

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
People's Democratic Republic of Algeria
The Minister of Higher Education and Scientific Research
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ

ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY
TLEMCEN
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B. BENZERDJEB
PHARMACY DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان
كلية الطب - د. ب. بن زرجب
قسم الصيدلة

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :
**ANALYSE PHARMACEUTIQUE DES PRESCRIPTIONS PEDIATRIQUES EN
OFFICINE**

Présenté par :
**YAMANI Wahiba
ZENASNI Nadjette**

Soutenu le
21 Juin 2023

Jury

Président :

Dr BANMANSOUR Souheila Amel Maitre-assistante en Pédiatrie

Membres :

Dr BENABED Fatema Zohra Maitre-assistante en Pharmacologie
Dr BERRADIA Amina Assistante en Pharmacologie

Encadrant :

Dr GUENDOOUZ Souaad Maitre de conférences classe B en Pharmacologie

Co-Encadrants

Dr BENBACHIR Hamza Assistant en Pharmacologie
Dr BOUMEDINI Imane Médecin spécialiste en Pédiatrie

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

*Nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH**, le tout puissant, qui nous a donné la volonté et la patience pour achever ce travail.*

Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre encadrante Dr GENDOUZ Souaad, pour sa gentillesse, ses précieux conseils et ses orientations au cours de cette année. Nous sommes très heureuses de pouvoir partager cette année avec vous.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous remercions également l'équipe des pharmacies qui nous ont aidés, malgré leur charge professionnelle, sans eux cette étude n'existerait pas telle qu'elle existe.

Enfin, nous adressons nos vifs remerciements :

À la faculté de médecine de Tlemcen pour la richesse et la qualité de leur enseignement et les efforts déployés pour assurer une formation optimale à leurs étudiants.

À tous les professeurs qui nous ont guidés durant toutes les années.

À nos proches et toute notre famille

À nos amis et tous les gens qui nous aiment, et ceux dont nous n'avons pas cité les noms.

Merci à toutes et à tous.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

À mes chers parents, pour vos innombrables sacrifices, votre patience durant ces années d'étude et pour votre contribution à ce travail. Vos prières ont été pour moi d'un grand soutien moral, je prie Dieu qu'il vous protège, vous donne la santé et vous accorde longévité.

À ma belle-sœur Assia, pour ton soutien, ta bonne humeur et ton grain de folie, durant le long de ce parcours, tu étais là toujours près de moi.

À mon frère Djamel El Dine, pour ton encouragement, je te souhaite le meilleur, la réussite dans tous les domaines et dans le bon chemin.

À madame MILIANI Souhila, pour votre aide précieuse, pour le nombre d'heures que m'avez consacrées, et pour votre gentillesse. Soyez assuré de mon grand respect et de ma sincère gratitude.

À tous nos maîtres, qui nous ont guidés avec bienveillance et compréhension pour l'acquisition du savoir nécessaire à l'exercice de notre profession, nous espérons être dignes de leur confiance.

À mes chers amis de la cité et de la faculté qui m'ont soutenu.

À toute ma famille.

ZENASNI Nadjette

DEDICACES

Des sentiments qui sortent du cœur.... Des mots qui sont si nets et clairs comme un verre..... Que ces mots ne sauraient exprimer la joie, la fierté, la reconnaissance ainsi qu'une immense gratitude afin de dédier ce modeste travail de fin d'études...

À mes chers parents :

Mon cher papa, ma chère maman, sans vous je ne pourrais y arriver à ce jour-là, vos sacrifices, vos prières et votre bénédiction m'ont accompagné depuis ma naissance à ce jour-là. Grâce au Bon Dieu et votre soutien que vous m'avez porté, j'ai bien pu arriver à ce que je voulais. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

À mes précieux frères Amine, Abd Sammed et mes adorables sœurs Aicha et Dr. Fatima ;

Votre place est si particulière et spéciale à mon cœur, votre amour, votre soutien et encouragement me rendait de plus en plus forte. Les mots ne pourraient exprimer ma joie en vous dédiant ce modeste travail et en vous souhaitant un avenir meilleur et plein de succès et de santé. Puisse Dieu, le Très Haut, nous accorde une union fraternelle éternelle.

À mes petits frères Madani, Zakaria ;

Pour la joie qu'ils arrivaient à apporter aux moments difficiles.

À toute ma famille maternelle Mekki et paternelle Yamani.

À mes collègues de promo et mes amis de la cité qui m'ont soutenu.

À notre merveilleuse et aimable, DR Guendouz Souaad et à tous mes enseignants.

YAMANI Wahiba

Table des matières

<i>Remerciements</i>	<i>I</i>
<i>Dédicaces</i>	<i>II</i>
<i>Table des matières</i>	<i>IV</i>
<i>Liste des Tableaux</i>	<i>VIII</i>
<i>Liste des Figures</i>	<i>IX</i>
<i>Liste des abréviations</i>	<i>X</i>
<i>Introduction générale</i>	<i>1</i>
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	4
Chapitre I : Particularité de la population pédiatrique	5
I. Classification de la population pédiatrique	6
II. Particularités pharmacologiques de l'enfant	7
III. Particularités pharmacocinétiques chez l'enfant	7
III.1. Absorption.....	7
III.2. Distribution	9
III.3. Métabolisme.....	10
III.4. Elimination.....	11
IV. Particularités pharmacodynamiques	11
Chapitre II : Analyse de la prescription en pédiatrie	12
I. Les niveaux d'analyse pharmaceutique	14
II. Les problèmes pharmaco-thérapeutiques	16
II.1. Les prescriptions hors AMM	16
II.2. Posologie en pédiatrie	17
II.3. Les erreurs de prescription en pédiatrie	17
PARTIE PRATIQUE	19
Chapitre I : Matériel et méthodes	20
I. Introduction	21
II. Objectif de l'étude	21
III. Modalité de l'étude	21
III.1. Type, cadre et période d'étude	21

III.2. Population de l'étude	21
III.2.1. Critères d'inclusion.....	21
III.2.2. Critères de non inclusion	22
III.3. Variables récoltées	22
III.3.1. Considération éthique	22
IV. Outils d'aide à l'analyse pharmaceutique	22
V. Description des outils utilisés	23
V.1. Posos	23
V.2. Vidal.....	23
V.3. Drugs.....	23
V.4. RCP.....	23
V.5. Articles scientifiques.....	23
VI. Le déroulement de l'étude	23
VI.1. Elaboration de la banque de données	23
VI.2. L'analyse pharmaceutique proprement dite.....	24
VII. L'analyse statistique des données.....	24
Chapitre II : Résultats.....	25
I. Description de la population étudiée	26
I.1. Etude selon le sexe	26
I.2. Etude selon l'âge.....	26
I.3. Etude selon le poids	26
I.4. Etude de la population selon les tranches d'âge	27
II. Analyse des prescriptions	27
II.1. Etude selon le type d'ordonnance	27
II.2. Etude selon le médecin prescripteur	28
II.3. Etude selon le nombre de médicaments par ordonnance	28
II.4. Etude selon le nombre de médicaments essentiels par ordonnance.....	29
II.5. Etude selon les classes ATC des médicaments :.....	29
II.6. Etude selon la nature de prescription	30
II.7. Etude selon les problèmes pharmaco-thérapeutiques	31
II.8. Etude des prescriptions hors AMM	34
II.8.1.1. Etude des catégories hors AMM relevées.....	35
II.9. Etude selon les interactions médicamenteuses.....	36
II.9.1.1. Etude des différents types d'interactions médicamenteuses relevées.....	36

II.10. Etude des contre-indications	46
II.11. Etude des duplications thérapeutiques	48
II.12. Etude des doses incorrectes.....	51
II.13. Etude des posologies non conformes	53
II.13.1. Les surdosages	53
II.13.2. Les sous dosages.....	58
II.14. Etude de la durée du traitement.....	62
II.15. Etude de la fréquence d'administration	63
II.16. Etude de la forme galénique.....	64
II.17. Etude du problème de manque du dosage.....	65
II.18. Etude du mode d'administration	65
II.19. Etude des médicaments non reçus	66
II.20. Etude des interventions pharmaceutiques	67
II.21. Etude de devenir des interventions pharmaceutiques	67
Chapitre III : Discussion	68
I. Le sexe	69
II. L'âge	69
III. Les tranches d'âge	70
IV. Le poids.....	70
V. Le type d'ordonnance	71
VI. Le statut du médecin prescripteur	71
VII. Le nombre de médicaments	72
VIII. Les classes ATC	73
IX. Les problèmes pharmaco-thérapeutiques	73
IX.1. Les prescriptions hors AMM	73
IX.2. Les interactions médicamenteuses	75
IX.3. La durée du traitement	76
IX.4. Les contre- indications	77
IX.5. Les duplications thérapeutiques	77
IX.6. Les doses incorrectes	77
IX.7. Les posologies non conformes	78
IX.8. Fréquence d'administration inappropriée	78
IX.9. Forme galénique inappropriée	79
IX.10. Médicament non reçu par le patient	79

IX.11. Autres problèmes.....	80
X. Les interventions pharmaceutiques	80
XI. Le devenir des interventions pharmaceutiques	82
<i>Limites de l'étude.....</i>	<i>83</i>
CONCLUSION.....	84
RECOMMANDATIONS.....	86
<i>Références bibliographiques.....</i>	<i>88</i>
<i>Annexes.....</i>	<i>96</i>

Liste des Tableaux

Tableau I: Classes d'âge de l'enfant.....	6
Tableau II: Les niveaux d'analyse pharmaceutique selon PCNE .	14
Tableau III : Niveaux d'analyse pharmaceutique selon SFPC	15
Tableau IV : Répartition de la population selon l'âge	26
Tableau V : Répartition de la population selon le poids	26
Tableau VI : Répartition des ordonnances selon le nombre de médicaments.....	28
Tableau VII : Les problèmes rencontrés selon les différentes classes médicamenteuses	31
Tableau VIII : Les catégories hors AMM	35
Tableau IX : Association à prendre en compte	37
Tableau X : Les précautions d'emploi	39
Tableau XI : Associations déconseillées	43
Tableau XII : Les associations contre indiquées	45
Tableau XIII : Contre-indications	46
Tableau XIV : Duplications thérapeutiques	48
Tableau XV : Doses incorrectes	51
Tableau XVI : Médicaments concernés par le surdosage	53
Tableau XVII : Médicaments concernés par le sous dosage.....	58
Tableau XVIII : Durée du traitement inappropriée de quelques médicaments prescrits	62
Tableau XIX : Fréquences d'administration inappropriées de quelques médicaments prescrits	63
Tableau XX : Formes galéniques inappropriées	64
Tableau XXI : Les médicaments concernés par l'absence du dosage.....	65
Tableau XXII : Mode d'administration inapproprié de quelques médicaments prescrits.....	65
Tableau XXIII : Médicaments non reçus par le patient	66

Liste des Figures

Figure 1 : Classes d'âge de l'enfant .	6
Figure 2 : Variation du pH gastrique en fonction de l'âge de l'enfant.	8
Figure 3 : Facteurs influençant la distribution des médicaments.	10
Figure 4 : Répartition de la population selon le sexe	26
Figure 5 : Répartition de la population selon les tranches d'âge.	27
Figure 6 : Répartition des ordonnances selon la qualité rédactionnelle	27
Figure 7 : Répartition des ordonnances selon le médecin prescripteur	28
Figure 8 : Répartition des ordonnances selon le nombre essentiels des médicaments	29
Figure 9 : Répartition des ordonnances selon la classification ATC	29
Figure 10 : Répartition des cas selon la classification des prescriptions dans le cadre ou hors AMM.	30
Figure 11 : Répartition des classes thérapeutiques selon les problèmes pharmacothérapeutiques.	32
Figure 12 : Les problèmes rencontrés liés à la thérapeutique	33
Figure 13 : Les différents types d'utilisation hors AMM.	34
Figure 14 : Répartition des interactions médicamenteuses rencontrées	36
Figure 15 : Répartition des interventions pharmaceutiques par type	67
Figure 16 : Devenir des interventions pharmaceutiques	67

Liste des abréviations

AINS : Anti inflammatoire non stéroïdien

AMM : Autorisation de mise sur marché

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament

ATC : Anatomie thérapeutique chimique

CI : Contre-indication

CP : Comprimé

DCI : Dénomination commune internationale

DP : Dose prescrite

DR : Dose recommandée

DT : Dose trouvée

EI : Effet indésirable

FR : Fréquence recommandée

IAM : Interaction médicamenteuse

ICH : International Conference on Harmonization

IP : Intervention pharmaceutique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PA : Principe actif

PCNE : Pharmaceutical Care Network Europe

pH : Potentiel hydrogène

RCP : Résumé des caractéristiques du produit

SFPC : Société Française de Pharmacie Clinique

SPSS: Statistical Package for the Social Science

Introduction générale

La pédiatrie est la médecine qui s'intéresse à l'enfant, un individu en développement physique, psychique, intellectuel, c'est une spécialité appliquée à une catégorie précise d'âge, du début de la conception vers la fin de l'adolescence fixée à 18 ans avec un objectif primordial : « assurer la santé physique et morale de l'enfant » (1).

La prescription médicale est un ensemble des instructions claires et écrites donné par un prescripteur à un dispensateur du traitement(2). Elle consiste à prescrire le bon médicament avec la bonne forme galénique et la bonne posologie, pour une indication donnée, et pour une prise en charge optimale(3). En pédiatrie, cet objectif est un défi quotidien pour les médecins(3).

En effet, les médecins se trouvent aujourd'hui dans une position difficile et complexe qui n'a jamais été dans toute l'histoire de la médecine(4). Cette complexité de la prescription médicamenteuse est due à un manque de données de sécurité, d'efficacité, et de posologie pour cette population particulière.(5)

De plus, le développement d'une spécialité pédiatrique pose de nombreux problèmes liés à la petite taille du marché, la faible rentabilité, le coût de développement des formes galéniques pédiatriques qui est plus élevé par rapport aux formes adultes et à la population d'étude qui est le plus souvent limitée voire très restreinte comme le cas des médicaments orphelins (6).

Ainsi, la plus part des spécialités prescrites aux enfants ne sont pas spécifiquement étudiées pour usage pédiatriques, tant en forme galénique qu'en dosage(6,7).

Par conséquent, les médecins ont souvent tendance à faire un ajustement des posologies des médicaments adultes pour les enfants(8).

De plus, des preuves ont montré que le manque des spécialités pédiatriques entraîne une utilisation très fréquente des médicaments non homologués ou « hors AMM » (9).

L'utilisation hors AMM reflète la prescription de médicaments en dehors des termes de leur autorisation de mise sur le marché, c'est à dire dans une posologie, fréquence, tranches d'âge, indication clinique ou une voie d'administration différentes de celles de l'AMM (10).

Selon une étude publiée en France dans les Archives de pédiatrie en 2016, le risque relatif à l'apparition d'un effet secondaire est de 3,44 en comparaison à une utilisation des médicaments dans le cadre d'AMM(11). L'étude de Autret-Leca réalisée en 2006 a montré que l'usage hors AMM représente 94 % des médicaments prescrits en soins intensifs, 67 % des médicaments prescrits à l'hôpital et 30 % des médicaments prescrits en ville(12).

En grandissant, les enfants changent constamment sur le plan physiologique, par conséquent l'évaluation des médicaments est cruciale pour cette population(12). Un retard d'évaluation des médicaments peut les exposer à ne pas bénéficier d'un développement thérapeutique, suivi d'un risque accru d'erreurs de médication et d'effets indésirables (13).

Toutes ces données nous en mené à tracer un objectif important : analyser les prescriptions médicamenteuses reçues des différents types de médecins (généraliste, spécialiste ou pédiatre), collectées à partir des pharmacies d'officine.

Notre travail est divisé en deux parties. Dans la première partie, nous exposerons une synthèse bibliographique sur les particularités de la population pédiatrique, l'analyse des prescriptions avec ces différents niveaux, ainsi que les problèmes pharmaco-thérapeutiques qui peuvent se produire lors de la prise en charge du patient enfant.

Dans la seconde partie, nous exposeront l'étude réalisée qui analyse la prescription en pédiatrie et qui identifie les erreurs de prescription rencontrées, pour enfin caractériser et quantifier les interventions pharmaceutiques émises pour chaque situation critique.

SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Particularité de la population pédiatrique

I. Classification de la population pédiatrique

La population pédiatrique correspondant à une partie de la population moins de 18 ans(14). C'est une population hétérogène, car c'est une période de la vie où l'enfant est en évolution continue. Donc le terme enfant est un terme générique qui regroupe des individus d'âges et de poids différents (15).

Cette population a été divisée en sous-population selon la recommandation ICH E11 relative à l'investigation clinique des médicaments au sein de la population pédiatrique (**Tableau I**) (16).

Tableau I: Classes d'âge de l'enfant(16).

Sous population	Âges
Nouveau-nés prématurés	<38 semaines de gestation
Nouveau-nés à terme	0 à 27 jours
Nourrissons	28 jours à 23 mois
Enfants	2 à 11 ans

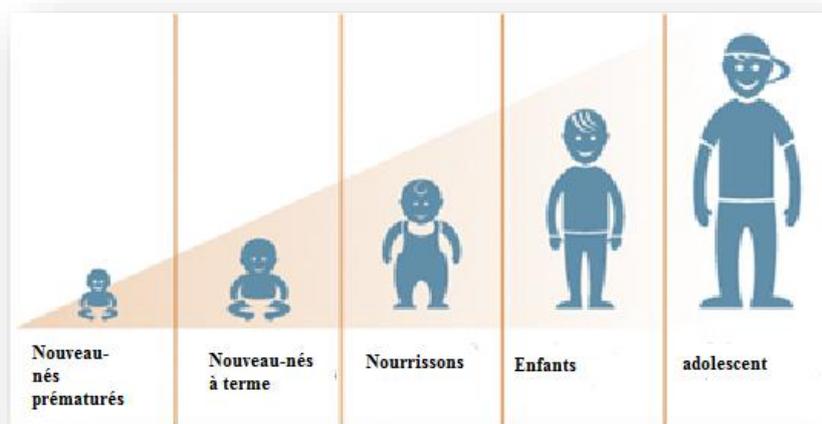


Figure 1 : Classes d'âge de l'enfant(17) .

II. Particularités pharmacologiques de l'enfant

Le corps humain avec sa physiologie sont très complexes, en particulier chez l'enfant car ce dernier constitue une population spéciale qui subit un changement physiologique régulier de la naissance à l'adolescence(16).

L'enfant n'est pas un adulte en miniature, c'est-à-dire il ne s'agit pas d'un modèle réduit de l'adulte(18). En effet, il existe une différence dans le poids, la taille, la composition corporelle, ainsi que dans les organes qui sont en cours de maturation chez l'enfant ; ces modifications physiologiques sont complexes et non linéaires expliquant l'hétérogénéité de cette population et affectent les mécanismes de la pharmacocinétique et la pharmacodynamie (19). Par conséquent, les essais cliniques pour adultes ne peuvent pas être directement extrapolés aux enfants ; une évaluation spécifique des médicaments est indispensable aux différentes étapes de l'enfance (20).

En plus, l'adaptation posologique des médicaments testés seulement chez l'adulte n'est pas sécuritaire pour un enfant car chaque catégorie d'âge a ses caractéristiques spécifiques (5).

En effet, le calcul des posologies doit se faire en fonction de l'âge, le poids ou de la surface corporelle(21).

Enfin, le choix de la forme pharmaceutique ne peut être le même en fonction des tranches d'âge ; par exemple un enfant ne peut pas avaler des comprimés ou des gélules avant l'âge de 6 ans alors qu'un adolescent le peut (22).

III. Particularités pharmacocinétiques chez l'enfant

La pharmacocinétique est définie comme la science qui étudie l'évolution des mécanismes d'absorption, de distribution, du métabolisme et de l'élimination des médicaments dans le temps (23).

III.1. Absorption

La plus part des médicaments utilisés chez l'enfant sont administrés par la voie orale (24). Cette voie est conditionnée par différents facteurs tels que la mobilité gastro-intestinale, le pH gastrique, alimentation, etc(25).

Le pH gastrique est proche de la neutralité à la naissance puis il s'acidifie dans les 24 heures de vie vers 1 à 3 avant d'atteindre les valeurs adultes vers l'âge de 2 à 3 ans (26).

Chez le prématuré, la vidange gastrique est lente par rapport à l'adulte(27). Elle accroît progressivement pour atteindre les valeurs de l'adulte entre le 6^{ème} et 8^{ème} mois de vie(28) .

Le péristaltisme intestinal est également ralenti, irrégulier, il accroît avec l'âge(27).

Chez le nouveau-né, les fonctions biliaires et hépatiques ne sont pas encore matures ce qui peut entraîner des troubles de digestion des graisses et une malabsorption des médicaments liposolubles tels que les vitamines D et E (24).

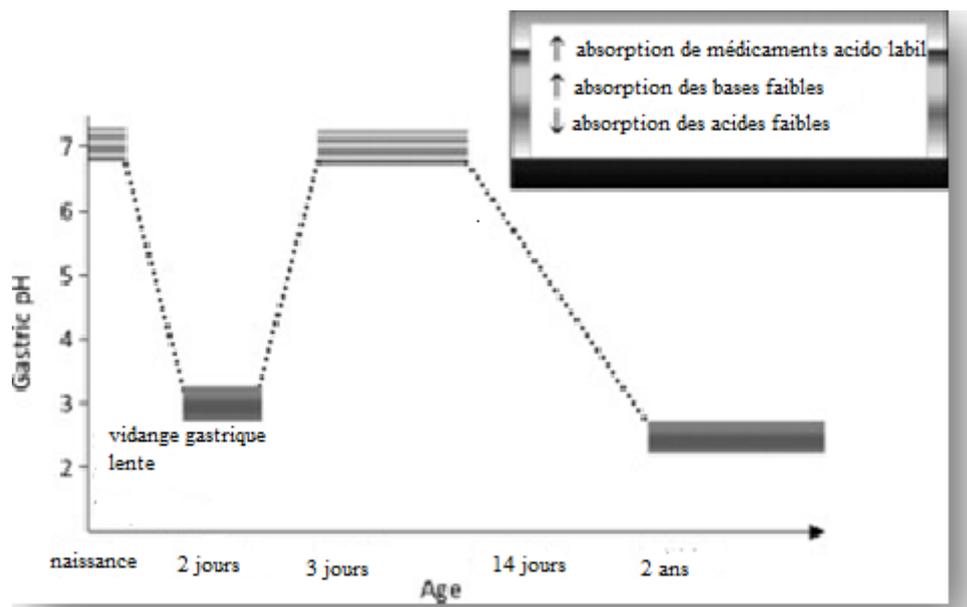


Figure 2 : Variation du pH gastrique en fonction de l'âge de l'enfant(29).

L'absorption des médicaments par voie cutanée est plus importante chez le nouveau-né et les jeunes nourrissons en raison de l'immaturation de l'épiderme et le taux d'hydratation élevé de la peau(30). De plus, le rapport de la surface corporelle sur le poids est beaucoup plus élevé chez l'enfant par rapport à l'adulte ce qui augmente le passage des médicaments par voie topique et augmente le risque d'apparition des effets secondaires(31). Une toxicité systémique est possible, durant les premiers jours de vie du nouveau-né, lors de l'application cutanée de certains principes actifs (31). Il existe plusieurs rapports de cas sur l'exposition systémique après l'application cutanée de crème à base de lidocaïne-prilocaine (méthémoglobinémie), des produits iodés (hypothyroïdie), des corticoïdes (suppression des surrénales) ou toxicité liée aux excipients (par exemple l'aniline, l'hexachlorophène,) dans les pommades(32).

L'administration des médicaments à l'enfant par voie rectale est utile, notamment, dans les situations d'urgence en cas où la voie orale n'est pas disponible ou en cas de difficulté d'administration par la voie intraveineuse(27).

L'absorption des médicaments par la voie intramusculaire est variable chez cette population en raison de la faiblesse de la masse musculaire, la diminution du débit sanguin et le pourcentage d'eau qui est élevé dans les muscles (33).

Chez l'enfant moins d'un an le site d'injection préférable est la partie latérale du tiers moyen de la cuisse.

Enfin, chez le nouveau-né le plus souvent la voie intraveineuse pose des problèmes techniques, et l'injection intramusculaire devient viable et efficace (34).

III.2. Distribution

Après absorption, les médicaments se trouvent dans la circulation générale sous deux formes : une forme liée aux protéines plasmatiques et qui constitue la forme inactive, et une forme libre qui est la forme active (31).

