

■ L'année pédiatrique

Quoi de neuf en pneumologie pédiatrique ?



J. PAUTRAT

Pneumopédiatre, PARIS.

■ Efficacité du nirsévimab

Des pédiatres français ont publié dans le *New England Journal of Medicine* [1] une étude prospective multicentrique sur l'efficacité de l'anticorps monoclonal nirsévimab contre les hospitalisations, lors de sa 1^{re} saison de commercialisation en France en septembre 2023. Cette étude a inclus 1 035 nourrissons âgés de moins de 1 an, entre octobre et décembre 2023 : 690 avaient été hospitalisés pour bronchiolite à VRS, et 345 patients contrôles avaient été hospitalisés pour une infection autre que liée au VRS. Au total, 8 % des nourrissons VRS+ avaient reçu le nirsévimab, vs 28 % des patients contrôles non VRS. Ils concluent que l'efficacité estimée du nirsévimab contre l'hospitalisation due au VRS est de 83 %.

Une autre étude française [2] a aussi étudié l'efficacité du nirsévimab, mais cette fois-ci en ambulatoire, grâce à un réseau national de 107 pédiatres libéraux. Elle a inclus 833 nourrissons âgés de moins de 1 an vus pour bronchiolite : 453 patients avaient un test antigénique rapide positif au VRS, et 430 patients contrôles ayant un test antigénique rapide négatif pour le VRS. Au total, 13 % des patients atteints avaient été immunisés par le nirsévimab, vs 41 % des patients contrôles. L'efficacité estimée en ambulatoire du nirsévimab contre la bronchiolite à VRS est identique à celle en hospitalisation, soit d'environ 80 %.

Une autre étude, menée par les chercheurs de l'Institut Pasteur et épidémiologistes de Santé Publique France [3], a

effectué une modélisation évaluant l'impact en termes d'hospitalisations évitées. Il est estimé à 5 800 hospitalisations pour bronchiolite après passage aux urgences évitées entre le 15 septembre 2023 et le 31 janvier 2024.

L'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) a aussi publié en septembre 2024 le 1^{er} rapport de suivi des effets indésirables rapportés avec nirsévimab [4]. Entre le 11 septembre 2023 et le 30 avril 2024, 244 495 doses ont été délivrées en maternité et en ville ; 198 cas de pharmacovigilance ont été déclarés. La grande majorité de ces cas déclarés (74,7 %) faisaient état d'une inefficacité du nirsévimab, avec survenue d'une bronchiolite à VRS. Les autres cas étaient des troubles respiratoires, des syndromes grippaux et un cas d'AVC dont le lien de causalité n'a pas été établi ; trois morts subites du nourrisson ont été déclarées, la pharmacovigilance se poursuit.

Un début qui semble donc globalement prometteur pour le nirsévimab, dont l'indication cette saison a été élargie aux enfants jusqu'à l'âge de 2 ans, pour ceux ayant une cardiopathie congénitale avec retentissement hémodynamique, et ceux ayant un traitement pour dysplasie bronchopulmonaire dans les 6 derniers mois. Espérons que cette indication sera encore élargie l'année prochaine pour les patients asthmatiques de moins de 2 ans.

Rappelons que la HAS recommande aussi, depuis juin 2024, la vaccination des femmes enceintes avec le vaccin du VRS

bivalent recombinant, dans leur 8^e mois de grossesse, lorsqu'il se situe entre les mois de septembre et janvier. Les anticorps anti VRS sont donc transmis au bébé, qui sera immunisé de sa naissance à ses 6 mois.

Ce vaccin et nirsévimab sont deux stratégies alternatives qui ne doivent pas être combinées (sauf si l'enfant naît moins de 14 jours après l'injection maternelle du vaccin).

■ Pneumopathies interstitielles de l'enfant PID : des maladies très rares

Le *European Respiratory Review* a publié en 2023 [5] une revue faite par la *European Respiratory Society Clinical Research Collaboration for chILD* (ERS CRC chILD-EU) à propos des pneumopathies interstitielles de l'enfant PID, afin de résumer le rôle des pédiatres et pneumopédiatres, dans le diagnostic difficile de cette maladie rare. Ils rappellent que le diagnostic se fait sur la présence d'au moins trois des critères suivants :

- symptômes respiratoires ;
- signes cliniques d'insuffisance respiratoire ;
- hypoxémie ou désaturation ;
- images d'atteinte pulmonaire diffuse à la radio ou au scanner pulmonaire.

L'année pédiatrique

Un arbre diagnostique est donné (**fig. 1**). Il est rapporté que 6 à 12 % de ces enfants ont une PID dite inexpliquée. Puisque la recherche avance, les auteurs insistent sur la nécessité de refaire le point sur le diagnostic lorsque la cause n'est pas identifiée.

Pneumopathie d'hypersensibilité : la cause la plus fréquente de PID de l'enfant

Une équipe italienne a publié récemment dans l'*Italian Journal of Pediatrics* une mise au point sur la pneumopathie d'hypersensibilité [6], qui est l'une des plus fréquentes PID de l'enfant : elle représenterait 50 % des PID de l'enfant. L'âge au diagnostic est en moyenne de

10 ans. C'est une réaction immunologique causée par une exposition récurrente à des agents environnementaux, comme les antigènes d'oiseaux, fréquemment retrouvés dans les cas pédiatriques. Le lavage broncho-alvéolaire BAL n'est pas indispensable. Le pronostic est favorable grâce à l'éviction du facteur déclenchant, et une corticothérapie orale ou systémique selon les cas.

Phénotyper l'asthme et les biothérapies

On estimait en 2019 à 262 millions le nombre de personnes asthmatiques, dont 5 à 10 % considérées comme asthmatiques sévères, c'est à dire non contrôlées par leur traitement maximal de corticoïdes inhalés associé à un

traitement adjuvant. Les biothérapies sont donc un espoir pour des millions de personnes.

La HAS a publié en février 2024 un guide de bonne pratique des cinq biothérapies actuellement disponibles dans le traitement de l'asthme [7], dont quatre sont disponibles chez l'enfant.

À partir de 6 ans : le dupilumab (anti-IL4R-IL13), le mepolizumab (anti-IL5), et l'omalizumab (anti-IgE). Le tézépélumab (anti-TSLP) est autorisé à partir de 12 ans.

