



Assistance Publique
Hôpitaux de Marseille



PÔLE
CARDIO-VASCULAIRE
ET THORACIQUE

Evaluation non invasive de la force musculaire respiratoire en pré transplantation pulmonaire Résultats préliminaires

**F. Rey, D. Tissier-Ducamp, S. Delliaux, E. Cabon, P. Thomas,
M. Reynaud-Gaubert, C. Gomez, N. Dufeu, B. Coltey, F. Brégeon**

**Service des explorations fonctionnelles respiratoires
Service de chirurgie thoracique
Service de pneumologie et de transplantation pulmonaire**

Hôpital Nord, Marseille

AFMP, Izmir, 6-10 avril 2016

INTRODUCTION

- Dysfonction des muscles respiratoires (DMR) présente dans de nombreuses pathologies
- Causes multifactorielles :
 - distension thoracique,
 - anomalies pariétales (déformations thoraciques),
 - atrophie musculaire (dénervation, dénutrition),
 - prise de médicaments (corticoïdes),
 - myosites (polymyosites, sarcoïdose...),
 - anomalies métaboliques (acidose, hypoxémie, hypercapnie, hypophosphorémie...).
- DMR (diaphragme) induite / majorée par chirurgie thoracique....
Impact sur les suites de transplantation ...

ETUDE

- **But** : évaluer dans une population d'IRC en pré transplantation pulmonaire
 - la faisabilité des tests non invasifs d'évaluation de force musculaire
 - la prévalence d'une DMR
 - Impact sur la morbidité et mortalité post greffe
- **Prospective**, longitudinale du 1^{er} avril 2015 au 1^{er} mars 2016
- **Patients adultes**
 - inscrits sur liste de TP
 - en fin de bilan pré TP

METHODES

- **Clinique**
- **EFR**
Variation CVL debout/couchée
- **Mesures des pressions maximales**
 - Nasales SNIP
 - À la bouche : PI Max et PE Max
- **Statistiques** : tests non paramétriques de comparaison des moyennes (SigmaStat), analyse multifactorielle en composante principale (Logiciel R),

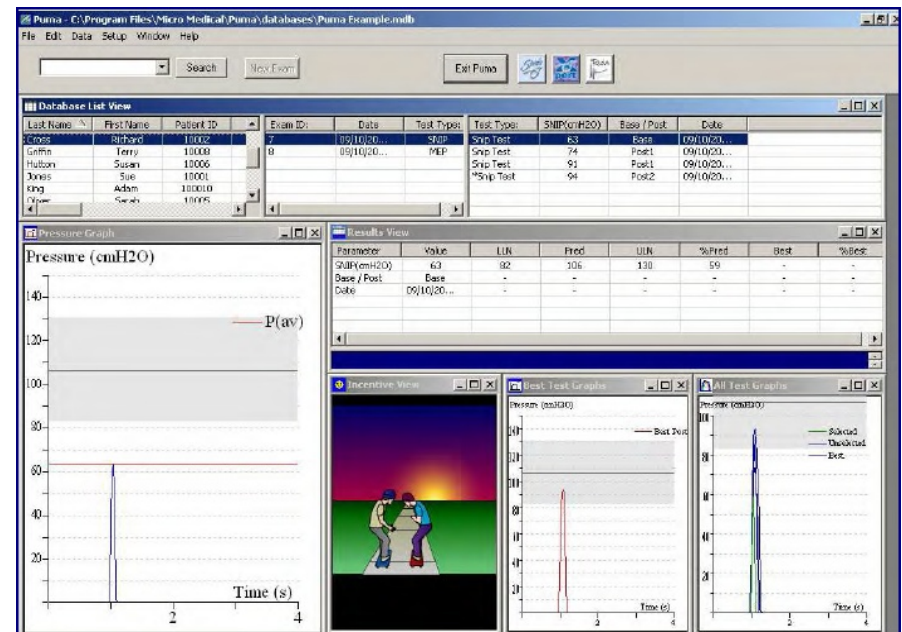
Questionnaire SiNQ5 modifié en SiNQ4

	SCORE		
Etes vous essoufflé ?	2	1	0
Quand vous vous allongez	Oui	Parfois	Non
Quand vous vous penchez en avant	Oui	Parfois	Non
Quand vous nagez, ou quand vous êtes dans un bain :	Oui	Parfois	Non
NON EVALUABLE			
Troubles du sommeil	2	0	
Avez-vous changé de position dans votre lit ?	Oui	Non	
Avez-vous noté un changement dans votre sommeil ?	Oui	Non	

Mesure des pressions nasales (SNIP – SNIFF test)



