



ETUDE

ASTHME CHEZ LES ENFANTS

Quelle est l'ampleur de cette maladie chronique ?



Une publication des Mutualités Libres

Route de Lennik 788A - 1070 Bruxelles

T 02 778 92 11

commu@mloz.be

—

Rédaction > Wies Kestens & Dominique De Temmerman

Lay-out > Vera De Geest

www.mloz.be

(©) Mutualités Libres / Bruxelles, décembre 2019

(Numéro d'entreprise 411 766 483)

ASTHME CHEZ LES ENFANTS

Quelle est l'ampleur de cette maladie chronique ?

SOMMAIRE

01	Introduction	4
02	Données	6
03	Méthodologie	7
04	Résultats	9
05	Conclusion	21
06	Recommandations.....	22
07	Références.....	24

01 INTRODUCTION

L'asthme est l'une des maladies chroniques non transmissibles les plus courantes au monde chez les enfants et les adultes (Papi et al., 2018). Entre 7,5% et 10,0% des enfants belges souffrent de l'asthme (Achakulwisut et al., 2019) et les médicaments qui agissent sur le système respiratoire représentent près de la moitié du nombre total de doses quotidiennes prescrites par les pédiatres en ambulatoire¹. La Belgique est également l'un des pays européens avec le plus grand nombre d'hospitalisations dues à l'asthme (OESO, 2019).

L'asthme a un impact physique, émotionnel et social sur la vie des enfants (Van den Bemt et al., 2010). Les enfants asthmatiques sont plus susceptibles d'être en mauvaise santé et la maladie est également associée à une diminution de l'exercice quotidien, à un comportement visant à éviter les activités sociales et à une augmentation de l'absentéisme scolaire (Papi et al., 2018). Les enfants asthmatiques passent plus souvent aux services d'urgences et sont plus souvent hospitalisés (Ducharme et al., 2015 ; Karaca-Mandic et al., 2012 ; Loughheed et al., 2006).

Dans cette étude nous examinons l'asthme chez les enfants belges (2-18 ans), vu sa prévalence parmi les enfants et son impact sur leur vie. Nous commençons par estimer l'ampleur de la problématique en examinant la consommation des médicaments sur plusieurs années et différentes caractéristiques importantes de la population (âge, sexe...). Puis nous examinons les types de médicaments utilisés. Enfin, nous analysons certains aspects de la santé de ces enfants, en prêtant attention au recours aux services d'urgence, aux séjours à l'hôpital et à l'utilisation de certains médicaments.

L'asthme résulte généralement d'une inflammation chronique des voies respiratoires. L'asthme se manifeste sous forme de crises de gravité variable, qui surviennent souvent la nuit et peuvent s'atténuer spontanément ou sous l'effet d'un traitement. L'asthme est souvent le résultat d'une interaction entre des facteurs génétiques, environnementaux et personnels. Il est donc généralement multifactoriel (Dharmage et al., 2019). Quelques éléments importants qui augmentent le risque d'asthme chez les enfants sont énumérés ci-dessous:



L'asthme a un impact physique, émotionnel et social sur la vie des enfants.

- Allergie des parents
- Allergie de l'enfant
- Naissance prématurée : réduit le développement des poumons
- Mère qui fume pendant la grossesse
- Parents fumeurs ou fumée ambiante
- Développement de l'immunité selon les expositions infectieuses
- Asthme viro-induit : symptômes ou épisodes d'asthme causés par des infections virales courantes (surtout chez les jeunes enfants)
- Santé des enfants eux-mêmes, comme par exemple le tabagisme et les infections respiratoires

¹ INAMI - Statistiques sur la prescription de médicaments par des spécialistes en pédiatrie ou en pédiatrie avec reconnaissance en réadaptation : <https://www.inami.fgov.be/fr/statistiques/medicament/Pages/statistique-pharma-pediatrie.aspx>

- Pollution atmosphérique : une réduction très forte des émissions de dioxyde d'azote et des particules fines permettrait d'éviter une part importante des nouveaux cas d'asthme chez les enfants en Belgique (Khreis et al., 2019 ; Achakulwisut et al., 2019)
- Exposition à certains allergènes, comme des moisissures dans des maisons humides, les poussières de maison, les pollens.

L'asthme se caractérise surtout par des symptômes d'essoufflement et de respiration sifflante (*wheezing*), mais il présente un tableau clinique très hétérogène, avec plusieurs autres symptômes possibles, comme une oppression thoracique et de la toux.

Le traitement des enfants asthmatiques vise à contrôler la maladie. Le traitement médicamenteux comprend des médicaments qui peuvent apporter un soulagement rapide en cas de crise. S'il y a plusieurs épisodes ou si la première crise est grave, des médicaments qui maîtrisent la maladie à long terme sont ajoutés. Etant donné que chaque tableau clinique diffère, les traitements sont adaptés à chaque enfant. **L'asthme est généralement traité par des médicaments administrés par inhalation, permettant de dilater les voies respiratoires (bronchodilatation) et des anti-inflammatoires stéroïdiens pour réduire l'inflammation.** Le Global Initiative for Asthma (GINA²) propose aussi d'autres éléments essentiels d'un bon traitement chez les enfants comme l'éducation, afin d'apprendre aux enfants et leurs proches à gérer adéquatement leur traitement, la manière d'aborder les facteurs de risque (fumée ambiante) et la promotion d'une bonne santé générale par des efforts physiques et une alimentation saine (GINA, 2019).

² GINA est une organisation composée entre autres de différentes institutions nationales de santé et l'Organisation Mondiale de la Santé. Elle publie régulièrement des guidelines révisées sur l'identification et le traitement de l'asthme.

02 DONNEES

02.01 Données sur la population

Les données démographiques utilisées dans le cadre de cette étude sont les données administratives anonymisées relatives aux affiliés des Mutualités Libres pour la période 2013-2018. Il s'agit des données de population définies dans le lay-out de l'Agence Intermutualiste, c'est-à-dire une série d'informations générales sur les affiliés des Mutualités Libres, telles que l'année de naissance, le sexe, la région du domicile, etc.

La population de départ de notre étude se compose des enfants âgés de 2 à 18 ans qui étaient affiliés de façon continue aux Mutualités Libres entre le 01/01/2018 et le 31/12/2018, personnes décédées comprises³. Sont exclus les assurés qui ont changé d'organisme assureur ou qui ne se sont affiliés qu'en cours d'année. Les affiliés ayant une convention internationale n'ont pas non plus été pris en compte dans cette étude. **Au total, 441.696 enfants âgés de 2 à 18 ans étaient affiliés aux Mutualités Libres pendant toute l'année 2018.**

02.02 Données administratives de remboursement

Outre les données démographiques, nous utilisons aussi les données concernant les prestations de soins de santé. Celles-ci incluent toutes les prestations médicales et les délivrances pharmaceutiques réalisées entre le 01/01/2018 et le 31/12/2018, qui ont été remboursées par l'assurance maladie.

Nous ne disposons que des médicaments ayant fait l'objet d'un remboursement de l'assurance maladie et qui ont effectivement été délivrés par les officines publiques ou hospitalières. De plus, nous supposons que la délivrance d'un médicament entraîne automatiquement sa consommation. Au moins la moitié des enfants et des adultes ne prennent pas les médicaments pour contrôler l'asthme tels qu'ils sont prescrits, ce qui peut avoir un impact sur nos résultats (GINA, 2019).

³ Pour la comparaison avec 2013, des données démographiques ont été générées selon la même méthodologie.

