètres de long avec des marqueurs de distance tous les cinq mètres. Il était systématiquement réalisé après cinq minutes de repos en position assise. La distance totale parcourue, la sévérité de la dyspnée par l'échelle modifiée de Borg étaient mesurées au début et à la fin du TM6. La fréquence cardiaque et la saturation pulsée en oxygène (SpO<sub>2</sub>) étaient enregistrées en continu.

#### 2.1.3.3. Test de lever de chaise de 1 minute (TLC1)

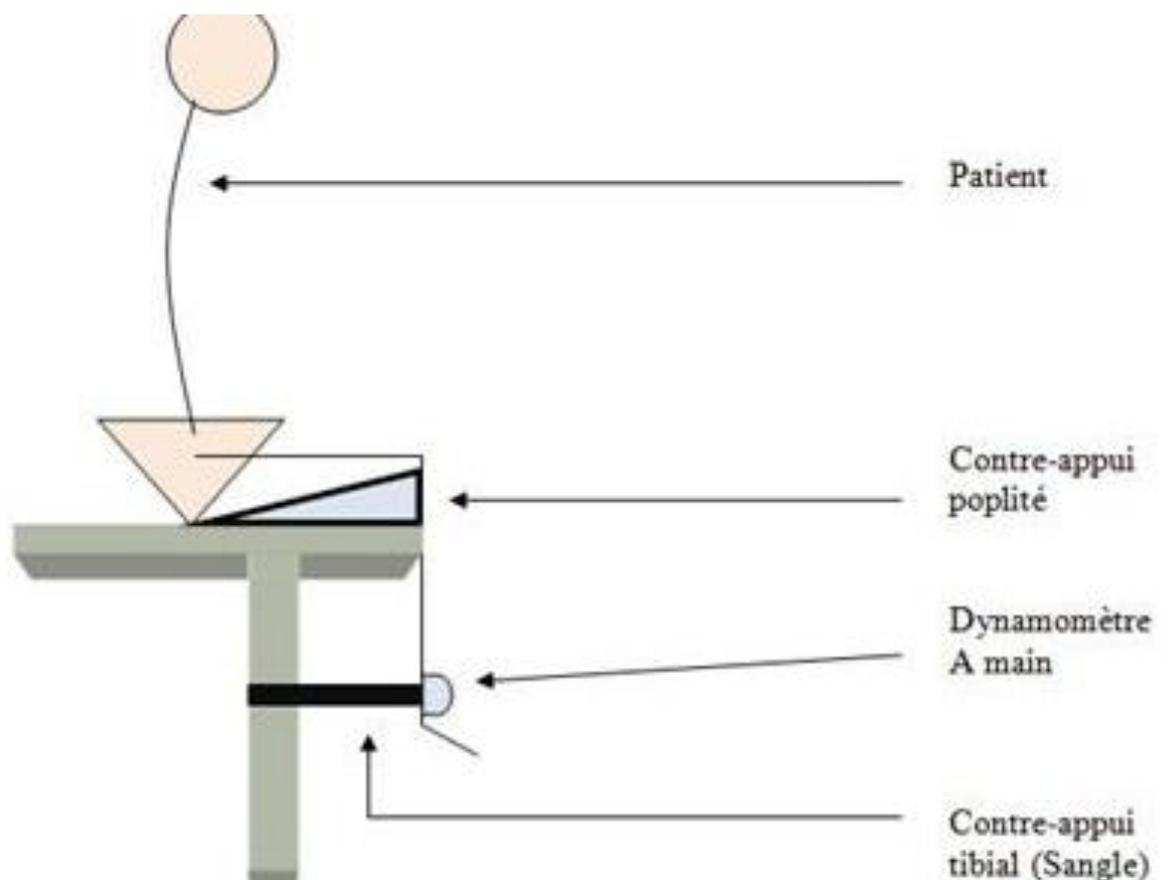
Le TLC1 était réalisé avec une hauteur de chaise standard (46-48cm) sans accoudoirs. Les sujets devaient garder leurs bras fixes en mettant leurs mains croisées sur les épaules. La position de départ consistait à avoir les deux pieds au sol, les genoux dans l'axe des épaules et le dos non appuyé sur le dossier. Le test était d'abord expliqué en réalisant une démonstration avant d'être effectué par le patient. Il était demandé aux sujets de s'asseoir et de se lever complètement sans l'aide des bras. Le test commençait par la commande « go » et s'arrêtait par la commande « stop ». Les sujets devaient alors se lever et s'asseoir le plus de fois possible en 1 minute à leur propre vitesse. Il leur était possible de faire une pause si nécessaire et de reprendre le test par la suite mais sans stopper le chronomètre. Le nombre de répétitions complètes était enregistré. La sévérité de la dyspnée par l'échelle modifiée de Borg (annexe 1) (12) était mesurée au début et à la fin du test. La SpO<sub>2</sub> et la fréquence cardiaque étaient enregistrées en continu. Un temps de récupération était respecté jusqu'à ce que les paramètres de fréquence cardiaque et de SpO<sub>2</sub> reviennent aux valeurs retrouvées au début du test. Le nadir de saturation était relevé.

