

Mode d'emploi :

D'Utilisation du spiromètre NDD Easy one PC pour le diagnostic de la fonction pulmonaire

Objectif : crirles étapes à suivre lors de l'utilisation du spiromètre NDD EasyOne PC pour effectuer un test de la fonction pulmonaire.

A. Introduction

La spirométrie ("mesure de la ventilation ") est un outil fondamental pour evaluer la fonction pulmonaire et diagnostiquer les affections respiratoires les plus courantes]. Elle mesure la vitesse à laquelle l'air est évacué des poumons (débit) et la proportion (volume) d'air qui peut être déplacé au cours d'une expiration maximale [1].

La spirométrie peut aider à

- Diagnostiquer l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et d'autres maladies pulmonaires restrictives [3].
- Exclure une maladie respiratoire comme cause des symptômes actuels,
- Évaluer la gravité de toute altération de la fonction respiratoire,
- Surveiller les effets de toute intervention thérapeutique ou l'évolution de la maladie.

B. Équipement et matériel

- Spiromètre NDD
- Ordinateur portable/tablette Windows contenant le logiciel NDD ,
- Spirettes jetables ou stérilisables,
- Pincettes nasales/laine de coton (facultatif, en particulier lors de tests sur des individus relativement sains [4])
- Seringue d'étalonnage marquée NDD avec adaptateur (pour la vérification de l'étalonnage) [5].
- Équipement de protection individuelle (EPI) : gants, masques, etc.
- Minuterie ou chronomètre (facultatif)
- Lingettes imbibées d'alcool ou solution de stérilisation (pour nettoyer l'équipement après utilisation)

C. Préparation

1. Préparation du patient :

- Expliquez la procédure au patient et répondez à ses questions.
- Veillez à ce que le patient soit assis confortablement et porte des vêtements amples.
- Demandez au patient d'éviter les repas lourds, la caféine, l'alcool, le tabac et les exercices vigoureux pendant au moins 4 heures avant le test.

2. Préparation de l'équipement :

- Calibrez le spiromètre conformément aux instructions du fabricant [5]. Selon le fabricant, le spiromètre easyone sur ordinateur ne nécessite pas d'étalonnage quotidien.
- Insérez une spirrette stérile dans le spiromètre.

D. Procédure

Suivez les étapes ci-dessous pour réaliser un examen de spirométrie avec le spiromètre Easyone on PC.

1. Connectez le spiromètre à un port USB de l'ordinateur portable ou de la tablette contenant le logiciel NDD.
2. Ouvrez l'application en double-cliquant sur l'icône  sur le bureau. Une fois cette opération effectuée, la page d'accueil s'affiche (figure 1a).
3. Cliquez sur le menu déroulant et sélectionnez la norme de spirométrie "ATS/ERS Standardization of Spirometry 2019 Update". Cliquez ensuite sur le bouton "Confirmer" (Figure 1b).

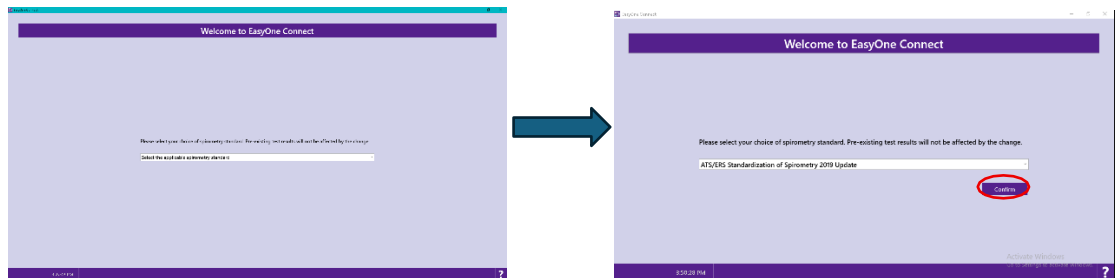
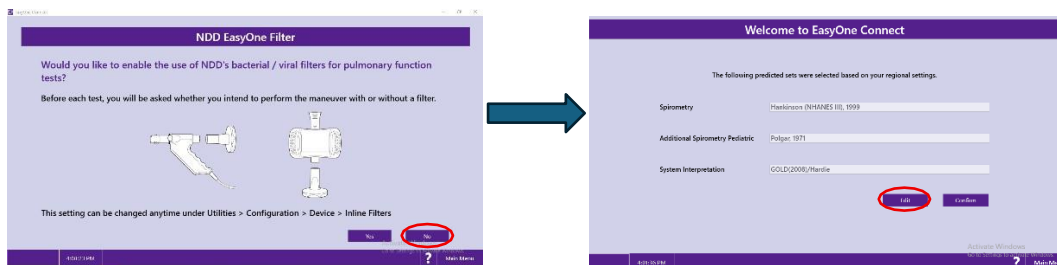