03 METHODOLOGIE

03.01 Identification des enfants asthmatiques

L'asthme est difficile à diagnostiquer et le diagnostic repose généralement sur les antécédents cliniques de crises respiratoires récurrentes et réversibles. Le diagnostic est renforcé par des tests respiratoires fonctionnels, qui ne peuvent pas être utilisés en routine chez les jeunes enfants (moins de 7 ans). Pouvoir dresser les antécédents cliniques peut également causer des difficultés chez les enfants (Bindels et al., 2014). La bronchiolite, pour laquelle des médicaments antiasthmatiques sont également prescrits, est très prévalente chez les enfants de moins de 2 ans. Nous avons donc exclu cette tranche d'âge de notre analyse.

Pour identifier les enfants asthmatiques, nous nous basons sur les médicaments antiasthmatiques qui leur ont été délivrés. Nous ne disposons en effet pas de données sur les diagnostics ni des résultats des tests respiratoires. Chez les jeunes enfants, il est très difficile, surtout en se basant sur la consommation de médicaments, de distinguer l'asthme des autres maladies respiratoires pouvant présenter des symptômes, comme un *wheezing* et une toux périodique (Moth et al., 2007). C'est pourquoi, il est souvent plutôt fait référence aux symptômes (Bindels et al., 2014 ; Ducharme et al., 2015). La présence de facteurs de risque augmente la probabilité d'un asthme. Souvent, seul le suivi au cours du temps permet de confirmer le diagnostic. À partir de l'âge scolaire (6-7 ans), les tests fonctionnels pulmonaires peuvent être utilisés plus aisément pour appuyer le diagnostic de l'asthme. L'asthme apparaît toutefois souvent déjà avant l'âge de 6 ans. C'est pourquoi, dans cette étude, nous considérons tous les enfants âgés de 2 à 18 ans qui résident en Belgique.

Les codes ATC⁴ des médicaments pour identifier l'asthme sont les suivants : R03AC02, R03AC12, R03AC13, R03AK06, R03AK07, R03AK08, R03AK10, R03AK11, R03AK12, R03AL01, R03BA01, R03BA02, R03BA05, R03BB01, R03BC01, R03CC02, R03DA04, R03DC01, R03DC03, R03DX05 et R03DX09.

Nous utilisons différentes approches pour estimer quels enfants souffrent d'asthme, sur la base du nombre de médicaments achetés. Nous ne prenons pas en compte les *defined daily doses* (doses thérapeutiques quotidiennes) parce qu'elles sont définies pour des adultes et ne sont donc pas adaptées aux enfants.

- ≥ 1 médicament antiasthmatique (1 med) : une délivrance d'au moins 1 médicament contre l'asthme au cours de l'année civile
- ≥ 2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours (2 med - 30 d)⁵ : une délivrance d'au moins 2 boîtes de médicaments avec au moins 30 jours entre le premier et le dernier achat d'un médicament antiasthmatique
- Aucun médicament antiasthmatique (0 med) : pas d'utilisation de médicament contre l'asthme

⁴ Le système de classification ATC répartit les principes actifs des médicaments en groupes, à 5 niveaux différents. Il permet donc de regrouper les médicaments en fonction de leur effet. Plus d'informations sur https://www.whocc.no/atc_ddd_index/

⁵ Cette deuxième catégorie est logiquement également entièrement comprise dans la première catégorie : une personne qui prend au moins 2 médicaments en prend également au moins 1.

Tous les enfants auxquels on a prescrit un ou plusieurs médicaments contre l'asthme ne souffrent pas nécessairement d'asthme.

Une grande variété de définitions sur base de la consommation de médicaments sont proposées dans la littérature. Pour cette étude, nous avons choisi la première approche (1 méd.) pour pouvoir identifier largement tous les enfants ayant des problèmes respiratoires de type asthmatiques. Nous utilisons la deuxième approche (2 méd. - 30 j.) pour identifier les enfants présentant un tableau clinique plus grave, vu la récurrence, même s'il nous reste impossible de parler avec certitude d'asthme. Nous prenons les enfants qui ne consomment pas de médicaments antiasthmatiques comme groupe de référence.

Tous les enfants auxquels on a prescrit un ou plusieurs médicaments contre l'asthme ne souffrent pas nécessairement d'asthme. Ces médicaments peuvent en effet également être prescrits pour aider à diagnostiquer l'asthme ou pour traiter des symptômes évocateurs de l'asthme. Nous ne pouvons donc pas affirmer avec certitude que tous les enfants qui relèvent de l'une de ces catégories souffrent réellement d'asthme.

03.02 Identification des enfants souffrant d'une ou plusieurs allergies

La présence d'une allergie augmente le risque de développer de l'asthme. Ceci peut indiquer la présence d'un risque génétiquement accru : 1 enfant sur 4 ayant un parent asthmatique développe aussi une allergie ou de l'asthme. L'allergie est une affection qui indique une forte réaction à certaines substances, appelées allergènes, présentes dans l'environnement. Nous utilisons la délivrance d'une large gamme de médicaments pour estimer quels enfants peuvent potentiellement souffrir d'allergie. Nous sélectionnons tous les enfants qui se sont vus délivrer au moins 1 médicament de la liste ci-dessous en 2018. Avec ce choix, nous surestimons probablement le nombre d'enfants souffrant effectivement d'une allergie.

Codes et groupes ATC utilisés pour identifier l'allergie : D07A, D07B, D07C, D07X, H02AB01, H02AB02, H02AB04, H02AB06, H02AB07, R01AC, R01AD et R06A.

04 RESULTATS

Nous commençons par examiner la population asthmatique, puis on analyse les médicaments qu'ils ont utilisés et enfin on regarde certains aspects de leur santé.

04.01 Population

4.1.1 Combien d'enfants en Belgique utilisent des médicaments antiasthmatiques ?

1 enfant sur 8 s'est vu prescrire au moins un médicament contre l'asthme en 2018.

La figure 1 montre le pourcentage d'enfants qui ont bénéficié de médicaments antiasthmatiques. Nous constatons que notre choix de l'approche peut conduire à des chiffres très différents concernant la prévalence de l'asthme en Belgique. 1 enfant sur 8 (12,9 %) s'est vu délivrer au moins un médicament contre l'asthme en 2018, mais seul 1 sur 20 (4,4 %) s'en est vu délivrer au moins 2 avec au moins 30 jours entre les achats. La prévalence de l'asthme chez les jeunes de 1 à 18 ans en Belgique serait de 7,5 % - 10,0 %, soit moins que dans nos pays voisins, la France et les Pays-Bas, où la prévalence est de 10,0 % - 12,5 % (Achakulwisut et al., 2019). Chez les adultes (15 ans et plus) vivant en Belgique, 5,8 % souffrent d'asthme (Van der Heyden et al., 2019). Les différences méthodologiques pour estimer la prévalence de l'asthme expliquent en partie ces différences.

En utilisant la même méthodologie, nos résultats sont semblables à ceux des autres pays: au Danemark, 7,7 % des 6-14 ans ont reçu au moins un médicament contre l'asthme (Moth et al., 2007) et en Italie 5,1 % des 6-17 ans (Bianchi et al., 2011). Nos résultats montrent que 8,7 % des 7-18 ans (voir Tableau 1) ont reçu au moins un médicament antiasthmatique.