Le *Journal of Allergy and Immunology JACI* [8] a publié une revue qui résume bien le phénotypage de l'asthme à l'ère de ces biothérapies, ainsi que leurs indications chez l'adulte et l'enfant.

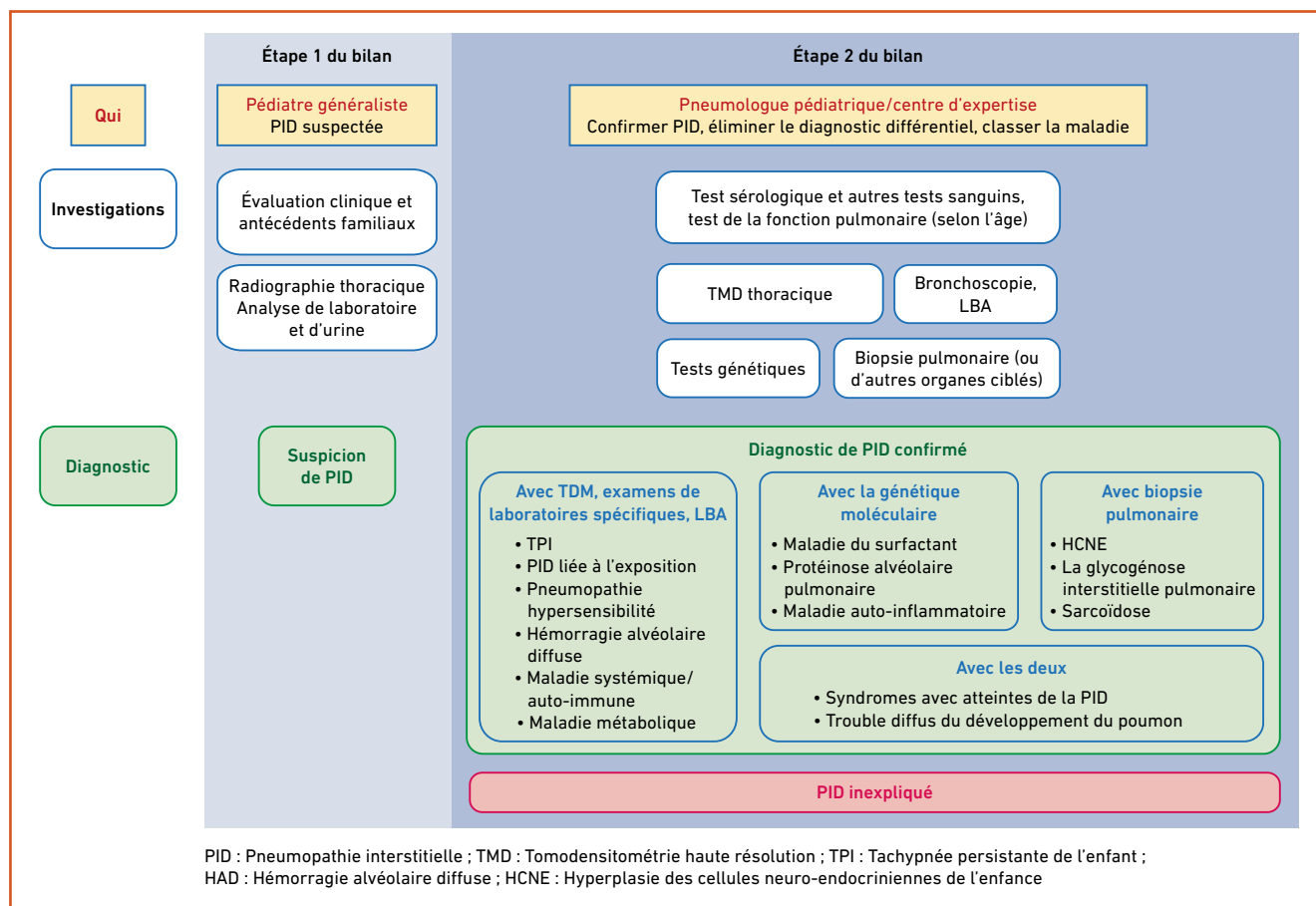


Fig. 1 : Arbre diagnostique pour la prise en charge des PID de l'enfant.

Elle rappelle la nécessité de rechercher un profil T2 allergique éosinophilique chez les asthmatiques sévères, grâce à leur éosinophilie sanguine ($>$ ou $=$ 150 cellules/L), et/ou au taux de FeNO ($>$ ou $=$ 20 ppb). La prise en compte du taux d'IgE totale ($>$ 30 UI/mL) est discutée, mais semble surtout utile pour choisir la dose optimale d'omalizumab (anti-IgE). L'approche phénotypique et thérapeutique de ces patients sévères est résumée dans la **figure 2**.

La SP2A a publié récemment de nouvelles recommandations sur la prise

en charge de l'asthme de l'enfant de 6 à 12 ans [9] : la **figure 3** montre les critères de choix des traitements de l'asthme sévère pour cette tranche d'âge.

Utilisation des scores de sévérité de l'asthme

Le suivi d'un patient asthmatique comprend l'évaluation du contrôle de son asthme et de sa sévérité. Les recommandations du GINA identifient "facilement" "les patients sévères, qui pourront bénéficier d'une biothérapie, car ils sont

traités par de fortes doses de corticostéroïdes inhalés. En revanche, en suivant cette classification, certains patients considérés comme asthmatiques modérés (car ne nécessitant pas de dose forte de corticostéroïdes inhalés), sont quand même à risque d'exacerbations sévères.

Pour mieux identifier ces patients, Grychtol *et al.* [10] s'est intéressé au score ASSESS (*Asthma Severity Scoring System*) chez les enfants asthmatiques de 6 à 11 ans, dans leur cohorte allemande ALLIANCE (*All Age Asthma Cohorte*, du siffleur préscolaire à l'asthmatique