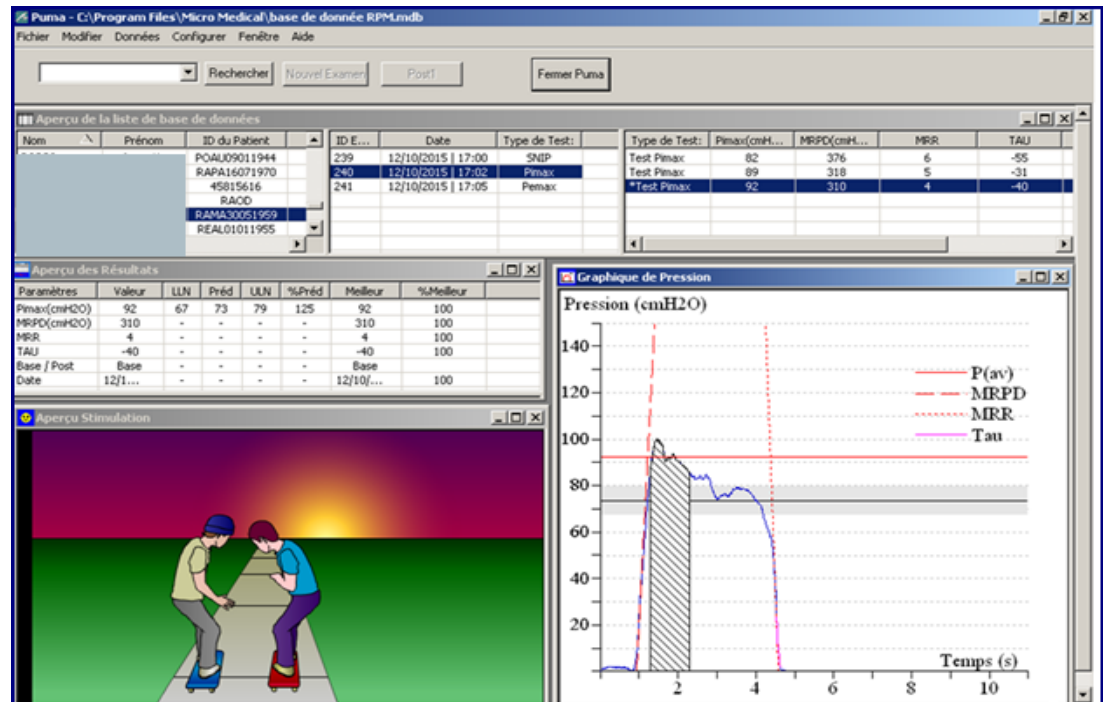
- = Pressions inspiratoires maximales à la CRF
- Reniflement court et brutal
- 5 à 10 mesures
- Mesure de la pression au pic
- Normes : Uldry et Fitting 1995



Mesure des pressions inspiratoires et expiratoires maximales à la bouche

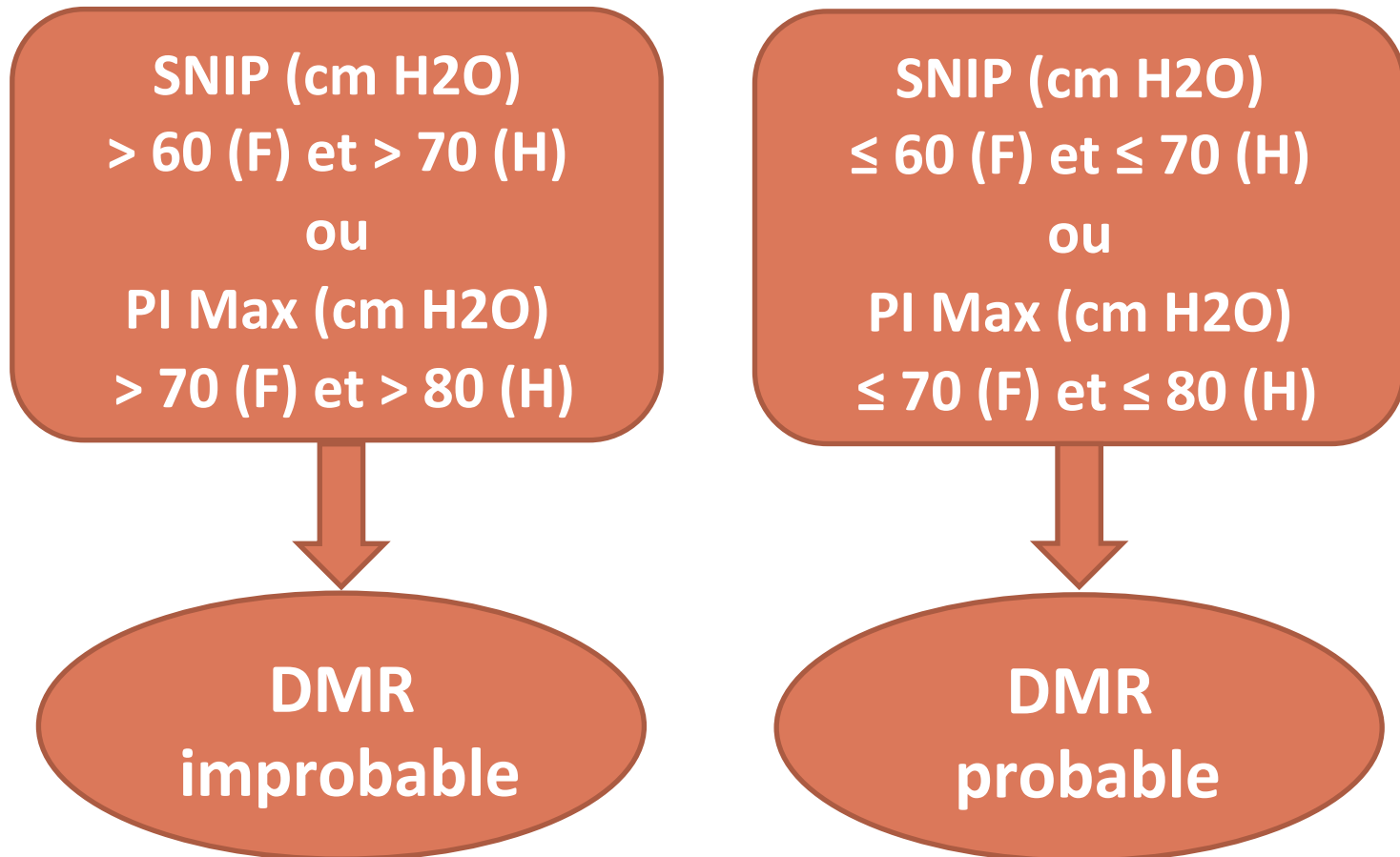


- PI Max (au VR) et PE Max (à la CPT)
- 5 mesures minimum
- Mesure de la pression maximale moyenne tenue 1 sec
- Normes : PI = Hautmann 2000, PE = McConnell et Copestake 1998



