



ORIGINAL ARTICLE

Outpatient antibiotic prescribing in a pediatric emergency department: A cross-sectional study on prevalence and guideline adherence at the Annaba University Hospital

Djamila BELAMRI¹, Hasna SEHAB¹, Amina BOUGOUIZI², Yasser BRABRI¹, Sabrina NADJAI³**ABSTRACT**

Introduction: Acute infectious diseases, particularly respiratory and ear, nose, and throat (ENT) infections, are among the leading causes of consultation in pediatric emergency departments, where outpatient antibiotic therapy is frequently prescribed. Although antibiotics are generally well tolerated, their inappropriate use has important epidemiological consequences. Beyond individual adverse effects, antibiotic overuse promotes the emergence of antimicrobial resistance, leading to increased morbidity and mortality. In response to this growing public health concern, this study aimed to determine the rate of outpatient antibiotic prescribing in the pediatric emergency department of Annaba University Hospital and to assess the appropriateness of these prescriptions according to the 2024 guidelines of the Pediatric Infectious Disease Group (GPIP). **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted over a one-month period (December 15, 2024, to January 15, 2025). The study included 100 consecutive children aged 1 month to 15 years who received an outpatient antibiotic prescription after consultation in the pediatric emergency department. Data were collected by four pediatric residents. Prescription appropriateness was independently assessed by a senior pediatrician according to the 2024 GPIP guidelines. **Results:** During the study period, 333 children attended the pediatric emergency department, yielding an outpatient antibiotic prescription rate of 33.3% (100/333). Children aged 5–15 years represented the largest age group (59%), and the male-to-female ratio was 0.85. Most parents had an intermediate socioeconomic and educational level. Underlying comorbidities were identified in 18% of patients, including hemoglobinopathies (7 cases), asthma (6 cases), uropathies (2 cases), type 2 diabetes (2 cases), and congenital heart disease (1 case). Fifteen patients were already receiving antibiotic therapy before presentation to the emergency department. These prescriptions had been initiated by general practitioners (8 cases), private pediatricians (4 cases), pharmacy sales assistants (1 case), or through parental self-medication (2 cases). Antibiotics were prescribed mainly for ENT (69%), lower respiratory (33%), urinary tract (6%), skin (4%), and gastrointestinal (2%) infections. The most frequently prescribed antibiotics were amoxicillin (58.9%), amoxicillin-clavulanic acid (14.0%), and azithromycin (11.2%). Combination antibiotic therapy was prescribed in nine cases. Antibiotic treatment was empirical in 89% of cases. Overall, 11 prescriptions were considered inappropriate according to the GPIP guidelines. Failure to seek a senior physician's opinion before prescribing was significantly associated with inappropriate antibiotic prescribing ($p = 0.0001$). **Conclusion:** Although most outpatient antibiotic prescriptions complied with the 2024 GPIP recommendations, the proportion of inappropriate prescriptions remains substantial. These findings highlight the need for locally adapted therapeutic protocols based on regional epidemiology and for continuous medical education focusing on the appropriate, evidence-based use of antibiotics rather than merely reducing their overall use.

Keywords: antibiotics, prescribing practices, prevalence, pediatrics, guideline adherence, antimicrobial stewardship.

1. Clinique Sainte Thérèse, Service de pédiatrie, CHU Annaba, Algérie. 2. Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive, CHU Annaba, Algérie. 3. Service de microbiologie, CHU Annaba, Algérie.

Received: 22 Apr 2026

Accepted: 25 Jun 2026

Correspondance to: Amina BOUGOUIZI

E-mail: mina_boug@yahoo.fr

1. INTRODUCTION

L'utilisation des antibiotiques a largement contribué aux progrès réalisés dans le domaine de la santé. Introduits il y a plusieurs décennies pour traiter et prévenir des pathologies infectieuses autrefois fatales, ils ont considérablement réduit la morbidité et la mortalité liées aux maladies infectieuses. Cependant, il est désormais bien établi qu'il existe une relation étroite entre l'augmentation de l'utilisation des antimicrobiens et l'émergence de l'antibiorésistance [1]. Ainsi, la lutte contre le développement des résistances aux antibiotiques constitue depuis longtemps un enjeu majeur de santé publique à l'échelle mondiale. Dans ce contexte, plusieurs plans d'action ont été mis en place et des recommandations visant à promouvoir une prescription rationnelle des antibiotiques sont régulièrement publiées par les sociétés savantes de maladies infectieuses [2].