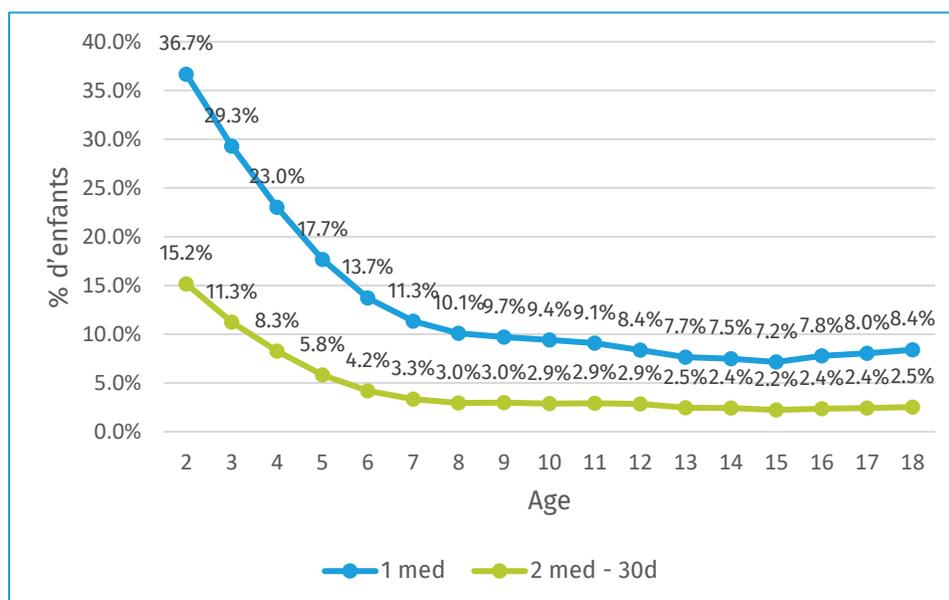


Figure 1 : Utilisation de médicaments antiasthmatiques par âge, Mutualités Libres, 2018

Pour chaque approche, nous observons une forte diminution de la prévalence avec l'âge : le nombre d'enfants auxquels des médicaments contre l'asthme ont été prescrits diminue donc avec l'âge. **Nous constatons que l'utilisation de médicaments antiasthmatiques est beaucoup plus élevée chez les enfants d'âge préscolaire que chez les enfants plus âgés.** Sur la base de la figure 1, nous choisissons 2 groupes d'âge pour nos analyses ultérieures, pour lesquels quelques chiffres de base sont donnés au Tableau 1. La situation est également comparée à celle de 2013.

Tableau 1	2018				2013		
	Groupe d'âge	Nombre d'enfants	% total d'enfants	>=1 médicament antiasthmatique	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours	>=1 médicament antiasthmatique	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours
	2 à 6 ans	121.739	27,6 %	23,8 %	8,8 %	23,7 %	9,1 %
	7 à 18 ans	319.957	72,4 %	8,7 %	2,7 %	8,2 %	2,8 %
	Total	441.696	100,0 %	12,9 %	4,4 %	12,7 %	4,6 %

Tableau 1 : Aperçu de l'utilisation de médicaments antiasthmatiques dans 2 groupes d'âge, Mutualités Libres, 2013 et 2018

Pour les deux catégories de consommation de médicaments, nous constatons que la consommation chez les jeunes enfants est 3 fois plus élevée que chez les enfants plus âgés. **Chez les enfants de 2 à 6 ans, près d'un enfant sur 4 utilise au moins 1 médicament contre l'asthme,** alors que cette proportion est inférieure à 1 sur 10 chez les 7-18 ans. Des médicaments antiasthmatiques sont aussi parfois prescrits pour la bronchite et la toux, ce qui peut expliquer le pic élevé chez les jeunes enfants. Chez les enfants de plus de 12 ans, la non-observance thérapeutique joue également un rôle (Bindels et al., 2014).

Par rapport à 2013, le pourcentage d'enfants prenant des médicaments contre l'asthme reste stable.

4.1.2 Seule une faible proportion des enfants prend des médicaments antiasthmatiques sur une longue période

La figure 1 ci-dessus semble montrer qu'un grand nombre d'enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques dès le plus jeune âge cesseront de le faire en grandissant. Pour examiner cette hypothèse, la figure 2 montre, pour les enfants âgés de

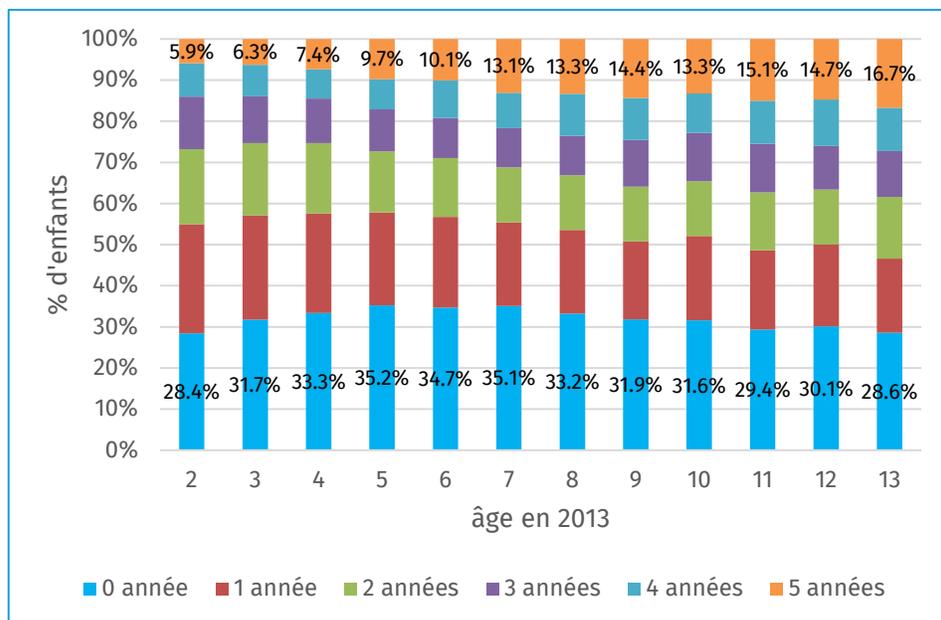


Figure 2 : Utilisation de médicaments antiasthmatiques au cours de la période 2014-2018 chez les enfants ayant pris au moins 1 médicament antiasthmatique en 2013, Mutualités Libres, 2013-2018.

2 à 13 ans en 2013 qui ont pris au moins 1 médicament contre l'asthme en 2013⁶, le nombre d'années pendant lesquelles ils prennent des médicaments contre l'asthme durant les 5 années suivantes (2014-2018). Par exemple, pour les enfants de 2 ans en 2013 qui ont pris au moins un médicament antiasthmatique en 2013, on constate que 28,3% ne prendra plus de médicaments antiasthmatiques dans les 5 années qui suivent et 5,9% en prendra dans chacune des années suivantes.

Cette figure 2 nous apprend que **seule une partie limitée (9,9%) des enfants qui ont pris des médicaments antiasthmatiques en**

2013 continueront à les utiliser de façon continue au cours des années suivantes. Si on considère la totalité des enfants en 2013, et non pas seulement ceux ayant pris un médicament antiasthmatique, on constate que seulement 1,5% d'eux prend des médicaments antiasthmatiques chaque année de 2013 à 2018.

La figure 2 nous montre aussi que plus de la moitié des jeunes enfants qui prenaient un médicament antiasthmatique en 2013 ont arrêté le traitement ou en ont pris pendant une seule année au cours des 5 années suivantes. Ces résultats sont comparables aux résultats de la littérature : chez la grande majorité des jeunes enfants diagnostiqués asthmatiques, les symptômes disparaissent à la puberté (Bindels et al., 2014). Un *wheezing* transitoire à un jeune âge n'est pas relaté au risque des symptômes d'asthme entre 8 et 16 ans (Morgan et al., 2005).

⁶ À cette fin, seuls les 40.981 enfants de 2 à 13 ans affiliés aux Mutualités Libres pendant toute la période 2013-2018 et qui ont pris au moins 1 médicament antiasthmatique en 2013 ont été pris en compte. 267,943 enfants de 2 à 13 ans étaient affiliés de façon continue entre 2013 et 2018.