METHODES : Classification des patients

Meilleure valeur SNIP / PI Max à la bouche



RESULTATS : caractéristiques de la population

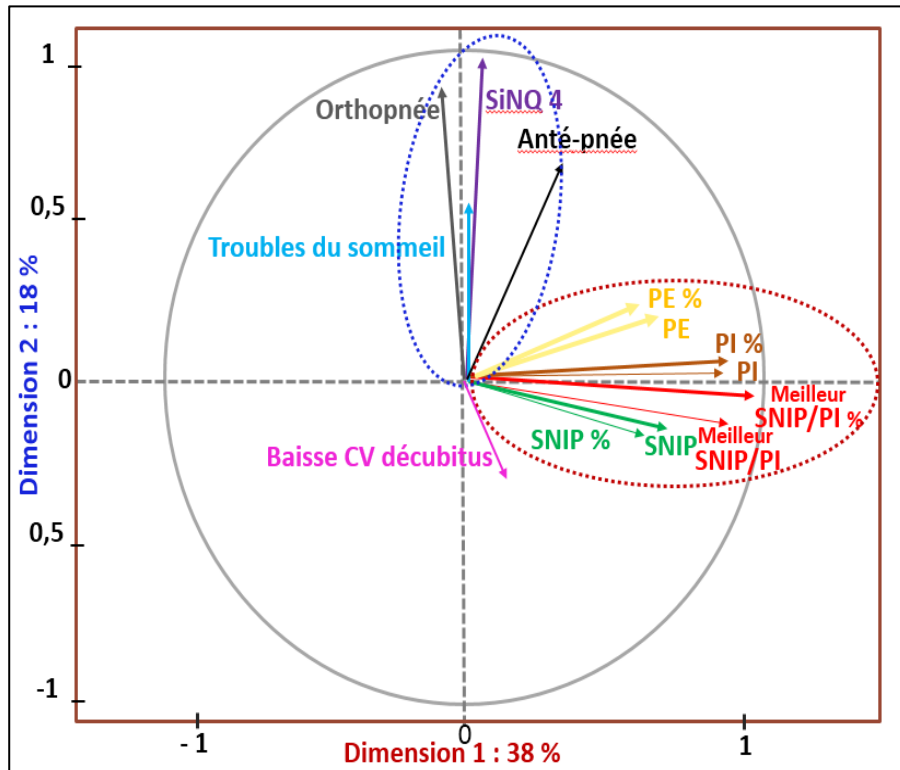
	BPCO EMPHYSEME	DDB	MUCO	HTAP	PID	p
Nombre (49)	15	5	9	2	18	
Sexe F/M (23/26)	6/9	2/3	4/5	2/0	9/9	
Age (ans)	56,7 ± 1,8 *	47,2 ± 4,4	34,1 ± 2,7*	37,5 ± 5,5	51,5 ± 2,7*	0,001
IMC	23,4 ± 1	21,9 ± 2,9	20 ± 1,2*	20,7 ± 0,5	25,6 ± 1*	0,02
Dyspnée NYHA III – IV (38)	14	2	6	1	15	
Orthopnée (21)	7	1	5	0	8	
Ante-pnée (42)	13	4	6	1	18	
Troubles du sommeil (19)	7	2	4	0	6	
Oxygénothérapie	15	5	9	2	18	
VNI (17)	8	2	5	0	2	

RESULTATS : EFR

	Total	BPCO EMPHYSEME	DDB	MUCO	HTAP	PID
VEMS L % VP	1 ± 0,08 35 ± 2,6	0,6 ± 0,07 21,9 ± 2	0,8 ± 0,1 24,5 ± 2,5	1,1 ± 0,1 32,5 ± 4	2,6 ± 0,1 91,1 ± 4,3	1,3 ± 0,09 43,8 ± 2,9
VEMS/CVF %	57,7 ± 3,2	38,3 ± 3,5	44,3 ± 5,3	54,4 ± 3,7	73,2 ± 0,9	77,4 ± 4,5
CPT L % VP	5,8 ± 0,4 100,1 ± 5,7	7,9 ± 0,4 134,9 ± 6	6,7 ± 0,8 115,3 ± 7,4	6,1 ± 0,5 106,8 ± 5,9	5,1 ± 0,1 103,7 ± 2,5	3,7 ± 0,6 63 ± 8,4
VR/CPT % % VP	56,9 ± 2,3 167,2 ± 8,5	69 ± 2,5 187,3 ± 7,2	66,9 ± 2,2 201,4 ± 8,9	62,6 ± 4,1 220,7 ± 18,8	30,5 ± 1,4 95,7 ± 1,9	44,1 ± 2,9 122,3 ± 12,3
PaO2 mmhg	63 ± 1,3	61,2 ± 1,9	59,9 ± 2,3	62,8 ± 1,3	88,6 ± 0,5	62,6 ± 2,2
PaCO2 mmhg	41,1 ± 1,3	46,3 ± 2,7	39,3 ± 2,9	39,6 ± 2,4	25,6 ± 5,4	39,8 ± 1,5