#### 2.1.3.4. Force musculaire (figure 2)

Une estimation de la force isométrique des quadriceps à 90° était mesurée par un dynamomètre (Microfet2®) selon la méthode décrite par *Bachasson et al.* (13). Il

s'agit d'installer le patient sur un plan dur, type bureau ou table d'examen, avec un coussin de forte densité. Une sangle inextensible est fixée au pied du mobilier. Le dynamomètre est ensuite interposé entre la sangle et le tibia du patient. La jambe du patient doit être parfaitement alignée avec le pied de table. Le patient ne dispose pas d'appui dorsal et une légère cyphose est demandée. Les membres supérieurs sont croisés sur la poitrine pendant toute la durée de la mesure. La mesure doit s'effectuer avec le genou et la hanche fléchis à 90°. Il était demandé au patient de réaliser une extension de la jambe par rapport à la cuisse avec la plus grande force possible pendant 6 secondes. Trois mesures par quadriceps étaient réalisées, la meilleure était retenue.

**Figure 2 : Schéma des conditions de réalisation de la mesure de la force quadricipitale**



#### 2.1.4. Aspect réglementaire et éthique

Il s'agissait d'une étude non interventionnelle sans impact sur la prise en charge des patients inclus. L'objectif de l'étude était expliqué aux participants et ceux ayant

donné leur consentement oral ont été inclus. Le Comité d'Évaluation des Protocoles de Recherche Observationnelle de la Société de Pneumologie de Langue Française a autorisé l'utilisation des données (CEPRO 2012-009).

## 2.2. Analyse statistique

Les variables qualitatives ont été décrites par la fréquence et le pourcentage. Les variables quantitatives ont été présentées en termes de moyenne et d'écart-type ou de médiane et d'intervalles interquartile. La normalité de la distribution des paramètres quantitatifs a été étudiée graphiquement et par le test de Shapiro Wilk. La comparaison entre les différents groupes de diagnostics sur les paramètres qualitatifs a été réalisée par le test du Chi-2. La comparaison des différents groupes de diagnostics sur les paramètres quantitatifs a été réalisée par une analyse de la variance ou par le test de Kruskal-Wallis. Des tests posthoc ont été réalisés et la correction de Bonferroni a été appliquée. Le lien entre les variables quantitatives a été étudié par le coefficient de corrélation de Pearson ou de Spearman. La comparaison des paramètres relevés avant et après le test de lever de chaise, et avant et après le test de marche a été réalisée par le test t de Student pour données appariées ou U de Mann-Whitney pour données appariées. Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS (version 9.4).

## RESULTATS

### 3.1. Caractéristiques de la population

#### 3.1.1. Données épidémiologiques et fonctionnelles respiratoires

107 patients ont été inclus entre mai et décembre 2015. Les diagnostics des PID sont détaillés dans le tableau 1. Les Fibroses Pulmonaires Idiopathiques (FPI), les Pneumopathies Interstitielles Non Spécifiques idiopathiques (PINS), les Pneumopathies d'Hypersensibilité chroniques (PHS), les Syndromes Emphysème-Fibrose, la fibrose sur déficit en protéine C du surfactant et la silicose ont été regroupés en PID fibrosantes.

**Tableau 1 : Diagnostics des PID**

<b>DIAGNOSTICS</b>	<b>EFFECTIF</b>
Sarcoïdose	31
FPI	21
PID associée à connectivite	15
PINS idiopathiques	10
PHS chroniques	5
Lymphangioléïomyomatose	5
PID d'étiologie indéterminée	8
Syndrome emphysème-fibrose	3
Histiocytose langheransienne	2
Fibrose sur déficit protéine C du surfactant	1
Granulomatose/Crohn	1
Granulomatose/hypogammaglobulinémie	1
Hyperplasie nodulaire pneumocytaire multifocale	1
PID desquamative	1
Pneumopathie organisée post-radiothérapie	1
Silicose	1
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>

Il existait une proportion d'hommes plus importante (58%), l'âge moyen était de 57 ans, l'IMC moyen de 28 Kg/m<sup>2</sup>. 20% bénéficiait d'un traitement bradycardisant. Comme attendu, il existait un trouble ventilatoire restrictif avec anomalie de la DLCo (tableau 2). La grande majorité des patients bénéficiait d'un traitement spécifique de leur PID (anti-fibrotiques, corticothérapie, immunosuppresseurs...) que nous n'avons pas précisé car ne rentrant pas en compte dans notre analyse.

Il était retrouvé des différences significatives entre les 3 sous-groupes Sarcoïdose, PID fibrosantes et autres PID pour l'âge, pour le rapport VEMS/CVF et pour la DLCo (Tableau 2).

**Tableau 2 : descriptif données épidémiologiques et fonctionnelles (moyenne ± DS)**

Variables	Sarcoïdose (n = 31)	PID fibrosantes (n = 41)	Autres PID (n = 35)	Total (n = 107)
Age (années)	50 ± 11 ***	63 ± 13	57 ± 15	57 ± 14
Poids (kilogrammes)	82 ± 16	82 ± 18	78 ± 18	80 ± 17
Taille (mètres)	1.70 ± 0.1	1.69 ± 0.1	1.67 ± 0.08	1.68 ± 0.09
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29 ± 5	29 ± 5	28 ± 6	28 ± 5
VEMS (%)	73 ± 23	79 ± 17	73 ± 25	75 ± 22
CVF (%)	86 ± 19	78 ± 17	86 ± 22	83 ± 19
VEMS/CVF	68 ± 13	80 ± 7 *** §§§	69 ± 17	73 ± 14
DLCO (%)	64 ± 20 *** \$\$\$	42 ± 13	50 ± 18	51 ± 19
Quadriceps D (newton)	385 ± 168	339 ± 122	340 ± 110	354 ± 135
Quadriceps G (newton)	352 ± 140	316 ± 118	340 ± 115	332 ± 124

\* = différence significative entre Sarcoïdose et PID fibrosantes avec \* < 0.05, \*\* < 0.01 et \*\*\* < 0.001

§ = différence significative entre PID fibrosantes et Autres PID avec § < 0.05, §§ < 0.01 et §§§ < 0.001

§ = différence significative entre Sarcoïdose et Autres PID avec § < 0.05, §§ < 0.01 et §§§ < 0.001

### 3.1.2. TM6 (Tableau 3)

Les 107 patients ont réalisé un TM6 parmi lesquels 59 ont perdu au moins 4 points de SpO<sub>2</sub> soit 55%. La distance moyenne parcourue était abaissée tout comme le nadir de saturation. La fréquence cardiaque en fin de test n'atteignait pas la fréquence cardiaque maximale théorique (FMT).

