

EFR : INITIATION

Docteur Jouda CHERIF
Hôpital La Rabta
TUNIS

Docteur Patrick RUFIN
Hôpital Necker Enfants Malades
PARIS



Conflits d'intérêt

- Intérêts financiers : **Aucun**
- Liens durables ou permanents : **Aucun**
- Interventions ponctuelles : **Aucun**
- Intérêts indirects : **Aucun**

Mesure du souffle...à la bougie



PRE / POST TEST EFR

	VRAI	FAUX
Il est souhaitable d'être à jeun pour effectuer une EFR.		
La capacité pulmonaire totale (CPT) correspond à la somme de la CI et du VRE		
Avant de mesurer la CPT, il est souhaitable de faire prendre au patient un β 2 mimétique d'action rapide.		
Sur une courbe débit volume le DEP est exprimé en l/mn.		
Le DEM 25 est un paramètre effort dépendant.		
Une valeur basse du DEM 25 est en faveur d'un trouble obstructif au niveau des gros troncs bronchiques.		
La valeur du VRE est toujours inférieure à la valeur de la CRF		
Une valeur élevée du DEM 25, avec des valeurs normales des autres débits permet d'affirmer que la CVF n'a pas été donnée à fond.		
Les rapports VR/CPT et CRF/CPT sont diminués en cas de distension pulmonaire.		
Au cours d'une crise d'asthme la réalisation d'une EFR n'a aucun intérêt.		
Chez un patient présentant une scoliose, les valeurs théoriques sont calculées en tenant compte de l'envergure.		
Une distension pulmonaire se traduit par une augmentation de la CRF et du VR.		
Un spiromètre doit être calibré 1 fois par an.		
Un patient ne doit pas fumer 2 H avant de réaliser une EFR.		

Etalonnage du PNT

- Enregistrer dans le spiromètre, la METÉO de la pièce d'examen :
 - Température
 - Pression
 - Hygrométrie
- Seringue de 3 litres + filtre
 - Remise à zéro
 - Pomper jusqu'à « OK »
 - Enregistrer l'étalonnage, rapport imprimé
- Fréquence?

Etalonnage du PNT

L'étalonnage proprement dit est la procédure qui permet d'établir le lien entre les valeurs de débit ou de volume déterminées par le capteur et le débit ou le volume réel. La procédure de vérification de l'étalonnage est différente et est utilisée pour confirmer que l'appareil est réglé.



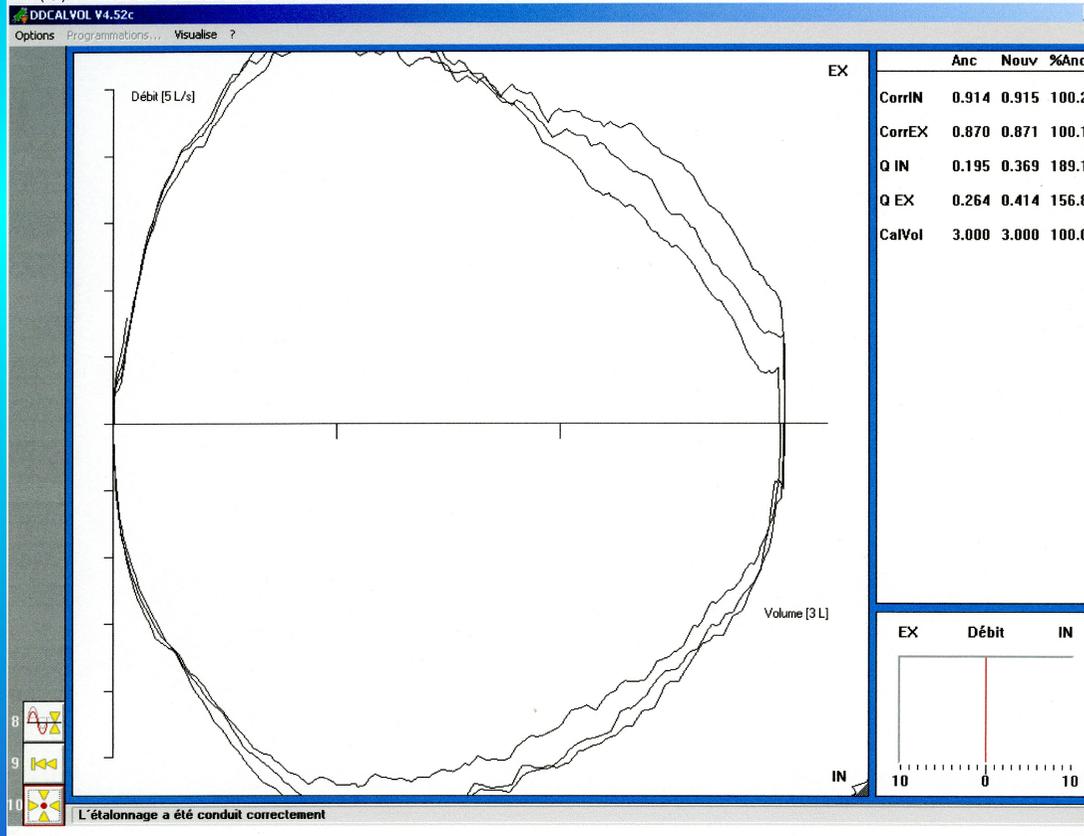
Etalonnage du PNT

Erich Jaeger GmbH
P.O.Box 5846, D-97008 Wuerzburg, Germany
Phone: +49 (931) 49 72-0, Fax: +49 (931) 49 72-46

MasterScreen Body, 692456

CD-Version: JLAB 4.67.0.20
Animation 4.67.0.2 Disposable Catalog 4.67.0.2
LAB Core 4.67.0.15 JQM 4.67.0.0
Standard Pneumology 4.67.0.7 Extended Pneumology 4.67.0.9
Online Manual 4.67.0.4

(C) VIASYS HEALTHCARE GmbH 07/04/2014 16:30:00

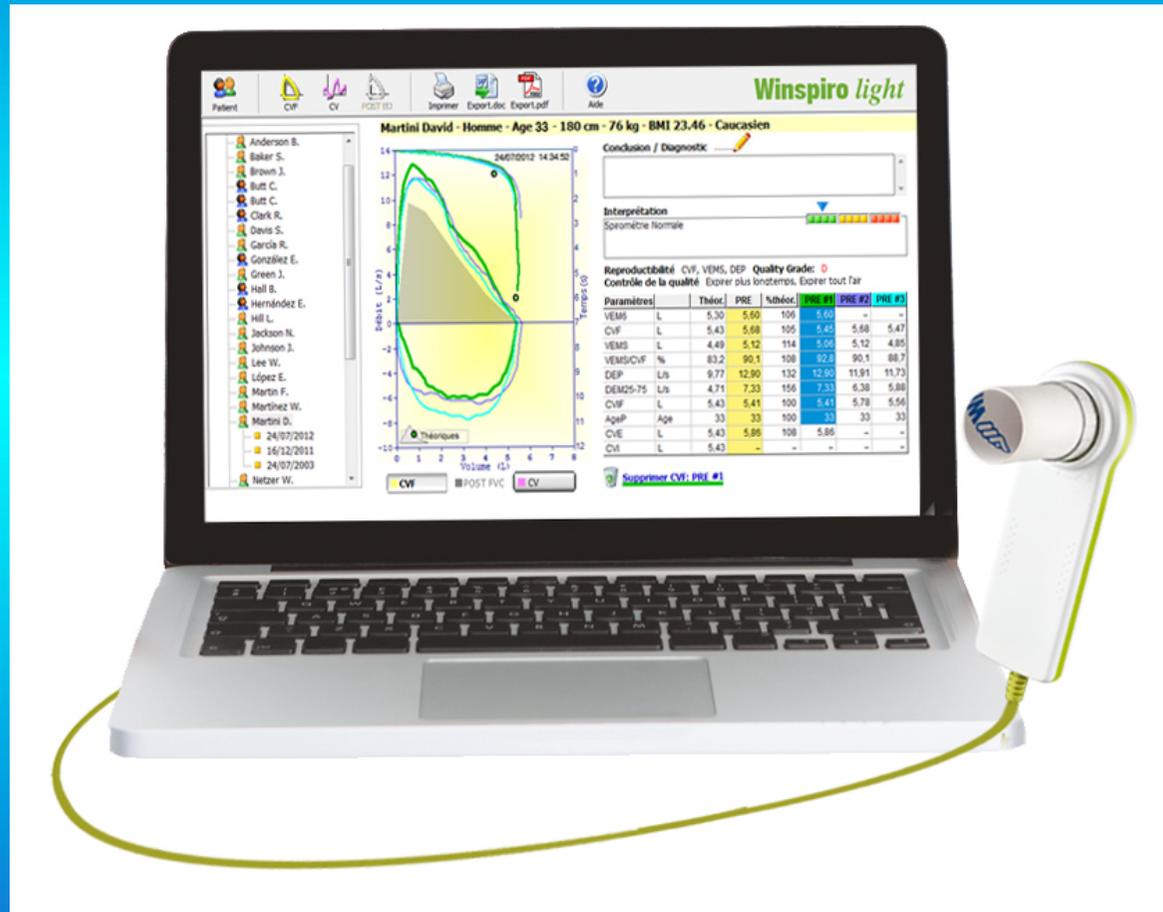


Spiromètre électronique



PNT Fleisch

Spiromètre électronique



Comment faire souffler

- Interroger le patient :
 - L'indication de l'examen
 - S'agit-il d'une première EFR?
 - Les conditions de l'examen
 - L'existence d'une contre-indication

Contre-indications

Dans une minorité de cas, les explorations fonctionnelles respiratoires peuvent être physiquement éprouvantes pour les patients.

S'abstenir de tester des sujets au cours du mois qui suit un infarctus du myocarde ou un AVC

Contre-indications

Pathologies pouvant conduire à des résultats d'explorations fonctionnelles pulmonaires faussés :

- Douleurs thoraciques ou abdominales.
- Douleurs buccales ou faciales exacerbée par la mise en bouche de l'embout buccal.
- Confusion mentale ou démence.
- Incontinence urinaire d'effort.

Précautions

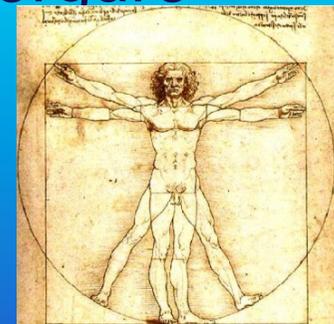
- Chez un enfant vérifier l'absence de bombon ou de chewing-gum.
- Enlever si possible les appareils d'orthodontie et les prothèses dentaires.
- En cas de corset, faire des mesures sans le corset et éventuellement avec.

Ce qu'il faut éviter avant une EFR.

- Fumer moins d'une heure avant.
- Consommer de l'alcool moins de 4 h avant.
- Se livrer à un exercice physique intense avant.
- Porter des vêtements qui limitent l'expansion thoracique ou abdominale.
- Consommer un repas copieux avant.
- Etre à jeun.

Comment faire souffler

- S.A.T. (Sexe, Age, Taille)... + Ethnie!
 - Toujours vérifier S.A.T.
 - Ne pas faire confiance au patient sur sa taille
 - Le mesurer avec une toise
 - Erreur de 10 cm entraîne variation de $\pm 10\%$
 - En cas de cyphoscoliose : mesurer l'envergure
 - Utiliser mètre de « couturière »
 - Patient debout -- dos au mur -- bras étendus
 - Mesurer la distance entre le bout des deux majeurs



Position du patient

- Idéalement en position assise, parfois debout et de manière exceptionnelle en décubitus mais cette information doit toujours figurer dans le rapport.
- Le siège doit être réglable en hauteur.
- Eviter un siège à roulettes.
- On préfère la position assise car :
 - les normes ont été faites dans cette position
 - on évite toute chute due à un malaise.
 - Si le malade est en fauteuil roulant, on prendra soin d'en verrouiller les roues.

Comment faire souffler

- Se Laver les Mains et Montrer:
 - Embout buccal neuf
 - Filtre
 - Pince-nez
 - La manœuvre

Le matériel

- l'embout buccal
- le pince nez
- le filtre



Comment faire souffler

- Commander
 - GONFLER la poitrine (apnée?)
 - SOUFFLER
 - » le plus FORT
 - » Le plus VITE
 - » Et jusqu'au BOUT encore, encore, encore...

Les EFR de contrôle dans l'asthme

- Patient sous traitement régulier :

- le continuer

OU

- l'arrêter au moins 15 jours avant.

- Ne pas prendre de bronchodilatateur d'action rapide dans les 4 H. qui précèdent l'EFR.
- Faire systématiquement un test bronchodilatateur.
- Selon les recommandations du GINA, faire une EFR au moins 1 fois par an chez un patient sous traitement de fond.

Les EFR en cas de suspicion d'asthme

- Patient en l'absence de traitement.
- Si fonction normale, réaliser un TPB à la Métacholine.
- Si présence d'un trouble obstructif, faire un test bronchodilatateur.

La mesure des volumes

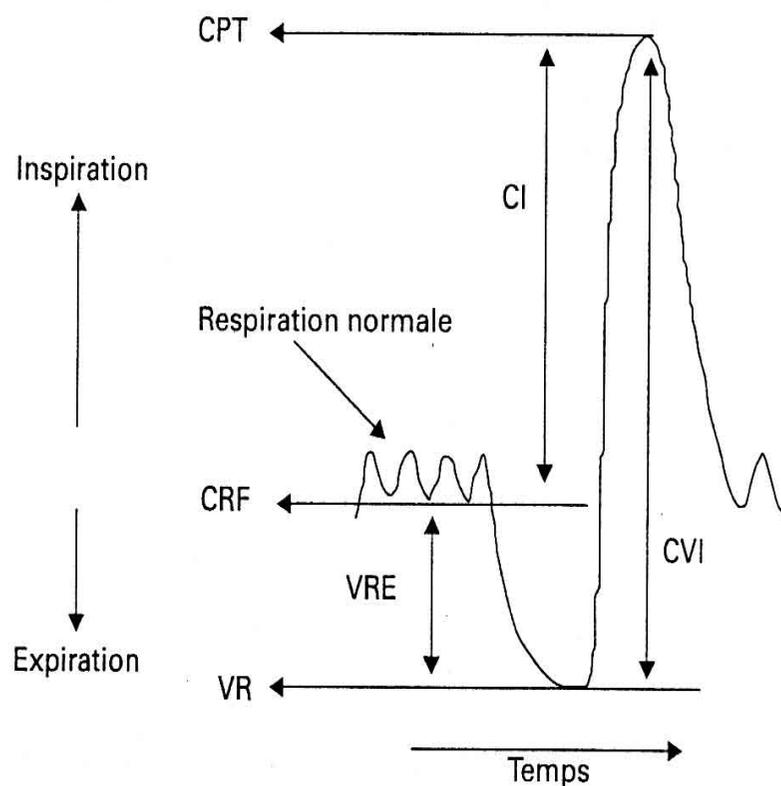


Fig. 11. Tracé d'une respiration normale suivie d'une manœuvre expiratoire jusqu'au volume résiduel (VR), suivie d'une inspiration jusqu'à la capacité pulmonaire totale (CPT) pour obtenir la capacité vitale inspiratoire (CVI) et la capacité inspiratoire (CI). CRF : capacité résiduelle fonctionnelle ; VRE : volume de réserve expiratoire.

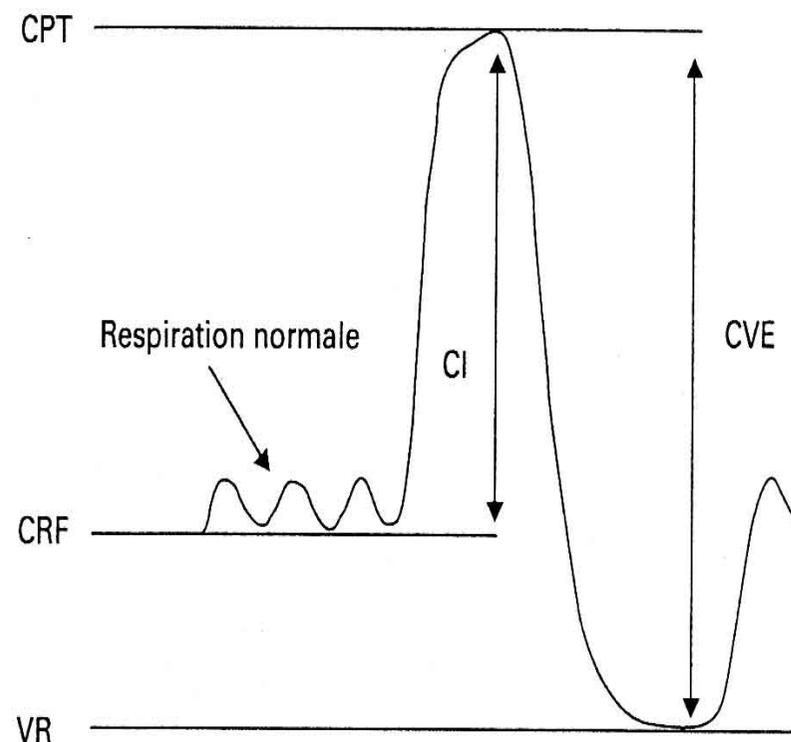
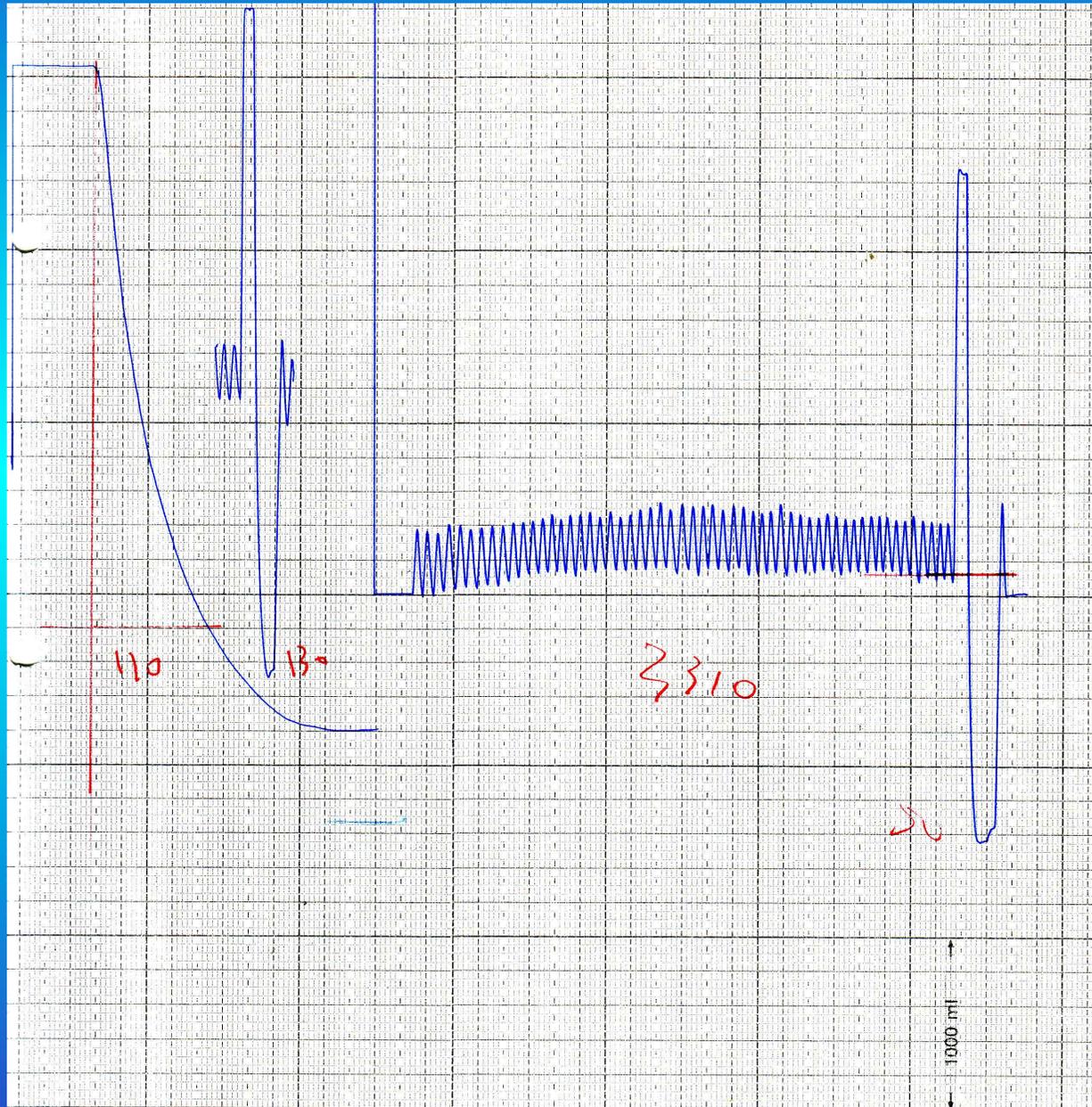
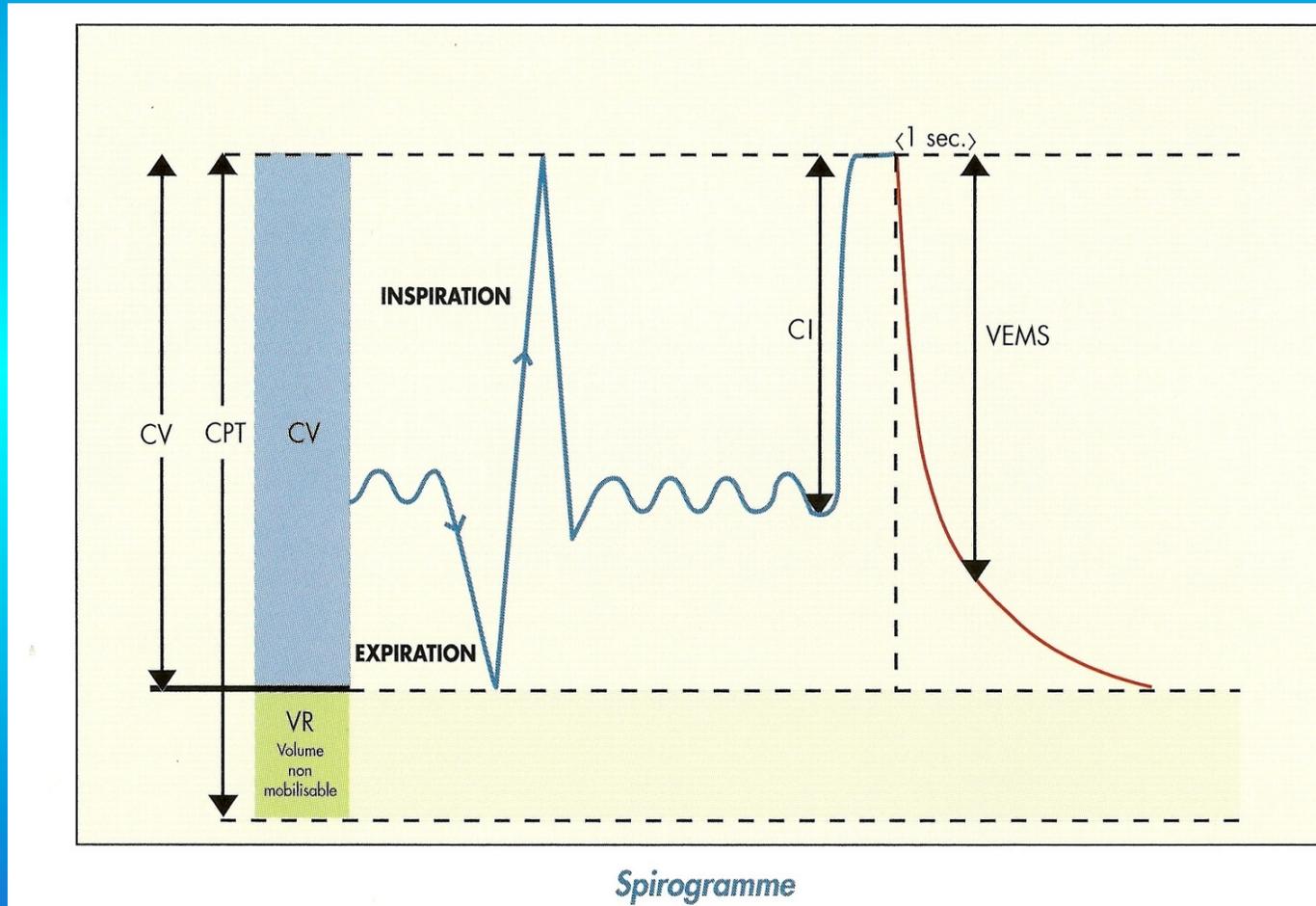


Fig. 12. Tracé d'une respiration normale suivie d'une manœuvre inspiratoire jusqu'à la capacité pulmonaire totale (CPT), pour obtenir la capacité inspiratoire (CI), suivie d'une expiration complète mais lente jusqu'au volume résiduel (VR) pour obtenir la capacité vitale expiratoire (CVE) ; CRF : capacité résiduelle fonctionnelle.

La spirographie



VOLUMES DYNAMIQUES: Expiration Forcée



Spirométrie....dynamique

Les normes

- S'assurer que les normes proposées par la machine conviennent: taille, âge, sexe, groupe ethnique.
- Tenir compte du passage normes enfants / adultes.
- Patient africain :
 - 12 % CV, CPT, VEMS.
 - 7 % CRF, VR.
- Patient asiatique :
 - 6 % CV, CPT, CRF, VR.

Ne pas croire systématiquement les résultats



HOPITAL NECKER
Exploration Fonctionnelle Respiratoire
Service Professeur De BLIC
tél: 01 44 49 50 47

Explorations Fonctionnelles Respiratoires

Le: 12/10/11

Nom:

Prénom: HELOISE

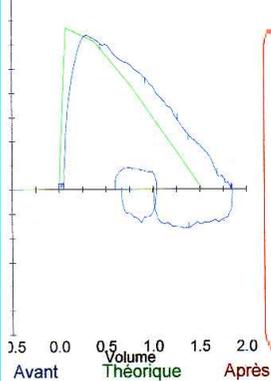
Age: 7 ans Taille: 123 cm Poids: 21.3 kg Sexe: Fém. Race:

Né(e) le: 30/06/04

Médecin:

Technicien:

Débit



■ SPIROMETRIE

	Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
CVF Litres	1.53	1.89	123			
VEMS Litres	1.33	1.69	127			
VEMS/CVL%		90				
DEM25/75 L/sec	3.61	2.09	58			
DPE L/sec	3.33	3.57	107			
DEM50 L/sec	2.15	2.31	107			
DEM25 L/sec	1.10	1.15	104			
	Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
CVIF Litres	1.91	0.84	44			
VIMS Litres						
VIMS/CVIF %						
DPI L/sec		0.83				
DIM50% L/sec		0.79				
DIM25% L/sec		0.69				
DEM/DIM50		2.94				

■ VOLUMES PULMONAIRES

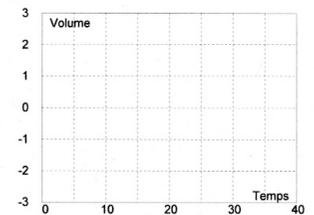
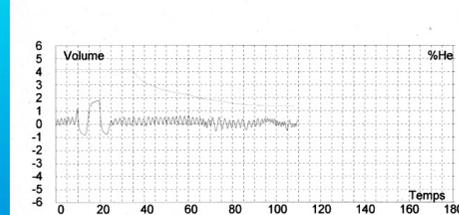
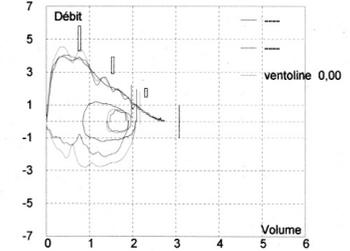
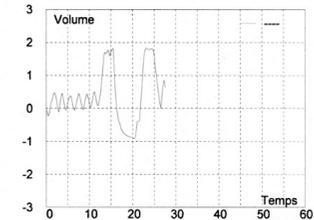
	Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
CPT Litres	2.21	2.47	112			
CV Litres	1.63	1.89	116			
CI Litres		1.19				
CRF He Litres	1.00					
CRF PI Litres	1.08	1.28	118			
VRE Litres		0.72				
VR Litres	0.59	0.58	98			
VR/CPT%	26					
Vt Litres		3.40				
f BPM		70				

■ RESISTANCES

Raw cmH2O/L/sec	4.83	3.37	70
Gaw L/sec/cmH2O	0.207	0.296	143
sRawcmH2O/L/L		5.20	
sGawL/s/cmH2O/L		0.192	
VGt Litres		1.54	
Vgt f BPM		114	

Nom: Prénom: HAMZA Sexe: M
Numéro Identité: 2484 Age: 11
Date de naissance: 02/05/2001 Taille(cm): 152
Poids(Kg): 42
13/02/2013 08:16:17

	Norme	Pré			Mes.	%Norme
		Mes.	Mes.	Mes.		
CV(L)	3,08	2,74	2,75	---	2,75	89
CV(L)	3,08	2,74	2,75	---	2,75	89
VR(L)	---	1,33	0,06	---	0,06	---
VRE(L)	0,96	1,02	2,53	---	2,53	263
CI(L)	2,14	1,73	0,22	---	0,22	10
CE(L)	---	1,42	2,69	---	2,69	---
CV He(L)	3,08	2,66	---	---	2,66	86
CRF He(L)	1,89	1,97	---	---	1,97	104
VRE He(L)	0,96	0,78	---	---	0,78	81
VT He(L)	0,42	0,64	---	---	0,64	153
VR He(L)	0,93	1,18	---	---	1,18	128
CI He(L)	2,14	1,88	---	---	1,88	88
CVF(L)	3,08	2,67	2,73	---	2,73	89
VEMS(L)	2,53	2,11	2,15	---	2,15	85
VEMS/CVF(%)	85,0	78,8	78,4	---	78,4	92
DEM(L/S)	3,03	2,27	2,44	---	2,44	80
D75(L/S)	5,05	3,83	3,85	---	3,85	76
D50(L/S)	3,41	2,70	2,23	---	2,23	65
D25(L/S)	1,76	0,72	1,02	---	1,02	58
DEP(L/S)	5,47	4,03	3,94	---	3,94	72
VEMS/CV(%)	85,0	76,7	78,1	---	78,1	92
VIMS(L)	---	1,34	---	---	---	---
DIP(L/S)	---	2,17	---	---	---	---
VI(L)	2,96	---	---	---	---	---
VA(L)	3,11	---	---	---	---	---
DLCO cor(L)	16,54	---	---	---	---	---
KCO cor(mL/mmHg/Min)	8,02	---	---	---	---	---



Commentaires

Principes généraux pour obtenir des mesures correctes chez un enfant

- L'enfant qui doit subir une EFR est le plus souvent inquiet.
- Des mesures effectuées chez un enfant qui pleure n'ont pas de valeur.
- Il faut donc :
 - le rassurer
 - lui expliquer ce qu'il doit faire, avec des mots compréhensibles pour son âge.