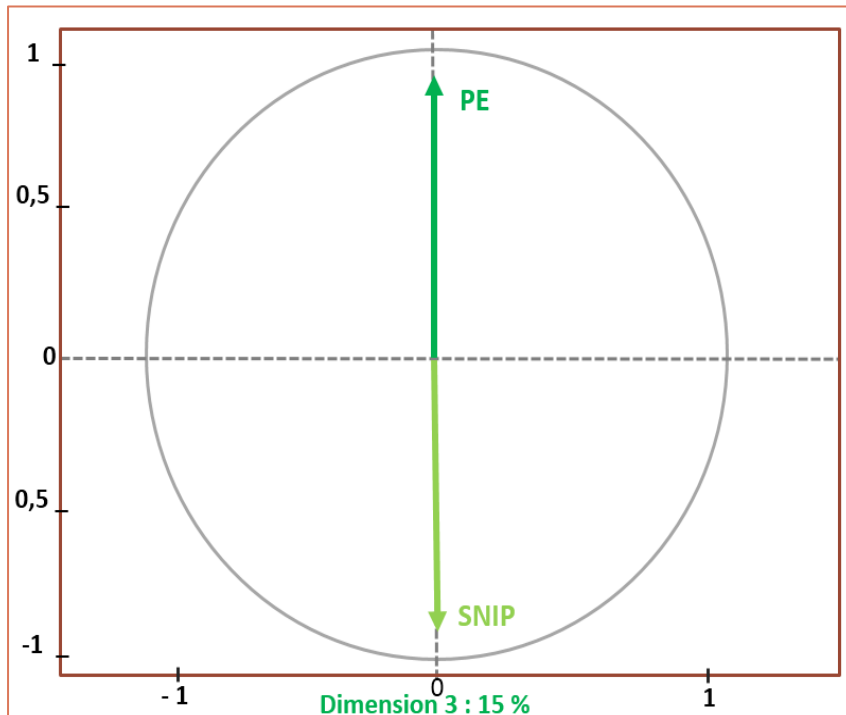
Analyse en composante principale des 13 variables des muscles respiratoires

3 composantes résument les 13 variables avec une variance cumulée de 71 %



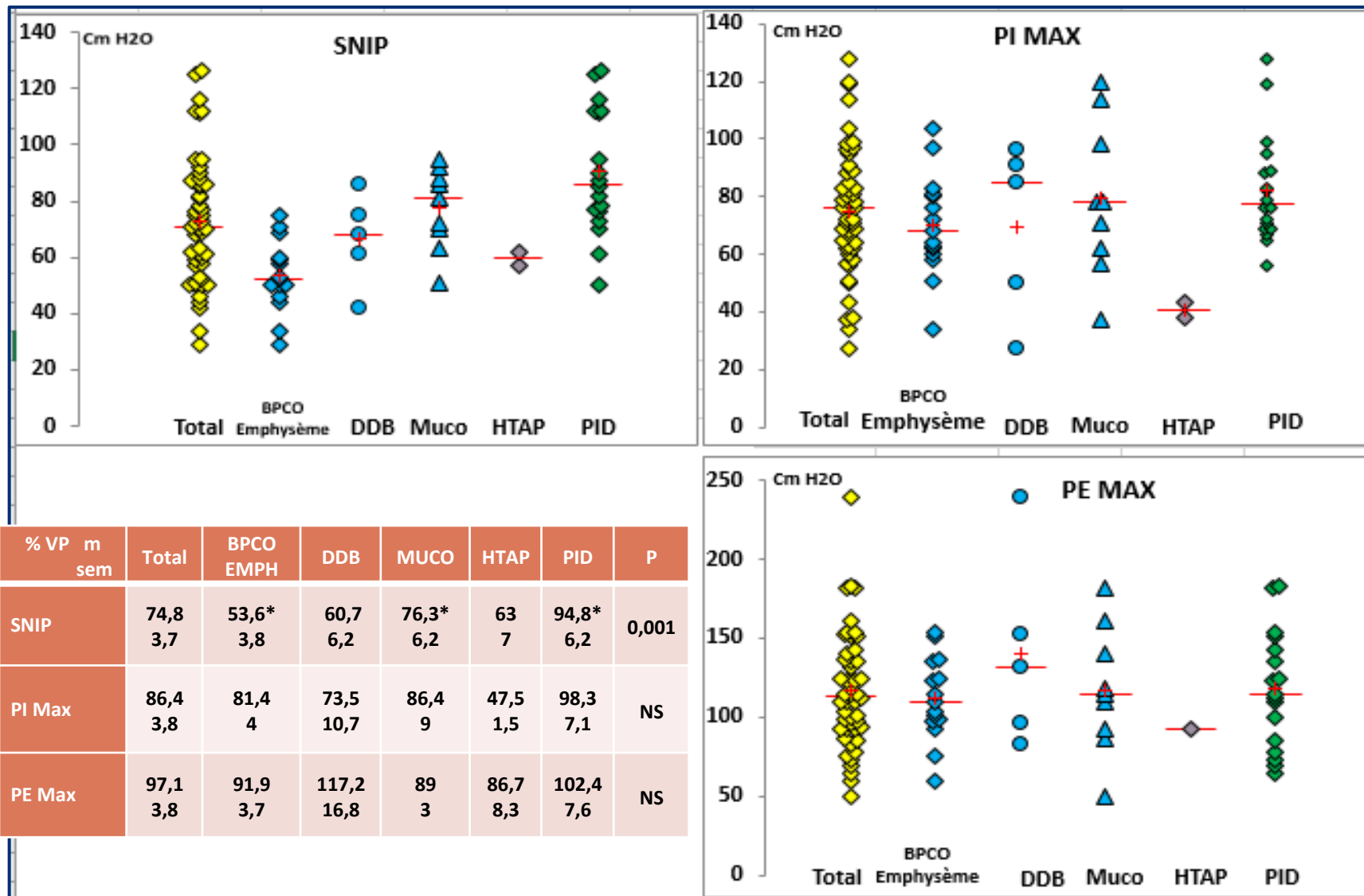
- **Dimension 1 : 38 %**
« Force musculaire »
 - représentée par le meilleur PI/SNIP en % de la VP
 - variables corrélées entre elles
 - baisse de la CV de décubitus est peu contributive
- **Dimension 2 : 18 %**
« Symptômes »
 - représentée par le SINQ4
 - variables corrélées entre elles
 - dé-corrélées de la force musculaire + reliées à la maladie

Analyse en composante principale des 13 variables des muscles respiratoires



- **Dimension 3 : 15 %**
« Opposition des forces inspiratoires et expiratoires »
 - Opposition des phénomènes mesurés en phase inspiratoire ou expiratoire
 - SNIP reflet des forces musculaires inspiratoires ... diaphragme
 - PE reflet extra diaphragmatique fatigue, dénutrition, ... ?