L'analyse en sous-groupe met en évidence une distance totale parcourue plus grande pour le groupe Sarcoïdose par rapport au groupe PID fibrosantes et au groupe autres PID. De même, le nadir de saturation était moins important pour le groupe Sarcoïdose par rapport aux deux autres groupes.

**Tableau 3 : descriptif TM6 (moyenne ± DS)**

Variables	Sarcoïdose (n = 31)	PID fibrosantes (n = 41)	Autres PID (n = 35)	Total (n = 107)
TM6 distance (mètres)	476 ± 86 * §	417 ± 83	422 ± 83	436 ± 87
TM6 SpO <sub>2</sub> T0 (%)	97 ± 1	97 ± 1	97 ± 1	97 ± 1
TM6 SpO <sub>2</sub> T6 (%)	94 ± 4 *** §	89 ± 7	89 ± 7	90 ± 7
TM6 FC T0 (bpm)	83 ± 11	78 ± 13	79 ± 12	80 ± 12
TM6 FC T6 (bpm)	116 ± 14	112 ± 17	108 ± 14	112 ± 16
TM6 FC T6 %FMT	68.5 ± 8.5	71.7 ± 11.1	66.8 ± 10.3	69.2 ± 10.3
TM6 Borg T0	0.4 ± 0.8	0.5 ± 0.7	0.2 ± 0.7	0.4 ± 0.8
TM6 Borg T6	3.0 ± 2.0	4.0 ± 2.1	4.1 ± 2.1	3.7 ± 2.1

\* = différence significative entre Sarcoïdose et PID fibrosantes avec \* < 0.05, \*\* < 0.01 et \*\*\* < 0.001

§ = différence significative entre PID fibrosantes et Autres PID avec § < 0.05, §§ < 0.01 et §§§ < 0.001

§ = différence significative entre Sarcoïdose et Autres PID avec § < 0.05, §§ < 0.01 et §§§ < 0.001

### 3.1.3. TLC1 (Tableau 4)

Parmi les 107 patients, 54 ont perdu au moins 4 points de SpO<sub>2</sub> au TLC1 soit 50%. Le nadir de saturation était abaissé. La fréquence cardiaque en fin de test n'atteignait pas la fréquence cardiaque maximale théorique (FMT).

Il n'existait pas de différence significative entre les groupes concernant le nombre de répétitions. Il était observé une saturation en oxygène de départ plus élevée pour le groupe Sarcoïdose versus le groupe PID fibrosantes. Il était retrouvé une différence sur le nadir de saturation en oxygène avec une diminution moins importante pour le groupe Sarcoïdose versus PID fibrosantes. De même, la valeur du Borg en fin de test était moins élevée pour le groupe Sarcoïdose versus PID fibrosantes.

**Tableau 4 : descriptif TLC1 (moyenne ± DS)**

Variabes	Sarcoïdose (n = 31)	PID fibrosantes (n = 41)	Autres PID (n = 35)	Total (n = 107)
TLC1 nombre de répétitions	23 ± 7	20 ± 6	22 ± 5	21 ± 6
TLC1 SpO <sub>2</sub> T0 (%)	97 ± 1 **	96 ± 1	97 ± 2	97 ± 1
TLC1 SpO <sub>2</sub> T1 (%)	94 ± 3 ***	91 ± 4	91 ± 6	92 ± 5
TLC1 FC T0 (bpm)	83 ± 14	80 ± 14	82 ± 14	81 ± 14
TLC1 FC T1 (bpm)	117 ± 18	109 ± 17	109 ± 17	112 ± 17
TLC1 FC T1 %FMT	69.0 ± 9.9	70.1 ± 11.1	67.2 ± 9.9	68.8 ± 10.3
TLC1 Borg T0	0.6 ± 1.0	1.1 ± 1.4	0.7 ± 1.2	0.8 ± 1.2
TLC1 Borg T1	4.0 ± 2.4 *	5.3 ± 2.0	5.1 ± 2.0	4.9 ± 2.2

\* = différence significative entre Sarcoïdose et PID fibrosantes avec \* < 0.05, \*\* < 0.01 et \*\*\* < 0.001

§ = différence significative entre PID fibrosantes et Autres PID avec § < 0.05, §§ < 0.01 et §§§ < 0.001