De l'adéquation du matériel à l'âge de l'enfant

- Embout buccal adapté à la taille de la bouche de l'enfant.
- Siège réglable en hauteur.
- Position du capteur doit être réglable.
- Position correcte de l'enfant : assis, le dos bien droit. Il ne doit ni être penché en avant ni assis de travers.
- Pince nez: peut être remplacé par le pouce et l'index.
- Tenir compte des appareils d'orthodontie.
- Vérifier l'absence de bombon ou de chewing-gum.

De l'adéquation du matériel à l'âge de l'enfant



De l'adéquation du matériel à l'âge de l'enfant



La mesure des volumes

- **La CRF**
- **La CV lente**
- **La CVF**
- **La CI**

Mesure de la CRF à L'Hélium

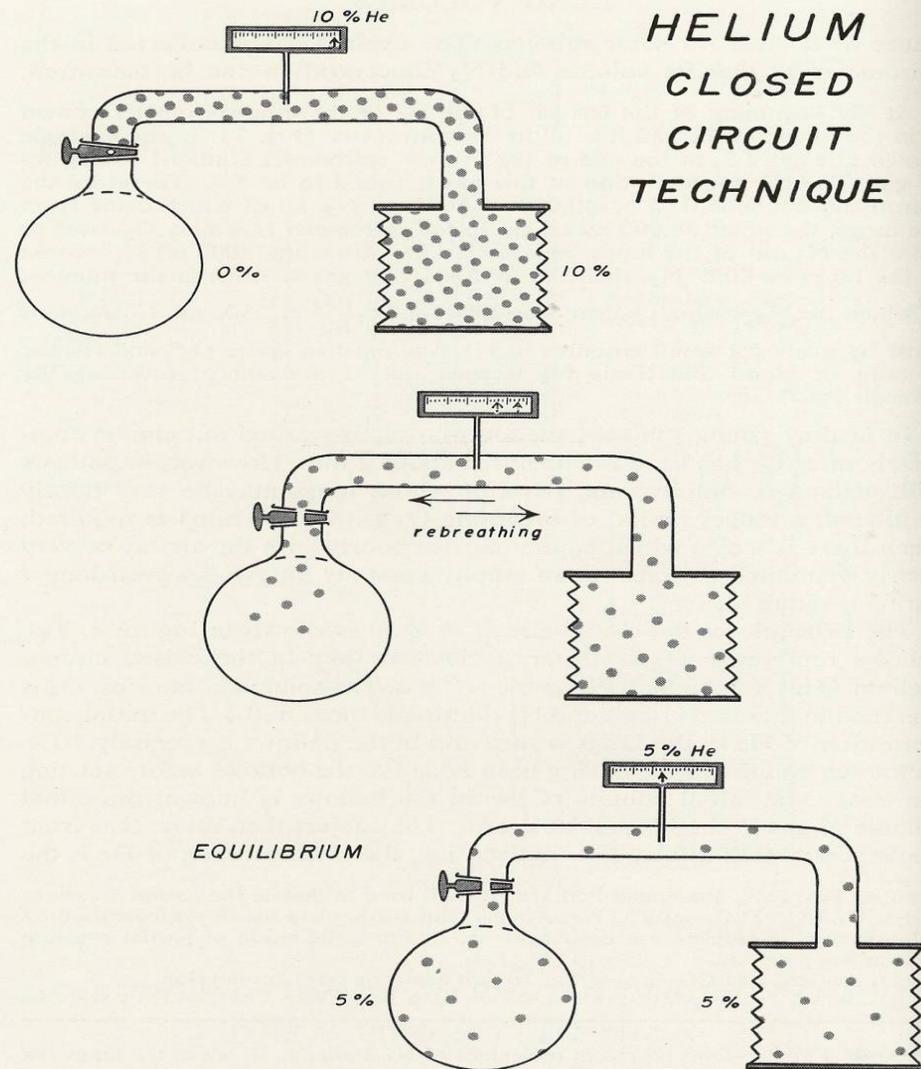
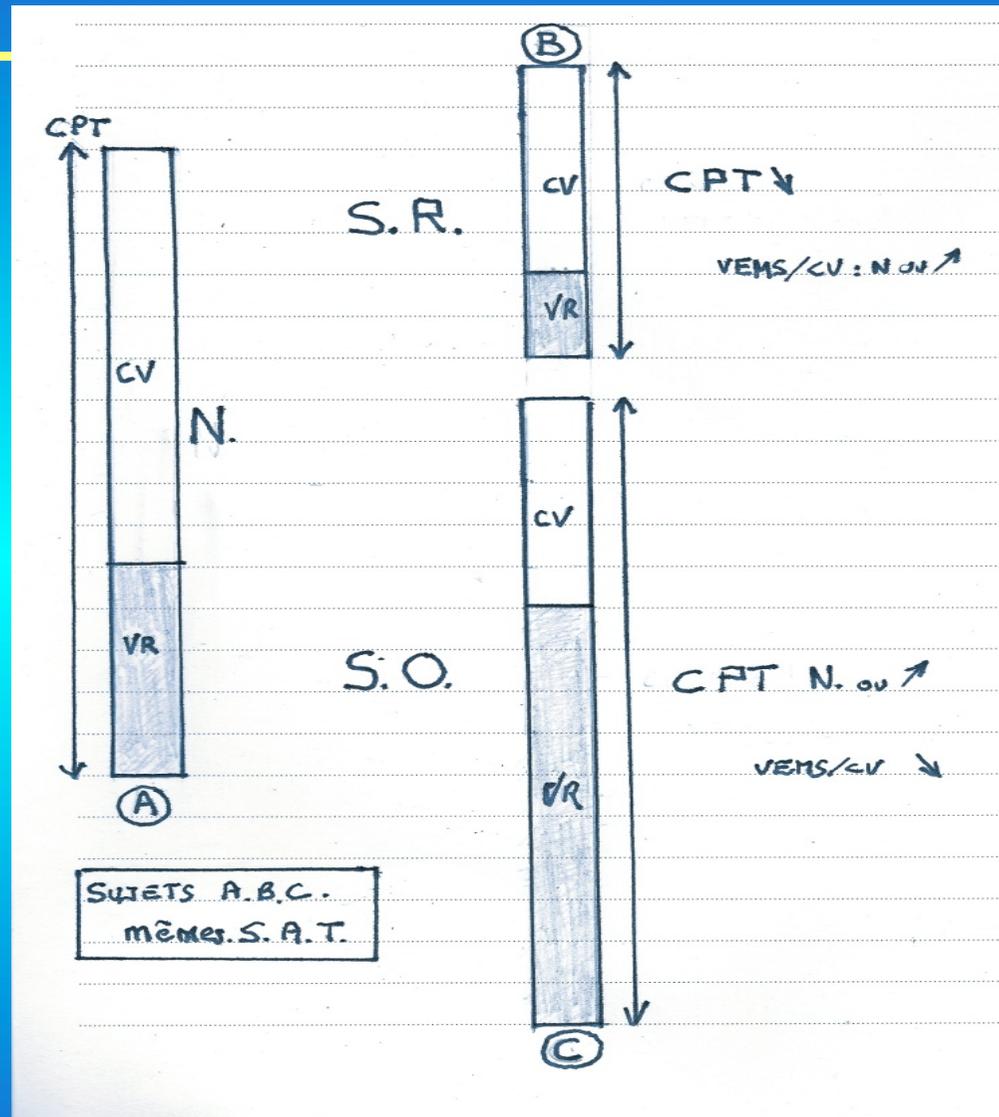


FIG. 4.—MEASUREMENT OF FUNCTIONAL RESIDUAL CAPACITY:
HELIUM CLOSED-CIRCUIT TECHNIQUE

La CPT: N SR SO



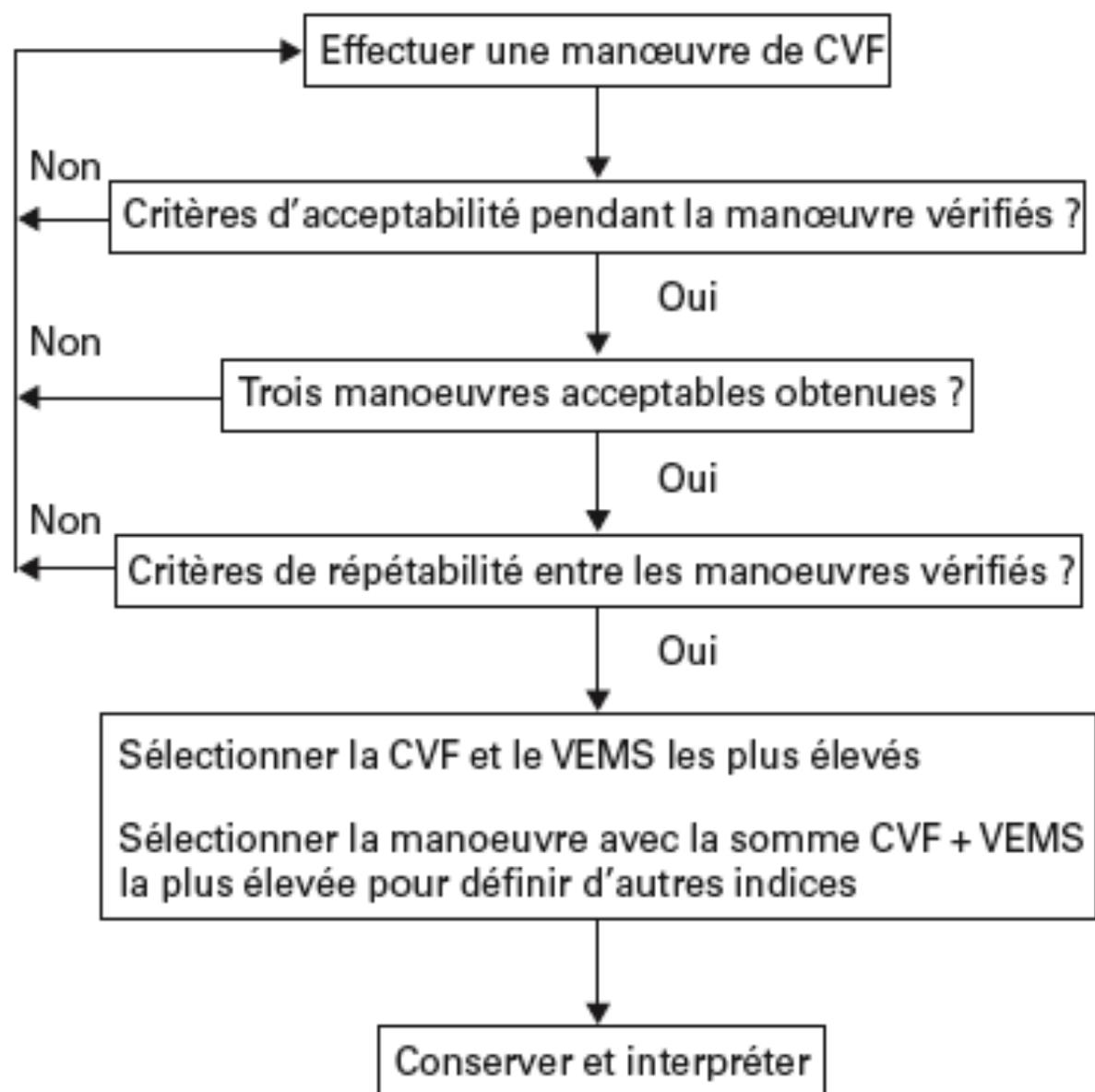


Fig. 3.

Diagramme montrant comment appliquer les critères d'acceptabilité et de répétabilité. CVF : capacité vitale forcée ; VEMS : volume expiré maximal pendant la première seconde.

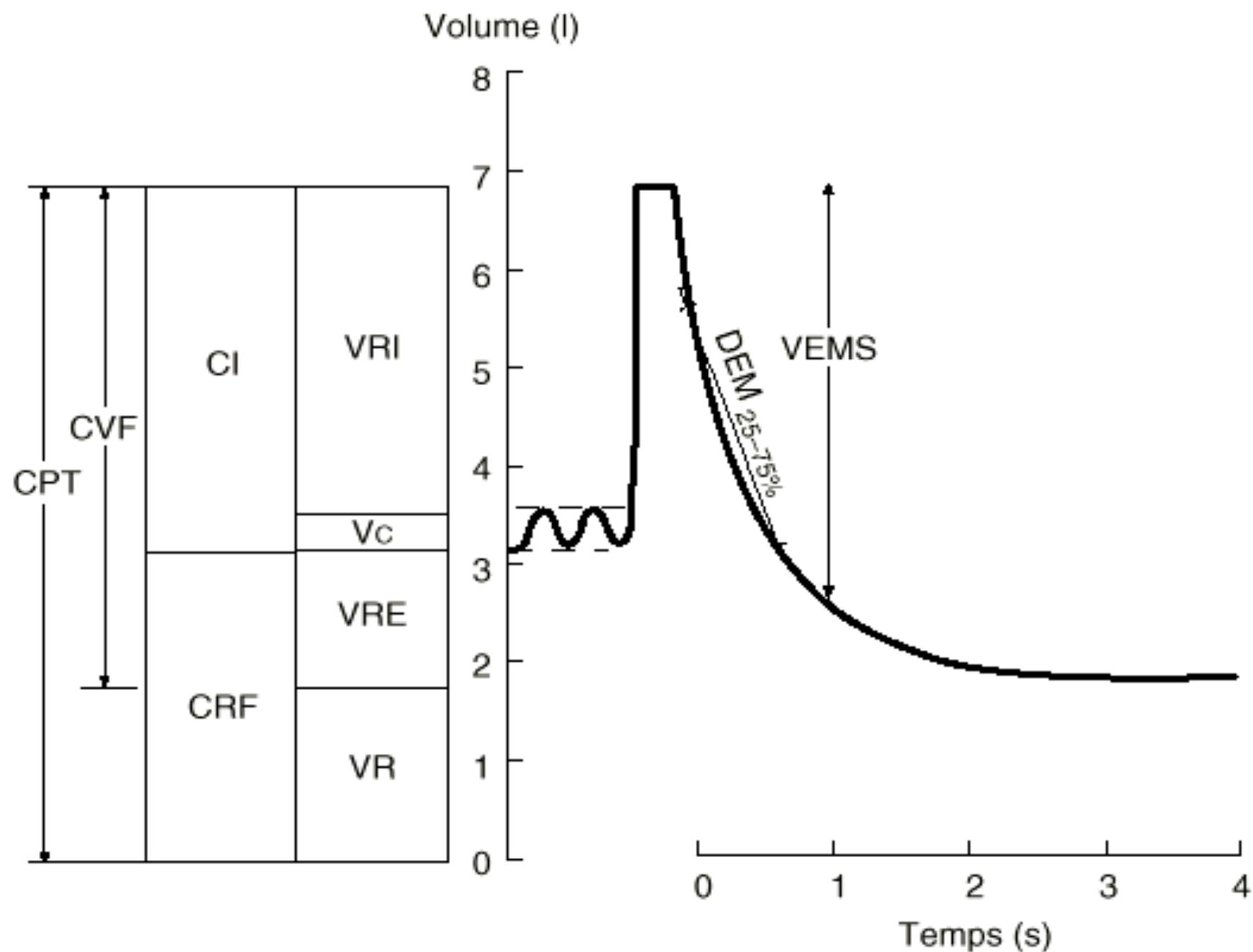


FIG. 64-1. Spirogramme et volumes pulmonaires normaux. $VRE = CRF - VR$; $CV = CPT - VR$; $VR \cong 25\%$ de CPT ; $CRF \cong 40\%$ de CPT ; $VEMS \geq 75\%$ de CVF . Les abréviations sont expliquées dans le TAB. 64-1.

Le trouble obstructif

➤ Diminution du :

VEMS

VEMS / CV

DEP

V max 75

V max 50

V max 25

DEMM 25/75

➤ Augmentation des Résistances

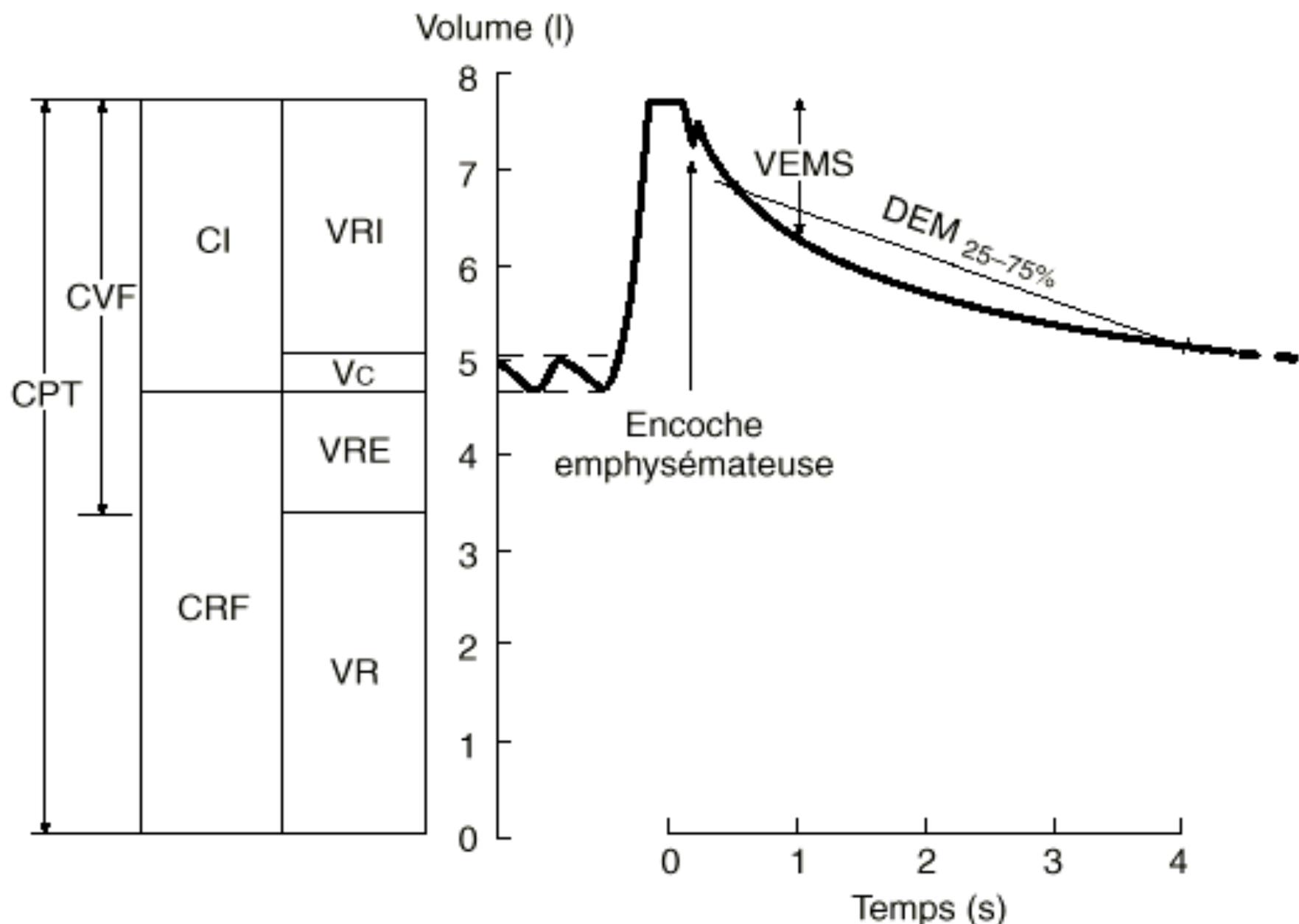


FIG. 64-3. Spirogramme et volumes pulmonaires en cas de maladies obstructives. Le VR et la CRF sont augmentés. La CPT est également augmentée mais à un moindre degré, de telle sorte que la CV est diminuée. L'expiration est prolongée. Le VEMS est $\leq 75\%$ de la CV. Noter l'encoche emphysémateuse. Les abréviations sont expliquées dans le TAB. 64-1.

Le trouble restrictif

- **Diminution de la CPT**

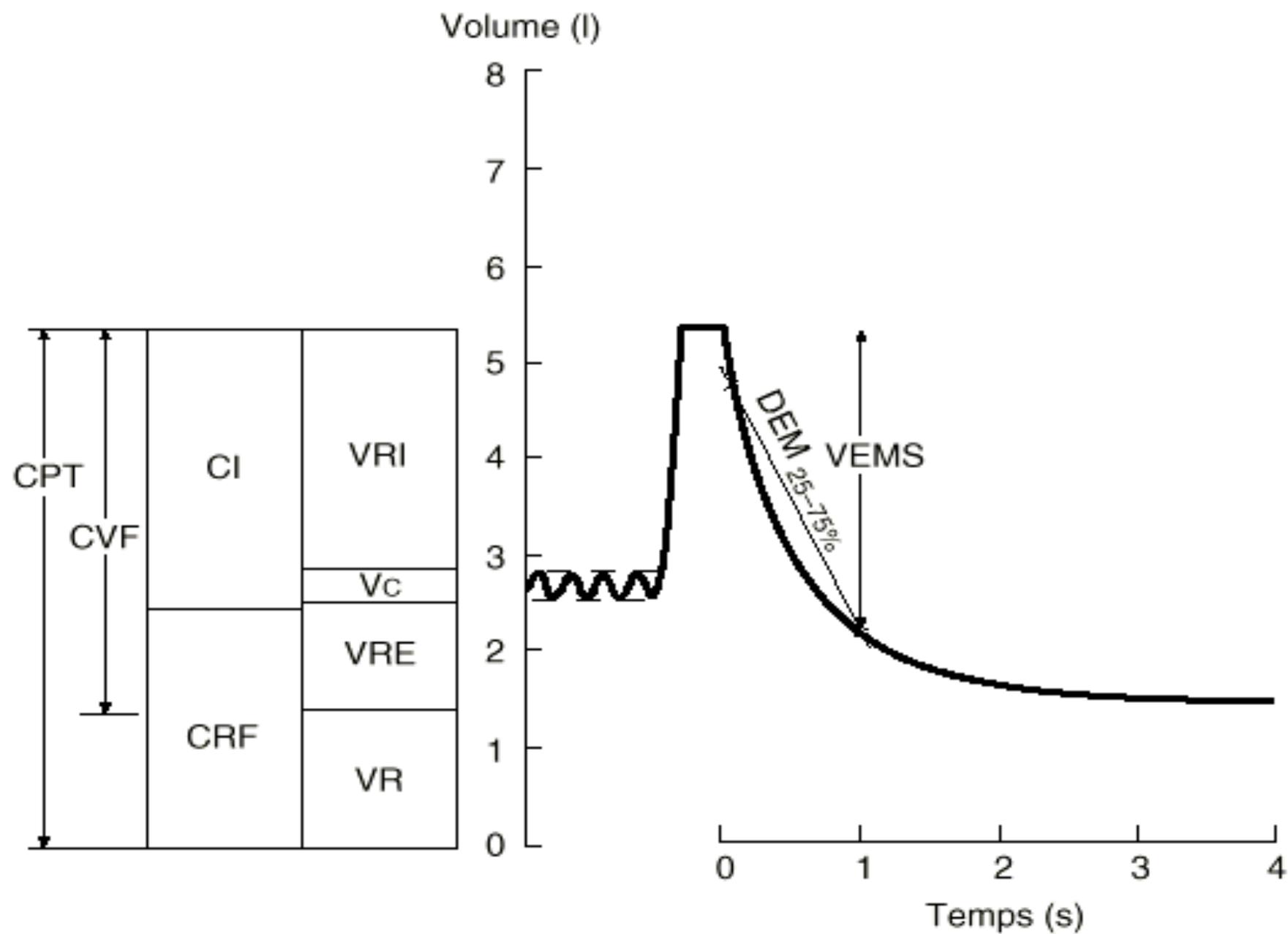


FIG. 64-2. Spirogramme et volumes pulmonaires en cas de maladies restrictives. Tous les volumes pulmonaires sont diminués, le VR moins que la CRF, la CVF et la CPT. Le VEMS/CV est normal ou supérieur à la normale. La respiration est rapide et superficielle. Les abréviations sont expliquées dans le TAB. 64-1.

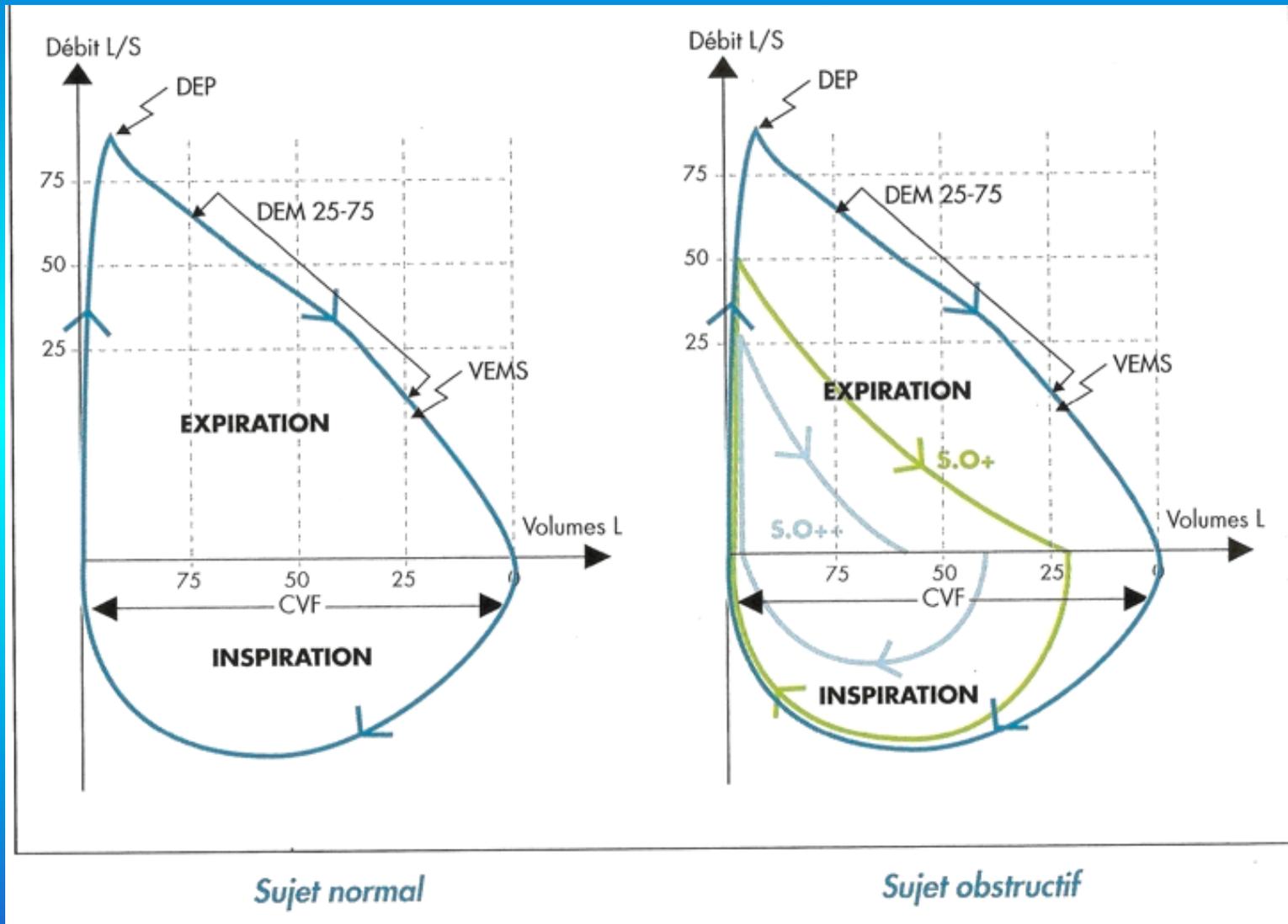
La courbe débit volume

- Problèmes des normes dans la tranche d'âge des 3 ou 4 ans.
- Peu de problèmes à partir de 6 ans et chez l'adulte.