4.1.3 Certains enfants ne commencent à prendre des médicaments contre l'asthme que sur le tard

En dehors des enfants qui arrêtent de prendre des médicaments antiasthmiques, il y a aussi ceux qui commencent à en prendre. La figure 3 montre, pour tous les enfants

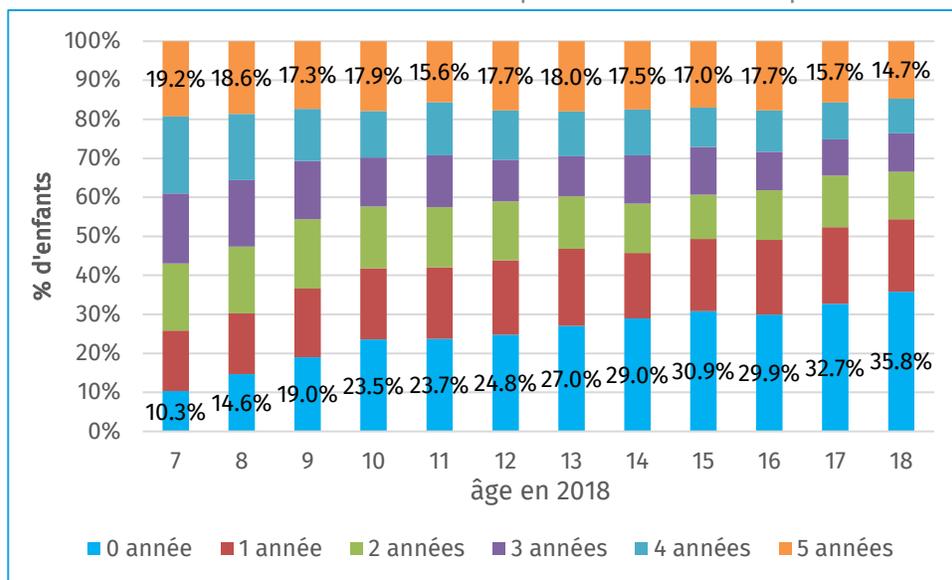


Figure 3 : Nombre d'années d'utilisation de médicaments antiasthmiques au cours de la période 2013-2017 pour les enfants qui utilisent également un médicament antiasthmique en 2018, Mutualités Libres, 2013-2018.

âgés de 7 à 18 ans en 2018 qui ont pris au moins 1 médicament antiasthmique⁷, le nombre d'années au cours desquelles ils prennent des médicaments au cours des dernières années (2013-2017). Par exemple, pour les enfants âgés de 18 ans en 2018 qui ont pris au moins un médicament antiasthmique en 2018, on constate que 35,8% n'avait pris aucun médicament antiasthmique dans les 5 années précédentes (2013-2017).

Nous constatons que seuls 15 à 19 % des enfants chez qui un médicament antiasthmique a été délivré en 2018 en ont

bénéficié de façon continue au cours des 5 années précédentes (2013-2017). Il convient également de noter qu'**environ 3 adolescents sur 10 qui ont pris un médicament antiasthmique en 2018 n'en avaient pas pris au cours des années précédentes**. Ce chiffre n'est que de 1 sur 10 chez les enfants de 7 ans. Nous en déduisons donc que les symptômes de l'asthme en eux-mêmes peuvent se manifester à l'adolescence, même s'il n'y a pas eu d'antécédents au cours des 5 années précédentes. La majorité des adultes chez qui l'asthme a été diagnostiqué au début de la vie adulte avait quand-même déjà des épisodes de *wheezing* dans les premières années de vie (Stern et al., 2008).

4.1.4 Les garçons prennent plus souvent des médicaments antiasthmiques que les filles

La figure 4 montre le pourcentage d'enfants, selon le sexe et le groupe d'âge, chez qui ont été délivrés des médicaments antiasthmiques en 2018. **Jusqu'à environ l'âge de 15 ans, les médicaments antiasthmiques sont prescrits à un pourcentage plus élevé de garçons que de filles**. A la fin de l'adolescence, les filles sont proportionnellement plus nombreuses à utiliser des médicaments antiasthmiques que les garçons. Cette tendance se poursuit chez les adultes : respectivement 5,0 % et 6,5 % des hommes et des femmes belges souffrent d'asthme (Van der Heyden et al., 2019). Le diamètre des voies respiratoires des jeunes garçons par rapport à leur volume pulmonaire total serait plus petit que celui des filles, de sorte qu'ils souffrent davantage d'obstruction des voies

Jusqu'à environ l'âge de 15 ans, les médicaments antiasthmiques sont prescrits à un pourcentage plus élevé de garçons que de filles

⁷ À cette fin, seuls les 23.486 enfants de 7-18 ans affiliés aux Mutualités Libres pendant toute la période 2013-2018 et qui ont pris au moins 1 médicament antiasthmique en 2018 ont été pris en compte. . 267,943 enfants de 2 à 13 ans étaient affiliés de façon continue entre 2013 et 2018.

respiratoires et de *wheezing* (Almqvist et al., 2008). La prévalence plus élevée chez les femmes adultes serait entre autres associée aux hormones (Dharmage et al., 2019).

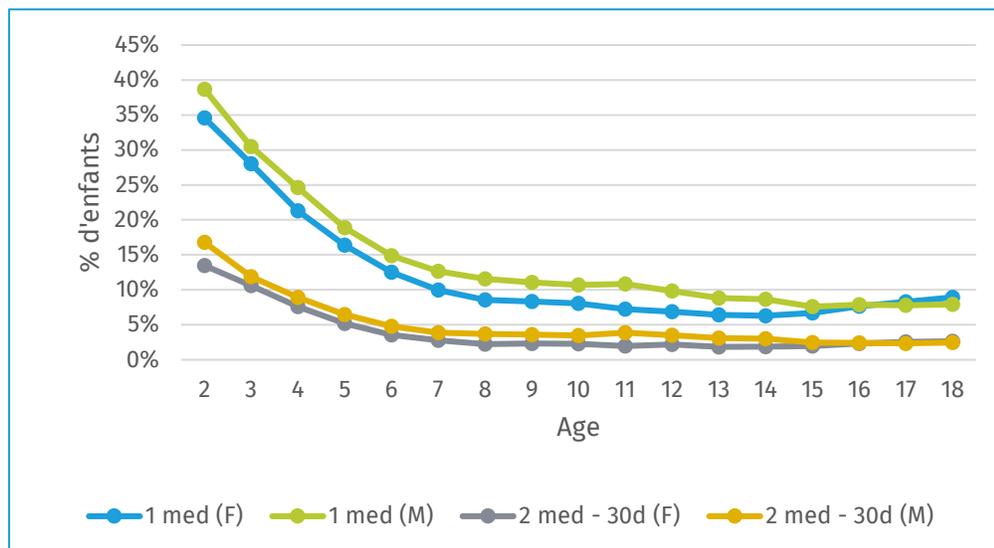


Figure 4 : Différences entre les sexes dans l'utilisation de médicaments antiasthmatiques, Mutualités Libres, 2018

04.02 Médicaments antiasthmatiques

4.2.1 Quels médicaments contre l'asthme sont surtout utilisés par les enfants ?

Les données de l'INAMI montrent que les médicaments qui agissent sur le système respiratoire représentent près de la moitié du nombre total de doses quotidiennes prescrites par les pédiatres en ambulatoire⁸. La figure 5 donne, pour chaque âge, le pourcentage d'enfants prenant des médicaments de l'un des 4 grands groupes de médicaments antiasthmatiques.

- SABA : bronchodilatateurs bêta2-mimétiques à courte durée d'action
- SAMA : bronchodilatateurs anticholinergiques à courte durée d'action
- CSI : corticostéroïdes inhalés
- CSI-LABA : CSI avec un bronchodilatateur bêta₂-mimétique à longue durée d'action

Les corticostéroïdes inhalés (anti-inflammatoires) sont utilisés pour réduire l'inflammation des voies respiratoires, améliorant ainsi les symptômes respiratoires et la fonction pulmonaire. C'est donc le traitement de base pour traiter à long terme l'inflammation des voies respiratoires qui provoque l'asthme. Les bronchodilatateurs dilatent les voies respiratoires en cas de bronchoconstriction et sont utilisés surtout en

60-70 % des enfants prenant au moins 1 médicament antiasthmatique prennent des corticostéroïdes inhalés.