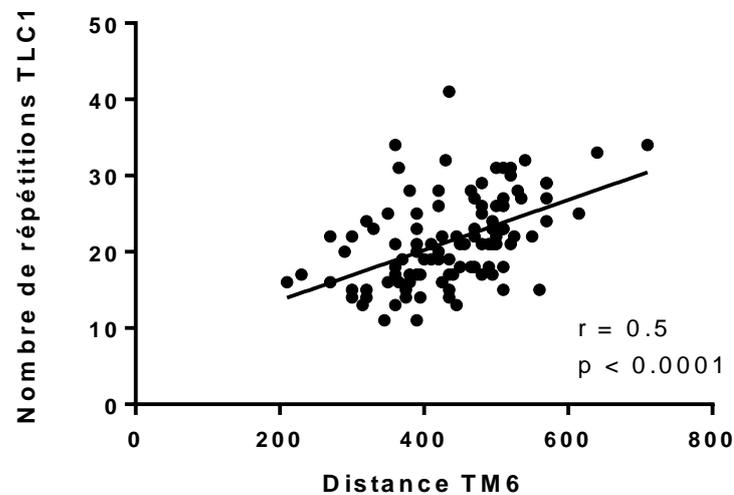
\$ = différence significative entre Sarcoïdose et Autres PID avec \$ < 0.05, \$\$ < 0.01 et \$\$\$ < 0.001

## 3.2. Comparaison entre le TLC1 et le TM6 (Tableau 5)

### 3.2.1. Distance TM6 et nombre de répétitions TLC1 (Figure 3)

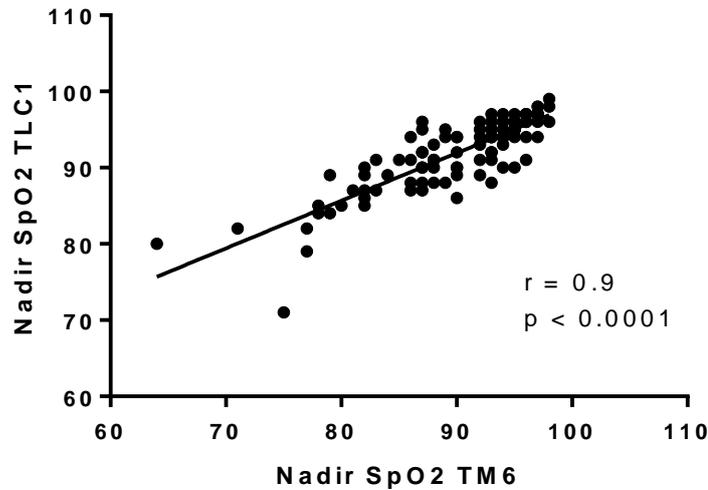
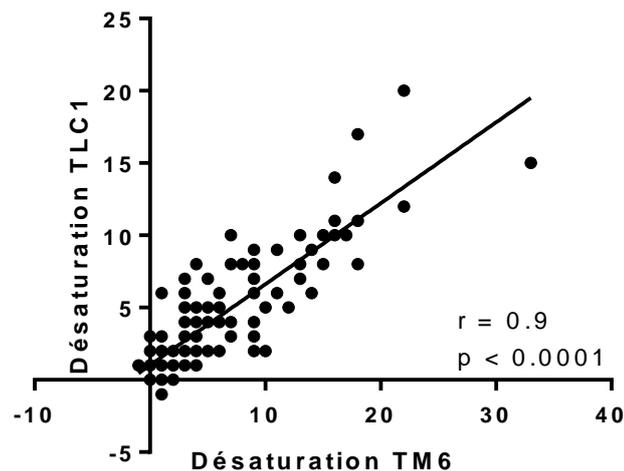
Il existait une corrélation entre la distance parcourue au TM6 et le nombre de répétitions au TLC1 ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ). Ce résultat était retrouvé dans les 3 sous-groupes Sarcoïdose ( $r = 0.4$  ;  $p = 0.02$ ), PID fibrosantes ( $r = 0.5$  ;  $p = 0.002$ ) et autres PID ( $r = 0.5$  ;  $p = 0.003$ ).

**Figure 3 : Corrélation entre la distance totale parcourue au TM6 et le nombre de répétitions au TLC1**



### 3.2.2. Nadir SpO2 (Figures 4 et 5)

Il était mis en évidence une forte corrélation entre les nadirs de saturation retrouvés au TM6 et au TLC1 dans la population totale ( $r = 0.9$  ;  $p < 0.0001$ ) ainsi que dans les 3 sous-groupes Sarcoïdose ( $r = 0.8$  ;  $p < 0.0001$ ), PID fibrosantes ( $r = 0.8$  ;  $p < 0.0001$ ) et autres PID ( $r = 0.9$  ;  $p < 0.0001$ ). De la même façon, il était retrouvé une forte corrélation entre la désaturation constatée au TM6 et celle constatée au TLC1 ( $r = 0.9$  ;  $p < 0.0001$ ). Néanmoins, la désaturation était moins sévère lors du TLC1 que lors du TM6 dans la population totale (respectivement  $92 \pm 4.8$  versus  $90.2 \pm 6.6$  ;  $p < 0.0001$ ) et pour les sous-groupes PID fibrosantes (respectivement  $90.8 \pm 4.1$  versus  $88.5 \pm 6.5$  ;  $p < 0.0001$ ) et autres PID (respectivement  $91.5 \pm 6.1$  versus  $89.1 \pm 7.2$  ;  $p = 0.0002$ ) mais pas pour le sous-groupe Sarcoïdose (respectivement  $94.3 \pm 2.9$  versus  $93.6 \pm 4.3$  ;  $p = 0.17$ ).