RESULTATS : force musculaire respiratoire



Dysfonction de la force musculaire inspiratoire

Total	BPCO Emphysème	DDB	Muco	HTAP	PID
15/49	10/15	1/5	2/9	1/2	1/18
31 %	67 %	20 %	22 %	50 %	6 %
12/29 (41 %)					

Dysfonction des muscles inspiratoires

	Probable (15)	Improbable (34)	p
Age	54 ± 2,6	46,6 ± 2,2	0,051
IMC *	21,3 ± 0,9	24,2 ± 0,8	0,04
SiNQ4	3,7 ± 0,7	3,4 ± 0,4	0,7
Baisse CV décubitus (%)	- 7,7 ± 2,1	- 6,8 ± 1,5	0,8
VEMS (% VP) *	25,9 ± 5,2	39 ± 2,7	< 0,001
VEMS/CVF *	42,4 ± 2,3	64,4 ± 3,1	0,001
VR (% VP) *	258,1 ± 18,8	156 ± 18,3	< 0,001
CPT (% VP) *	130,5 ± 5,6	86,6 ± 6,7	0,002
VR/CPT (% VP)*	189,7 ± 10	157,3 ± 11	0,06
PE (cmH2O)	107,6 ± 4,3	121,1 ± 5,6	0,2

* Corrélation significative

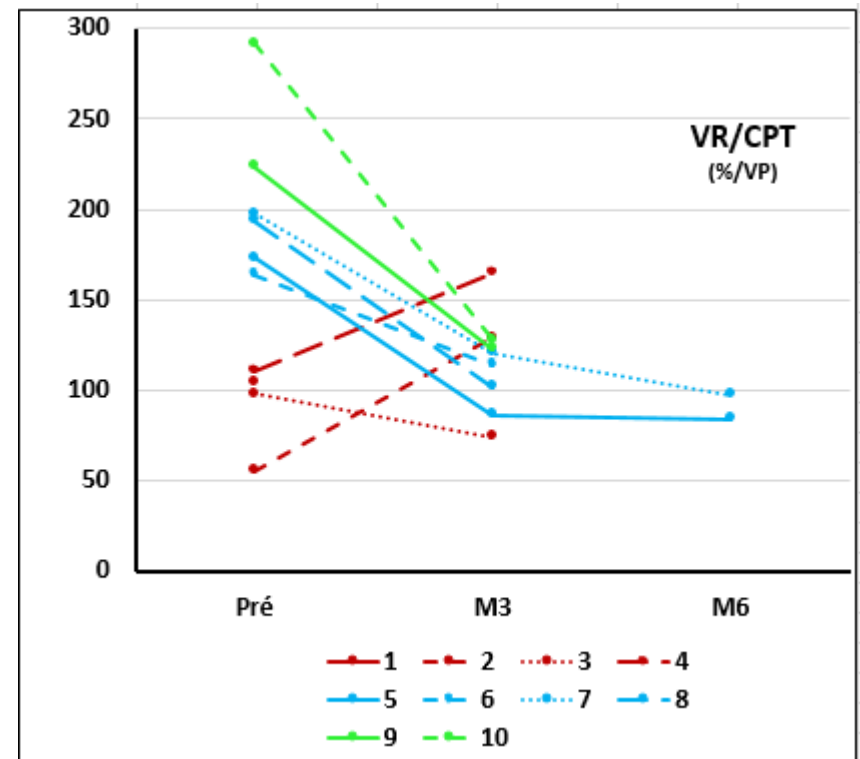
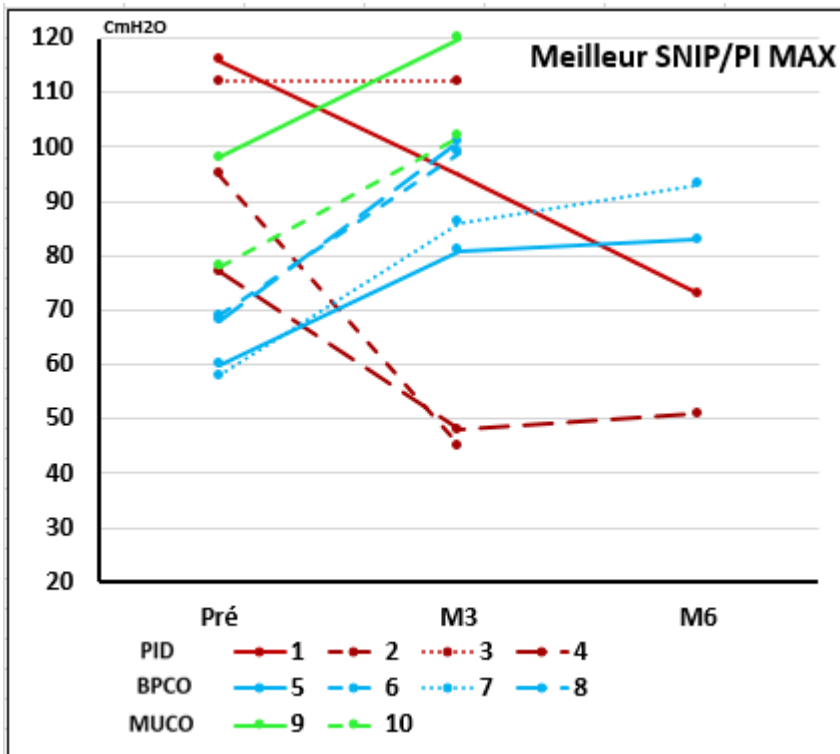
* Corrélation significative VR/CPT

Suivi des 24 patients greffés

11 BPCO, 6 PID, 5 muco, 1 DDB, 1 HTAP
23 TP bi-pulmonaires

	DMR	Absence de DMR	p
Nombre	9	15	
Décès	2	5	
Ventilation (jours)	10 ± 1,5	23,5 ± 4,5	0,5
Séjour réa (jours)	15,4 ± 1,4	28,7 ± 4,6	0,7

