

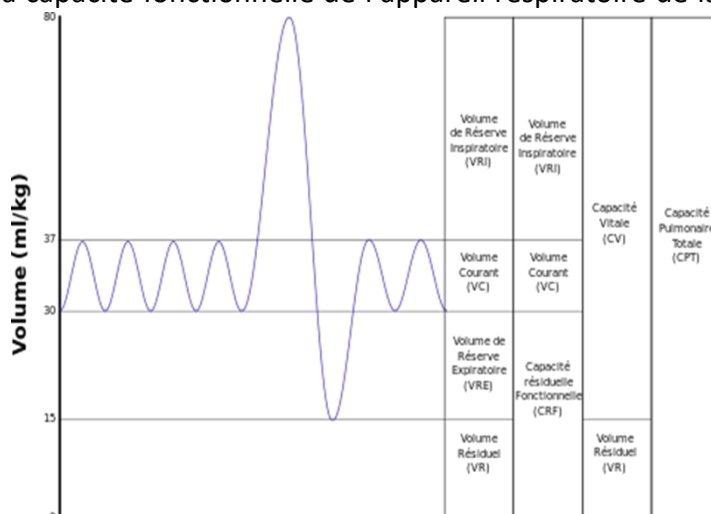
TD *Spirométrie en médecine du travail*

Introduction

- Dans le cadre de la surveillance de l'appareil respiratoire en milieu professionnel, le médecin du travail dispose de :
 - **Interrogatoire** : sur l'état de santé et sur le poste de travail
 - **Données de l'examen clinique**
 - **Exploration fonctionnelle respiratoire** : qui donne les valeurs fonctionnelles
 - **Radiologie thoracique** : qui donne les valeurs morphologiques.
- Dans le cadre de la médecine du travail, dans la démarche de dépistage ou de surveillance, compte-tenu de l'importance numérique des personnes à suivre, on favorise principalement deux examens complémentaires : la spirométrie simple et l'examen radiologique thoracique

Définition

- **Spirométrie** : mesure des volumes d'air mobilisés par les mouvements respiratoires et des débits ventilatoires dont le but est de déterminer la capacité fonctionnelle de l'appareil respiratoire de la personne en investigation
- **Volumes** :
 - Volume courant (TV)
 - Volume de réserve expiratoire (ERV)
 - Volume de réserve inspiratoire (IRV)
 - Volume résiduel (RV)
- **Capacités** :
 - Capacité vitale (VC = IRV + TV + ERV)
 - Capacité inspiratoire (IC = TV + IRV)
 - Capacité résiduelle fonctionnelle (FRC = ERV + RV)
 - Capacité pulmonaire totale (TLC = IRV + TV + ERV + RV)



Indications

- Diagnostiquer la présence d'une maladie pulmonaire et évaluer sa gravité
- Mesurer l'effet d'une maladie sur la fonction pulmonaire
- Surveiller la progression d'une maladie ou le résultat d'interventions thérapeutiques
- Établir le pronostic de nombreuses affections pulmonaires
- Dépistage pré-emploi et surveillance d'employés à risque de maladies pulmonaires professionnelles

Contre-indications

- Anévrisme cérébral
- Récente chirurgie du cerveau
- Récente commotion
- Récente chirurgie des yeux
- Important glaucome

Raison : La spirométrie cause une hausse de la pression intracrânienne et intra-oculaire

- Récente chirurgie des sinus, ou chirurgie ou infection de l'oreille moyenne

Raison : La spirométrie cause une hausse de la pression dans les sinus et l'oreille moyenne

- Pneumothorax

- Important anévrisme aortique
- Récente chirurgie du thorax
- Récente chirurgie de l'abdomen
- Grossesse

Raison : La spirométrie cause une hausse de la pression intrathoracique et intraabdominale

- Hypotension systémique ou hypertension sévère
- Importante arythmie atriale/ventriculaire
- Insuffisance cardiaque non compensée
- Récent infarctus du myocarde ou embolie pulmonaire
- Antécédents de syncope associée à une expiration forcée/toux

Raison : La spirométrie entraîne une sollicitation accrue du myocarde ou des variations de la pression artérielle

- Tuberculose active
- Hépatite B
- Hémoptysie ou saignement buccal

Raison : Contrôle des infections

Réalisation de la spirométrie

Nous parlerons spécifiquement de la spirométrie en plusieurs chapitres :