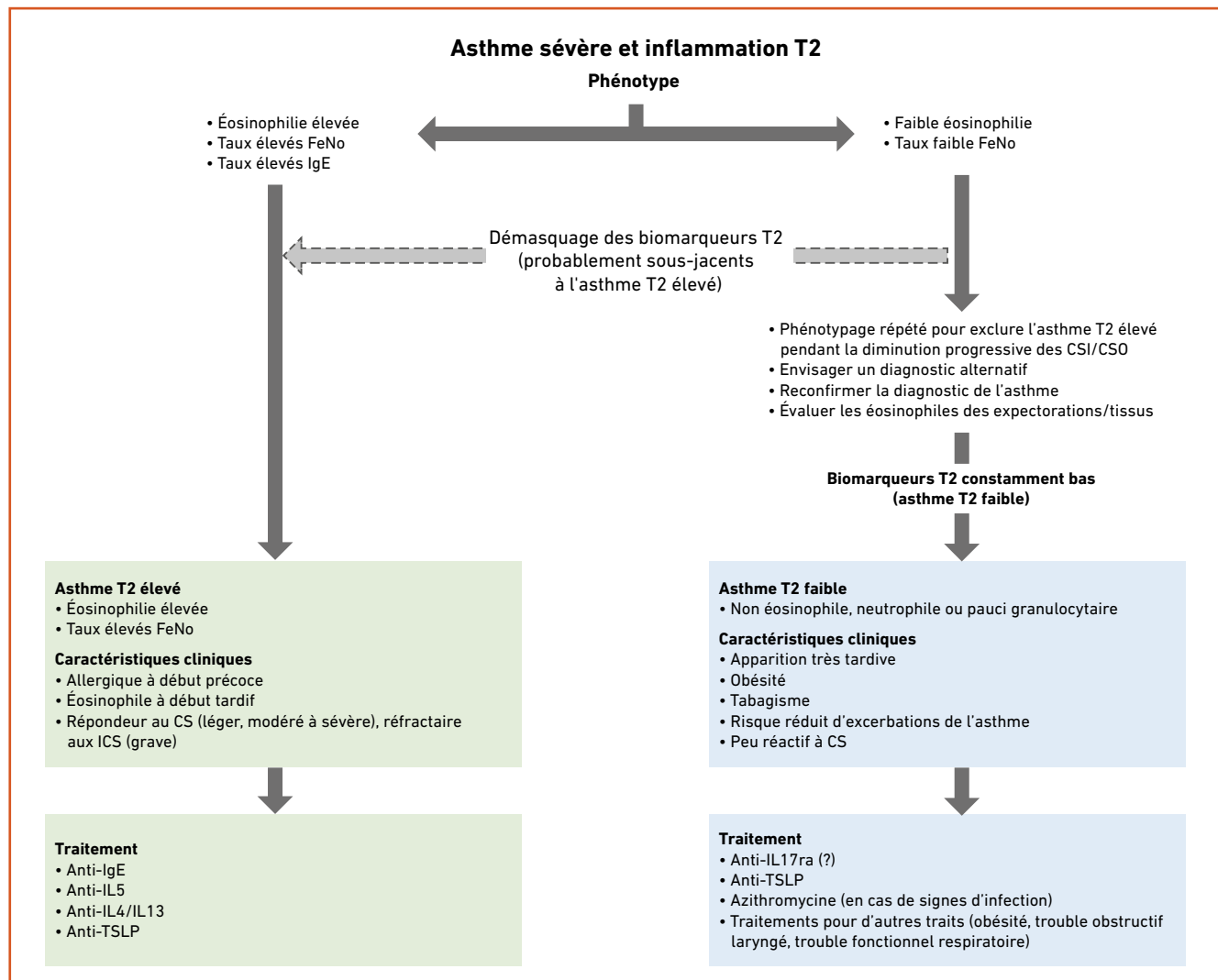


Fig. 2 : Approche phénotypique et thérapeutique de la prise en charge des patients asthmatiques T2 ou non T2. BEC Blood eosinophil count; CS : corticosteroid; FeNO : fractional exhaled nitric oxide; ICS : inhaled corticosteroid; OCS : oral corticosteroid; T2 type 2; TSLP : thymic stromal lymphopoietin.

L'année pédiatrique

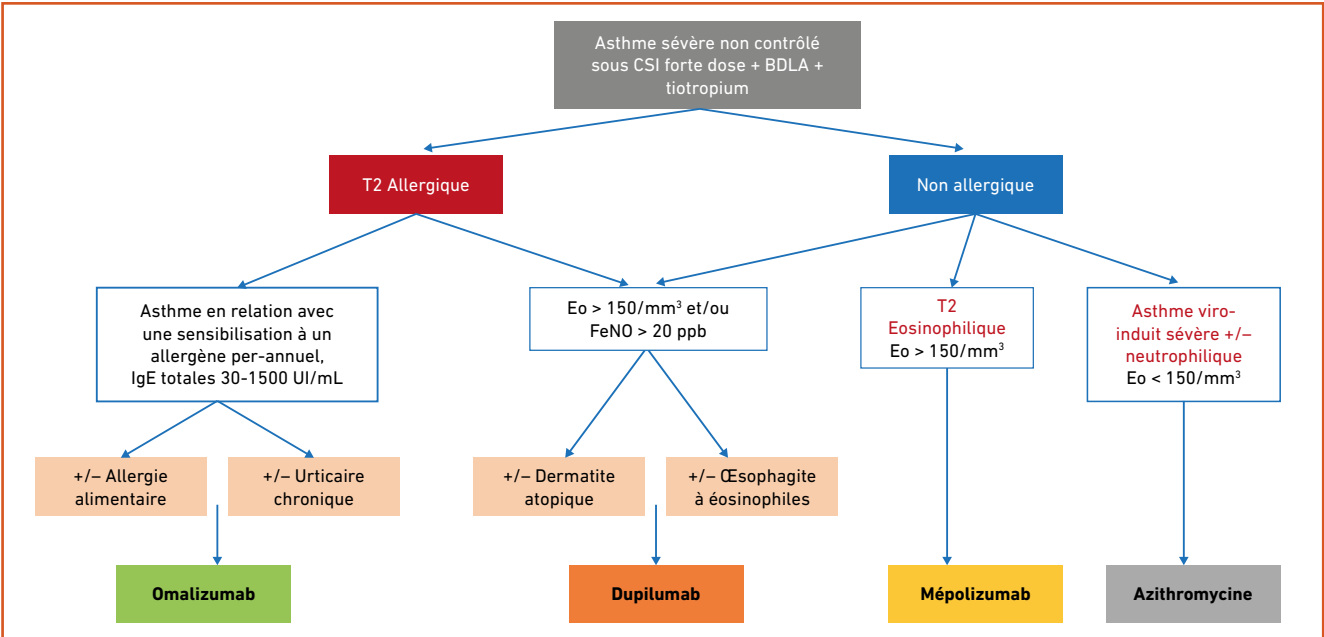


Fig. 3 : Prise en charge thérapeutique des enfants de 6 à 12 ans asthmatiques sévères.