Chez un nouveau-né et un nourrisson, il y a un faible taux de protéines plasmatiques (25).

De plus, il existe une différence dans la répartition des graisses et d'eau entre l'adulte et l'enfant : l'eau totale représente 75% à 85% chez le nouveau-né en comparaison avec l'adulte (55 à 60%), et le pourcentage de graisses représente 15% du poids corporel chez le nouveau-né, pour diminuer par la suite à 18 % après la puberté (31).

Par ailleurs, chez les jeunes enfants, il est nécessaire d'utiliser des doses plus élevées des médicaments hydrosolubles tels que la gentamicine et l'amikacine en raison du pourcentage plus important de leur poids corporel en eau (33).

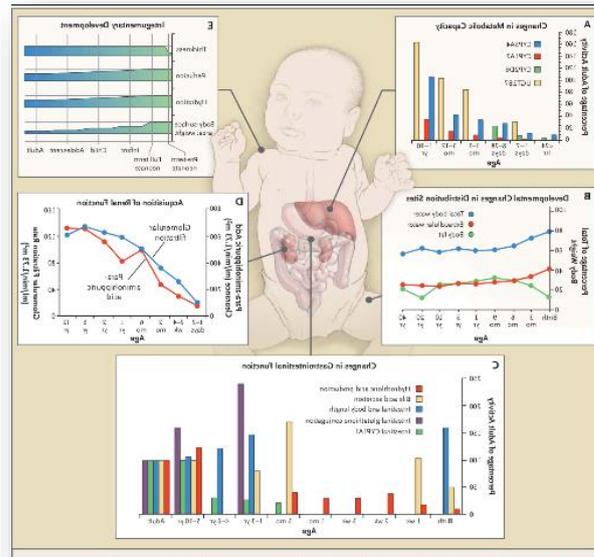


Figure 3 : Facteurs influençant la distribution des médicaments(35).

III.3. Métabolisme

Le foie est le principal organe de transformation des médicaments, d'autres organes sont également impliqués tels que les poumons, les reins, le tube digestif et la peau pour les médicaments qui nécessitent un passage transdermique (31).

Dans la transformation des médicaments il y a de nombreuses réactions métaboliques de la phase 1 et 2, les réactions de la phase 1 (réduction et oxydation) entraînent la conversion du médicament en une autre forme qui peut subir les réactions de la conjugaison (la phase 2) (36).

Chez le nouveau-né, l'immaturation des réactions de la phase 1 et 2 entraîne une diminution de l'élimination de nombreux médicaments tels que le paracétamol, la théophylline, et le clonazépam (37). Ainsi, l'immaturation de la glycoconjugaison peut entraîner des conséquences graves avec le chloramphénicol (Grey baby syndrom) (37).

A l'inverse, le métabolisme chez le nourrisson est plus important (augmentation du volume du foie), ce qui est traduit par une augmentation de la vitesse d'excrétion et une courte demi-vie par rapport à l'adulte ; et qui nécessite de rapprocher les doses unitaires après la période néonatale pour éviter les sous dosages (37).

III.4. Elimination

À la naissance, les mécanismes d'élimination rénale sont immatures (15). Le débit de filtration glomérulaire est modifié. Une valeur similaire à l'adulte est obtenue au cours du premier mois de vie, et pour la sécrétion tubulaire vers le deuxième mois de vie.

Cette élimination insuffisante des médicaments nécessite le plus souvent une diminution des doses comparativement à l'adulte et augmentation des intervalles entre les doses (20).

IV. Particularités pharmacodynamiques

L'efficacité et la tolérance des médicaments destinés à l'enfant sont liées à la maturation des organes (12).

En général, l'enfant tolère mieux les médicaments par rapport à un adulte, car l'enfant a moins de maladies et de co-prescriptions que chez l'adulte (12).

Mais certains effets secondaires sont observés uniquement chez cette population en raison de nombreux facteurs:

- insuffisance d'évaluation des médicaments
- phénomènes de croissance qui expliquent la sensibilité de l'enfant à certaines pathologies
- usage exclusive pour l'enfant (13).

Les phénomènes de croissance et de maturation sont à l'origine de la sensibilité particulière de la population pédiatrique à certains médicaments : ralentissement de croissance due aux corticoïdes, dyschromie dentaire induite par les cyclines, hypertension intracrânienne liée à la vitamine A, retard de développement psychomoteur associé aux psychotropes et aux antiépileptiques (acide valproïque) (38).

En revanche, certains EI n'ont pas d'explication pourquoi sont plus spécifiques à l'enfant, comme le syndrome de Rey lié à l'aspirine, hépato- toxicité du valproate de sodium, et les effets paradoxaux associés aux benzodiazépines (38).

Chez le nouveau-né devant des troubles de la succion, des apnées, ou une hypotonie néonatale, le médecin doit envisager une exposition fœtale aux benzodiazépine, une hypoglycémie, une bradycardie aux bêtabloquants, ou une insuffisance rénale aux AINS (13).

Chapitre II : Analyse de la prescription en pédiatrie

La prescription de tout médicament chez l'enfant est une responsabilité importante qui nécessite du prescripteur de faire un examen très attentif de l'âge, du poids, et de la taille. Il doit également bien comprendre les mécanismes de la pharmacocinétique et la pharmacodynamie, afin de donner le bon traitement au bon enfant et au bon moment (39).

La Société Française de Pharmacie Clinique SFPC définit l'analyse pharmaceutique des ordonnances comme « une expertise structurée et continue des thérapeutiques du patient, de leurs modalités d'utilisation et des connaissances et pratiques du patient. Son objectif est d'obtenir une optimisation de l'efficacité et de la sécurité des thérapeutiques, ainsi qu'une minimisation des coûts et une pharmaco-adhérence optimale » (40).

La prescription médicale nécessite du pharmacien une analyse pharmaceutique qui permettra l'utilisation ou non du médicament. Cette analyse comporte 4 étapes :

- l'analyse pharmaceutique qui concerne la recevabilité légale de l'ordonnance
- l'analyse pharmaceutique qui concerne le traitement
- la réalisation d'une IP si nécessaire et sa traçabilité
- la validation d'une ordonnance (41).

Elle comporte l'examen du contenu de la prescription et consiste à :

- Identifier le médecin prescripteur
- Identifier le patient : nom et prénom, âge et sexe
- Assurer une lisibilité de l'ordonnance
- Identifier le médicament prescrit et ses caractéristiques pharmacologiques : nom, posologie, dosage, forme galénique, durée du traitement, interactions médicamenteuses (42).

I. Les niveaux d'analyse pharmaceutique

Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) établit 3 niveaux d'analyse pharmaceutique expliqués dans le tableau suivant :

Tableau II: Les niveaux d'analyse pharmaceutique selon PCNE (43).

Niveaux d'analyse	Informations disponibles	Problèmes identifiables
PCNE type 1 Revue de prescription simple	Historique médicamenteux	Interactions médicamenteuses Certains effets secondaires Dosages inhabituels Certains problèmes d'observance
PCNE type 2 Revue de prescription intermédiaire	Historique médicamenteux Et informations du patient	Interactions médicamenteuses Certains effets secondaires Dosages inhabituels Certains problèmes d'observance Interactions médicament – aliment Certains problèmes d'efficacité Automédication
PCNE type 3 Revue de prescription avancée	Historique médicamenteux, informations du patient Et informations cliniques	Interactions médicamenteuses Certains effets secondaires Dosages inhabituels Certains problèmes d'observance Interactions médicament-aliment Problèmes d'efficacité Automédication Indication non traitée et médicament sans indication Erreurs de dosage

En 2012, la SFPC a défini des recommandations de bonnes pratiques en pharmacie clinique proposant différents niveaux d'analyse pharmaceutique en fonction de l'exhaustivité des données dont dispose le pharmacien (40).

Tableau III : Niveaux d'analyse pharmaceutique selon SFPC (40).

Type	Contexte	Contenu	Élément requis
Niveau 1 : Revue de prescription	Patient connu, sans point d'intérêt clinique nouveau	Choix et disponibilité des produits de santé, posologies, contre-indication et interactions principale	Ensemble des prescriptions, renseignements de base sur le patient
Niveau 2 : Revue des thérapeutiques	Patient connu, situation en évolution	+ Adaptation posologique, liens avec résultats biologiques, évènements traceurs	+Données biologiques
Niveau 3 : Suivi pharmaceutique	Nouvelle admission d'un patient, évolution en cours et issues non établies	+Respect des objectifs thérapeutiques, monitoring thérapeutique, observance ; liens avec conciliation, conseil et éducation thérapeutique	+Historique médicamenteux, objectifs thérapeutique

Cette analyse passe par formulation d'intervention pharmaceutique qui est définie par « toute action initiée par un pharmacien qui induit directement une modification de la prise en charge du patient » afin d'assurer l'efficacité et la sécurité et d'optimiser le coût de traitement (44).

Les différentes étapes de la formulation d'une IP se succèdent de manière chronologique :

- la collecte des informations nécessaires à l'analyse pharmaceutique
- l'analyse des données du patient
- la rédaction d'une IP
- la transmission de l'IP au prescripteur
- l'enregistrement de l'IP (45).

II. Les problèmes pharmaco-thérapeutiques

II.1. Les prescriptions hors AMM

La prescription hors autorisation de mise sur marché comporte deux situations : la première, que ce soit chez l'adulte ou l'enfant est l'utilisation d'un médicament qui n'a pas d'AMM, et la deuxième concerne toute prescription en dehors du cadre du résumé des caractéristiques du produit (RCP) en terme d'âge, d'indication, de durée du traitement et de voie d'administration (46).

Actuellement, pour certaines pathologies graves et rares les enfants ne bénéficient pas de traitements autorisés pour leur âge et de nombreux médicaments sont donnés hors conditions de leur autorisation de mise sur le marché AMM pour une efficacité et sécurité qui ne sont pas caractérisées(47).

De nombreuses études ont montré que la prescription hors AMM est plus marquée chez l'enfant en comparaison à l'adulte notamment en médecine néonatale et dans la pratique hospitalière, mais aussi elle est très répandue dans la communauté à cause du nombre d'enfants qui est beaucoup plus important (48).

Dans la pratique courante, les médecins sont obligés de prescrire des médicaments conçus à l'adulte et faire des ajustements et des adaptations en fonction de la maladie, l'âge, le poids ou la surface corporelle de l'enfant, donc les médecins vont suivre certaines recommandations de prescription chez l'adulte pour les adapter chez l'enfant :

- Diminution de la dose journalière
- Diminution de la durée du traitement
- Modification de la forme galénique : par exemple écrasement des comprimés (49).

L'utilisation de médicaments hors AMM est liée à une hausse significative d'effets indésirables et à des erreurs de médication chez les nouveau-nés (50).

Ces prescriptions pédiatriques hors AMM sont développées principalement en raison du manque de recherche et d'études d'évaluation des médicaments chez l'enfant (51).

Lors de la réalisation d'une prescription hors AMM, le médecin prescripteur doit justifier que le médicament est reconnu comme efficace et non dangereux et que son indication thérapeutique est indispensable au regard de l'état du patient (18).

II.2. Posologie en pédiatrie

Le choix d'une dose pédiatrique adaptée à l'enfant constitue l'un des problèmes cliniques majeurs auxquels sont confrontés les médecins chargés de prescrire les médicaments aux enfants (52).

La détermination d'une posologie pédiatrique adéquate nécessite un examen approfondi en raison de la multiplicité des groupes d'âges pédiatriques, la variabilité pharmacocinétique et pharmacodynamique ainsi que la composition corporelle et la réponse aux médicaments qui diffère entre l'adulte et l'enfant (53).

La complexité de la sélection de la bonne posologie pédiatrique découle de la nécessité de les calculer à partir du poids de l'enfant, de la surface corporelle et de la réponse clinique (54).

De nombreuses règles ont été développées pour calculer les doses pédiatriques comme exemple : la règle de Clark (2 à 17 ans), la règle de Fried, et la règle de Young qui utilise l'âge. La dose pédiatrique = dose adulte \times ($\text{âge} / (\text{âge} + 12)$).

Ces règles ne sont pas considérées comme optimales et ils ont été largement critiquées (55).

Dans la pratique courante, pour prescrire un médicament à un enfant le prescripteur doit effectuer des calculs basés sur le poids et la dose totale quotidienne doit être divisée en plusieurs prises pour l'obtention d'une fréquence appropriée pour administrer le médicament (54).

II.3. Les erreurs de prescription en pédiatrie

Les erreurs médicamenteuses sont définies comme " tout événement iatrogène évitable lié à une utilisation inappropriée des médicaments et qui peuvent nuire au patient " (56).

Les erreurs médicamenteuses sont très fréquentes chez les enfants (57). En effet le calcul des doses constitue une cause très courante d'erreur dans cette population (56).

Une revue estime que 5 à 27 % des ordonnances médicales pédiatriques comportent une erreur dans l'une des phases de prescription, de délivrance ou de l'administration du produit pharmaceutique (58). L'erreur liée à la prescription est parmi les principales causes d'effet indésirable (59).

Ces erreurs des prescriptions sont divisées en 2 types : erreurs d'omission (manque d'informations importantes) et erreurs de commission (addition d'informations erronées) (2).

La plus part de ces erreurs trouvées dans la prescription sont :

- Interaction médicamenteuse
- Contre-indication
- Médicament incorrect.
- Dose incorrecte
- Durée de traitement inappropriée ou durée de traitement manquante.
- Formulation incorrecte
- Voie d'administration incorrecte.
- Fréquence incorrecte ou manquante
- Statut allergique, incomplet ou incorrect
- Duplication thérapeutique
- Mauvaise qualité rédactionnelle (60).

La mauvaise administration du médicament par un proche constitue également une source importante d'erreurs médicamenteuses chez cette population (61).

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I : Matériel et méthodes

I. Introduction

Dans le monde les enfants représentent 2,2 milliard d'individus. L'Algérie compte près de 16 millions enfants, soit le tiers de la population. Ils sont souvent exposés au risque iatrogène médicamenteux. Les études dans cette population spécifique restent étroites. On note que plus de 50% des médicaments pédiatriques n'ont pas fait l'objet d'une évaluation chez l'enfant, et les prescriptions hors autorisation sur le marché sont en augmentation continue ; ce qui nous a donné l'idée d'étudier les prescriptions pédiatriques.

II. Objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'analyser les prescriptions médicamenteuses reçues des différents types de médecins (généraliste, spécialiste ou pédiatre), collectées à partir des pharmacies d'officine.

L'objectif secondaire est :

- Formuler des recommandations en fonction des pratiques pédiatriques.

III. Modalité de l'étude

III.1. Type, cadre et période d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, prospective, interventionnelle, réalisée au niveau des pharmacies d'officine privées de la wilaya de Tlemcen, Ain Timouchent et Naama sur une période de cinq mois, du 20/09/2022 au 21/01/2023.

III.2. Population de l'étude

La population de l'étude était représentée par la population pédiatrique compartimentée en : nourrissons (1 mois -23 mois), enfants (2ans -11ans) et adolescents (12 ans -18 ans).

III.2.1. Critères d'inclusion

- Accord des pharmaciens
- Les ordonnances pédiatriques reçus à la pharmacie prescrites par des médecins généralistes, pédiatres ou spécialistes
- Les ordonnances des patients d'âge ≤ 18 ans

III.2.2. Critères de non inclusion

- Le refus des pharmaciens
- Les ordonnances ne répondant pas à nos critères de définition de l'ordonnance type d'étude.
- les ordonnances illisibles
- Les ordonnances des patients âgés plus de 18 ans

III.3. Variables récoltées

La récolte des données a été faite à partir des ordonnances pédiatriques dans les pharmacies d'officine pendant une période de 5 mois.

- **Informations relatives au patient** : âge, poids, sexe, tranche d'âge.
- **Informations relatives au médicament** : DCI , nom commercial, la classe ATC , posologie , dosage, EM, CI , durée du traitement ,mode d'administration, fréquence d'administration, et les types hors AMM .
- **Information sur le prescripteur** : généraliste, pédiatre et spécialiste.
- **Information sur le nombre de médicament par ordonnance et type d'ordonnance (tapée ou écrite manuellement).**

III.3.1. Considération éthique

Durant cette étude les données ont été récoltées en tout anonymat. La confidentialité concernant les données des patients, du médecin prescripteur, ou toute autre élément de la prescription ont été respectées tout au long de notre période d'étude.

IV. Outils d'aide à l'analyse pharmaceutique

Les ordonnances médicamenteuses incluses dans l'étude ont été analysées à l'aide du résumé des caractéristiques du produit RCP en terme d'indication, contre-indication, posologie mode et fréquence d'administration. Les interactions ont été détectées à l'aide du Vidal, Posos, et le site Drugs .com.

L'analyse des données a été réalisée à l'aide des logiciel IBM SPSS Statistics 25 et Microsoft Excel 2013. Les graphes illustrant notre mémoire ont été confectionnés avec le logiciel Microsoft Excel 2013.

V. Description des outils utilisés

V.1. Posos

Posos est un nouvel outil qui simplifie les recherches d'information pharmacologique pour les professionnels de santé, il réunit plus de 150 sources d'information. De plus, il permet au soignant de croiser les données de plusieurs médicaments et contextualiser la réponse en fonction du patient.

V.2. Vidal

Le Vidal est une application conçue pour renseigner l'utilisateur sur les caractéristiques des médicaments.

V.3. Drugs

Le drugs est une base de données des Etats-Unis d'informations sur le médicament mettant en évidence les interactions médicamenteuses.

V.4. RCP

Le résumé des caractéristiques du produit (RCP) est un document destiné aux professionnels de santé qui contient les informations relatives aux indications thérapeutiques, aux CI, aux modalités d'utilisation, et aux EI d'un médicament. Il est publié par l'agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) en France.

V.5. Articles scientifiques

Les articles scientifiques sur le médicament ont été tirés à partir du site pubMed.

VI. Le déroulement de l'étude

VI.1. Elaboration de la banque de données

Les données nécessaires pour notre étude ont été assemblées de manière régulière durant la période d'étude après l'obtention d'une autorisation du département de pharmacie de la faculté de médecine de la wilaya de Tlemcen, afin de faciliter l'accès aux pharmacies d'officines.

La sélection des officines était aléatoire avec l'obtention de l'accord du pharmacien lui-même pour faire notre étude.

Les données ont été récoltées par la prise des copies d'ordonnances disponibles ou par la prise des photos en présence du pharmacien responsable.

VI.2. L'analyse pharmaceutique proprement dite

L'analyse réglementaire a été faite à partir des éléments qui doivent être disponibles dans chaque prescription (âge, sexe, poids, tranche d'âge, médecin prescripteur, type d'ordonnance). Pour les prescriptions où il n'y avait pas la mention du poids de l'enfant, le poids a été pris à partir des courbes de croissance.

L'analyse pharmaco-thérapeutique des ordonnances a été réalisée par le Vidal, posos, le site drugs.com, et le RCP des médicaments.

Elle concerne les différentes d'erreurs médicamenteuses (CI, les IAM, posologie, doses, durée du traitement, fréquence et mode d'administration, duplication thérapeutique et les différents types hors AMM).

La première étape de l'étude était la collecte des ordonnances pédiatriques disponibles au niveau des pharmacies.

La deuxième étape consiste à extraire les données de chaque ordonnance dans un registre afin de réaliser l'analyse réglementaire et pharmaco-thérapeutique.

VII. L'analyse statistique des données

L'analyse statistique des données a été obtenue à l'aide du logiciel informatique Excel 2013 et le logiciel Statistical Package for Social Science (SPSS) version 25.