**Figure 4 : Corrélation entre les nadirs de SpO2 au TM6 et au TLC1****Figure 5 : Corrélation entre la désaturation au TM6 et au TLC1**

### 3.2.3. Fréquence cardiaque

Il était retrouvé une forte corrélation entre les fréquences cardiaques à la fin des deux tests TM6 et TLC1 dans la population totale ( $r = 0.7$  ;  $p < 0.0001$ ) ainsi que dans les 3 sous-groupes Sarcoïdose ( $r = 0.6$  ;  $p = 0.0005$ ), PID fibrosantes ( $r = 0.8$  ;  $p < 0.0001$ ) et autres PID ( $r = 0.7$  ;  $p < 0.0001$ ). Il n'existait pas de différence significative sur l'augmentation de la fréquence cardiaque entre les 2 tests dans la population totale et par sous-groupes.

### 3.2.4. Echelle de Borg

Il était noté une corrélation entre les valeurs de Borg obtenues à la fin des deux tests TM6 et TLC1 dans la population totale ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ) ainsi que dans les 3 sous-groupes Sarcoïdose ( $r = 0.5$  ;  $p = 0.005$ ), PID fibrosantes ( $r = 0.5$  ;  $p =$

0.0002) et autres PID ( $r = 0.5$  ;  $p = 0.008$ ). Néanmoins, les valeurs de Borg étaient plus élevées lors du TLC1 que lors du TM6 dans la population totale (respectivement  $4.9 \pm 2.2$  versus  $3.7 \pm 2.1$  ;  $p < 0.0001$ ) et dans les 3 sous-groupes Sarcoidose (respectivement  $4.0 \pm 2.4$  versus  $3.0 \pm 2.0$  ;  $p = 0.0039$ ), PID fibrosantes (respectivement  $5.3 \pm 2.0$  versus  $4.0 \pm 2.1$  ;  $p < 0.0001$ ) et autres PID (respectivement  $5.1 \pm 2.0$  versus  $4.1 \pm 2.1$  ;  $p = 0.006$ ).

**Tableau 5 : Comparaison TM6 et TLC1**

<b>Variabes</b>	<b>TM6</b>	<b>TLC1</b>	<b>p</b>
Nadir SpO2 (%)	$90.2 \pm 6.6$	$92 \pm 4.8$	$< 0.0001$
Zénith FC (bpm)	$112 \pm 16$	$112 \pm 17$	NS
Delta FC (bpm)	$31 \pm 27$	$30 \pm 23$	NS
Borg fin de test	$3.7 \pm 2.1$	$4.9 \pm 2.2$	$< 0.0001$

### 3.3. Autres études de corrélation avec le nombre de répétitions au TLC1

Le nombre de répétitions au TLC1 était faiblement corrélé avec l'âge ( $r = -0.4$  ;  $p < 0.0001$ ), la taille ( $r = 0.2$  ;  $p = 0.04$ ) et la DLCo ( $r = 0.2$  ;  $p = 0.01$ ). La corrélation était plus importante pour la force des quadriceps droit ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ) et gauche ( $r = 0.6$  ;  $p < 0.0001$ ). Il n'était pas retrouvé de corrélation avec le poids, l'IMC et la CVF.

## DISCUSSION

### 4.1. Principaux résultats

Cette étude prospective démontre la faisabilité du TLC1 chez les patients atteints de PID.

Nous avons mis en évidence :

- une corrélation de force modérée entre le nombre de levers de chaise au TLC1 et la distance totale parcourue au TM6
- une très forte corrélation pour les nadirs de saturation observés entre le TLC1 et le TM6
- une corrélation de force modérée entre le nombre de levers de chaise et la force des quadriceps

### 4.2. Confrontation des résultats aux autres études

#### 4.2.1. Nombre de répétitions au TLC1 et distance totale parcourue au TM6

Il était retrouvé une corrélation modérée entre la distance parcourue au TM6 et le nombre de répétitions au TLC1 pour la population totale de PID mais aussi pour les 3 sous-groupes Sarcoïdose, PID fibrosantes et autres PID. 3 études menées chez les BPCO mettaient également en évidence une corrélation modérée entre le nombre de levers de chaise et la distance totale parcourue au TM6 (6) (7) (14) avec des coefficients de corrélation respectivement de 0.75 ( $p < 0.001$ ), de 0.47 ( $p = 0.001$ ) et de 0.59 ( $p = 0.011$ ), similaires à celui de notre étude de 0.5 ( $p < 0.0001$ ).

Deux autres études réalisées chez les BPCO ont analysé un autre test de lever de chaise, le test de 5 levers de chaise. Elles ont retrouvé une corrélation entre la distance au TM6 et le nombre de secondes nécessaires pour effectuer 5 levers de chaise (9) (10) avec des coefficients de corrélation respectivement de -0.59 ( $p < 0.001$ ) et de -0.38 ( $p < 0.001$ ).

Notre travail est le premier s'intéressant au TLC1 chez les patients atteints de PID dans l'évaluation de la tolérance à l'exercice. Dans cette population, l'étude de

*Delourme et al. (17)* a comparé le TM6 au test de stepper de 6 minutes (TS6). Le TS6 consiste à réaliser le plus grand nombre de coups sur un stepper pendant 6 minutes. Il était mis en évidence une forte corrélation entre le nombre de coups au stepper et la distance totale parcourue au TM6 ( $r = 0.7$  ;  $p < 0.0001$ ). Le TS6, comme le TLC1, est un test de réalisation facile ne requérant que peu d'espace. Néanmoins, un investissement initial pour obtention de l'appareil est nécessaire. De plus, sa réalisation est, par définition, plus longue que le TLC1 donc moins adaptée à l'activité de consultation.

