
**Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires
méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : Évaluation de l'effet de la pratique
d'une activité physique sur la qualité de vie liée à la santé chez des patients
asthmatiques adultes sévères de la clinique de l'asthme du CHU de Liège.**

Auteur : Mormont, Elisa

Promoteur(s) : Schleich, Florence; Louis, Gilles

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en promotion de la santé

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/18417>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

**ÉVALUATION DE L'EFFET DE LA PRATIQUE D'UNE ACTIVITE
PHYSIQUE SUR LA QUALITE DE VIE LIEE A LA SANTE CHEZ DES
PATIENTS ASTHMATIQUES ADULTES SEVERES DE LA CLINIQUE
DE L'ASTHME DU CHU DE LIEGE :**

Une étude interventionnelle

Mémoire présenté par **Elisa MORMONT**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Promotion de la Santé

Année académique 2022 - 2023

**ÉVALUATION DE L'EFFET DE LA PRATIQUE D'UNE ACTIVITE
PHYSIQUE SUR LA QUALITE DE VIE LIEE A LA SANTE CHEZ DES
PATIENTS ASTHMATIQUES ADULTES SEVERES DE LA CLINIQUEDE
L'ASTHME DU CHU DE LIEGE :**

Une étude interventionnelle

Promoteur : Professeur **Florence SCHLEICH**

Co-promoteur : Monsieur **Gilles LOUIS**

Mémoire présenté par **Elisa MORMONT**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Promotion de la Santé

Année académique 2022 – 2023

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma promotrice, le Professeur Florence Schleich ainsi que mon co-promoteur, Gilles Louis pour leur implication dans ce travail. Je suis reconnaissante du temps qu'ils ont investi pour m'informer, me conseiller et me guider tout au long de cette année. Je les remercie également pour le temps qu'ils m'ont consacré dans le suivi et la correction via de nombreuses relectures de ce mémoire ainsi que pour tous leurs encouragements.

Ensuite, je tiens à remercier toute l'équipe de la Clinique de l'Asthme pour leur accueil, plus particulièrement, Carole Sanchez, Stéphanie Ziant et Françoise Guissard pour leur aide dans la collecte des données, sans compter tous leurs encouragements, Sébastien Louis pour son implication dans la collecte des données du groupe intervention et le Professeur Schleich qui a pris de son temps, durant ses consultations, pour me permettre d'arriver à un nombre suffisant de patients pour mon groupe contrôle.

Je n'oublie pas non plus de remercier les patients de la Clinique de l'Asthme pour leur participation à cette étude, sans qui, elle n'aurait pu aboutir. Je leur suis reconnaissante pour leur motivation et leur implication, sans compter les encouragements de certains qui m'ont beaucoup touchée.

Je remercie également Nadia Dardenne du département de statistique pour tous ses précieux conseils.

Pour finir, je remercie ma famille, mes proches et mon compagnon qui m'ont toujours soutenue durant toutes ces années de master en continuant à m'encourager afin que je ne perde pas ma motivation dans cette dernière ligne droite.

Ce mémoire n'a pu voir le jour que grâce au travail de toute une équipe.

Table des matières

1	<i>Préambule</i>	1
2	<i>Introduction</i>	2
2.1	Profil épidémiologique de l'asthme en Belgique	2
2.2	Les coûts liés à l'asthme.....	2
2.3	Définition et prise en charge de l'asthme	3
2.4	Situation problème	4
2.5	Concept de qualité de vie.....	5
2.6	L'effet de l'activité physique	6
2.7	L'angle problématique	8
2.8	Objectifs et hypothèses de l'étude	8
3	<i>Matériel et méthodes</i>	9
3.1	Type d'étude	9
3.2	Population étudiée.....	9
3.3	Critères d'inclusion.....	9
3.4	Critères d'exclusion	10
3.5	Méthode d'échantillonnage.....	10
3.6	Taille de l'échantillon	10
3.7	L'intervention	10
3.8	Paramètres étudiés et outils de collecte des données.....	12
3.8.1	Paramètres démographiques :.....	12
3.8.2	Caractéristiques environnementales :	12
3.8.3	Fonction biologique :	13
3.8.4	Symptômes :	13
3.8.5	L'état fonctionnel :.....	13
3.8.6	La perception de la santé :.....	14
3.8.7	Qualité de vie globale :	14
3.9	Planification de la collecte des données	14

3.10	Organisation de la collecte des données.....	15
3.10.1	Groupe contrôle (n=20).....	15
3.10.2	Groupe intervention (n=20)	16
3.11	Outils de traitement des données et plan d'analyse.....	17
3.12	Contrôle qualité	18
3.13	Composition de l'équipe de recherche	18
3.14	Promoteurs de l'étude et financement de l'étude.....	18
3.15	Aspects réglementaires.....	19
3.16	Vie privée et protection des données	19
3.17	Information et consentement.....	19
3.18	Assurance	20
4	Résultats	20
4.1	Profil des participants et homogénéité entre les groupes.....	20
4.2	Comparaison des caractéristiques à l'intérieur de chacun des deux groupes entre T0 et T3.....	21
4.3	Comparaison des variables entre les deux groupes à T0 et T3 / Évolution entre T3 et T0	21
4.4	Association variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires et les PROMs.....	22
5	Discussion.....	25
5.1	Les principaux résultats de l'étude.....	25
5.2	L'effet de l'activité physique sur la qualité de vie liée à l'asthme.....	25
5.3	L'effet de l'activité physique sur le contrôle de l'asthme	26
5.4	L'effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression	27
5.5	L'association entre la qualité de vie liée à l'asthme et le contrôle de l'asthme.....	27
5.6	Forces et limites	28
6	Conclusion	28
7	Bibliographie	29

Liste des abréviations

ACT :	Asthma Control Test
ACQ :	Asthma Control Questionnaire
AQLQ :	Asthma Quality of Life Questionnaire
BIE :	Bronchoconstriction induite par l'exercice
BMI :	Body Mass Index
BPCO :	Bronchopneumopathie chronique obstructive
CSI :	Corticostéroïdes inhalés
CVF :	Capacité vitale forcée
FeNo :	Fraction exhalée de monoxyde d'azote
GINA :	Global Initiative for Asthma
HAD :	Hospital anxiety and depression scale
IPAQ :	International Physical Activity Questionnaire
LABA :	Long-acting beta agonists
LWAQ :	Living with asthma questionnaire
Mini-AQLQ :	Asthma Quality of Life Questionnaire – short form
OMS :	Organisation mondiale de la Santé
PAQLQ :	Paediatric asthma quality of life questionnaire
PROM :	Patient-Reported Outcomes Measurements
QVLS :	Qualité de vie liée à la santé
SABA :	Short-acting beta agonists
SAQ :	Severe asthma questionnaire
VEMS :	Volume expiratoire maximal à la première seconde
WHS :	World Health Survey

Liste des figures

Figure 1 : Modèle révisé de Wilson et Cleary pour la qualité de vie liée à la santé	12
Figure 2 : Diagramme de Gantt : planification de la collecte des données.....	14
Figure 3 : Organigramme collecte des données : groupe contrôle	15
Figure 4 : Organigramme de la collecte des données : groupe intervention.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1	Comparaison des caractéristiques des 40 patients inclus dans l'étude	p. 20
Tableau 2	Caractéristiques de la population étudiée (n=40)	p.22
Tableau 3	Comparaison des résultats, pour chaque groupe, entre T0 et T3 – Comparaison de l'évolution entre les groupes	p.23
Tableau S1	Association de la variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires et biologiques de la fonction respiratoire ainsi que les PROMs dans l'ensemble de la population (n=40)	Annexe n°10
Tableau S1.A	Association de la variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires et biologiques de la fonction respiratoire ainsi que les PROMs au sein du groupe contrôle (n=20)	Annexe n°11
Tableau S1.B	Association de la variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires et biologiques de la fonction respiratoire ainsi que les PROMs au sein du groupe intervention (n=20)	Annexe n°12

Résumé

Introduction :

Plusieurs études, au cours des dernières années, ont démontré l'association positive entre la pratique d'une activité physique et la qualité de vie liée à l'asthme. Néanmoins, peu d'études ont été réalisées chez des patients adultes asthmatiques sévères dans un design interventionnel. L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'effet de la pratique d'une activité physique sur la qualité de vie liée à l'asthme dans une population de patients adultes, asthmatiques sévères.

Population étudiée :

Patients adultes, asthmatiques sévères faisant partie du projet Asthme & Sport de la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège (Belgique).

Matériel et méthode :

Étude quantitative interventionnelle de type quasi-expérimental (n=40). Une analyse descriptive a été réalisée sur l'ensemble des variables, ensuite une comparaison entre deux groupes, groupe contrôle (n=20) et groupe intervention (n=20), ainsi qu'au sein de chaque groupe. Enfin, une analyse multivariée a été conduite afin d'observer les effets entre les variables indépendantes et la variable dépendante (qualité de vie liée à l'asthme – Mini-AQLQ).

Résultats :

La pratique d'une activité physique a amélioré de façon statistiquement significative la qualité de vie liée à l'asthme ($p = 0.0007$), ainsi que toutes ses dimensions, le contrôle de l'asthme ($p=0.0003$ ACQ, $p=0.0008$ ACT) et les dimensions d'anxiété et de dépression ($p= 0.0003$). Ces mêmes résultats ont été observés dans la comparaison du delta entre les deux groupes, à l'exception de la dimension des stimuli environnementaux, de la qualité de vie liée à l'asthme. Le principal résultat significatif de l'association de la variation de la qualité de vie liée à l'asthme avec la variation des paramètres démographiques et inflammatoires de la fonction respiratoire ainsi que les PROMs, a été le contrôle de l'asthme, que ce soit dans chaque groupe séparément ou dans l'ensemble de la population ($p= 0.002$ ACQ, $p= 0.019$ ACT) (n=40).

Conclusion :

Dans cette étude interventionnelle, nous avons démontré que la pratique d'une activité physique améliorait significativement la qualité de vie liée à l'asthme dans une population d'adultes asthmatiques sévères.

Mots clés :

Asthme sévère – Qualité de vie liée à l'asthme – Activité physique – Contrôle de l'asthme

Abstract

Introduction:

In recent years, several studies have demonstrated the positive association between physical activity and asthma-related quality of life. Nevertheless, few studies have been carried out in adult patients with severe asthma in an interventional design. The aim of this study was to assess the effect of physical activity on asthma-related quality of life in a population of adult patients with severe asthma.

Study population:

Adult patients with severe asthma belonging to the Asthma & Sport project of the Asthma Clinic of the University Hospital of Liège (Belgium).

Material and method:

Quasi-experimental quantitative intervention study (n=40). A descriptive analysis was performed on all variables, followed by a comparison between two groups, the control group (n=20) and the intervention group (n=20), as well as within each group. Finally, a multivariate analysis was conducted to observe the effects between the independent variables and the dependent variable (asthma-related quality of life - Mini-AQLQ).

Results:

Physical activity significantly improved asthma-related quality of life ($p=0.0007$), as well as all its dimensions, asthma control ($p=0.0003$ ACQ, $p=0.0008$ ACT) and the dimensions of anxiety and depression ($p=0.0003$). These same results were observed in the delta comparison between the two groups, with the exception of the dimension of environmental stimuli, asthma-related quality of life. The main significant outcome of the association of variation in asthma-related quality of life with variation in demographic and inflammatory lung function parameters, as well as PROMs, was asthma control, whether in each group separately or in the population as a whole ($p=0.002$ ACQ, $p=0.019$ ACT) (n=40).