Comment faire souffler

- Surveiller l'exécution
 - Bon démarrage : à partir de l'origine des axes, la courbe expiratoire monte quasi verticalement le long de l'axe débit jusqu'au Peak Flow (DEP)
 - Puis, la courbe se déroule sans interruption jusqu'à l'axe des volumes
 - Souffler six secondes, si possible

Expiration Forcée : la courbe D/V



Courbe D/V : les Echelles

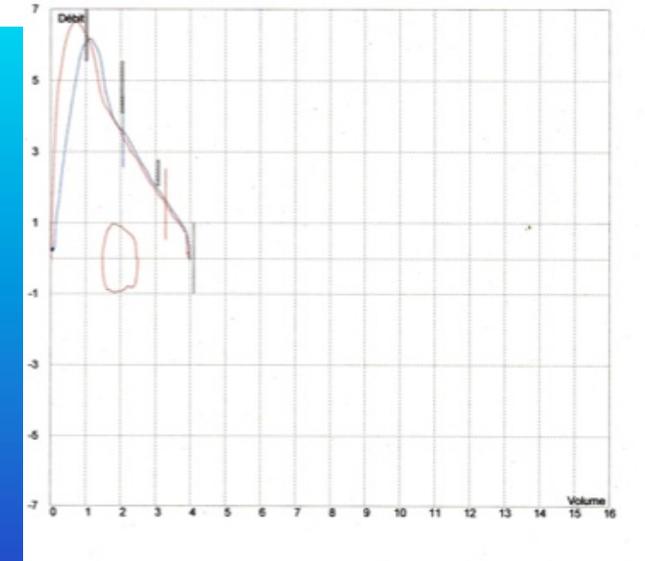
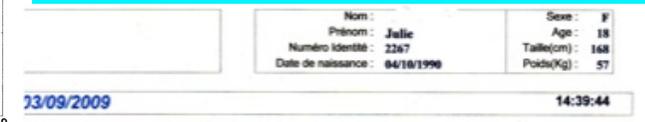
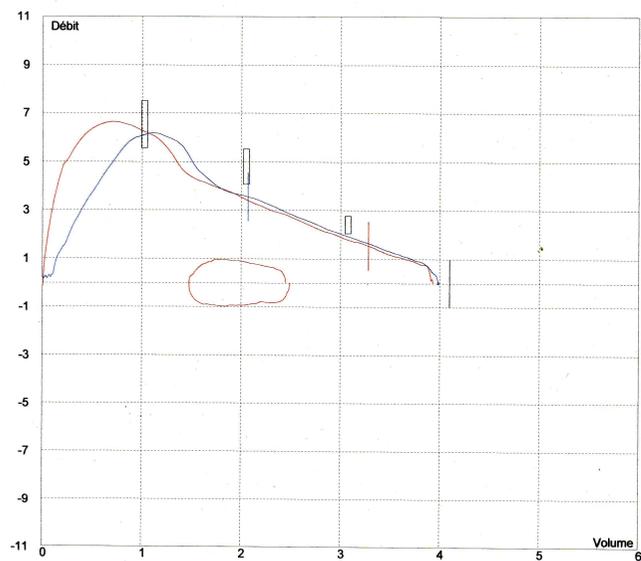
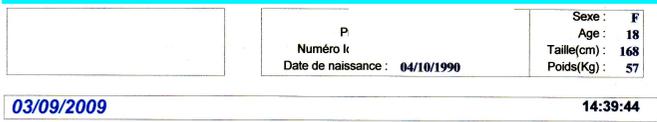
Tableau II.

Échelles minimums de temps, volume et débit recommandées pour les sorties graphiques.

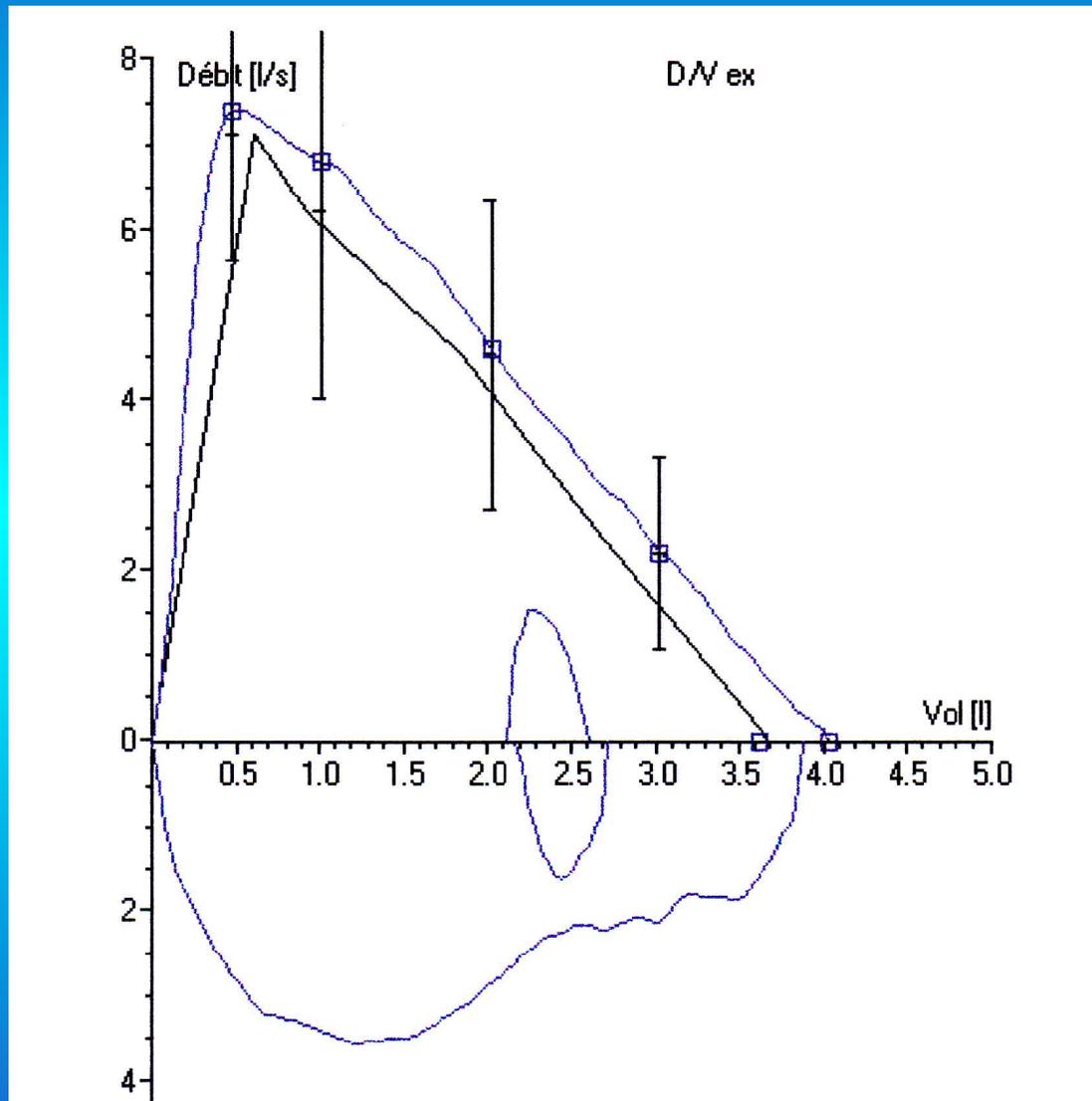
Paramètre	Affichage à l'écran		Affichage sur papier	
	Résolution requise	Échelle	Résolution requise	Échelle
Volume#	0,050 L	5 mm.L ⁻¹	0,025 L	10 mm.L ⁻¹
Débit#	0,200 L.s ⁻¹	2,5 mm.L ⁻¹ .s ⁻¹	0,100 L.s ⁻¹	5 mm.L ⁻¹ .s ⁻¹
Temps	0,2 s	10 mm.s ⁻¹	0,2 s	20 mm.s ⁻¹

: le rapport d'aspect correct d'affichage du débit en fonction du volume est égal à deux unités de débit pour une unité de volume.

Echelle de la courbe débit / volume



Courbe débit volume normale



Courbe débit-volume : critères ATS/ERS

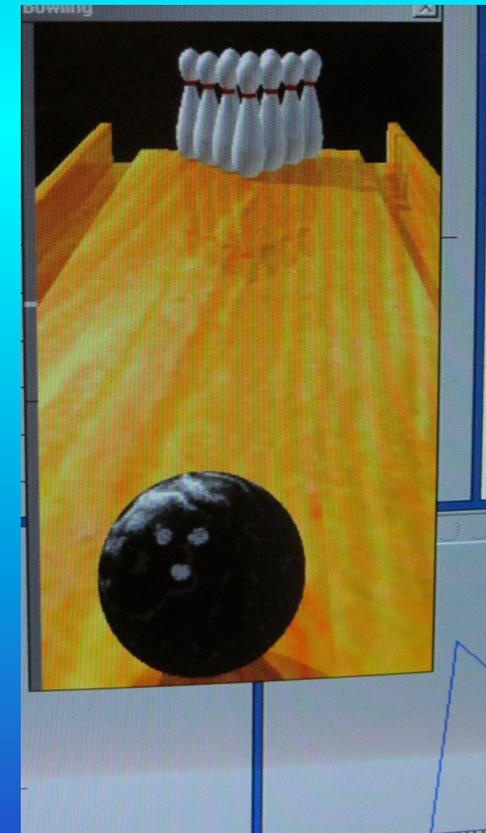
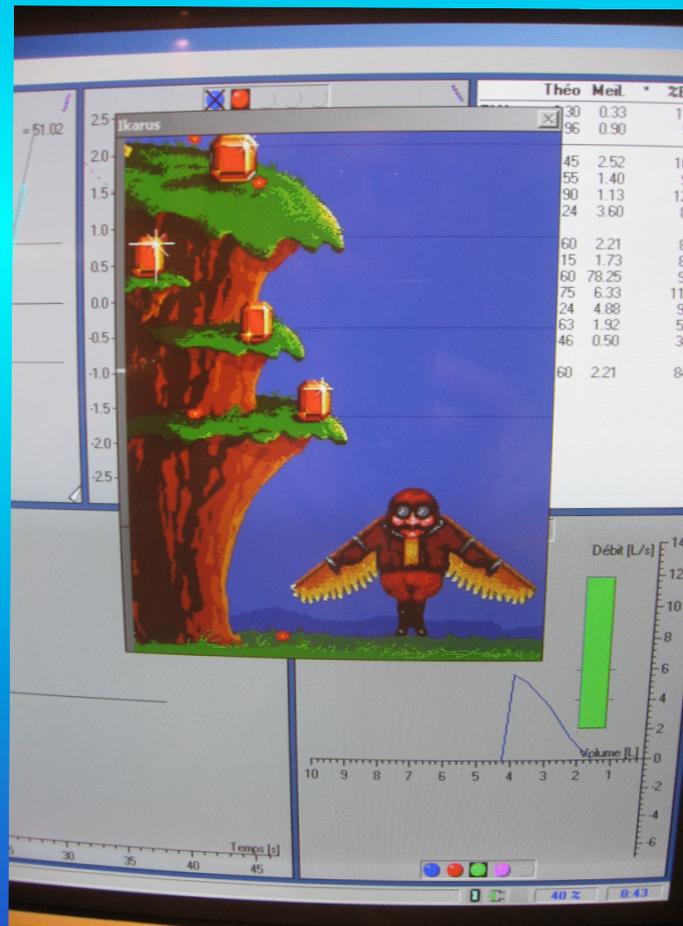
- Variabilité $< 5\%$ ou 150 ml pour les débits forcés les plus élevés et entre 2 CVF les plus élevées.
- Un volume rétro-extrapolé $< 5\%$ ou 150 ml si cette valeur est plus élevée.
- Un temps d'expiration ≥ 3 s s'il s'agit d'un enfant ≤ 10 ans ou ≥ 6 s s'il s'agit d'un sujet > 10 ans.
- 3 courbes reproductibles sans dépasser 8 essais.

Courbe débit-volume chez l'enfant

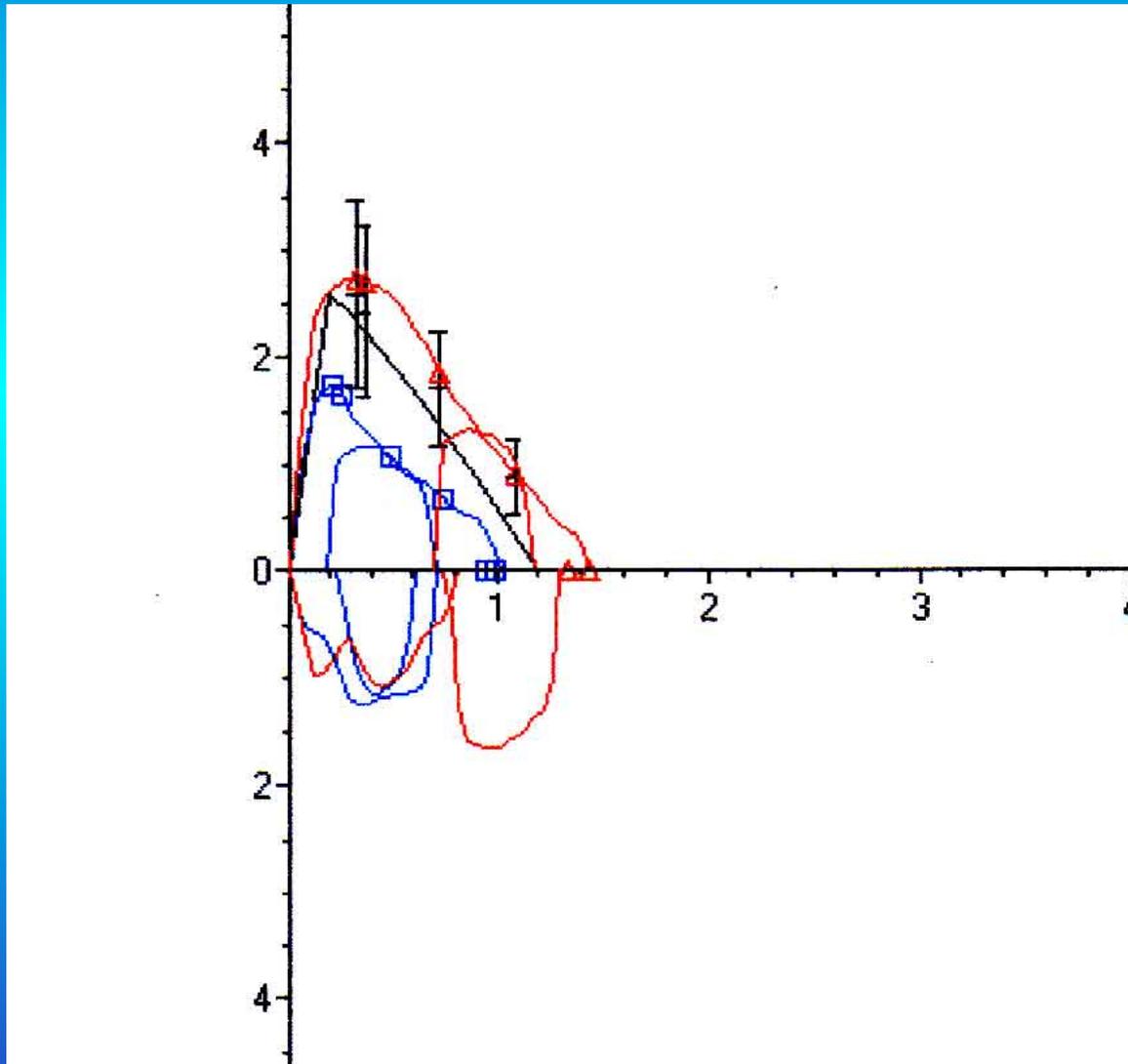
- Critères ATS/ERS à la fois trop stricts et mal adaptés.
- Fin de test de ≥ 2 sec si expiration totale.
- Reproductibilité de 5% pour les débits forcés les plus élevés et entre 2 CVF les plus élevées.
- Volume expiratoire forcé à 0,5 et 0,75 seconde.
- Normes chez les enfants de moins de 6 ans :
 - *Eigen, AJRCCM, 2001*
 - *Nystad, Thorax, 2002*
 - *Zapletal, Pediatr Pulmonol, 2003*

La courbe débit volume

- Grâce aux logiciels ludiques, il est possible d'en obtenir chez de jeunes enfants: parfois 3 ou 4 ans.



La courbe débit / volume



Courbes avant et après 400 µg de Salbutamol chez un enfant de 4 ans.

La courbe débit / volume

Résultat épreuves fonctionnelles respiratoires Courbes débit / volume et volume / temps

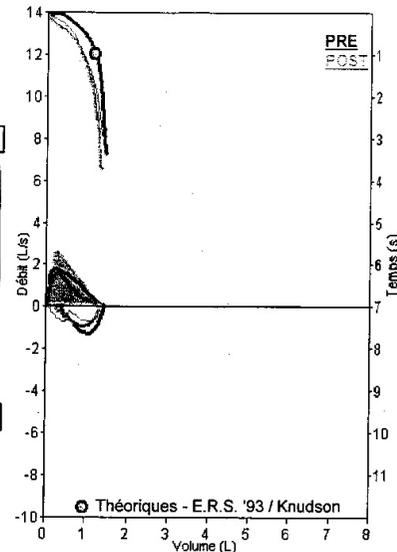
pédiatre-allergologue 45-1-02346-9

CHAM

Date de la visite 29/11/2012

ID	JE	Age	6
Nom		Sexe	Femme
Prénom	ELCIE	Taille, cm	117
Date naissance	28/07/2006	Poids, kg	21
Groupe ethnique	Caucasien	Pack-Année	
Tabac	Non fumeur		

Conclusions / Diagnostic



imprimé avec winspiroPRO 2.4.0 - 29/11/2012 16:02:58 - Mod C11

Date du test PRE 29/11/2012 15:38:01 POST Bronchodilatation Salbutamol - 16:00:45

Paramètres	BTPS	Pred	PRE	%Théor.	POST	%Théor.	%Chg	Note
Capacité Vitale Forcée								
Meilleures valeurs de tous les tests								
CVF	L	1,28	1,48	115	1,35	105	-9	
VEMS	L	1,17	1,13	96	0,93	79	-18	
VEMS/CVF	%	94,6	76,4	81	68,9	73	-10	
DEP	L/s	2,76	1,89	69	1,61	58	-15	
Meilleures valeurs du test								
DEM25-75	L/s	1,76	1,06	60	0,72	41	-32	
DEM25	L/s	2,65	1,67	63	1,51	57	-10	
DEM50	L/s	1,84	1,19	65	0,32	29	-73	
DEM75	L/s	1,11	0,44	40	0,83	45	89	
CVIF	L	1,28	1,09	85	1,15	90	6	
VIMS	L	1,17	1,01	86	0,86	73	-15	
VIMS/CVIF	%	94,6	92,7	98	74,8	79	-19	
AgeP	Age	6	0		0	0		
Capacité Vitale lente et profil ventilatoire								
VC	L							
IVC	L							
VEMS/CV	%							
ERV	L							
IC	L							
Ventilation volontaire maximale								
MVV	L/min							

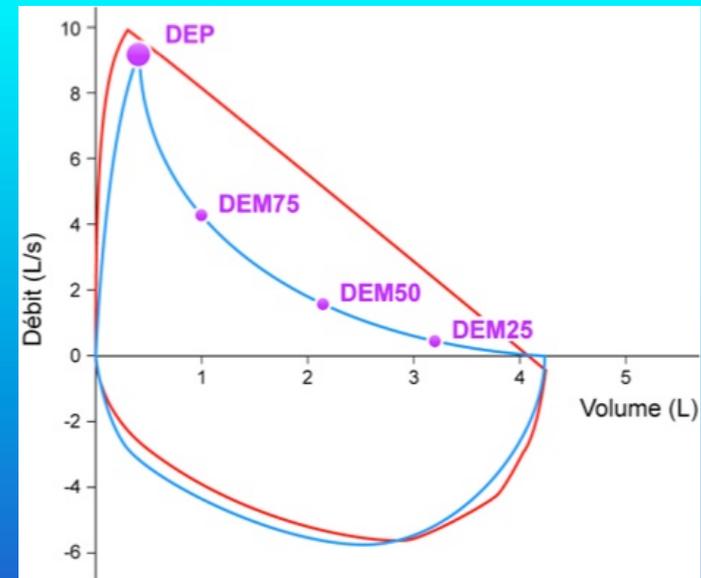
Signature

Instrument de mesure utilisé
Minispir S/N 000558

1 / 1



Appareil étalonné
ATS : inversion
DEM 25 / DEM 75

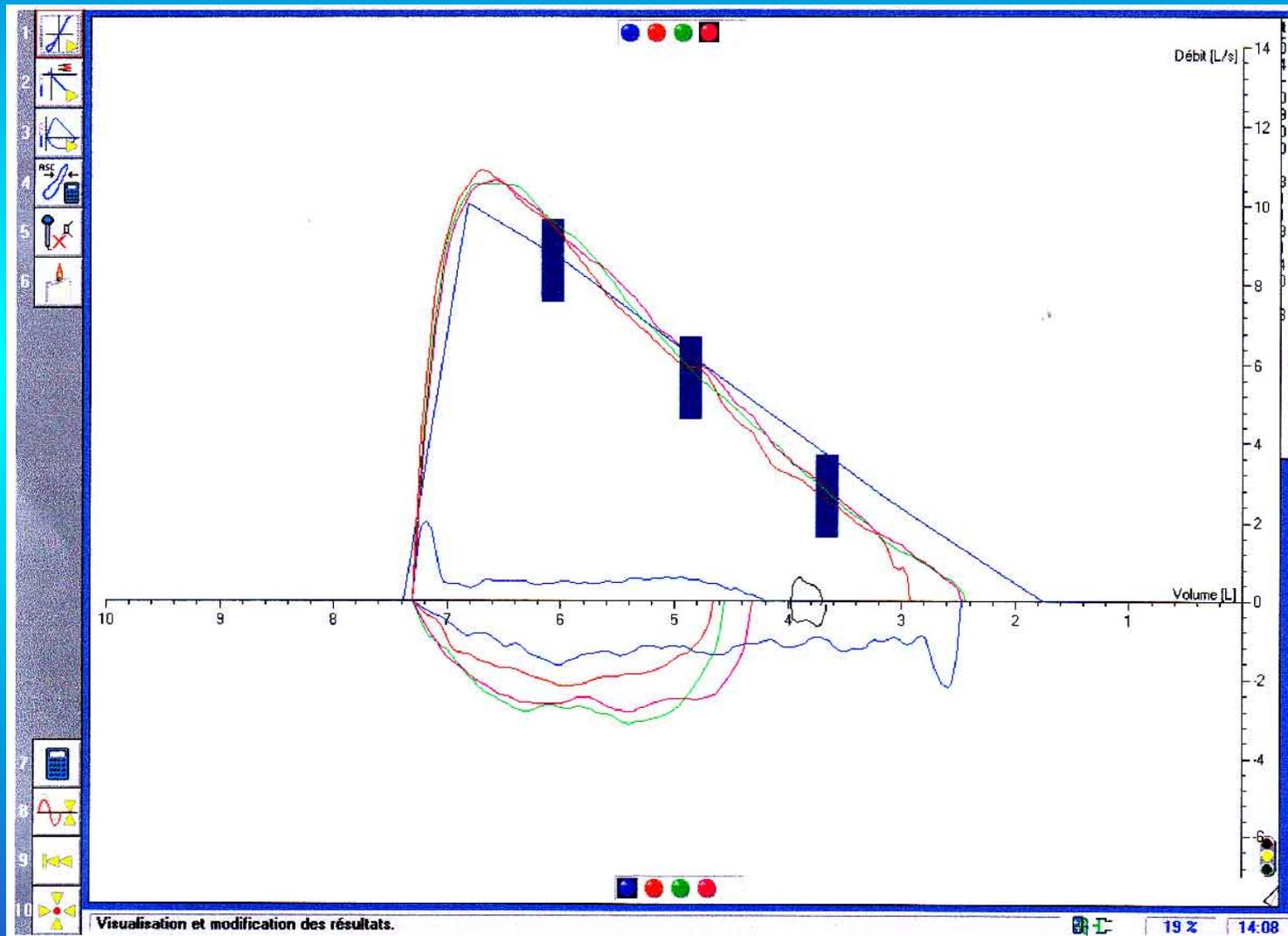


Le choix de la courbe débit / volume

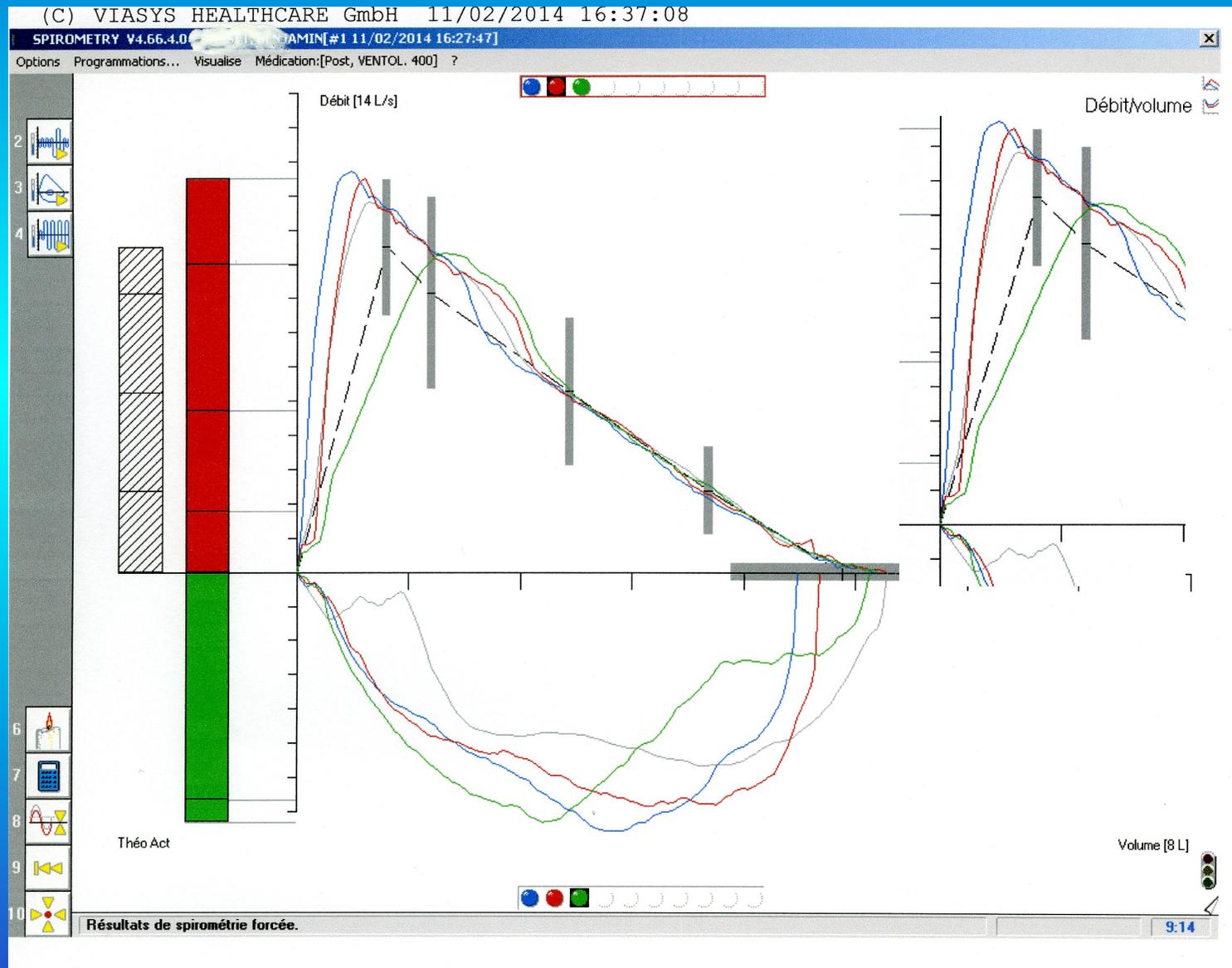
		THEO	TST1	TST2	TST3
	DEBIT/VOLUME (BTPS)	PRE-BX			
CVF	Litres	2.13	2.36	2.52	2.53
VEMS	Litres	1.78	1.81	1.93	1.92
VEMS/CV	%	85	72	76	76
DEMM25-75%	L/Sec		1.54	1.63	1.58
Vmax 50	L/Sec	2.62	1.79	1.91	1.87
Vmax 25	L/Sec	1.34	0.74	0.71	0.73
DEP	L/Sec	4.12	3.71	4.08	4.06