Figure1 : a.page d'accueil du logiciel Ndd(gauche) b. confirmer la norme de spirométrie(droite)

4. On nous demande ensuite si nous souhaitons utiliser les filtres bactériens/virus du NDD pour les tests de la fonction pulmonaire. Sélectionnez "NO" et continuez (Figure 2a).



5. Modifiez ensuite l'ensemble prédit en cliquant sur "Edit" (Figure 2b).

Figure2 : a.Sélectionnez **NO** pour utiliser le filtre NDD (à gauche) b. Cliquez sur **EDIT** pour modifier l'ensemble prédit (à droite).

6. Dans la section spirométrie, cliquez sur le menu déroulant et sélectionnez l'option "Knudson, 1983" et enregistrez (Figure 3).

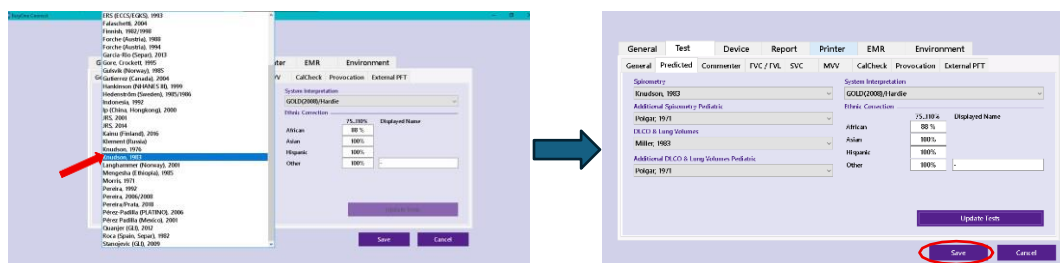


Figure3 : a. Sélectionnez "**Knudson, 1983**" dans la section spirométrie (gauche) b. cliquez sur **SAVE** pour enregistrer l'ensemble sélectionné (droite).

7. Cliquez sur "Patients" () pour accéder à la page d'enregistrement des clients. Cliquez ensuite sur "New" () pour enregistrer un nouveau client (Figure 4).

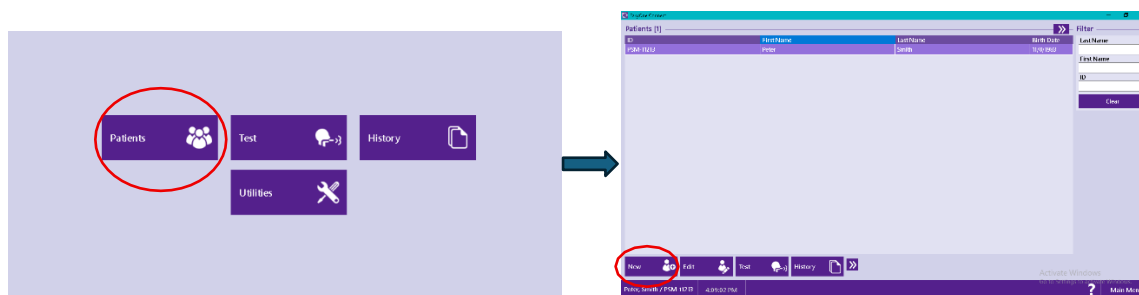


Figure4 : a. cliquez sur "**Patient**" pour accéder à la page d'enregistrement des clients(gauche) b. cliquez sur "**New**" pour enregistrer un nouveau client(droite).