Conclusion:

In this interventional study, we demonstrated that physical activity significantly improved asthma-related quality of life in a population of severely asthmatic adults.

Key words:

Severe asthma - Asthma-related quality of life - Physical activity - Asthma control

1 Préambule

L'asthme est une maladie chronique respiratoire entraînant, entre autres, des coûts élevés pour la société. Afin de réduire ces coûts et de permettre au patient une meilleure maîtrise de ses symptômes, plusieurs initiatives existent dont la pratique d'une activité physique. Il est important de noter qu'une augmentation de la sévérité de la maladie et une mauvaise maîtrise des symptômes affectent un concept appelé : la qualité de vie des patients asthmatiques.

Infirmière en santé communautaire, j'ai travaillé durant presque 6 ans en maison de repos passant par le poste d'aide-soignante avant d'être diplômée. Durant mes stages et en travaillant en maison de repos, j'ai rencontré bon nombre de patients asthmatiques. Cependant, beaucoup d'entre eux étaient sédentaires et redoutaient l'activité physique quelle qu'elle soit : les balades en extérieur ou les séances avec le kinésithérapeute. Je savais, de par ma formation, que l'activité physique pouvait être bénéfique aux patients asthmatiques, cependant, je ne savais pas à quel point.

Lorsque j'ai commencé le Master en Sciences de la Santé Publique, dans la finalité de Promotion à la Santé, j'ai dû trouver un sujet de recherche. Après plusieurs essais, je n'avais toujours pas de sujet qui m'animait et qui m'intéressait vraiment. Lorsque j'ai eu connaissance de celui proposé par le Professeur Schleich, je lui ai directement envoyé un mail pour participer au projet. Ce travail m'a permis de répondre à toutes les questions que je me posais à l'époque, et bien plus encore.

Les bienfaits de la pratique d'une activité physique chez le patient asthmatique contrôlé ou non sont multivariés. Ils sont bénéfiques pour le patient mais également en termes de Santé Publique. De plus, pratiquer une activité physique permet aux patients d'acquérir une aptitude individuelle de par une approche de promotion de la santé.

2 Introduction

Selon une étude du Global Burden of Diseases de 2017, 545 millions de personnes seraient atteintes d'une maladie respiratoire chronique (1). Les plus courantes sont l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et les pneumopathies professionnelles (2). Les maladies respiratoires sont à la cinquième place mondiale des causes de décès les plus fréquentes (3). Elles impactent la santé publique de par leur fréquence, leur gravité croissante et l'impact économique qu'elles représentent (4). En 2015, les coûts directs des maladies respiratoires, dans l'Union Européenne, représentaient 47,3 milliards d'euros, ce qui équivaut à 6% du budget total des soins de santé (5). L'asthme touchait 358 millions de personnes, dans le monde, en 2015 (6).

2.1 Profil épidémiologique de l'asthme en Belgique

En Europe, la prévalence de l'asthme est estimée à 30 millions de personnes (7). En Belgique, en 2012, la prévalence de l'asthme était de 10%, selon la World Health Survey (WHS) (8). En 2018, l'enquête nationale belge de santé par interview, informe qu'en région wallonne, la prévalence de personnes atteintes d'asthme est de 7,3%, ce qui est plus que dans les deux autres régions (7,2% en région bruxelloise et 4,6% en région flamande) (9). Durant l'enfance, l'asthme touche plus les garçons que les filles. Cette tendance se renverse au passage de l'adolescence et de l'âge adulte (10). L'asthme est associé à des comorbidités telles que le reflux gastro-œsophagien, les apnées du sommeil, les maladies cardiaques (11). Il causerait 180 000 décès par an (11). Cette pathologie importante en termes de prévalence et de mortalité est responsable de coûts importants (11).

2.2 Les coûts liés à l'asthme

Les coûts liés à l'asthme sont estimés comme étant les plus élevés parmi les maladies chroniques de par une utilisation accrue des soins de santé (12). Le coût total à la société, dans l'Union Européenne, est estimé à 72 milliards d'euros (7). Ce coût économique comprend des coûts directs (hospitalisations, médicaments), des coûts indirects (absentéisme travail/école, décès prématurés) mais également des coûts dits intangibles (diminution de la qualité de vie, une activité physique limitée, douleur ou souffrance) (11–13). En Europe, le coût moyen par patient

et par an, est estimé à 1740 euros (11). Cependant, ce montant peut varier en fonction de la gravité de la maladie. Les coûts peuvent doubler pour les patients asthmatiques modérés et tripler pour les patients atteints d'asthme sévère (14).

2.3 Définition et prise en charge de l'asthme

Selon le Global Initiative for Asthma (GINA¹), l'asthme est « *une maladie hétérogène, généralement caractérisée par une inflammation chronique des voies respiratoires. Il est défini par l'historique des symptômes respiratoires, tels que la respiration sifflante, l'essoufflement, l'oppression thoracique et la toux, qui varient dans le temps et en intensité, ainsi qu'une limitation variable du débit expiratoire* » (15).

L'objectif de la prise en charge de l'asthme est d'atteindre un contrôle des symptômes et limiter les risques d'exacerbations (un accroissement des symptômes (15)) et de mortalité (16). Le contrôle de l'asthme, appelé maîtrise de l'asthme dans la version française du GINA, peut être défini comme « *la perceptibilité des effets de l'asthme chez le patient ou à la mesure dans laquelle ils ont été atténués ou éliminés par le traitement* » (17). Il est évalué dans deux domaines : les facteurs de risque de problèmes d'asthme (pollution, allergène, cigarette, etc.) et la maîtrise des symptômes (17). C'est un facteur majeur d'influence de la qualité de vie des patients asthmatiques car il contribue à améliorer significativement celle-ci (18,19). Dans ce sens, les patients dont le contrôle de l'asthme n'est pas adéquat, vont consommer les ressources de soins de santé de manière démesurée, entre autres à cause d'exacerbations sévères (13). Le contrôle de l'asthme est classé selon trois niveaux : asthme contrôlé, asthme partiellement contrôlé et asthme non contrôlé (20). En lien avec ceci, le GINA a émis des recommandations quant à la prise en charge de l'asthme de manière plus générale comme : un partenariat entre le patient et les professionnels de la santé, améliorer la littératie en santé du patient mais également revoir le traitement du

¹ Créée en 1993, l'Initiative Mondiale pour l'Asthme a pour objectif de sensibiliser à l'asthme. Le rapport GINA « Stratégie mondiale pour la gestion et la prévention de l'asthme » publié une première fois en 1995 est revu chaque année depuis 2002. Ce rapport, établi par des experts scientifiques internationaux, définit les guidelines pour la prévention et une prise en charge optimale de l'asthme (16).

patient au cours d'évaluations continues et l'adapter sur base du niveau de contrôle du patient (16).

L'asthme non contrôlé comprend un mauvais contrôle des symptômes et des exacerbations sévères entraînant, potentiellement, une prise de corticostéroïdes systémiques. En lien avec la notion de contrôle, l'asthme difficile à traiter est donc un asthme non contrôlé malgré un traitement par corticostéroïdes inhalés (CSI) et bêta-2-agonistes à longue durée d'action (LABA) ou qui nécessite ce type de traitement à fortes doses pour garder un contrôle suffisant des symptômes et l'absence d'exacerbation (15). Cela est notamment dû à « *la non-observance au traitement ou à une mauvaise technique d'inhalation* » ou à la présence de comorbidités (21). Il est dit asthme sévère lorsque l'asthme difficile n'est pas contrôlé (22) malgré la bonne prise d'un traitement par CSI-LABA à fortes doses (bonne compliance et bonne technique d'inhalation et après prise en charge des comorbidités) ou qui s'aggrave lorsque la dose de ce traitement est diminuée (15). Certains traitements complémentaires peuvent être proposés en cas d'asthme sévère comme l'azithromycine à faibles doses, les anticholinergiques à longue durée d'action voire une thérapie biologique (15). L'asthme difficile touche 17% des asthmatiques alors que 3,7% souffrent d'asthme sévère (22).

La littérature fait état d'une association positive entre le fardeau de la maladie et sa sévérité. L'asthme sévère entraîne des conséquences physiques, émotionnelles, sociales et économiques (15). Le patient asthmatique sévère souffre des effets secondaires liés à l'usage régulier des corticostéroïdes systémiques (ostéoporose, hypertension, diabète, etc.), de symptômes respiratoires quotidiens tels que l'essoufflement et la toux qui limitent la capacité à l'effort et de réveils nocturnes qui altèrent la qualité de vie (15). Foster et al., cité dans le GINA, explique que ce type d'asthme rentre en conflit avec la vie sociale, professionnelle et familiale. Les patients asthmatiques sévères éprouvent un sentiment de solitude et d'incompréhension résultant du fait que leur ressenti de la maladie est différent des autres types d'asthmes (15).

2.4 Situation problème

Bien qu'au cours des dernières décennies les connaissances sur l'asthme et sa prise en charge se soient améliorées, notamment grâce à la contribution du programme GINA, force est de

constater que de nombreux patients asthmatiques sont encore insuffisamment contrôlés. Le mauvais contrôle de l'asthme peut notamment s'expliquer par une mauvaise adhésion thérapeutique des patients asthmatiques. Ce concept d'adhésion thérapeutique se définit comme une utilisation efficace, par le patient, des traitements prescrits (23). Si elle est inefficace, elle peut mener à un mauvais contrôle des symptômes (23,24). L'asthme sévère, non contrôlé, représente 60% des coûts en lien avec l'asthme (15). Un mauvais contrôle de l'asthme, de même qu'une augmentation de la sévérité de la maladie, sont significativement et indépendamment associés à une mauvaise qualité de vie (25).

2.5 Concept de qualité de vie

Dans la littérature, il n'existe pas une définition universelle du concept de qualité de vie (26,27). Toutefois, une définition souvent reprise est celle de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS): « *La qualité de vie est la perception qu'a l'individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquelles il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes* » (26,27). Ce concept est, notamment, influencé par certains facteurs liés à la personne comme les relations sociales, la santé physique et psychologique et la relation avec l'environnement (28). Comprendre ces facteurs est primordial dans l'amélioration des symptômes d'une personne asthmatique mais également dans l'appréhension des conséquences de la maladie, du traitement et dans la prise de décisions thérapeutiques (25–27).

Le concept de qualité de vie liée à la santé (QVLS), bien que proche du concept de qualité de vie s'en distingue : « *La qualité de vie est un concept global qui englobe tous les facteurs ayant un impact sur la vie d'un individu. La qualité de vie liée à la santé n'inclut que les facteurs qui font partie de la santé d'un individu* » (26).

Ferrans et al., ont développé un modèle conceptuel servant à évaluer la qualité de vie (24). C'est une version révisée du modèle initial de Wilson et Cleary. Les auteurs présentent cinq dimensions. La fonction biologique (tests en laboratoire, évaluation physique), les symptômes (physiques, émotionnels et cognitifs), l'état fonctionnel (physique, psychologique, social), les perceptions générales de la santé et la qualité de vie globale (satisfaction de sa vie de manière globale) (24). Ce modèle comprend deux types de caractéristiques en lien direct avec les différentes dimensions. Au niveau des caractéristiques individuelles, la fonction biologique

comprend l'indice de masse corporel (IMC), les antécédents familiaux et l'origine ethnique. Les facteurs démographiques comprennent le sexe, l'âge, l'ethnicité et l'état matrimonial. Ensuite, les facteurs psychologiques se distinguent par leurs caractères dynamiques, sensibles aux changements et modifiables. Pour terminer, l'évaluation cognitive comprend les croyances, connaissances et attitudes face à une maladie, un traitement alors que la réponse affective, elle, comprend des émotions comme la peur, la tristesse, l'anxiété et la joie. Les caractéristiques environnementales sociales représentent les « *influences interpersonnelles sur les résultats de santé* » (24) (l'influence de la famille, des amis, des médecins, etc.) tandis que les caractéristiques environnementales physiques sont représentées par l'environnement dans lequel la personne vit, travaille (24).