Critères	Pondération	Score ASSESS
ACT score	23-25 points (in children aged 6-11 y: 24-27 points*)	0 point
	20-22 points (in children aged 6-11 y: 20-23 points*)	1 point
	17-19 points	2 points
	14-16 points	3 points
	11-13 points	4 points
	8-10 points	5 points
	5-7 points	6 points
Lung function (FEV ₁ % predicted)	≥80% predicted	0 point
	70%-80% predicted	1 point
	60%-70% predicted	2 points
	<60% predicted	3 points
Asthma treatment†(current medication)	No treatment	0 point
	Albuterol only	1 point
	Low-dose‡ ICS only or LTRA only	2 points
	Low-dose ICS and at least 1 controllers§ or medium-dose‡ ICS only or high-dose‡ ICS only	3 points
	Medium-dose ICS and at least 1 controller or high-dose ICS and at least 1 controller	4 points
	High-dose ICS and at least 2 controllers	5 points
	Systemic corticosteroids	1 point
	Current biological	1 point
Exacerbations	Prednisone burst	2 points
	Prednisone burst + hospitalization	4 points

The table lists the 4 components of the ASSESS score and their weighting. The final score is calculated by summing up the points from each component to a maximum score of 20, with higher scores indicating increased asthma severity.

ICS, Inhaled corticosteroid; LABA, long-acting β-agonist; LAMA, long-acting muscarinic antagonist; LTRA, leukotriene receptor antagonist.

*In children aged 6 to 11 years, the Childhood ACT was used.

†In ALLIANCE, "recent" medication use (ie, use in the past 4 wk) was documented for each study visit.

‡Low-, middle, and high-dose ICSs were defined according to the GINA guidelines using age-dependent and substance-specific cutoffs.

§Controllers are LTRA, LABA, LAMA, and theophylline (for step 5, also low-dose oral corticosteroids). Pediatric patients received only LABA and LRTA.

||Prednisone bursts and hospitalizations refer to the past 12 mo.

Tableau 1: Calcul du score ASSESS.

adulte). Ce score prend en compte le contrôle des symptômes en utilisant, en plus du score ACT, la fonction respiratoire, le traitement, et le nombre d'exacerbations. Le calcul du score est montré dans le **tableau I**, le score maximal étant de 20. Peut-être un peu long à faire en consultation, mais intéressant pour les patients ayant des exacerbations de fréquence aléatoire, afin de pointer les plus potentiellement sévères.

Le “siffleur” d’âge préscolaire deviendra-t-il asthmatique ?

Le score PARS (*Pediatric Asthma Risk Score*) a été créé à partir d’une cohorte de Cincinnati pour prédire l’apparition d’un asthme chez les moins de 3 ans. Biagini *et al.* [11], équipe américaine dans l’Ohio, a développé ce score PARS dans différentes populations, pour s’assurer qu’il peut être utilisé dans toutes les populations pédiatriques quels que soient le sexe, l’origine ethnique, les terrains atopique personnel et familial. Les scores vont de 0 à 14 points (**tableau II**) : risque fort de développer de l’asthme pour un score de 9 à 14, risque modéré pour 5 à 8 points, et risque faible de 0 à 4 points. Les auteurs l’ont comparé au test de référence plus ancien, l’API (*Asthma Predictive Index*), avec lequel les résultats de prédiction sont comparables ; en revanche, le test PARS semble plus adapté pour identifier les enfants à risque modéré de développer un asthme. Voilà, pourquoi pas, un outil utile pour répondre, grâce à des pourcentages, aux parents inquiets.

Lung Tracker : un outil numérique pour suivre la trajectoire de la fonction respiratoire

L’équipe européenne CADSET (*Chronic Airway Diseases Early Stratification*) de l’ERS, qui s’intéresse au continuum entre l’asthme et la BPCO, a publié dans le *Lancet* une revue sur la trajectoire de la fonction respiratoire [12]. En effet,

une trajectoire en dessous de la normale est associée à des comorbidités respiratoires telles que l’apparition d’une BPCO à l’âge adulte, mais aussi à des comorbidités cardiovasculaires, métaboliques, de santé mentale, ainsi que de mort prématurée. Un outil gratuit en ligne est disponible, le *Lung Function Tracker*, dans lequel on remplit l’âge, le sexe, la taille, le VEMS et la CVF en litres. En pratique, cet outil peut nous

donner des arguments pour convaincre, par exemple, un adolescent à améliorer l’observance de son traitement si sa trajectoire est basse ; ou bien, au contraire, l’encourager si sa trajectoire est bonne, sur ses chances de vieillir en bonne santé. La revue rappelle la plasticité de cette fonction respiratoire tout au long de la vie (**fig. 4**), dans le bon comme dans le mauvais sens, en lien avec l’environnement et la génétique : pendant l’enfance

Score du risque d’asthme pédiatrique			
	Scores possibles		Score de l’enfant
	Non	Oui	
1. Asthme parental	0	2	
2. Eczéma avant l’âge de 3 ans	0	2	
3. Respiration sifflante en dehors du rhume	0	3	
4. Respiration sifflante avant l’âge de 3 ans	0	3	
5. Origine afro-américaine	0	2	
6. SPT positif à ≥2 allergènes aériens et/ou alimentaires	0	2	
PARS de l’enfant (ajouter les lignes 1 à 6 ci-dessus):			

Interprétation du score du patient			
Score	Risque d’asthme à l’âge de 7 ans	Interprétation	
0	3 %	RISQUE FAIBLE	Les enfants avec ces scores ont 1 chance sur 33 [score à 0] à 1 chance sur 9 [score de 4] risques de développer de l’asthme à 7 ans
2	6 %		
3	8 %		
4	11 %		
5	15 %	RISQUE MODÉRÉ	Les enfants avec ces scores ont 1 chance sur 7 [score de 5] à 1 chance sur 3 [score de 8] risques de développer de l’asthme à 7 ans
6	19 %		
7	25 %		
8	32 %		
9	40 %	RISQUE ÉLEVÉ	Les enfants avec ces scores ont 2 chances sur 5 [score de 9] à 4 chance sur 5 [score de 14] risques de développer de l’asthme à 7 ans
10	49 %		
11	58 %		
12	66 %		
14	79 %		

Tableau II : Calcul du score PARS.