8. Saisissez toutes les informations requises sur la page qui s'affiche (Figure 5).

Remarque : saisissez l'âge, le poids et la taille exacts des clients, car ces valeurs sont importantes pour évaluer les valeurs anormales de la fonction pulmonaire.

9. Saisissez les antécédents de tabagisme dans l'onglet "Historique du tabagisme" et cliquez sur OK.

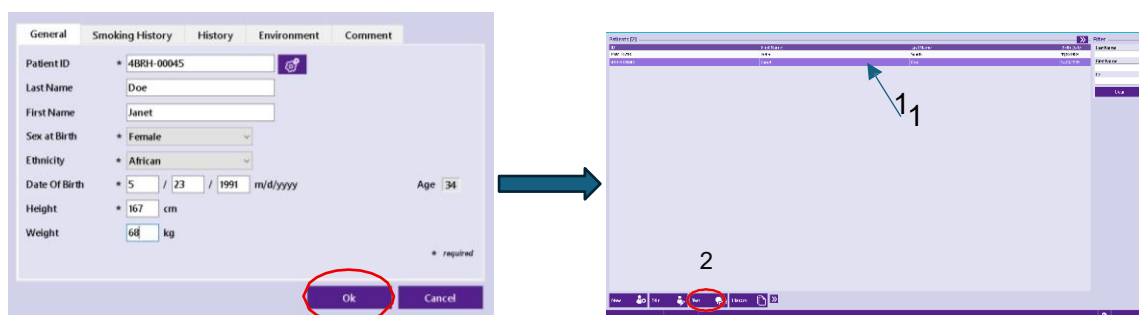


Figure5 : a. Saisissez les informations relatives au client et cliquez sur OK (à gauche) b. Sélectionnez le client dans la liste des clients (1) et cliquez sur test(2) (à droite).

10. Vous serez alors redirigé vers la page d'enregistrement des patients et le client que vous êtes en train d'enregistrer sera souligné en violet. S'il n'est pas souligné, faites-le en cliquant une fois sur l'onglet du client.

Insérez un embout buccal Spirette propre dans la lumière du spiromètre, en alignant la flèche de la Spirette sur celle du spiromètre. Veillez à ne pas toucher la partie de l'embout qui sera en

contact avec la bouche du patient (voir Figure 6).

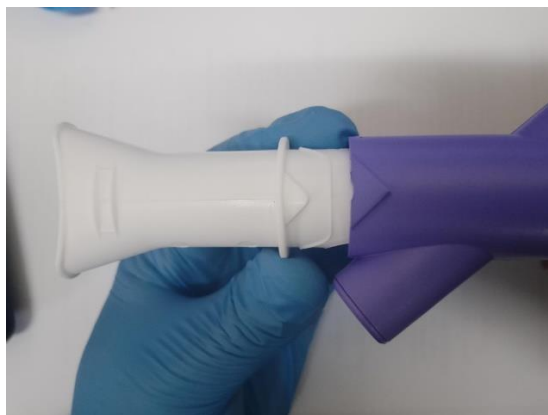


Figure6 : Alignez la flèche de la spirette et celle du spiromètre lors de l'insertion.

11. Cliquez sur l'onglet test () situé dans le coin inférieur gauche de la fenêtre pour commencer le test de spirométrie.
12. Pour ce faire, bloquez la sortie de la spirette avec la paume de votre main non dominante tout en la maintenant en place avec votre main dominante, comme indiqué sur la figure 7-b.