Evolution de la FM inspiratoire en post TP

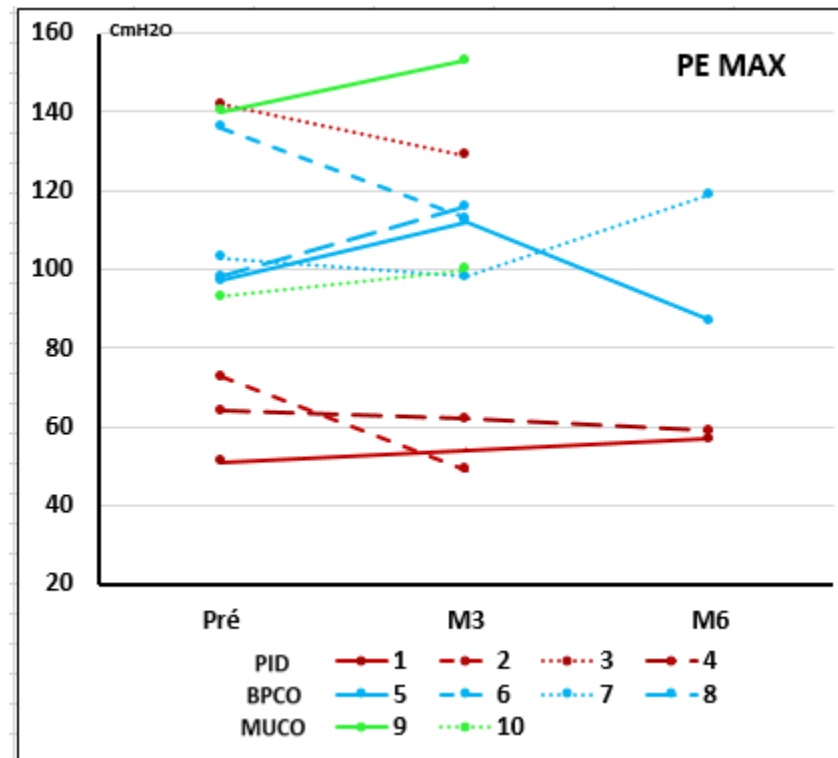


- ↑ chez BPCO et Muco
- ↓ chez PID

//

Evolution de la distension

Evolution des PE Max en post TP



Peu d'étude chez les greffés pulmonaires, peu de patients

Wanke (1994), Thorax ; 49:459-464 : Effect of lung transplantation on diaphragmatic function in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Pdi max induite par SNIFF à différents niveaux de volume pulmonaire chez BPCO, TP mono et TP bi

	<i>COPD patients (kPa) (n = 14)</i>	<i>SLT recipients (kPa) (n = 6)</i>	<i>DLT recipients (kPa) (n = 8)</i>
RV	8·64 (2·20)	10·0 (1·80)	12·75 (1·85)*
FRC	6·36 (1·54)	7·48 (1·47)	9·50 (1·62)*
60% VCin	4·50 (1·48)	5·53 (1·41)	6·93 (1·73)*
80% VCin	3·21 (1·21)	3·97 (1·25)	4·98 (1·36)†
90% VCin	2·14 (0·99)	2·83 (0·69)	3·86 (1·48)†

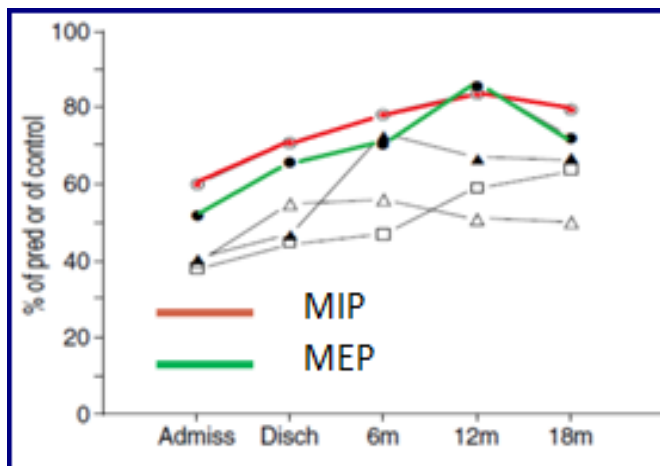
Pas de différence BPCO et TP mono

Différence significative BPCO et TP bi

Ambrosino (1996) Eur Respir J, 1508–14. Time course of exercise capacity, skeletal and respiratory muscle performance after heart-lung transplantation.

10 patients, pas de données pré opératoires, programme de réhabilitation.
Réduction des performances musculaires et à l'exercice post TCP

	Admission	Discharge	6 months	12 months	18 months
Hb g·dL ⁻¹	9.3±0.7	10.2±3.5	10.5±1.4	11±2.2*	13±2*
Weight kg	50±5	50±4	54±7	60±7***	63±9***
MIP cmH ₂ O	54±21	60±23	69±26	75±17*	65±16
MEP cmH ₂ O	58±19	70±18	78±9	100±49***	82±31***
IEX N×m	48±16	55±16	86±18***	82±16***	78±20***
IFX N×m	28±12	33±11	35±10*	44±7***	42±10***
6-MWD m	351±66	422±69	481±76***	511±100***	530±91***
V'O ₂ peak mL·kg·min ⁻¹	14.2±4	18.2±6	19.6±6*	18.9±3.5	15.7±4
V'O ₂ peak % pred	40±13	55±4	56±18	51±20	48±14



Augmentation avec le temps
Significative à 12 mois
Mais inférieure à la normale à 18 mois

**Reynaud-Gaubert (2004), Journal of Electromyography and Kinesiology, 179-85 .
Increased diaphragmatic strength and tolerance to fatigue after bilateral lung transplantation.**