Chapitre II : Résultats

I. Description de la population étudiée

I.1. Etude selon le sexe

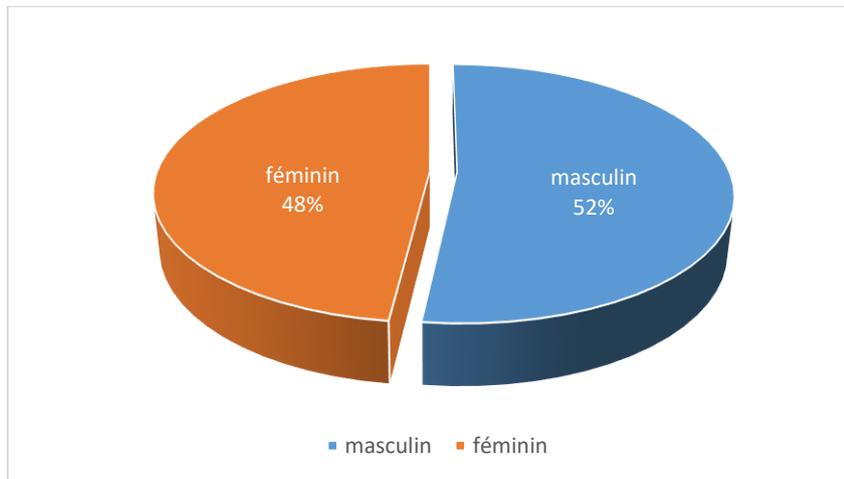


Figure 4 : Répartition de la population selon le sexe

I.2. Etude selon l'âge

Tableau IV : Répartition de la population selon l'âge

	Minimum	Maximum	Moyenne± Ecart type	Médiane
Âge (mois)	1	216	88,02±57.558	72

I.3. Etude selon le poids

Tableau V : Répartition de la population selon le poids

	Minimum	Maximum	Moyenne± Ecart type	Médiane
Poids (kg)	5	67	26,65±15.361	21

I.4. Etude de la population selon les tranches d'âge

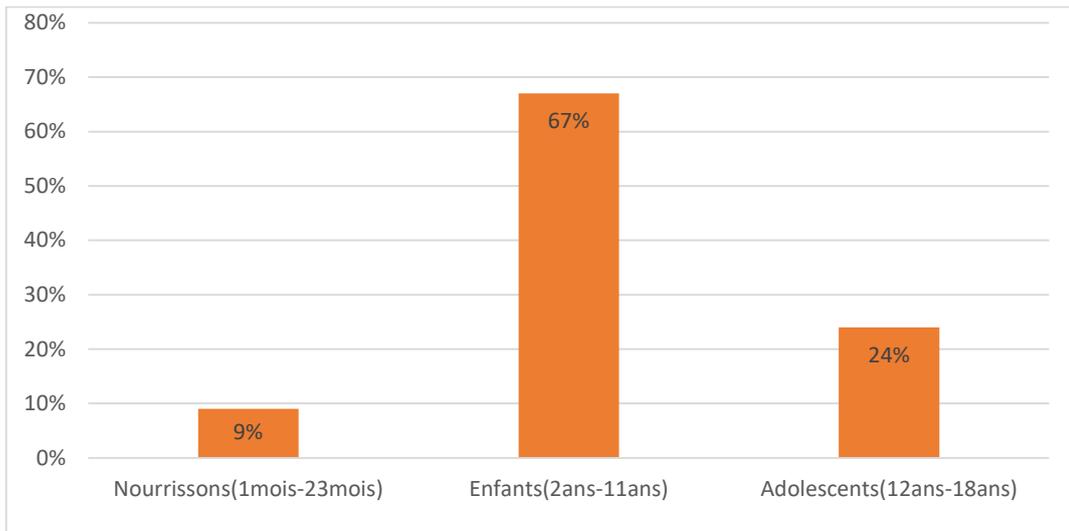


Figure 5 : Répartition de la population selon les tranches d'âge

II. Analyse des prescriptions

II.1. Etude selon le type d'ordonnance

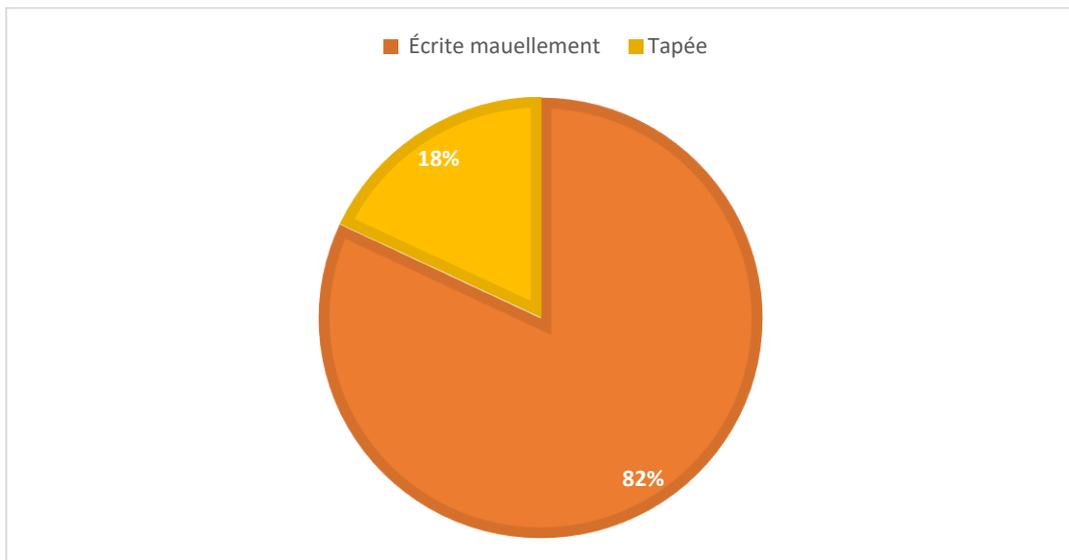


Figure 6 : Répartition des ordonnances selon la qualité rédactionnelle

II.2. Etude selon le médecin prescripteur

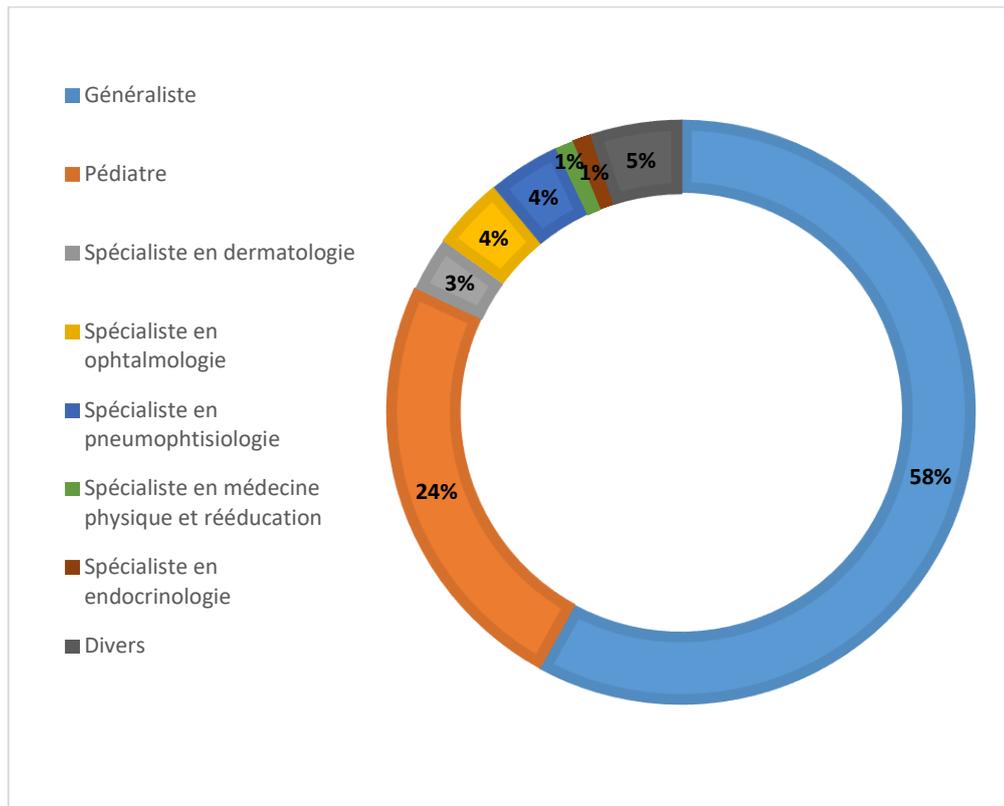


Figure 7 : Répartition des ordonnances selon le médecin prescripteur

II.3. Etude selon le nombre de médicaments par ordonnance

Tableau VI : Répartition des ordonnances selon le nombre de médicaments

	Minimum	Maximum	Moyenne \pm Ecart type	Médiane	Somme
Nombre de médicaments	1	8	4,07 \pm 1.402	4	407

II.4. Etude selon le nombre de médicaments essentiels par ordonnance

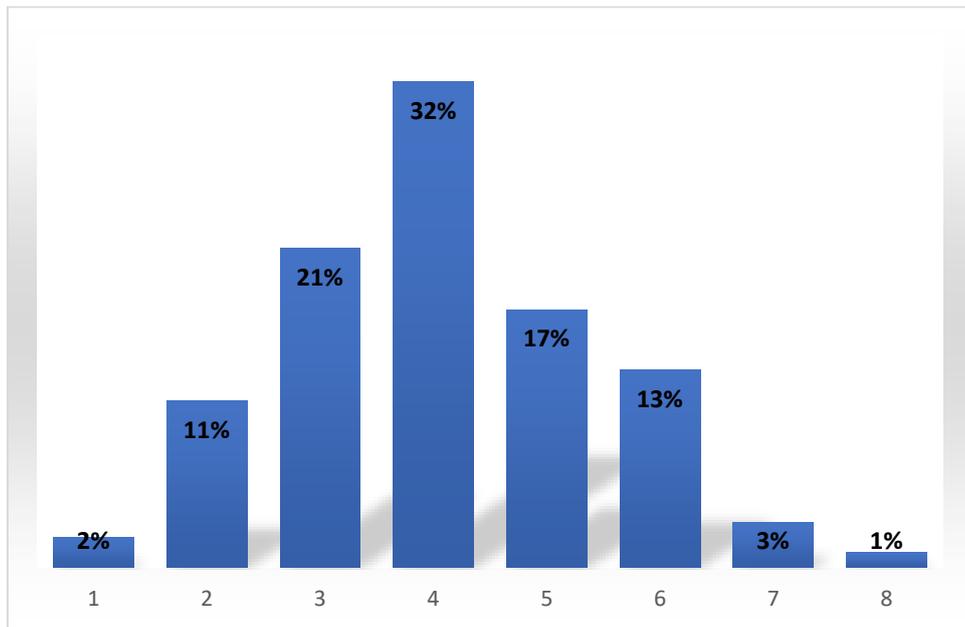


Figure 8 : Répartition des ordonnances selon le nombre essentiels des médicaments

II.5. Etude selon les classes ATC des médicaments :

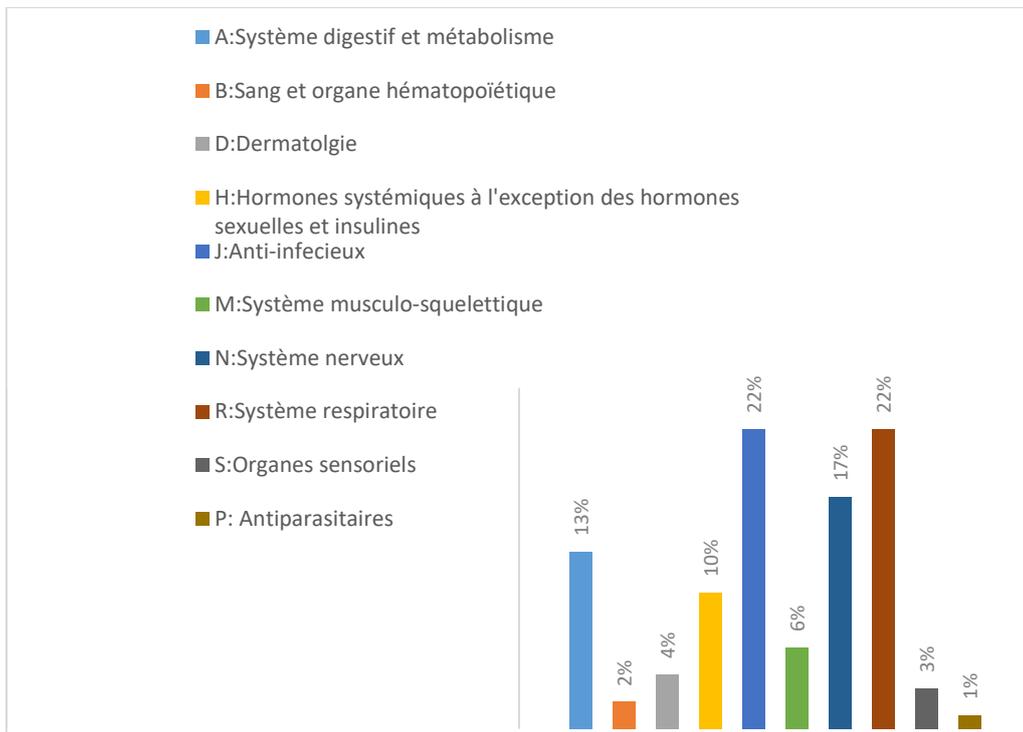


Figure 9 : Répartition des ordonnances selon la classification ATC

II.6. Étude selon la nature de prescription

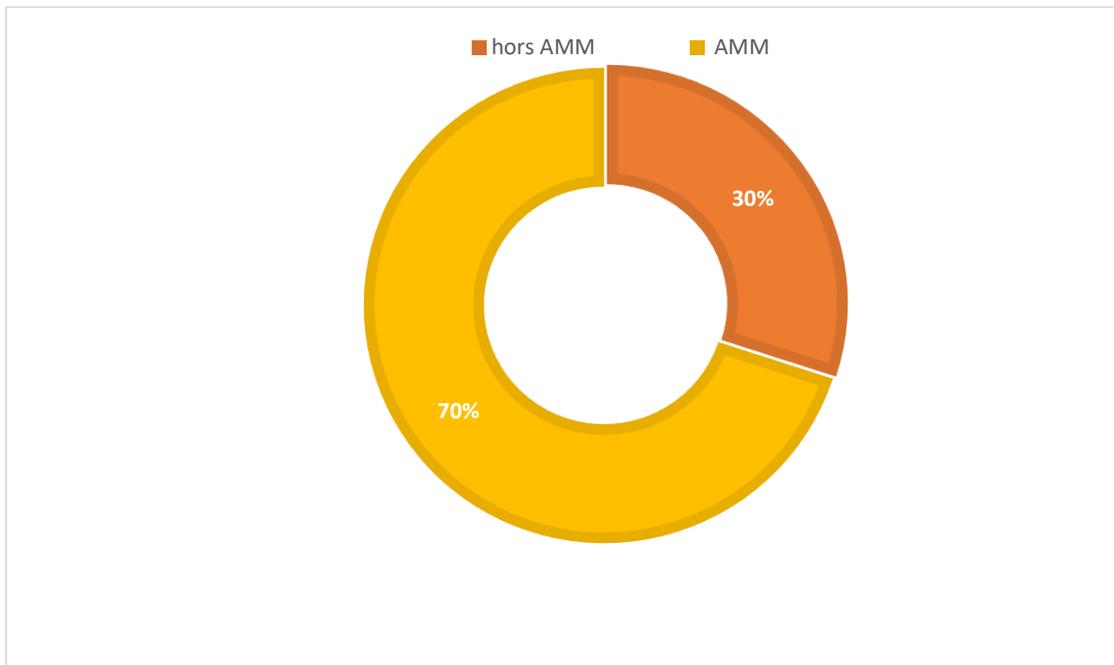


Figure 10 : Répartition des cas selon la classification des prescriptions dans le cadre ou hors AMM

II.7. Etude selon les problèmes pharmaco-thérapeutiques

Tableau VII : Les problèmes rencontrés selon les différentes classes médicamenteuses

Classe ATC	Problèmes liés aux médicaments																		
	Interaction médicamenteuse	Contre-indication	Duplication thérapeutique	Absence du dosage	Dose incorrecte	Posologie non conforme		Fréquence d'administration inappropriée	Mode d'administration inapproprié	Durée du traitement inapproprié	Forme galénique inappropriée	Médicament non reçu		Type d'utilisation hors AMM					
						Surdosage	Sous dosage					Indisponibilité	Décision parentérale	Tranche d'âge non conforme	Absence de données pédiatriques	Posologie non spécifiée	Absence AMM en Algérie	Total	Pourcentage
A	13,5	7	1	3		1	2	3	1	4		5	2	7	2			51,5	13%
B	2					1				1								4	1%
D				1						2		1		2				6	2%
H	9	1	5	7		2	3		1	2	1	1		1				33	9%
J	14	2	1	14	2	11	8	1	12	39	2			5			3	114	30%
M	12	1		1	1	4	7	2	8	1				1			1	39	10%
N	7		10	16	3	6	7		5	10	1	1		8	1	4		79	21%
R	9,5	4	3	3		2	3	2	8	2		1	7	3	4			51,5	13%
S			1					1		1								4	1%
P								1										1	0%
TOTAL	67	15	21	45	6	27	30	10	35	62	4	9	10	27	7	8		383	100%
%	17%	4%	5%	12%	2%	7%	8%	3%	9%	16%	1%	2%	3%	7%	2%	2%	0%	100%	

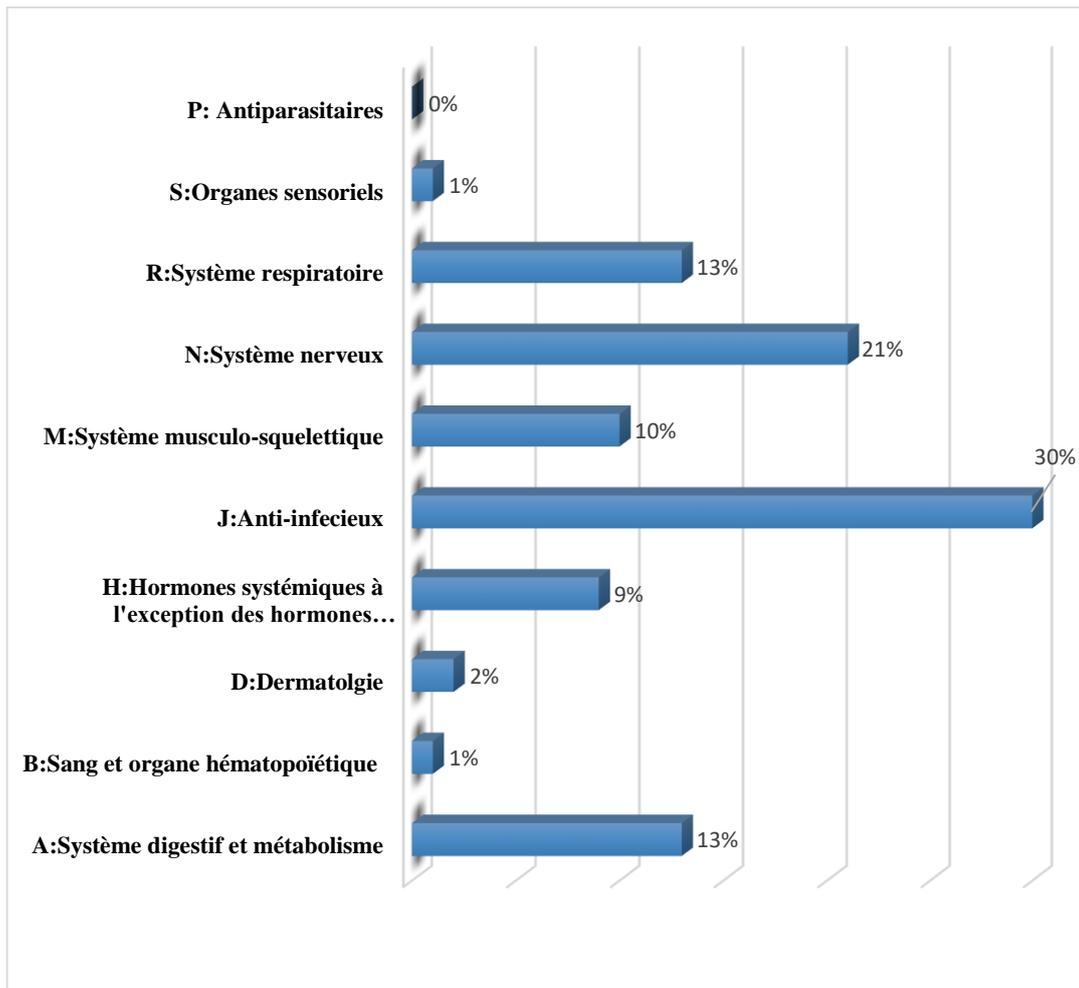


Figure 11 : Répartition des classes thérapeutiques selon les problèmes pharmacothérapeutiques

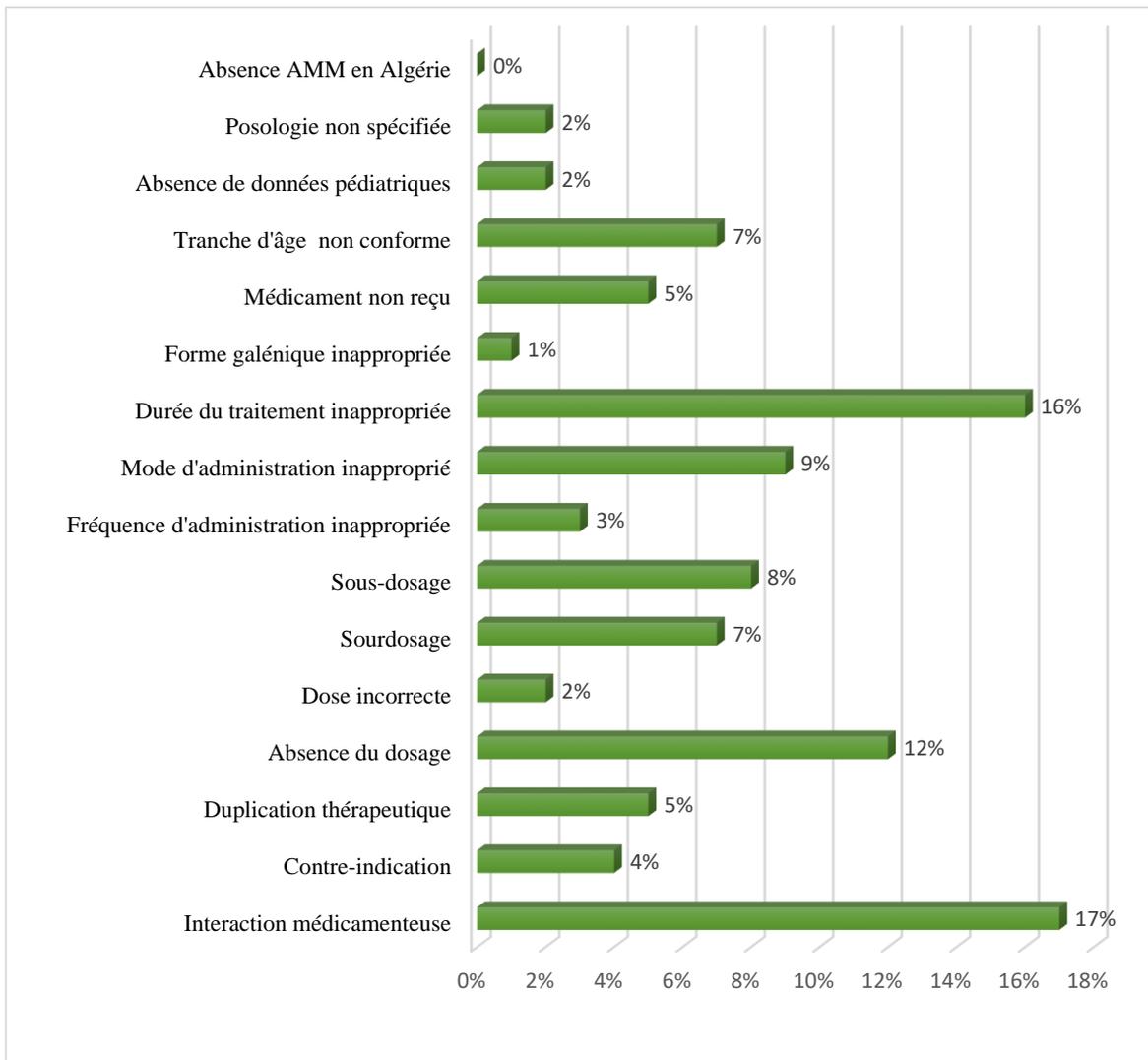


Figure 12 : Les problèmes rencontrés liés à la thérapeutique

II.8. Etude des prescriptions hors AMM

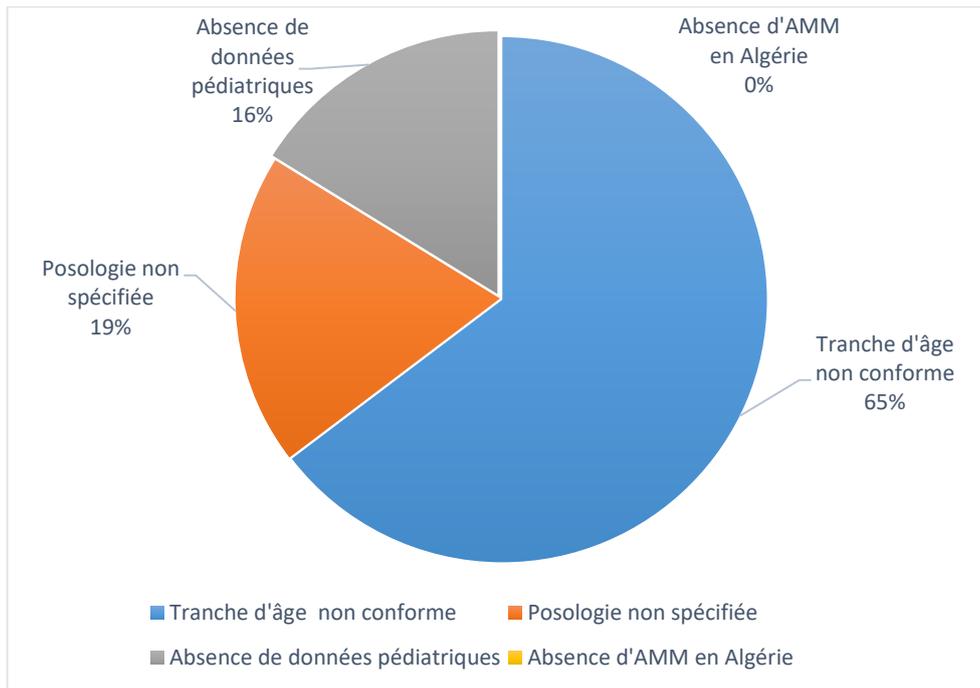


Figure 13 : Les différents types d'utilisation hors AMM

*II.8.1.1. Etude des catégories hors AMM relevées***Tableau VIII : Les catégories hors AMM**

Catégorie hors AMM	Fréquence totale	Description	Exemple
Tranche d'âge non conforme	27	L'utilisation du médicament est en dehors de la catégorie d'âge indiquée dans l'AMM	Dompéridone Dipropionate de béclométhasone (Beconase) Clobetasol (Clotasol) Hydroxyde d'aluminium/Hydroxyde de magnésium (Maloox) Céfixime (Oroken 40mg/5 ml) Bétaméthasone (Célestène cp 2 mg) Paracétamol (DOLYC 1 g) Paracétamol (Doliprane suppo 300 mg) Azithromycine (ZOMAX sirop)
Absence de données pédiatriques	7	Manque de preuves d'efficacité et d'innocuité chez la population pédiatrique dans le RCP.	Dipropionate de béclométhasone (Beconase) Bromure de pinavéruim (DICETEL) Rispéridone Phloroglucinol (Spasfon) Desloratadine (DESLOR)
Posologie non spécifiée	8	Les doses sont administrées en dehors de la fourchette dose/poids	Paracétamol (DOLYC 1 g) Paracétamol (Doliprane suppo 300 mg) Josamicine (Josacine sirop 250 mg) Ibuprofène
Absence d'AMM en Algérie	0		