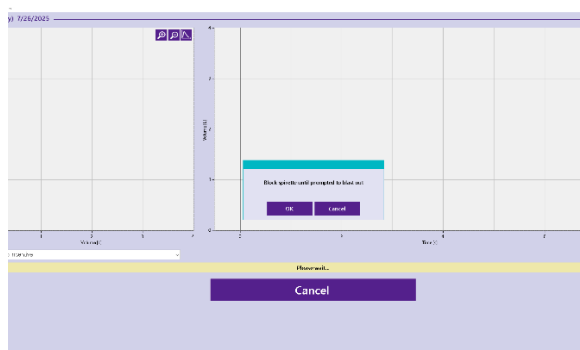


Figure7 : a click Ok on the Pop up to set baseline b. Block the outlet of the spirette with the palm of your hand.

13. Demandez au participant d'inspirer profondément pour remplir ses poumons d'air
14. Puis demandez-lui de mettre sa bouche autour de l'embout de la spirette jusqu'à la marque et de la fermer avec ses lèvres pour éviter les fuites d'air.

Remarque : les spirettes ne doivent pas être placées au-dessus des indicateurs, car cela pourrait provoquer un étouffement, et il ne faut pas non plus mettre la langue dans la lumière de la

spirette, car cela gênerait la circulation de l'air.

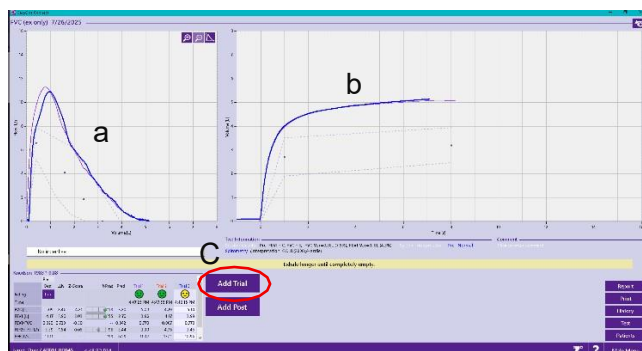
15. Ils doivent souffler avec force dans la spirette aussi longtemps que possible, en un seul coup continu (au moins 6 secondes).

Remarque. Pendant l'exercice, ils doivent éviter de tousser ou d'inspirer de l'air supplémentaire, car il s'agit d'un exercice d'expiration.

16. Pendant qu'ils effectuent cet exercice, tenez-vous à côté d'eux, à l'écart du courant d'air

expiré, et encouragez-les verbalement (par exemple en leur disant "continuez") tout en surveillant le temps sur le graphique pour vous assurer qu'ils durent au moins 6 secondes.

17. Pendant l'exercice, deux graphiques s'affichent à l'écran. Le graphique du débit en fonction du volume à gauche (figure 8a) et le graphique du volume en fonction du temps à droite (figure 8b).



18. Examinez le graphique pour vous assurer qu'il est interprétable (voir section E ci-dessous).

Figure 8 : a. Graphique du débit en fonction du volume b. Graphique du volume en fonction du temps

c. Cliquez sur *Ajouter un essai pour commencer un nouvel examen*.

19. Cliquez sur "**Add Trail**" pour commencer un nouvel examen pour le même client (Figure 8c). Ajoutez des essais jusqu'à ce que vous obteniez au moins trois courbes similaires de bonne qualité.

Remarque : les essais peuvent être répétés jusqu'à **8 fois**, mais si le client se sent étourdi ou essoufflé, arrêtez les essais et programmez une autre session si vous n'obtenez pas de bonnes courbes.

20. Répétez les étapes 7 à 19 pour enregistrer un nouveau client et effectuer son examen spirométrique.

E. Interprétation des résultats [7,8,9] Valeurs mesurées par le spiromètre

1. La capacité vitale forcée (CVF) est la quantité totale d'air expirée pendant le test. La valeur normale est ≥ 80 % de la valeur prédite pour l'âge, le sexe, la taille et l'origine ethnique.
2. Le volume expiratoire forcé en 1 seconde (VEMS) est la quantité d'air expirée au cours de la première seconde du test. La valeur normale est $\geq 80\%$ de la valeur prédite pour l'âge, le sexe, la taille et l'origine ethnique.
3. Le rapport VEMS/CVF est utilisé pour diagnostiquer les maladies pulmonaires obstructives et restrictives. La valeur normale est $\geq 0,70$.