- **Installation du matériel** : il s'agit de mettre en place le matériel de spirométrie
 - Pour les appareils comportant un pneumotacographe thermo staté, il faut compter un temps de chauffe, à environ 38°C, d'environ 10 minutes.
 - Il va falloir effectuer un étalonnage des volumes à l'aide d'une seringue appropriée.
 - On doit vérifier que la personne est en état de souffler, et qu'elle ne présente aucune contre-indications à la spirométrie.
 - On doit vérifier l'absence de toute situation qui risque de fausser le résultat de l'exploration, comme la prise de beta 2 mimétiques (bronchodilatateurs) ou la prise de cigarette,
- **Explication de l'examen** :
 - Il faut expliquer à la personne, même si elle a déjà eu des spirométries, le déroulement de l'examen et le but de l'examen.
 - Il faut expliquer que l'examen n'est pas douloureux mais qu'il demande une coopération totale de l'intéressé.
 - On explique à la personne que l'appareil est doté d'un embout cylindrique en carton qu'elle doit enfiler dans la bouche au-delà des dents et ne pas mettre la langue devant l'orifice de l'embout.
 - Une fois l'embout en place, il ne faut pas enlever l'appareil tant que l'exécution de l'examen n'est pas finie.
 - À partir du moment où l'embout est dans la bouche, il faut respirer par la bouche et uniquement par la bouche, il convient alors de placer un pince-nez, et de ne jamais ouvrir l'orifice buccal.
 - On explique à la personne qu'elle doit d'abord respirer doucement, afin de se familiariser avec l'embout et le pince-nez, sans rentrer le ventre.
 - On initialise le début de la spirométrie en même temps que l'on demande à la personne de vider doucement mais complètement, en soufflant dans l'embout carton.
 - À la fin de cette expiration (qui correspond au volume de réserve expiratoire), on demande à la personne d'effectuer une inspiration profonde par la bouche de façon à remplir au maximum la cavité thoracique (c'est le parcours de la capacité vitale inspiratoire).
 - Puis, on demande à la personne d'effectuer une expiration brutale, forcée, continue et complète de façon à vider l'ensemble de l'air contenu dans l'appareil respiratoire, le plus rapidement possible.

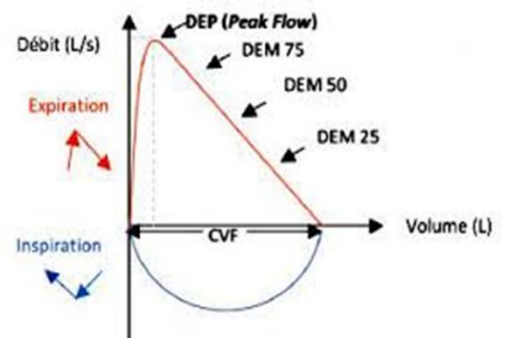
- Arrivé en fin d'expiration, on demande à la personne de reprendre les cycles respiratoires (inspiration / expiration) jusqu'à la fin du travail de l'appareil (environ 30 secondes).

- **Exécution de la spirométrie :**

- C'est la pratique de la spirométrie telle qu'on l'a expliquée à l'intéressé.
- En médecine du travail, généralement, les spirométries se font debout,
- Après avoir installé le sujet, après quelques cycles de respiration normale, on demande au sujet de vider avec des ordres simples tels que « videz doucement » puis « gonflez » et enfin « soufflez très fort ».
- En fin d'expiration forcée, il est important d'effectuer la reprise inspiratoire pour que l'appareil comprenne que l'expiration est terminée.
- Une spirométrie comporte 3 tests, il est possible de mixer les meilleures valeurs trouvées entre les différents tests.

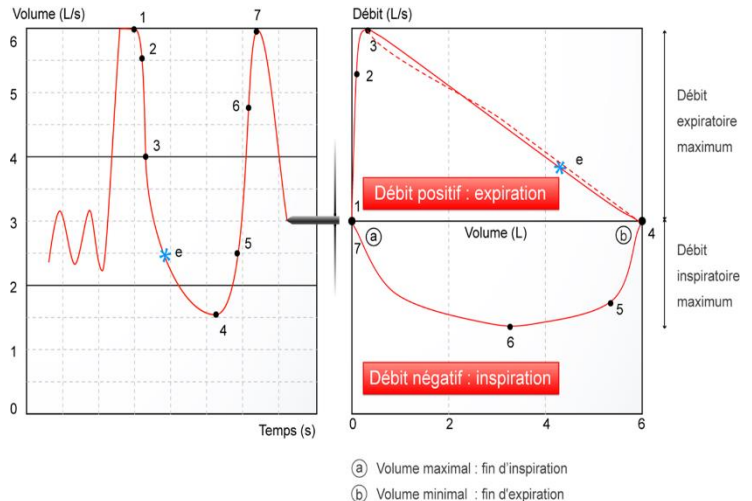
- **Critères d'acceptabilité de la boucle débit / volume :**

- Il faut que le point de départ et le point d'arrivée soient superposés car il s'agit bien d'une boucle qui doit être fermée (1)
- Le 2^e point est un départ brutal à l'expiration, c'est-à-dire un angle droit par rapport à la ligne horizontale des volumes (2),
- Le débit de pointe doit être pointu (3).
- Le tracé de la courbe doit être continu, dénué d'accident (4).



- **Critères d'acceptabilité de la courbe volume / temps :**

- Le départ doit être brutal c'est-à-dire à angle droit (5)
- La courbe doit être continue, c'est-à-dire dénuée de tout accident (6)
- Enfin, la courbe doit être totale c'est-à-dire doit rejoindre le point de départ de l'inspiration, c'est à dire le sommet du VR.