II.9. Etude selon les interactions médicamenteuses

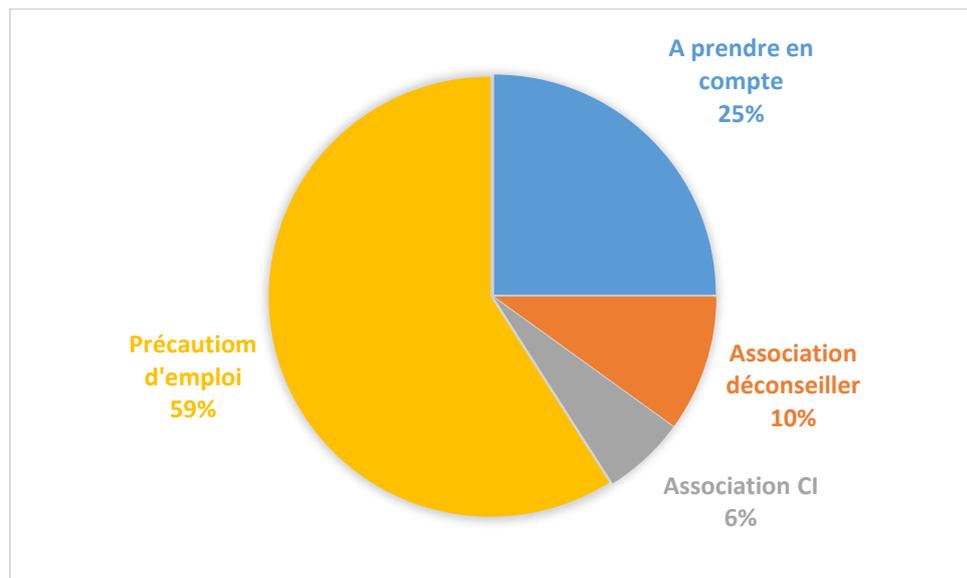


Figure 14 : Répartition des interactions médicamenteuses rencontrées

II.9.1.1. Etude des différents types d'interactions médicamenteuses relevées

L'ensemble des interactions médicamenteuses sont détectées par le Vidal, Posos et la base de données Drug. Ces interactions sont classées en quatre niveaux de gravité :

- Précautions d'emploi
- Associations déconseillées
- Associations contre indiquées
- A prendre en compte

 **Association à prendre en compte**

Tableau IX : Association à prendre en compte

Association	Fréquence	Risque	Mécanisme	Intervention pharmaceutique	Devenir de l'IP
Dompéridone+ Paracétamol	4	Risque d'augmentation de l'absorption de paracétamol	Le mécanisme proposé est l'augmentation de la vidange gastrique par Dompéridone	Surveillance clinique et biologique doit être envisagée	Non renseignée
Sulfaméthoxazole / Triméthoprime +Salbutamol (BACTRIM+ Salbutamol)	1	Risque majoré des troubles du rythme ventriculaire, notamment des torsades de pointe	Des données limitées suggèrent que le BACTRIM peut rarement prolonger l'intervalle QT de l'électrocardiogramme, la co administration avec le Salbutamol (EI : trouble du rythme cardiaque, tachycardie sinusale, favorise la survenue de troubles cardiaques	Suivi biologique	Non acceptée
Salbutamol+ Prednisolone (Ventoline+ Solupred)	5	Risque des effets hypokaliémiques additifs+ risque d'arythmie ventriculaire, y compris la torsade de pointe	Association de corticoïde (EI : hypokaliémie) avec B2 agoniste adrénergique (EI : trouble du métabolisme et nutrition ; hypokaliémie et arythmie cardiaque)	Suivi biologique	Non acceptée
Salbutamol+ Budésonide (Ventoline+ Budecort)	3	Risque des effets hypokaliémiques additifs+ risque d'arythmie ventriculaire, y compris la torsade de pointe	Association de corticoïde (EI : hypokaliémie) avec B2 agoniste adrénergique (EI : trouble du métabolisme et nutrition ; hypokaliémie et arythmie cardiaque)	Suivi biologique	Non acceptée
Azithromycine+ Sulfaméthoxazole / Triméthoprime (ZOMAX+)	1	Risque majoré des troubles du rythme ventriculaire, notamment des torsades de pointe	Des données limitées suggèrent que BACTRIM peut rarement prolonger l'intervalle QT de	Suivi biologique	Non renseignée

BACTRIM)			l'électrocardiogramme, la co administration avec l'Azithromycine (EI : trouble du rythme cardiaque, torsade de pointe prolongation de l'intervalle QT de l'électrocardiogramme)		
Fluticasone+ Salbutamol (Flixotide+ Ventoline)	3	Risque des effets hypokaliémiques additifs+ risque d'arythmie ventriculaire, y compris la torsade de pointe	Association de corticoïde (EI : hypokaliémie, arythmie cardiaque) avec B2 agoniste adrénergique (EI : trouble du métabolisme et nutrition ; hypokaliémie et arythmie cardiaque)	Suivi biologique	Non acceptée

 **Les précautions d'emploi**
Tableau X : Les précautions d'emploi

Amoxicilline + Alginate de sodium (ClamoxyI+NOBAC)	1	Diminution de l'absorption de l'Amoxicilline et de Paracétamol	Topique gastro- intestinaux, antiacides et adsorbants +médicaments administrés par voie orale	Par mesure de précaution, il convient de prendre ces topiques ou antiacides à distance de tout autre médicament (plus de 2 h si possible)	Acceptée
Paracétamol+ Alginate de sodium (Doliprane +NOBAC)	1	Suite à l'utilisation de l'Alginate de sodium			
Triamcinolone+ Prednisolone (Nasalix+Physiolone)	1	Risque d'hypokaliémie	Les deux médicaments sont hypokaliémiants	Suivi biologique : surveiller la kaliémie avec correction si besoin	Non acceptée
Diosmectite de sodium+Paracétamol (SMECTA+Efferalgan)	3	Diminution de l'absorption de Paracétamol,	Topique gastro- intestinaux, antiacides et adsorbants +médicaments administrés par voie orale	Espacement de prise de 2 heures	Acceptée
Diosmectite de sodium+Amoxicilline/ Acide clavulanique (SMECTA+ Augmentin)	1	Amoxicilline/Acide clavulanique, Dompéridone, TIOFRAN, BACTRIM et Algifen suite à l'utilisation de Diosmectite de sodium			
Diosmectite de sodium+Dompéridone (SMECTA+Dompéridone)	1				
Diosmectite de sodium+Racétadotril (SMECTA +TIOFRAN)	1				Non acceptée

Diosmectite de sodium+ Sulfaméthoxazole / Triméthoprime (SMECTA+BACTRIM)	2				Acceptée
Diosmectite de sodium+Ibuprofène (SMECTA+Algifen)	1				Acceptée
Hydroxyde d'aluminium+ Paracétamol (MAALOX+Dolipranre)	1	Diminution de l'absorption de Paracétamol et Diclofenac de sodium suite à l'utilisation d'Hydroxyde d'aluminium	idem	idem	Acceptée
Hydroxyde d'aluminium+ Diclofenac de sodium (MAALOX+VOTREX)	1				
Ibuprofène+ Sulfaméthoxazole / Triméthoprime (Algifene+BACTRIM)	8	Risque de majoration de l'hyperkaliémie potentiellement létale	Association de deux médicaments hyperkaliémants	Suivi biologique : surveiller la kaliémie avec correction si besoin	Non acceptée
Ibuprofène+ Bétaméthasone (Algifen+TABETA)	4	Augmentation du risque de toxicité gastro-intestinale grave, notamment d'inflammation, saignement, ulcération et perforation	L'utilisation concomitante d'un AINS et corticoïde potentialise les effets secondaires digestifs	-Aviser le patient à prendre les deux médicaments avec la nourriture -l'addition d'un traitement antiulcéreux prophylactique	Non acceptée
Ibuprofène+	2				

Méthylprednisolone (Algifen+Solumedrol)				peut être envisagée	
Sulfametoazole / Triméthoprim+ Acide niflumique (BACTRIM+NIFLURIL)	2	Risque de majoration de l'hyperkaliémie potentiellement létale	Association de deux médicaments hyperkaliémants	Suivi biologique : surveiller la kaliémie avec correction si besoin	Non acceptée
Gentamycine+ Diclofenac	1	Majoration de la néphrotoxicité	Inconnu	Suivi thérapeutique	Acceptée
Azithromycine+ Dompéridone (ZOMAX+Dompéridone)	1	Risque majoré des troubles du rythme ventriculaire, notamment de torsade de pointe (enfant à 2 ans)	Association de deux médicaments qui peuvent entraîner une torsade de pointe Azithromycine (EI : Trouble du rythme cardiaque, torsade de pointe, allongement de l'intervalle QT) avec Dompéridone (EI : allongement de l'intervalle QT, torsade de pointe)	Suivi biologique	Acceptée
Carbamazépine+ Rispéridone	1	Inefficacité thérapeutique de la Rispéridone	Diminution de la fraction active de la Rispéridone par augmentation de son métabolisme (le 9-hydroxy Rispéridone) par Carbamazépine	Suivi thérapeutique+ Adaptation posologique de la Rispéridone pendant le traitement par Carbamazépine	Acceptée
Spiramycine+ Prednisolone (Rovamycine+)	1	Risque majoré de trouble du rythme ventriculaire, notamment de torsade	Association de Prednisolone (EI : hypokaliémie, pression	Suivi biologique	Acceptée

Solupred)		de pointe +hypokaliémie	Artérielle systolique associe à la baisse de fréquence cardiaque) avec Spiramycine qui expose à un risque de trouble du rythme cardiaque notamment torsade de pointe)		
Vitamine D+ FERRUM Vitamine D+OROFER	2 2	Diminution de l'absorption digestive des sels de fer	Elle pourrait être due à une complexation de fer ou à une réduction de la solubilité du fer à cause de l'acidité gastrique	Espacement de prise au mois de 2 heures	Acceptée
Bétaméthasone+ Prednisolone	1	Risque d'hypokaliémie	Association de deux médicaments causant l'hypokaliémie	Suivi biologique : surveiller la kaliémie avec correction si besoin	Non acceptée

 **Associations déconseillées**

Tableau XI : Associations déconseillées

Association	Fréquence	Risque	Mécanisme	Intervention pharmaceutique	Devenir de l'IP
Méquitazine+ Bétaméthasone (Primalan+TABETA)	2	Risque d'arythmie cardiaque	Association de deux médicaments a effet cardiaque	Suivi biologique	Non acceptée
Diclofenac de Na+Diclofenac de Na (VOTREX+Voltarene Emugel)	1	-Risque de l'ulcère de l'estomac et la rétention de l'eau - Risque des troubles hépatiques et rénaux	Association de deux médicaments de la même classe	Arrêt de Voltarene Emugel (voir le tableau des contres indications)	Acceptée
Gentamycine+Ibuprofène	2	Majoration de l'effet néphrotoxique	L'effet néphrotoxique des aminoglycosides peut-être potentialisé par les AINS	Suivi thérapeutique	Non acceptée
Gentamycine+Oméprazole	1	Risque d'hypomagnésémie qui peut entrainer un rythme cardiaque irrégulier, altération de la sécrétion des hormones thyroïdiennes et une hypocalcémie	Association de deux médicaments causant l'hypomagnésémie	Suivi biologique : la surveillance des taux sériques de Mg est recommandée avant le début du traitement et périodique par la suite	Acceptée
Spiramycine + Sulfametoazole /	1	Risque de trouble du rythme ventriculaire	Association de BACTRIM	Suivi biologique	Acceptée

Triméthoprim		notamment torsade de pointe	(EI : allongement de l'intervalle QT, arythmie cardiaque) avec Spiramycine (EI : trouble du rythme, torsade de pointe)		
--------------	--	-----------------------------	--	--	--

 *Les associations contre indiquées*

Tableau XII : Les associations contre indiquées

Prednisolone+Nitroxoline (Solupred+Nibiol)	1	Le risque de tendinite et de rupture tendineuse. Le risque d'infection augmente (Prednisolone est un immunosuppresseur)	Mécanisme est inconnu	Arrêt de Prednisolone	Non renseignée
Dompéridone + Sulfaméthoxazole / Triméthoprime (Dompéridone+ BACTRIM)	2	Risque de trouble du rythme ventriculaire (enfant à 6 ans)	Association de deux médicaments pouvant causer la torsade de pointe	Suivi biologique	Acceptée
Ergocalciférol+ Cholécalférol	1	Deux analogues de la vitamine D qui peuvent entraîner une augmentation de la vitamine D qui peut présenter des effets additifs entraînant une toxicité se manifestant par une hypercalcémie, une hypercalciurie, et une hyperphosphatémie	Association de deux analogues de la vitamine D	Suivi biologique : surveillance étroite du niveau du calcium et du phosphore	Acceptée

II.10. Etude des contre-indications

Tableau XIII : Contre-indications

Médicaments	Fréquence	Explication	Risque	IP	Devenir d'IP
Céfixime (Oroken 200 mg)	1	Selon RCP ce médicament est préconisé chez l'enfant de plus de 12 ans et chez l'adulte	Risque de toxicité (diarrhée, réaction cutanée sévère, anémie, manifestation allergique)	Arrêt et substitution par Oroken enfant 100 mg/5 ML qui est indiqué chez l'enfant de plus de 6 mois	Acceptée
Méquitazine (Primalan)	1	Selon RCP ce médicament est contre indiqué chez l'enfant moins de 2 ans (le patient a 13 mois)	Risque de convulsion et trouble de conscience chez le nourrisson	Arrêt	Acceptée
Trimébutine (DEBRIDAT enfant 4.8 mg/ml)	1	Selon RCP le médicament est contre indiqué chez l'enfant moins de 2 ans (le patient a 1 moins)	Selon ANSM Le rapport bénéfique /risque est défavorable : risque des effets neurologiques cardiaques, cutanées et immunoallergiques	Arrêt	Acceptée
Dompéridone sirop	5	Selon ANSM les	Risque d'effets	Arrêt	Acceptée

		spécialités à base de Dompéridone sont uniquement indiquées chez l'adulte et l'adolescent à partir de 12 ans et pesant 35 kg ou plus	indésirables cardiaques graves tels que un allongement de l'intervalle QT, des torsades de pointe, une arythmie ventriculaire voire une mort subite		
Spiramycine/Métronidazole (Bioorogyl)	1	Selon RCP ce médicament est contre indiqué chez l'enfant de moins de 15 ans (enfant a 12 ans)	Indéterminé	Arrêt	Acceptée
Paracétamol Phenylephrine/Pheniramine/ Cafeine (RYNZA)	1	Ce médicament est contre indiqué chez l'enfant de moins de 15 ans (enfant a 12 ans)	Le surdosage en phéniramine peut entrainer : convulsion, trouble de conscience, coma chez l'enfant	Arrêt	Non acceptée
Diproprionate de béclométhasone (Beconase)	2	Selon RCP ce médicament est contre indiqué chez l'enfant moins de 3 ans (patient ① a 20 mois Patient ② a 24 mois)	Risque de ralentissement de la croissance et insuffisance surrénalienne	Arrêt	Acceptée
Diclofenac de sodium (Voltarene Emugel)	1	D'après RCP ce médicament ne doit pas être utilisé chez l'enfant moins de 15 ans (enfant à 12 ans)	Absence d'études spécifiques d'innocuité menées chez l'enfant moins de 15 ans	Arrêt	Acceptée

Diosmectite de soduim (SMECTA)	1	Selon la revue Prescrire le SMECTA fait partie de la liste de certains médicaments plus dangereux qu'utiles particulièrement pour les enfants âgés de moins de 6 ans (l'enfant a 3 ans)	Risque d'intoxication au plomb : près de 50% du plomb ingéré passe dans le sang .les effets toxiques du plomb sont plus sévères que chez l'adulte : trouble à l'acquisition de certaines fonctions cérébrales supérieures, ralentissement de croissance, agitation, troubles psychomoteurs	Arrêt	Acceptée
--------------------------------	---	--	--	-------	----------

II.11. Etude des duplications thérapeutiques

Tableau XIV : Duplications thérapeutiques

Médicament	Fréquence	Explication	Risque	Intervention pharmaceutique	Devenir d'IP
Budésonide+Prednisolone (Buducort+Solupred)	2	Le nombre maximal recommandé de médicaments de la catégorie « cortisones » à prendre simultanément est généralement de un.	Synergie bénéfique Dans certaines circonstances, les avantages de la prise de cette combinaison de médicaments peuvent l'emporter sur les risques	-	-
Fluticasone+Prednisolone (Fixasone+Solupred)	2				
Bétaméthasone+Prednisolone (Célestène+Physiolone)	1				

Triamcinolone+ Prednisolone (Nasacort+Solupred)	2				
Paracétamol+Paracétamol (Doliprane suppo+ Efferalagan sirop)	5	Le nombre maximum recommandé de médicaments de la catégorie "Acétaminophène " à prendre simultanément est généralement de un	toxicité	Espacement de prises	Acceptée
Paracétamol+ Paracétamol (Doliprane sachet+Efferalagan sirop)	1				
Paracétamol+Paracétamol+ Ibuprofène (Doliprane sachet+Efferalagan sirop+Algifen sirop)	4	Le nombre maximal recommandé de médicaments de la catégorie « analgésiques non narcotiques » à prendre simultanément est généralement de deux	surdosage	Espacement de prises	Acceptée
Céfazoline+Céfalexine (Céfazoline+LEXIN cp)	1	Le nombre maximal recommandé de médicaments de la catégorie « bêta-lactamines » à prendre simultanément est généralement de un	Idem	Idem	Acceptée
Cholécalciférol+ Ergocalciférol (Vit D3+Fribiose calcique faible)	1	Le nombre maximal recommandé de médicaments de	Risque de toxicité à la Vit D3 qui peut entraîner des	Suivi biologique : surveillance étroite du taux de calcium et de phosphore	Acceptée

		la catégorie « analogues de la vitamine D » à prendre simultanément est généralement de un	effets toxiques qui se manifestent par une hypercalcémie, hypercalciurie et une hyperphosphatémie		
Salbutamol+Salbutamol (Asthalin+Ventoline)	1	Le nombre maximal recommandé de médicaments de la catégorie des « relaxants musculaires lisses inhalés » à prendre simultanément est généralement de un	Dans certaines circonstances, les avantages de la prise de cette association de médicaments peuvent l'emporter sur les risques.	-	-
Olopatadine+Kétotifen (Opatanol collyre+Tifen collyre)	1	Le nombre maximal recommandé de médicaments de la catégorie « antihistaminiques ophtalmiques » à prendre simultanément est généralement de un	Risque non renseigné	-	-

II.12. Etude des doses incorrectes

Tableau XV : Doses incorrectes

Médicament	Fréquence	Explication	Risque	Intervention pharmaceutique	Devenir d'IP
Amoxicilline/Acide clavulanique (Augmentin sirop 100mg/12.5ml)	1	D'après RCP : cette suspension de 100mg/12.5ml n'est généralement pas recommandée pour les adultes et les enfants pesant 40kg ou plus Pour un enfant plus ou égale 40kg : il doit être traité avec formulations utilisées chez l'adulte (le patient pèse 40 kg)	Inefficacité du traitement	Substitution	Acceptée
Acide niflumique (Nifluril suppo 400mg)	1	Selon RCP : Nifluril 400mg est réservé à l'enfant à partir de 6 mois jusqu'à 12ans (le patient à 13 ans)	Sous dosage et inefficacité	Adaptation de la posologie (2 suppositoires/jours avec un intervalle de 12 h)	Acceptée
Josamicine (Josacine sirop 250mg/5 ml)	1	Cette présentation est réservée à l'enfant de 5 à 10 kg (l'enfant pèse 14 kg)	Inefficacité	Substitution par Josacine 500 mg /5 ml qui est réservé à l'enfant de 10 à 40 kg	Acceptée

Paracétamol (DOLYC 1 g)	1	La dose de 1000 mg est indiquée pour un enfant et un adulte à partir de 50 kg (soit à partir d'environ 15 ans)	Risque de sous dosage	Substitution par la dose de 500 mg qui est réservée à l'adulte et à l'enfant à partir de 27 kg (soit à partir d'environ 8 ans)	Acceptée
Paracétamol (Doliprane suppo 300 mg)	2	Selon RCP : cette présentation est réservée à l'enfant de 4 à 9 ans, 15 à 24 kg (l'enfant ① a 3 ans /14 kg L'enfant ② a 2 ans /12 kg)	Risque de sous dosage	Substitution par Doliprane de 200 mg qui est réservé à l'enfant de 2 à 5 ans (12 à 16 kg)	Acceptée

II.13. Etude des posologies non conformes

II.13.1. Les surdosages :

Tableau XVI : Médicaments concernés par le surdosage

Médicament	Fréquence	Explication	Intervention pharmaceutique	Devenir d'IP
Furoate de mométasone (Nasonex)	2	<p>-Patient ① a 11 ans</p> <p>-la dose recommandée : une pulvérisation dans chaque narine 1 f/j (soit la dose total est de 100 ug/j)</p> <p>-ici 1 pulvérisation 3 f/j donc la dose totale =300 ug/j</p> <p><u>Patient ②</u> a 11 ans</p> <p>- la dose trouvée: 200ug/j</p>	Adaptation de la posologie	Acceptée
Amoxicilline (Clamoxyl)	2	<p><u>Patient ①</u>: 8 ans/25 kg</p> <p>-la dose recommandée : 50 à 100 mg/kg /j</p> <p>Càd : 1250 à 2500 mg/j</p> <p>-1 càm→500 mg de Clamoxyl</p> <p>2 càm→1000 mg/ prise *3=3000 mg/j</p> <p>-la dose trouvée : 3000 mg/j</p> <p><u>Patient ②</u>: 6 ans/21 kg</p> <p>DR : 1050 à 2100 mg/j</p> <p>DT : 3000 mg/j</p>	Adaptation de la posologie	Acceptée
Paracétamol (Doliprane suppo 300 mg)	1	<p><u>Patient</u> : 3 ans/ 4kg</p> <p>-DR : 60 mg/kg/j</p>	Adaptation de la posologie	Acceptée

		<p>Càd 840 mg/j</p> <p>-DT : 900 mg/j</p>		
Céfalexine (Ospexin sirop 250 mg)	3	<p><u>Patient ①</u>: 6 kg</p> <p>-DR : 25 à 50 mg/kg/j</p> <p>Càd 150 à 300 mg/j</p> <p>-1 cà m → 250 mg * 3 = 750 mg/j</p> <p><u>Patient ②</u> : 14 kg</p> <p>-DR : 350 à 700 mg/j</p> <p>-DT : 750 mg /j</p> <p><u>Patient ③</u> : 16 kg</p> <p>-DR : 320à 800 mg/j</p> <p>-DT : 1000 mg/j</p>	Idem	Acceptée
Bétaméthasone (Célestène)	1	<p><u>Patient</u> : 8 kg</p> <p>-DR : 0.03 mg/kg/ j càd 0.24 mg/j</p> <p>Soit 40 gouttes →0.5 mg</p> <p>X →0.24 mg</p> <p>X=20 gouttes / j</p> <p>Notre patient (DT) : 40 gouttes 2 f/j càd 80 gouttes /j</p>	Idem	Acceptée
Prednisolone (Physiolone)	1	<p><u>Patient</u> : 5 kg</p> <p>-DR : 0.2 à 0.5 ml /kg/j càd 1 à 2.5 ml/j</p> <p>-La dose prescrite (DP) :</p> <p>4 ml /j</p>	Idem	Non acceptée
Ibuprofène	1	<u>Patient</u> : 16 kg	Idem	Acceptée

(Algifene)		-DR : 20 à 30 mg/kg/j Càd : 320 à 480 mg/j 1ddp→10 mg/prise 16 kg→160 mg*4=640 mg/j -DT : 640 mg/j		
Paracétamol (Doliprane sirop)	3	<u>Patient</u> : 8 kg -DR : 60 mg /kg/j càd 480 mg/j 1 càd (5 ml) →120 mg 2 càd →240 mg*3=720 mg/j -DT : 720 mg/j	Idem	Acceptée
Azithromycine (ZOMAX sirop)	1	<u>Patient</u> : 14 kg -DR : 20 mg/kg/j càd 280 mg /j 1ddp →40 mg 14 kg→560 mg/j -DT : 560 mg/j	Idem	Acceptée
Paracétamol (Efferalgan sirop)	1	Le médecin a prescrit 2 flacons d'Efferalgan alors que la durée recommandée du traitement de la douleur est de 5 jours et pour la fièvre est de 3 jours →risque de surdosage	Adapter la durée du traitement	Non acceptée
Paracétamol (DOLYC)	1	Le médecin a prescrit 3 boîtes de DOLYC à administrer 2 f/j (durée de 15 jours) alors que la durée recommandée du traitement de a douleur est de 5 jours et pour la fièvre est de 3 jours »risque de surdosage	Adapter la durée du traitement	Non acceptée
Sulfametoazole /	8	<u>Patient</u> : 8 ans /25 kg	Adaptation de la	Acceptée