		THEO	TST1	TST2	TST3
	DEBIT/VOLUME (BTPS)	PRE-BX			
CVF	Litres	2.13	2.36	2.52	2.53
VEMS	Litres	1.78	1.81	1.93	1.92
VEMS/CV	%	85	72	76	76
DEMM25-75%	L/Sec		1.54	1.63	1.58
Vmax 50	L/Sec	2.62	1.79	1.91	1.87
Vmax 25	L/Sec	1.34	0.74	0.71	0.73
DEP	L/Sec	4.12	3.71	4.08	4.06

Choix de la courbe débit / volume



Choix de la courbe débit / volume



Critères permettant de dire que la CVF n'a pas été donnée à fond

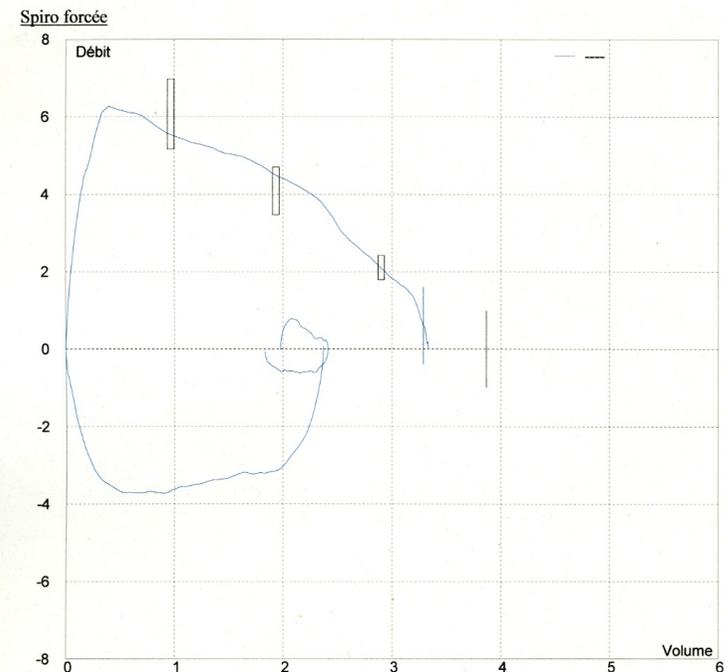
SPIROGRAPHIE

Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	3,480	3,870 89 %
CRF He (litre)	2,480	2,390 103 %
Volume Résiduel (litre)	1,210	1,110 109 %
Capacité Totale (litre)	4,690	4,970 94 %
VR / CT (%)	25	22 113 %
Capacité Inspi (Litre)	2,210	2,580 85 %
Volume courant (Litre)	0,390	0,441 88 %

COURBE DEBIT-VOLUME

Mesure	Théorique	% de la théorique
CVF (litre)	3,330	3,870 86 %
DEP (l/s)	6,280	6,630 94 %
VEMS (litre)	3,290	3,200 102 %
VEMS/CVF (%)	98	80
VEMS/CVL (%)		
Débit 50 (l/s)	4,860	4,080 119 %
Débit 25 (l/s)	3,080	2,110 145 %
DEM 25-75 (l/s)	4,380	3,680 119 %

Nom :	Sexe : M
Prénom : Souffiane	Age : 14
Numéro Identité : 1832	Taille(cm) : 165
Date de naissance : 16/05/1997	Poids(Kg) : 49
03/05/2012	08:27:22

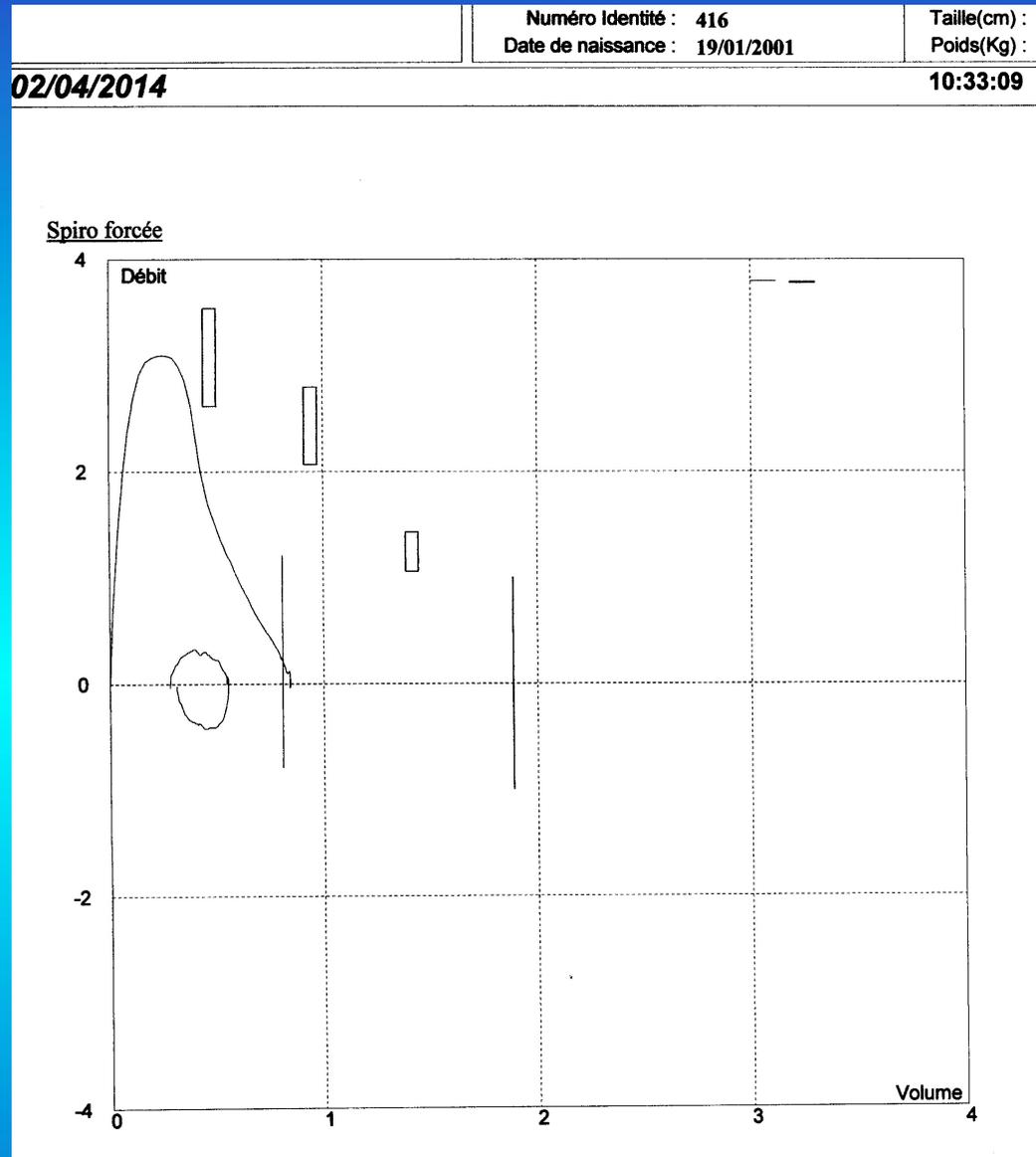


-l'aspect de la courbe.

- la valeur élevée du rapport VEMS / CVF.

- La valeur élevée du DEM 25.

Trpube Restrictif

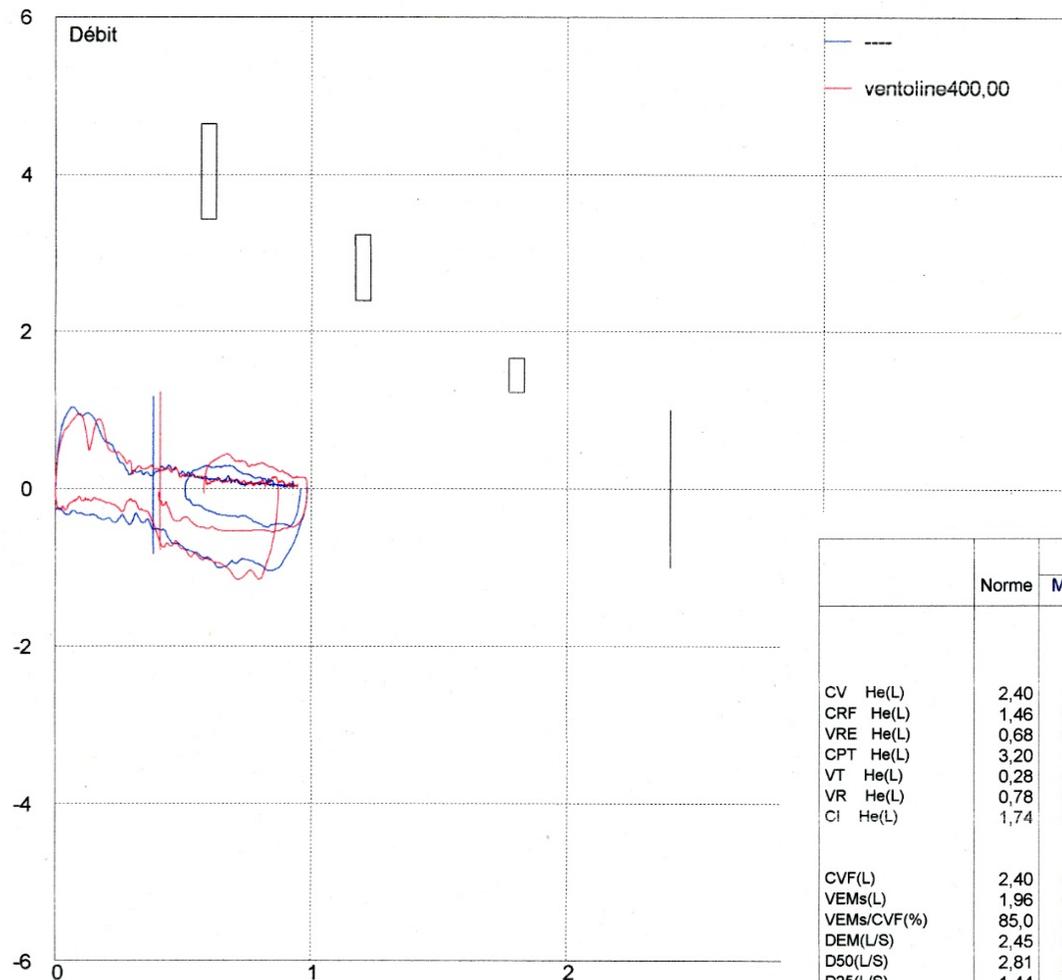


Trouble mixte sévère

Nom : S. ...		Sexe : M
Prénom : Jordan		Age : 12
Numéro Identité : 4917		Taille(cm) : 139
Date de naissance : 20/06/2000		Poids(Kg) : 28

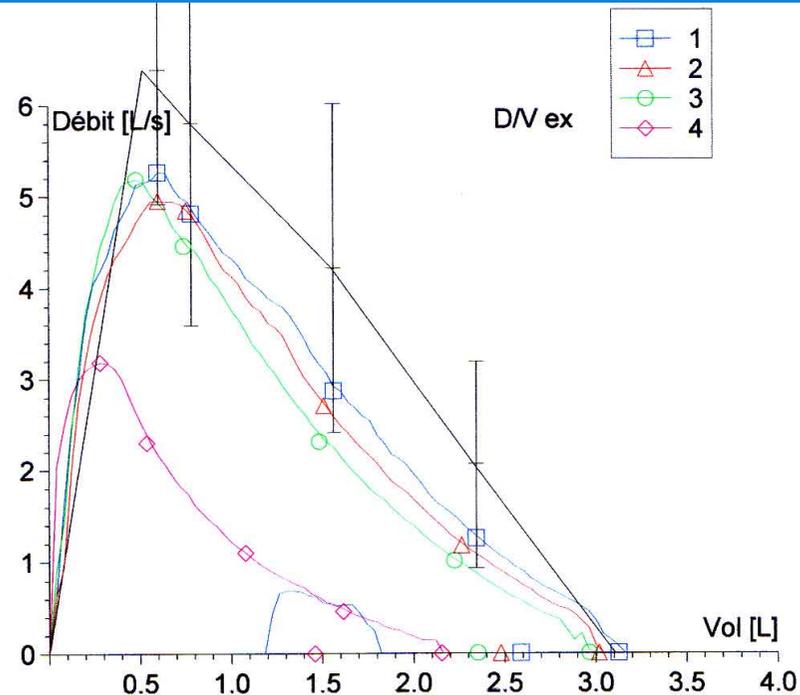
30/01/2013

08:39:43



	Norme	Pré				%Norme
		Mes.	Mes.	Mes.	Mes.	
					Meilleure	
CV He(L)	2,40	1,09	---	---	1,09	45
CRF He(L)	1,46	0,89	---	---	0,89	61
VRE He(L)	0,68	0,17	---	---	0,17	26
CPT He(L)	3,20	1,81	---	---	1,81	56
VT He(L)	0,28	0,34	---	---	0,34	120
VR He(L)	0,78	0,72	---	---	0,72	92
CI He(L)	1,74	0,91	---	---	0,91	53
CVF(L)	2,40	0,93	0,70	---	0,93	39
VEMs(L)	1,96	0,38	0,40	---	0,38	19
VEMs/CVF(%)	85,0	40,9	57,6	---	40,9	48
DEM(L/S)	2,45	0,28	0,27	---	0,28	11
D50(L/S)	2,81	0,24	0,30	---	0,24	9
D25(L/S)	1,44	0,09	0,12	---	0,09	6
DEP(L/S)	4,44	1,03	2,17	---	1,03	23
D75(L/S)	4,04	0,46	0,41	---	0,46	11

Evolution du VEMS lors d'un TPB à la Métacholine



	Subst.	Dose	VEMS
Théorique			2.70
Base			2.59
%/Théo			95.8
Dose 1	METACHOLINE	100 mcg	2.48
% base			95.8
Dose 2	METACHOLINE	200 mcg	2.35
% base			90.9
Dose 3	METACHOLINE	400 mcg	1.46
% base			56.3

Critères de positivité des tests

	Obstruction	Réversibilité sous $\beta +$	Réponse Métacholine
VEMS	$\leq 80 \% / T$	$\geq 12 \% / \text{Base} + 200 \text{ ml}$	$- 20 \% / \text{Base}$
VEMS / CVL	$\leq 80 \%$		
RVA s	$\geq 140 \% / T$	$\leq 30 \% / \text{Base}$ $\leq 25 \% / T$	$\geq 100 \% / \text{Base}$
Rrs_{FOT}	$\geq 140 \% / T$	$R0 \leq 24,5 \% / \text{Base}$ $R10 \leq 30 \% / \text{Base}$	$\geq 40 \%$
Rint	$\geq 140 \text{ ou } 146 \% / T$	$\leq 35 \% / T$	$\geq 35 \%$
DEM 25 / 75			
DEM 50			
DEM 25			
	Aspect Concave de la courbe	Aspect Convexe de la courbe	P.R.

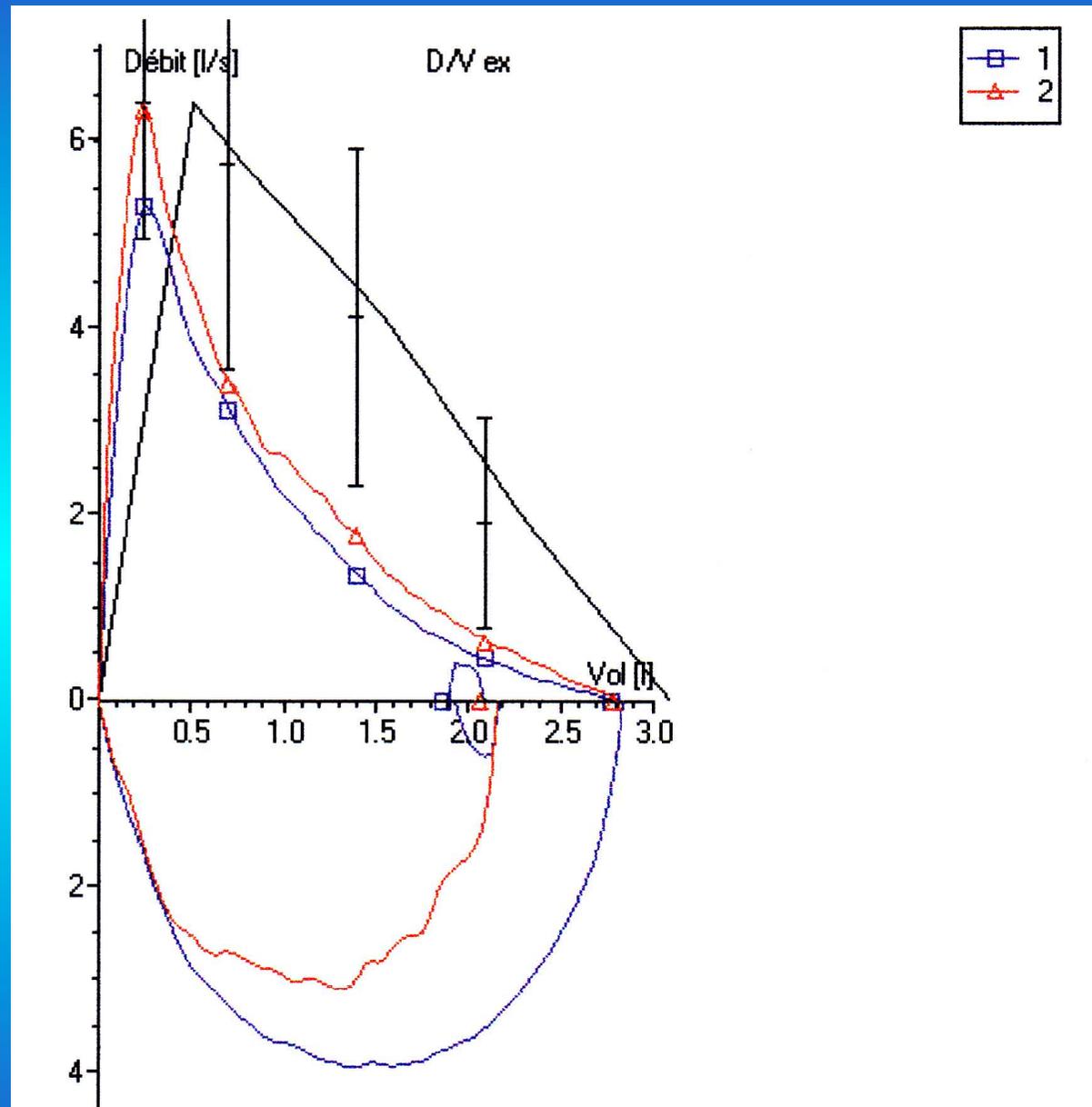
Les tests bronchodilatateurs 1

- Avec un β 2 mimétique d'action rapide.
- Avec un atropinique.
- Avec une association des 2.
- Ou avec le médicament utilisé par le patient.

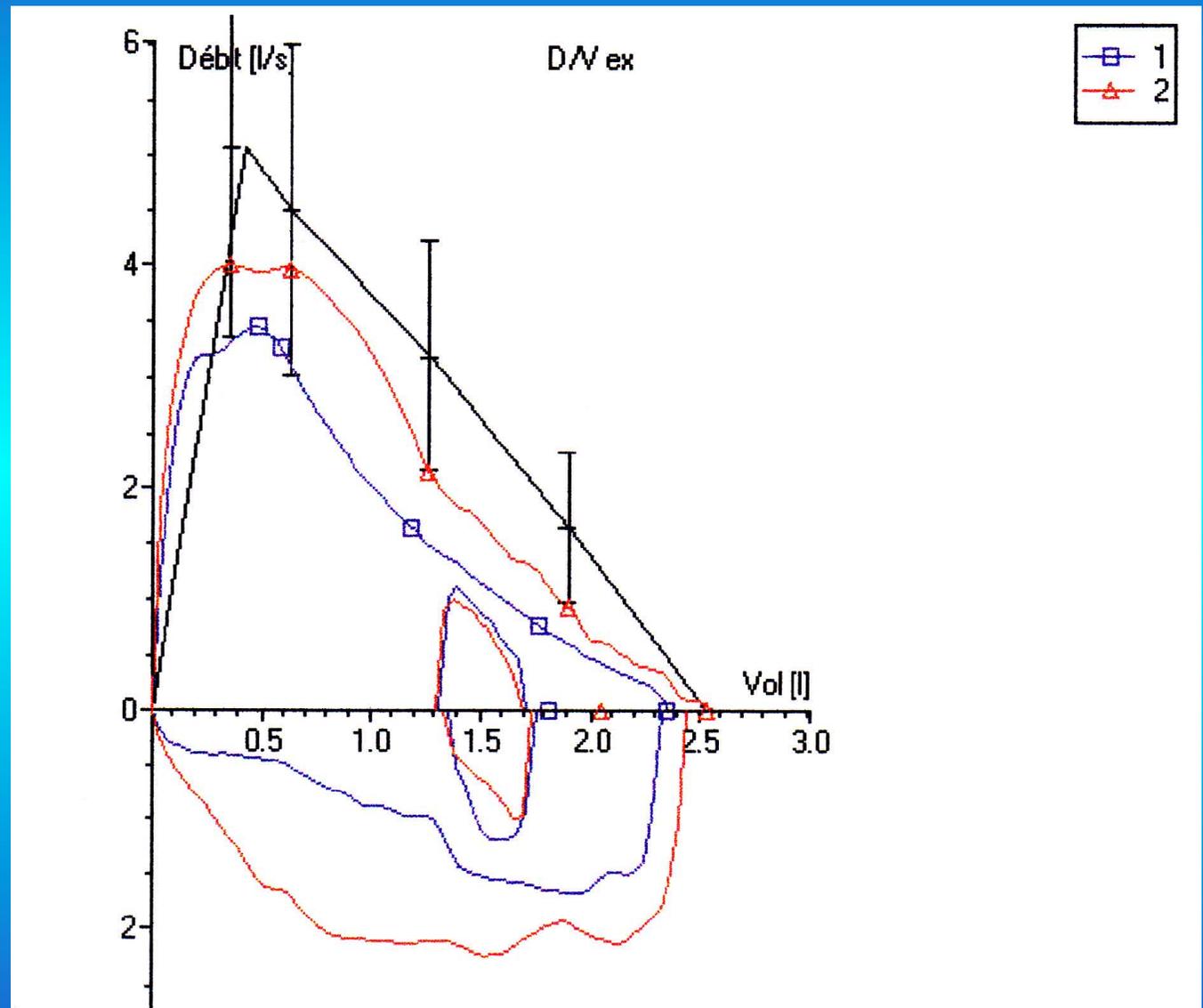
Les tests bronchodilatateurs 2

- **Mesure de la fonction respiratoire basale.**
- **Inhalation de 400 μg de Salbutamol ou équivalent.**
- **Mesure du même paramètre ventilatoire 15 minutes après.**

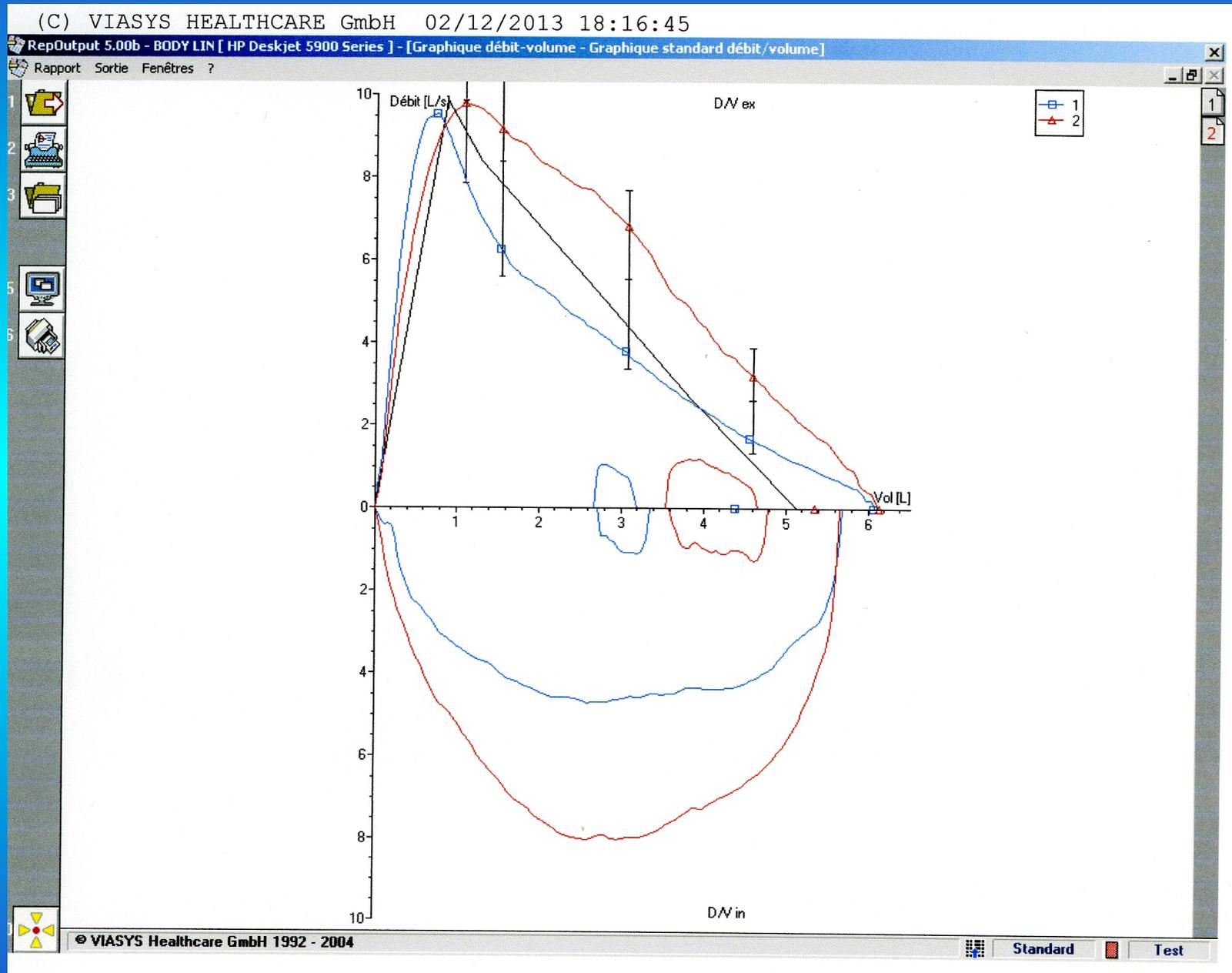
TVO non réversible sous β mimétique



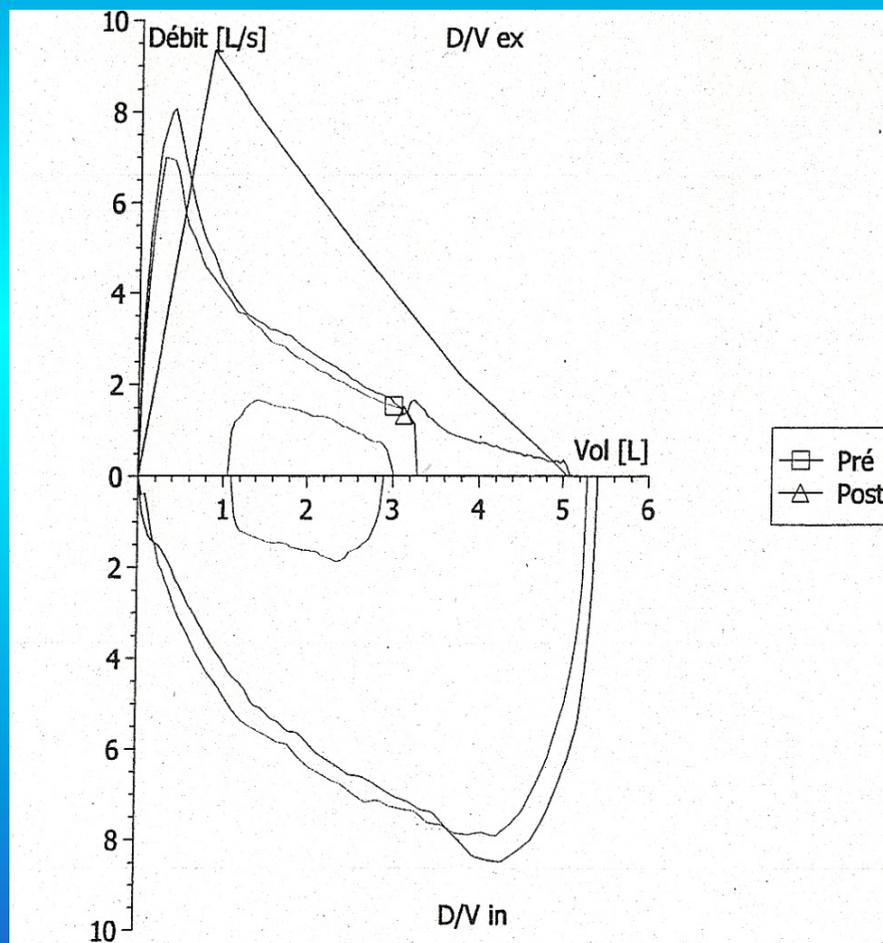
TVO
partiellement
réversible
sous β
mimétique