Il existe également le terme de qualité de vie liée à l'asthme, qui désigne la perception de l'impact de cette maladie sur la vie de la personne asthmatique (29). Cela peut entraîner des conséquences émotionnelles, professionnelles, sociales et physiques (29). Celui-ci permet de détecter les facteurs propres à la maladie qui ont un impact sur la qualité de vie (29). Il est évalué par différents PROMs dont le Living with Asthma questionnaire (LWAQ), l'Asthma Quality of Life questionnaire (AQLQ) et le Severe Asthma questionnaire (SAQ) (30,31). Améliorer la qualité de vie d'un patient asthmatique permet de réduire la morbidité, la mortalité et les conséquences socio-économiques importantes de la maladie (29).

Les Patient-Reported Outcomes Measurements (PROMs) sont : « *des outils de collecte et de mesure de l'état de santé des patients, dont la particularité est d'établir ces mesures sur la base des déclarations des patients* » (32).

2.6 L'effet de l'activité physique

Dans la littérature, plusieurs initiatives existent pour améliorer la qualité de vie des patients asthmatiques sévères, il y a notamment, l'éducation thérapeutique du patient (33), le self-management (34) mais également l'activité physique (35). Celle-ci peut être définie comme : « *l'ensemble des mouvements corporels produits par la mise en action des muscles squelettiques et entraînant une augmentation substantielle de la dépense énergétique au-dessus du métabolisme de repos* » (36). Elle permettrait aux patients asthmatiques de moins recourir aux soins de santé, de maintenir le contrôle de leur maladie et diminuerait les exacerbations (37).

Le niveau d'activité physique est tributaire de plusieurs facteurs dont la dyspnée, la bronchoconstriction induite par l'exercice (BIE), l'anxiété et la dépression, la peur des symptômes d'asthme et l'obésité mais également la précarité et l'appartenance à une famille monoparentale (36). Les patients dont l'asthme n'est pas contrôlé ont une certaine intolérance à l'activité physique (25,35). Cette intolérance est en lien avec la peur de déclencher une dyspnée d'effort (35,36). Celle-ci dépendant de plusieurs facteurs comme une BIE, qui peut apparaître dans un contexte émotionnel par rapport à l'appréhension de la survenue de symptômes d'asthme durant un effort (36). Le concept d'activité physique est donc important à prendre en considération car il est un domaine du champ de la qualité de vie liée à l'asthme (37). Il améliore la qualité de vie (15,25,35,38), la réponse aux traitements médicamenteux (36), la fonction pulmonaire et permet un meilleur contrôle des symptômes de l'asthme (15). De plus, l'activité physique permet au patient d'acquérir une aptitude individuelle de par une approche de promotion de la santé (39) définie par la charte d'Ottawa comme « *le processus qui confère aux populations les moyens d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé, et d'améliorer celle-ci* » (39).

Une étude transversale a évalué le niveau d'activité physique, via un PROM scientifiquement validé, l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) chez des patients asthmatiques adultes contrôlés et non contrôlés, ainsi que chez des personnes non asthmatiques. Cette étude a démontré que le niveau d'activité physique des patients asthmatiques contrôlés ou non n'était pas différent des individus non asthmatiques (40). Une autre étude soutient ce même résultat dans une population d'enfants et adolescents (41). Cependant, une étude a montré une différence significative du niveau d'activité physique entre les patients asthmatiques et non-asthmatiques, au préjudice de ceux présentant de l'asthme. Les auteurs expliquent cela par rapport à de fausses convictions de l'entourage ou de l'enfant lui-même, sur l'activité physique, ce qui aggraverait l'asthme (42). Ces études étaient observationnelles. Ahmad & Edwards, dans une étude quantitative transversale, mettent en avant leur résultat le plus statistiquement significatif, à savoir, une association entre la qualité de vie liée à l'asthme et le niveau d'activité physique (25).

Reefat & Gawish, dans leur essai contrôlé randomisé, ont tenté d'évaluer les effets de l'activité physique sur la qualité de vie liée à la santé dans une population de patients asthmatiques modérés et sévères (35). Ils ont utilisé le PROM Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)

dans le but d'évaluer l'impact de l'asthme sur la vie des patients et dans la réalisation d'activités de la vie quotidienne (35). Les résultats de leur étude ont démontré des améliorations du score AQLQ, après l'intervention physique, au niveau de la fréquence des symptômes, dans le domaine émotionnel et dans les limitations au niveau physique. Une revue systématique d'essais contrôlés randomisés rejoint ces données en expliquant que l'activité physique améliore la qualité de vie et l'asthme (43).

Devant les résultats controversés présentés ci-dessus, la littérature invite à la réalisation d'études supplémentaires investiguant la relation entre la pratique d'une activité physique et la qualité de vie liée à la santé des patients asthmatiques sévères. Ceux-ci sont les plus impactés par cette maladie, ses conséquences sociales et économiques délétères (15).

2.7 L'angle problématique

Toutefois, la plupart des études ont été réalisées avec des populations d'enfants et adolescents. Quand elles ont été menées sur des populations adultes, elles ont été conduites dans un design observationnel (41,42,44). A notre meilleure connaissance, aucune étude interventionnelle n'a cherché à évaluer l'effet de l'activité physique sur la qualité de vie liée à la santé dans une population exclusivement composée d'adultes asthmatiques sévères.

Le modèle de Ferrans et al., présenté en amont, a été choisi pour traiter cette problématique car il est le plus complet, par rapport, à la situation problème. Il indique la relation qu'il y a entre l'état fonctionnel qui est « *la capacité d'effectuer des tâches dans plusieurs domaines tels que la fonction physique* » et la qualité de vie (24).

2.8 Objectifs et hypothèses de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'effet de la pratique d'une activité physique sur la qualité de vie liée à la santé d'une population de patients adultes (> ou = 18 ans) atteints d'asthme sévère.

Les objectifs secondaires sont les suivants :

- Comparer la qualité de vie liée à la santé entre des patients asthmatiques sévères adultes (≥ 18 ans) pratiquant une activité physique (groupe intervention) et des patients asthmatiques sévères adultes (≥ 18 ans) n'en pratiquant pas (groupe contrôle).
- Évaluer l'effet de la pratique d'une activité physique sur le niveau de contrôle de l'asthme.
- Évaluer l'effet de la pratique d'une activité physique sur les paramètres de la fonction respiratoire.
- Évaluer l'effet de la pratique d'une activité physique sur les paramètres inflammatoires.
- Évaluer l'effet de pratique d'une activité physique sur l'anxiété et la dépression.

Notre hypothèse de recherche est la suivante : La pratique d'une activité physique améliore significativement la qualité de vie liée à l'asthme (15,25,35,37,38,42,43), ainsi que les paramètres de la fonction respiratoire (15,43) et le contrôle de l'asthme (15,25,43).

3 Matériel et méthodes

3.1 Type d'étude

Une étude quantitative interventionnelle de type quasi-experimental a été réalisée dans le cadre de ce travail.

3.2 Population étudiée

Cette étude comportait un groupe interventionnel et un groupe contrôle composés, tous deux, de 20 patients adultes atteints d'asthme sévère et faisant partie du projet Asthme & Sport.

3.3 Critères d'inclusion

- Avoir 18 ans et +
- Avoir un diagnostic d'asthme sévère (un asthme qui n'est pas contrôlé malgré la prise régulière et l'utilisation d'un traitement par dose élevée de CSI-LABA ou qui s'aggrave

lorsque ce traitement est diminué) (16).

- Être intégré dans le projet Asthme & Sport.

3.4 Critères d'exclusion

- Être atteint de démence
- Ne pas parler français
- Être enceinte
- Avoir présenté un infarctus myocardique ou des troubles du rythme cardiaque dans les trois mois.
- Avoir une pathologie orthopédique limitant la réalisation du programme.

3.5 Méthode d'échantillonnage

Il s'agissait d'un échantillonnage non probabiliste de commodité. Le recrutement des patients du groupe intervention et contrôle a été réalisé par les pneumologues de la Clinique de l'asthme dans le cadre du projet Asthme & Sport.

3.6 Taille de l'échantillon

Un calcul d'échantillon a été réalisé par le Dr. Charlotte Beudart sur base de deux études (45,46). La technique utilisée était le calcul de puissance sur le logiciel GPower. Les résultats montraient un sample size de $n=36$, soit 18 patients par groupe. En considérant un potentiel « dropout » des participants, le n final était de 20 patients par groupe, soit une taille d'échantillon de $n=40$.

3.7 L'intervention

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet Asthme & Sport de l'Université de Liège, lancé en 2020 par la clinique de l'asthme du CHU de Liège (Annexe n°3).

Il existe des cliniques de l'asthme en Belgique. Celles-ci, non officielles, sont implantées dans des hôpitaux universitaires. Elles se situent en deuxième et troisième ligne de l'offre de soins Belge. Les patients sont suivis par une équipe pluridisciplinaire composée de pneumologues, kinésithérapeutes, psychologues, infirmiers, tabacologues, pharmaciens et coachs sportifs. Un de leurs objectifs est d'assurer une évaluation globale du patient débutant asthmatique mais ils

s'occupent également des formes plus sévères de la maladie. Le patient est considéré comme l'acteur principal de son suivi et fait partie intégrante de l'équipe (47).

Dans le cadre de ce projet, la Clinique de l'asthme cherchait à comparer les effets de séances de kinésithérapie respiratoire aux effets de séances de kinésithérapie respiratoire associées à une activité physique régulière. La population étudiée comprend des patients asthmatiques de 18 à 65 ans présentant des symptômes persistants malgré un traitement médicamenteux de fond maximal bien conduit. Le premier test a eu lieu en juillet 2020 et la première séance en septembre 2020. Le protocole de l'étude a été validé par le Comité d'Éthique Hospitalo-facultaire Universitaire de Liège (Annexe n°2).

Le groupe contrôle n'a eu aucune session de sport organisée par la Clinique de l'asthme. Les patients de ce groupe ont continué à venir à leur rendez-vous à la clinique en fonction de la fréquence que leur propose leur médecin.

Le groupe intervention a été invité à participer à des séances d'entraînement organisées par le coach sportif de la Clinique de l'asthme, qui se sont déroulées au laboratoire de physiologie de l'effort (Uliège, Sciences de la motricité). Ces séances se déroulent en trois temps : séance sur vélo dans un premier temps puis de la marche et du rameur, pour finir avec un parcours personnalisé d'épreuves fonctionnelles au poids du corps à réaliser deux fois d'affilée. Les séances sur ergomètre duraient vingt minutes sur chaque machine. Une séance complète durait entre 1h et 1h30, à raison de minimum deux fois par semaine pendant trois mois. L'intensité de l'exercice a été ajustée en fonction des capacités de départ des patients et augmentée progressivement toutes les trois semaines. Les patients du groupe intervention n'avaient pas pratiqué d'activité physique régulière dans les cinq dernières années. Chaque patient avait un rendez-vous à la Clinique de l'asthme, avant le début de l'intervention, durant lequel il bénéficiait d'un test à l'effort sur un ergomètre, une biologie, un bodyscan, une analyse des expectorations et il complétait les PROMs suivants : le « Mini-Asthma Quality of Life » (Mini-AQLQ) (48), l'« Asthma Control Test » (ACT) (49), « Asthma Control Questionnaire » (ACQ) (50) et l'« Hospital Anxiety and Depression Scale » (HAD) (51).