Force diaphragmatique et tolérance à la fatigue chez 7 patients (5 muco, 2 DDB)

	Before	1 Month	6 Months	12 Months
MIP (cm H ₂ O)	51 ± 2	53 ± 3	81 ± 10*	107 ± 10*
MIP (% pred.)	62 ± 7	64 ± 5	109 ± 5*	145 ± 5*
Tlim -15 (s)	13 ± 1	34 ± 3*	39 ± 3*	47 ± 2*
Tlim -30 (s)	10 ± 1	27 ± 3*	32 ± 3*	44 ± 4*
Tlim -50 (s)	8 ± 1	13 ± 3*	23 ± 4*	34 ± 4*

Normalisation des MIP
à 6 mois
↑ à 12 mois

	Before	1 Month	6 Months	12 Months
VC (% pred)	45 ± 4	67 ± 6*	99 ± 6*	101 ± 6*
FEV1 (% pred)	30 ± 3	79 ± 9*	99 ± 9*	102 ± 10*
FEV1/VC (%)	63 ± 7	90 ± 8*	83 ± 5*	85 ± 3*
RV/TLC (%)	42 ± 4	40 ± 2	31 ± 2*	30 ± 2*
PaO ₂ (mmHg)	58 ± 3	87 ± 4*	87 ± 4*	89 ± 3*
PaCO ₂ (mmHg)	42 ± 2	40 ± 2	37 ± 1*	37 ± 1*

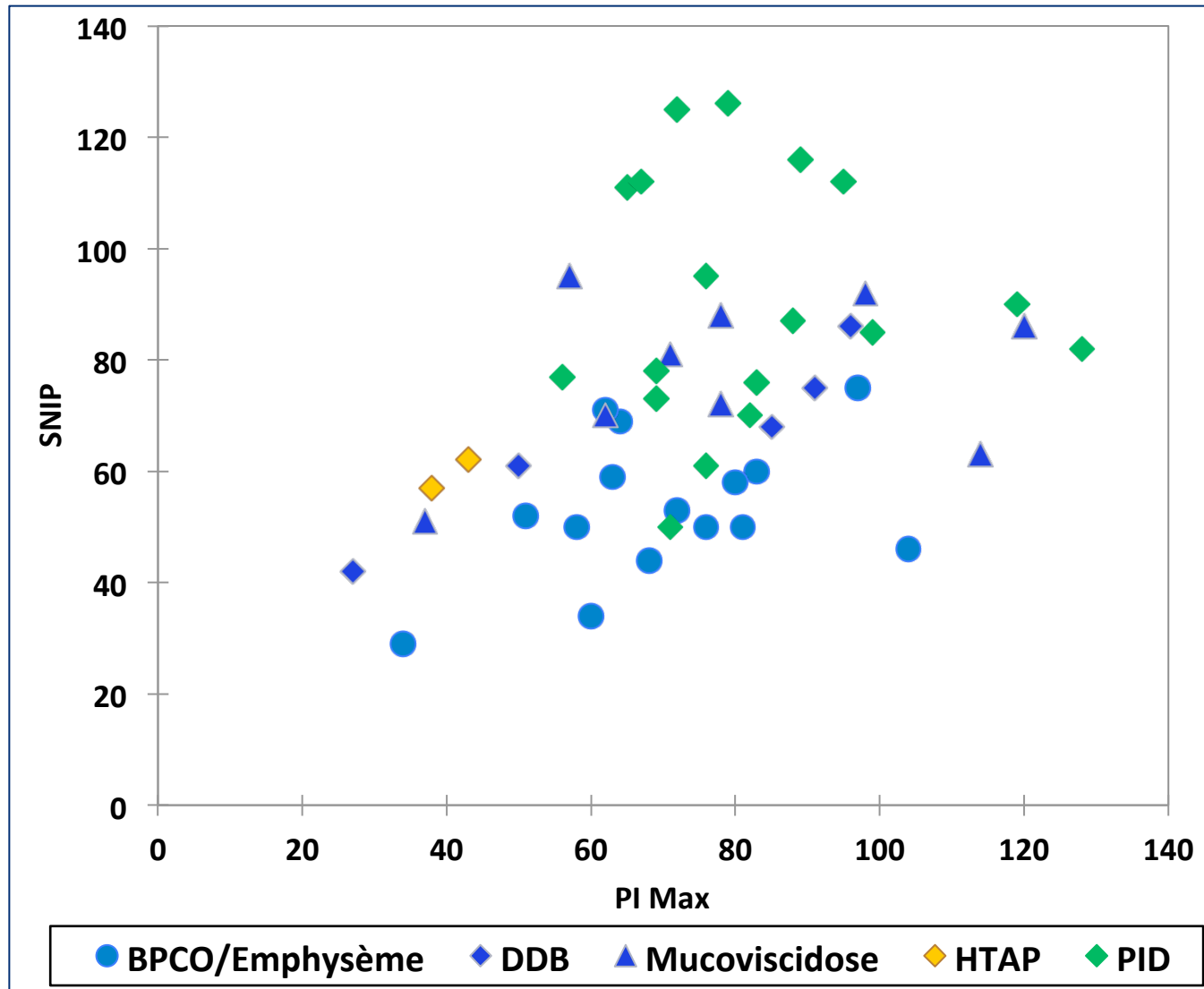
CONCLUSION

- Tests de FMR non invasifs réalisables dans cette population
- Environ 1/3 des patients en pré TP ont une atteinte modérée de la FMR
- Rôle de la distension et du statut nutritionnel
- Pas d'impact sur la morbi-mortalité post TP dans cette étude préliminaire
- Populations à étudier : HTAP, PID
- A suivre