⁸ INAMI - Statistiques sur la prescription de médicaments par des spécialistes en pédiatrie ou en pédiatrie avec reconnaissance en réadaptation

cas de symptômes aigus, mais n'ont pas d'effet anti-inflammatoire. Ils ne sont pas recommandés en monothérapie dans un traitement d'entretien.

La figure 5 montre que les CSI, combinés ou non aux LABA, sont les médicaments les plus utilisés à tout âge : **60 à 70 % des enfants qui prennent au moins 1 médicament antiasthmatique consomment des CSI.** La combinaison spécifique de CSI-LABA gagne en importance à mesure que l'âge augmente. La Global Initiative for Asthma (GINA) recommande depuis 2019 que chaque adolescent asthmatique reçoive des médicaments comportant un CSI pour contrôler la maladie et que le CSI soit le traitement de base

après le diagnostic de l'asthme (GINA, 2019). Les recommandations sont similaires pour les 6-11 ans. Pour les 2-5 ans un traitement avec seulement des SABA est possible, par exemple après manifestation d'un seul épisode de *wheezing*. Une utilisation plus étendue de SABA était encore autorisée dans les directives précédentes. La figure 1 nous montre que les SABA sont encore souvent utilisés en 2018, surtout chez les jeunes enfants. Nos données montrent qu'en 2018, les SABA sans CSI ont été administrés chez 22,7% des 2-6 ans et 18,9% des 7-18 ans ayant reçu au moins 1 médicament antiasthmatique.

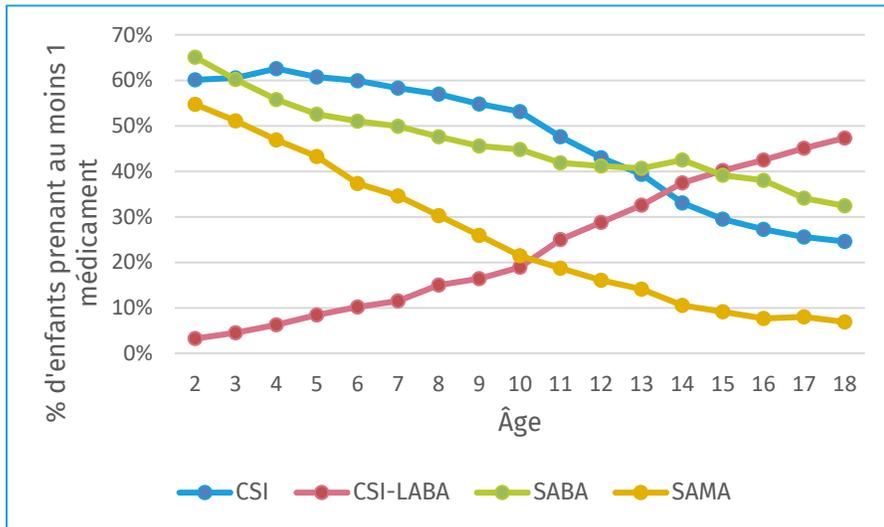


Figure 5 : Pourcentage d'enfants ayant reçu un médicament de l'un des 4 groupes pour tous les enfants ayant pris au moins un médicament antiasthmatique, Mutualités Libres, 2018.

63,9% des 2-6 ans ayant reçu au moins un médicament antiasthmatique recevaient un CSI et 67,2% des 7-18 ans. L'utilisation élevée des SAMA est surprenant vu que les guidelines les mentionnent peu ou pas (GINA, 2019; Bindels et al., 2014).



Le nébuliseur est plus couramment utilisé chez les jeunes enfants. La GINA (2019) recommande d'utiliser uniquement le nébuliseur chez les enfants ou parents qui ne peuvent pas apprendre à utiliser correctement l'inhalateur.

4.2.2 Les bronchodilatateurs SABA et SAMA sont-ils administrés par nébuliseur ou inhalateur ?

Les médicaments antiasthmatiques bronchodilatateurs peuvent être pris par inhalateur, avec ou sans chambre d'inhalation, par nébuliseur ou par inhalateur à poudre sèche. Puisque les SABA et SAMA en poudre sèche à inhaler ne sont pas remboursées, nos comparaisons portent uniquement sur les inhalateurs et les nébuliseurs pris sous une autre forme qu'en poudre sèche. Les inhalateurs sont aussi connus sous les noms de *aérosols* ou *puffs*. Un nébuliseur transforme un médicament liquide en une brume inhalable. La figure 6 indique, pour chaque âge, le pourcentage d'enfants qui utilisent un inhalateur ou un nébuliseur parmi les enfants qui prennent au moins un SABA ou SAMA. La figure 6 nous apprend que le nébuliseur est plus couramment utilisé chez les jeunes enfants. GINA (2019) recommande d'utiliser uniquement le nébuliseur chez les enfants ou parents qui ne peuvent pas apprendre à utiliser correctement l'inhalateur ou dans des cas très spécifiques. Un inhalateur, facile à transporter, est plus souvent utilisé chez les enfants plus âgés. Nous constatons que seul un faible pourcentage d'enfants utilisent à la fois un nébuliseur et un inhalateur (9 % chez les enfants de 2 ans à 3 % chez ceux de 18 ans). **Par ailleurs, jusqu'à 70-80 % des personnes n'utilisent pas correctement l'inhalateur, nébuliseur ou l'inhalateur à poudre sèche, ce qui entraîne une moins bonne maîtrise de la maladie (GINA, 2019).**

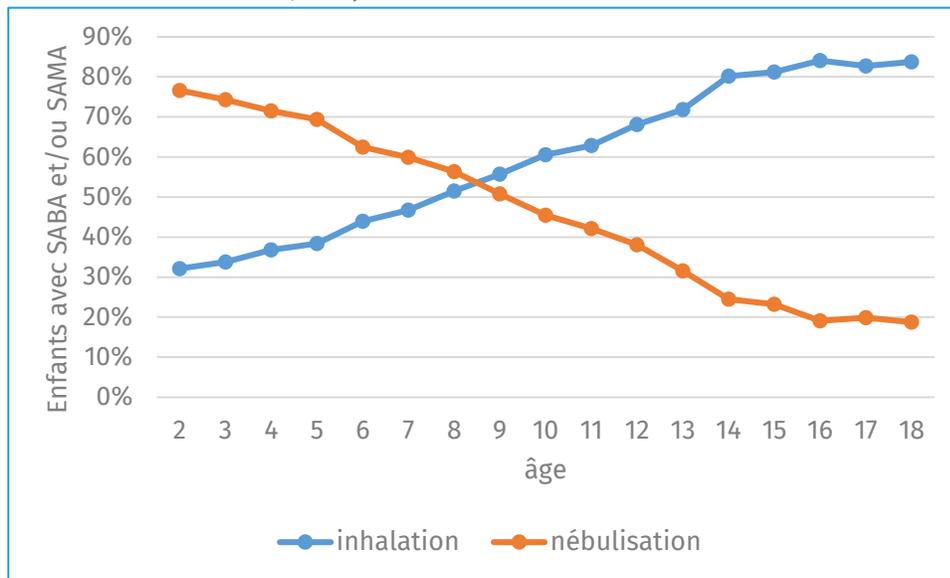


Figure 6 : Pourcentage d'enfants utilisant un nébuliseur et/ou un inhalateur parmi tous les enfants ayant pris au moins un SABA ou SAMA, Mutualités Libres, 2018.