En pédiatrie, en raison de la fréquence élevée des pathologies infectieuses communautaires, notamment respiratoires aiguës, chez les enfants de moins de 5 ans, la prescription d'antibiotiques au service d'hospitalisation ou au service des urgences pédiatriques demeure une pratique courante. Cette prescription est souvent empirique car les résultats des bilans bactériologiques ne sont généralement pas disponibles au moment de la décision thérapeutique [3].

Toutefois, une utilisation excessive ou inappropriée des antibiotiques expose non seulement le patient à des effets indésirables potentiels, mais favorise également, à l'échelle collective, l'émergence de souches bactériennes résistantes aux principales familles d'antibiotiques utilisées en pratique clinique [4]. Cette situation contribue à l'augmentation de la morbi-mortalité liée aux infections bactériennes. Par ailleurs, la découverte de nouvelles classes d'antibiotiques reste actuellement limitée, tandis que la progression de l'antibiorésistance ne cesse de s'accroître. Cette situation pourrait représenter dans les années à venir une menace majeure pour la santé publique et conduire à de véritables impasses thérapeutiques [5].

En Algérie, les services d'urgences pédiatriques subissent une forte pression de consultation, un contexte propice à l'intensification de prescriptions probabilistes non conformes. Bien que des directives internationales, telles que celles du Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP), soient régulièrement actualisées pour rationaliser l'antibiothérapie, le système de santé national souffre de l'absence de recommandations algériennes codifiées et standardisées pour la prise en charge ambulatoire en milieu urgentiste. Cette carence réglementaire locale justifie le recours à des référentiels internationaux validés pour évaluer nos pratiques cliniques.

Dès lors, notre travail a pour objectif de déterminer le taux de prescription des antibiotiques en ambulatoire au service des urgences pédiatriques de la clinique Sainte Thérèse du CHU d'Annaba et d'en évaluer la conformité aux recommandations de 2024 du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) [6].

2. MATÉRIEL ET PATIENTS

Il s'agit d'une étude descriptive transversale s'étalant sur la période allant du 15 décembre 2024 au 15 janvier 2025. Elle porte sur les prescriptions d'antibiotiques en ambulatoire, auprès des enfants consultants, au service des urgences pédiatriques de la clinique Sainte Thérèse du CHU d'Annaba. L'étude a été réalisée sur un échantillon d'enfants âgés de 1 mois à 15 ans. Toutes les consultations ayant nécessité une prescription d'antibiotique en ambulatoire ont été incluses dans l'étude ; y compris les patients ayant été secondairement hospitalisés au service de pédiatrie générale. Ont été exclus de l'étude, les nouveau-nés et les enfants dont les tuteurs ont refusé la participation. Le recueil des données a été réalisé par quatre résidents en pédiatrie, en formation de postgraduation, appartenant à différents niveaux de résidanat : deux résidents de première et de deuxième année (R1, R2) et deux résidents de troisième et quatrième année (R3, R4). L'évaluation de la conformité des prescriptions d'antibiotiques a été effectuée par un médecin sénior (résident R5, maître-assistant ou un rang magistral), conformément aux recommandations de 2024 du GPIP.

Le recueil des données s'est fait sur la base d'un questionnaire standardisé et validé par une pré-enquête. Les paramètres étudiés au cours de l'enquête comprenaient les données épidémiologiques (âge ; sexe ; saison ; niveau économique et d'instruction des parents ; antécédents de terrain pathologique ; délai de consultation, ...), les données cliniques (fièvre; détresse respiratoire ; convulsion, angine, signes urinaires, arthrite, douleur abdominale, douleur lombaire,...), les données biologiques (FNS, CRP ; ponction lombaire, chimie des urines, ECBU, prélèvement externe, ...), les données radiologiques (radio du thorax, échographie abdominale,...), et les données thérapeutiques (type d'antibiothérapie prescrite en mono- ou bithérapie) et l'évaluation des prescriptions après 48 heures. Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 26.0. Les variables qualitatives sont exprimées en fréquences et pourcentages, et les variables quantitatives en moyennes avec écart-type. Pour l'analyse bivariable, le test du Khi-deux (χ^2) ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les proportions. Un seuil de signification de $p < 0,05$ a été retenu pour l'ensemble des tests.