3.8 Paramètres étudiés et outils de collecte des données

Les paramètres pris en compte, lors de cette étude, sont basés sur le cadre conceptuel révisé par Ferrans et al. en 2005 (24).

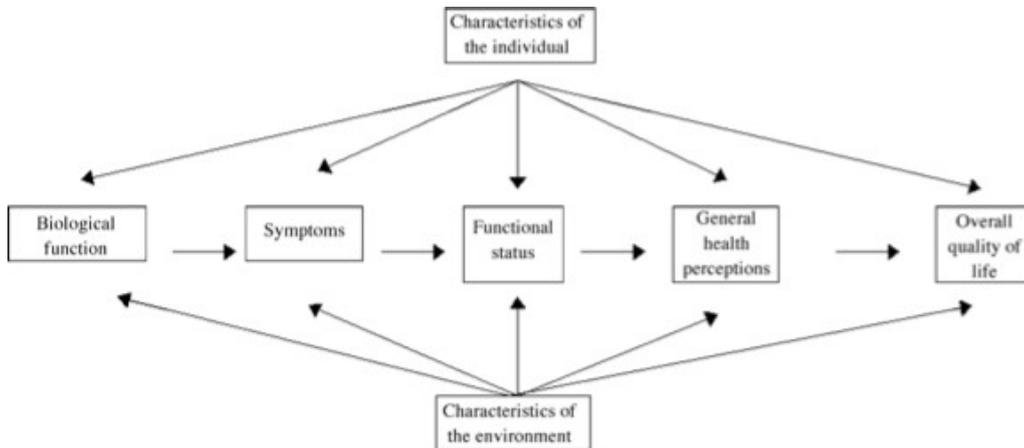


Figure 1 : Modèle révisé de Wilson et Cleary pour la qualité de vie liée à la santé

Les auteurs mettent en avant des caractéristiques individuelles et environnementales qui influencent la fonction biologique, les symptômes, l'état fonctionnel, la perception de la santé et la qualité de vie globale. Ce modèle a été utilisé pour définir les variables de l'étude.

L'ensemble des données a été récolté au Temps 0 (T0) et au Temps 3 (T3) pour chaque patient.

3.8.1 Paramètres démographiques :

Les données démographiques, comme l'âge (année), le sexe (homme/femme), le BMI (kg/m²), l'atopie (non-allergique ou allergique) et le statut tabagique (non-fumeur, ex-fumeur, fumeur) ont également été collectées.

3.8.2 Caractéristiques environnementales :

Ces données se situent dans un domaine du PROM Mini-AQLQ, les stimuli environnementaux. Le PROM sur la qualité de vie des personnes asthmatiques – version abrégée, Mini-AQLQ (Annexe n°5), comporte 15 questions réparties en 4 domaines (symptômes, limitation des activités, la fonction émotionnelle et les stimuli environnementaux) (49). Il peut être catégorisé

comme suit : 1 : pire qualité de vie, 7 : meilleure qualité de vie et > 6 : qualité de vie optimale (48).

3.8.3 Fonction biologique :

Ces données ont été récoltées par divers tests. Une biologie a été réalisée pour mesurer les paramètres inflammatoires sanguins : l'éosinophile dans le sang (en %), le neutrophile dans le sang (en %). La fraction exhalée de monoxyde d'azote (FeNo) a été mesurée en part par billion (ppb). Un test fonctionnel respiratoire a été réalisé pour mesurer le volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS) en % des valeurs prédites et le rapport VEMS/capacité vitale forcée (CVF) en %.

Cet item reprend également l'évaluation physique qui a été mesurée au test à l'effort au T0 et au T3 pour le groupe intervention mais également grâce au PROM Mini-AQLQ avec la dimension limitation des activités.

3.8.4 Symptômes :

Dans cette rubrique, plusieurs PROMs ont été utilisés : Le Mini-AQLQ avec la dimension « symptômes ». L' « Asthma Control test » (ACT) (Annexe n°7), est composé de 5 questions scorées de 0 (jamais) à 5 (tout le temps). Le score final varie de 5 à 25 (< 15 : asthme non contrôlé, 15-19 : asthme partiellement contrôlé, 20-25 : asthme bien contrôlé) . L' « *Asthma Control Questionnaire* » (ACQ) (Annexe n°6) comporte sept questions portant sur l'utilisation d'un bronchodilatateur et les symptômes de l'asthme. Le score va de 0 (totalement contrôlé) à 6 (sévèrement incontrôlé). Les patients étaient invités à se remémorer l'intensité des plaintes asthmatiformes au cours de la semaine précédente.

3.8.5 L'état fonctionnel :

Les données ont été récoltées grâce à l'échelle « *Hospital Anxiety and Depression Scale* » (HAD) (Annexe n°8) qui possède 14 items séparés en deux thèmes, l'anxiété et la dépression comportant chacun sept questions. Chaque item est coté de zéro à trois. Ce PROM peut être catégorisé comme suit : = ou < 7 : absence de symptôme, 8-10 : symptomatologie douteuse et

= ou > 11 : symptomatologie certaine (51).

3.8.6 La perception de la santé :

L'ensemble des PROMs suivants : Mini-AQLQ (variable dépendante), ACT, ACQ nous ont donné les informations nécessaires pour cette rubrique, de manière plus générale.

3.8.7 Qualité de vie globale :

Ces données n'ont pas été reprises dans cette étude car elles impliquent un instrument de mesure évaluant la qualité de vie liée à la santé générique tel que le SF36. Ce PROM mesure huit échelles : le rôle physique, la vitalité, l'état de santé général, le fonctionnement social, le rôle émotionnel, la santé mentale, le fonctionnement physique et la douleur corporelle (52).

3.9 Planification de la collecte des données

TÂCHES	2022			2023								
	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	septembre
Rédaction du protocole de recherche	■	■	■									
Dépôt du protocole				■								
Validation du protocole				■								
Collecte des données					■	■	■					
Analyse des données								■	■			
Rédaction du mémoire										■	■	
Dépôt du mémoire											■	
Défense du mémoire												■