04.03 La santé des enfants asthmatiques

4.3.1 Les enfants asthmatiques prennent plus souvent des médicaments contre les allergies et des antibiotiques

En plus des médicaments contre l'asthme, les médicaments contre les allergies et les antibiotiques sont ceux qui ont été prescrits en plus grand nombre chez les enfants ayant bénéficié d'un traitement antiasthmatique.

Nous utilisons une large gamme de médicaments pour estimer quels enfants souffrent d'allergies, tel qu'indiqué dans la méthodologie. Des corticoïdes peuvent par exemple

également être administrés pour une laryngite. Ceci laisse supposer que nous surestimons le nombre d'enfants souffrant effectivement d'une allergie : 1 enfant sur 5 (20,3%), asthmatiques ou non asthmatiques, utilise des médicaments contre les allergies. C'est comparable aux 18,7 % de la population adulte belge (15 ans et plus) souffrant d'une allergie (Van der Heyden et al., 2019).

Le Tableau 2 indique, pour chaque âge, le pourcentage d'enfants qui utilisent des médicaments contre les allergies et des antibiotiques. **Les enfants qui ont pris des médicaments antiasthmatiques sont environ deux fois plus susceptibles d'également prendre des médicaments contre les allergies.** Certaines des causes sous-jacentes de l'asthme provoquent également d'autres manifestations allergiques, comme les allergies alimentaires, les rhino-conjonctivites, l'eczéma. Différentes allergies peuvent entraîner l'apparition de symptômes d'asthme (pollens, acariens, moisissures, animaux...). Ces mécanismes jouent un rôle chez environ la moitié des enfants asthmatiques (Global Asthma Network, 2018). La rhinite allergique, connu comme 'le rhume des foins', est très courante chez des enfants asthmatiques et son traitement adéquat permet une meilleure maîtrise de l'asthme (Dutau, 2019).

Il convient également de noter qu'une **grande partie des enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques se voient également prescrire des antibiotiques : les enfants qui ont reçu des médicaments antiasthmatiques ont 2 fois plus de risque de recevoir aussi des antibiotiques.** Une étude ciblant les enfants anglais et néerlandais a également démontré une utilisation plus élevée d'antibiotiques chez les enfants asthmatiques (Baan et al., 2018). Des personnes asthmatiques sont plus susceptibles de présenter des infections et des maladies chroniques non-transmissibles (Dharmage et al., 2019). Si les enfants ont des infections bactériennes, l'utilisation rationnelle des antibiotiques est indiquée. Il y a aussi une association démontrée entre la prise d'antibiotiques en dessous de 2 ans et l'arrivée plus tard des symptômes allergiques (Ahmadizar et al., 2018) et asthmatiques (Donovan et al., 2019).

Tableau 2	2-6 ans			7-18 ans		
	Aucun médicament antiasthmatique	>=1 médicament antiasthmatique	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours	Aucun médicament antiasthmatique	>=1 médicament antiasthmatique	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours
Antibiotiques	34,8 %	67,5 %	75,6 %	25,6 %	50,1 %	51,3 %
Médicaments contre les allergies	17,6 %	36,1 %	45,2 %	16,8 %	49,0 %	66,1 %

Tableau 2 : Utilisation d'antibiotiques et de médicaments contre les allergies par les enfants, Mutualités Libres, 2018

4.3.2 Les enfants asthmatiques se rendent plus souvent aux urgences

L'asthme se développe en épisodes parfois graves. Chez le jeune enfant, ces crises sont souvent causées par des infections (virales) des voies respiratoires, comme un simple rhume. Les allergènes inhalés (poussières, acariens, pollens, moisissures), les polluants atmosphériques inhalés tels que la fumée de tabac et les gaz d'échappement, les médicaments, l'exercice physique, le stress émotionnel et même certaines boissons et aliments peuvent également provoquer une crise d'asthme (Global Asthma Network, 2018). Les crises se caractérisent par un ou plusieurs des symptômes suivants : essoufflement croissant, toux, respiration sifflante et oppression thoracique. Certaines de ces crises peuvent être contrôlées à la maison, d'autres pas. Par conséquent, les enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques se retrouvent aussi plus souvent aux urgences et à l'hôpital que ceux qui n'en prennent pas (Ducharme et al., 2015 ; Karaca-Mandic et al., 2012 ; Loughheed et al., 2006). Aux États-Unis, les maladies respiratoires sont le deuxième motif le plus important de visite aux urgences pour les enfants, après 'les blessures et intoxications' (Wier et al., 2013).



Les enfants qui ont reçu des médicaments antiasthmatiques sont clairement plus susceptibles de se retrouver aux urgences que ceux qui n'en prennent pas.

Le Tableau 3 indique le pourcentage d'enfants avec au moins une urgence par groupe d'âge. Sont également donnés, le nombre moyen de passages aux urgences, le nombre moyen de visites aux urgences pour 1.000 enfants et le pourcentage d'urgences suivies d'une hospitalisation avec au moins une nuitée le même jour.

Les enfants qui ont reçu des médicaments antiasthmatiques sont clairement plus susceptibles de se retrouver aux urgences que ceux qui n'en prennent pas : 30,3 % vs. 19,5 %. Le nombre moyen de passages aux urgences est également plus élevé : 1,3 en moyenne pour les enfants qui n'ont pas pris de médicaments antiasthmatiques et 1,5 pour ceux qui en ont pris. Ces différences mènent à un total de deux fois plus de visites pour 1.000 enfants chez les enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques : 468 vs. 258 pour 1.000 enfants. Nous ne pouvons pas déduire la raison spécifique de la visite aux urgences à partir de nos données administratives. Le tableau 3 montre également que ce sont surtout les jeunes enfants qui se retrouvent aux urgences : 34,8 % (≥ 1 médicament antiasthmatique) - 38,8 % (≥ 2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours) des jeunes enfants qui ont pris des médicaments antiasthmatiques se sont retrouvés aux urgences et 23,0% de ceux qui n'en ont pas pris. Ces pourcentages diminuent considérablement chez les 7-18 ans.

Enfin, le tableau 3 montre que chez plus d'1 enfant sur 10 prenant des médicaments antiasthmatiques, le séjour aux urgences a été suivi le même jour par une hospitalisation avec au moins une nuitée. Au Canada, comme pour nos résultats, 1 urgence sur 10 (10,8 %) d'enfants asthmatiques a été suivie d'une hospitalisation (Loughheed et al., 2006).

Tableau 3

Groupes d'âge	Catégorie	Pourcentage d'enfants avec visite aux urgences	Nombre moyen de visites aux urgences	Nombre de visites aux urgences (pour 1.000 enfants)	Pourcentage d'urgences conduisant à une hospitalisation avec nuitée le même jour
2-6 ans	Aucun médicament antiasthmatic	23,0 %	1,4	318	7,5 %
	>=1 médicament antiasthmatic	34,8 %	1,6	561	11,8 %
	>=2 médicaments antiasthmatic et 30 jours	38,8 %	1,7	668	14,0 %
7-18 ans	Aucun médicament antiasthmatic	18,4 %	1,3	239	6,7 %
	>=1 médicament antiasthmatic	25,6 %	1,4	371	9,1 %
	>=2 médicaments antiasthmatic et 30 jours	28,3 %	1,5	559	10,1 %
Tous les âges	Aucun médicament antiasthmatic	19,5 %	1,3	258	7,0 %
	>=1 médicament antiasthmatic	30,3 %	1,5	468	10,7 %
	>=2 médicaments antiasthmatic et 30 jours	34,1 %	1,6	559	12,7 %

Tableau 3 : Visites aux urgences d'enfants selon l'utilisation de médicaments antiasthmatic et groupes d'âge, Mutualités Libres, 2018.