3. RÉSULTATS

Caractéristiques démographiques et cliniques

Durant la période de l'étude, sur les 333 enfants ayant consulté au service des urgences pédiatriques de la clinique Sainte-Thérèse, 100 ont reçu une prescription d'antibiotique ambulatoire, soit un taux de prévalence de 33,3%. L'âge moyen des patients était de 6,12 $\pm$ 6 ans, avec des extrêmes allant de 1 mois à 15 ans. Le sex-ratio était de 0,85 (54 filles, 46 garçons). La tranche d'âge la plus représentée était celle des 5 à 15 ans (59 %) et le niveau socioéconomique et d'instruction des parents était majoritairement moyen à bon. (Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques de la population d'étude (N =100).

Caractéristiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Tranches d'âge de l'enfant :		
[1 mois – 2 ans [	6	6,0 %
[2 ans – 5 ans [	35	35,0 %
[5 ans – 15 ans]	59	59,0 %
Sexe :		
Masculin	45	45,0 %
Féminin	55	55,0 %
Niveau socio-économique des parents :		
Bas	22	22,0 %
Moyen	57	57,0 %
Elevé	21	21,0 %
Niveau d'instruction des parents :		
La mère :		
Primaire	14	14,0 %
Moyen / Secondaire	48	48,0 %
Universitaire	38	38,0 %
Le père :		
Primaire	12	12,0 %
Moyen / Secondaire	61	61,0%
Universitaire	27	27,0 %
Total	100	100,0 %

Dix-huit patients (18%) avaient un terrain sous-jacent pathologique : 7 patients avaient une hémoglobinopathie, 6 étaient des asthmatiques, 2 enfants souffraient d'uropathies malformatives et 2 autres d'un diabète de type 2. Un seul cas de cardiopathie congénitale a été enregistré.

Antibiothérapie antérieure à la consultation

Au moment de la consultation au service des urgences pédiatriques, quinze malades (15%) avaient déjà reçu les antibiotiques dans la semaine qui précède ou en avaient débuté depuis 48 heures (tableau 2). Les molécules prescrites étaient l'amoxicilline (9 cas), l'amoxicilline + acide clavulanique (4 cas) et l'azithromycine (2 cas). Le prescripteur de ces antibiotiques était un pédiatre libéral dans 4 cas, un généraliste dans 8 cas, un vendeur de pharmacie dans un seul cas, et deux cas d'automédication parentale.

Tableau 2. Motifs de prescriptions d'antibiotiques antérieur à la consultation aux urgences pédiatriques (< 6 jours).

Motif de prescriptions	Nombre	Fréquence (%)
Angine	10	66,7
Rhinopharyngite	2	13,3
Pneumopathie	2	13,3
Adénite	1	6,7
Total	15	100,0

Ces prescriptions antérieures à la consultation ont été jugées incorrectes dans 5 cas : elles étaient non indiquées dans 2 cas de rhinopharyngite virale (prescrites par un médecin généraliste), sous-dosées dans 2 cas d'angine (émanant d'un vendeur en pharmacie

et d'un médecin généraliste). Enfin, une durée de traitement excessivement prolongée prescrite par un médecin généraliste a été enregistrée dans 1 cas.

Profil des prescriptions au service des urgences pédiatriques

Les motifs de consultation étaient dominés par la fièvre (85 %) suivie par la toux (47 %) et les maux de gorge (35%). La gêne respiratoire concernait 16 % des enfants ; tandis que les convulsions fébriles (3%), les signes urinaires (3%) et les céphalées fébriles (3%) représentaient des motifs plus marginaux. La distribution de ces signes selon les classes d'âge n'a retrouvé aucune différence statistique significative ($p > 0,05$).

Les antibiotiques ont été prescrits principalement pour les infections : ORL (69%), pulmonaires (33%), urinaires (6%), cutanées (4%) et digestives (2 %). Les infections pulmonaires étaient plus fréquentes chez les enfants de moins de 5 ans (50 %), tandis que les infections ORL prédominaient chez les plus de 5 ans (61 %), avec une différence statistiquement significative ($p = 0,0002$). La molécule la plus prescrite en ambulatoire aux urgences pédiatriques était l'amoxicilline (58,9%) suivie de l'amoxicilline + acide clavulanique (14%) et de l'azithromycine (11,2%) et les céphalosporines de 3^e génération (2,8 %). (Tableau 3).

Tableau 3. Répartition des prescriptions selon les molécules prescrites aux Urgences Pédiatriques (n=107 prescriptions pour 100 patients).