Triméthoprim (BACTRIM)		<p>-DR : 30 mg/kg/j de Sulfametoxazole, 6 mg/kg/j de Trémethoprim</p> <p>Càd 750 mg/j de S et 150 mg/j de T</p> <p>1 cà→200 mg de S et 40 mg de T</p> <p>2 cà→400 mg de S et 80 mg de T *3=1200 mg/j de S et /240 mg/j de T</p> <p><u>Patient ②</u> : 30 mois /12kg</p> <p>-DR : 360 mg/j de S et 72 mg/j de T</p> <p>-DT : 600 mg /j de S et 120 mg/j de T</p> <p><u>Patient ③</u> : 5 ans /18 kg</p> <p>-DR : 540 mg/j de S et 108 mg/j de T</p> <p>-DT : 600 mg/j de S et 120 mg/j de T</p> <p><u>Patient ④</u> : 11 ans / 36 kg</p> <p>-DR : 1050 mg/j de D et 210 mg/j de T</p> <p>-DT : 1200 mg/j de S et 240 mg/ j de T</p> <p><u>Patient ⑤</u> : 24 mois /12 kg</p> <p>-DR : 360 mg/j de S et 72 mg/ j de T</p> <p>- DT : 600 mg/j de S et 120 mg/j de</p> <p><u>Patient ⑥</u> : 30 mois / 13 kg</p> <p>-DR : 390 mg/j de S et 78 mg/j de T</p> <p>-DT : 600 mg/j de S et 120 mg/j de T</p> <p><u>Patient ⑦</u> : 3 ans/14 kg</p> <p>-DR : 420 mg/j de S et 48 mg/j de T</p> <p>- DT : 600 mg/j de S et 120 mg/j de T</p>	posologie	
---------------------------	--	---	-----------	--

		<u>Patient</u> ® : 6ans /21 kg -DR : 630 mg/j de S et 126 mg/j de T -DT : 800 mg/j de S et 160 mg/j de T		
Fer ferrique (FERRUM)	1	<u>Patient</u> : 4 ans / 16 kg -DR : 1 ml→20 gouttes→50 mg de fer (1 – 12 ans) →50-100 mg/j de fer -DT : 60 gouttes →150 mg de fer	Idem	Non acceptée
Fibroise calcique faible	1	<u>Patient</u> : 6 ans -DR : >5 ans →½ à 1 ampoule /j -DT : 2 ampoules /j	Idem	Acceptée

II.13.2. Les sous dosages

Tableau XVII : Médicaments concernés par le sous dosage

Médicament	Fréquence	Explication	Intervention pharmaceutique	Devenir d'IP
Amoxicilline (Clamoxy1 sirop 500 mg)	3	<p><u>Patient ①</u> : 45 kg -DR : 50 à 100 mg/kg/j càd 2252 à 4500 mg/j -DT : 1 càm → 500 mg/ prise *3=1500 mg/j</p> <p><u>Patient ②</u> : 36 kg -DR : 1800-3600 mg/j -DT : 1000 mg/j</p> <p><u>Patient ③</u> : 21 kg -DR=1050 à 2100 mg/j -DT : 500 mg/j</p>	Adaptation posologique	Acceptée
Acide niflumique (Nifluril suppo 400 mg)	2	<p><u>Patient ①</u> : 13 ans -Dose prescrite est de 400 mg/j -Dose recommandée selon RCP d'après son âge est de 400 mg 2 f/j</p> <p><u>Patient ②</u> : 6 ans /21 kg -DR : 1 suppo/10kg/j càd 2 suppo /j -DP : 1 suppo /j</p>	Idem	Acceptée
Prednisolone (Physiolone)	3	<p><u>Patient ①</u> : 14 kg -DR : 0.5 -2 ml /kg/j càd : 7 - 28 ml/j -DP : 3 ml</p> <p><u>Patient ②</u> : 18 kg -DR : 9-36 ml -DP : 5ml</p> <p><u>Patient ③</u> : 20 kg -DR : 10-40 ml/j DP : 5 ml</p>	Idem	Acceptée
Diclofenac de sodium (VOTREX 25 mg)	1	<p><u>Patient</u> : 12 ans -DR :(12 -15 ans : 2 Cp à 25 mg 2 à 3 f/j soit 100 à 150 mg/j)</p>	Idem	Acceptée

		-DP : 50mg/j		
Diclofenac de sodium (VOTREX 50 mg)	1	<u>Patient</u> : 42 kg DR : 35-50 kg : 2 à 3 mg/kg/j Càd 84 -126 mg/j DP : 50 mg/j	Idem	Acceptée
Diclofenac de sodium (VOTREX suppo 25 mg)	1	<u>Patient</u> : 23 kg DR : 2 à 3 mg/kg /j càd 46 - 69 mg/j DP : 1 suppo→25 mg/j	Idem	Acceptée
Céfalexine (LEXIN sirop 250 mg)	1	<u>Patient</u> : 36 kg -DR : 25 – 50 mg/kg /j càd 900 -1800 mg/j -DT : 1 cà m→250 mg/prise *2=500 mg/j	Idem	Acceptée
Loratadine (Loradine)	1	<u>Patient</u> : 35 kg -DR : ≥35 kg →10 mg/j Soit (2 cà m /j) -DT : 1 cà m /j	Idem	Acceptée
Sulfaméthoxazole / Triméthoprime (BACRTIM)	1	<u>Patient</u> : 21 kg -DR : 30mg/kg/j de S ET 6 mg/kg/j de T càd 630 mg /j de S et 126 mg / j de T -DT : 1 cà m→200 mg /j de S et 40 mg /j de T*2 = 400 mg/j de S et 80 mg/j de T	Idem	Acceptée
PROTON (Oméprazole)	1	<u>Patient</u> : 7 ans/ 23 kg -DR : >2 ans et 20 kg = 20 mg /j -DP : 1 gélule →10 mg/j 1 f/j	Idem	Acceptée
Ibuprofène (Antalphen)	1	<u>Patient</u> : 6 mois / 8 kg -DR : 20 -30 mg/kg/j càd 160 – 240 mg /j 1 ddp→10 mg 8 kg→80 mg /j -DT : 80 mg/j	Idem	Acceptée
Hydroxysine (ATARAX)	1	<u>Patient</u> : 17 ans -DR : 30-100 mg /j 1 ml→2 mg d'Hydroxysine -DP : 5 ml	Idem	Non accepté

		Donc DT : 10 mg/j		
Paracétamol (Doliprane suppo 100mg)	3	<u>Patient</u> ① : 8 ans/ 25 kg -DR : 60 mg/kg/j càd 1500 mg/j -DP : 1 suppo : 100 mg/j <u>Patient</u> ② : 22 kg -DR : 1320 mg/j -DP : 1 suppo →100 mg*2=200 mg/j <u>Patient</u> ③ : 12 mois/9 kg -DR : 540 mg/j -DP : 1 suppo→100*3=300 mg/j	Idem	Acceptée
Paracétamol (Doliprane suppo 200 mg)	1	<u>Patient</u> : 4 ans/18 kg -DR : 1080 mg/j -DP : 1 suppo→200 mg *4=800 mg/j	Idem	Acceptée
Paracétamol (Doliprane sirop)	1	<u>Patient</u> : 6 ans/21 kg -DR : 60 mg/kg/j càd 1260 mg/j -DT : 1 càd→120 mg *3=360 mg/j	Idem	Acceptée
Diclofenac de sodium (Diclofenac 25 mg)	1	<u>Patient</u> : 10ans/31 kg -DR : 75-100 mg/j -DT : 1 cp→25 mg *2=50 mg/j	Idem	Acceptée
Paracétamol (Sapramol 300 mg sachet)	1	<u>Patient</u> : 11ans/35 kg -DR : 60 mg/kg/j càd 2100 mg/j -DT : 1 sachet→300 mg *3=900 mg/j	Idem	Acceptée
Méquitazine (Primalan)	1	<u>Patient</u> : 7 ans/25 kg -DR : 1.25/5kg/j donc 6.25 mg/j 1 càd (2.5 ml) →1.25 mg -DT : 2.5 ml→1.25 mg/j	Idem	Acceptée
Amoxicilline/ Acide clavulanique (Augmentin 500 mg)	1	<u>Patient</u> : 7ans /28 kg -DR : 40-80 mg/kg/j càd 1120-2240 mg/j -DT : 1 sachet →500	Idem	Acceptée

		mg*2=1000 mg/j		
Amoxicilline/ Acide clavulanique (Augmentin 100 mg)	2	<u>Patient</u> ① : 1 ans/10 kg -DR : 400 -800 mg/j -DT : 1 sachet→100 mg*3=300 mg/j <u>patient</u> ② : 4 ans/16 kg -DR : 640-1280 mg/j -DT : 1 sachet→100 mg *3=300 mg/j	Idem	Acceptée
Toux kid	1	<u>Patient</u> : 7 ans/ 28 kg -DR : 2 cà m a administré 2 f/j -DT : 1 cà m 1 f/j	Idem	Acceptée
Vésiralgine (Timonal sirop)	1	<u>Patient</u> : 7 ans/ 22 kg -DR : 3 cà c /j -DT : 1 cà c/j	Idem	Acceptée

II.14. Etude de la durée du traitement

Tableau XVIII : Durée du traitement inappropriée de quelques médicaments prescrits

Durée du traitement inappropriée (fréquence totale=62)		
Absence de la durée du traitement	Durée du traitement prolongée	Durée du traitement raccourci
<u>Exemple :</u> Céfuroxime (ZINNAT) Céfalexine (LEXIN) Amoxicilline (Clamoxyl) Amoxicilline /Acide clavulanique (Augmentin)	<u>Exemple :</u> Paracétamol (Doliprane cp) Paracétamol (Efferalgan sirop) Oméprazole (PROTON gélule)	<u>Exemple :</u> Vibramycine (DOTUR)
IP : Adaptation de la durée du traitement		
Devenir de l'IP : Acceptée		

II.15. Etude de la fréquence d'administration

Tableau XIX : Fréquences d'administration inappropriées de quelques médicaments prescrits

Problème	Fréquence d'administration inappropriée (fréquence total =10)		
Exemple	Explication	IP	Devenir de l'IP
Iopéramide	FR : d'après RCP le nombre de prise est en moyenne 2 à 3 f/j Un intervalle de 4 h entre chaque prise La fréquence prescrite par le médecin avec un intervalle de 6 h entre deux prise soit : à 9h, 15h, 21h	Adapter la posologie	Acceptée
Azithromycine (ZOMAX sirop)	Le traitement se déroule sur 3 jours avec une seule prise Ici : le nombre de prises est de 2	Idem	Acceptée
Diclofénac de sodium (VOTREX 25 mg)	Selon RCP : Pour un enfant 35 à 50 kg (12 à 15 ans) : 2 cp à 25 mg ; 2 à 3 f/j soit 100 à 150 mg /j Ici : 1 cp 2f/j	Idem	Acceptée
Diclofénac de sodium (VOTREX 50 mg)	D'après RCP : Pour un enfant à partir de 35 kg : 1 cp à 50 mg 2 à 3 f/j Ici : 1 cp à 50mg 1f/j	Idem	Acceptée
Propioante de fluticasone (Flixonase 50 ug)	D'après RCP : pour un enfant de 4 ans à 12 ans : 100 ug en une prise par jour soit une pulvérisation de 50 ug dans chaque narine 1 f/j le matin Ici : 1 pulvérisation matin et soir	Idem	Acceptée

II.16. Etude de la forme galénique

Tableau XX : Formes galéniques inappropriées

Médicament	Fréquence	Explication	IP	Devenir de l'IP
Amoxicilline/Acide clavulanique (Augmentin 100 mg/12.5 mg)	2	Selon RCP : Chez l'enfant qui pèse 40 kg ou plus il doit être traité avec formulations utilisées chez l'adulte (sachet/cp)	Substitution	Acceptée
Paracétamol (Doliprane suppo 300mg)	1	Forme galénique inadaptée pour un enfant de 15 à 24 kg (4 à 9 ans). L'enfant a 11 ans/36 kg	Substitution	Acceptée
Bétaméthasone (Célestène cp 2 mg)	1	Cette formulation est réservée à l'adulte. L'enfant a 6 ans	Substitution par Célestène 0.05% solution buvable en gouttes.	Acceptée

Chez les sujets de plus de 6 ans, les formes galéniques appropriées sont des comprimés, des sachets, ou toutes autres formes permettant d'obtenir une concentration plasmatique efficace.

II.17. Etude du problème de manque du dosage

Le problème : Absence du dosage des médicaments sur l'ordonnance.

IP : Mention du dosage.

Devenir de l'IP : Acceptée

Tableau XXI : Les médicaments concernés par l'absence du dosage

Exemple des médicaments	Fréquence totale
Amoxicilline/ Acide clavulanique (Augmentin)	45
Prednisolone (Physiolone)	
Adapalene	
Paracétamol (Efferalgan)	

II.18. Etude du mode d'administration

Problème : l'administration de médicament à l'enfant n'est pas conforme aux recommandations du RCP.

IP : informer le patient sur les modalités de la prise du médicament.

Devenir de l'IP : Acceptée

Tableau XXII : Mode d'administration inapproprié de quelques médicaments prescrits

Exemple des médicaments	Fréquence totale
Amoxicilline/ Acide clavulanique (Augmentin)	35
Desloratadine (DESLOR sirop)	
Ibuprofène (Algifen)	
Paracétamol (Efferalgan)	

II.19. Etude des médicaments non reçus

Tableau XXIII : Médicaments non reçus par le patient

Traitement non reçu	
Indisponibilité FT=9	Décision parentale FT=10
<u>Exemples :</u> Adapalene Glycérol (Glycérine) Racécadotril (TIOFRAN) Ultra biotic infantile Prednisolone sodium phosphate (PREDO) Fluticasone furoate (Avamys)	<u>Exemples :</u> Alpha amylase (Maxilase) Oxymétazoline (Respinhal) PROSPAN Dompéridone (Motilium) Desloratadine (DESLOR)
IP : Ajout	
Devenir de l'IP : Acceptée	Non acceptée

Les médicaments reçus ont été confirmés par la présence de la vignette ou par interrogation du pharmacien ou des parents.

II.20. Etude des interventions pharmaceutiques

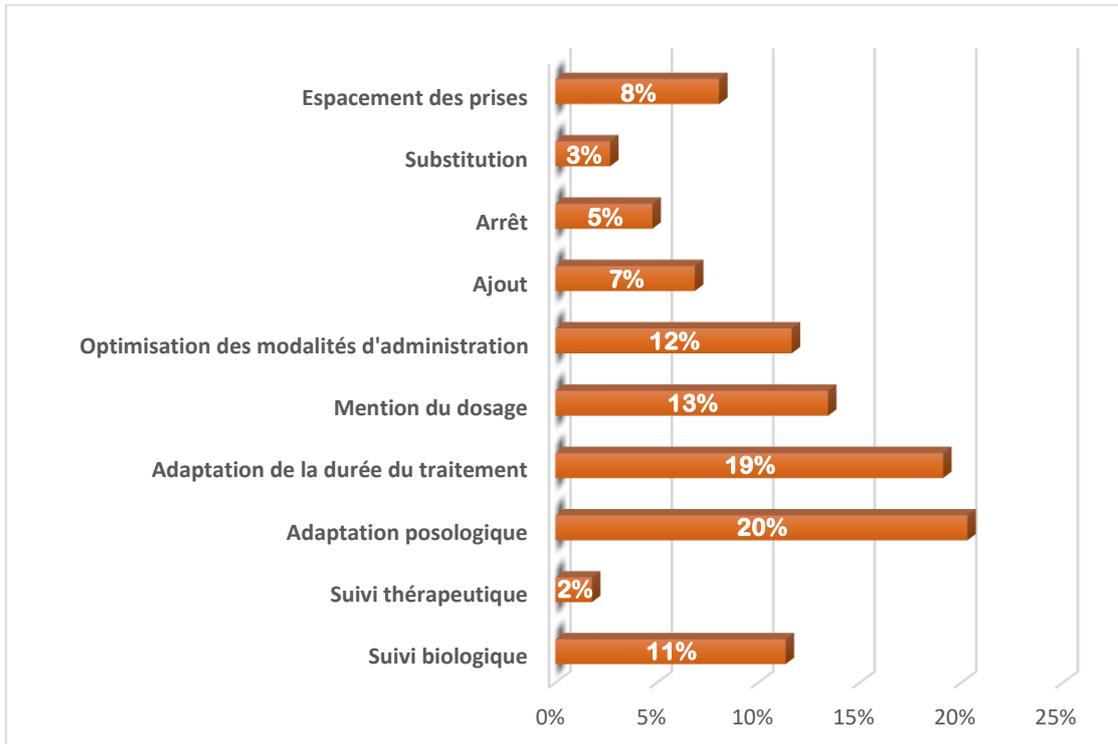


Figure 15 : Répartition des interventions pharmaceutiques par type

II.21. Etude de devenir des interventions pharmaceutiques

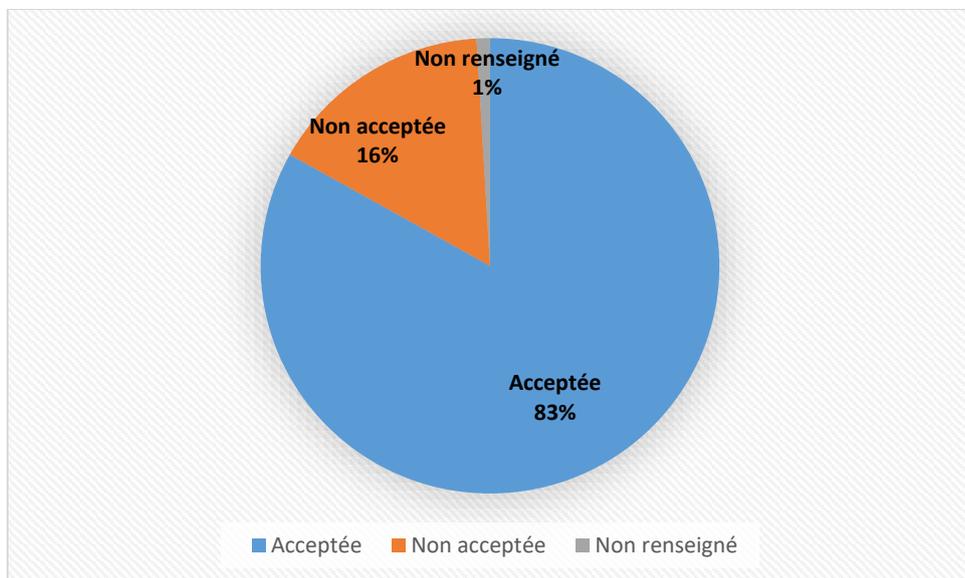


Figure 16 : Devenir des interventions pharmaceutiques

Chapitre III : Discussion

I. Le sexe

Dans notre série d'étude, nous avons constaté une légère prédominance masculine soit 52% des patients étaient des garçons et 48% étaient des filles. Le sexe ratio (M/F) était 1.08.

Alsulaiman et al. ont trouvé après une étude réalisée à Riyad, Arabie Saoudite en 2017 un résultat proche du notre avec une prédominance du sexe masculin soit (52.7 %) (62).

Ce résultat concorde aussi avec l'étude menée par Sharif et al. en milieu hospitalier des Emirats Arabes Unis en 2015 qui ont trouvé des chiffres en faveur des patients du sexe masculin (56.34%), et un sexe ratio de (1.29) (63).

Dans l'étude de Soliman et al. réalisée en milieu hospitalier à Oman en 2019, 57.5% des patients étaient des garçons, et les filles représentaient 42.5 % des cas avec un sexe ratio de 0.73 (64).

II. L'âge

La mention de l'âge et du poids sont des éléments importants dans l'analyse et la validation des ordonnances. Une erreur d'oubli par le prescripteur peut conduire à des lourdes conséquences.

La moyenne d'âge était de 88.02 ± 57.558 mois (7.33 ans) avec un minimum de 1 mois et un maximum de 216 mois (18 ans).

Ce résultat est comparable à une étude menée en milieu hospitalier de Tripoli en 2018 par l'équipe de Taher et al. qui ont trouvé une moyenne d'âge de 5.4 ± 0.2 ans, et celui de l'étude de Pramil et al. réalisée dans un centre en ambulatoire de l'Inde en 2012 qui ont trouvé une moyenne d'âge de 52.2 ± 2.2 mois (4.35 ans) avec un minimum de 1 mois et un maximum de 18 ans (65) (66).

Une autre étude menée en milieu hospitalier en 2017 par Sophie a trouvé une moyenne d'âge de 6 ans et 10 mois avec un minimum de 1 jour et un maximum de 18 ans (67).

III. Les tranches d'âge

Les enfants étaient la catégorie d'âge qui a reçu le plus grand pourcentage des ordonnances 67%, 24 % étaient des adolescents et 9 % étaient des nourrissons, ce qui correspondait aux résultats de Pramil et al. qui ont trouvé 70% des prescriptions dans la tranche d'âge des enfants, cependant les nourrissons étaient 22 % et les adolescents étaient 8 % (66).

Cela n'était pas le cas dans l'étude de Sophie où la tranche d'âge nourrisson était la plus fréquente (29.9%) (67).

Selon l'étude de Tansuwannarat et al. réalisée en milieu hospitalier de Thaïlande en 2022 la tranche d'âge enfant était la plus représentée (51.24%), 22.31% étaient des nourrissons, 20.66 % étaient des nouveau-nés et 5.79% était des adolescents (68).

Cette différence de pourcentage entre les tranches d'âge peut être due à un grand échantillon dans cette classe puisqu'elle est de grande taille (de 2 ans à 11 ans).

IV. Le poids

Les poids extrêmes retrouvés étaient 5 kg et 67 kg, avec une moyenne de 26.65 ± 15.361 kg. Ce chiffre est comparable avec l'étude de Sophie qui a trouvé un poids moyen de 25.8 kg (67).

La plupart des ordonnances analysées ne précisait pas le poids de l'enfant. Castronovo et al. ont signalé après une étude réalisée en France en 2018 au niveau des pharmacies d'officine l'absence du poids sur un nombre élevé de prescriptions pédiatriques (69). Ce résultat est comparable à l'étude de Ajapuge et al. menée au niveau des pharmacies d'Inde en 2012 qui ont trouvé que 68,90 % des prescriptions étaient sans poids (70).

La population pédiatrique est une population hétérogène en terme d'âge et du poids, ce qui conduit systématiquement le prescripteur à inscrire le poids sur l'ordonnance, car la plus part des médicaments sont prescrits en dose –poids (tels que le Paracétamol sous différentes formes et l'Amoxicilline).

V. Le type d'ordonnance

Au sein de notre étude, la majorité des prescriptions étudiées étaient manuscrites (82%), alors que seulement 18 % étaient des prescriptions tapées. Par contre, dans les études menées par Sharif et al. toutes leurs ordonnances étaient informatisées (63) .

Kassam et al. ont trouvé après une étude réalisée en Egypte au niveau des pharmacies communautaires en 2021 un résultat proche du notre, avec une prédominance des prescriptions manuscrites (81.31%) (71).

Selon Ouadah, au cours de son étude d'analyse des prescriptions pédiatriques dans les pharmacies d'officine de la wilaya de Tlemcen en 2022, les prescriptions manuscrites avaient un pourcentage de 76.6% alors que seulement 23.4 % étaient des prescriptions informatisées (72).

La clarté d'une prescription est une obligation, car l'analyse des prescriptions dépend de la lisibilité de l'ordonnance.

Les ordonnances informatisées ont plus d'avantages que celles écrites manuellement : elles améliorent la sécurité, elles permettent de réduire le risque d'erreur et la confusion des noms des médicaments, en plus elles sont facilement lisibles.

Par conséquent, l'informatisation est un outil indispensable qui devrait être utilisées pour améliorer la qualité et la sécurité des prescriptions.

VI. Le statut du médecin prescripteur

La majeure partie de nos prescripteurs était des médecins généralistes (58%), ce résultat pourrait être expliqué par le fait que les parents préfèrent les médecins dont les consultations coûtent moins chères. 24 % étaient des pédiatres, le reste 18 % était des spécialistes qui regroupent des dermatologues, des ophtalmologues, des pneumologues, des oto-rhino-laryngologues et des endocrinologues. Ce résultat est proche de celui d'une étude de AbuAlsaud et al. réalisée en 2020 en Arabie Saoudite au niveau de trois hôpitaux qui ont trouvé que 71% des prescriptions étaient des prescriptions des médecins généralistes, 16 % des pédiatres, 13 % des autres médecins spécialistes (51).

Selon l'étude menée par Ouadah, la majorité des prescripteurs étaient des généralistes (80%) (72).

Bocquet et al. ont montré dans leur travail publié en 2005, que le suivi des enfants était en majorité par les médecins généralistes (73).

VII. Le nombre de médicaments

Le nombre de médicaments prescrits était variable de 1 à 8, cet intervalle est similaire à celui obtenu dans différentes études menées au Tripoli, Inde, et Egypte (65,66,71).