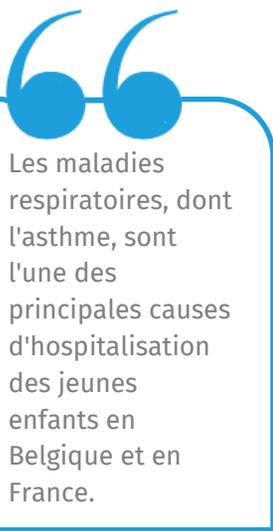
4.3.3 Les enfants asthmatic plus souvent hospitalisés

Le tableau 4 Tableau 4 indique le pourcentage de séjours à l'hôpital d'au moins une nuit pour lesquels le diagnostic de maladie respiratoire est établi en Belgique et en France. Comme le montre le Tableau 4 ci-dessous, les maladies respiratoires, dont l'asthme, sont l'une des principales causes d'hospitalisation des jeunes enfants en Belgique et en France. La Belgique est l'un des pays européens avec le plus grand nombre d'hospitalisations dues à l'asthme (OESO, 2019 ; Global Asthma Network, 2014).

Tableau 4

Age	Belgique	France
1-4 ans	32 %	29 %
5-9 ans	16 %	18 %
10-14 ans	8 %	6 %
15-19 ans	9 %	4 %

Tableau 4 : Pourcentage de sorties après hospitalisation en raison de maladies respiratoires du total des sorties après hospitalisation, 2017, EUROSTAT : « Hospital discharges by diagnosis, in-patients »



Les maladies respiratoires, dont l'asthme, sont l'une des principales causes d'hospitalisation des jeunes enfants en Belgique et en France.

Le tableau 5, ci-dessous, indique le pourcentage d'enfants avec au moins une hospitalisation avec une nuitée selon l'âge et l'approche utilisée pour identifier les enfants asthmatiques. De plus, le nombre moyen d'hospitalisations pour les enfants avec au moins une nuitée, ainsi que le pourcentage d'hospitalisations lors desquelles un médicament antiasthmatique a été administré, sont également indiqués.

Le tableau 5 montre que les enfants à qui au moins 1 médicament a été prescrit étaient deux fois plus susceptibles d'être hospitalisés (avec nuitée) que ceux à qui aucun médicament antiasthmatique n'a été prescrit. Par ailleurs, nous constatons que le nombre moyen d'hospitalisations est également plus élevé. Ceci est cohérent avec le tableau 4 ci-dessus, où nous pouvons voir que les maladies respiratoires sont une raison importante d'hospitalisation. Au Danemark, les enfants asthmatiques finissent trois fois plus souvent à l'hôpital que ceux qui ne le sont pas (Moth et al., 2006). Parmi les enfants qui ont reçu des médicaments antiasthmatiques, il y a eu une consommation de ces médicaments au cours de plus de 3 hospitalisations sur 10, ce qui indique que l'asthme (ou ses symptômes) jouaient un rôle.

Le fait que les jeunes enfants soient plus souvent hospitalisés que les enfants plus âgés a déjà fait l'objet d'une étude précédente (Mutualités Libres, 2018). Le tableau 4 montre que, chez les enfants de 1 à 4 ans, un tiers des hospitalisations sont dues à des maladies respiratoires. Ceci est cohérent avec nos constatations et offre une explication potentielle sur le nombre élevé d'hospitalisations chez les enfants de 2 à 6 ans qui prennent des médicaments antiasthmatiques (tableau 5). Le fait que les différences entre les enfants avec et sans médicaments contre l'asthme diminuent avec l'âge peut aussi s'expliquer à l'aide du Tableau 44 : chez les 10-19 ans, moins d'une hospitalisation sur 10 est encore due à des maladies respiratoires. Une meilleure maîtrise de la maladie et de ses symptômes peut également expliquer la diminution du nombre d'hospitalisations (en raison de maladies respiratoires), ainsi que le fait que l'état des jeunes enfants peut s'aggraver plus rapidement et que l'enfant est donc plus souvent hospitalisé par mesure de précaution. Nos données montrent également que chez les jeunes enfants, 50,7 % des hospitalisations ont lieu après un passage aux urgences contre 41,8 % chez les enfants plus âgés.

Tableau 5			
Groupe d'âge	Catégorie	% avec hospitalisation (nuitée)	Nombre moyen d'hospitalisations
2-6 ans	Aucun médicament antiasthmatique	4 %	1,21
	>=1 médicament antiasthmatique	12 %	1,33
	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours	16 %	1,40
7-18 ans	Aucun médicament antiasthmatique	3 %	1,29
	>=1 médicament antiasthmatique	6,3 %	1,39
	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours	8,0 %	1,50
Tous âges	Aucun médicament antiasthmatique	3,4 %	1,27
	>=1 médicament antiasthmatique	8,9 %	1,35
	>=2 médicaments antiasthmatiques et 30 jours	12,5 %	1,43

Tableau 5 : Hospitalisations chez les enfants selon l'utilisation de médicaments antiasthmatiques et l'âge, Mutualités Libres, 2018

05 CONCLUSION

L'asthme est une maladie chronique fréquente chez les jeunes enfants. Ce postulat est confirmé par nos résultats sur la base de la consommation de médicaments. De nombreux médicaments antiasthmatiques sont utilisés, surtout chez les jeunes enfants. L'utilisation de ces médicaments n'indique pas de façon univoque le diagnostic de l'asthme, étant donné qu'ils sont également utilisés pour traiter d'autres maladies ou des symptômes évocateurs. De plus, il est plus difficile de diagnostiquer l'asthme chez les jeunes enfants (< 7 ans). Beaucoup d'enfants qui utilisent des médicaments antiasthmatiques (à un jeune âge) ne continueront pas à le faire de manière continue dans les années suivantes. D'un autre côté, nous constatons également qu'une proportion non négligeable d'enfants, surtout à l'adolescence, commence à prendre des médicaments antiasthmatiques sans l'avoir fait au cours des 5 années précédentes.

Les corticostéroïdes inhalés sont les médicaments les plus consommés par les enfants, conformément aux directives GINA de 2019. De plus, nous constatons également que les jeunes enfants utilisent surtout un nébuliseur et les plus âgés un inhalateur.

Jusqu'à la fin de l'adolescence, plus de garçons que de filles prennent des médicaments antiasthmatiques. Dès l'âge de 15 ans, les filles prennent plus de médicaments antiasthmatiques, ce qui se poursuit également chez les adultes belges parmi lesquels les femmes ont une prévalence plus élevée de l'asthme que les hommes.

Cette étude nous apprend également que les enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques ont plus de problèmes de santé que les autres enfants :

- Entre un tiers et deux tiers des enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques prennent également des médicaments pouvant être prescrits pour des allergies.
- L'utilisation d'antibiotiques est beaucoup plus élevée chez les enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques que chez ceux qui n'en prennent pas.
- Le nombre de visites aux urgences est deux fois plus élevé chez les enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques que chez les autres enfants.
- Une plus grande partie des enfants qui prennent des médicaments antiasthmatiques sont admis à l'hôpital.

Un recours plus élevé aux services d'urgence, davantage de séjours à l'hôpital et l'utilisation de plus de médicaments ont également un impact financier. Enfin, la recherche montre que cette maladie chronique a un impact social et psychologique sur l'enfant et sa famille.

06 RECOMMANDATIONS

Compte tenu des différences observées dans le recours aux urgences et la part des enfants hospitalisés - selon les approches utilisées - nous faisons ci-dessous plusieurs recommandations qui peuvent contribuer au contrôle ou à la prévention de l'asthme.

Il est possible de diminuer la survenue de l'asthme et d'autres maladies respiratoires chez les enfants en réduisant la pollution atmosphérique. Les Mutualités Libres plaident donc pour **la réduction des taux de particules fines et de la teneur en dioxyde d'azote dans l'air, dans le respect des normes proposées par les experts.**

Les enfants souffrant d'asthme doivent également faire **suffisamment d'exercice**, étant donné que ceci a un effet positif sur la santé en général. **Une nourriture saine** est également recommandée (GINA, 2019).