Molécules prescrites aux urgences	Effectifs	Fréquence (%)
Amoxicilline	63	58,9
Amoxicilline + acide clavulanique	15	14,0
Azithromycine	12	11,2
Clarithromycine	10	9,4
Ceftriaxone	3	2,8
Triméthoprim-Sulfaméthazole	1	0,9
Acide fucidique	2	1,9
Céfixime	1	0,9
Total	107	100,0

La bithérapie a été retrouvée dans 9 cas dont 2 prescriptions étaient jugées inappropriées. L'antibiothérapie dans notre cas était probabiliste dans 89 %. Le bilan paraclinique a été demandé 40 fois, comprenant la radiographie thoracique, la CRP, la numération formule sanguine, la chimie des urines, ECBU et une ponction lombaire. (Tableau 4).

Tableau 4. Répartition des bilans réalisés aux urgences pédiatriques durant la période de l'étude.

Bilan	Nombre
CRP +FNS	27
ECBU +CDU	19
Ponction lombaire	01
Radio thorax	31
Echographie abdominopelvienne	04
Autres	03
<i>ECBU : examen cyto bactériologique des urines, NFS : numération formule sanguine, CRP : C-reactive protein, CDU : chimie des urines</i>	

Influence de la conformité et influence de l'encadrement

Au total, onze prescriptions ambulatoires au service des urgences pédiatriques ont été jugées inappropriées : dose inefficace dans 3 cas, durée insuffisante dans 2 cas, un mauvais choix de molécule dans 2 cas, antibiothérapie non indiquée et une association non justifiée dans 2 cas chacune. L'absence de recours à l'avis d'un médecin sénior avant la prescription était significativement associée aux prescriptions incorrectes ($p = 0,0001$) : le taux de prescription varie significativement selon le statut du clinicien : il s'élève à 25 % chez les médecins généralistes, contre 11 % chez les internes et 9 % chez les résidents de première ou deuxième année (R1/R2). (Tableau 5).

Tableau 5. Analyse de la conformité des prescriptions selon le prescripteur et selon le recours à un avis d'un médecin aîné.

Prescripteur	Effectif N (%)	Avis d'un sollicité n (%)	Prescription correcte n (%)	Valeur p
Médecin généraliste	16 (16 %)	01 (6,3%)	12 (75,0%)	0,013
Médecin interne	18 (18%)	11 (61,1%)	16 (88,9%)	<0,001
Résident (R1, R2)	54 (54 %)	26 (48,1%)	49 (90,7%)	<0,001
Résident sénior	12 (12 %)	02 (16,7%)	12 (100,0%)	<0,001
Total	100 (100 %)	40 (40 %)	89 (89 %)	-

La réévaluation à 48 heures des différentes prescriptions a montré que les antibiotiques ont été poursuivis dans 93% des cas avec un ajustement des doses et de la durée dans 3 cas chacune. Dans les 7 % restants, l'antibiothérapie a été arrêtée chez 4 patients, remplacée par une autre molécule dans 2 cas et un rajout d'un 2e antibiotique chez un seul patient.

4. DISCUSSION

Notre étude transversale a permis d'évaluer la prescription des antibiotiques en milieu ambulatoire aux urgences pédiatriques du CHU d'Annaba chez 100 enfants sur une période d'un mois.

Les études portant sur la prescription d'antibiotiques dans les services d'urgences pédiatriques restent relativement fragmentaires en Algérie. Une étude réalisée au CHU d'Oran en 2016 rapportait une prévalence de prescription hospitalière d'antibiotiques de 30 %, prévalence relativement proche de notre taux de prescription ambulatoire (33,3 %) [7]. En revanche, une étude malienne de 2024 menée dans 3 services (néonatalogie, pédiatrie et urgences pédiatriques) rapportait une prévalence de prescription nettement plus élevée, atteignant 97,3 % des cas [8].

Dans notre étude, les principaux motifs de consultation étaient la fièvre et la gêne respiratoire. Ceci concorde avec les données de la littérature [9]. En effet, la fièvre constitue l'un des symptômes les plus fréquents en pédiatrie et représente un motif majeur qui incite les parents à consulter rapidement. Toutefois, il est important de rappeler que la présence simultanée d'une fièvre et d'une infection probable n'est pas spécifique ou synonyme d'infection bactérienne. D'ailleurs la majorité des infections respiratoires et ORL chez l'enfant étant d'origine virale, l'antibiothérapie n'est guère systématiquement indiquée.