- **Interprétation de la spirométrie :**

- Pour l'étude de ces valeurs, on a besoin de seulement 9 items :
 - **CVF** : la capacité vitale forcée
 - **VEMS** : le volume expiratoire maximal seconde
 - **VEMS / CVF** : le coefficient de Tiffeneau
 - **DEMM** (ou DEM 25-75) : le débit expiratoire médian maximal pris entre 25% et 75% de la CVF
 - **DEP** : le débit expiratoire de pointe
 - **DEM 75** : le débit expiratoire maximal au point 75 de la CVF
 - **DEM 50** : le débit expiratoire maximal au point 50 de la CVF
 - **DEM 25** : le débit expiratoire maximal au point 25 de la CVF
 - **DEMM / CVF** : le rapport débit expiratoire maximal médian / capacité vitale forcée
- Cette étape permet le classement en 4 grands syndromes :
 - **Syndrome des petites voies aériennes** : il est caractérisé par une normalité des volumes et des débits concernant les gros troncs bronchiques, seuls sont abaissés d'une façon significative (en dessous de 75%) le DEMM, le DEM50 et le DEM25 et le rapport DEMM / CVF. C'est un stade de dépistage et donc de prévention., les personnes ne présentent aucun signe fonctionnel.

- **Trouble Ventilatoire Obstructif (TVO) :**

- ✓ Il correspond :

- ❖ Soit à une bronchoconstriction de type irritation qui peut être réversible
 - ❖ Soit à une bronchopathie irréversible type BPCO
 - ❖ Soit à un asthme en crise, réversible associant bronchoconstriction, hypersécrétion et œdème de la muqueuse
 - ❖ Soit à une impossibilité, à l'inspiration, d'une bronchodilatation maximale préparatoire à l'expiration.

- ✓ La CVF est normale.

- ✓ Le VEMS, donc le coefficient de Tiffeneau, sont nettement abaissés et en dessous de 80% de la valeur de référence.

- ✓ Le débit de pointe est abaissé ainsi que le DEM 75

- **Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR) :**

- ✓ Il résulte d'une amputation parenchymateuse, d'une non expansibilité pulmonaire à l'inspiration, d'une obstruction bronchique, de trouble de la musculature, de trouble de la statique vertébrale,...

- ✓ Ce syndrome est caractérisé par un abaissement, dans la même proportion, de la capacité vitale forcée et du VEMS, le coefficient de Tiffeneau est normal.

- ✓ Les auteurs précisent que par définition le trouble ventilatoire restrictif résulte d'une diminution de la capacité pulmonaire totale.

- ✓ Pour déterminer cette grandeur, il faut mesurer le volume résiduel.

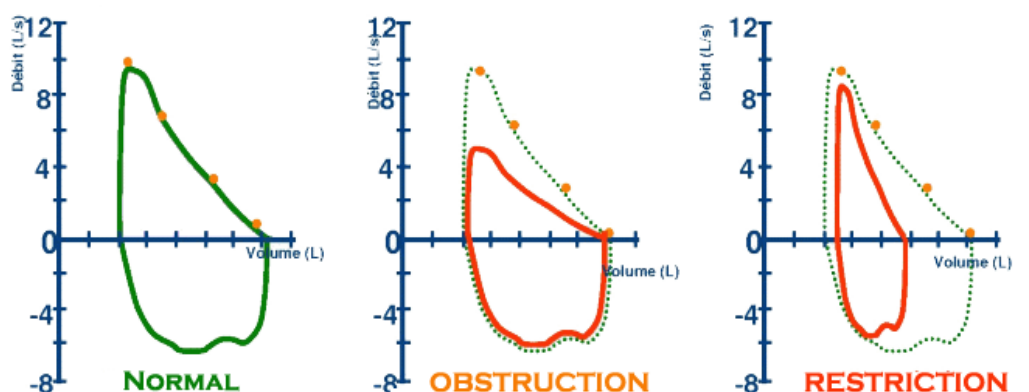
- ✓ En pratique courante, compte- tenu du fait que l'amputation parenchymateuse a un retentissement sur la capacité vitale (inspiratoire et expiratoire) on peut extrapoler, pour la médecine du travail, en disant que l'amputation de la capacité pulmonaire totale résulte de l'amputation de la capacité vitale d'où l'exploitation de la donnée CVF.

- ✓ Il faut en cas de suspicion de TVR (amiante, métaux frittés) par fibrose interstitielle diffuse faire :

- ❖ Une gazométrie de repos et à l'effort

- ❖ Une DLCO (test de diffusion au monoxyde de carbone)

- **Trouble Ventilatoire Mixte (TVM) :** comme son nom l'indique il s'agit de l'association d'un trouble ventilatoire restrictif et d'un trouble ventilatoire obstructif. L'exemple typique est un emphysème ou alors... un scoliotique présentant un trouble ventilatoire restrictif, fumeur, ajoutant ainsi un trouble ventilatoire obstructif au cours du temps... Il est défini par un abaissement de toutes les grandeurs y compris le rapport DEMM /CVF.



Même volume comparé aux valeurs théoriques représentant une courbe normale effectuée par le patient, **mais difficultés à souffler** du fait d'une **barrière (air trapping)**.

Volume poumon plus petit comparé aux valeurs théoriques représentant une courbe normale effectuée par le patient.