Pour réduire l'asthme, il est important que la mère ne fume pas pendant la grossesse et que **l'enfant soit exposé le moins possible à la fumée ambiante** (GINA, 2019). Viser un environnement non-fumeur est la principale mesure de prévention non médicamenteuse (Bindels et al., 2014). Dans leurs 10 priorités, les Mutualités Libres ont élaboré différentes propositions pour réduire la consommation de tabac en Belgique. Il y a par exemple depuis peu l'interdiction de fumer dans la voiture en présence d'enfants de moins de 16 ans. Cette mesure est soutenue par les Mutualités Libres.

Pour améliorer le contrôle de l'asthme, réduire l'exposition de l'enfant aux allergènes ou agents irritants identifiés, comme par exemple les moisissures d'habitats humides.

Beaucoup d'enfants souffrent d'une rhinite allergique. Son traitement soigneux améliore la maîtrise de l'asthme.

Les enfants et les parents doivent être bien informés sur l'utilisation correcte des médicaments antiasthmatiques, en particulier du maniement de l'inhalateur ou du nébuliseur. Cette éducation relève de la responsabilité de tous les prestataires de soins entourant l'enfant : médecin généraliste, pédiatre, pharmacien... et doit être répétée régulièrement. La tâche des prestataires de soins peut être facilitée en leur fournissant des outils éducatifs adaptés aux enfants et à leurs parents.

Un **Plan d'Action pour l'Asthme** doit être élaboré pour chaque enfant asthmatique (GINA, 2019). Il s'agit d'une série d'instructions personnalisées pour l'enfant et son entourage concernant le suivi et la prise en charge de la maladie. Ce plan peut aider l'enfant et les proches à mieux maîtriser la maladie et d'éviter des recours aux urgences ou des hospitalisations. Ce plan contient au moins les éléments suivants :

- les médicaments antiasthmatiques habituels du patient
- quand et comment augmenter la consommation de médicaments et donner des corticostéroïdes oraux
- comment obtenir l'accès aux soins médicaux si le traitement ne fonctionne pas

Les directives validées au niveau international publiées par la *Global Initiative for Asthma* constituent une référence en matière de diagnostic et de traitement de l'asthme et sont recommandées en Belgique.

Références

- Achakulwisut, P., Brauer, M., Hystad, P., & Anenberg, S. C. (2019). Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO₂ pollution: estimates from global datasets. *The Lancet Planetary Health*, 3(4), e166–e178.
- Ahmadizar, F., Vijverberg, S. J. H., Arets, H. G. M., de Boer, A., Lang, J. E., Garssen, J., ... Maitland-van der Zee, A. H. (2018). Early-life antibiotic exposure increases the risk of developing allergic symptoms later in life: A meta-analysis. *Allergy*, 73(5), 971–986.
- Almqvist, C., Worm, M., Leynaert, B. (2008), Impact of gender on asthma in childhood and adolescence: a GA²LEN review. *Allergy*, 63: 47-57
- Baan, E.J., Janssens, H.M., Kerckaert, T., et al. (2018). Antibiotic use in children with asthma: cohort study in UK and Dutch primary care databases. *BMJ Open*
- Bianchi M., Clavenna A., Sequi M., et al. (2011). Asthma diagnosis vs. analysis of anti-asthmatic prescriptions to identify asthma in children. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 67, 967-968.
- Bindels PJE, Van de Griendt EJ, Grol MH, Van Hensbergen W, Steenkamer TA, Uijen JHJM, Burgers JS, Geijer RMM, Tuut MK.(2014).NHG-Standaard Astma bij kinderen(Derde herziening). Huisarts Wet 2014;57(2):70-80.
- Dharmage, S. C., Perret, J. L., & Custovic, A. (2019). Epidemiology of Asthma in Children and Adults. *Frontiers in pediatrics*, 7, 246.
- Donovan, B. M., Abreo, A., Ding, T., Gebretsadik, T., Turi, K. N., Yu, C., ... Wu, P. (2019). Dose, Timing, and Type of Infant Antibiotic Use and the Risk of Childhood Asthma. *Clinical Infectious Diseases*.
- Ducharme, F.M., Dell, S.D., Radhakrishnan, D., et al. (2015). Diagnosis and Management of Asthma in Preschoolers: A Canadian Thoracic Society and Canadian Paediatric Society Position Paper. *Canadian Respiratory Journal*, 22.3, 135-143
- Dutau, G. (2019). La rhinite allergique et ses comorbidités. *Réalités Pédiatriques*
- Global Initiative for Asthma. (2019). Pocket Guide for Asthma Management and Prevention
- Global Asthma Network. (2018). The Global Asthma Report
- Global Asthma Network. (2014). The Global Asthma Report
- Karaca-Mandic, P., Jena, A.B., Joyce, G.F., Goldman, D.P. (2012). Out-of-Pocket Medication Costs and Use of Medications and Health Care Services Among Children With Asthma. *JAMA*. 2012;307(12):1284–1291
- Lougheed, M. D., Garvey, N., Chapman, K. R., Cicutto, L., Dales, R., Day, A. G., Paterson, N. A. M. (2006). The Ontario Asthma Regional Variation Study: Emergency Department Visit Rates and the Relation to Hospitalization Rates. *Chest*, 129(4), 909–917.
- Khreis H, Cirach M, Mueller N, et al. (2019). Outdoor Air Pollution and the Burden of Childhood Asthma across Europe. *Eur Respir J*; in press
- Morgan, W. J., Stern, D. A., Sherrill, D. L., Guerra, S., Holberg, C. J., Guilbert, T. W., ... Martinez, F. D. (2005). Outcome of asthma and wheezing in the first 6 years of life: follow-up through adolescence. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 172(10), 1253–1258.
- Moth G., Schiøtz P. (2006). Hospital admission rates of Danish children with asthma in 2001: a register-based study. *Ugeskr Laeger* 168:56–61
- Moth, G., Vedsted, P. & Schiøtz, P. (2007). Identification of asthmatic children using prescription data and diagnosis. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 63: 605
- Mutualités Libres – Onafhankelijke Ziekenfondsen (2016). 1 op de 7 kinderen niet opgevolgd door huisarts of pediater
- Mutualités Libres – Onafhankelijke Ziekenfondsen (2018). Waarom en wanneer worden onze kinderen opgenomen in het ziekenhuis ?

OESO/European Observatory on Health Systems and Policies (2019), België: Landenprofiel gezondheid 2019, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.

Papi, A., Brightling, C., Pedersen, S. E., & Reddel, H. K. (2018). Asthma. *The Lancet*, 391(10122), 783–800.

RIZIV. (2018). Astma bij volwassenen. Wat moet je weten?

Stern, D. A., Morgan, W. J., Halonen, M., Wright, A. L., & Martinez, F. D. (2008). Wheezing and bronchial hyper-responsiveness in early childhood as predictors of newly diagnosed asthma in early adulthood: a longitudinal birth-cohort study. *Lancet* (London, England), 372(9643), 1058–1064.

Van den Bemt et al. (2010). How does asthma influence the daily life of children? Results of focus group interviews. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8:5

Van der Heyden, J., Charafeddine, R. (2018). Gezondheidsenquête 2018: Chronische ziekten en aandoeningen. Brussel, België. Rapportnummer: D/2019/14.440/36.

Wier LM, Yu H, Owens PL, et al. (2013). Overview of Children in the Emergency Department, 2010: Statistical Brief #157. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet]*.



Route de Lennik 788/A - 1070 Anderlecht
T 02 778 92 11 - F 02 778 94 04

Nos études sur [www.Mutualités Libres.be](http://www.MutualitésLibres.be)

(©) Mutualités Libres/Bruxelles, décembre 2019
(Numéro d'entreprise 411 766 483)

Les Mutualités Libres regroupent :