Figure 2 : Diagramme de Gantt : planification de la collecte des données

3.10 Organisation de la collecte des données

3.10.1 Groupe contrôle (n=20)

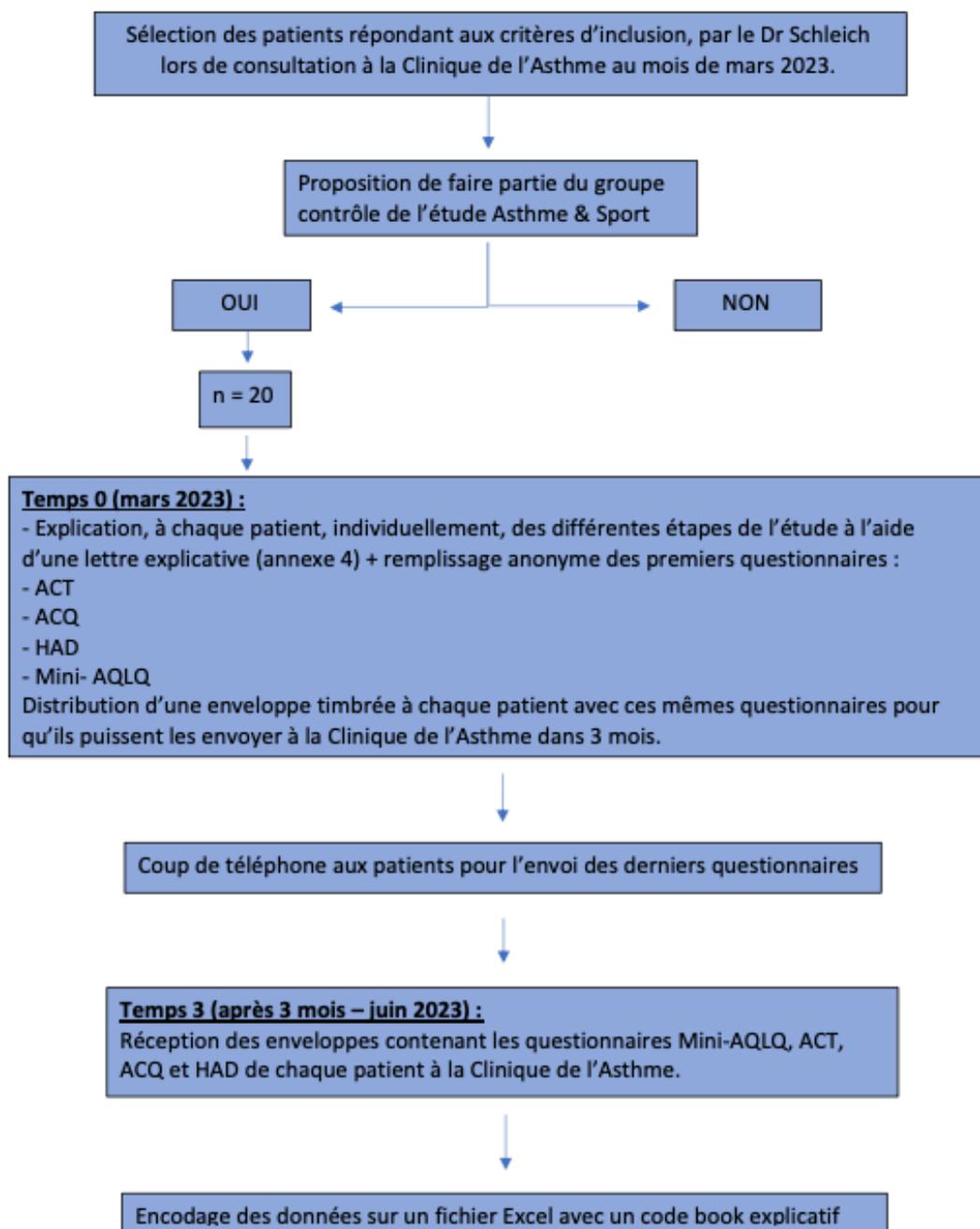


Figure 3 : Organigramme collecte des données : groupe contrôle

3.10.2 Groupe intervention (n=20)

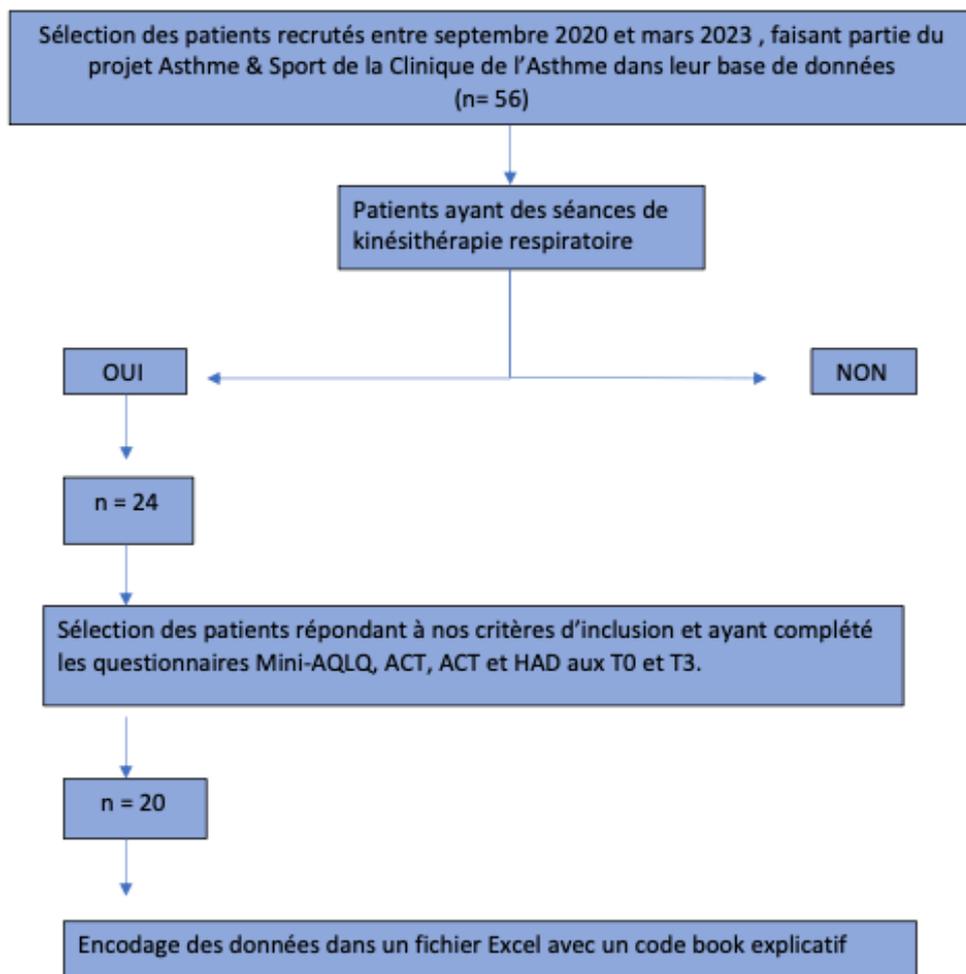


Figure 4 : Organigramme de la collecte des données : groupe intervention

3.11 Outils de traitement des données et plan d'analyse

Les données issues des PROMs ont été encodées dans un fichier Excel comprenant les 40 patients, au fur et à mesure de la réception de celles-ci. Simultanément, un code book a été créé (Annexe n°9).

Une première analyse descriptive a été réalisée sur les variables qualitatives à l'aide du pourcentage et de la fréquence, de la moyenne et écart type ou de la médiane écart interquartile (P25 – P75) pour les variables quantitatives, en fonction de la normalité de leur distribution. La normalité a été testée via la réalisation de différents graphiques (histogramme, boîte de dispersion, graphe quantile-quantile), une comparaison de la moyenne, de la médiane et via le test statistique de Shapiro-Wilk.

Plusieurs analyses univariées ont été réalisées :

- Comparaison entre les deux groupes, aux T0 et T3, pour les variables quantitatives, à l'aide du T-Test de Student indépendant (paramétrique), du test de Welsh lorsqu'il y avait inégalité des variances, le test U de Mann-Withney (non paramétrique), et au moyen du test du Chi-carré pour les variables qualitatives. Grâce à ces tests, l'homogénéité des groupes a également pu être testée. La comparaison de l'évolution des variables (mesure delta = T3-T0) a également été réalisée à l'aide du test T-Student indépendant (paramétrique) et test U Mann-Whitney indépendant (non paramétrique).
- Comparaison au sein de chaque groupe entre les T0 et T3 au moyen du T-Test Student apparié (paramétrique) et test U Mann-Whitney apparié (non paramétrique)

Une analyse multivariée, de type régression multiple, a été réalisée au moyen du test de régression linéaire dans un premier temps. Les variables significatives ont ensuite été injectées dans un modèle linéaire de régression multiple afin d'observer les effets des variables indépendantes sur la variable dépendante.

L'ensemble des données ont été analysées par le logiciel R-cmdr (version 3.6.1), au seuil de significativité de $p < 0.05$.

3.12 Contrôle qualité

Chaque PROM, du groupe contrôle, avant l'encodage, a été relu, dès la réception, afin de vérifier s'il était bien complet. Les PROMs du groupe intervention ont été vérifiés par l'équipe du projet Asthme & Sport, avant l'encodage dans leur base de données.

Le contrôle qualité de la base de données a été réalisé au moment des analyses statistiques via une statistique descriptive de chaque variable (table de fréquence, moyenne/médiane, écarts interquartiles (P25 – P75)) et via la réalisation de différents graphes (histogramme, boîte de dispersion, graphe quantile-quantile).

3.13 Composition de l'équipe de recherche

- Professeur LOUIS Renaud : pneumologue à la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège chef de service
- Professeur SCHLEICH Florence : pneumologue à la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège GIGA I³, chargée de cours ULiège
- Monsieur LOUIS Gilles : PhD, attaché de recherche au Département des Sciences de la Santé Publique, ULiège
- Monsieur LOUIS Sébastien : coach sportif de la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège
- Madame MORMONT Elisa : Principal investigateur, étudiante Master en Sciences de la Santé Publique, dans la finalité de Promotion de la Santé

3.14 Promoteurs de l'étude et financement de l'étude

- Professeur SCHLEICH Florence : pneumologue à la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège.
- Monsieur LOUIS Gilles : PhD, attaché de recherche en Sciences de la Santé Publique

Aucun financement n'a été demandé pour la réalisation de cette étude.

3.15 Aspects réglementaires

Le Comité d'Éthique Hospitalo-facultaire Universitaire de Liège a accepté sans demande de dossier car cette étude s'inscrit dans le projet Asthme & Sport de la Clinique de l'asthme du CHU de Liège qui avait déjà rendu une demande au Comité d'Éthique Hospitalo-facultaire en 2019, pour laquelle ils ont reçu un avis favorable (Annexe n°2).

3.16 Vie privée et protection des données

Les données démographiques, respiratoires et inflammatoires des patients étaient gardées dans un programme informatique, nommé Omnipro, auquel seuls les employés du CHU de Liège ont accès. Ces données ont été anonymisées par la datamanager de la Clinique de l'Asthme du CHU de Liège avant d'être envoyées au principal investigateur de l'étude.

Les PROMs du groupe intervention ont été gardés dans des fardes enfermées dans une armoire dans le couloir de la Clinique de l'Asthme. L'accès à ces fardes était restreint, car il devait faire l'objet d'une demande auprès d'un employé de la Clinique.

Les PROMs du groupe contrôle ont été envoyés par les patients à la Clinique de l'asthme via un service postal. Le principal investigateur s'est rendu à la Clinique et est reparti avec les PROMs enfermés dans une armoire à son domicile.

Toutes les données ont été encodées de manière anonyme dans un fichier Excel au fur et à mesure de la réception de celles-ci, dans l'ordinateur du principal investigateur avec mot de passe. Les données étaient uniquement consultables par le chercheur, les membres du projet Asthme & Sport et par les promoteurs de cette étude.

3.17 Information et consentement

Les patients, une fois sélectionnés, ont signé un formulaire de consentement éclairé (Annexe n°3) au moment de leur entrée dans le projet Asthme & Sport.

3.18 Assurance

Cette étude n'a bénéficié d'aucune assurance.

4 Résultats

4.1 Profil des participants et homogénéité entre les groupes

La comparaison des 40 patients inclus dans l'étude a mis en avant une homogénéité entre les groupes au niveau du sexe, du statut tabagique et de l'atopie. Cependant, les p-valeurs respectives des variables âge ($p < 0.0001$) et BMI ($p < 0.0001$) ont démontré une différence significative entre les groupes (Tableau 1). Un profil des participants a pu être établi grâce aux données socio-démographiques analysées. Les participants, dans les deux groupes étaient âgés en moyenne de 50.75 ± 13.47 ans. La majorité des participants étaient des hommes (65%), 53.85% des participants étaient allergiques et principalement non-fumeur (75%) (Tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques des 40 patients inclus dans l'étude.

Variables	Catégorie	n = 40	Groupe contrôle (n=20)	Groupe intervention (n=20)	p- value
Age (années)		50.75 ± 13.47	53.55 ± 14.30	47 ± 12.31	<0.0001 ⁽¹⁾
Body Mass Index (kg/m ²)		29.32 ± 4.18	29.11 ± 4.12	29.53 ± 4.33	<0.0001 ⁽¹⁾
Sexe	Femme (%)	14 (35)	5 (25)	9 (45)	0.184 ⁽²⁾
	Homme (%)	26 (65)	15 (75)	11 (55)	
Atopie	Allergique (%)	21 (53.85)	10 (50)	11 (57.9)	0.621 ⁽²⁾
	Non – allergique (%)	18 (46.15)	10 (50)	8 (42.1)	
Statut tabagique	Non – fumeur (%)	30 (75)	13 (65)	17 (85)	0.108 ⁽²⁾
	Fumeur (%)	3 (7.5)	1 (5)	2 (10)	
	Ex-fumeur (%)	7 (17.5)	6 (30)	1 (5)	

(1) Test T-Student univarié

(2) Test Chi carré

4.2 Comparaison des caractéristiques à l'intérieur de chacun des deux groupes entre T0 et T3

Au niveau de l'analyse des caractéristiques descriptives dans les deux groupes étudiés (Tableau 2), les résultats ont démontré, au sein du groupe contrôle, une différence non statistiquement négative entre T0 et T3 pour le score global de la variable dépendante qu'est la qualité de vie liée à l'asthme ($p=0.054$) (Tableau 2). Toutefois, une différence statistiquement significative a été observée dans la dimension limitation des activités de l'AQLQ ($p=0.012$), pour le score d'anxiété du PROM HAD ($p=0.045$) et le rapport VEMS/CVF % ($p=0.030$) (Tableau 2). Au sein du groupe intervention, les résultats ont démontré une différence statistiquement significative des moyennes, entre T0 et T3, pour la variable dépendante ($p=0.0007$) ainsi que toutes ses dimensions : symptômes ($p=0.0001$), la limitation des activités ($p=0.0002$), la fonction émotive ($p=0.0006$) et les stimuli environnementaux (0.003) (Tableau 2). Résultats également significatifs pour les variables du contrôle de l'asthme (ACQ : $p=0.0003$, ACT : $p=0.0008$), le score général du PROM HAD ($p=0.0003$) ainsi que son sous-score d'anxiété ($p=0.009$) et la capacité vitale forcée ($p=0.046$) (Tableau 2).

4.3 Comparaison des variables entre les deux groupes à T0 et T3 / Évolution entre T3 et T0

L'ensemble des résultats comparant les variables des deux groupes au T0 et T3 ainsi que l'évolution entre T3 et T0 sont repris sur le tableau 3 ci-dessous.

La comparaison des deux groupes au T0 a démontré une différence significative pour les variables CVF % des valeurs prédites ($p=0.030$), l'éosinophile dans le sang en % ($p=0.018$) et le VEMS en % des valeurs prédites ($p=0.02$) (Tableau 3). Cependant, cette même comparaison au T3 nous a offert d'autres résultats significatifs, en plus de ceux présentés au T0, au niveau du score global de l'AQLQ ($p=0.018$), de sa dimension de limitation des activités ($p=0.038$) et de sa dimension fonction émotive ($p=0.007$) (Tableau 3). La comparaison de l'évolution des deux groupes entre T0 et T3 a permis de mettre en avant des différences statistiquement significatives pour plusieurs valeurs : le score global de l'AQLQ ($p=0.006$), ses dimensions : symptômes (0.045), limitation des activités ($p=0.002$) et la fonction émotive ($p=0.0008$), le contrôle de l'asthme (ACT : $p=0.017$, ACQ : $p=0.002$), le score général HAD ($p=0.007$) et le rapport VEMS/CVF % ($p=0.002$). Pour conclure, dans l'analyse de la comparaison du delta entre le groupe intervention et le groupe contrôle, il a été

observé que l'activité physique améliore de façon statistiquement significative la qualité de vie liée à l'asthme dans toutes ses dimensions excepté celle des stimuli environnementaux.