TVO
totalement
réversible
sous β
mimétique

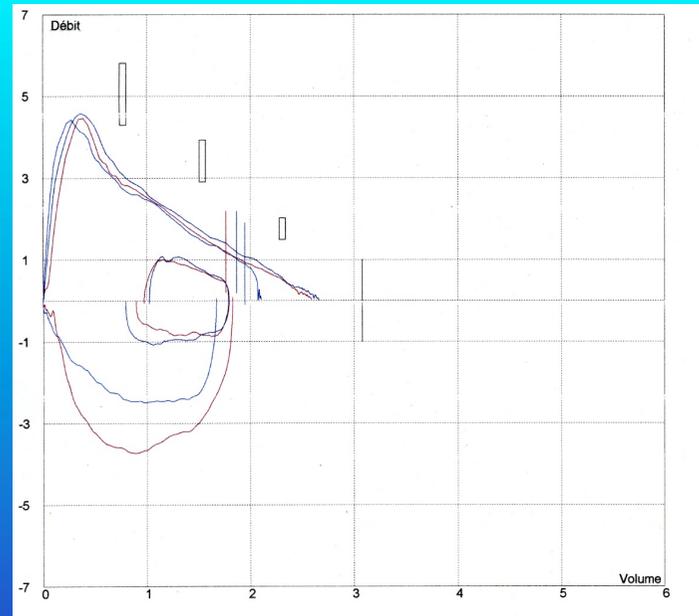
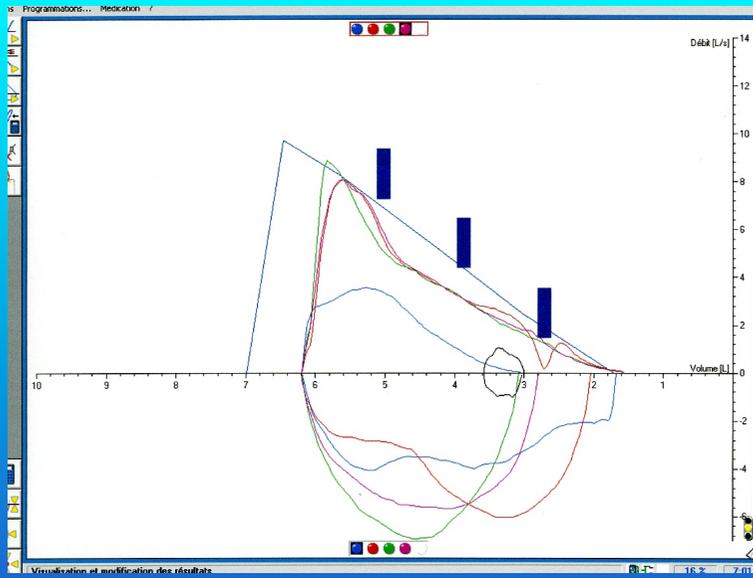
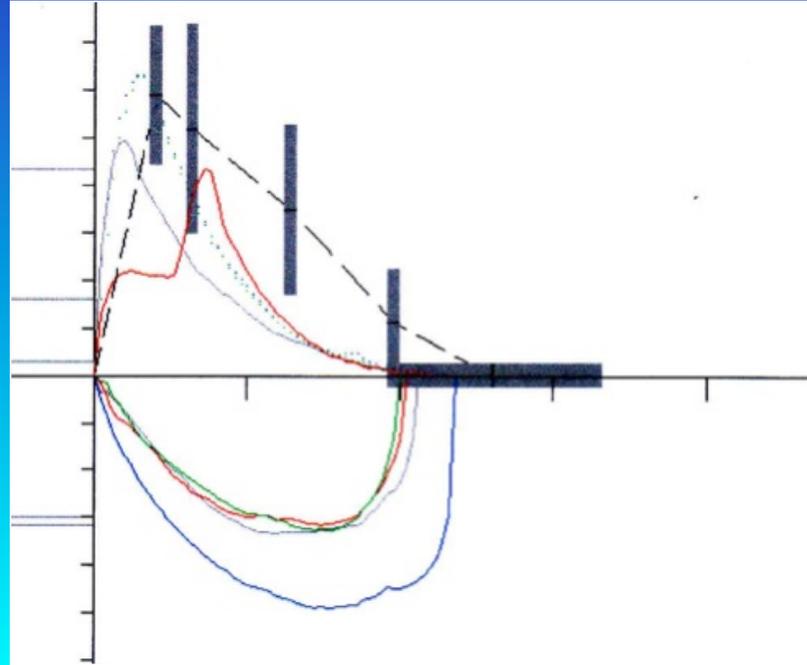
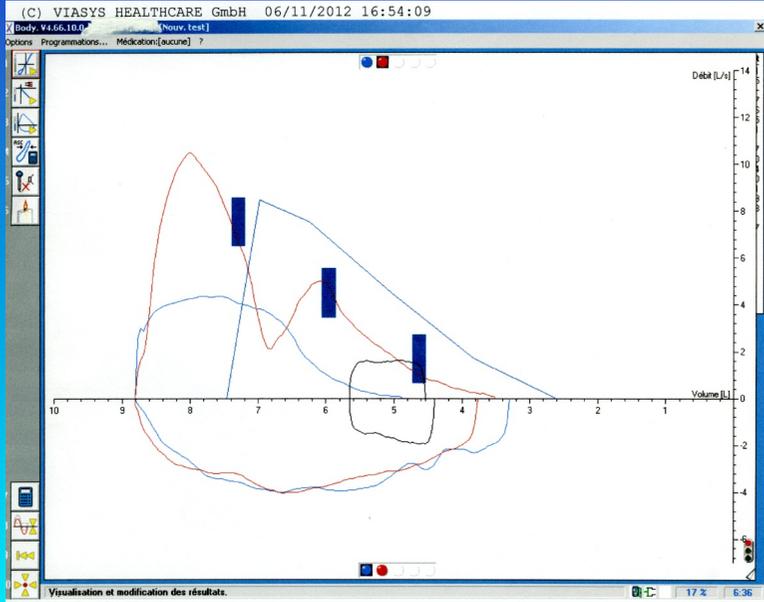


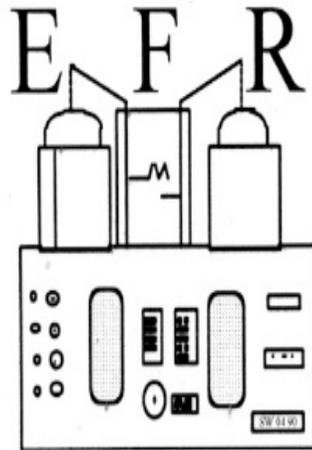
Sachez regarder les courbes



SPIROMETRIE FORCEE

Substance Dose		Théo	Base	%B/Th	Post1 Bronchodual 2g	%P1/Th
CVF	[L]	5.05	3.26	65	5.07	100
VEMS	[L]	4.01	2.96	74	3.11	77
VEMS % CV L	[%]	77.67	53.08	68	55.99	72
VEMS % CVF	[%]		90.84		61.20	
DEP	[L/s]	9.35	7.01	75	8.07	86
DEM 75	[L/s]	8.20	4.42	54	3.54	43
DEM 50	[L/s]	5.09	2.87	56	2.10	41
DEM 25	[L/s]	2.16	1.95	90	0.84	39
DEMM 25/75	[L/s]	4.05	2.81	69	1.85	46
VIMS	[L]		5.16		5.16	
DIP	[L/s]		7.92		8.48	





GROUPE HOSPITALIER NECKER-ENFANTS-MALADES

SERVICE DU PROFESSEUR J. de BLIC

149, RUE DE SEVRES - 75743 PARIS CEDEX 15

TEL. 01 44 49 50 47 - FAX 01 44 38 15 60

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE

Dr. M. Le BOURGEOIS Dr. R. ABOU TAAM Dr B. BOUTONNAT Dr J. J. BROUARD Dr J.L. INIGUEZ

Dr. C. KARILA Dr. L. LE CLAINCHE Dr V. MARCHAC Dr E. PATY Dr C. PEIFFER Dr P. RUFIN

CAS CLINIQUE N° 1

ROSE est une fillette de 8 ans.

Elle vient au laboratoire d'EFR le 6 Février 2013 pour le suivi d'un asthme :

Elle n'a pas de traitement de fond.

Depuis début Janvier elle a fait plusieurs viroses.

Tousse le soir ces derniers jours.

Est soulagée par l'inhalation de VENTOLINE

Rose n'a aucun autre antécédent médical ni chirurgical pertinent.

Rose n'a pris aucun médicament le jour de son EFR.

Taille : 121 cm

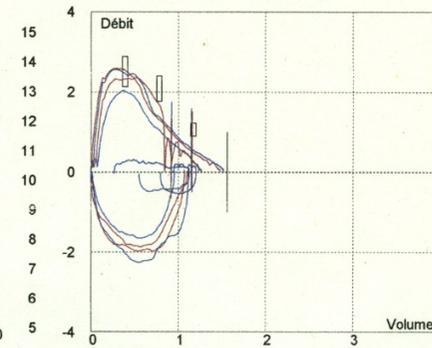
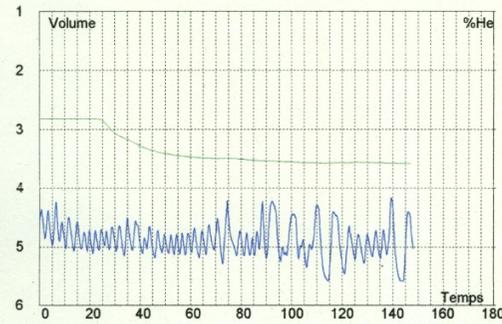
Poids : 22 Kg

Nom :		Sexe :	F
Prénom :	Rose	Age :	8
Numéro Identité :	4930	Taille(cm) :	121
Date de naissance :	19/09/2004	Poids(Kg) :	22

06/02/2013

08:32:28

	Norme	Pré				%Norme
		Mes.	Mes.	Mes.	Mes.	
					Meilleure	
CV He(L)	1,56	1,52	---	---	1,52	97
CRF He(L)	0,96	0,90	---	---	0,90	94
VRE He(L)	0,36	0,40	---	---	0,40	112
CPT He(L)	2,12	2,01	---	---	2,01	95
VT He(L)	0,22	0,53	---	---	0,53	239
VR He(L)	0,57	0,49	---	---	0,49	87
CI He(L)	1,16	1,11	---	---	1,11	95
CVF(L)	1,56	1,27	1,23	1,48	1,52	97
VEMs(L)	1,27	1,03	1,02	1,19	1,22	96
VEMs/CVF(%)	85,0	81,8	82,5	80,7	80,1	94
DEM(L/S)	1,77	1,34	1,27	1,57	1,51	85
D50(L/S)	2,08	1,38	2,16	1,38	1,38	67
D25(L/S)	1,06	0,68	0,26	0,58	0,59	56
DEP(L/S)	3,21	2,04	2,36	2,59	2,56	80
D75(L/S)	2,50	2,00	2,29	2,55	2,43	97

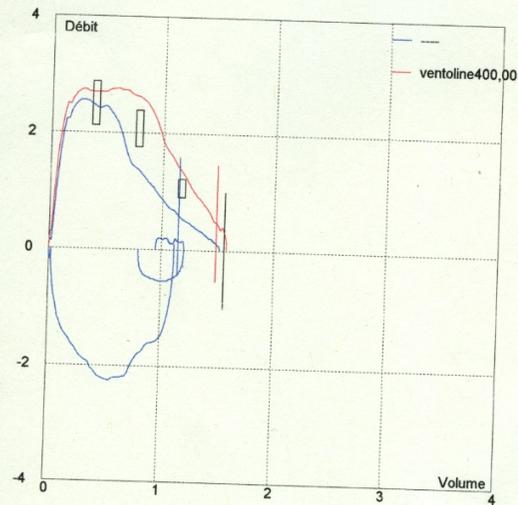


Nom :
 Prénom : **Rose**
 Numéro Identité : **4930**
 Date de naissance : **19/09/2004**
 Sexe : **F**
 Age : **8**
 Taille(cm) : **121**
 Poids(Kg) : **22**

Post broncho-dilatateur

06/02/2013 08:32:28

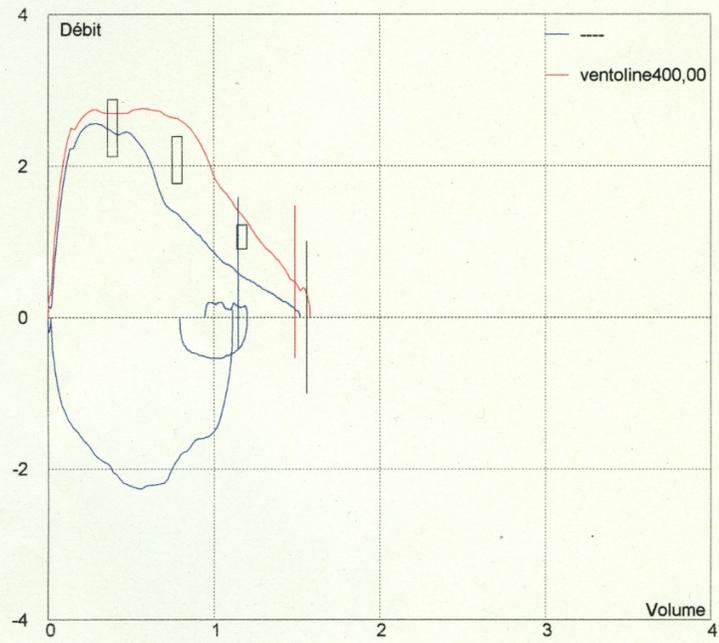
	Norme	Pré		Post	
		Mes.	%Norme	Mes.	Dif. Pré%
CV He(L)	1,56	1,52	97	ventoline	ventoline
CRF He(L)	0,96	0,90	94	---	---
VRE He(L)	0,36	0,40	112	---	---
CPT He(L)	2,1	2,0	95	---	---
VT He(L)	0,22	0,53	239	---	---
VR He(L)	0,57	0,49	87	---	---
CI He(L)	1,16	1,11	95	---	---
CVF(L)	1,56	1,52	97	1,58	4
VEMs(L)	1,27	1,22	96	1,49	23
VEMs/CVF(%)	85,0	80,1	94	94,5	18
DEM(L/S)	1,77	1,51	85	1,99	32
D50(L/S)	2,08	1,38	67	2,59	87
D25(L/S)	1,06	0,59	56	1,29	119
DEP(L/S)	3,21	2,56	80	2,76	8
D75(L/S)	2,50	2,43	97	2,70	11



Nom : **RESSE**
Prénom : **Rose**
Date de naissance : **19/09/2004**

Sexe : **F**
Age : **8**
Taille(cm) : **121**

Post B D



ROSE

SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	1,520	1,560	97 %
CRF He (litre)	0,900	0,960	93 %
Volume Résiduel (litre)	0,500	0,570	87 %
Capacité Totale (litre)	2,020	2,120	95 %
VR / CT (%)	24	26	92 %
Capacité Inspi (Litre)	1,120	1,160	96 %
Volume courant (Litre)	0,530	0,198	267 %

COURBE DEBIT-VOLUME

	Mesure	Théorique	% de la théorique	Limite inf de la norme L I N
CVF (litre)	1,520	1,560	97 %	
DEP (l/s)	2,560	3,210	79 %	
VEMS (litre)	1,220	1,270	96 %	
VEMS/CVF (%)	80	80		
VEMS/CVL (%)				
Débit 50 (l/s)	1,380	2,080	66 %	
Débit 25 (l/s)	0,590	1,060	55 %	
DEM 25-75 (l/s)	1,510	1,770	85 %	
Aire sous la courbe	1,93	2,71	71 %	

ROSE

BRONCHODILATATEUR

	Mesure	% d'amélioration	% de la théorique
CVF (litre)	1,580	3 %	101 %
DEP (l/s)	2,760	7 %	85 %
VEMS (litre)	1,490	22 %	117 %
VEMS/CVF (%)			
Débit 50 (l/s)	2,590	87 %	124 %
Débit 25 (l/s)	1,290	118 %	121 %
DEM 25-75 (l/s)	1,990	31 %	112 %
Aire sous la courbe			

L'examen de ce jour réalisé en l'absence de prise de médicament objective un trouble ventilatoire obstructif modéré, principalement distal, non ressenti par Rose. L'inhalation de 400 µg de Salbutamol entraîne une bronchodilatation significative avec normalisation de la courbe débit volume. La mise en route d'un traitement de fond s'impose.

CAS CLINIQUE N° 2

Yasmina a 13 ans.

Elle vient au laboratoire d'EFR le 2 Avril 2014 dans le cadre d'un bilan en hôpital de jour pour un lupus.

Elle n'a pas de traitement de fond.

Elle n'a pas de symptomatologie respiratoire, en dehors d'une importante dyspnée d'effort.

Rose n'a pris aucun médicament le jour de son EFR.

Taille : 130 cm

Poids : 36,5 Kg

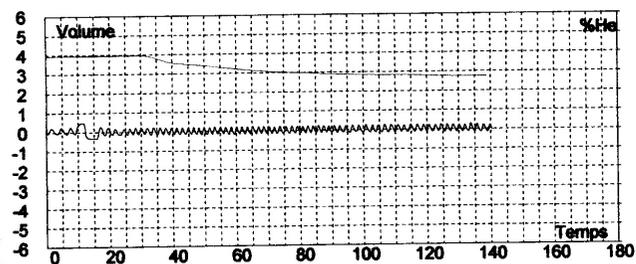
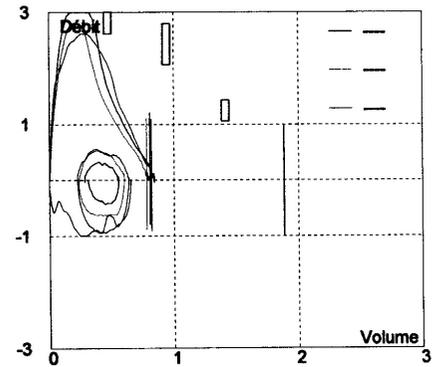
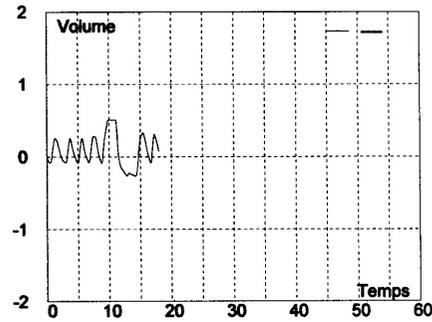
Nom : **YASMINA**
 Prénom : **Yasmina**
 Numéro Identité : **416**
 Date de naissance : **19/01/2001**

Sexe : **F**
 Age : **13**
 Taille(cm) : **130**
 Poids(Kg) : **37**

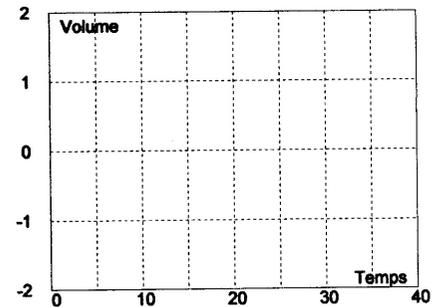
02/04/2014

10:33:09

	Norme	Pré				%Norme
		Mes.	Mes.	Mes.	Mes.	
CV(L)	1,89	0,78	---	---	0,78	41
CV(L)	1,89	0,78	---	---	0,78	41
VRI(L)	---	0,22	---	---	0,22	---
VRE(L)	0,48	0,19	---	---	0,19	40
CI(L)	1,39	0,58	---	---	0,58	42
CE(L)	---	0,55	---	---	0,55	---
CV He(L)	1,89	0,81	---	---	0,81	43
CRF He(L)	1,17	0,64	---	---	0,64	55
VRE He(L)	0,48	0,25	---	---	0,25	53
VT He(L)	0,37	0,35	---	---	0,35	94
VR He(L)	0,67	0,39	---	---	0,39	58
CI He(L)	1,39	0,56	---	---	0,56	40
CVF(L)	1,89	0,84	0,80	0,84	0,84	45
VEMs(L)	1,55	0,84	0,78	0,83	0,84	54
VEMs/CVF(%)	85,0	99,0	97,6	99,2	99,0	116
DEM(L/S)	2,10	1,97	1,79	1,79	1,97	94
D75(L/S)	3,08	3,09	2,81	2,56	3,09	101
D50(L/S)	2,43	2,04	1,61	2,26	2,04	84
D25(L/S)	1,24	0,85	0,77	1,02	0,85	68
DEP(L/S)	3,79	3,09	2,81	2,62	3,09	81
VEMs/CV(%)	85,0	107,7	100,7	107,0	107,7	127
VIMs(L)	---	---	---	0,63	---	---
DIP(L/S)	---	---	---	0,99	---	---
VI(L)	1,78	---	---	---	---	---
VA(L)	1,96	---	---	---	---	---
DLCO cor(L)	11,11	---	---	---	---	---
KCO cor(ml/mmHg/Min)	8,96	---	---	---	---	---



15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



Commentaires

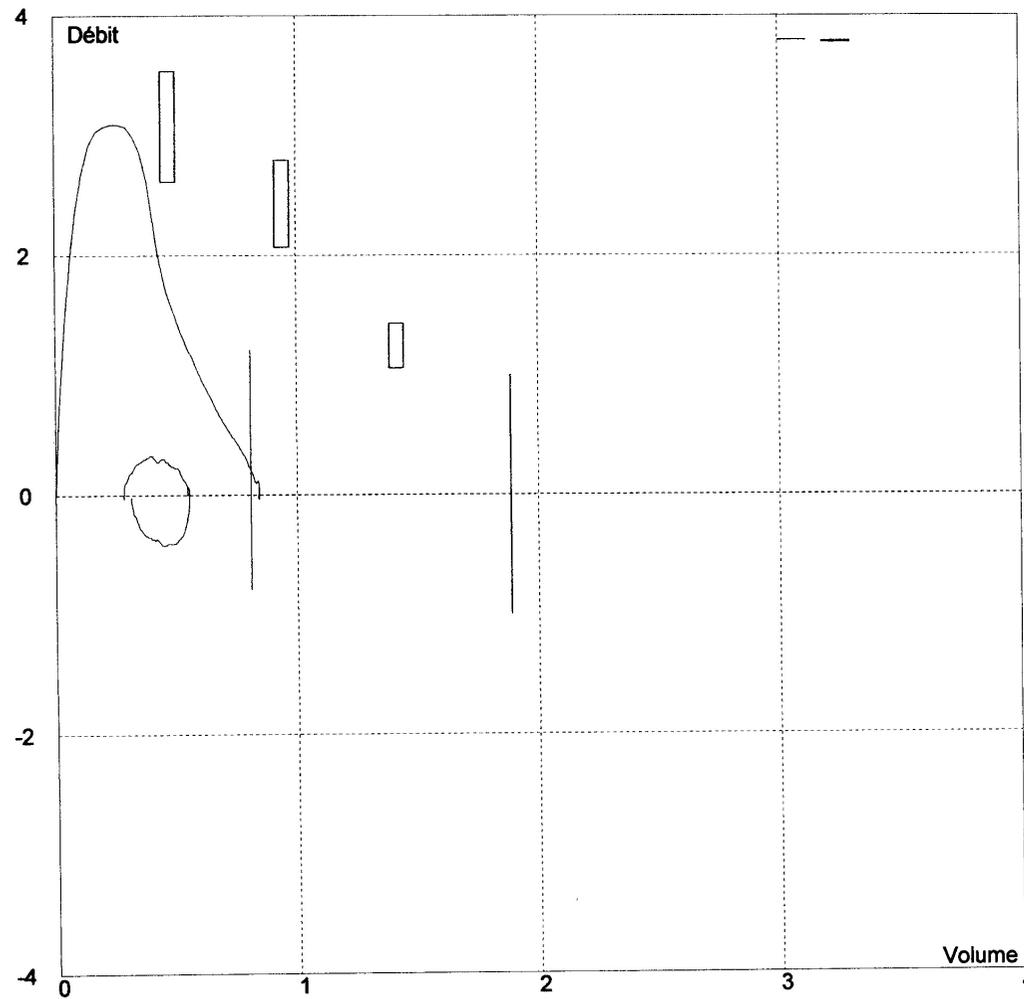
Numéro Identité : 416
Date de naissance : 19/01/2001

Taille(cm) : 130
Poids(Kg) : 37

02/04/2014

10:33:09

Spiro forcée



Commentaires

<u>SPIROGRAPHIE</u>	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	0,840	1,890	44 %
CRF He (litre)	0,640	1,170	54 %
Volume Résiduel (litre)	0,390	0,670	58 %
Capacité Totale (litre)	1,230	2,550	48 %
VR / CT (%)	31	26	119 %
Capacité Inspi (Litre)	0,590	1,380	42 %
VRE (Litre)	250,000		
Volume courant (Litre)	0,350	0,329	106 %

L'examen de ce jour réalisé en l'absence de prise de médicament objective un trouble restrictif de 52 %, sans trouble ventilatoire obstructif associé. Cependant Yasmina n'a pas donné à fond ses volumes pulmonaires : le VEMS a la même valeur que la CVF.

CAS CLINIQUE N° 3

LYNDA est née le 6 Juin 1994.

Elle vient au laboratoire d'EFR 16 Octobre 2013 pour le suivi d'un asthme :
Elle est sous traitement de fond ± régulier de SERETIDE Diskus 250 / 50 (1-0-1)
Elle inhale à la demande de la VENTOLINE

Lynda n'a aucun autre antécédent médical ni chirurgical pertinent.