L'année pédiatrique

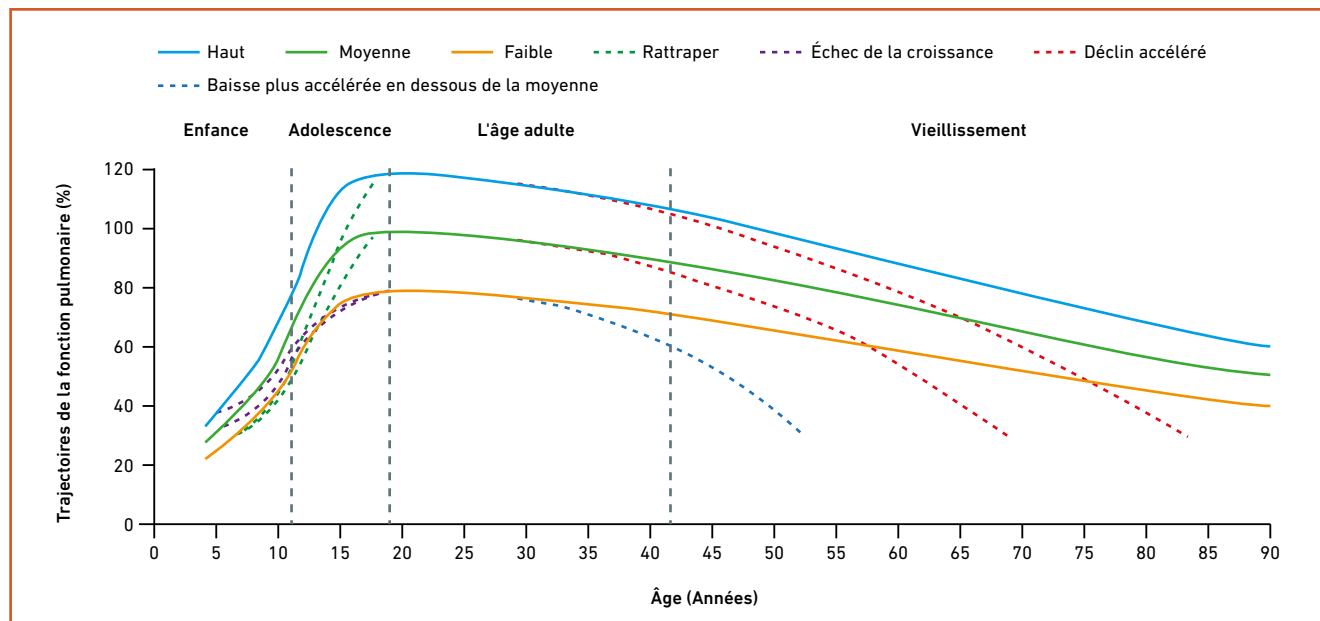


Fig. 4 : Les trajectoires de la fonction respiratoire de l'enfance à l'âge adulte.

et l'adolescence, un rattrapage ou un défaut de croissance peuvent survenir, alors qu'à l'âge adulte on observe plutôt des schémas de déclin accélérés. Enfin, ils suggèrent que, telle la courbe de croissance de l'enfant, celle de la fonction respiratoire devrait aussi faire partie du suivi classique pédiatrique.

Alerte coqueluche

Pour rappel, la coqueluche est très contagieuse : une personne malade peut contaminer en moyenne 15 personnes de son entourage, par les gouttelettes provenant du nez ou de la bouche, ou par les postillons à la parole. La contagiosité débute dès la rhinite, et dure 3 semaines, et seulement 5 jours après le début de l'antibiotique (azithromycine ou clarythromycine recommandés). La HAS a donc rappelé en juillet 2024 l'importance de la vaccination des femmes enceintes, nouveau-nés et des personnes fragiles. L'immunité contre la coqueluche n'étant pas définitive, on peut la contracter plusieurs fois dans sa vie : un rappel vaccinal est donc recommandé chez les adolescents et adultes (à 11 ans, puis 25, 45 et 65 ans).

Le Centre national de référence (CNR) de la coqueluche a alerté en juin 2024 sur une forte augmentation du nombre de cas de coqueluche à *Bordetella pertussis* depuis début 2024 (fig. 5). Cette résurgence est observée dans plusieurs pays européens. L'épidémiologie de la coqueluche étant cyclique tous les 3 à 5 ans, cette recrudescence était attendue car les derniers pics dataient de 2012-2013 et 2017-2019. En revanche, elle est particulièrement intense. Le CNR reste vigilant car deux souches résistantes aux macrolides ont été identifiées en 2024 (contre une seule en 2011 jusqu'ici en France), sachant que l'Asie, et particulièrement la Chine, rencontrent de grandes difficultés avec une résistance de *Bordetella Pertussis* aux macrolides très élevée.

Pneumopathies aiguës communautaires (PAC) de l'enfant

Cette récente résurgence de la coqueluche et les craintes face à l'apparition de souches résistantes aux macrolides nous rappelle la nécessité de mieux prescrire les antibiotiques. Nombreuses sont les

publications qui nous incitent à réduire la durée du traitement antibiotique, notamment pour les pneumopathies de l'enfant. Le *European Journal of Pediatrics* a récemment publié une mini revue [13] sur l'antibiothérapie dans les PAC de l'enfant. En effet, les vaccins contre le *Streptococcus pneumoniae* et l'*Haemophilus influenza* type B ont modifié l'épidémiologie des PAC de l'enfant qui sont maintenant majoritairement virales ou à *Mycoplasma pneumoniae*, ou liées à des souches de pneumocoques non comprises dans les vaccins. Il n'existe pas encore de critère fiable biologique ou radiologique afin de déterminer son origine virale ou bactérienne. Les nouvelles recommandations pour les PAC typiques non sévères sont l'amoxicilline de 80 à 100 mg/kg/j en deux prises pendant 5 jours, et pour les PAC atypiques, par clarythromycine à 15 mg/kg/j en deux prises pendant 5 jours.