#### 4.2.2. Nadir de SpO2

Il était mis en évidence une très forte corrélation entre le nadir de saturation obtenu au TLC1 et celui obtenu au TM6 dans la population totale et dans les 3 sous-groupes Sarcoïdose, PID fibrosantes et autres PID. Celui-ci était moins sévère lors du TLC1 que lors du TM6 avec respectivement  $92 \pm 4.8$  % contre  $90.2 \pm 6.6$  %. Il était observé ce même résultat dans l'étude de *Bennani et al. (8)* menée chez des patients BPCO où le nadir de saturation était de  $91,5 \pm 5,2$  % au TLC1 contre  $89,3 \pm 6,2$  % au TM6. Le TM6 apparaît donc plus sensible que le TLC1 pour détecter la désaturation à l'effort. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il existe une réponse ventilatoire plus importante pendant le TLC1 responsable d'une meilleure PAO2 et PaO2 à l'origine d'une meilleure saturation en oxygène et donc d'une désaturation moins importante.

Dans l'étude de *Delourme et al. (15)*, le nadir de saturation obtenu au TS6 chez les patients atteints de PID était également moins sévère que celui obtenu au TM6 avec respectivement  $91 \pm 0.5\%$  contre  $89 \pm 0.6\%$ . *Chéhère et al. (16)* ont mis en évidence que la moindre désaturation lors du TS6 était associé à une réponse ventilatoire plus importante ( $VE/VO_2$  plus élevé en fin d'exercice avec le TS6) avec en conséquence une saturation en oxygène plus élevée en fin d'exercice lors du TS6 que lors du TM6 chez les patients atteints de PID.

Le TLC1 est intéressant, au vue de la très forte corrélation sur le nadir de saturation, pour évaluer de façon simple les échanges gazeux à l'effort des patients atteints de PID. Il pourrait être un test de dépistage rapide de l'existence ou non d'une désaturation à l'effort lors d'une activité médicale de consultation.

#### 4.2.3. Fréquence cardiaque

L'élévation de la fréquence cardiaque au terme du TLC1 était identique à celle retrouvée à la fin du TM6. La FMT n'était pas atteinte ni au terme du TLC1 ni au terme du TM6. L'intensité et le stress hémodynamique était donc similaire entre les deux tests mais la valeur maximale de fréquence cardiaque était plus rapidement atteinte dans le TLC1. On peut émettre l'hypothèse que si le TLC durait plus qu'une minute, la fréquence cardiaque serait significativement plus élevée que lors du TM6. Autrement dit, la fréquence cardiaque à la 1<sup>ère</sup> minute du TM6 est probablement moins élevée que lors du TLC1. L'élévation de la fréquence cardiaque est plus rapide lors du TLC1 que lors du TM6 où l'effort imposé est plus progressif. Une étude avec analyse des paramètres cardiorespiratoires pendant le TLC1 et le TM6 serait nécessaire pour confirmer cette hypothèse. Dans les autres études portant chez des patients BPCO, la tachycardie était significativement moins importante lors du TLC1 que lors du TM6 (6) (7) (8). Mais dans l'étude de *Delourme et al.* (15), l'élévation de la fréquence cardiaque était plus importante lors du TS6 que lors du TM6 chez des patients atteints de PID.

#### 4.2.4. Dyspnée

La dyspnée évaluée sur l'échelle de Borg était plus élevée à la fin du TLC1 qu'au terme du TM6 avec respectivement une valeur de  $4.9 \pm 2.2$  contre  $3.7 \pm 2.1$ . Elle était identique entre les deux tests chez des patients BPCO dans l'étude de *Meriem et al.* (7) avec  $6.0 \pm 2.7$  pour le TLC1 contre  $6.4 \pm 2.7$  pour le TM6 mais aussi dans l'étude de *Bennani et al.* (8) avec  $6,2 \pm 2,6$  pour le TLC contre  $6 \pm 2,4$  pour le TM6. Dans l'étude de *Delourme et al.* (15), la dyspnée évaluée sur l'échelle de Borg était plus élevée à la fin du TS6 qu'au terme du TM6 chez des patients atteints de PID avec respectivement  $4.5 \pm 0.2$  contre  $3 \pm 0.2$ . Il est à ce stade difficile de dire si les différences observées entre les patients atteints de BPCO et ceux atteints de PID sont liés à la nature des anomalies anatomiques caractérisant ces deux affections.

#### 4.2.5. Force des quadriceps

Nous avons objectivé une corrélation entre le nombre de levers de chaise au TLC1 et la force musculaire des quadriceps. Beaucoup d'études portant sur le test du lever de chaise ont été réalisées chez des patients atteints de pathologies

neurologiques ou gériatriques dont l'intérêt principal était l'évaluation de l'autonomie. Dans l'étude de *Jones CJ et al. (17)*, il existait une forte corrélation entre le nombre de répétitions au test de lever de chaise de trente secondes et la force musculaire des membres inférieurs chez des personnes âgées vivant en communauté. *Lord et al. (18)* mettaient en évidence une corrélation entre le temps nécessaire pour réaliser cinq levers de chaise et la force musculaire des membres inférieurs chez des personnes âgées vivant en communauté. *Ozalevli et al. (6)* retrouvaient une corrélation entre le nombre de levers de chaise au TLC1 et la force musculaire des membres inférieurs, notamment les quadriceps chez des patients atteints de BPCO. Dans l'étude de *Jones et al. (9)*, le temps nécessaire pour réaliser cinq levers de chaise était corrélé à la force musculaire des membres inférieurs chez des patients atteints de BPCO. Le TLC1 permet donc également d'évaluer la force musculaire des membres inférieurs ainsi que le handicap fonctionnel dans la vie quotidienne, information non obtenue par le TM6.