Sur la base de ces valeurs, les résultats de la spirométrie peuvent indiquer une fonction pulmonaire normale ou suggérer la présence d'une maladie pulmonaire obstructive ou restrictive.

i. Fonction pulmonaire normale :

Un test de la fonction pulmonaire est normal si toutes les valeurs de la spirométrie se situent dans la fourchette prévue pour le client.

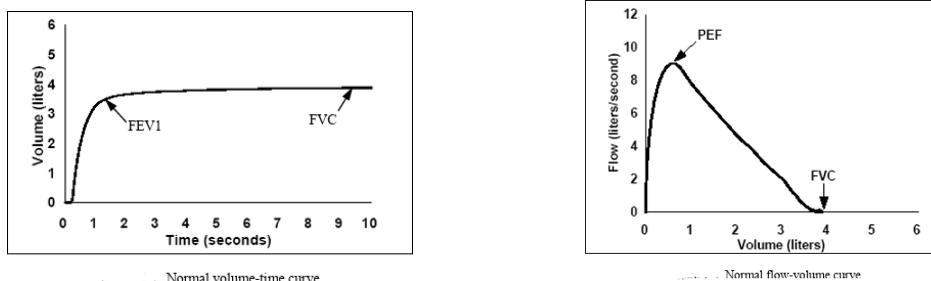


Figure9 : a. Courbe normale du volume en fonction du temps et b. Courbe normale du débit en fonction du volume

ii. Maladie pulmonaire obstructive :

Une maladie pulmonaire obstructive se caractérise par une réduction du débit d'air, généralement avec une diminution du VEMS et un faible rapport VEMS/CVF. Au cours des activités BREATHE, un rapport VEMS/CVF inférieur à 0,7 sera considéré comme un signe d'obstruction des voies respiratoires. Pour ces clients, il convient d'administrer du salbutamol en spray et d'effectuer un test de spirométrie pour évaluer la réversibilité.

- Le diagnostic de **BPCO** est confirmé si le rapport VEMS/CVF post-bronchodilatateur est inférieur à <0,70 (ce qui indique une limitation persistante du débit d'air) [7].
- Le diagnostic d'**asthme** est posé lorsque le VEMS augmente de >12 % et/ou de >200 ml après l'utilisation d'un bronchodilatateur [8,9].

Lung diseases and spirometry results

Interpretation	FVC	FEV1	FEV1/FVC%
Normal spirometry	Normal	Normal	Normal
Airway obstruction	Low or normal	Low	Low
Lung restriction	Low	Low	Normal
Combination of obstruction and restriction	Low	Low	Low

Figure10 : Association entre les résultats de la spirométrie et les affections respiratoires [2].

iii. Maladie pulmonaire restrictive :

Elle se caractérise par une réduction du volume pulmonaire, généralement avec une CVF réduite et un rapport VEMS/CVF normal ou légèrement réduit.

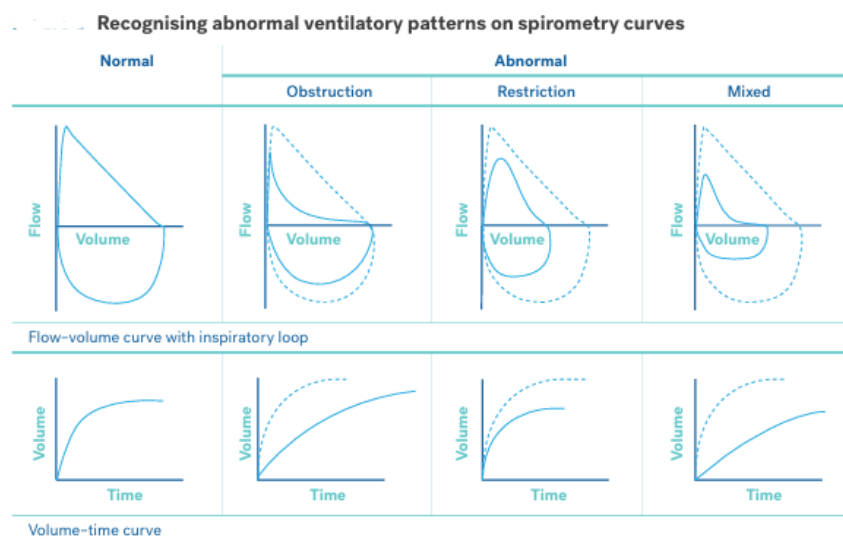


Figure11 : Trajectoires ventilatoires anormales [10]