Corticostéroïdes inhalés (CSI) et risque de pneumonie

Les CSI sont le traitement indispensable de l'asthme. Toutefois, des études

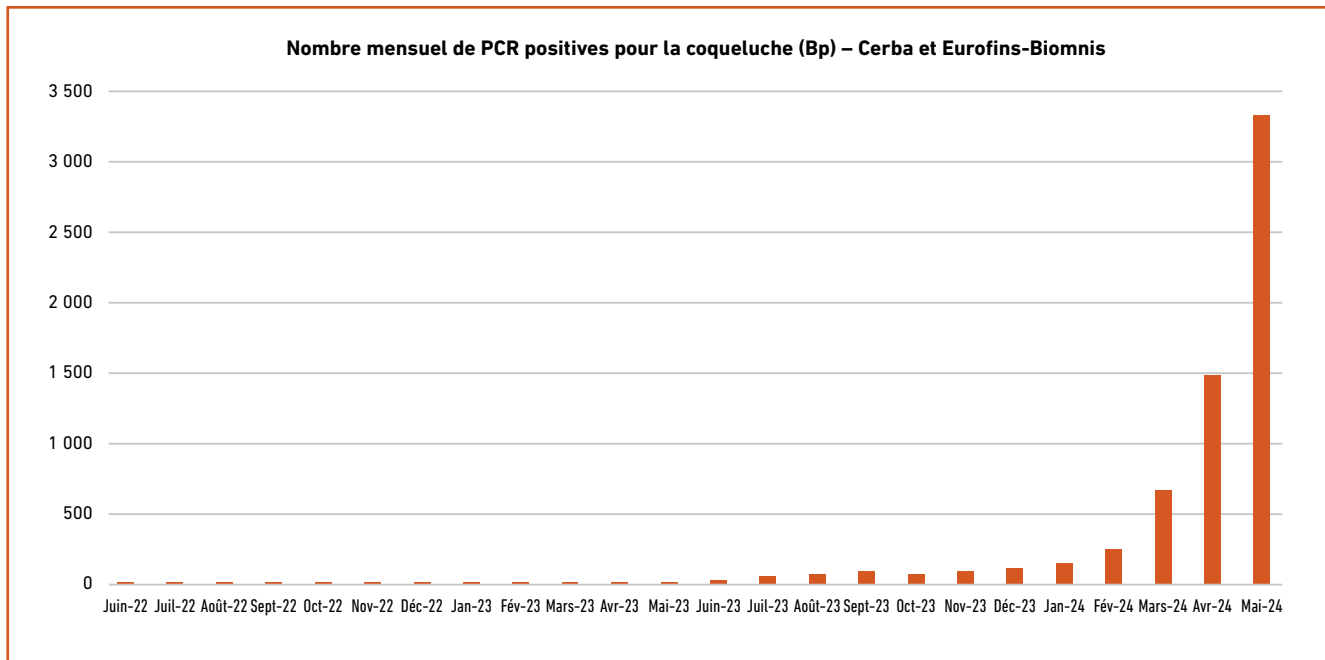


Fig. 5: Nombre de qPCR positives pour les agents de la coqueluche de juin 2022 à mai 2024, (données communiquées au CNR par les laboratoires Cerba et Eurofins-Biomnis).

suggèrent chez l'adulte qu'ils augmenteraient le risque de pneumonie chez le patient BPCO. Sachant qu'effectivement les corticoïdes diminuent l'immunité, qu'en est-il chez l'enfant asthmatique ? Une équipe suédoise, dans *Thorax* [14], s'est intéressée à ce sujet : elle a suivi de 2007 à 2021, 425 965 enfants asthmatiques âgés de 2 à 17 ans. Elle a comparé le pourcentage d'hospitalisations pour pneumonie chez les enfants asthmatiques traités par CSI et chez ceux n'étant pas sous CSI au moment de l'hospitalisation. Cette étude n'a pas trouvé d'association entre le risque d'hospitalisation pour pneumonie et la prise de CSI chez les enfants asthmatiques vs chez ceux non traités par CSI récemment.

Penser à l'EVALI chez l'adolescent

Le Journal officiel de la société de pneumologie pédiatrique italienne a publié récemment une revue [15] sur les pathologies respiratoires de l'enfant liées au vapotage. Les cigarettes électroniques

ont été mises sur le marché il y a environ 15 ans, comme une alternative inoffensive à la traditionnelle cigarette. Depuis, on estime le nombre d'utilisateurs à 80 millions dans le monde ; les adolescents en font partie, d'autant plus qu'ils sont la cible marketing privilégiée de l'industrie de la cigarette électronique. Mais les vapeurs produites par l'e-cigarette sont constituées, entre autres, de substances cancérigènes, néoformées, cannabinoïdes, particules fines, qui peuvent entraîner au niveau des voies aériennes une inflammation, bronchoconstriction, et une moins bonne réponse aux infections. Une épidémie de cas d'EVALI (E-cigarette ou *Vaping use Associated Lung Injury*) a été rapportée en 2019 aux États-Unis, liée à une substance huileuse (acétate de vitamine E) que l'on retrouve dans les produits de vapotage illicite contenant du tétrahydrocannabinol THC, entre autres. La cigarette électronique a donc un potentiel effet aigu toxique. Et au long terme ? Le risque de cancer est moindre en cas de vapotage comparé au tabagisme, mais non nul. Il existe peu de données à ce sujet. Il faut donc penser à

l'EVALI devant des symptômes respiratoires aigus inexpliqués de l'adolescent, en diagnostic d'exclusion, devant une toux ou dyspnée, des signes digestifs, des opacités bilatérales au scanner, et une histoire de vapotage dans les 30 jours. Il est ainsi important de sensibiliser les parents et leurs enfants en consultation sur les dangers du vapotage. Sur le **tableau III**, un glossaire pour mieux communiquer avec les ados en connaissant, par exemple, les termes *puff* ou *dabbing*.

Quand l'intelligence artificielle s'occupe de notre sommeil : TROS et nouvelles technologies

Avec l'arrivée dans nos vies des objets connectés, le monde du sommeil remet en question les méthodes diagnostiques des troubles respiratoires obstructifs du sommeil TROS [16]. On sait que les TROS de l'enfant ont des conséquences métaboliques, CV et neurologiques ; mais ils sont sous-diagnostiqués car la polysomnographie n'est pas toujours accessible. Par ailleurs, de par