La moyenne était 4.07 ± 1.402 , alors que 4 médicaments par ordonnance étaient les plus courants (32%), 8 médicaments par ordonnance étaient les moins courants (1%), ce qui est proche des résultats de Pramit et al. qui ont trouvé une moyenne de 3.2 ± 0.06 (66).

Les proportions des patients qui ont reçu 4 et 8 médicaments par ordonnance étaient 28 %, et 1 % respectivement (66).

Un chiffre plus bas a été retrouvé dans l'étude de Josef et al. menée en clinique pédiatrique en 2015, avec une moyenne des médicaments prescrits de 2.6 ± 1.1 (74).

Selon l'étude de Soliman et al. les patients qui ont reçu un nombre de médicaments supérieur ou égale à 3 étaient 38.4 % (64).

Le nombre élevé des médicaments par ordonnance pourrait être expliqué par la nature du diagnostic lors de la consultation, l'état clinique de chaque enfant, ainsi que la demande des parents de prescrire plusieurs médicaments par ordonnance.

Nos données ont montré que la poly médication augmente le risque d'erreur. Ce résultat était également signalé par Taher et al. Kassamet al. Nguyen et al. (65,71,75).

Par conséquent, la limitation de la prescription des médicaments inutiles et non souhaitables nécessite plus d'attention aux instructions du traitement adopté par le praticien. Le pharmacien joue un rôle primordial dans l'optimisation thérapeutique pour une prise en charge médicamenteuse du patient.

VIII. Les classes ATC

Les classes ATC des anti-infectieux généraux à usage systémique (code ATC : J) et du système respiratoire (code ATC : R) étaient les plus couramment prescrites avec un pourcentage de 22 %, cela pourrait être due à une prévalence plus élevée des infections respiratoires, rhume, grippe saisonnière, otites, angines au cours de la phase hivernale de notre étude.

Les médicaments du système nerveux (code ATC : N), en particulier le Paracétamol étaient également très prescrits 17 %, suivi des médicaments du système digestif et métabolisme à 13 % et des médicaments dermatologiques 4 %.

L'étude menée par Horen et al. en France a montré des résultats plus ou moins similaires du notre, Les médicaments du système respiratoire étaient de 29.7 %, les anti-infectieux 15.6 %, les médicaments du système nerveux 13.8 %, et les médicaments dermatologiques 5.4 % (76).

Selon l'étude de Mathilde sur les prescriptions pédiatriques inadaptées à l'officine réalisée en 2019 pendant la période hivernale, les médicaments du système nerveux, principalement le Paracétamol, étaient les plus représentées avec un pourcentage de 23.9%, suivi par la classe des médicaments du système respiratoire (22.9%) et la classe des anti-infectieux (15.6%) (77). Ces classes étaient logiquement les plus prescrites avec recrudescence des infections respiratoires et des rhumes au cours de la période hivernale de l'étude.

Un pourcentage plus élevé a été trouvé par Sophie pour la classe du système nerveux 38.3% alors que 10.8% étaient la classe des anti-infectieux (67).

IX. Les problèmes pharmaco-thérapeutiques

IX.1. Les prescriptions hors AMM

Notre étude a montré que l'utilisation des médicaments hors AMM est très fréquente en pédiatrie, ce qui a été confirmé par une étude réalisée en 2015 en Australie dans un milieu hospitalier (78).

Le total des prescriptions hors AMM était de 30%. Les classes les plus touchées étaient celles des médicaments du système digestif et métabolisme (code ATC : A) et les médicaments du système nerveux (code ATC : N) dont les fréquences étaient de 9 et 13 respectivement, ce qui est concordant aux données de l'étude précédente qui a rapporté 25.7% des prescriptions hors

AMM et les deux classes les plus touchées étaient celles des médicaments du système digestif et les médicaments du système nerveux avec 15.4 % et 39% respectivement (78).

D'autre part, le total des prescriptions hors AMM dans une étude effectuée en soins primaires à Viamão en 2016 a été similaire du notre avec un pourcentage de 31.7% principalement pour une dose, tranche d'âge, et fréquence d'administration non conforme soit 38.8%, 31.% et 29.3% respectivement (79). Le Salbutamol était le médicament le plus prescrit pour un usage hors AMM pour une tranche d'âge inférieure à celles des recommandations (79). Nos résultats ne sont pas directement comparables, cela est dû à une variation de la définition de l'utilisation hors AMM d'une étude à l'autre.

Dans notre étude les prescriptions sont hors AMM principalement pour l'âge (64%), c'est-à-dire que l'utilisation est en dehors de la tranche d'âge indiquée dans AMM, ou en raison d'absence des données pédiatriques concernant son utilisation décrite dans les informations du produit (16%). Une autre raison était les posologies non spécifiées c'est-à-dire que les doses sont administrées en dehors de la fourchette dose/poids (19%).

Des pourcentages plus bas étaient rapportés par l'étude australienne précédente concernant l'âge (43.2%) et l'absence des données pédiatriques (4.3%), et un pourcentage était beaucoup plus élevé pour les posologies non spécifiées (47.4%) (78).

Pandolfini et al. ont réalisé une revue de la littérature sur les prescriptions hors AMM de toutes les études publiées de 1985 à 2004 au niveau des services hospitaliers pédiatriques et milieu communautaire. Les taux des prescriptions hors AMM étaient variables entre 11% et 80%. La classe la plus concernée était celle des médicaments du système nerveux principalement pour le paracétamol ce qui proche du nos résultats (80).

Dans notre étude, la Dompéridone était également la plus couramment prescrite, dont un usage hors AMM pour un groupe d'âge non conforme, ce qui a été trouvé dans une étude effectuée en milieu communautaire en Indonésie en 2015 (81).

IX.2. Les interactions médicamenteuses

L'étude a analysé les erreurs de médicaments liées à la prescription. Les interactions médicamenteuses sont classées au premier rang des erreurs médicamenteuses dans notre étude (17%). Ce chiffre est proche de l'étude de Kassam et al. qui ont trouvé un pourcentage de 23.05% (71).

Cette différence est due au fait que l'erreur la plus courante qui a été signalée par cette étude était l'absence d'information spécifique sur le stockage des médicaments pédiatriques.

Ce chiffre était largement supérieur dans une étude réalisée en urgence de l'hôpital de Mexique en 2018 (61%), 0.2% étaient des associations contre indiquées, 7.5% étaient des associations classées comme graves, 62.8% étaient classées comme significatives et 29.5% étaient des associations mineures (82). Cela pourrait être expliqué par une méconnaissance des interactions médicamenteuses sur les médicaments pédiatriques en milieu hospitalier, et la nature du diagnostic du patient qui nécessite ces associations. D'autres interactions sont dues à un processus différent. Sur le plan galénique signalons les incompatibilités physico-chimiques dans les liquides de perfusion.

La plus part de ces interactions pouvaient être évitées par simple précaution d'emploi (59%), les interactions de niveau à prendre en compte avaient un pourcentage de 25%, les associations déconseillées représentaient 10 % et les associations contre indiquées étaient les moins fréquentes avec un pourcentage de 6 %.

Les interactions de niveau « précautions d'emploi » étaient les plus enregistrées, ces interactions sont le plus souvent bien connues par les médecins et leur présence sur les ordonnances pourrait s'expliquer par le fait que les médecins pensent qu'elles sont toujours évitées au moment de la dispensation. Les médicaments d'association déconseillée sont sûrement associés pour une nécessité de bien être des patients, leurs prescriptions imposent une surveillance étroite du patient. Il est remarquable que les associations contre indiquées constituent un problème à part car elles peuvent provoquer des effets cliniquement très graves et elles peuvent aussi être source d'hospitalisation.

L'association de niveau « à prendre en compte » la plus trouvée était celle de Salbutamol et Prednisolne, l'étude de Pekka et al. réalisée en 2021 a montré que le traitement à base de Salbutamol était plus meilleur en cas d'association du Prednisolone (83).

Dans notre étude, l'association de la Risperidone avec la Carbamazépine devrait être utilisée avec précaution d'emploi, les effets de la co-administration de la Carbamazépine avec Risperidone et son métabolite actif ont été étudiés chez des patients hospitalisés par Ono et al. L'étude a montré que la concentration plasmatique de la Risperidone chez les patients traités simultanément avec la Carbamazépine était plus inférieures à celles avant l'administration de la Carbamazépine (84) .

L'association de la Dompéridone avec Sulfaméthoxazole /Triméthoprime était contre indiquée à cause du risque d'arythmie cardiaque, ce qui a été signalé par l'étude de Gerrit et al. réalisé en 2017 (85).

En milieu hospitalier les interactions contre indiquées selon l'étude de Morales-RôÂos étaient moins fréquentes que dans le milieu communautaire (82). Cela pourrait être expliqué par la vigilance très importante des médecins avec la formation continue en milieu hospitalier.

IX.3. La durée du traitement

Le second problème majeur était la durée du traitement inappropriée (16%), ce problème était fréquemment trouvé avec la classe des anti-infectieux (code ATC : J).

Ce résultat est quasi-similaire à celui d'une étude réalisée en milieu hospitalier en 2023 (14.66 %) (86) .

Un pourcentage élevé a été trouvé par Kassam et al. (36.92%) (71). Dans cette étude la durée du traitement inadéquate était la deuxième erreur la plus enregistrée (71).

Selon une étude effectuée à l'hôpital en 2022, la plus part des ordonnances comportaient des erreurs liées à la durée du traitement inappropriée des antibiotiques (70 %), ce qui peut entraîner un échec du traitement anti-infectieux et une augmentation des problèmes de résistances (87).

Il est important de savoir que la précision de la durée du traitement est nécessaire pour chaque médicament, car elle oblige mieux les patients à continuer leur traitement jusqu'au bout ; par contre l'absence de cet élément peut les encourager à ne pas terminer toute la boîte et arrêter leur traitement dès la disparition partielle des symptômes ce qui peut entraîner des problèmes d'inefficacité thérapeutique.

IX.4. Les contre- indications

La recherche des contre-indications est un maillon essentiel avant la dispensation des médicaments.

Après l'analyse de 100 prescriptions, nous avons trouvé 15 contre-indications soit 4%. Un pourcentage non comparable a été retrouvé par kassam et al. (31.31%) (71). Un chiffre plus bas a été trouvé dans l'étude de Horen (76)(1.69%) .

La contre-indication la plus prescrite était celle de la Dompéridone en raison de ces effets cardiaques. La plus part des études ont rapporté des intervalles QT prolongés chez les enfants recevant la Dompéridone (88,89).

Le Dipropionate de béclométasone est également contre indiqué chez les enfants de moins de 3 ans en raison de ses effets sur la vitesse de croissance, ce qui a été signalé par l'étude de David et al. réalisée en 2015 (90).

En 2019, l'ANSM a modifié l'AMM de Smecta et ses génériques en raison du risque de passage du plomb dans le sang chez les enfants moins de 6 ans.

IX.5. Les duplications thérapeutiques

Parmi les erreurs retrouvées étaient les duplications thérapeutiques avec un pourcentage de 5%. Mathilde a trouvé au cours de son étude un chiffre plus ou moins similaire du notre (9.7 %) (77). Un chiffre plus élevé a été enregistré par Kassam et al. (12.62%) (71). Le Paracétamol est une substance célèbre mais d'une mauvaise utilisation chez l'enfant. De nombreux cas de redondances étaient compter avec cette molécule entre les formes suppositoires et la voie orale et qui peuvent entraîner des risques de surdosage.

L'avantage de l'association de Salbutamol et Ventoline dans certains cas peut emporter sur les risques. Une étude réalisée en 2018 a montré que la forme inhalée de Salbutamol a moins d'effets secondaires systémiques (91).

IX.6. Les doses incorrectes

Le choix d'une dose inadéquate à la dose prescrite était enregistré dans 2 % des médicaments prescrits.

Ce résultat est proche de celui de l'étude de Taher et al. (3.3%) (65). L'étude réalisée par kassam et al. en officine a montré que 29.48% des doses étaient incorrectes (71). Selon

Alsulaimen, les doses incorrectes ont représenté 54.15% des problèmes rencontrés en niveau des pharmacies (62). Cela pourrait être attribué à un manque de connaissances sur les médicaments pédiatriques et à une différence dans les médicaments prescrits par les médecins.

IX.7. Les posologies non conformes

Le problème de posologie inappropriée était fréquent chez les enfants (15%) vu la complexité des calculs en raison de la multiplicité des tranches d'âge, du poids et la variabilité pharmacocinétique.

Les proportions des doses supra curatives et infra curatives étaient 7%, et 8% respectivement. Ces taux sont comparables à ceux de l'étude de Horen et al. qui ont trouvé 6.27 % des doses élevées et 7.4 % des doses faibles (76). Nguyen et al. ont trouvé au cours de leur étude réalisée au Vietnam en 2021 que 21.9 % des problèmes rencontrés étaient liés à un surdosage et 15 % à un sous dosage (75). Cela pourrait être due au manque de formation sur le calcul de posologie en particulier pour la classe des anti-infectieux.

Dans notre série d'étude la classe des anti-infectieux était la plus concernée par cette erreur, selon Taher le surdosage et le sous dosage ont représenté 15.8 % des erreurs avec la classe des antibiotiques (65).

Les conséquences des posologies inadéquates avec la classe des anti-infectieux sont nombreuses : rémission incomplète, augmentation des résistances, intoxication en cas de surdosage.

IX.8. Fréquence d'administration inappropriée

Le problème de rythme d'administration représentait 3% de non-conformité. Ce taux est inférieur à celui de Alsulaimen et al. (15.58 %) (62). Un chiffre plus élevé a été trouvé par Taher et al. (10.2%) (65). Kassam et al. ont trouvé un taux de 7.31 % des fréquences inappropriées (71).

L'Azithromycine est largement prescrite pour les enfants à cause de son large spectre d'action. La durée recommandée selon les référentiels est de 3 jours avec une seule prise par jour. Un rythme d'administration inapproprié peut entraîner des effets indésirables gastro-intestinaux comme il a été montré dans une étude sur l'Azithromycine en pédiatrie réalisée en 2020 (92).

L'utilisation des médicaments avec une fréquence inappropriée peut être liée à un risque élevé de surdosage ou sous dosage.

IX.9. Forme galénique inappropriée

Parmi les faibles pourcentages d'erreurs de médication enregistrés mais ayant un impact élevé sur la sécurité de la thérapie étaient les formes galéniques inadéquates avec un pourcentage de 1%. Notre proportion est inférieure à celle de Nguyen et al. (9.3 %) qui ont réalisé leur étude en milieu hospitalier (75).

Les données de la littérature montrent qu'en milieu hospitalier, les formes galéniques sont souvent inadaptées à l'enfant : difficulté d'avaler les formes orales solides avant l'âge de 6 ans, ainsi que la présence de nombreux excipients qui sont déconseillés chez l'enfant (93). Face à cette situation, le pharmacien hospitalier est dans l'obligation de passer aux pratiques de déconditionnement des spécialités destinées à l'adulte et faire des dilutions ce qui constitue une source d'erreur importante (93).

En officine un chiffre plus élevé a été rapporté par Kassam et al. (7.31%) (71). Selon Alsulaimen et al. le problème de la forme inappropriée des médicaments a représenté 7.79 % des problèmes rencontrés au niveau des pharmacies (62).

Il est important de choisir la forme galénique la mieux adaptée pour chaque enfant afin d'atteindre une meilleure biodisponibilité et efficacité, et d'éviter les erreurs de posologies, pour assurer une meilleure sécurité à l'administration et pour améliorer l'observance thérapeutique.

IX.10. Médicament non reçu par le patient

L'indisponibilité des médicaments est un problème en augmentation, tant dans notre pays qu'au-delà de nos frontières, en raison de la pénurie du marché qui a des conséquences sur la qualité des soins du patient.

Ce problème avait un pourcentage de 2 %. De plus, parmi les causes pour lesquelles le patient n'a pas pris ses médicaments figuraient la décision parentale (3%), ceci pourrait être expliqué par le niveau socioéconomique des parents.

Peu d'études ont examiné le problème d'indisponibilité des médicaments.

IX.11. Autres problèmes

Parmi les erreurs trouvées étaient le mode d'administration inapproprié qui avait un pourcentage de 9%. Ce taux était légèrement supérieur à celui de Kassam et al. (14.19 %) (71). Yang et al. ont trouvé après une étude réalisée en 2019 dans un hôpital chinois que l'erreur liée au mode d'administration a représenté 6.18 % des problèmes pharmaco-thérapeutiques (94).

Les formulations liquides orales sont les mieux adaptées chez les jeunes enfants, mais il faut faire une grande attention au mode d'utilisation des instruments de mesure. Une étude réalisée au niveau des urgences pédiatriques en 2014 a constaté que l'utilisation des instruments de mesure standardisée est liée à une réduction des erreurs de dosage, et malgré toutes les recommandations qui insistent à utiliser l'instrument d'administration fourni avec le flacon, les parents préfèrent utiliser les cuillères de cuisine (95).

La mention du dosage des médicaments doit être exigée par le pharmacien avant la dispensation du traitement, contrairement à notre étude au cours de laquelle 12 % des prescriptions ne comportaient pas cette mention. Ce résultat est inférieur à celui de l'étude effectuée par l'équipe de Kassam et al (29.31 %). Un oubli de précision du dosage peut être une source d'erreur. Une méconnaissance des règles relatives à la rédaction des ordonnances ou une négligence de la part des prescripteurs pourraient justifier cette pratique.

Ce problème peut entraîner des risques de surdosage ou sous dosage et dans ce cas le pharmacien ne devrait pas délivrer un médicament sans la précision du dosage si ce dernier comporte plusieurs dosages.

X. Les interventions pharmaceutiques

Au sein de notre étude, sur les 100 prescriptions analysées, 355 IP ont été émises soit (82.3 %).

L'intervention majoritaire était l'adaptation de la posologie avec un pourcentage de 20 %. Notre résultat est légèrement inférieur à celui d'une étude réalisée en 2022 dans un service pédiatrique (36 %) (96). Dans une autre étude menée en 2018 par Cohen et al. dans un centre hospitalier, 32.4 % des IP concernaient l'adaptation posologique (97). Comparativement à l'étude de Abrogoua et al. effectuée dans un milieu hospitalier en 2016, notre résultat est légèrement augmenté (11.1 %) (98). Cette dernière étude a montré que l'Amoxicilline/Acide clavulanique et la Josamicine ont été les médicaments les plus concernés par cette intervention (98).

Une nécessité d'adapter la durée du traitement a été proposée dans 19 % de nos interventions pharmaceutiques, en particulier pour la classes des anti-infectieux ; car un usage excessif peut augmenter le phénomène de la résistance. Ce problème a été signalé par une étude française réalisée en 2015 visait à analyser les prescriptions d'antibiotiques chez les enfants (99).

Devant la croissance des résistances, des recommandations et des plans d'alerte sur le bon usage des antibiotiques ont été émises en France (99).

L'optimisation des modalités d'administration a été proposée dans le cadre d'une méthode d'administration non adéquate avec un pourcentage de 12 % du total des IP. Ce taux est légèrement inférieur à celui d'une étude française publiée en 2012 qui a montré que 22 % des interventions ont concerné le mode d'administration principalement pour les anti-infectieux à usage systémique (100). Notre proportion est non comparable à celle de Abrogoua et al. qui ont trouvé que 88.9 % des IP concernaient l'optimisation du mode d'administration en particulier pour les antibiotiques (98). Dans l'étude de Bouhassoun et al. menée sur les IP chez l'enfant au service de l'EHS mère- enfant Tlemcen en 2020, l'optimisation des modalités d'administration a été proposée dans 25 % des cas (101).

Le suivi thérapeutique a constitué seulement 2 % des interventions pharmaceutiques. Cette proportion obtenue est comparable à celle de Cohen et al. (1.3 %) (97). Par contre, un chiffre plus élevé a été rapporté par Prot-Labarthe (16%) et Bouhassoun et al. (22.7 %) en milieu hospitalier (100,101).

Le suivi thérapeutique chez un patient hospitalisé est principalement demandé pour ces problèmes : interactions médicamenteuses, effets indésirables, réponse insuffisante au traitement, suspicion de la toxicité, vérification de l'adéquation des posologies, et l'usage d'un médicament à index thérapeutique étroit.

Le nombre de propositions d'ajout de traitement a représenté 7 % des interventions pharmaceutiques. Ce chiffre est quasi similaire à celui de Sophie (3%) (67). Un chiffre plus élevé a été révélé par Collet et al. (14 %) et Bouhassoun et al. (15.9%) (96,101).

3 % des interventions pharmaceutiques étaient destinées à la substitution de médicament en raison de la prescription des doses incorrectes ou des formes galéniques inappropriées. Cette intervention avait un taux plus élevé dans l'étude de Mathilde (17 %) (77). Elle concernait principalement le Zymad qui a été remplacé par Adrigyl et de la Bétaméthasone en gouttes

remplacée par la forme comprimé dispersible (77). Sophie au cours de son étude a trouvé que les substitutions constituaient 14.8 % des interventions (67).

5 % des arrêts du traitement ont été proposés soit pour une contre-indication ou pour une association contre indiquée. Ce chiffre est comparable à celui de Bouhassoun (8 %) (101) . Hon et al. dans leur étude réalisée en 2020 en milieu hospitalier, les arrêt ont constitué 7.6 % des interventions(102) . Selon Sophie 19 % des interventions ont proposés pour arrêter le traitement (67).

11 % des interventions pharmaceutiques réalisées étaient destinées à la surveillance biologique, elle était associée à des risques de déséquilibre ionique et des troubles cardiaques.

Un suivi plus rigoureux devrait être mise en place.

Le nombre de proposition de mention du dosage dans notre étude a représenté 13 % des interventions pharmaceutiques.

Il est nécessaire de préciser le dosage afin d'éviter la confusion entre les médicaments et les problèmes de surdosage et sous-dosage.

XI. Le devenir des interventions pharmaceutiques

Les interventions ont été classées dans des tableaux selon les problèmes rencontrés et transmises oralement au médecin.

Dans cette étude, 83 % des interventions pharmaceutiques ont été acceptées par le médecin.

Ce pourcentage était également élevé dans l'étude de Mathilde (92.3%), Collet et al. (93 %), Hon et al. (81.8 %), Drovandi et al (95%) (77,96,102,103).

16 % des interventions pharmaceutiques ont été refusées, dont certaines ont été non acceptées parce que sont des associations autorisées : Salbutamol +Prednisolone ou parce qu'elles ne présentent pas du risque à courte durée : Ibuprofène+Sulfametoazole/Triméthoprime.

Limites de l'étude

- Difficulté d'accès au niveau des officines, en effet le problème majeur qu'on a rencontré était une réticence à la présence d'un étranger.
- La confidentialité concernant les données du patient et du médecin a fait l'objet de problèmes pour les pharmaciens.
- L'écriture illisible de certaines ordonnances qui a compliqué l'analyse.
- L'absence du poids du patient sur la plupart des ordonnances.

CONCLUSION

« L'enfant n'est pas un adulte en miniature ». En effet, le risque d'erreur est plus important chez lui que la population générale en raison de ses particularités pharmacologiques, la carence des médicaments, des formes et des dosages adaptés qui favorisent l'usage hors AMM.

La prescription médicamenteuse est un maillon crucial dans le processus des soins. En pédiatrie, les conditions de cette prescription pour les médecins sont difficiles en raison du manque des données de sécurité, d'efficacité, et des calculs de posologie qui sont souvent complexes chez l'enfant.

Le pharmacien, étant le spécialiste du médicament, il a une lourde responsabilité vis-à-vis de cette prescription, car il doit s'assurer de l'absence du danger lié au médicament, il peut émettre des avis sur l'adaptation de la posologie, l'arrêt, l'ajout, la substitution et la modification de la forme pharmaceutique des médicaments après effectuer une analyse pharmaceutique.

Cette étude nous a permis d'analyser et identifier les erreurs des prescriptions pédiatriques rencontrées en officine et de mettre en avant le rôle de cette analyse dans la genèse des événements indésirables médicamenteux par le biais des interventions pharmaceutiques.

L'analyse pharmaceutique est une activité principale du pharmacien, elle constitue un élément indispensable de lutte contre la iatrogénie médicamenteuse.

Ce travail nous amène à formuler des recommandations pour améliorer la pratique de prescription et sécuriser la prise en charge médicamenteuse de l'enfant grâce à l'identification des problèmes pharmaco-thérapeutiques.