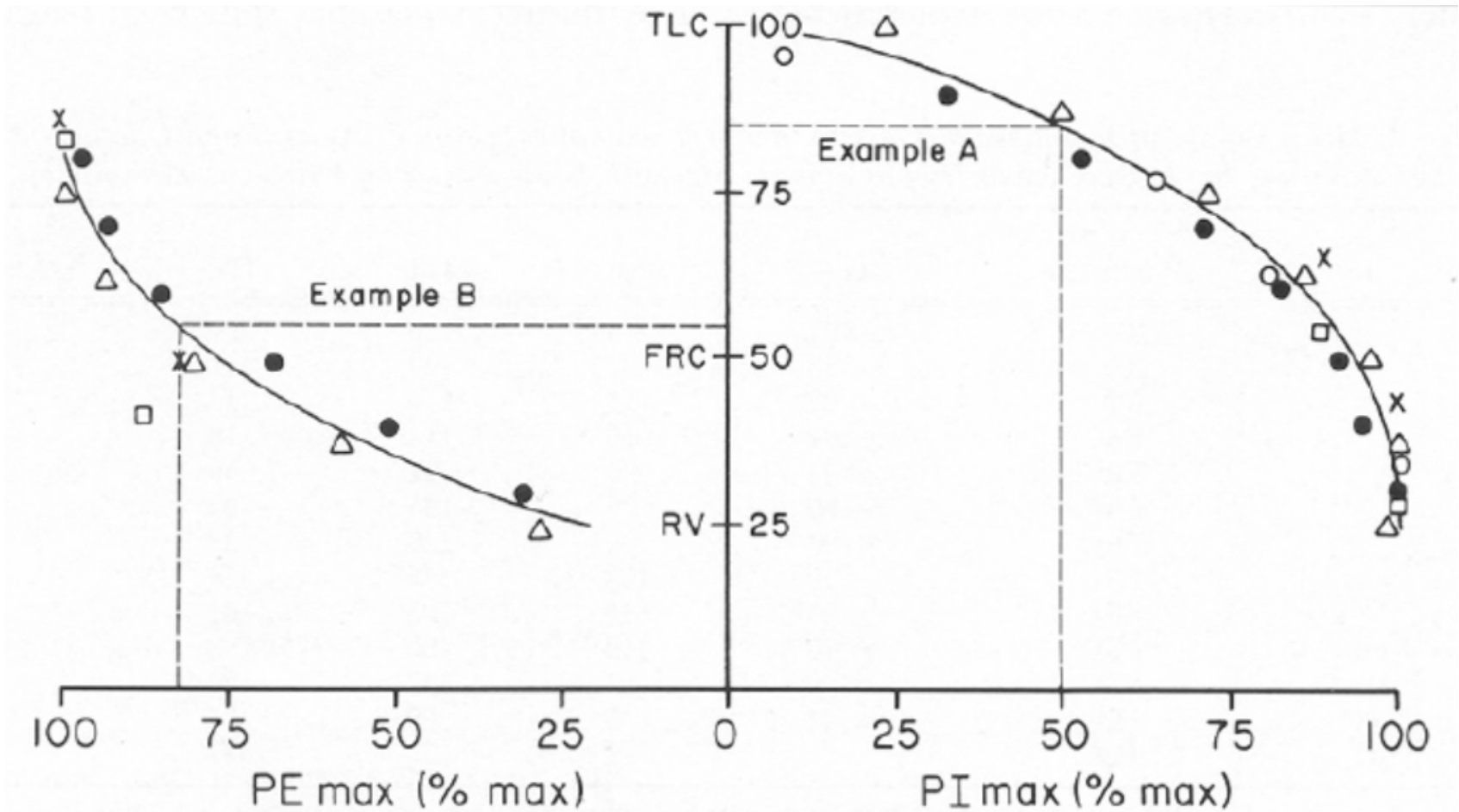
Merci de votre attention



Corrélation SNIP/PI



Correction de Rochester



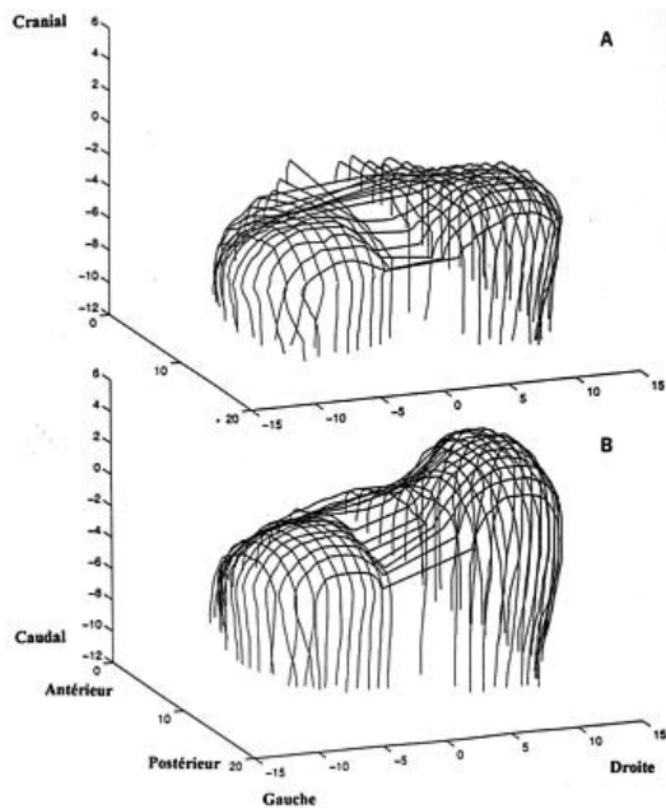


Figure 8. Reconstruction tridimensionnelle du diaphragme chez un patient emphysémateux avant (A) et après (B) transplantation unipulmonaire droite. La reconstruction est présentée selon une vue postéro-supérieure gauche. Unités = cm. D'après Cassart *et coll.* [9].