Comme décrit dans la littérature, les enfants de moins de 5 ans et spécialement ceux de moins de 2 ans présentent une vulnérabilité accrue aux infections, en raison de l'immaturité de leur système immunitaire. Ce qui constitue un lit parfait pour l'implantation des infections bactériennes, expliquant ainsi la fréquence des infections pulmonaires observées dans cette tranche d'âge. L'évolution de ces infections dans cette tranche d'âge est malheureusement souvent rapide et sévère en absence d'une antibiothérapie précoce bien adaptée [10].

Dans notre série, l'antibiothérapie était majoritairement probabiliste (89 %), ce qui est conforme à la pratique clinique, où les résultats bactériologiques ne sont généralement pas disponibles au moment de la prescription. Le choix de la molécule ne peut donc être basé que sur un raisonnement probabiliste. En effet, le clinicien au service des urgences, se trouve souvent confronté à un duo contradictoire : limiter la prescription des antibiotiques et la débiter précocement si elle est indiquée.

Sur le terrain, le médecin est dans l'obligation de suivre un jugement rigoureux en se basant sur l'existence ou non d'une symptomatologie évidente, de la présence ou non d'un terrain sous-jacent pathologique sans omettre la réévaluation de sa prescription dans les 48 heures, afin de pouvoir conclure définitivement à une forte suspicion clinique d'infection bactérienne [8]. Dans notre série, 18 % de nos patients avaient un terrain sous-jacent pathologique susceptible d'aggraver une infection bactérienne.

Les sites d'infection notés chez nos patients sont conformes aux données classiques et corroborent avec la plupart des études [9, 11]. Il s'agit du site pulmonaire chez les moins de 5 ans dans 50 % des cas et ORL chez les plus de 5 ans (61 %). En effet, les pathologies pulmonaires et ORL bien que fréquentes en pédiatrie, ont le plus souvent un pic saisonnier en hiver, ce qui explique le taux élevé retrouvé dans notre série. Diamoutene et al. dans leur étude de 2024 rapportent des résultats complètement différents aux nôtres. Selon eux, les sites neurologique, digestif et ORL ont été les plus représentatifs dans leur étude, soit 96,5% des cas [8].

Les bêta-lactamines constituaient la famille d'antibiotiques la plus prescrite, avec une prédominance de l'amoxicilline. Cette observation concorde avec les recommandations internationales qui privilégient cette molécule en première intention dans les infections respiratoires bactériennes chez l'enfant [12].

Le recours aux céphalosporines de troisième génération (C3G) était limité à 3 cas. Plusieurs études ont mis en exergue l'existence d'une relation proportionnelle entre l'émergence des bactéries multirésistantes et la surprescription de ces molécules. En effet, ces derniers ont la particularité d'avoir un large spectre d'action et de garder une activité sur la flore endogène. Toutes les recommandations concluent à ce que leur utilisation soit limitée à des indications bien justifiées [13]. Le recours en 1^{re} intention au C3G chez nos 3 patients a été légitime vu la sévérité du tableau clinique de la pyélonéphrite qu'ils présentaient.

La prescription ambulatoire des antibiotiques dans notre étude a été jugée correcte dans 89 % des cas selon le rang et le statut du prescripteur, avec des résultats statistiquement significatifs. Le recours à l'avis d'un aîné intervient de manière significative dans la justesse de la prescription d'antibiotiques chez les généralistes, les internes et les résidents de première et de deuxième année (R1, R2). Il convient de noter que, chez les médecins généralistes, l'absence de recours à l'avis d'un aîné a été significativement associée à des prescriptions incorrectes (29 %). De même, chez les internes et les résidents R1 et R2, l'absence de cet avis est significativement associée à des prescriptions incorrectes (2 % et 9 %, respectivement). En revanche, chez les résidents seniors, bien que la majorité des prescriptions ait été réalisée sans solliciter l'avis d'un aîné, celles-ci se sont révélées correctes dans la plupart des cas. Cela peut s'expliquer par le fait que ces derniers se trouvent en fin de formation (R4, R5) et se réfèrent par conséquent plus systématiquement aux recommandations régulièrement mises à jour.