Rose n'a pris aucun médicament depuis 4 jours

Taille : 169 cm

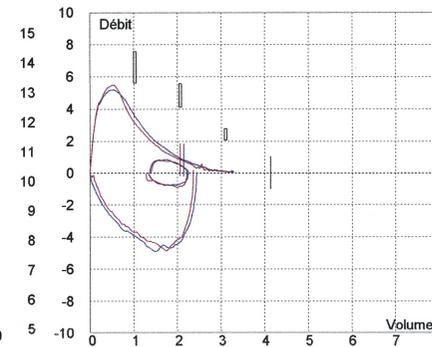
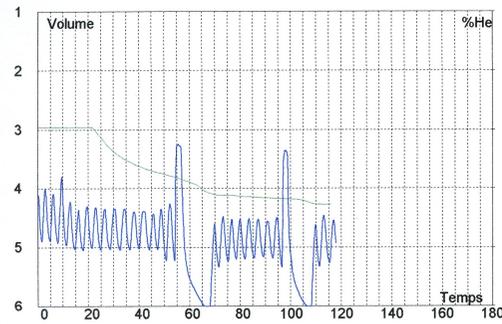
Poids : 69 Kg

Nom : **BOURBONCHEN** Sexe : **F**
 Prénom : **Lynda** Age : **19**
 Numéro Identité : **335** Taille(cm) : **169**
 Date de naissance : **06/06/1994** Poids(Kg) : **69**

16/10/2013

11:11:35

	Norme	Pré				%Norme
		Mes.	Mes.	Mes.	Mes.	
					Meilleure	
CV He(L)	4,13	2,80	2,95	---	2,95	71
CRF He(L)	2,81	2,27	2,32	---	2,32	82
VRE He(L)	1,27	0,95	1,07	---	1,07	85
CPT He(L)	5,37	4,12	4,20	---	4,20	78
VT He(L)	0,69	0,77	0,64	---	0,64	92
VR He(L)	1,37	1,32	1,24	---	1,24	91
CI He(L)	2,61	1,85	1,88	---	1,88	72
CVF(L)	4,13	3,28	3,23	---	3,28	79
VEMs(L)	3,59	2,14	2,05	---	2,14	59
VEMs/CVF(%)	85,3	65,0	63,4	---	65,0	76
DEM(L/S)	4,38	2,39	2,13	---	2,39	55
D50(L/S)	4,82	1,67	1,46	---	1,67	35
D25(L/S)	2,40	0,49	0,31	---	0,49	20
DEP(L/S)	7,60	5,18	5,47	---	5,18	68
D75(L/S)	6,6	4,3	4,0	---	4,3	65



Post broncho-dilatateur

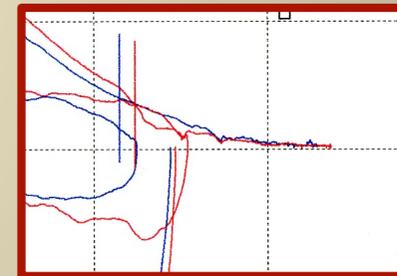
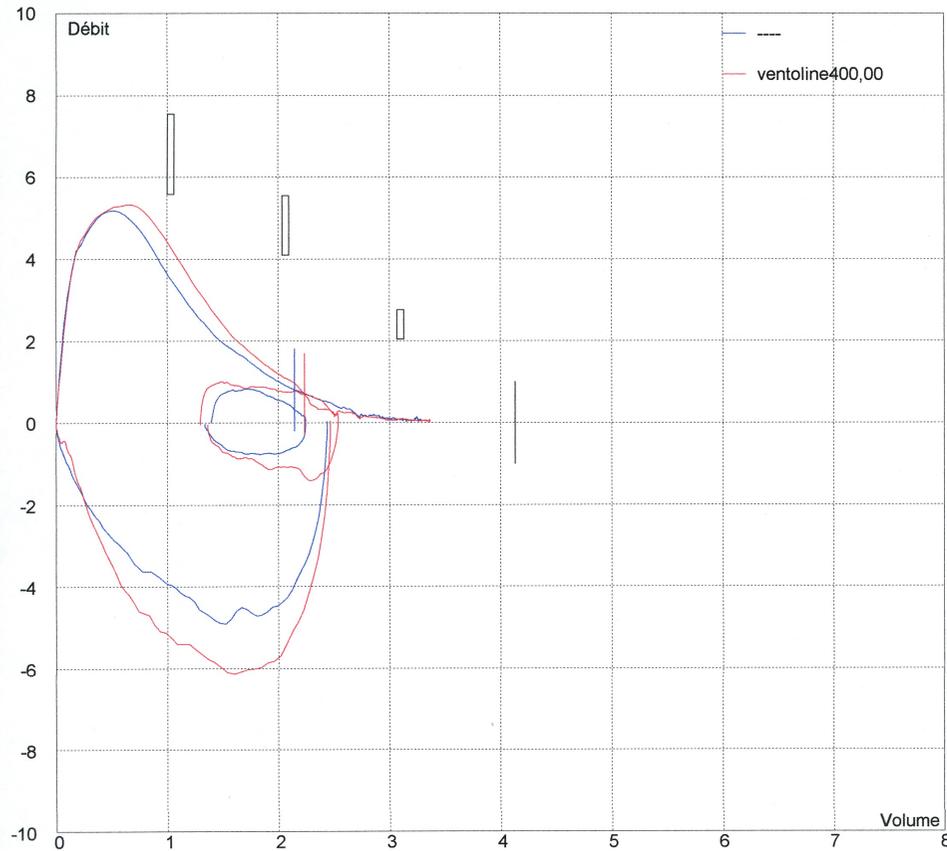
16/10/2013 11:11:35

	Norme	Pré		Post	Post	
		Mes.	%Norme	Mes.	Dif. Pré%	%Norme
				ventoline	ventoline	
CV He(L)	4,13	2,95	71	---	---	---
CRF He(L)	2,81	2,32	82	---	---	---
VRE He(L)	1,27	1,07	85	---	---	---
CPT He(L)	5,4	4,2	78	---	---	---
VT He(L)	0,69	0,64	92	---	---	---
VR He(L)	1,37	1,24	91	---	---	---
CI He(L)	2,61	1,88	72	---	---	---
CVF(L)	4,13	3,28	79	3,36	2	81
VEMs(L)	3,59	2,14	59	2,22	4	62
VEMs/CVF(%)	85,3	65,0	76	66,0	2	77
DEM(L/S)	4,38	2,39	55	2,55	7	58
D50(L/S)	4,82	1,67	35	1,88	12	39
D25(L/S)	2,40	0,49	20	0,23	-52	10
DEP(L/S)	7,60	5,18	68	5,32	3	70
D75(L/S)	6,56	4,29	65	4,87	14	74

Nom : **BOUKRECHEM** Sexe : **F**
 Prénom : **Lynda** Age : **19**
 Numéro Identité : **335** Taille(cm) : **169**
 Date de naissance : **06/06/1994** Poids(Kg) : **69**

16/10/2013

11:11:35



D50(L/S)	4,82	1,67	35	1,88	12	39
D25(L/S)	2,40	0,49	20	0,23	-52	10
DEP(L/S)	7,60	5,18	68	5,32	3	70

L'EFR de ce matin réalisée en l'absence de prise de médicament objective un trouble ventilatoire obstructif net non réversible après l'inhalation de 400 µg de Salbutamol.

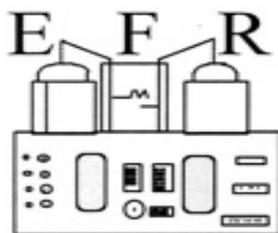
CAS CLINIQUE N° 4

Alexandre est âgé de 15 ans

Il vient au laboratoire d'EFR dans le cadre d'un bilan pré-opératoire d'une scoliose survenue sur une atrésie de l'œsophage.

li se plaint depuis plusieurs années de gênes respiratoires

Alexandre ne prend aucun médicament



GRUPE HOSPITALIER NECKER-ENFANTS-MALADES
SERVICE DU PROFESSEUR J. de BLIC
149, RUE DE SEVRES - 75743 PARIS CEDEX 15
TEL. 01 44 49 50 47 - FAX 01 44 38 15 60

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE

Dr. M. LEBOURGEOIS Dr. R. ABOU TAAM Dr M. R. BENOIST Dr B. BOUTONNAT Dr J. J. BROUARD
Dr. C. KARILA Dr. L. LE CLAINCHE Dr V. MARCHAC Dr E. PATY Dr P. RUFIN

Examen N° 3 fait le **mercredi 23 décembre 2009**

Demandé par **Dr. FINIDORI**

Nom : **Alexandre**

Diagn. **Scoliose**

Age **15 ans**

Taille **173 cm**

poids **46 Kg**

Sexe **Masculin**

Envergure **182 cm**

Conditions de l'examen **Scoliose survenue sur une atrésie de l'oesiophage. Se plaint depuis plusieurs années de gênes respiratoires. Examen effectué en l'absence de prise de médicament. Les normes sont rapportées à l'envergure.**



SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	2,970	5,080	58 %
CRF He (litre)	2,560	3,160	81 %
Volume Résiduel (litre)	1,510	1,310	115 %
Capacité Totale (litre)	4,480	6,400	70 %
VR / CT (%)	33	20	165 %
Capacité Inspi (Litre)	1,920	3,240	59 %
Volume courant (Litre)	0,810	0,414	195 %

COURBE DEBIT-VOLUME

	Mesure	Théorique	% de la théorique
CVF (litre)	2,940	5,080	57 %
DEP (litre)	4,460	8,340	53 %
VEMS (litre)	2,080	4,240	49 %
VEMS/CVF (%)	70	83	
VEMS/CVL (%)	70	83	
Débit 50 (l/s)	1,690	5,050	33 %
Débit 25 (l/s)	0,640	2,620	24 %
DEM 25-75 (l/s)	1,530	4,630	33 %

PLETHYSMOGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Rvas (cm H ₂ O.s)	9,1	6,4	142 %

BRONCHODILATATEUR Ventoline spray

	Mesure	% d'amélioration	% de la théorique
CVF (litre)	3,060	4 %	60 %
DEP (l/s)	5,050	13 %	60 %
VEMS (litre)	2,440	17 %	57 %
VEMS/CVF (%)	79	12 %	
Débit 50 (l/s)	2,990	76 %	59 %
Débit 25 (l/s)	1,030	60 %	39 %
DEM 25-75 (l/s)	2,500	63 %	53 %

BRONCHODILATATEUR Ventoline spray

	Mesure	% d'amélioration	% de la théorique
Rvas (cmH2O.s)	5,5	39 %	85 %

<u>COURBE DEBIT-VOLUME</u>	Mesure	Théorique	% de la théorique
CVF (litre)	2,940	5,080	57 %
DEP (litre)	4,460	8,340	53 %
VEMS (litre)	2,080	4,240	49 %
VEMS/CVF (%)	70	83	
VEMS/CVL (%)	70	83	
Débit 50 (l/s)	1,690	5,050	33 %
Débit 25 (l/s)	0,640	2,620	24 %
DEM 25-75 (l/s)	1,530	4,630	33 %

<u>COURBE DEBIT-VOLUME</u>	Mesure	Théorique pour la CV	% de la théorique
CVF (litre)	2,940	0,000	
DEP (litre)	4,460	5,260	84 %
VEMS (litre)	2,080	2,410	86 %
VEMS/CVF (%)	70	83	
VEMS/CVL (%)	70	83	
Débit 50 (l/s)	1,690	3,290	51 %
Débit 25 (l/s)	0,640	1,690	37 %
DEM 25-75 (l/s)	1,530	2,910	52 %

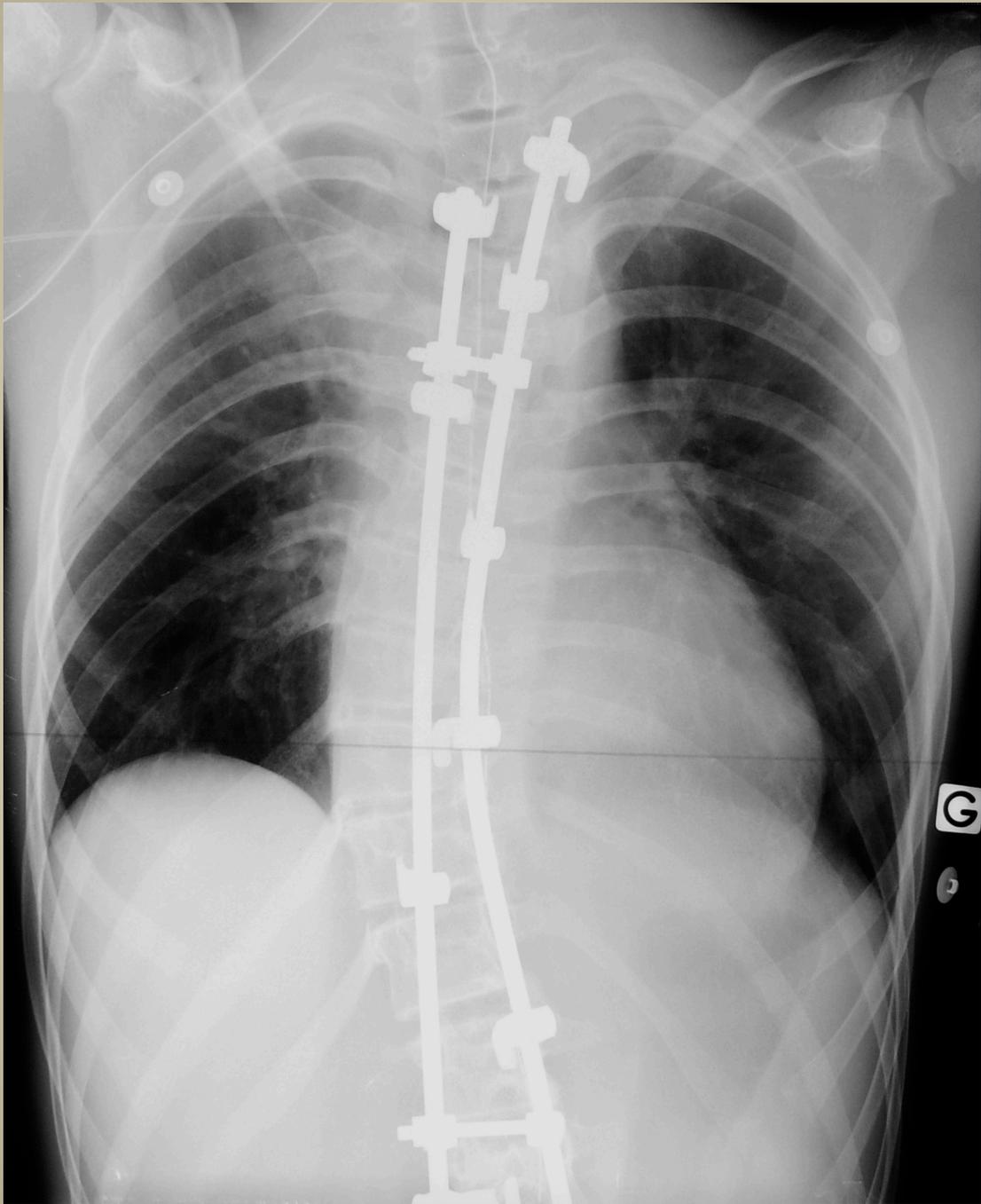
BRONCHODILATATEUR Ventoline spray

	Mesure	% d'amélioration	% de la théorique
CVF (litre)	3,060	4 %	60 %
DEP (l/s)	5,050	13 %	60 %
VEMS (litre)	2,440	17 %	57 %
VEMS/CVF (%)	79	12 %	
Débit 50 (l/s)	2,990	76 %	59 %
Débit 25 (l/s)	1,030	60 %	39 %
DEM 25-75 (l/s)	2,500	63 %	53 %

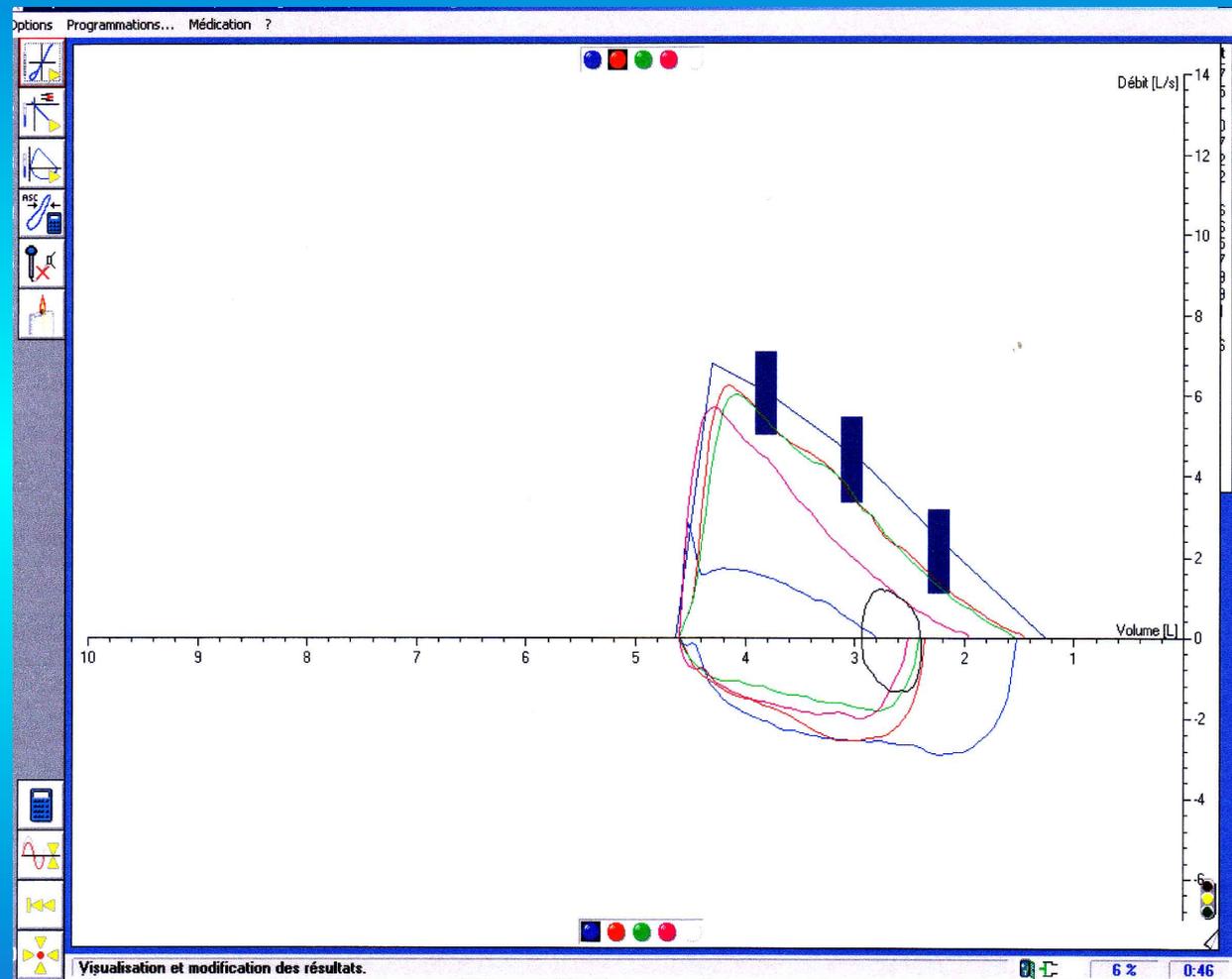
BRONCHODILATATEUR Ventoline spray

	Mesure	% d'amélioration	% de la théorique
CVF (litre)	3,060	4 %	
DEP (l/s)	5,050	13 %	96 %
VEMS (litre)	2,440	17 %	101 %
VEMS/CVF (%)	79	12 %	
Débit 50 (l/s)	2,990	76 %	90 %
Débit 25 (l/s)	1,030	60 %	60 %
DEM 25-75 (l/s)	2,500	63 %	85 %

L'examen de ce jour réalisé en l'absence de prise de médicament objective un trouble mixte associant une restriction pulmonaire de 30 % et un trouble ventilatoire obstructif essentiellement distal. L'inhalation de 400 µg de Salbutamol entraîne une bronchodilatation significative avec une quasi normalisation des débits maximaux s'ils sont reportés à la valeur de la CV. Au total cet enfant présente une importante scoliose mais également un asthme qui implique la mise en route d'un traitement de fond avant toute intervention chirurgicale.



Bronchospasme
induit par la
répétition des
manœuvres forcées



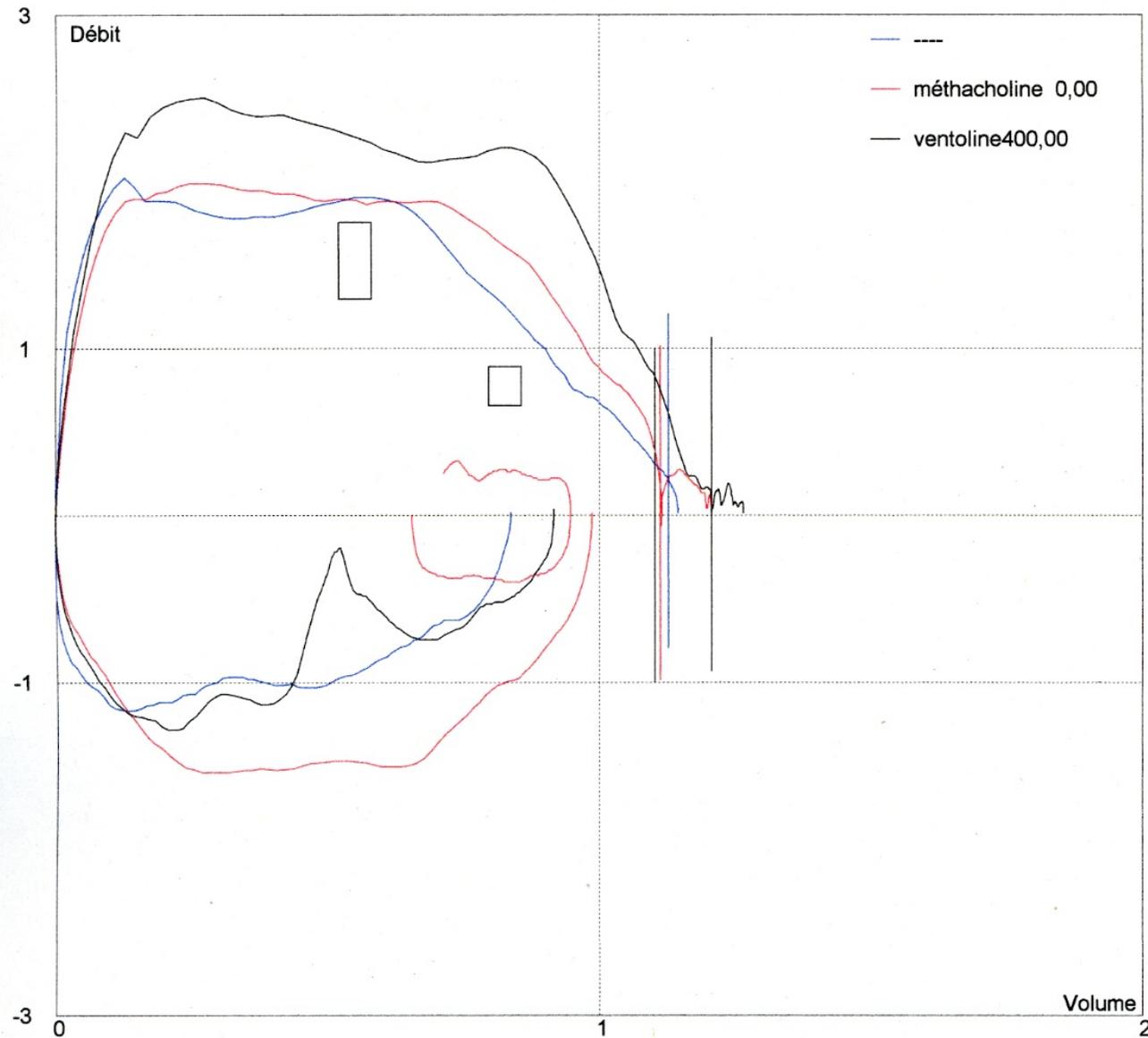
Que vous évoque cette courbe ?

--

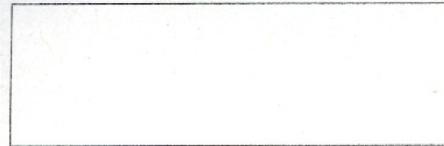
Nom :		Sexe :	M
Prénom :	Clement	Age :	5
Numéro Identité :	4812	Taille(cm) :	105
Date de naissance :	05/11/2007	Poids(Kg) :	18

04/12/2012

09:14:31



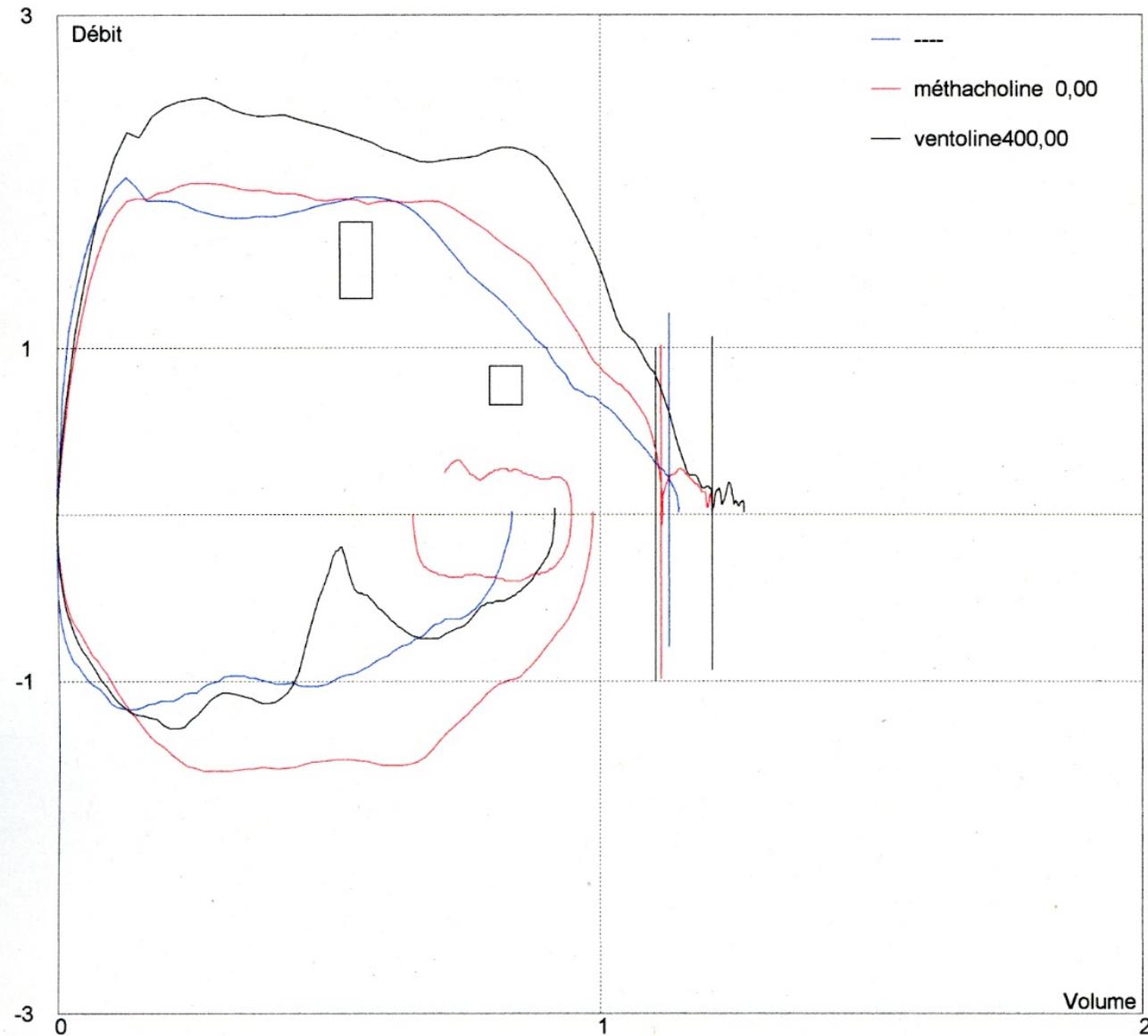
Enfant de 5 ans présentant de grosses amygdales



Nom :		Sexe :	M
Prénom :	Clement	Age :	5
Numéro Identité :	4812	Taille(cm) :	105
Date de naissance :	05/11/2007	Poids(Kg) :	18

04/12/2012

09:14:31



Que vous
évoque cette
courbe ?



Nom :		Sexe :	F
Prénom :	Sarah	Age :	9
Numéro Identité :	4055	Taille(cm) :	140
Date de naissance :	30/08/2002	Poids(Kg) :	34

22/12/2011

09:14:05



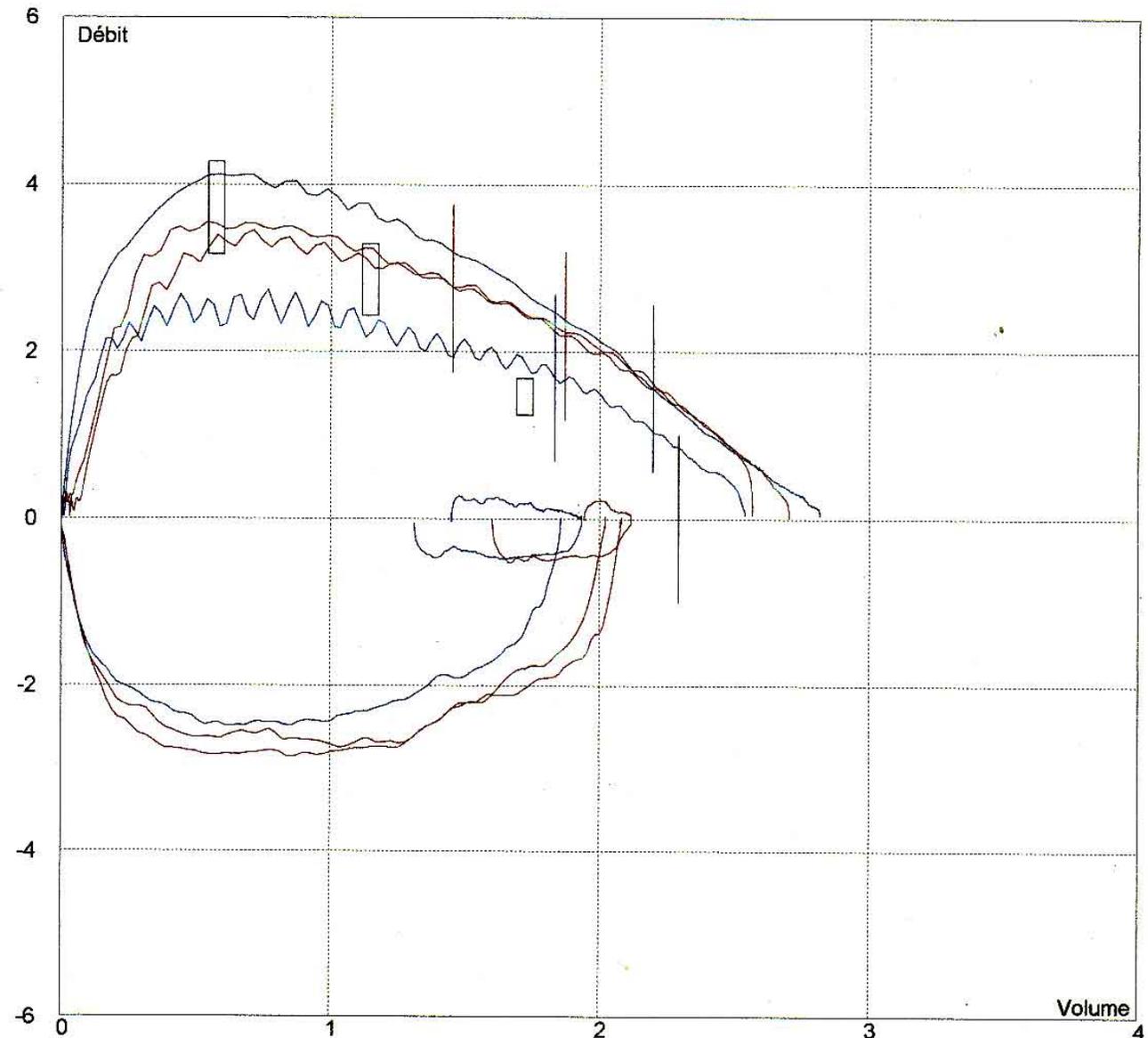
Un enfant qui
vocalise.