#### 4.2.6. Nombre de levers de chaise au TLC1 et âge

Nous avons objectivé une corrélation entre le nombre de levers de chaise et l'âge comme mis en évidence dans les autres études (6) (7). Il semble donc intéressant d'évaluer chez des sujets témoins le nombre de répétitions au TLC1 en fonction de l'âge et de juger du nombre de levers de chaise au TLC1 chez les patients, également en fonction de l'âge.

#### 4.2.7. Intérêt du TLC1 en réhabilitation respiratoire

Une étude a évalué la place du TLC1 au cours d'une réhabilitation respiratoire (RR) chez des patients atteints de BPCO avec des résultats encourageants en termes de faisabilité et d'évaluation du handicap dans la vie quotidienne du patient (14). En effet, lorsque la RR est effectuée à domicile, il n'est pas possible d'effectuer un TM6 de réévaluation de la tolérance à l'effort et le TLC1 (comme le TS6) apparaît donc plus intéressant. *Chambellan et al. (14)* ont observé une augmentation moyenne de 3.2 levers de chaise au TLC1 en pré et post RR de patients atteints de BPCO avec différence minimale cliniquement importante calculée de 1.7 répétitions. Dans l'étude de *Jones et al. (9)*, il était retrouvé une diminution du temps nécessaire à la réalisation de cinq levers de chaise après RR chez des patients atteints de BPCO avec une différence minimale cliniquement importante calculée de 1.7

secondes. Dans l'étude de *Grosbois et al. (19)*, il était retrouvé une amélioration du test de 10 levers de chaise après réhabilitation respiratoire chez des patients BPCO, maintenue à 6 mois mais pas à 12 mois tandis que le nombre de coups au TS6 s'améliorait après réhabilitation respiratoire avec un maintien de l'amélioration à 6 et 12 mois. Il n'était pas retrouvé d'amélioration de ce test ni d'amélioration de la distance au TM6 après réhabilitation respiratoire chez des patients atteints de FPI dans l'étude de *Rammaert et al. (20)*.

#### 4.3. Limites de l'étude

Notre étude ne comportait pas de groupe témoin pour comparer les résultats du TLC1 avec la population générale en bonne santé. Néanmoins, cela avait déjà été réalisé chez les BPCO permettant d'affirmer la validité du TLC1 dans cette population (6) (14). En effet, les résultats du TLC1 et du TM6 étaient significativement moins bons chez les BPCO que chez le groupe contrôle sain et ils étaient également fortement corrélés entre eux dans les 2 groupes. Dans l'étude d'*Ozalevli et al.*, les patients BPCO effectuaient en moyenne 15 levers de chaise tandis que les témoins en réalisaient 20 (6). Dans l'étude de *Chambellan et al.*, les patients BPCO effectuaient en moyenne 17 levers de chaise pendant que les témoins en réalisaient 37 (14). Ces résultats sont sans doute plus proches des nôtres où les patients en avaient réalisé en moyenne 21.

Nous n'avons pas effectué d'évaluation de la reproductibilité du TLC1. Toutefois, cela avait déjà été démontré chez les patients BPCO où il n'existait pas de différence significative sur le nombre de levers de chaise au 2<sup>e</sup> TLC1 réalisé 15 minutes après le 1<sup>er</sup> ainsi qu'au 3<sup>e</sup> TLC1 réalisé 48h après le 1<sup>er</sup>.

Enfin, il existe plusieurs tests de levers de chaise dans la littérature sans référence définie : TLC de 30 secondes, TCL1, TLC de 3 minutes, 5 levers de chaise, 10 levers de chaise. Cette multiplicité empêche une unification des résultats. Nous avons utilisé le TLC1 car il nous semblait être le plus adapté à notre population de PID. Le temps de 1 minute de test paraît être suffisamment court pour être pratique au quotidien mais suffisamment long pour observer une désaturation chez les patients désaturants au TM6. Néanmoins, d'autres études restent nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

## **CONCLUSION**

Cette étude prospective met en évidence la faisabilité du TLC1 chez les patients atteints de PID. Il s'agit d'un test sûr, de réalisation, de compréhension et d'interprétation facile et rapide, ne nécessitant pas de matériel, peu coûteux, pouvant être utilisé en pratique courante telle que la consultation. Il constitue un test alternatif au TM6 pour évaluer la tolérance à l'exercice lorsque celui-ci ne peut être effectué dans des conditions optimales. Ainsi, le TLC1 pourrait être utile pour évaluer les effets bénéfiques d'une réhabilitation respiratoire à domicile. Enfin, il permet également d'appréhender le degré de handicap dans la vie quotidienne du patient.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ryerson CJ, Collard HR. Update on the diagnosis and classification of ILD. *Curr Opin Pulm Med*. 2013 Sep;19(5):453–9.
2. Coultas DB, Zumwalt RE, Black WC, Sobonya RE. The epidemiology of interstitial lung diseases. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994 Oct;150(4):967–72.
3. Grosbois JM. Réhabilitation respiratoire en dehors de la BPCO. In: Kemoun G, Pélissier J, eds. Réentraînement à l'effort. Paris: ANMSR; 1999:73-80.
4. Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, Kimura T, Ogawa T, Watanabe F, et al. Quadriceps weakness is related to exercise capacity in idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest*. 2005 Jun;127(6):2028–33.
5. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jul 1;166(1):111–7.
6. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2007 Feb;101(2):286–93.
7. Meriem M, Cherif J, Toujani S, Ouahchi Y, Hmida AB, Beji M. Sit-to-stand test and 6-min walking test correlation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Thorac Med*. 2015 Dec;10(4):269–73.
8. Bennani M-A, Drissi F-Z, Kebbati S, Machou K, Snouber A, Metahri M, et al. Test du lever de chaise versus test de marche de 6 minutes chez les patients atteints de BPCO. *Rev Mal Respir*. 2015 Jan;32:A41.
9. Jones SE, Kon SSC, Canavan JL, Patel MS, Clark AL, Nolan CM, et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. *Thorax*. 2013 Nov;68(11):1015–20.
10. Lv Y-H, Zhu S-F, Zeng X-L, Chen Y-J, Liu D, Mou J-J, et al. [Value of five-repetition sit-to-stand test in clinical evaluation of chronic obstructive pulmonary disease]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2016 Apr 20;36(4):477–81.
11. American Thoracic Society. Idiopathic pulmonary fibrosis: diagnosis and treatment. International consensus statement. American Thoracic Society (ATS), and the European Respiratory Society (ERS). *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Feb;161(2 Pt 1):646–64.

12. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*. 1988 Mar;93(3):580–6.
13. Bachasson D, Villiot-Danger E, Verges S, Hayot M, Perez T, Chambellan A, et al. [Maximal isometric voluntary quadriceps strength assessment in COPD]. *Rev Mal Respir*. 2014 Oct;31(8):765–70.
14. Chambellan A, Vaidya T, Nourry L, et al.: Intérêt du test de levers de chaise sur 1minute (TLC1) en réhabilitation respiratoire (RR). *Rev Mal Respir* 2016; 33:A224
15. Delourme J, Stervinou-Wemeau L, Salleron J, et al.: Six-minute stepper test to assess effort intolerance in interstitial lung diseases. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis* 2012; 29:107–112
16. Chehere B, Bougault V, Gicquello A, Wallaert B: Cardiorespiratory response to different exercise tests in interstitial lung disease. (A paraître)
17. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC: A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport* 1999; 70:113–119
18. Lord SR, Murray SM, Chapman K, et al.: Sit-to-Stand Performance Depends on Sensation, Speed, Balance, and Psychological Status in Addition to Strength in Older People. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57:M539–M543
19. Grosbois JM, Gicquello A, Langlois C, Le Rouzic O, Bart F, Wallaert B, Chenivresse C: Long-term evaluation of home-based pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015 25;10:2037-44.
20. Rammaert B, Leroy S, Cavestri B, Wallaert B, Grosbois JM: Home-based pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis. *Rev Mal Respir*. 2011;28(7):e52-7.

## ANNEXE

### Annexe 1 : Echelle modifiée de Borg

- 10 Essoufflement maximal
- 9 Essoufflement extrêmement sévère
- 8
- 7 Essoufflement très sévère
- 6
- 5 Essoufflement sévère
- 4 Essoufflement presque sévère
- 3 Essoufflement modéré
- 2 Essoufflement léger
- 1 Essoufflement très léger
- 0,5 Essoufflement à peine notable
- 0 Aucun essoufflement

**AUTEUR : Nom : Briand**

**Prénom : Justine**

**Date de Soutenance : 29 juin 2016**

**Titre de la Thèse : Intérêt du test de lever de chaise de 1 minute chez les patients atteints de pneumopathie interstitielle diffuse**

**Thèse - Médecine - Lille 2016**

**Cadre de classement : médecine**

**DES + spécialité : pneumologie**

**Mots-clés : Test de lever de chaise, test de marche de 6 minutes, pneumopathie interstitielle diffuse**

**Résumé :**

**Contexte :** Le test de lever de chaise de 1 minute (TLC1) est un nouveau test permettant d'évaluer la tolérance à l'exercice. A l'inverse du test de marche de 6 minutes (TM6) il peut être réalisé dans un espace réduit et en un temps rapide. L'objectif de cette étude était de comparer le TLC1 au TM6 dans une cohorte de patients atteints de pneumopathie interstitielle diffuse (PID).

**Méthode :** 107 patients atteints de diverses PID ont réalisé le même jour un TM6 et un TLC1. La fonction respiratoire de repos et la force musculaire des quadriceps étaient aussi mesurées. La distance totale au TM6 était comparée au nombre de levers de chaise au TLC1. Le nadir de saturation, l'élévation de la fréquence cardiaque, la dyspnée sur l'échelle de Borg étaient également comparés.

**Résultats :** Le nombre de répétitions au TLC1 était corrélé à la distance totale parcourue au TM6 ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ) et à la force des quadriceps ( $r = 0.5$  ;  $p < 0.0001$ ). Les nadirs de saturation étaient fortement corrélés entre les deux tests ( $r = 0.9$  ;  $p < 0.0001$ ). La désaturation était moins sévère ( $p < 0.0001$ ) et la dyspnée était plus marquée ( $p < 0.0001$ ) lors du TLC1 que lors du TM6. L'élévation de la fréquence cardiaque était identique entre les deux tests.

**Conclusion :** Le TLC1 est un test sûr, de réalisation, de compréhension et d'interprétation facile et rapide, ne nécessitant pas de matériel, peu coûteux, faisable chez les patients atteints de PID et pouvant être utilisé en pratique courante pour détecter une désaturation à l'effort en consultation.

**Composition du Jury :**

**Président : Pr B. Wallaert**

**Assesseurs : Pr A. Scherpereel, Dr C. Chenivresse, Dr J-M. Grosbois**