De plus, l'étude met en lumière la nécessité d'une coopération entre les pharmaciens officinaux et les prescripteurs afin de limiter au maximum la prescription inadaptée chez l'enfant.

À l'avenir, il serait important de pratiquer plus d'essais cliniques pour permettre une homologation des médicaments à usage pédiatrique. Il serait également important de renforcer les études d'évaluation des médicaments chez cette population pour lui permettre de bénéficier d'une prise en charge médicale optimale.

RECOMMENDATIONS

Notre étude nous a permis de donner les recommandations suivantes :

- **Aux pharmaciens des officines**
 - Se former selon les bonnes pratiques de dispensation des médicaments.
 - Informer le patient sur les modalités de prise du médicament.
 - Améliorer la collaboration avec les médecins prescripteurs.
- **Aux prescripteurs**
 - Se former selon bonnes pratiques de prescription pédiatrique.
 - S'assurer que la prescription est conforme aux données de référence, et qu'elle permet de garantir la continuité, la qualité et la sécurité du traitement.
 - S'assurer que la dose, la forme pharmaceutique, la posologie, la voie d'administration du médicament sont adéquates au patient.
 - Introduire un système de prescription informatisée.
- **Au patient**
 - Respecter les modalités d'administration des médicaments.
 - Assurer l'observance thérapeutique.
- **Aux industries pharmaceutiques**
 - Homologation des médicaments à usage pédiatrique.
 - Promouvoir des essais cliniques pour développer des médicaments plus adaptés à l'enfant.

Références bibliographiques

1. Valleteau de Moulliac J. La pédiatrie libérale : enjeux, difficultés et perspectives. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. juin 2013;197(6):1143-52.
2. Fekadu G, Abdisa E, Fanta K. Medication prescribing errors among hospitalized pediatric patients at Nekemte Referral Hospital, western Ethiopia: cross-sectional study. *BMC Res Notes*. déc 2019;12(1):421.
3. Lafarge L, Jacqueroux E, Susong G, Naud M, Odouard E, Constant H, et al. Prescription et administration en pédiatrie : les difficultés à atteindre la prise en charge médicamenteuse idéale. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*. sept 2015;50(3):338.
4. Ferro A. Paediatric prescribing: why children are not small adults. *Br J Clin Pharmacol*. mars 2015;79(3):351-3.
5. Schaffer AL, Bruno C, Buckley NA, Cairns R, Litchfield M, Paget S, et al. Prescribed medicine use and extent of off-label use according to age in a nationwide sample of Australian children. *Paediatric Perinatal Epid*. sept 2022;36(5):726-37.
6. Bay M, Saint-Laurent C, Dupuis A. Les préparations buvables en pédiatrie. *Actualités Pharmaceutiques Hospitalières*. mai 2011;7(26):20-4.
7. Leporini C, De Sarro C, Palleria C, Caccavo I, Piro B, Citraro R, et al. Pediatric Drug Safety Surveillance: A 10-Year Analysis of Adverse Drug Reaction Reporting Data in Calabria, Southern Italy. *Drug Saf*. nov 2022;45(11):1381-402.
8. D'Errico S, Zanon M, Radaelli D, Padovano M, Santurro A, Scopetti M, et al. Medication Errors in Pediatrics: Proposals to Improve the Quality and Safety of Care Through Clinical Risk Management. *Front Med*. 14 janv 2022;8:814100.
9. Daojorn R, Suwannaprom P, Suttajit S, Kanjanarat P, Tiengket P, Lallemand M. Systems Challenges in Accessing Medicines among Children under Thailand's Universal Health Coverage: A Qualitative Study of a Provincial Public Hospital Network. *Children*. 13 avr 2022;9(4):552.
10. Hepburn CM, Gilpin A, Autmizguine J, Denburg A, Dupuis LL, Finkelstein Y, et al. L'amélioration des médicaments à usage pédiatrique : une prescription pour les enfants et les adolescents canadiens. *Paediatrics & Child Health*. 25 juill 2019;24(5):336-9.
11. Prot-Labarthe S, Weil T, Nguyen NPK, Berthe-Aucejo A, Angoulvant F, Boulkedid R, et al. Validation par consensus d'un outil d'identification de prescriptions inappropriées en pédiatrie (POPI). *Archives de Pédiatrie*. mai 2016;23(5):481-90.
12. Autret-Leca E, Bensouda-Grimaldi L, Le Guellec C, Jonville-Béra AP. L'enfant et les médicaments : application à la prescription en pédiatrie. *Archives de Pédiatrie*. févr 2006;13(2):181-5.
13. Autret-Leca É, Bensouda-Grimaldi L, Jonville-Béra AP. De l'évaluation à la prescription des médicaments en pédiatrie. *Enfances & Psy*. 2004;25(1):81.
14. Woo Y, Kim HE, Chung S, Park BJ. Pediatric Medication Error Reports in Korea Adverse Event Reporting System Database, 1989-2012: Comparing with Adult Reports. *J Korean Med Sci*. 2015;30(4):371.
15. Coulon S, Azibi I, Willoquet G, Biour M. Prescription médicamenteuse en pédopsychiatrie. *Pharmacocinétique des psychotropes chez l'enfant. Information psychiatrique*. 2018;94(2):95-100.

16. Batchelor HK, Marriott JF. Paediatric pharmacokinetics: key considerations: Paediatric pharmacokinetics. *Br J Clin Pharmacol.* mars 2015;79(3):395-404.
17. General Pediatrics (0-21 years old) [Internet]. [cité 18 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.panamacitypediatrics.com/general-pediatrics-0-21years-old/>
18. Perraudin M, Coulon S, Willoquet G, Welniarz B. La prescription hors autorisation de mise sur le marché (hors AMM) en pédopsychiatrie. *Information psychiatrique.* 2018;94(2):101-7.
19. Rodieux F, Ing-Lorenzini K, Rollason V. Importance et particularités de la pharmacovigilance en pédiatrie. *Revue Médicale Suisse.* 2019;15(645):743-7.
20. Hue V, Pruvost I, Martinot A. Particularités pharmacologiques de l'enfant. Application à la prescription des médicaments et perfusions hydroélectrolytiques. 2010 [cité 5 janv 2023]; Disponible sur: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Particularites_pharmacologiques_de_l_enfant_Application_a_la_prescription_des_medicaments_et_perfusions_hydroelectrolytiques.pdf
21. Le J, Bradley JS. Optimizing Antibiotic Drug Therapy in Pediatrics: Current State and Future Needs. *The Journal of Clinical Pharmacology.* oct 2018;58(S 10):S108-22.
22. Lajoinie A, Henin E, Kassai B. Choisir la forme pharmaceutique orale la plus adaptée à l'enfant. *Archives de Pédiatrie.* août 2015;22(8):877-85.
23. Choonara I, Sammons H. Paediatric clinical pharmacology in the UK. *Archives of Disease in Childhood.* 1 déc 2014;99(12):1143-6.
24. Strolin Benedetti M, Whomsley R, Baltes EL. Differences in absorption, distribution, metabolism and excretion of xenobiotics between the paediatric and adult populations. *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology.* oct 2005;1(3):447-71.
25. van den Anker J, Reed MD, Allegaert K, Kearns GL. Developmental Changes in Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. *The Journal of Clinical Pharmacology.* oct 2018;58(S 10):S10-25.
26. Strolin Benedetti M, Baltes EL. Drug metabolism and disposition in children: Drug metabolism and disposition in children. *Fundamental & Clinical Pharmacology.* 3 juin 2003;17(3):281-99.
27. Fernandez E, Perez R, Hernandez A, Tejada P, Arteta M, Ramos J. Factors and Mechanisms for Pharmacokinetic Differences between Pediatric Population and Adults. *Pharmaceutics.* 7 févr 2011;3(1):53-72.
28. Bartelink IH, Rademaker CMA, Schobben AFAM, van den Anker JN. Guidelines on Paediatric Dosing on the Basis of Developmental Physiology and Pharmacokinetic Considerations: Clinical Pharmacokinetics. 2006;45(11):1077-97.
29. Bowles A, Keane J, Ernest T, Clapham D, Tuleu C. Specific aspects of gastro-intestinal transit in children for drug delivery design. *International Journal of Pharmaceutics.* août 2010;395(1-2):37-43.
30. Milsap RL, Jusko WJ. Pharmacokinetics in the infant. *Environmental Health Perspectives.* déc 1994;102(suppl 11):107-10.
31. Buatois S, Le Merdy M, Labat L, Scherrmann JM, Declèves X. Principales modifications pharmacocinétiques chez l'enfant. *Toxicologie Analytique et Clinique.* sept 2014;26(3):156-64.

32. anne smith, Aida kulo, Allegaert K. Pharmacokinetics of drugs in neonates: pattern recognition beyond compound specific observations. 2012;18(21):3119-46.
33. Matalová P, Urbánek K, Anzenbacher P. Specific features of pharmacokinetics in children. *Drug Metabolism Reviews*. 2 janv 2016;48(1):70-9.
34. Besunder JB, Reed MD, Blumer JL. Principles of drug biodisposition in the neonate. A critical evaluation of the pharmacokinetic-pharmacodynamic interface (Part I). avr 1988;14(4):189-216.
35. Kearns GL, Abdel-Rahman SM, Alander SW, Blowey DL, Leeder JS, Kauffman RE. Developmental Pharmacology — Drug Disposition, Action, and Therapy in Infants and Children. Wood AJJ, éditeur. *New England Journal of Medicine*. 18 sept 2003;349(12):1157-67.
36. Crom WR. Pharmacokinetics in the child. *Environmental Health Perspectives*. déc 1994;102(suppl 11):111-7.
37. Alain C, Sophie M, Chantal M, Jean-Louis P. *Pédiatrie en poche*. 2 edition. France; 2003. 466 p.
38. Autret-Leca E, Marchand MS, Cissoko H, Beau-Salinas F, Jonville-Béra AP. Pharmacovigilance en pédiatrie. *Archives de Pédiatrie*. août 2012;19(8):848-55.
39. Biernacki P, Crabtree EAF, Frank JB, McDonald JN, Morrow T. Pediatric Prescribing. In: Kyle T, éditeur. *Primary Care Pediatrics for the Nurse Practitioner [Internet]*. 1^{re} éd. New York, NY: Springer Publishing Company; 2021 [cité 20 oct 2022]. Disponible sur: <http://connect.springerpub.com/lookup/doi/10.1891/9780826140951.0005>
40. Juste M. Recommandation de bonne pratique en pharmacie clinique. Analyse d'ordonnance et niveaux d'analyse pharmaceutique. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*. déc 2012;47(4):293-5.
41. AXELLE G. CREATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION A L'ANALYSE PHARMACEUTIQUE EN PEDIATRIE [mémoire]. [France, lorraine]: université de lorraine faculté de pharmacie; 2020.
42. Sondo B, Ouédraogo V, Ouattara TF, Garane P, Savadogo L, Kouanda S, et al. Etude de la qualité rédactionnelle des ordonnances médicales à la Caisse de Sécurité Sociale de Ouagadougou: Santé Publique. 1 mars 2002;Vol. 14(1):31-6.
43. Griese-Mammen N, Hersberger KE, Messerli M, Leikola S, Horvat N, van Mil JWF, et al. PCNE definition of medication review: reaching agreement. *International Journal of Clinical Pharmacy*. oct 2018;40(5):1199-208.
44. Bourne C, Périchou J, Brutel A, Laleuf A, Bergheau F. Comment améliorer nos pratiques de validation d'ordonnance ? Le staff EPP pharmacie clinique. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*. déc 2014;49(4):293-9.
45. Mrani Alaoui A, Madani N, Belayachi J, Taoufik J, Abouqal R, Chaibi A. Interventions pharmaceutiques dans un service d'urgences médicales : résultats de l'expérience d'un pays du Maghreb. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*. juin 2020;55(2):127-35.
46. Avenel S, Bomkratz A, Dassieu G, Janaud JC, Danan C. Incidence des prescriptions hors autorisation de mise sur le marché en réanimation neonatale. févr 2000;7(2):143-7.

47. Brussee JM, Calvier EAM, Krekels EHJ, Väitalo PAJ, Tibboel D, Allegaert K, et al. Children in clinical trials: towards evidence-based pediatric pharmacotherapy using pharmacokinetic-pharmacodynamic modeling. *Expert Review of Clinical Pharmacology*. 1 sept 2016;9(9):1235-44.
48. Hill P. Off licence and off label prescribing in children: litigation fears for physicians. *Archives of Disease in Childhood*. 1 févr 2005;90(suppl_1):i17-8.
49. Chalumeau M, Tréluyer JM, Salanave B, Assathiany R, Chéron G, Crocheton N, et al. Off label and unlicensed drug use among French office based paediatricians. *Arch Dis Child*. déc 2000;83(6):502-5.
50. Gidey MT, Gebretsadkan YG, Tsadik AG, Welie AG, Assefa BT. Off-label and unlicensed drug use in Ayder comprehensive specialized hospital neonatal intensive care unit. *Ital J Pediatr*. déc 2020;46(1):41.
51. AbuAlsaud Z, Alshayban D, Joseph R, Pottoo FH, Lucca JM. Off-label Medications Use in the Eastern Province of Saudi Arabia: The Views of General Practitioners, Pediatricians, and Other Specialists. *Hosp Pharm*. févr 2020;55(1):37-43.
52. Kearns G. Selecting the proper pediatric dose: It is more than size that matters. *Clin Pharmacol Ther*. sept 2015;98(3):238-40.
53. Chitty KM, Chan B, Pulanco CL, Luu S, Egunsola O, Buckley NA. Discontinuities and disruptions in drug dosage guidelines for the paediatric population: Disruptions in recommended drug dosages for children. *Br J Clin Pharmacol*. mai 2018;84(5):1029-37.
54. Venkatesh S. Medicine Use in Children: A Critical Area. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 1 avr 2010;34(3):207-12.
55. Mahmood iftekhar. A comparison of different methods for the first-in-pediatric dose selection. *Journal of Clinical and Translational Research*. 2022;8(5):369-81.
56. Conroy S, Sweis D, Planner C, Yeung V, Collier J, Haines L, et al. Interventions to Reduce Dosing Errors in Children: A Systematic Review of the Literature. *Drug Safety*. 2007;30(12):1111-25.
57. Huth K, Vandecruys P, Orkin J, Patel H. L'utilisation sécuritaire des médicaments chez les enfants ayant des problèmes médicaux complexes. *Paediatrics & Child Health*. 2 nov 2020;25(7):474-474.
58. Glanzmann C, Frey B, Meier CR, Vonbach P. Analysis of medication prescribing errors in critically ill children. *Eur J Pediatr*. oct 2015;174(10):1347-55.
59. Taffarel P, Meregalli C, Sabatini C, Narbait M, Debaisi G. Evaluation of an improvement strategy on the incidence of medication prescribing errors in a pediatric intensive care unit. *arch Argent Pediat*. 1 juin 2015;113(3):229-36.
60. Styles K, Trivedi A, Bate T, Ajitsaria R. STAMP: a continuous improvement approach to improve paediatric prescribing and medication safety. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. déc 2019;104(6):332-6.
61. Yin HS, Parker RM, Sanders LM, Dreyer BP, Mendelsohn AL, Bailey S, et al. Liquid Medication Errors and Dosing Tools: A Randomized Controlled Experiment. *Pediatrics*. 1 oct 2016;138(4):e20160357.
62. Alsulaiman K, Aljeraisly M, Alharbi S, Alsulaiman I, Almolaiki M, Alammari M. Evaluation of prescribing medication errors in a pediatric outpatient pharmacy. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2017;6(11):1.

63. Sharif SI, Nassar AH, K. Al-Hamami F, Hassanein MM, H. Elmi A, Sharif RS. Trends of Pediatric Outpatients Prescribing in Umm Al Quwain, United Arab Emirates. *Pharmacology & Pharmacy*. 2015;06(01):9-16.
64. Soliman AM, Al-Zakwani I, Younos IH, Al Zadjali S, Al Za'abi M. A Snapshot of Potentially Inappropriate Prescriptions upon Pediatric Discharge in Oman. *Pharmacy*. 23 sept 2022;10(5):121.
65. Taher Y, Faraj S, Samud A, El-Taher F, Sherif F. Pharmacovigilance for pediatric outpatient prescriptions in tripoli children hospital. *Libyan Journal of Medical Sciences*. 2018;2(2):62.
66. Pramit T, Rajiv A, Gaurav G. Pattern of prescribing at a paediatric outpatient setting in northern India. *Indian Journal of Pharmacy Practice*. janv 2012;5(1):40-4.
67. Sophie R. Prescription médicamenteuse chez les enfants hospitalisés : évaluation des pratiques dans les services de pédiatrie du CHRU de Nancy [thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie]. [Lorraine]: Université de lorraine faculté de pharmacie; 2017.
68. Tansuwannarat P, Vichiensanth P, Sivarak O, Tongpoo A, Promrungsri P, Sriapha C, et al. Characteristics and Consequences of Medication Errors in Pediatric Patients Reported to Ramathibodi Poison Center: A 10-Year Retrospective Study. *TCRM*. juin 2022;Volume 18:669-81.
69. Castronovo A, Gervais F, Mongaret C, Slimano F. Pharmacists' interventions on prescription problems in one French community pharmacy: A prospective pilot study. *Annales Pharmaceutiques Françaises*. juill 2018;76(4):299-305.
70. Ajapuje P, Dherngre P, Khakse GM. Drug Prescription Practices among Paediatric Patients in Yavatmal, Central India. *International Journal of Recent Trends in Science And Technology*. 2012;5(2):104-6.
71. Kassem AB, Saeed H, El Bassiouny NA, Kamal M. Assessment and analysis of outpatient medication errors related to pediatric prescriptions. *Saudi Pharmaceutical Journal*. oct 2021;29(10):1090-5.
72. Ouadah M. Analyse des prescriptions pédiatriques dans les pharmacies d'officine de la wilaya de Tlemcen [mémoire de fin des études pour l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie]. [Tlemcen]: Université Abou Beker Belkaid faculté de médecine; 2022.
73. Bocquet A, Chalumeau M, Bollotte D, Escano G, Langue J, Virey B. Comparaison des prescriptions des pédiatres et des médecins généralistes : une étude en population en Franche-Comté sur la base de données de la caisse régionale d'assurance maladie. *Archives de Pédiatrie*. déc 2005;12(12):1688-96.
74. Joseph F, Oladele O, Oludare O, Olatunde O. Drug prescribing pattern for under-fives in a paediatric clinic in south-western Nigeria. *Ethiop J Health Sci*. 10 févr 2015;25(1):73.
75. Nguyen TH, Le VTT, Quach DN, Diep HG, Nguyen NK, Lam AN, et al. Drug-Related Problems in Prescribing for Pediatric Outpatients in Vietnam. *Healthcare*. 14 mars 2021;9(3):327.
76. Horen B, Montastruc JL, Lapeyre-Mestre M. Adverse drug reactions and off-label drug use in paediatric outpatients. *Br J Clin Pharmacol*. déc 2002;54(6):665-70.
77. Mathilde FP. Prescriptions pédiatriques inadaptées à l'officine : étude observationnelle dans l'arc alpin [thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie]. [France]: université Grenoble Alpes; 2019.

78. Czarniak P, Bint L, Favié L, Parsons R, Hughes J, Sunderland B. Clinical Setting Influences Off-Label and Unlicensed Prescribing in a Paediatric Teaching Hospital. Simeoni U, éditeur. PLoS ONE. 10 mars 2015;10(3):e0120630.
79. Gonçalves MG, Heineck I. Frequency of prescriptions of off-label drugs and drugs not approved for pediatric use in primary health care in a southern municipality of Brazil. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*. mars 2016;34(1):11-7.
80. Langerová P, Vrtal J, Urbánek K. Incidence of unlicensed and off-label prescription in children. *Ital J Pediatr*. déc 2014;40(1):12.
81. Abdullah R, Khairinisa MA, Pratiwi AA, Barliana MI, Pradipta IS, Halimah E, et al. Off-label paediatric drug use in an Indonesian community setting. *J Clin Pharm Ther*. août 2015;40(4):409-12.
82. Morales-Ríos O, Jasso-Gutiérrez L, Reyes-López A, Garduño-Espinosa J, Muñoz-Hernández O. Potential drug-drug interactions and their risk factors in pediatric patients admitted to the emergency department of a tertiary care hospital in Mexico. Eberini I, éditeur. PLoS ONE. 5 janv 2018;13(1):e0190882.
83. Hurme P, Homil K, Lehtinen P, Turunen R, Vahlberg T, Vuorinen T, et al. Efficacy of inhaled salbutamol with and without prednisolone for first acute rhinovirus-induced wheezing episode. *Clin Exp Allergy*. sept 2021;51(9):1121-32.
84. Ono S, Mihara K, Suzuki A, Kondo T, Yasui-Furukori N, Furukori H, et al. Significant pharmacokinetic interaction between risperidone and carbamazepine: its relationship with CYP2D6 genotypes. *Psychopharmacology*. juin 2002;162(1):50-4.
85. Frommeyer G, Fischer C, Ellermann C, Dechering DG, Kochhäuser S, Lange PS, et al. Additive Proarrhythmic Effect of Combined Treatment with QT-Prolonging Agents. *Cardiovasc Toxicol*. févr 2018;18(1):84-90.
86. Bante A, Mersha A, Aschalew Z, Ayele A. Medication errors and associated factors among pediatric inpatients in public hospitals of gamo zone, southern Ethiopia. *Heliyon*. avr 2023;9(4):e15375.
87. Xavier SP, Victor A, Cumaquela G, Vasco MD, Rodrigues OAS. Inappropriate use of antibiotics and its predictors in pediatric patients admitted at the Central Hospital of Nampula, Mozambique. *Antimicrob Resist Infect Control*. déc 2022;11(1):79.
88. Vieira M, Miyague N, Van Steen K, Salvatore S, Vandenplas Y. Effects of domperidone on QTc interval in infants: Domperidone and QTc. *Acta Paediatrica*. mai 2012;101(5):494-6.
89. Günlemez A, Babaoğlu A, Arısoy AE, Türker G, Gökalp AS. Effect of domperidone on the QTc interval in premature infants. *J Perinatol*. janv 2010;30(1):50-3.
90. Skoner DP, Berger WE, Gawchik SM, Akbary A, Qiu C. Intranasal Triamcinolone and Growth Velocity. *Pediatrics*. 1 févr 2015;135(2):e348-56.
91. Malakian A, Dehdashtian M, Aramesh MR, Aletayeb MH, Heidari S. The effect of inhaled salbutamol on the outcomes of transient tachypnea of the newborn. *Journal of the Chinese Medical Association*. nov 2018;81(11):990-7.
92. Zeng L, Xu P, Choonara I, Bo Z, Pan X, Li W, et al. Safety of azithromycin in pediatrics: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol*. déc 2020;76(12):1709-21.

93. Fontan JE, Mille F, Brion F. L'administration des médicaments à l'enfant hospitalisé. *Archives de Pédiatrie*. oct 2004;11(10):1173-84.
94. Yang J hui, Liao Y fang, Lin W bin, Wu W. Prescribing errors in electronic prescriptions for outpatients intercepted by pharmacists and the impact of prescribing workload on error rate in a Chinese tertiary-care women and children's hospital. *BMC Health Serv Res*. déc 2019;19(1):1013.
95. Yin HS, Dreyer BP, Moreira HA, van Schaick L, Rodriguez L, Boettger S, et al. Liquid Medication Dosing Errors in Children: Role of Provider Counseling Strategies. *Academic Pediatrics*. mai 2014;14(3):262-70.
96. Collet CE, Laplagne S, Muzard A, Saint-Lorant G, Goyer I. Impact d'une présence pharmaceutique dans un service de pédiatrie. *Le Pharmacien Clinicien*. 1 déc 2022;57(4):e119-20.
97. Cohen S, Gagnaire L, Cordelle C, Berthet F. Analyse pharmaceutique en pédiatrie : améliorons nos pratiques ! *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*. mars 2019;54(1):100.
98. Abrogoua DP, Koffi NO, Doffou E. Interventions pharmaceutiques sur les prescriptions d'antibiotiques en consultations externes de pédiatrie d'un centre hospitalier universitaire de Côte d'Ivoire. *Annales Pharmaceutiques Françaises*. sept 2016;74(5):380-8.
99. Sellam A, Chahwakilian P, Cohen R, Béchet S, Vie Le Sage F, Lévy C. Impact des recommandations sur la prescription en consultation de ville d'antibiotiques à l'enfant. *Archives de Pédiatrie*. juin 2015;22(6):595-601.
100. Prot-Labarthe S, Di Paolo ER, Lavoie A, Quennery S, Bussièrès JF, Brion F, et al. Pediatric drug-related problems: a multicenter study in four French-speaking countries. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 1 avr 2013;35(2):251-9.
101. Bouhassoun S, Bezzou D. Intervention pharmaceutique en pédiatrie au service de l'EHS mère-enfant Tlemcen [mémoire présentée pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie]. [Tlemcen]: Université Abou Beker Belkaid faculté de médecine; 2020.
102. Hon MY, Chua XY, Premakumar CM, Mohamed Shah N. Drug-related problems in a general paediatric ward of a tertiary care hospital in Malaysia. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 1 juin 2020;42(3):948-55.
103. Drovandi A, Robertson K, Tucker M, Robinson N, Perks S, Kairuz T. A systematic review of clinical pharmacist interventions in paediatric hospital patients. *European Journal of Pediatrics*. 1 août 2018;177(8):1139-48.