L'année pédiatrique

Chasseur de nuages	Technique de vapotage visant à créer différents types de panaches d'aérosols, souvent pratiquée comme une compétition chez les adolescents.
"Dabbing"	Ce terme fait référence au vapotage de marijuana, qui consiste à chauffer de l'huile de cannabis concentrée ("dabs").
"Dripping"	Technique de vapotage dans laquelle une vapeur dense est générée en versant des e-liquides directement sur les résistances chauffantes de l'appareil.
Double utilisateur	Personne consommant à la fois des cigarettes électroniques et des cigarettes traditionnelles.
E-Cigarette	Les cigarettes électroniques sont des appareils portables alimentés par batterie, simulant l'acte de fumer une cigarette traditionnelle en produisant un aérosol inhalable sans combustion de tabac.
SEDN	Les "systèmes électroniques d'administration de nicotine" (SEDN) désignent tous les appareils électroniques utilisés pour délivrer de la nicotine par inhalation sans brûler de tabac. Ils incluent les cigarettes électroniques, pipes électroniques, cigares électroniques, narguilés électroniques, stylos à vapotage, vaporisateurs personnels, et autres dispositifs similaires.
EVALI	Introduit en 2019, l'acronyme EVALI (" <i>E-cigarette or Vaping use-Associated Lung Injury</i> ") décrit une lésion pulmonaire associée à l'usage de cigarettes électroniques ou de dispositifs de vapotage. Ce diagnostic d'exclusion est établi chez les patients présentant une détresse respiratoire, des antécédents récents de vapotage, un scanner thoracique anormal, et l'absence d'autres causes plausibles comme une infection pulmonaire. Certains auteurs proposent également le terme EVALD (" <i>E-cigarette or Vaping use-Associated Lung Disease</i> ") pour inclure toutes les maladies pulmonaires liées au vapotage, pas uniquement les lésions aiguës.
Appareils sans combustion/Produits du tabac chauffés	Appareils électroniques générant des aérosols en chauffant le tabac sans le brûler.
Pod-mods	Les SEDN miniaturisés, souvent conçus pour ressembler à une clé USB, délivrent une forte concentration de nicotine grâce à l'utilisation de sels de nicotine, qui réduisent l'irritation des voies respiratoires lors de l'inhalation.
"Puff"	Le terme désigne des cigarettes électroniques jetables, bon marché, discrètes et ressemblant à des "pod-mods", très populaires parmi les adolescents.
Vapotage furtif	Acte de vapoter de manière discrète en utilisant de faibles quantités de vape ou des dispositifs particulièrement petits. Des ENDS sont également disponibles sous forme d'appareils ressemblant à des objets du quotidien, comme des clés de voiture, des théières, des porte-cartes de crédit ou même des inhalateurs pour l'asthme. Ces produits sont facilement accessibles sur Internet.
Fumeur	Personne consommant des cigarettes combustibles.
Vapoter	L'aérosol produit par les ENDS est généralement plus dense que celui des cigarettes traditionnelles. L'acte d'inhaler et d'expirer la vapeur produite par les ENDS est appelé "vapotage".
Vapoteur	Personne utilisant une cigarette électronique.

Tableau III : Glossaire du vapotage.

l'hétérogénéité des symptômes de l'enfant, le fameux index d'apnée hypopnée n'est peut-être plus suffisant. L'équipe de Grenoble a publié une revue sur les alternatives digitales pour le diagnostic et la prise en charge du syndrome d'apnée du sommeil [17]. L'objectif est de permettre un accès rapide aux soins, intégrant des méthodes diagnostiques plus simples et utilisables à domicile. Parmi ces nouvelles technologies, il existe un capteur de mouvement mandibulaire. Les mouvements mandibulaires (MM) reflètent les variations de l'effort respiratoire (ER), variations qui se produisent lors des événements

respiratoires anormaux : c'est un facteur important pour identifier des événements obstructifs ou centraux. Une étude chez 140 enfants, âgés en moyenne de 8 ans, publiée en 2022 dans *Pediatric pulmonology* [18], a validé ces capteurs mandibulaires comparés à une polysomnographie.

Une autre mesure étudiée est l'index de chute d'amplitude de l'onde de pouls (*pulse wave amplitude drops PWAD*) [19] qui est mesurée grâce aux capteurs au doigt d'oxymétrie. Cet index est considéré comme un biomarqueur permettant d'identifier les patients SAOS les plus à

risque de morbidité CV, ce que l'index d'apnée hypopnée ne permet pas.

Son amplitude est corrélée au volume sanguin contenu dans la pulpe du doigt. Au décours de chaque événement apnéique, une activation du système sympathique induit une vasoconstriction périphérique et donc une diminution de l'amplitude de l'onde de pouls. Le nombre de diminution de plus de 30 % de l'onde de pouls par heure peut ainsi être calculé.