F. Précautions de sécurité

1. Veillez à ce que le spiromètre soit correctement étalonné afin d'éviter des résultats inexacts.
2. Utilisez des embouts buccaux jetables pour éviter toute contamination croisée.
 - Veiller à une bonne hygiène des mains avant et après la manipulation de l'appareil.
 - Surveillez le patient pour détecter tout signe d'inconfort, de détresse ou d'étourdissement pendant le test.
3. Si le patient éprouve des difficultés respiratoires ou des douleurs thoraciques, arrêtez immédiatement le test et consultez un médecin.
4. La spirométrie est contre-indiquée pour les participants présentant : une chirurgie oculaire récente - une chirurgie thoracique et abdominale récente - des anévrismes (par ex. cérébraux, abdominaux) - une fonction cardiaque instable - une hémoptysie de cause inconnue (par ex. risque d'infection) - un pneumothorax - des douleurs thoraciques et abdominales - des nausées et de la diarrhée.

G. Références

1. Wheatley JR. Spirométrie : clé du diagnostic des troubles respiratoires. Med J Aust. 2017;207(10):422-423. doi : 10.5694/mja17.00684. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
2. Manuel de procédures de spirométrie : [Manuel de procédures de spirométrie](#)
3. American Lung Association. (n.d.). Pulmonary function tests (PFTs). Extrait de <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-procedures-and-tests/lung-function-tests>
4. World Journal of Pharmaceutical Research. Nose Clip in Spirometry - To Use or Not to Use ? [*volume-4,-june-issue-6_2962.pdf](#)
5. Wu, Z., Peng, Y., Lin, K. *et al.* Quality inspection and result analysis of the spirometer calibration cylinder. BMC Pulm Med 22, 218 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02010-1>

6. Miller, M. R., et al (2005). Standardisation de la spirométrie. European Respiratory Journal, 26(2), 319-338.
7. Initiative mondiale pour la maladie pulmonaire obstructive chronique (GOLD). (2023). Stratégie mondiale pour le diagnostic, la prise en charge et la prévention de la bronchopneumopathie chronique obstructive.
8. -Initiative mondiale pour l'asthme (GINA). (2023). Stratégie mondiale pour la prise en charge et la prévention de l'asthme.
9. Société américaine de thoracologie (ATS). (2005). Standardisation de la spirométrie
10. Manuel de spirométrie pour les soins primaires_2020 : [NAC Spirometry-Handbook-for-primary-care 2020.pdf \(en anglais\)](#)

Ressources supplémentaires

Considérations relatives à l'utilisation de différents spiromètres dans les études épidémiologiques

<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-019-0478-2>

-The Effect of Inspiratory Muscle Training, Incentive Spirometer and Deep Breathing Exercise in Asthmatic Patient (L'effet de l'entraînement des muscles inspiratoires, du spiromètre incitatif et de l'exercice de respiration profonde chez les patients asthmatiques) : A Narrative Review

<https://www.ijsr.net/archive/v13i1/SR231229151237.pdf>

-Comparaison entre le spiromètre incitatif et le soufflage par ballonnet sur la fonction pulmonaire en cas d'affections abdominales supérieures post-chirurgicales

https://www.worldwidejournals.com/international-journal-of-scientific-research-%28IJSR%29/recent_issues_pdf/2024/March/comparision-of-incentive-spirometer-vs-balloon-blowing-on-pulmonary-function-in-post-surgical-upper-abdominal-conditions_March_2024_9238670141_3503691.pdf

-Spirométrie-Guide-Book.[pdf](#)