Nom :		Sexe :	F
Prénom :	Sarah	Age :	9
Numéro Identité :	4055	Taille(cm) :	140
Date de naissance :	30/08/2002	Poids(Kg) :	34

22/12/2011

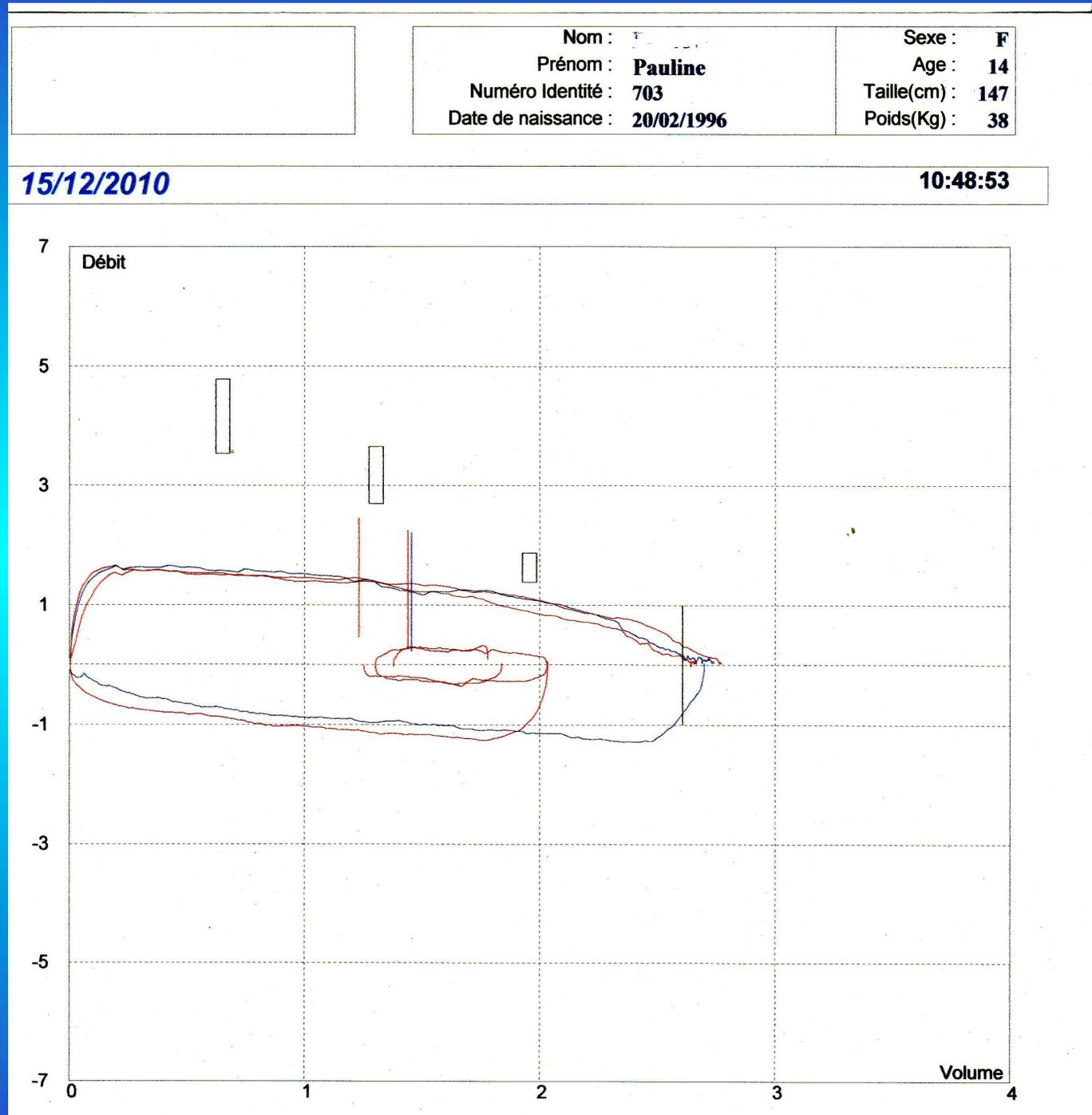
09:14:05

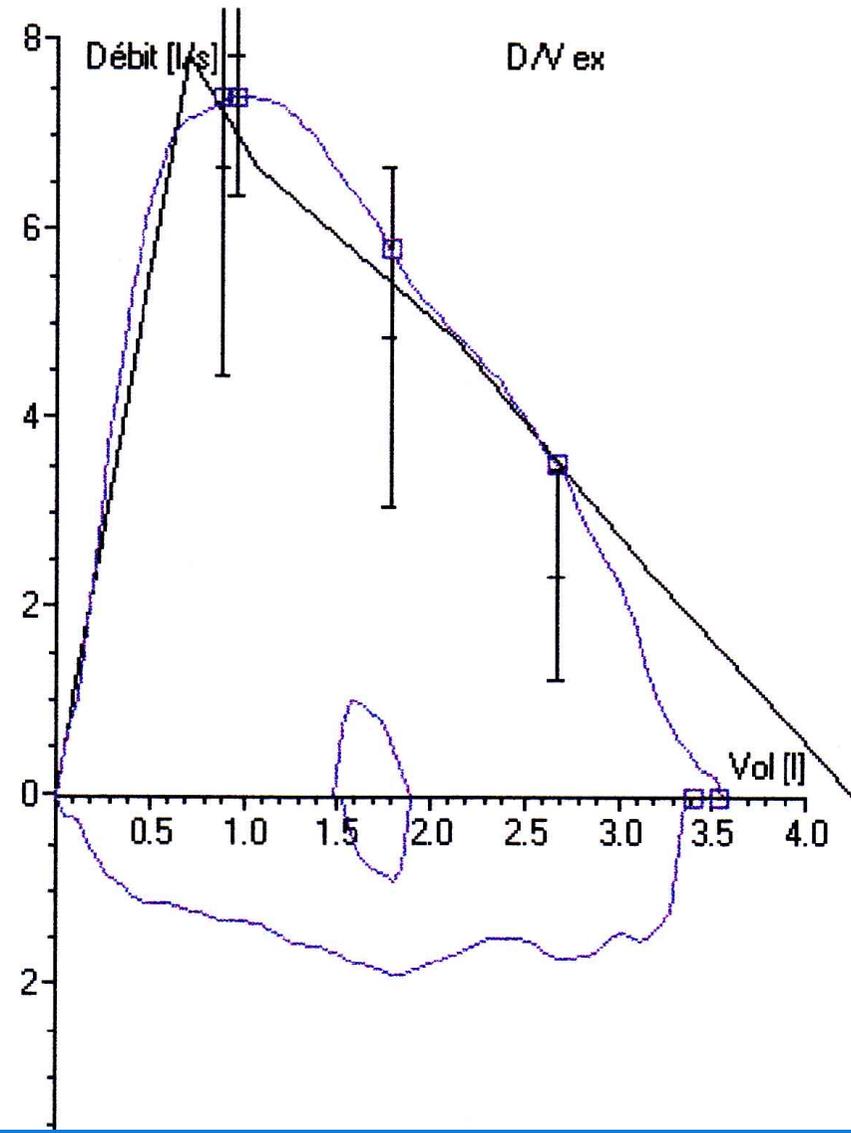


Quel est votre diagnostic ?

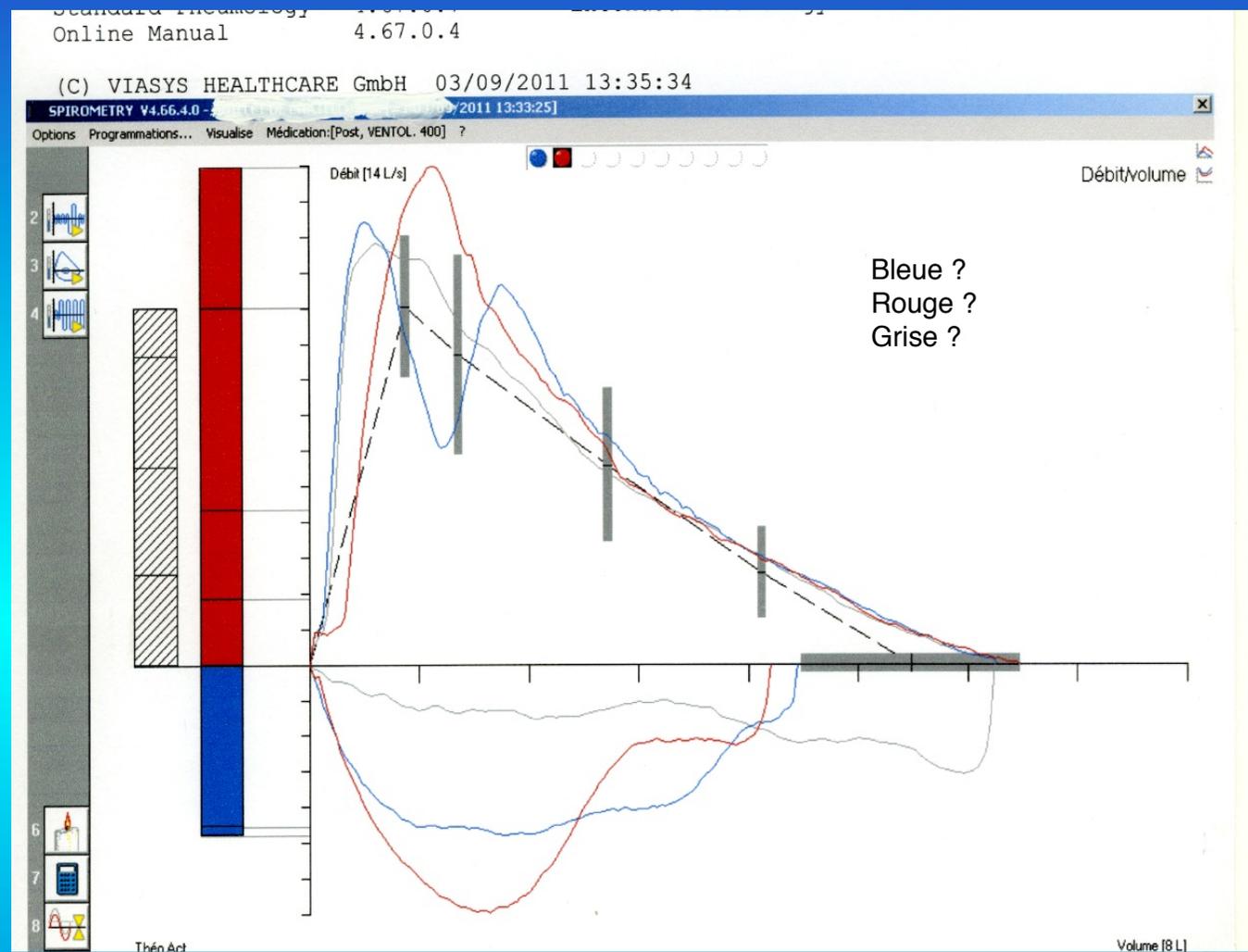


Une sténose trachéale

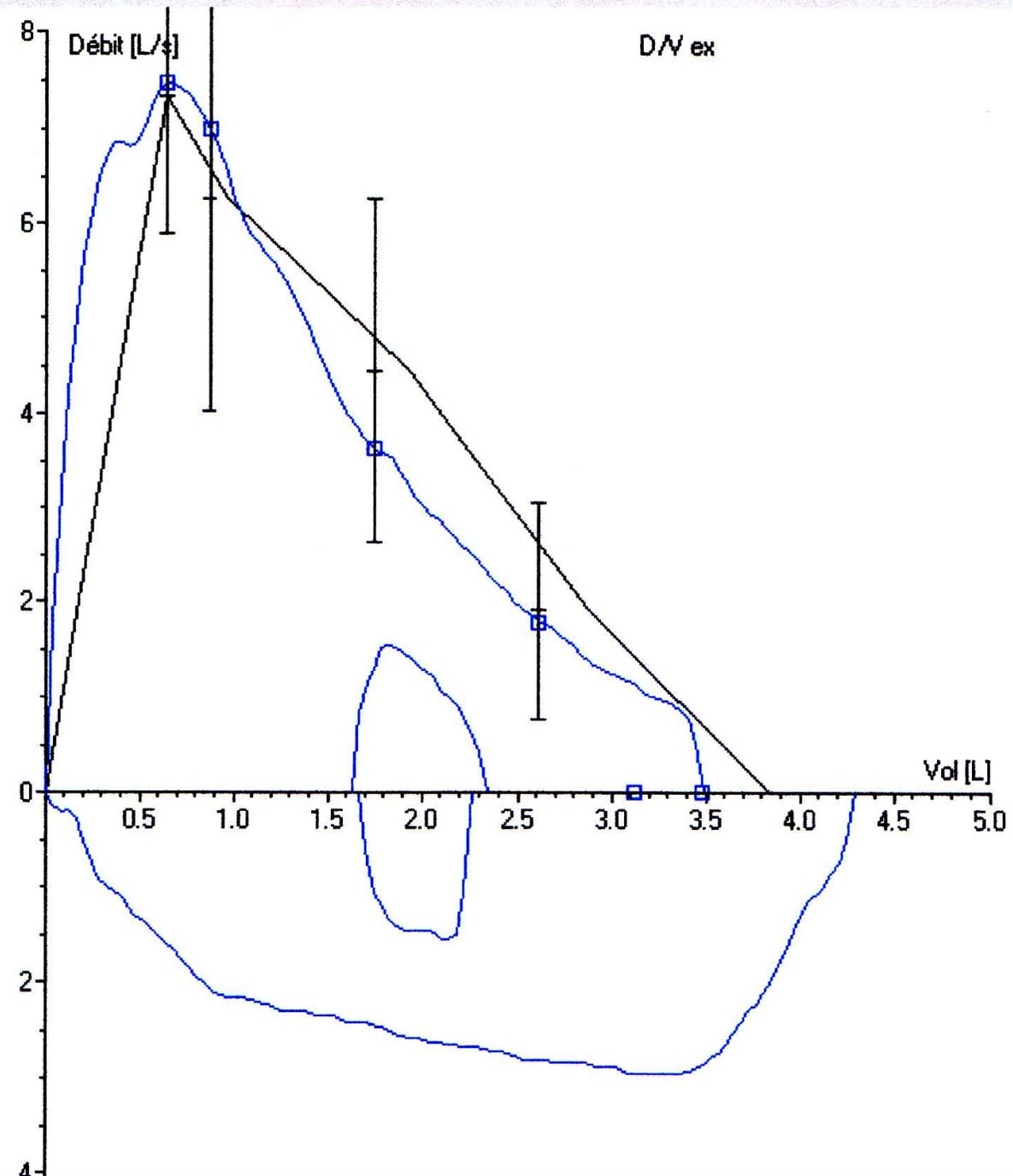


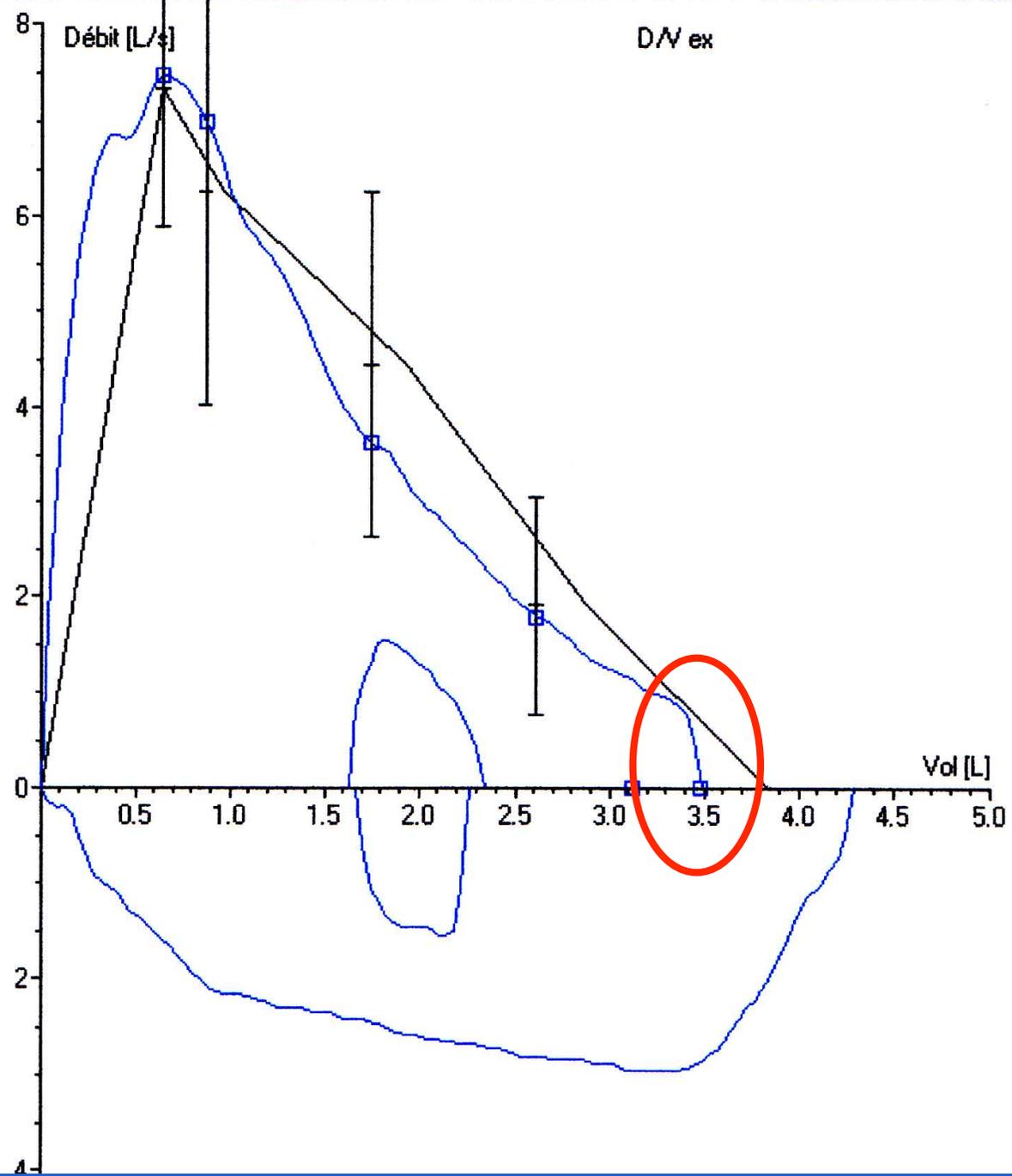


Quelle courbe choisir ?

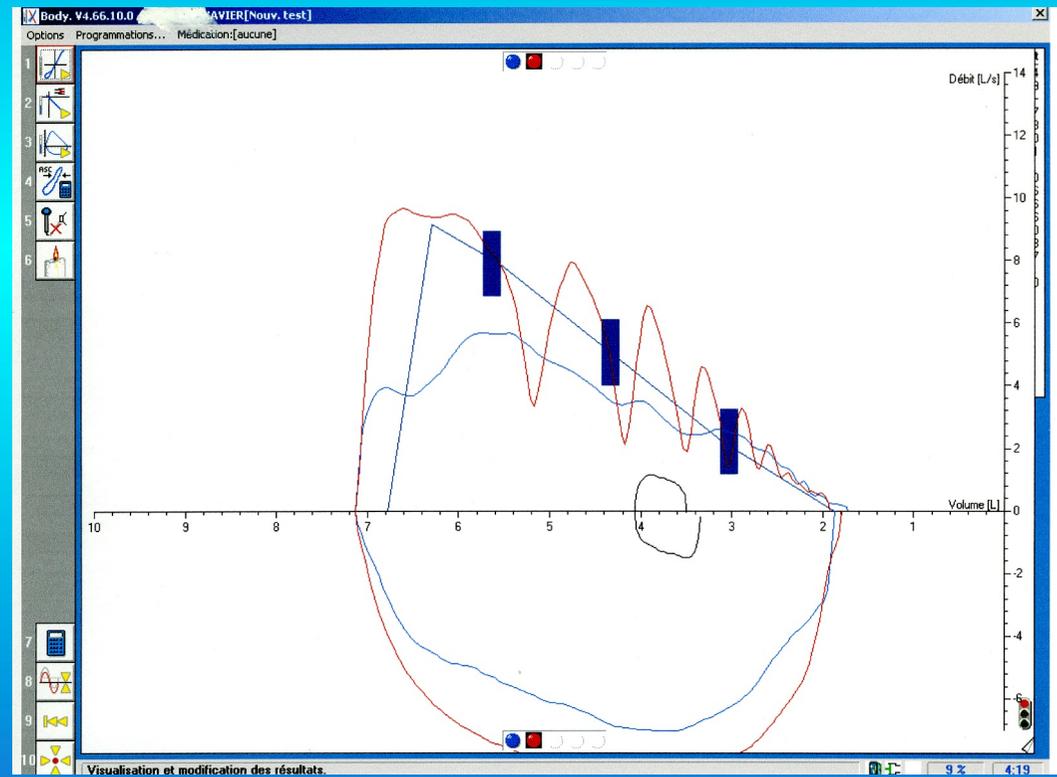
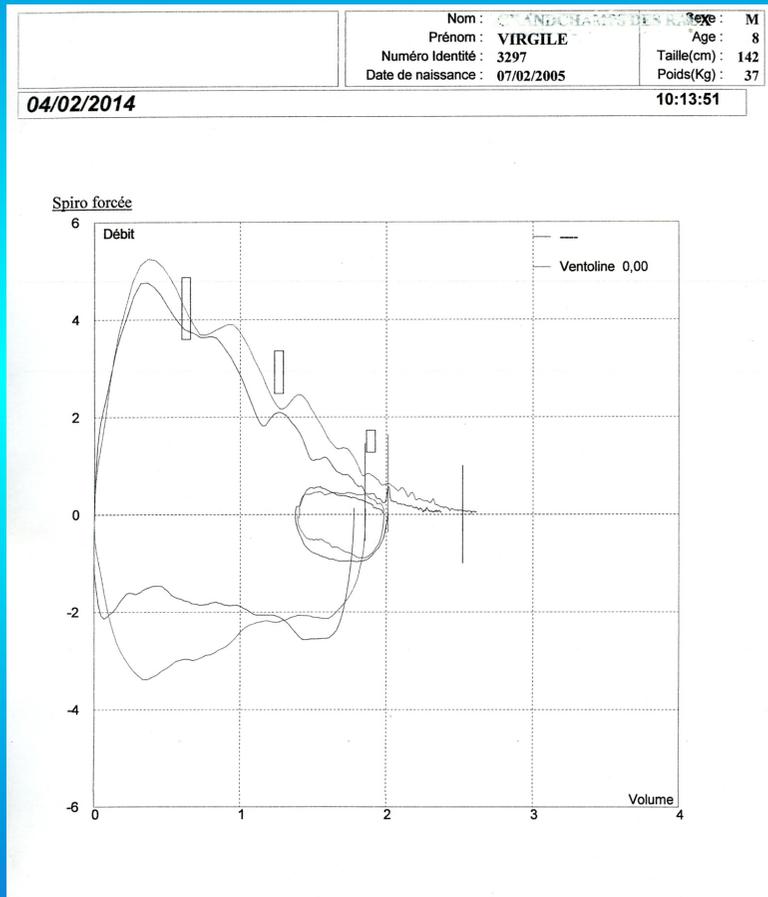


Que penser de
cette courbe
débit volume ?

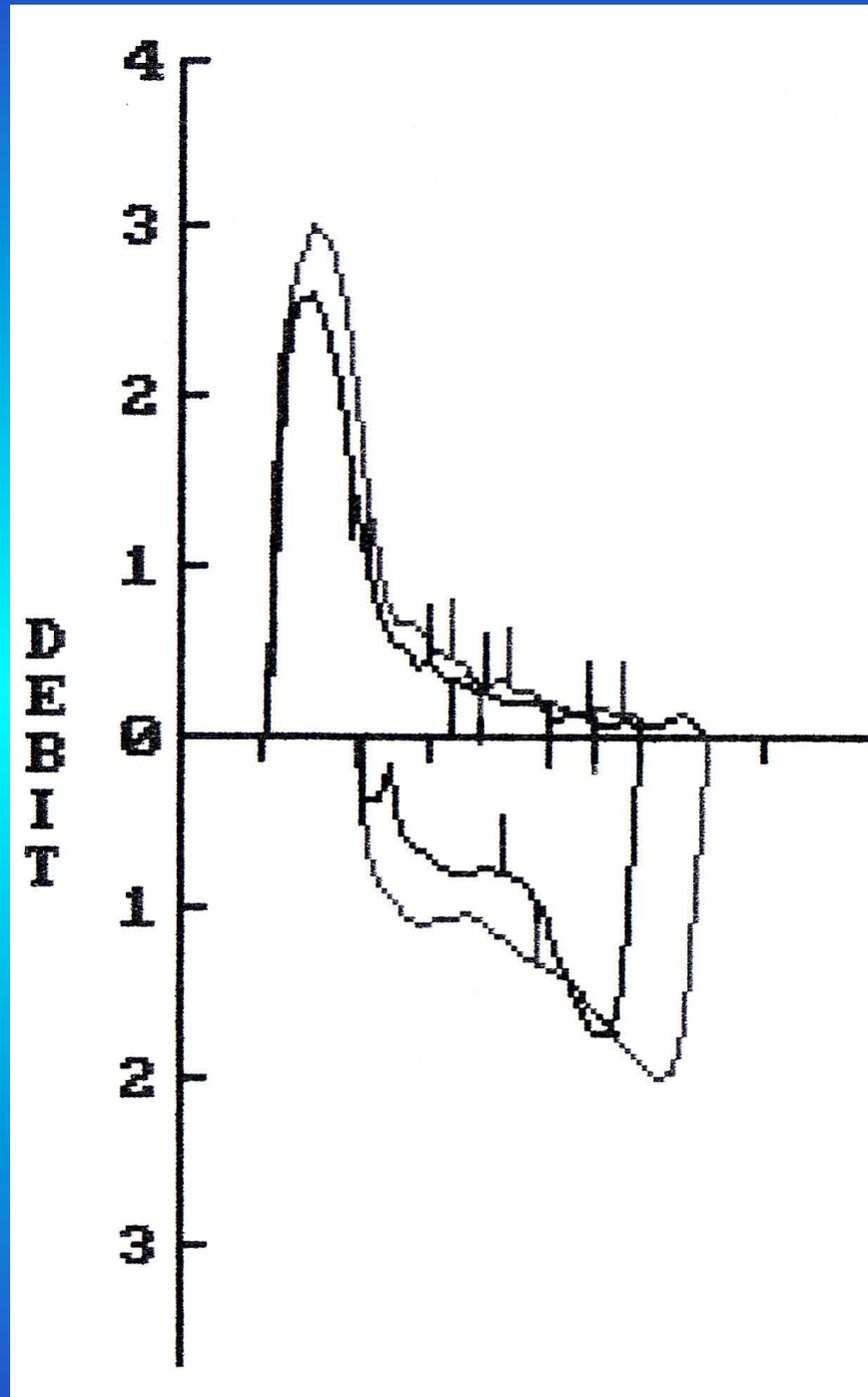




Courbes interprétables ?