4.4 Association variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires et les PROMs

Les résultats mesurant l'association de la variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques et inflammatoires, de la fonction respiratoire, ainsi que les PROMs pour l'ensemble de la population (n=40) se trouvent dans le tableau S1, pour le groupe contrôle dans le tableau S1.A et pour le groupe intervention dans le tableau S1.B.

En ce qui concerne l'association entre la variation de la qualité de vie avec la variation des paramètres démographiques, inflammatoires, de la fonction respiratoire, ainsi que les PROMs dans l'ensemble de la population (n=40), plusieurs différences significatives sont apparues au niveau de l'évolution entre T0 et T3 (delta): contrôle de l'asthme (ACT : $p < 0.0001$, ACQ : $p < 0.0001$), score général du PROM HAD ($p = 0.047$), de son sous-score de dépression ($p = 0.023$) et le sexe ($p = 0.009$). Lorsque ces variables ont été injectées dans un modèle de régression multiple, seules les variables de l'évolution du contrôle de l'asthme sont ressorties comme étant significativement et indépendamment associées à une variation de l'AQLQ (ACT : $p = 0.019$, ACQ : $p = 0.002$). Grâce au coefficient de détermination (R^2), il ressort que le contrôle de l'asthme, dans l'ensemble de la population (n=40), explique 59% des changements de l'AQLQ.

Au sein du groupe contrôle (n=20), la variable significative était l'évolution du contrôle de l'asthme via le PROM ACQ ($p = 0.005$). Dans le modèle de régression multiple, elle est également ressortie significative ($p = 0.037$).

Au sein du groupe intervention (n=20), plusieurs résultats significatifs ont été analysés : l'évolution du contrôle de l'asthme (ACT : $p = 0.0003$, ACQ : $p = 0.0002$) et le sexe ($p = 0.036$). Après analyse multivariée, seules les variables ACT et ACQ sont ressorties comme étant significativement et indépendamment associées à l'AQLQ. (ACQ $p = 0.013$, ACT $p = 0.019$).

Tableau 2 : Caractéristiques descriptives de la population étudiée (n=40)

Variables	Groupe contrôle (n=20)		p-value	Groupe intervention (n=20)		p-value	Évolution entre T0 et T3	
	T0	T3		T0	T3		Groupe contrôle	Groupe intervention
Asthma Quality of Life Questionnaire – short form	3.5 (3 – 4.55)	3.7 (2.93 – 4.93)	0.054 ⁽¹⁾	4 (3.25 – 4.78)	5.4 (4.65 – 6.10)	0.0007 ⁽¹⁾	0.25 (0.03 – 0.80)	1.5 (0.40 – 1.95)
- symptômes	3.9 (2.7 – 5.25)	4.4 (2.65 – 6)	0.012 ⁽¹⁾	3.8 (3.2 – 4.40)	5.75 (4.70 – 6.2)	0.0001 ⁽¹⁾	0.8 (0.10 – 1.1)	1.2 (0.38 – 2.4)
- limitation des activités	3.6 (2.5 – 3.6)	3.6 (2.5 – 4.93)	0.247 ⁽¹⁾	5.3 (4.7 – 5.90)	5.3 (4.7 – 5.90)	0.0002 ⁽¹⁾	0.25 (-0.15 – 0.83)	1.20 (0.65 – 1.50)
- fonction émotionnelle	4 (3.05 – 5.3)	4 (3.08 – 4.7)	0.646 ⁽¹⁾	4.15 (3 – 5)	6.15 (4.7 – 7)	0.0006 ⁽¹⁾	0.00 (-0.55 – 0.23)	1.85 (0.53 – 2.3)
- stimuli environnementaux	3 (2.15 – 4.08)	3.3 (2.48 – 5.05)	0.196 ⁽¹⁾	4 (2.93 – 5.08)	5 (4.23 – 6.18)	0.003 ⁽¹⁾	0.35 (0.0 – 0.93)	0.40 (0.3 – 1.40)
Asthma Control Questionnaire	2.25 (1.45 – 3.95)	2.25 (1.2 – 2.65)	0.071 ⁽¹⁾	2.40 (1.93 – 2.70)	1.10 (0.6 – 1.65)	0.0003 ⁽¹⁾	-0.3 (-0.65 – 0.00)	-1.2 (-1.5 – (-0.95))
Asthma Control Test	15 (12 – 18.5)	14 (11 – 19.5)	0.419 ⁽¹⁾	14 (11.25 – 18)	20 (16 – 21.5)	0.0008 ⁽¹⁾	1.5 (-1.75 – 2.75)	4 (2 – 8)
Questionnaire d'évaluation de l'anxiété et de la dépression : Score général	12.5 (10 – 19.25)	11.5 (6.25 – 19.75)	0.329 ⁽¹⁾	13.5 (11 – 20)	9.5 (7.25 – 12)	0.0003 ⁽¹⁾	-2.5 (-3.75 – 1.25)	-6 (-7.75 – (-3.25))
- Score d'anxiété	8.5 (6 – 10.25)	5.5 (4.25 – 10.75)	0.045 ⁽¹⁾	8.5 (6 – 10.25)	6 (5 – 8)	0.009 ⁽¹⁾	-2 (-3.75 – 0.75)	-2 (-4 – 0.00)
- Score de dépression	5 (4 – 8)	5.5 (1.25 – 8.75)	0.778 ⁽¹⁾	6.5 (3.75 – 9.25)	4 (3 – 6.75)	0.065 ⁽¹⁾	-0.5 (-2 – 1.75)	-1.5 (-3.75 – 0.00)
Capacité vitale forcée (%)	74.8 ± 15.51	73.83 ± 17.36	0.210 ⁽²⁾	86.95 ± 18.48	89.45 ± 17.95	0.046 ⁽²⁾	3.33 ± 8.68	2.5 ± 5.24
Fraction exhalée de monoxyde d'azote (ppb)	21 (11 – 27.5)	19.5 (7.75 – 37)	0.894 ⁽¹⁾	20 (16 – 34)	19 (13.5 – 30)	0.532 ⁽¹⁾	1 (-4.5 – 6)	-2 (-5 – 3.5)
Éosinophiles dans le sang (%)	0.7 (0.2 – 1.8)	0.65 (0.38 – 0.78)	1 ⁽¹⁾	2.05 (1.4 – 3.73)	2.10 (1.65 – 3.4)	0.407 ⁽¹⁾	0.00 (-0.10 – 0.10)	0.05 (-0.28 – 0.63)
Neutrophiles dans le sang (%)	58.99 ± 8.27	60.97 ± 4.83	0.610 ⁽²⁾	59.22 ± 9.55	58.07 ± 7.26	0.470 ⁽²⁾	1.93 ± 8.70	-1.47 ± 8.43
Rapport volume expiratoire maximal à la première seconde / capacité vitale forcée (%)	67.8 ± 17.39	66.08 ± 18.46	0.030 ⁽²⁾	76.8 ± 7.85	74.53 ± 9.03	0.058 ⁽²⁾	-2.11 ± 4.53	3.92 ± 5.45
Volume expiratoire maximal à la première seconde (%)	65.95 ± 23.74	62.62 ± 27.41	0.528 ⁽²⁾	82.60 ± 19.41	83.90 ± 19.50	0.389 ⁽²⁾	1.30 ± 6.59	2.08 ± 11.51

(1): Test U Mann-Whitney apparié

(2): Test T-Student apparié

Tableau 3 : Comparaison des résultats, pour chaque groupe, entre T0 et T3 – Comparaison de l'évolution entre les groupes

Variables	T0		p-value	T3		p-value	Évolution entre T0 et T3		p-value
	Groupe contrôle	Groupe intervention		Groupe contrôle	Groupe intervention		Groupe contrôle	Groupe intervention	
Asthma Quality of Life Questionnaire – short form	2.5 (3 – 4.55)	4 (3.25 – 4.78)	0.578 ⁽¹⁾	3.7 (2.93 – 4.93)	5.4 (4.65 – 6.10)	0.018 ⁽¹⁾	0.25 (0.03 – 0.80)	1.50 (0.40 – 1.95)	0.006 ⁽¹⁾
- symptômes	3.9 (2.7 – 5.25)	3.8 (3.2 – 4.40)	0.924 ⁽¹⁾	4.4 (2.65 – 6)	5.75 (4.70 – 6.2)	0.114 ⁽¹⁾	1.2 (0.38 – 2.4)	0.8 (0.10 – 1.1)	0.045 ⁽¹⁾
- limitation des activités	3.6 (2.5 – 4.42)	3.85 (3.2 – 4.62)	0.349 ⁽¹⁾	3.6 (2.5 – 4.92)	5.3 (4.7 – 5.9)	0.038 ⁽¹⁾	0.25 (-0.15 – 0.83)	1.20 (0.65 – 1.50)	0.002 ⁽¹⁾
- fonction émotive	4 (3.05 – 5.3)	4.15 (3 – 5)	0.935 ⁽¹⁾	4 (3.08 – 4.7)	6.15 (4.7 – 7)	0.007 ⁽¹⁾	0.00 (-0.55 – 0.23)	1.85 (0.53 – 2.30)	0.0008 ⁽¹⁾
- stimuli environnementaux	3 (2.15 – 4.08)	4 (2.93 – 5.08)	0.216 ⁽¹⁾	3.3 (2.48 – 5.05)	5 (4.23 – 6.18)	0.145 ⁽¹⁾	0.35 (0.0 – 0.93)	0.40 (0.3 – 1.40)	0.408 ⁽¹⁾
Asthma Control Questionnaire	2.25 (1.45 – 3.05)	2.4 (1.93 – 2.7)	0.765 ⁽¹⁾	2.25 (1.2 – 2.65)	1.1 (0.6 – 1.65)	0.171 ⁽¹⁾	-0.3 (-0.65 – 0.00)	-1.2 (-1.5 – (-0.95))	0.002 ⁽¹⁾
Asthma Control Test	15 (12 – 18.5)	14 (11.25 – 18)	0.587 ⁽¹⁾	14 (11 – 19.5)	20 (16 – 21.5)	0.100 ⁽¹⁾	1.5 (-1.75 – 2.75)	4 (2 – 8)	0.017 ⁽¹⁾
Questionnaire d'évaluation de l'anxiété et de la dépression : Score général	12.5 (10 – 19.25)	13.5 (11 – 20)	0.634 ⁽¹⁾	11.5 (6.25 – 19.75)	9.5 (7.25 – 12)	0.381 ⁽¹⁾	-2.5 (-3.75 – 1.25)	-6 (-7.75 – (-3.25))	0.007 ⁽¹⁾
- Score d'anxiété	8.5 (6 – 10.25)	8.5 (6 – 10.25)	0.989 ⁽¹⁾	6 (5 – 8)	5.5 (4.25 – 10.75)	0.803 ⁽¹⁾	-2 (-3.75 – 0.75)	-2 (-4 – 0.00)	0.832 ⁽¹⁾
- Score de dépression	6.5 (3.75 – 9.25)	5 (4 – 8)	0.624 ⁽¹⁾	5.5 (1.25 – 8.75)	4 (3 – 6.75)	0.939 ⁽¹⁾	-1.5 (-3.75 – 0.00)	-0.5 (-2 – 1.75)	0.134 ⁽¹⁾
Capacité vitale forcée (%)	74.80 ± 15.51	86.95 ± 18.48	0.030 ⁽²⁾	73.83 ± 17.36	89.45 ± 17.95	0.022 ⁽²⁾	3.33 ± 8.68	2.50 ± 5.24	0.767 ⁽²⁾
Fraction exhalée de monoxyde d'azote (ppb)	21 (11 – 27.5)	20 (16 – 34)	0.759 ⁽¹⁾	19.5 (7.75 – 37)	19 (13.50 – 30)	0.669 ⁽¹⁾	1 (-4.5 – 6)	-2 (-5 – 3.5)	0.730 ⁽¹⁾
Éosinophiles dans le sang (%)	0.70 (0.2 – 0.70)	2.05 (1.4 – 3.73)	0.018 ⁽¹⁾	2.10 (1.65 – 3.4)	0.65 (0.38 – 0.78)	0.032 ⁽¹⁾	0.00 (-0.10 – 0.10)	0.05 (-0.28 – 0.63)	0.970 ⁽¹⁾
Neutrophiles dans le sang (%)	58.99 ± 8.27	59.22 ± 9.55)	0.988 ⁽²⁾	60.97 ± 4.83	58.07 ± 7.26	0.375 ⁽²⁾	1.93 ± 8.70	-1.47 ± 8.43	0.404 ⁽²⁾
Rapport volume expiratoire maximal à la première seconde / capacité vitale forcée (%)	67.8 ± 17.39	76.8 ± 7.85	0.044 ⁽²⁾	66.08 ± 18.46	74.53 ± 9.03	0.161 ⁽²⁾	3.92 ± 5.45	-2.11 ± 4.53	0.002 ⁽²⁾
Volume expiratoire maximal à la première seconde (%)	65.95 ± 23.74	82.60 ± 19.41	0.02 ⁽²⁾	62.62 ± 27.41	83.90 ± 19.50	0.013 ⁽²⁾	2.08 ± 11.51	1.30 ± 6.59	0.827 ⁽²⁾