Des matelas avec capteurs de pression [20] sont aussi étudiés, des

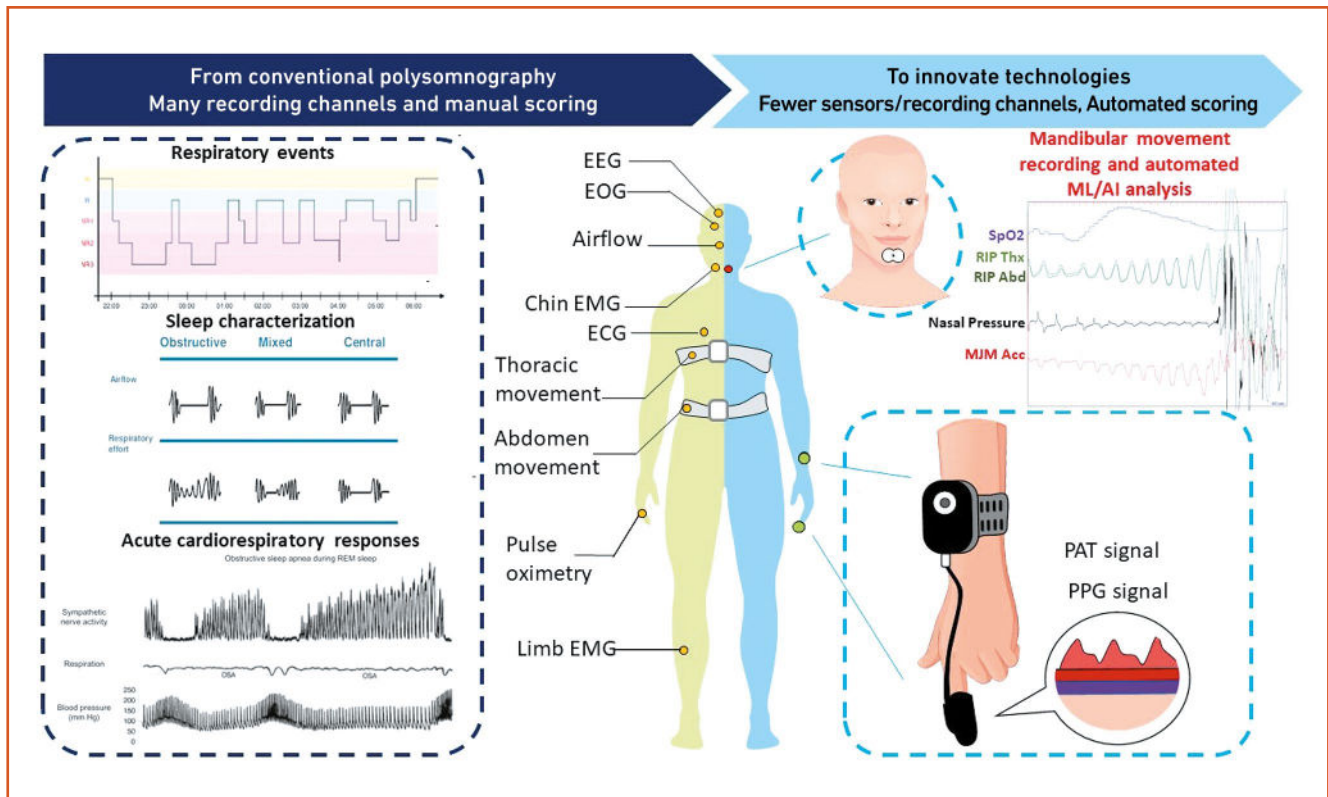


Fig. 6 : Le diagnostic conventionnel du SAOS vs le diagnostic innovant connecté du SAOS.

montres connectées et applications multiples de santé se développent pour simplifier le diagnostic de TROS.

La figure 6 nous montre le futur proche de l'enregistrement du sommeil : de la polysomnographie réalisée sur une seule nuit dans un laboratoire du sommeil vers un test réalisable au domicile sur plusieurs nuits, basé sur de nouveaux capteurs innovants et des solutions numériques.

BIBLIOGRAPHIE

1. ASSAD Z, OULDALI N, ROMAIN AS *et al.* Nirsevimab and hospitalization for RSV bronchiolitis. *New England Journal of Medicine*, 2024;391:144-154.
2. LASSOUED Y, OULDALI N, LEVY C *et al.* Effectiveness of nirsevimab against RSV-bronchiolitis in paediatric ambulatory care: a test-negative case-control study: *The Lancet Regional Health - Europe*, 2024;44:101007.
3. BRAULT A, PONTAIS I, ENOUF V *et al.* Estimates of effectiveness and impact of nirsevimab on hospitalisations for RSV bronchiolitis in metropolitan France, 2023-2024: a modelling study. *Lancet Child Adolesc Health*, 2024;8:721-729.
4. Agence Nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Prévention de la bronchiolite du nourrisson : les premières données de pharmacovigilance confirment le profil de sécurité du nirsevimab (Beyfortus). 30/09/2024.
5. NATHAN N, GRIESE M, MICHEL K *et al.* Diagnostic workup of childhood interstitial lung disease. *Eur respir rev*, 2023;32:220188.
6. MASTRORILLI C, PECORARO L, ARASI S *et al.* Pediatric hypersensitivity pneumonitis: Open Access literature update and proposal of a diagnostic algorithm. *Ital J Pediatr*, 2022;48:51.
7. Dupixent® (dupilumab), Fasentra® (benralizumab), Nucala® (mépilizumab), Tezspire® (tézépélumab) et Xolair® (omalizumab) dans le traitement de l'asthme sévère. Haute Autorité de santé. fev 2024, Fiche Recommander les Bonnes Pratiques.
8. BOURDIN A, BRUSSELLE G, COUILLARD S *et al.* Phenotyping of severe asthma in the era of broad-acting anti-asthma biologics. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2024;12:809-823.
9. Recommandation de la SP2A prise en charge l'asthme de l'enfant de 6 à 12 ans. SP2A Société pédiatrique de pneumologie et allergologie. 2024, Revue des Maladies Respiratoires.
10. GRYCHTOL R *et al.* Validation of the Asthma Severity Scoring System (ASSESS) in the ALLIANCE Cohort. *J Allergy Clin Immunol*, 2023;151:1525-1535.
11. BIAGINI MYERS JM, SCHAUERGER E *et al.* A Pediatric Asthma Risk Score to better predict asthma development in young children. *J Allergy Clin Immunol*, 2019;143:1803-1810.
12. MELÉN E, FANER R, ALLINSON JP *et al.* Lung-function trajectories: relevance and implementation in clinical practice. *Lancet*, 2024;403:1494-1503.
13. MEYER SAUTEUR PM. Childhood community-acquired pneumonia. *Eur J Pediatr*, 2024;183:1129-1136.
14. SIELINOU KANGANG KH, RHEDIN SA, ALMQVIST C *et al.* Use of inhaled corti-

■ L'année pédiatrique

- costeroids and the risk of hospitalisation for pneumonia in children with asthma: a nationwide cohort study. *Thorax*, 2024;79:395-402.
15. DI CICCIO M, BENI A, RAGAZZO V *et al.* Peroni New threats for pediatric respiratory health: beware of vaping. *Ped Resp J*, 2023.
 16. SOLANO-PÉREZ E, COSO C, CASTILLO-GARCÍA M *et al.* Diagnosis and treatment of sleep apnea in children: a future perspective is needed. *Biomedicines*, 2023;11:1708.
 17. BEN MESSAOUDA R, BAILLIEUL S, TAMISIER R *et al.* Clinique digitale du sommeil: Une alternative pour le diagnostic et la prise en charge du syndrome d'apnées du sommeil. *Médecine du Sommeil*, 2024.
 18. MARTINOT JB, CUTHBERT V, LE-DONG NN *et al.* Clinical validation of a mandibular movement signal based system for the diagnosis of pediatric sleep apnea. *Pediatr Pulmonol*, 2022;57:1904-1913.
 19. SOLELHAC G, SANCHEZ-DE-LA-TORRE M, BLANCHARD M *et al.* Pulse Wave Amplitude Drops Index: A Biomarker of Cardiovascular Risk in Obstructive Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med*, 2023;207:1620-1632.
 20. EDOUARD P, CAMPO D, BARTET P *et al.* Validation of the withings sleep analyzer, an under-the-mattress device for the detection of moderate-severe sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep Med*, 2024;17:1217-1227.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.