Dans notre série, un bilan microbiologique a été réalisé avant la prescription dans 83 % des cas ; toutefois, celui-ci ne s'est révélé positif que dans une faible proportion (7 %). Conformément aux données de la littérature, la réalisation d'un bilan bactériologique, même sous traitement, demeure essentielle afin d'orienter la prise en charge vers des antibiotiques plus adaptés, à spectre plus étroit et à moindre coût [2]. Bien que le niveau d'instruction et le statut socio-économique des parents aient été jugés moyens à bons dans la majorité des cas, l'automédication a été retrouvée chez deux de nos patients. Ce problème, comme le confirment la plupart des auteurs, contribue à l'émergence et à l'augmentation des résistances bactériennes. D'où l'importance de fournir aux parents des informations claires et simplifiées, ces derniers étant désormais des acteurs essentiels dans la santé de leurs enfants [8, 9].

5. CONCLUSION

La prescription ambulatoire d'antibiotiques aux urgences pédiatriques doit reposer sur un raisonnement clinique rigoureux en raison de ses implications pronostiques et épidémiologiques. Le taux de prescriptions inappropriées observé dans notre étude souligne la nécessité d'élaborer des protocoles thérapeutiques pratiques et adaptés à l'épidémiologie locale. Le renforcement des activités de formation médicale continue et la sensibilisation des professionnels de santé au bon usage et non au moindre usage des antibiotiques pourraient contribuer à réduire le risque d'antibiorésistance.

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Limites de l'étude : la taille relativement réduite de l'échantillon ainsi que la courte durée de l'étude peuvent constituer des limites dans l'interprétation des résultats. Des études de plus grande envergure réalisées sur une période plus longue seraient nécessaires pour confirmer ces résultats.

Considérations éthiques et confidentialité : L'étude a été réalisée après approbation du comité d'éthique du CHU de Annaba. Le consentement éclairé des parents ou tuteurs a été obtenu avant l'inclusion des enfants. La confidentialité des données a été respectée grâce à l'anonymisation des informations et au stockage sécurisé des données cliniques.

REFERENCES

1. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). Consommation d'antibiotiques en France en 2016. Rapport. Saint-Denis : ANSM ; 2016 Dec.
2. Barry MC, Sidib S, Diallo ML, Diallo SB, Diallo FB, Diop MM, et al. Prescription des antibiotiques dans le service de pédiatrie de l'hôpital national Ignace Deen à Conakry (Guinée). *Rev Int Sc Méd Abj*. 2020;22(3):220-226.

3. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, Elseviers M; ESAC Project Group. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet*. 2005;365(9459):579-87. doi:10.1016/S0140-6736(05)17907-0
4. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: WHO; 2014.
5. Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP). Guide de prescription d'antibiotiques par le Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP) en 2024. *J Pediatr Pueric*. 2024;37(3):115-122. doi:10.1016/j.jpp.2024.02.003
6. Guetarni N, Zouagui S, Fouatih ZA. Prescription des antibiotiques dans un centre hospitalier universitaire de l'ouest algérien : enquête de prévalence en 2016. *Rev Méd Int Maghrébine*. 2019;(255).
7. Diamoutene O, Coulibaly O, Traoré M, Kone AK, Maiga B, Kanté M, et al. Evaluation de la prescription rationnelle des antibiotiques dans un service de pédiatrie de Bamako. *Health Sci Dis*. 2024;25(7):60-64. doi:10.5281/hsd.v25i7.5876
8. Hiddou A, Hamdani H, Elmouaych I, Zemmrani Y, Ahroui Y, Fouad A, et al. Évaluation de la prescription des antibiotiques aux urgences pédiatriques du CHU Mohammed VI de Marrakech. *J Pediatr Pueric*. 2018;31(1):34-39. doi:10.1016/j.jpp.2017.09.016
9. ILAPHARM. Le vieillissement et le système de défenses naturelles [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.ilapharm.com>
10. Ejlaidi A. Enquête multicentrique sur les urgences pédiatriques [Thèse de médecine n° 15/2010]. Marrakech : Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech ; 2010.
11. Réseau algérien de surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques (AARN). Surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques : 16ème rapport d'évaluation [Internet]. Available from: <http://www.sante.dz/aarn>
12. Asseray N, Bleher Y, Poirier Y, Hoff J, Boutoille D, Bretonniere C, et al. L'antibiothérapie aux urgences, évaluation par une approche qualitative et quantitative. *Med Mal Infect*. 2009;39(3):203-211. doi:10.1016/j.medmal.2008.11.004
13. Aelvoet, M. (2002). Conseil de l'Union Européenne. Recommandation du conseil du 15 novembre 2001 relative à l'utilisation prudente des agents antimicrobiens en médecine humaine : p 13-16. *Journal officiel* 2002/77/CE.