(1) Test U de Mann-Whitney

(2) Test T-Student indépendant pour échantillons indépendants

5 Discussion

5.1 Les principaux résultats de l'étude

Tout d'abord, dans cette étude interventionnelle, quasi-expérimentale, il a été démontré que, la pratique d'une activité physique améliore de façon statistiquement significative la qualité de vie liée à l'asthme dans une population de patients asthmatiques sévères adultes, ainsi que toutes ses dimensions (symptômes, limitation des activités, fonction émotionnelle et stimuli environnementaux). Le contrôle de l'asthme et les dimensions d'anxiété et de dépression au sein du groupe intervention sont ressorties significatives également. Ensuite, des résultats similaires ont été observés dans l'évolution des paramètres dans le groupe soumis à l'exercice versus le groupe contrôle, à l'exception de la dimension des stimuli environnementaux, de l'AQLQ. Pour finir, le principal résultat significatif de l'association de la variation de la qualité de vie liée à l'asthme avec la variation des paramètres démographiques, des paramètres inflammatoires, des paramètres de la fonction respiratoire ainsi que les PROMs, était le contrôle de l'asthme, que ce soit dans chaque groupe séparément ou dans l'ensemble de la population (n=40).

5.2 L'effet de l'activité physique sur la qualité de vie liée à l'asthme

Dans une étude interventionnelle menée par Reefat & Gawish, qui visait à évaluer l'effet de l'activité physique sur la qualité de vie liée à l'asthme dans une population d'asthmatiques modérés et sévères, les auteurs montraient une amélioration significative de l'AQLQ ($p < 0.05$), sur une durée de trois mois, entre le groupe intervention et le groupe contrôle, dans tous les domaines sauf les stimuli environnementaux, ce qui rejoint notre étude. Les séances étaient organisées à raison de trois fois par semaine durant six semaines (35). Dans le PROM Mini-AQLQ, le domaine des stimuli environnementaux se réfère à la gêne de la poussière, de la fumée de cigarettes, du temps et de la pollution (53). Cela voudrait dire que la pratique de l'activité physique améliorerait la dimension des symptômes, de la limitation des activités, de la fonction émotionnelle de l'AQLQ mais pas la gêne que le patient a au sein de son environnement. D'autres chercheurs, ont démontré, dans une population d'asthmatiques adultes, une association significative entre la pratique d'une activité physique et une diminution de l'altération de la qualité de vie liée à l'asthme ($p < 0.001$). Ils ont utilisé le PROM Physical

Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF) ainsi que le mini-AQLQ (25). Cette étude était de type transversale. Notre étude de type interventionnelle vient éclairer et renforcer ces résultats et soutient la nécessité d'intégrer la pratique d'une activité physique dans la prise en charge d'une population de patient sévère dont la littérature démontre les bienfaits en termes économiques et humains (35,54).

5.3 L'effet de l'activité physique sur le contrôle de l'asthme

Dans cette étude, les résultats ont démontré une amélioration du contrôle de l'asthme lorsque les participants pratiquaient une activité physique cadrée, pendant trois mois, avec un coach sportif. Santos et al., rejoignent ces résultats via leur étude observationnelle dans une population d'enfants asthmatiques âgés de 8 à 12 ans. Selon eux, le fait de contrôler son asthme rend le patient plus actif ($p=0.032$) (55). L'amélioration du contrôle de l'asthme permet au patient de limiter le risque d'exacerbations et de mortalité (16) mais également, comme cité plus haut, d'augmenter sa qualité de vie liée à l'asthme (18,19).

Cependant, une étude observationnelle, transversale, réalisée dans une population d'enfants et adolescents, à l'aide du PROM « Paediatric asthma quality of life » (PAQLQ), démontre l'inverse. Selon les auteurs, il n'y pas d'association entre la pratique d'une activité physique et le contrôle de l'asthme. Cela dépendrait de la fréquence, du type, de l'intensité et de la durée de l'activité physique (41). Dans leur étude, la fréquence et l'intensité de l'activité physique était observée en jours et en heures sur une semaine. Cependant, les activités physiques étaient les suivantes : travaux ménagers, activités de loisirs, sportives, liée à l'école (41). Dans notre étude, réalisée dans une population d'adulte, nos résultats étaient statistiquement significatifs (ACT $p=0.0008$, ACQ $p=0.0003$). L'intervention a été réalisée sur des ergomètres ainsi que sur des parcours personnalisés d'épreuves fonctionnelles durant 3 mois à raison de minimum 2x par semaines durant 1h à 1h30. L'intensité évoluait toutes les trois semaines. L'activité était guidée par un coach sportif.

Deux autres études réalisées sur une population d'adultes asthmatiques ont analysé l'influence du sexe sur le contrôle de l'asthme et la pratique d'une activité physique. Toutes deux se rejoignent dans leurs conclusions en évoquant le fait qu'une activité physique trop

rigoureuse chez la femme entraîne un mauvais contrôle de l'asthme, tandis que c'est l'inverse chez l'homme. Il est préférable que la femme pratique une activité physique modérée (40,56).

5.4 L'effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression

Les résultats obtenus lors de cette étude, ont démontré que le score général d'anxiété et de dépression a été amélioré de manière significative dans le groupe intervention mais également au niveau du score dépression/anxiété entre les deux groupes.

Stubbs et al, dans leur étude, mettent en évidence une association entre la qualité de vie et les symptômes de dépression et d'anxiété, via une régression logistique multivariée. Plus il y avait de symptômes de dépression combinés à de l'anxiété, plus la qualité de vie était altérée. Cela se déroule dans une population de patients asthmatiques sévères (57). Une autre étude, de type essai contrôlé randomisé dans une population de patients asthmatiques adultes, a mis en évidence la relation positive entre l'augmentation de la pratique d'une activité physique et la diminution des symptômes anxieux (58). Hennegrave et al., rejoignent ces résultats en insistant sur la corrélation entre la pratique de l'activité et l'anxiété, particulièrement, en ajoutant que cela peut être dû à la peur que représente l'activité physique par rapport à l'apparition des symptômes de l'asthme (59).

5.5 L'association entre la qualité de vie liée à l'asthme et le contrôle de l'asthme

L'étude démontre qu'il y a une association entre la variation de la qualité de vie liée à l'asthme et le contrôle de l'asthme dans l'ensemble de la population (ACT, ACQ) (n=40), au sein du groupe intervention (ACT) (n=20) et dans le groupe contrôle (ACT) (n=20). Louis et al., confirment ces résultats dans deux études, respectivement transversale (19) et longitudinale (60), menées sur une population d'asthmatiques adultes. Dans ces deux études, le PROM ACT du contrôle de l'asthme était le principal prédicteur de la qualité de vie liée à l'asthme et de sa variation, ce qui rejoint les résultats de l'étude présentée dans ce travail (19). Cependant, il faut savoir que l'activité physique n'avait pas été prise en considération pour ces études, contrairement à la nôtre.

5.6 Forces et limites

Les forces de cette étude résident dans l'utilisation d'outils de mesure (PROMs) scientifiquement validés (Mini-AQLQ, ACT, ACQ, HAD) (53,61–63). Le nombre de participants qui correspond un nombre annoncé dans le calcul d'échantillon (n=40).

Une des limites réside dans le type d'étude choisi ; étude interventionnelle de type quasi-expérimental. Ce design, du fait de la non randomisation de l'échantillon, entraîne un niveau de preuve moins élevé et un moins bon contrôle du biais de confusion. La deuxième limite est la non prise en considération des comorbidités des participants, susceptibles d'influencer le contrôle de l'asthme et la qualité de vie à l'asthme, comme la rhinite allergique, le reflux gastro-œsophagien, les cardiopathies, etc. (64). La dernière limite est le nombre de données manquantes au niveau des paramètres inflammatoires et des paramètres de la fonction respiratoire. En effet, chaque patient ne bénéficiait pas nécessairement de l'ensemble des tests initialement prévus aux T0 et T3. De plus, du fait d'un certain pourcentage de « dropout », il manque également des données au T3 au niveau des PROMs chez certains participants que ce soit dans le groupe contrôle ou dans le groupe intervention.

6 Conclusion

Dans cette étude interventionnelle, nous avons démontré que la pratique d'une activité physique améliorait significativement la qualité de vie liée à l'asthme dans une population d'asthmatiques sévères, adultes. Cette étude pourrait être complétée par d'autres perspectives. Tout d'abord, l'analyse de l'effet de la pratique d'une activité physique sur la qualité de vie générique d'un patient asthmatique sévère, cela permettrait d'avoir une vue globale sur ce qui influence la santé du patient. Ensuite, l'étude de l'effet de la pratique d'une activité physique sur la consommation de médicaments qui luttent contre l'asthme. L'activité physique permet un meilleur contrôle de l'asthme mais permet-elle de diminuer la consommation de médicaments ? Pour finir, une étude sur la perception des participants de leur santé serait également intéressante. Cela permettrait, entre autres, de savoir comment les patients perçoivent leur asthme, est-ce un frein dans la réalisation d'activité comme l'activité physique ?

7 Bibliographie

1. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020 Jun;8(6):531–3.
2. World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean [Internet]. [cited 2023 Aug 14]. WHO EMRO | Maladies respiratoires chroniques | Thèmes de santé. Available from: <http://www.emro.who.int/fr/health-topics/chronic-respiratory-diseases/>
3. Forum of International Respiratory Societies. The Global Impact of Respiratory Disease. Second edition [Internet]. 2017. Available from: https://static.physoc.org/app/uploads/2019/04/22192917/The_Global_Impact_of_Respiratory_Disease.pdf
4. Chung KF, Wenzel SE, Brozek JL, Bush A, Castro M, Sterk PJ, et al. International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *Eur Respir J*. 2014 Feb;43(2):343–73.
5. López-Campos JL, Tan W, Soriano JB. Global burden of COPD: Global burden of COPD. *Respirology*. 2016 Jan;21(1):14–23.
6. Soriano JB, Abajobir AA, Abate KH, Abera SF, Agrawal A, Ahmed MB, et al. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2017 Sep;5(9):691–706.
7. European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients' Associations (EFA). Déclaration Londres-Malaga sur l'investissement dans la recherche sur l'asthme. [Internet]. [cited 2022 Dec 18]. Available from: https://www.efanet.org/images/2016/EFA_-_Malaga-London_Declaration_on_Asthma_Research_Investment_FR.pdf
8. To T, Stanojevic S, Moores G, Gershon AS, Bateman ED, Cruz AA, et al. Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC Public Health*. 2012 Dec;12(1):204.
9. Van Der Heyden J, Charafeddine R. Maladies et affections chroniques. Enquête de santé 2018. [Internet]. 2018 [cited 2022 Dec 18]. Available from: https://www.sciensano.be/sites/default/files/ma_fr_2018.pdf
10. Burney P, Jarvis D, Perez-Padilla R. The global burden of chronic respiratory disease in adults. *int j tuberc lung dis*. 2015 Jan 1;19(1):10–20.
11. Nunes C, Pereira AM, Morais-Almeida M. Asthma costs and social impact. *asthma res and pract*. 2017;3(1):1.