Que penser de
cette courbe
débit volume ?



Courbe débit volume chez un sujet restrictif

SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	2,260	3,870	58 %
CRF He (litre)	1,330	2,390	55 %
Volume Résiduel (litre)	0,710	1,090	65 %
Capacité Totale (litre)	2,970	4,970	59 %
VR / CT (%)	23	21	109 %
Capacité Inspi (Litre)	1,640	2,580	63 %

COURBE DEBIT-VOLUME

		THEO	TST1	TST2	TST3	MEIL	%THEO	Mesure	Théorique pour la CV	% de la théorique	
	DEBIT/VOLUME (BTSP)	PRE-BX									
CVF	Litres	3.87	2.26	2.22	2.26	2.26#	58*	2,260			
VEMS	Litres	3.21	2.07	2.04	2.07	2.07#	65*	5,200	4,220	123 %	
VEMS/CV	%	84	92	90	92	92#	109	2,070	1,840	112 %	
DEMM25-75%	L/Sec		2.57	2.98	3.00	3.00		VEMS/CVF (%)	###		
Vmax 50	L/Sec	4.09	2.85	3.13	3.36	3.36#	82	Débit 50 (l/s)	3,360	2,680	125 %
Vmax 25	L/Sec	2.11	1.28	1.49	1.38	1.38#	65	Débit 25 l/s)	1,380	1,370	100 %
DEP	L/Sec	6.64	5.36	5.35	5.20	5.20	78	DEM 25-75 (l/s)	3,000	2,330	128 %

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE
Dr. Patrick RUFIN
61, RUE DE PASSY - 75016 PARIS
Tél : 01 45 25 21 25 Fax : 01 45 24 49 51

Date 16/01/08

Nom: Prénom: JESSICA

Identification: MOJE09121992 Date naissance: 09/12/1992
 Age: 15 Années Taille: 160,0 cm
 Poids: 50,0 kg Sexe: féminin
 Méd. traitant: Docteur RUFIN

DEBITS- VOLUMES

Substance		Théorique	Base	%/Théo
Dose				
CVF	[L]	3.22	3.10	96.4
VEMS	[L]	2.73	3.08	112.8
VEMS % CVL	[%]	83.98	88.41	105.3
VEMS % CVF	[%]	83.98	99.42	118.4
DEP	[L/s]	6.17	4.94	80.1
DEM 75	[L/s]	5.39	4.94	91.7
DEM 50	[L/s]	3.82	4.44	116.3
DEM 25	[L/s]	1.97	2.83	143.8
DEMM 25/75	[L/s]	3.42	4.13	120.8
VIMS	[L]		2.32	
DIP	[L/s]		3.35	

Que conclure
sur ces
résultats ?

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE
Dr. Patrick RUFIN
61, RUE DE PASSY - 75016 PARIS
Tél : 01 45 25 21 25 Fax : 01 45 24 49 51

Date 16/01/08

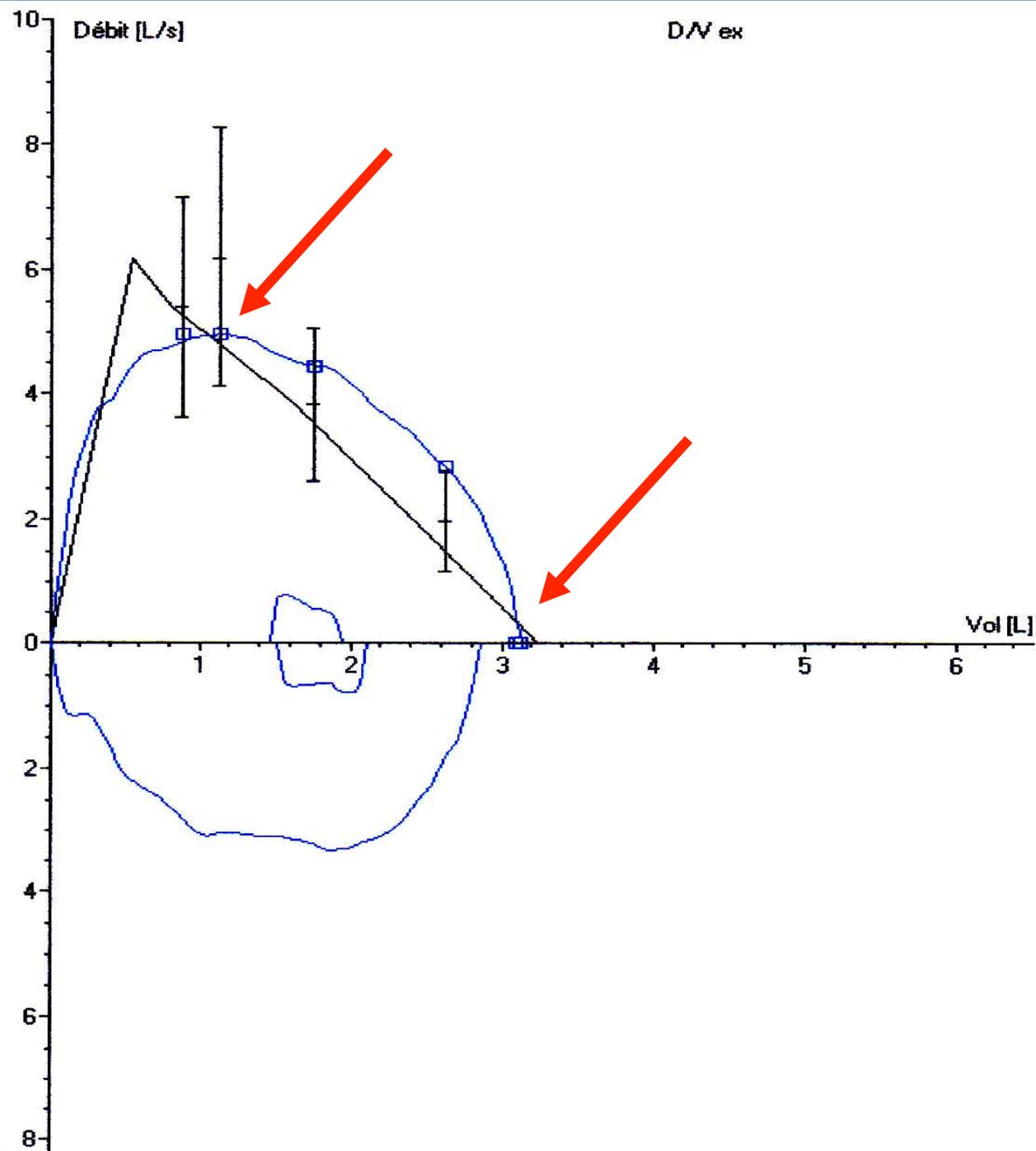
Nom: Prénom: JESSICA

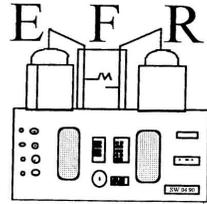
Identification: MOJE09121992 Date naissance: 09/12/1992
 Age: 15 Années Taille: 160,0 cm
 Poids: 50,0 kg Sexe: féminin
 Méd. traitant: Docteur RUFIN

DEBITS- VOLUMES

Substance		Théorique	Base	%/Théo
Dose				
CVF	[L]	3.22	3.10	96.4
VEMS	[L]	2.73	3.08	112.8
VEMS % CVL	[%]	83.98	88.41	105.3
VEMS % CVF	[%]	83.98	99.42	118.4
DEP	[L/s]	6.17	4.94	80.1
DEM 75	[L/s]	5.39	4.94	91.7
DEM 50	[L/s]	3.82	4.44	116.3
DEM 25	[L/s]	1.97	2.83	143.8
DEMM 25/75	[L/s]	3.42	4.13	120.8
VIMS	[L]		2.32	
DIP	[L/s]		3.35	

Que conclure sur ces résultats ?





GROUPE HOSPITALIER NECKER-ENFANTS-MALADES
SERVICE DU PROFESSEUR J. de BLIC
149, RUE DE SEVRES - 75743 PARIS CEDEX 15
TEL. 01 44 49 50 47 - FAX 01 44 38 15 60

5

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE

Dr M. R. BENOIST Dr B. BOUTONNAT Dr J. J. BROUARD Dr C. KARILA
Dr M. LE BOURGEOIS Dr L. LECLAINCHE Dr V. MARCHAC Dr E. PATY Dr P. RUFIN

Examen N° 2 fait le **vendredi 14 septembre 2007** Demandé par **Dr. PHAM THI**

Nom **YUI Farah** Diagn. **Asthme**

Age **9 ans** Taille **144 cm** Poids **56 Kg** Sexe **Féminin**

Conditions de l'examen **Pas de crise d'asthme significative, mais présente une dyspnée d'effort. Examen pratiqué en l'absence de traitement.**

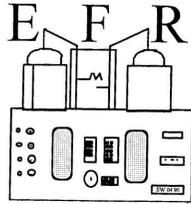
SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	2,600	2,470	105 %
CRF He (litre)	0,950	1,550	61 %
Volume Résiduel (litre)	0,380	0,850	44 %
Capacité Totale (litre)	2,980	3,320	89 %
VR / CT (%)	12	25	48 %
Capacité Inspi (Litre)	2,030	1,770	114 %

COURBE DEBIT-VOLUME

	Mesure	Théorique	% de la théorique
CVF (litre)	2,600	2,470	105 %
DEP (l/s)	4,900	4,820	101 %
VEMS (litre)	2,340	2,050	114 %
VEMS/CVF (%)	90	85	105 %
Débit 50 (l/s)	3,980	3,040	130 %
Débit 25 (l/s)	1,510	1,560	96 %
DEM 25-75 (l/s)	3,390	2,670	126 %

Que conclure
sur ces
résultats ?



GROUPE HOSPITALIER NECKER-ENFANTS-MALADES
SERVICE DU PROFESSEUR J. de BLIC
149, RUE DE SEVRES - 75743 PARIS CEDEX 15
TEL. 01 44 49 50 47 - FAX 01 44 38 15 60

EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE

Dr M. R. BENOIST Dr B. BOUTONNAT Dr J. J. BROUARD Dr C. KARILA
Dr M. LE BOURGEOIS Dr L. LECLAINCHE Dr V. MARCHAC Dr E. PATY Dr P. RUFIN

Examen N° 2 fait le **vendredi 14 septembre 2007** Demandé par **Dr. PHAM THI**

Nom : **Farah** Diagn. **Asthme**
Age **9 ans** Taille **144 cm** Poids **56 Kg** Sexe **Féminin**

Conditions de l'examen **Pas de crise d'asthme significative, mais présente une dyspnée d'effort. Examen pratiqué en l'absence de traitement.**

SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	2,600	2,470	105 %
CRF He (litre)	0,950	1,550	61 %
Volume Résiduel (litre)	0,380	0,850	44 %
Capacité Totale (litre)	2,980	3,320	89 %
VR / CT (%)	12	25	48 %
Capacité Inspi (Litre)	2,030	1,770	114 %

COURBE DEBIT-VOLUME

	Mesure	Théorique	% de la théorique
CVF (litre)	2,600	2,470	105 %
DEP (l/s)	4,900	4,820	101 %
VEMS (litre)	2,340	2,050	114 %
VEMS/CVF (%)	90	85	105 %
Débit 50 (l/s)	3,980	3,040	130 %
Débit 25 (l/s)	1,510	1,560	96 %
DEM 25-75 (l/s)	3,390	2,670	126 %

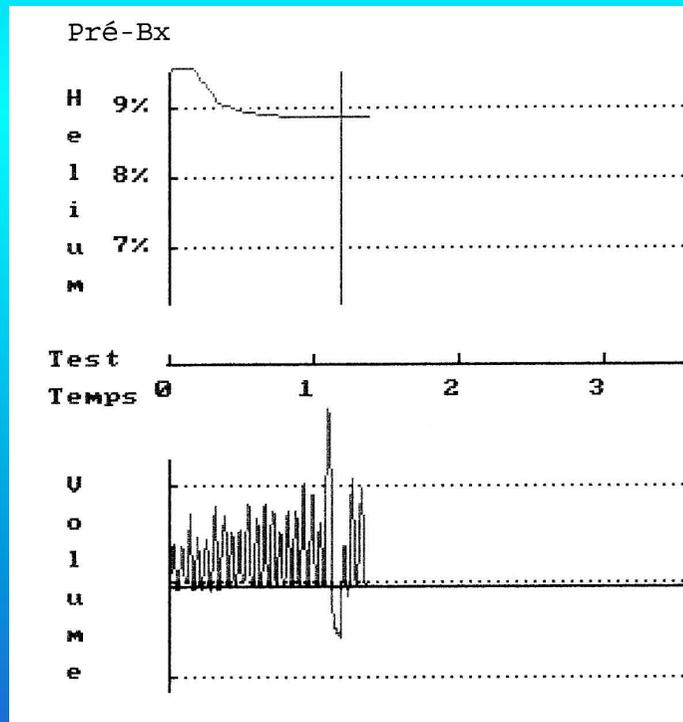
Une petite CRF ?

Pourquoi ?

SPIROGRAPHIE

	Mesure	Théorique	% de la théorique
Capacité Vitale (Litre)	2,600	2,470	105 %
CRF He (litre)	0,950	1,550	61 %
Volume Résiduel (litre)	0,380	0,850	44 %
Capacité Totale (litre)	2,980	3,320	89 %
VR / CT (%)	12	25	48 %
Capacité Inspi (Litre)	2,030	1,770	114 %

**L'enfant
hyperventilait**



VOLUMES PULMONAIRES (BTPS) PRE-BX

CV	Litres	2.51	2.57
CPT	Litres	3.30	3.01
VR	Litres	0.76	0.44
VR/CPT	%		15
CRF He	Litres	1.57	0.99
VPE	Litres	0.82	0.55
Vt	Litres	0.43	1.28
f	1/Min		18

Recommandations pour l'interprétation d'une EFR 1

- Il est important de bien connaître les conditions de l'examen par rapport à d'éventuels traitements.
- Il ne faut pas poser un diagnostic uniquement basé sur les résultats des EFR.
- Les valeurs limites doivent être interprétées avec précautions en tenant compte de la clinique.

Recommandations pour l'interprétation d'une EFR 2

- Il faut d'abord apprécier la qualité des tracés.
- Le nombre de paramètres mesurés doit être limité afin de faciliter l'interprétation des résultats.
- En matière de spirométrie, les paramètres dont il faut tenir compte en priorité sont la CV lente (ou la CVF), le VEMS et le rapport VEMS/CV.

Contrôle de qualité du matériel

Test	Intervalle minimum	Action
Volume	Quotidien	Vérification de l'étalonnage avec une seringue de 3 L
Fuite	Quotidien	Pression constante de 3 cmH ₂ O (0,3 kPa) pendant 1 min
Linéarité du volume	Trimestriel	Paliers de 1 L avec une seringue d'étalonnage mesurés sur toute la gamme de volume
Linéarité du débit	Hebdomadaire	Tester au moins trois gammes de débits différentes
Temps	Trimestriel	Vérification de l'enregistreur mécanique avec un chronomètre
Logiciel	Nouvelles versions	Relever la date d'installation et effectuer un test avec un patient « connu »

L'entretien du matériel

- Calibration journalière à sauvegarder.
- Nettoyage des surfaces entre chaque patient (Anios spray)
- Entretien de la grille du pneumotachgraphe 1 fois par mois.
- Changement du sac de rebreathing tous les 3 mois.
- Avoir un cahier de maintenance.

Revue
des **Maladies**

Respiratoires

Organe Officiel de la Société de Pneumologie de Langue Française

**Édition Française de la série
« standardisation des explorations
fonctionnelles respiratoires »
du groupe de travail ATS/ERS**

Coordonnée par C. Straus et T. Similowski
(traduite de l'anglais à partir de six articles publiés en 2005
dans l'European Respiratory Journal,
avec l'aimable autorisation de l'European Respiratory Society)

Revue des Maladies Respiratoires

Références

Indexée dans :
Medline (Index Medicus)
EMBASE (Excerpta Medica)
SCI Search
Pascal (INIST/CNRS)
Current Contents/Clinical Medicine

 **MASSON**
Publication périodique bimestrielle


www.splf.org

[http://www.splf.org/
rmr/pdfNR/
ERS_ATS_EFR_2006
/
RMR2006_pftERS.pdf](http://www.splf.org/rmr/pdfNR/ERS_ATS_EFR_2006/RMR2006_pftERS.pdf)

Introduction

- **EXACTITUDE** : étroitesse de l'accord entre le résultat d'une mesure et la valeur conventionnelle
- **REPETABILITE** : étroitesse de l'accord entre les résultats des mesures successives d'une même grandeur effectuées dans les même conditions
- **REPRODUCTIBILITES** : étroitesse de l'accord entre les résultats des mesures successives d'une même grandeur effectuées en faisant varier quelques conditions



NORMES ISO

Étapes standards d'une spirométrie

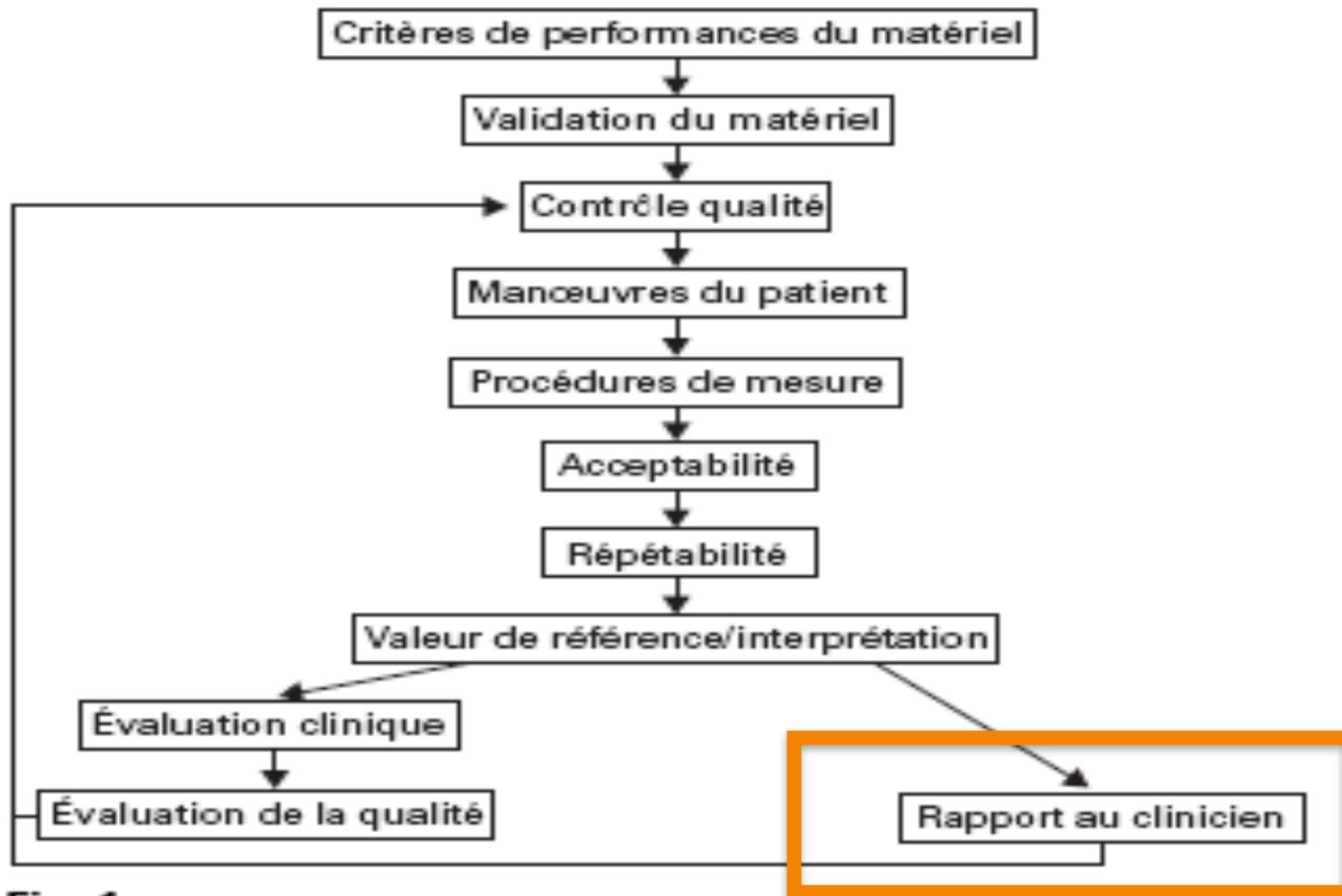


Fig. 1.
Étapes standards d'une spirométrie.

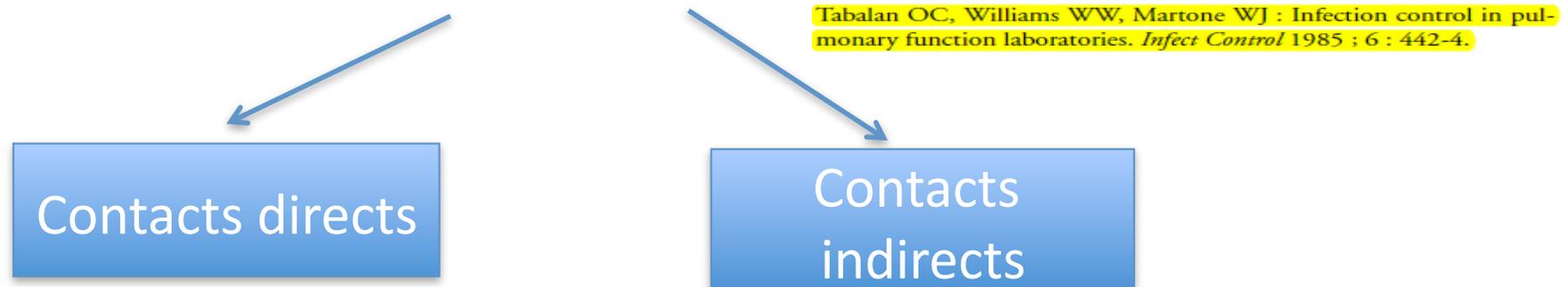
HYGIÈNE ET PRÉVENTION DES INFECTION

Hygiène et prévention des infections

❑ **But : prévention des infections & contamination**

- ❖ Patients
- ❖ Personnels

❑ **Nombre de cas de contaminations : limités**



❑ **Plusieurs intervenants : technicien, médecin, fabricant, hôpital**

Transmission

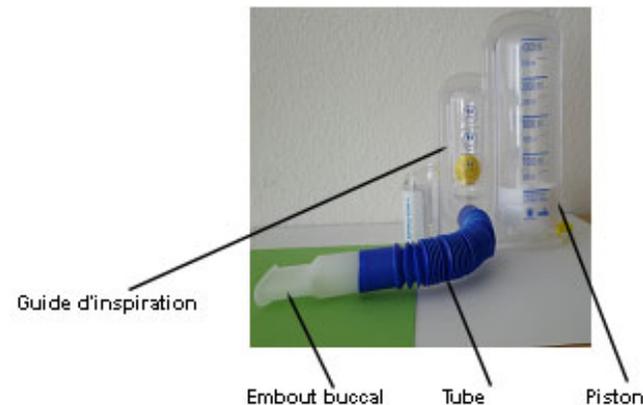
Contacts directs

Avec le matériels :

- ❑ Embouts buccaux
- ❑ Surfaces des valves
- ❑ Tuyaux

Agents :

- ❑ Infections respiratoires hautes
- ❑ Manu portées
- ❑ Agents de certaines infections transmissibles par le sang (plaie ouverte, gencives...)

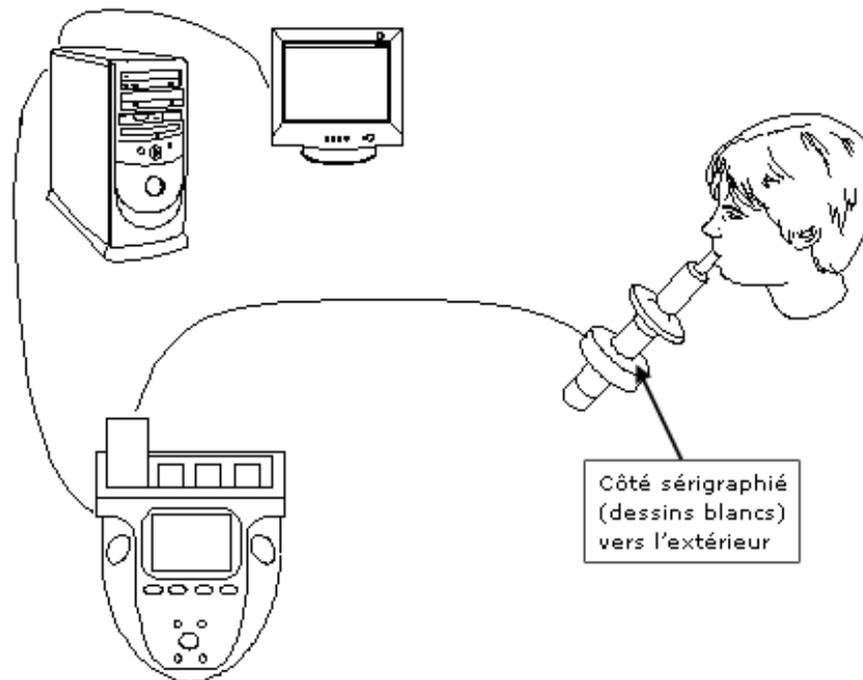


Transmission

contacts indirects

Aérosols des patients

- Tuberculose
- Infection virale



Prévention

- ❑ **Lavage soigneux des mains systématiquement immédiatement après manipulation directe**
 - ✓ Embouts buccaux
 - ✓ Des tubulures
 - ✓ Des valves de ventilation
 - ✓ Des parois internes des spiromètres
 - ✓ Utilisation de dispositif

- ❑ **Utilisation de dispositif « BARRIERES »**
 - ✓ Gants appropriés

- ❑ **Stérilisation ou désinfection des éléments réutilisables**

- ❑ **Ventilation , filtrage de l'air**

❑ Prévention des contaminations croisés :

PAS DE RECOMMANDATION PRECISE SUR LA FREQUENCE DE DESINFECTION

« Tout appareil dont la surface recueille de la condensation provenant de l'air expiré devra être désinfecté ou stérilisé avant réemploi »

❑ Précautions des fabricants : à respecter

Certaines méthodes (stérilisation à chaud), certains produits chimiques... endommagent les matériels

❑ Coordination entre service de prévention des hôpitaux et techniciens des EFR

Maladies infectieuses transmissibles

Des précautions supplémentaires sont nécessaires :

- Dédier du matériels qui sera exclusivement pour l'examen des patients infectés**
- Tester ces patients à la fin de la journée pour permettre le démontage et la désinfection du spiromètre**
- Prévoir une ventilation adaptée ainsi que le port de protections efficaces par les techniciens**



ROLE DU TECHNICIEN

CONTRÔLE DE QUALITE

Le contrôle qualité et l'étalonnage des appareils sont une étape importante des bonnes pratiques de laboratoire. Les exigences suivantes constituent un minimum :

- 1) tenir un registre des résultats d'étalonnage**
- 2) disposer de la traçabilité des interventions nécessaires au bon fonctionnement des appareils (réparations, etc.)**
- 3) relever les dates des mises à jour ou changements des logiciels et du matériel informatique**
- 4) répéter les vérifications d'étalonnage et procédures de contrôle qualité si un appareil est changé ou déplacé**

PRE / POST TEST EFR

	VRAI	FAUX
Il est souhaitable d'être à jeun pour effectuer une EFR.		
La capacité pulmonaire totale (CPT) correspond à la somme de la CI et du VRE		
Avant de mesurer la CPT, il est souhaitable de faire prendre au patient un β 2 mimétique d'action rapide.		
Sur une courbe débit volume le DEP est exprimé en l/mn.		
Le DEM 25 est un paramètre effort dépendant.		
Une valeur basse du DEM 25 est en faveur d'un trouble obstructif au niveau des gros troncs bronchiques.		
La valeur du VRE est toujours inférieure à la valeur de la CRF		
Une valeur élevée du DEM 25, avec des valeurs normales des autres débits permet d'affirmer que la CVF n'a pas été donnée à fond.		
Les rapports VR/CPT et CRF/CPT sont diminués en cas de distension pulmonaire.		
Au cours d'une crise d'asthme la réalisation d'une EFR n'a aucun intérêt.		
Chez un patient présentant une scoliose, les valeurs théoriques sont calculées en tenant compte de l'envergure.		
Une distension pulmonaire se traduit par une augmentation de la CRF et du VR.		
Un spiromètre doit être calibré 1 fois par an.		
Un patient ne doit pas fumer 2 H avant de réaliser une EFR.		

patrick.rufin@nck.aphp.fr