Annexes

Annexe 1 : Fiche de codification de l'intervention pharmaceutique, selon la SFPC (101).

TAMPON :	Fiche Intervention Pharmaceutique	
	Démarche assurance qualité	Page 1/3

*Le N° d'enregistrement est indispensable pour l'externalisation des données patient et médecin (confidentialité)

Numéro d'enregistrement *	NOM	PRENOM			
Date :	Code CIP du médicament	N° Facture :	Age : ans ou mois	Sexe : <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	poids Kg
1 - PROBLEME (1 choix) : 1.1 <input type="checkbox"/> Contre-indication / Non conformité aux référentiels 1.2 <input type="checkbox"/> Problème de posologie 1.3 <input type="checkbox"/> Interaction médicamenteuse <input type="radio"/> A prendre en compte <input type="radio"/> Précaution d'emploi <input type="radio"/> Association déconseillée <input type="radio"/> Association contre-indiquée <input type="radio"/> Publiée 1.4 <input type="checkbox"/> Effet indésirable 1.5 <input type="checkbox"/> Oubli de prescription 1.6 <input type="checkbox"/> Médicament ou dispositif non reçu par le patient <input type="radio"/> Indisponibilité <input type="radio"/> Inobservance <input type="radio"/> Incompatibilité physico-chimique 1.7 <input type="checkbox"/> Prescription d'un médicament non justifié 1.8 <input type="checkbox"/> Redondance 1.9 <input type="checkbox"/> Prescription non conforme <input type="radio"/> Support ou prescripteur <input type="radio"/> Manque d'information, de clarté <input type="radio"/> Voie d'administration inappropriée 1.10 <input type="checkbox"/> Pharmacodépendance 1.11 <input type="checkbox"/> Monitoring à suivre		2 - PRESCRIPTEUR : Nom Prénom :		5 - ORDONNANCE : 5.1 <input type="checkbox"/> Classée 5.2 <input type="checkbox"/> Transmise au prescripteur	
		2.1 <input type="checkbox"/> Médecin généraliste 2.2 <input type="checkbox"/> Médecin spécialiste 2.3 <input type="checkbox"/> Médecin hospitalier	2.4 <input type="checkbox"/> Sage-femme, 2.5 <input type="checkbox"/> Dentiste, 2.6 <input type="checkbox"/> Infirmier	3 - INTERVENTION (1 choix) 3.1 <input type="checkbox"/> Adaptation posologique 3.2 <input type="checkbox"/> Choix de la voie d'administration 3.3 <input type="checkbox"/> Améliorer les méthodes de dispensation /d'administration 3.4 <input type="checkbox"/> Suivi thérapeutique 3.5 <input type="checkbox"/> Ajout (prescription nouvelle) 3.6 <input type="checkbox"/> Changement de médicament 3.7 <input type="checkbox"/> Arrêt ou refus de délivrer	

DETAILS POUR ANALYSE DE L'INTERVENTION PHARMACEUTIQUE préciser : DCI, Dosage, posologie, rythme d'administration des médicaments ; Éléments pertinents en relation avec le problème dépisté ; Constantes biologiques perturbées ou concentration d'un médicament dans liquides biologiques (+ normales du laboratoire) ; Décrire précisément l'intervention pharmaceutique.

Contexte de l'intervention

Problème

Intervention

Annexe 2 : Description des problèmes médicamenteux, selon la SFPC (101).

TAMPON :	Fiche Intervention Pharmaceutique
	Démarche assurance qualité Page 3/3

Tableau 2 description des interventions : ne choisir qu'une intervention.(une feuille par intervention)

INTERVENTION	DESCRIPTIF
3.1 Adaptation posologique	<p>- <i>Adaptation de la posologie d'un médicament à marge thérapeutique étroite</i> en tenant compte d'un résultat de concentration de ce médicament dans un milieu biologique, de la fonction rénale (clairance de la créatinine) et/ou de la fonction hépatique ou du résultat d'un autre examen biologique.</p> <p>- <i>Adaptation de la posologie d'un médicament par ajustement des doses avec le poids, l'âge, l'AMM ou la situation clinique du patient.</i></p> <p>- <i>Allongement d'une durée de traitement jugée trop courte.</i></p>
3.2 Choix de la voie d'administration plus adapté au patient	<i>Choix d'une voie d'administration plus adaptée au patient.</i> si difficulté à déglutir choix d'une voie rectale ou locale ...
3.3 Améliorer les méthodes de dispensation /d'administration	<p>- <i>Plan de prise :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Répartition des prises par rapport au repas ou aux interactions médicamenteuses sans modification de posologie. • Conseils de prise optimale <p>(Ex : Prise à jeun, à distance des repas, en position debout...).</p> <p>- <i>Choix d'une ordonnance conforme à la réglementation, Précisions des modalités d'administration ou du libellé</i> (dosage, posologie...) (Ex : cp de biphosphonate à prendre debout avec un grand verre d'eau...).</p>
3.4 Suivi thérapeutique	- <i>Demande du dosage d'un médicament ou d'un suivi :</i> INR, Hémoglobine glyquée, auto mesure tensionnelle, poids, clairance de la créatinine, ECG, mesure de concentration d'un médicament...), suivi clinique, suivi cinétique...
3.5 Ajout (prescription nouvelle)	<i>Ajout d'un médicament au traitement d'un patient ou d'un dispositif pour l'administration du traitement :</i> Ex : chambre d'inhalation
3.6 Changement de médicament /mise en place d'une alternative thérapeutique	<i>Mise en place d'une alternative générique ou thérapeutique à un médicament du traitement d'un patient :</i> - Il peut s'agir d'une substitution générique - L'échange thérapeutique correspond à la dispensation d'une alternative dans le cadre d'un protocole approuvé ou après accord du prescripteur. - L'alternative est mieux adaptée au patient.
3.7 Arrêt ou refus de délivrer	<i>Arrêt d'un médicament du traitement d'un patient sans remplacement du médicament avec accord médical ou le pharmacien refuse de délivrer (cause en 1 problème)</i>

Glossaire :

Gtiam : Groupe de travail des interactions médicamenteuses de l'ANSM

DP : dossier pharmaceutique

DMP : dossier médical partagé

Monitoring : suivi approprié ou suffisant pour son traitement, suivi biologique ou cinétique ou clinique

INR : international normalized ratio

ECG : électrocardiogramme

AMM : autorisation de mise sur le marché.

ANSM : agence nationale sécurité du médicament

Annexe 3 : Description des préconisations, selon la SFPC (101).

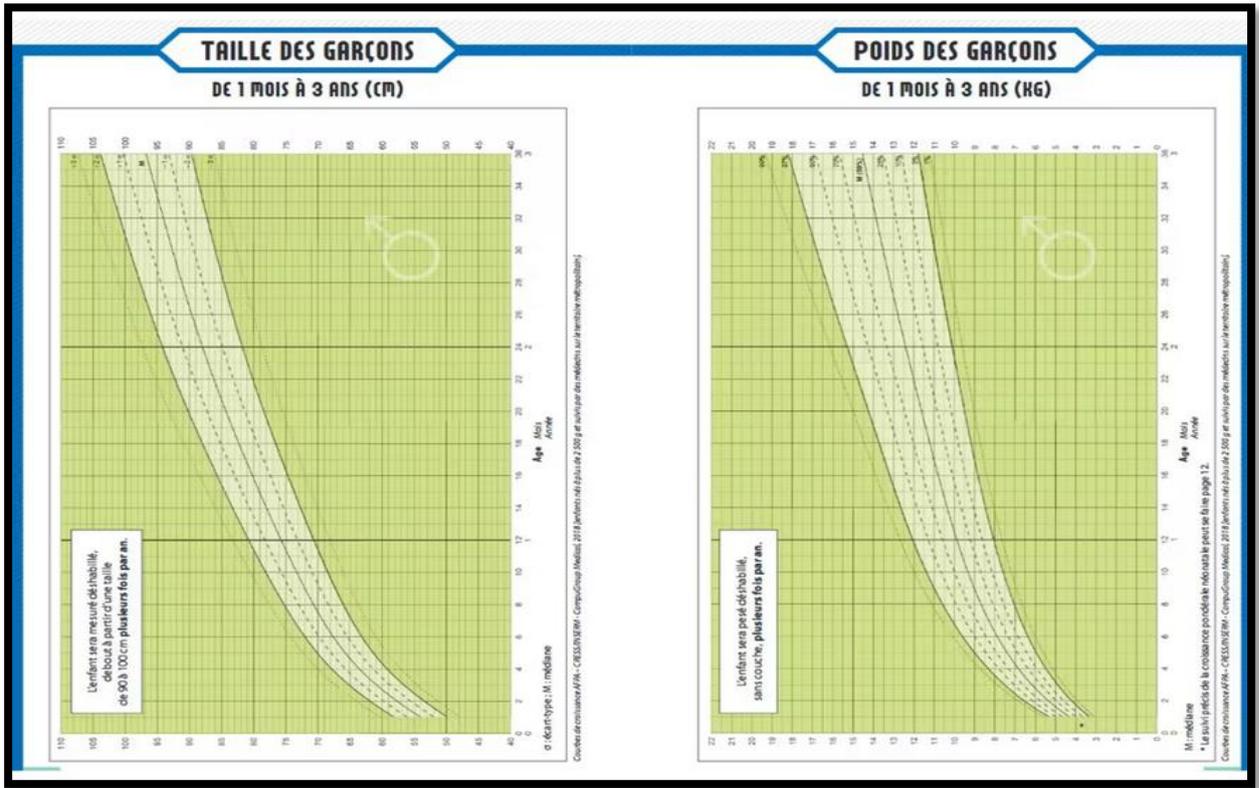
TAMPON :	Fiche Intervention Pharmaceutique
	Démarche assurance qualité Page 2/3

Tableau 1 : description des problèmes liés à la thérapeutique médicamenteuse

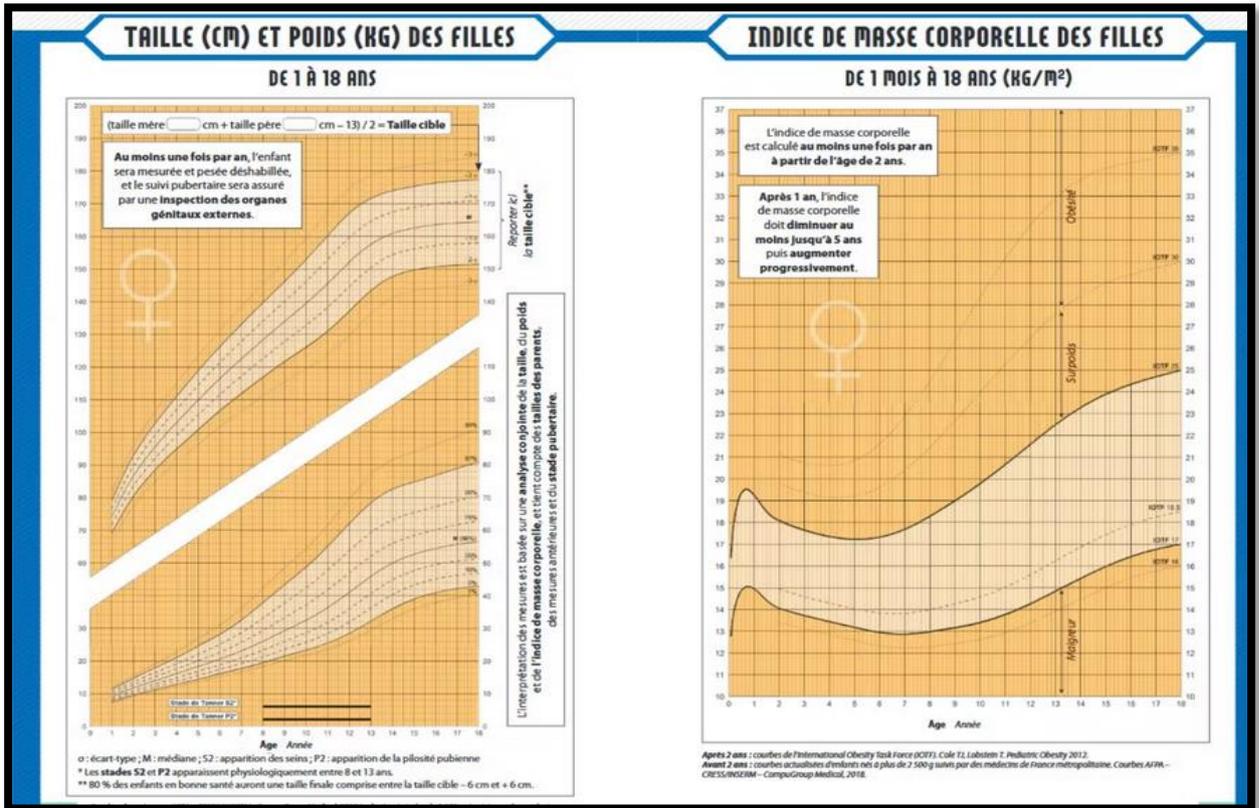
PROBLEME LIE A	DESCRIPTION
1.1 Contre-indication ou Non conformité aux référentiels.	<p>- Il existe une contre-indication à l'usage de ce médicament : Par exemple, le patient présente un terrain qui contre-indique le médicament prescrit : asthme et bêtabloquant.</p> <p>- Non conformité du choix du médicament aux différents consensus ou hors AMM : Un autre médicament est tout aussi efficace et moins coûteux ou moins toxique pour ce patient conformément aux consensus ou recommandations ou référentiels. Médicament prescrit en dehors de son AMM.</p>
1.2 Problème de posologie	<p>- Sous dosage ou surdosage: le médicament est utilisé à une dose trop faible ou trop élevée pour ce patient (dose par période de temps), non concordance avec le DP.</p> <p>- La durée de traitement est anormalement raccourcie : (Ex : antibiotique prescrit sur 5 jours au lieu de 10 jours).</p> <p>- Le rythme d'administration est trop distant ou trop rapproché (Ex : Haldol decanoas® prescrit tous les jours).</p>
1.3 Interaction médicamenteuse	<p>Un médicament du traitement interfère avec un autre médicament et peut induire une réponse pharmacologique exagérée ou insuffisante.</p> <p>- D'après le Gtiam de l'ANSM : Association à prendre en compte (selon la pertinence clinique), Précaution d'emploi, Association déconseillée, Association contre-indiquée.</p> <p>- Interaction publiée mais non validée par le Gtiam de l'ANSM. (préciser les références bibliographiques).</p>
1.4 Effet indésirable	Le patient présente un effet indésirable alors que le médicament est administré à la bonne posologie. Il peut s'agir d'un effet clinique ou biologique, cinétique.
1.5 Oubli de prescription	<p>- Absence de thérapeutique pour une indication médicale valide.</p> <p>- Un médicament n'a pas été renouvelé, (présence dans le dossier pharmaceutique (DP), et le malade ne sait pas ce qui justifie l'absence de reconduction du traitement), un médicament n'a pas été prescrit après un transfert.</p> <p>- Le patient n'a pas bénéficié d'une prescription de prophylaxie ou de prémédication.</p> <p>- Un médicament synergique ou correcteur devrait être associé.</p>
1.6 Traitement non reçu : • Indisponibilité • Inobservance • Incompatibilité physico-chimique	<p>- Non disponibilité de la spécialité: Arrêt de fabrication, suspension d'AMM, rupture de stock, pénurie</p> <p>- Problème d'observance</p> <p>- Incompatibilité physico-chimique entre plusieurs médicaments injectables, aérosol, gouttes buvables... : risque de précipitation entre des médicaments incompatibles en cours d'administration.</p>
1.7 Prescription d'un médicament non justifié	<p>- Un médicament est prescrit sans indication justifiée (ex : le patient nous interpelle)</p> <p>- Ce médicament n'apparaît pas dans le DP ou historique du logiciel (ex : l'équipe et le patient doutent que le médicament prescrit soit à dispenser.)</p> <p>- Un médicament est prescrit sur une durée trop longue sans risque de surdosage (Ex : antibiothérapie sur 15 jours pour une pathologie courante).</p>
1.8 Redondance	<p>- Un même principe actif est prescrit plusieurs fois sur l'ordonnance (Ex : Doliprane® et Ixprim®).</p> <p>- Prescriptions de deux médicaments à principe actif différent mais appartenant à la même classe thérapeutique créant une redondance pharmacologique (Ex : Josir® et Xatral®).</p>
1.9 Prescription non conforme : • support ou prescripteur, • manque d'information, de clarté • Voie d'administration inappropriée	<p>Le médicament choisi est correct mais :</p> <p>- le support d'ordonnance n'est pas conforme, le libellé est incomplet (absence de dosage...) ou incorrect, ou mauvaise lisibilité de l'ordonnance</p> <p>- le prescripteur est non habilité (médicament de prescription restreinte)</p> <p>- Plan de prise non optimal (répartition horaire et moment).</p> <p>- La méthode d'administration n'est pas adéquate (reconstitution, dilution, manipulation, durée).</p> <p>- Mauvais choix de galénique (forme solution si difficulté à déglutir ou éviter le cp effervescent sous corticoïde ou forme non compatible avec la Nutrition entérale à domicile)</p>
1.10 Pharmacodépendance	Abus de médicament (laxatifs) ou addiction suspectée ou avérée (anxiolytiques) ou usage détourné.
1.11 Monitoring à suivre	Le patient ne bénéficie pas d'un suivi approprié ou suffisant pour son traitement : suivi biologique ou cinétique ou clinique (INR, Hémoglobine glyquée, clairance de la créatinine, ECG, tension artérielle, mesure de concentration d'un médicament...)

Élaboré par le groupe de travail SFPC officine et "Standardisation et valorisation des activités de pharmacie clinique". février 2013 et Copyright 2013. Version 6

Annexe 5 : Courbe de croissance « garçon » : poids, taille (72).



Annexe 6: Courbe de croissance « fille »: poids, taille (72).



Résumé :

L'analyse pharmaceutique des prescriptions médicamenteuses est une activité principale du pharmacien. Elle exige une expertise structurée et continue des connaissances autour des thérapeutiques du patient.

Les ordonnances pédiatriques sont parmi les ordonnances prioritaires à analyser du fait des caractéristiques pharmacologiques de l'enfant tout au long de son développement, ce qui peut conduire à des événements indésirables médicamenteux.

Objectif de l'étude : L'objectif principal de cette étude est d'analyser les prescriptions médicamenteuses destinées à la population pédiatrique, reçues de médecins de différentes spécialités (généraliste, spécialiste ou pédiatre), collectées à partir des pharmacies d'officine.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude descriptive, prospective, interventionnelle, réalisée sur une période de cinq mois, du 20/09/2022 au 21/01/2023 qui s'est déroulée au niveau des pharmacies d'officines de la wilaya de Tlemcen, Ain Timouchent et Naama.

Résultats : L'âge moyen des patients inclus dans notre étude était 88.02 ± 57.558 mois avec une légère prédominance masculine 52%. La plus part des prescriptions étaient manuscrites 82%. Le nombre moyen de médicaments par ordonnance était 4.07. Les classes thérapeutiques des médicaments les plus couramment prescrites étaient les anti-infectieux, suivis des médicaments du système respiratoire 22%. Le type courant d'erreurs médicamenteuses était les interactions médicamenteuses 17%. La durée inappropriée du traitement, l'absence de dosage, le problème de posologie figuraient parmi les erreurs les plus signalées. Le taux des interventions pharmaceutiques est de 82.3%. L'adaptation de la posologie était l'intervention pharmaceutique devant être la plus réalisée (20%). Les interventions pharmaceutiques ont été acceptées dans 83% des cas.

Conclusion : La population pédiatrique doit bénéficier d'une prise en charge optimale, la formation des professionnels de santé est essentielle pour un usage sécuritaire des médicaments.

Mots clés : Analyse, erreur médicamenteuse, intervention pharmaceutique, pédiatrie.

Abstract :

The pharmaceutical analysis of drug prescriptions is a principal activity of the pharmacist. It requires structured and continuous expertise knowledge around the patient's therapies.

Pediatric prescriptions are among the priority prescriptions to be analyzed because of the pharmacological characteristics of the child throughout his development, which can lead to adverse drug events

Objective of the study : The main objective of this study is to analyze the drug prescriptions intended for the pediatric population, received from doctors of different specialties (general practitioner, specialist or pediatrician), collected from community pharmacies.

Materials and methods This is a descriptive, prospective, interventional study conducted over a five-month period, from 20/09/2022 to 21/01/2023, in pharmacies in the wilayas of Tlemcen, Ain Timouchent and Naama.

Results : The average age of the patients included in our study was 88.02 ± 57.558 months with a slight male predominance of 52%. Most of the prescriptions were handwritten 82%. The average number of drugs per prescription was 4.07. The most commonly prescribed drug therapy classes were anti-infectives, followed by respiratory system drugs 22%. The common type of medication error was drug interactions 17%. The inappropriate duration of the treatment, the absence of dosage, the problem of dosage were among the most reported errors. The rate of pharmaceutical interventions is 82.3%. Dosage adjustment was the pharmaceutical intervention most likely to be carried (20%). Pharmaceutical interventions were accepted in 83% of cases.

Conclusion : The pediatric population must receive optimal care, the training of health professionals is essential for the safe use of drugs.

Key words : Analysis, medication error, pharmaceutical intervention pediatric.

المخلص:

يعد التحليل الصيدلاني لوصفات الأدوية نشاطاً رئيسياً للصيدلي، فهو يتطلب خبرة منظمة ومستمرة مع معرفة شاملة حول علاجات المريض. تعتبر الوصفات الطبية للأطفال من بين الوصفات الطبية ذات الأولوية التي يجب تحليلها بسبب الخصائص الدوائية للطفل طوال نموه، والتي يمكن أن تؤدي إلى أحداث دوائية ضارة

المواد والطرق: هذه الدراسة وصفية، مستقبلية، تدخلية، نفذت على مدى خمسة أشهر من 2022/09/20 إلى 2023/01/21 على مستوى الصيدليات بولاية تلمسان وعين تموشنت والنعام.

الهدف من الدراسة: الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تحليل وصفات الأدوية المخصصة للأطفال، والتي يتم الحصول عليها من الأطباء من مختلف التخصصات (طبيب عام، أخصائي أو طبيب أطفال)، تم جمعها من صيدليات المدينة.

النتائج: كان متوسط عمر المرضى المشمولين في دراستنا 88.02 ± 57.558 شهراً مع أغلبية طفيفة للذكور بلغت 52%. معظم الوصفات الطبية كانت مكتوبة بخط اليد بنسبة 82%. كان متوسط عدد الأدوية لكل وصفة طبية 4.07. فئات العلاج الدوائي الأكثر شيوعاً كانت مضادات العدوى، تليها أدوية الجهاز التنفسي بنسبة 22%، النوع الشائع من الأخطاء الدوائية كان التفاعلات الدوائية بنسبة 17%. من بين أكثر الأخطاء التي تم تسجيلها كانت المدة الغير المناسبة للعلاج، غياب الجرعة، ومشكلة الجرعة. معدل التدخلات الصيدلانية كان 82.3%. تعديل الجرعة كان التدخل الصيدلاني الأكثر إجراءً (20%). تم قبول التدخلات الصيدلانية في 83% من الحالات.

الخلاصة: يجب أن يستفيد الأطفال من الرعاية المثلى، وتدريب المهنيين الصحيين ضروري من أجل استخدام الأدوية بطريقة صحيحة. الكلمات المفتاحية: التحليل، الخطأ الدوائي، طب الأطفال، التدخل الصيدلاني.