12. Bahadori K, Doyle-Waters MM, Marra C, Lynd L, Alasaly K, Swiston J, et al. Economic burden of asthma: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2009 May 19;9:24.
13. Bousquet J, Bousquet PJ, Godard P, Daures JP. The public health implications of asthma. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005;7.
14. Serra-Batlles J, Plaza V, Morejon E, Comella A, Brugues J. Costs of asthma according to the degree of severity. *Eur Respir J*. 1998 Dec 1;12(6):1322–6.
15. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention [Internet]. 2022 [cited 2022 Dec 5]. Available from: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/07/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-07-01-WMS.pdf>
16. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention (2020 update) [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 23]. Available from: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/06/GINA-2020-report_20_06_04-1-wms.pdf
17. Global Initiative for Asthma. Guide de poche pour le traitement et la prévention de l'asthme (pour les adultes et les enfants de 5 ans et plus). 2019.
18. Lavoie KL, Bouchard A, Joseph M, Campbell TS, Favreau H, Bacon SL. Association of Asthma Self-efficacy to Asthma Control and Quality of Life. *ann behav med*. 2008 Aug;36(1):100–6.
19. Louis G, Pétré B, Schleich F, Zahraei HN, Donneau AF, Silvestre A, et al. Predictors of asthma-related quality of life in a large cohort of asthmatics: A cross-sectional study in a secondary care center. *Clinical and Translational Allergy*. 2021;11(7):e12054.
20. Boussoffara L, Keskes Boudawara N, Loukil M, Touil I, Knani J. Contrôle de l'asthme et qualité de vie. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2017 Oct;73(5):225–30.
21. Hekking PPW, Wener RR, Amelink M, Zwinderman AH, Bouvy ML, Bel EH. The prevalence of severe refractory asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2015 Apr;135(4):896–902.
22. Global Initiative for Asthma. Asthme difficile à traiter et asthme sévère chez les patients adolescents et adultes. Diagnostic et prise en charge. [Internet]. 2019 [cited 2022 Dec 18]. Available from: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2019/09/SA-Pocket-guide-v2-French-wms.pdf>
23. Sabaté E, World Health Organization, editors. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003. 198 p.
24. Ferrans CE, Zerwic JJ, Wilbur JE, Larson JL. Conceptual Model of Health-Related Quality of Life. *J Nursing Scholarship*. 2005 Dec;37(4):336–42.

25. Ahmad AN, Edwards KL. A cross-sectional study analysing the association between habitual physical activity levels and quality of life in adults with asthma. *BJHPA*. 2015 Mar 31;7(1):29–41.
26. Louis G, Pétré B, Charlier N, Voz B, Guillaume M. La Qualité de vie dans le champ médical. Bref aperçu de son origine, de sa sémantique, de ses instruments de mesure et de leur utilisation en clinique. *Revue Médicale Liège*. 2021;76(9):689–96.
27. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, Andersen JR, Andersen MH, Beisland E, et al. A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res*. 2019 Oct;28(10):2641–50.
28. Cataldo D, Louis R, Michils A, Peché R, Pilette C, Schleich F, et al. Severe asthma: oral corticosteroid alternatives and the need for optimal referral pathways. *Journal of Asthma*. 2021 Apr 3;58(4):448–58.
29. Kharaba Z, Feghali E, El Hussein F, Sacre H, Abou Selwan C, Saadeh S, et al. An Assessment of Quality of Life in Patients With Asthma Through Physical, Emotional, Social, and Occupational Aspects. A Cross-Sectional Study. *Front Public Health*. 2022 Sep 1;10:883784.
30. Hyland ME, Jones RC, Lanario JW, Masoli M. The construction and validation of the Severe Asthma Questionnaire. *Eur Respir J*. 2018 Jul;52(1):1800618.
31. Apfelbacher CJ, Hankins M, Stenner P, Frew AJ, Smith HE. Measuring asthma-specific quality of life: structured review. *Allergy*. 2011;66(4):439–57.
32. Akrich M, Paterson F, Rabeharisoa V. Synthèse de la littérature sur les Patient-Reported Outcomes.
33. Magar Y, Vervloet D, Steenhouwer F, Smaga S, Mechin H, Rocca Serra JP, et al. Assessment of a therapeutic education programme for asthma patients: “un souffle nouveau.” *Patient Education and Counseling*. 2005 Jul;58(1):41–6.
34. Thoonen BPA. Self-management of asthma in general practice, asthma control and quality of life: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2003 Jan 1;58(1):30–6.
35. Refaat A, Gawish M. Effect of physical training on health-related quality of life in patients with moderate and severe asthma. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*. 2015 Oct;64(4):761–6.
36. Grosbois JM, Fry S, Tercé G, Wallaert B, Chenivresse C. Apports de l’activité physique et de la réadaptation respiratoire dans l’asthme de l’adulte. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2021 Apr;38(4):382–94.
37. Panagiotou M, Koulouris NG, Rovina N. Physical Activity: A Missing Link in Asthma Care. *JCM*. 2020 Mar 5;9(3):706.

38. Xiao J, editor. Physical Exercise for Human Health [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2020 [cited 2022 Dec 6]. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 1228). Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-981-15-1792-1>
39. Deschamps JP. La Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé: Hegel. 2017 Apr 1;N° 2(2):105–6.
40. Verlaet A, Moreira A, Sá-Sousa A, Barros R, Santos R, Moreira P, et al. Physical activity in adults with controlled and uncontrolled asthma as compared to healthy adults: a cross-sectional study. *Clinical and Translational Allergy*. 2013 Jan;3(1):1.
41. Matsunaga NY, Oliveira MS, Morcillo AM, Ribeiro JD, Ribeiro MAGO, Toro AADC. Physical activity and asthma control level in children and adolescents. *Respirology*. 2017;22(8):1643–8.
42. Trzcieniecka-Green A, Bargiel-Matusiewicz K, Wilczynska-Kwiatkiewicz A. Quality of life and activity of children suffering from bronchial asthma. *Eur J Med Res*. 2009 Dec 7;14(Suppl 4):147–50.
43. Exercise-Related Quality of Life in Subjects with Asthma: A Systematic Review [Internet]. [cited 2022 Dec 22]. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/02770903.2012.680636?needAccess=true&role=button>
44. Denche-Zamorano Á, Pastor-Cisneros R, Moreno-Moreno L, Carlos-Vivas J, Mendoza-Muñoz M, Contreras-Barraza N, et al. Physical Activity Frequency and Health-Related Quality of Life in Spanish Children and Adolescents with Asthma: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 7;19(21):14611.
45. Sanz-Santiago V, Diez-Vega I, Santana-Sosa E, Lopez Nuevo C, Iturriaga Ramirez T, Vendrusculo FM, et al. Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: A randomized controlled trial. *Pediatric Pulmonology*. 2020;55(7):1608–16.
46. Coelho CM, Reboredo MM, Valle FM, Malaguti C, Campos LA, Nascimento LM, et al. Effects of an unsupervised pedometer-based physical activity program on daily steps of adults with moderate to severe asthma: a randomized controlled trial. *Journal of Sports Sciences*. 2018 May 19;36(10):1186–93.
47. Seret J, Gooset F, Pirson M. Adhésion au plan de soins : repenser le parcours du patient asthmatique en Belgique: *Santé Publique*. 2022 Jul 5;Vol. 34(1):87–96.
48. Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ) [Internet]. [cited 2023 Aug 2]. Available from: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/srn/questionnaires/aqlq.php>
49. Qoltech - Measurement of Health-Related Quality of Life & Asthma Control [Internet]. [cited 2023 Jan 2]. Available from: <https://www.qoltech.co.uk/acq.html>

50. Qoltech. Measurement of Health-Related Quality of Life & Asthma control - Asthma Control Questionnaire (ACQ) [Internet]. Available from: <https://www.qoltech.co.uk/acq.html>
51. Haute Autorité Santé. Échelle HAD : Hospital Anxiety and Depression scale [Internet]. 2014. Available from: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-11/outil__echelle_had.pdf
52. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review [Internet]. [cited 2023 Aug 12]. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/2050312116671725>
53. Juniper EF, Guyatt GH, Cox F m, Ferrie PJ, King DR. Development and validation of the Mini Asthma Quality of Life Questionnaire. *Eur Respir J*. 1999 Jul;14(1):32.
54. McLoughlin RF, Clark VL, Urroz PD, Gibson PG, McDonald VM. Increasing physical activity in severe asthma: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2022 Dec;60(6):2200546.
55. Santos AP dos, Strassburger M, Roncada C, Stein RT, Pitrez PM, Strassburger SZ. Effect of physical activity on asthma control in schoolchildren. *Einstein (São Paulo)*. 2019 Oct 28;18:eAO4936.
56. Lövström L, Emtner M, Alving K, Nordvall L, Borres MP, Janson C, et al. High levels of physical activity are associated with poorer asthma control in young females but not in males. *Respirology*. 2016;21(1):79–87.
57. Stubbs MA, Clark VL, Gibson PG, Yorke J, McDonald VM. Associations of symptoms of anxiety and depression with health-status, asthma control, dyspnoea, dysfunction breathing and obesity in people with severe asthma. *Respir Res*. 2022 Dec 12;23(1):341.
58. Freitas PD, Passos NFP, Carvalho-Pinto RM, Martins MA, Cavalheri V, Hill K, et al. A Behavior Change Intervention Aimed at Increasing Physical Activity Improves Clinical Control in Adults With Asthma. *Chest*. 2021 Jan;159(1):46–57.
59. Hennegrave F, Le Rouzic O, Fry S, Behal H, Chenivresse C, Wallaert B. Factors associated with daily life physical activity in patients with asthma. *Health Science Reports*. 2018;1(10):e84.
60. Louis G, Pétré B, Schleich F, Zahrei HN, Donneau AF, Henket M, et al. Predictors of change in asthma-related quality of life: a longitudinal real-life study in adult asthmatics. *Qual Life Res*. 2023;32(5):1507–20.
61. Juniper EF, O’byrne PM, Guyatt G h, Ferrie P j, King D r. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. *Eur Respir J*. 1999 Oct;14(4):902.
62. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale An updated literature review. *Journal of Psychosomatic Research*. 2002;

63. Schatz M, Mosen D, Kosinski M, Vollmer W, Magid D, O'Connor E, et al. Validity of the Asthma Control Test completed at home. *The American journal of managed care*. 2008 Jan 1;13:661–7.

64. Ahsino F, Zegmout A, Souhi H, Elouazzani H, Rhorfi I, Abid A. Comorbidités associées à l'asthme : quel impact sur le contrôle ? *Revue Française d'Allergologie*. 2021 May;61(4):298.