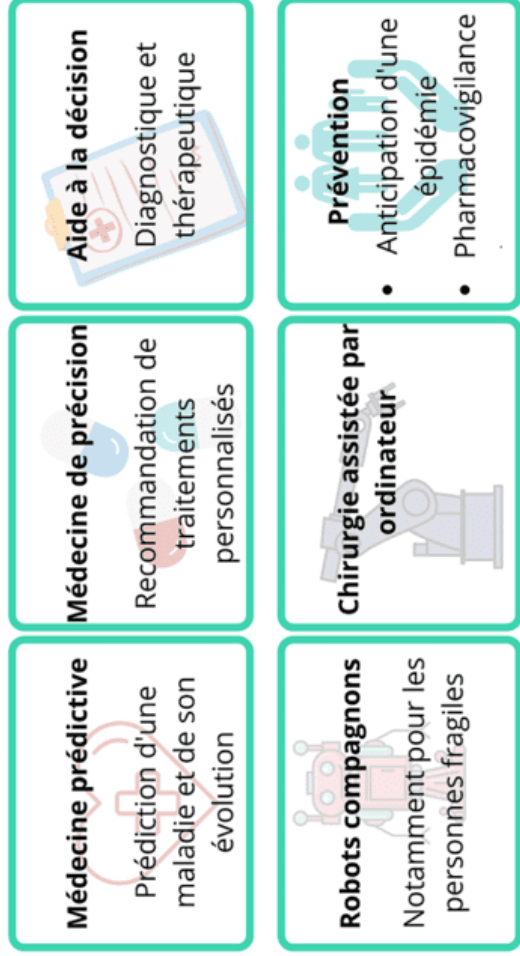
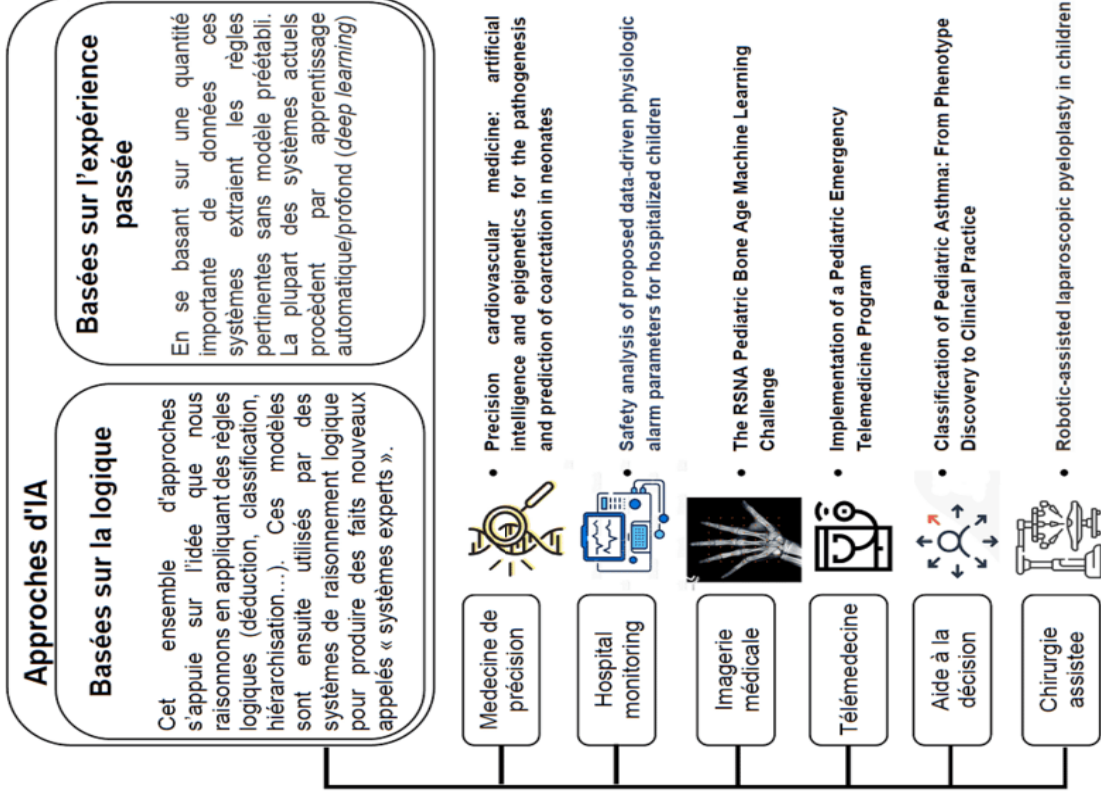


Intelligence artificielle en pédiatrie : Etat des lieux

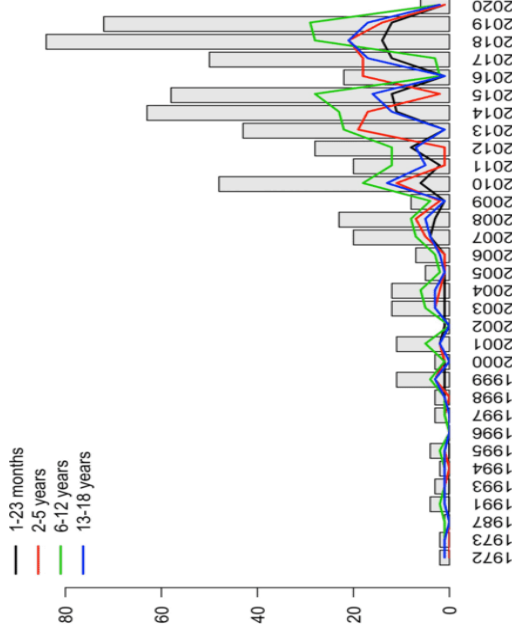
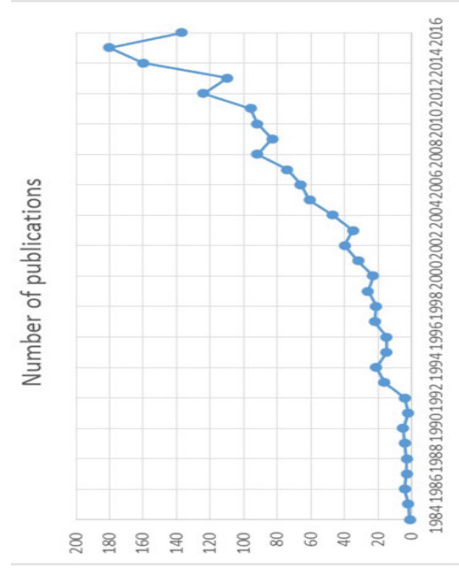
Narjess Boutalbi, MS.Nait Abdallah, Djamilia Belamri,
Nadira Bouchair

¹Université Badji Mokhtar, Clinique pédiatrique Sainte Thérèse
CHU Annaba
E-mail: narjess.boutalbi@gmail.com

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de recherche en continue expansion. L'IA en médecine est promise à un grand avenir. En effet, elle est utilisée dans divers applications pour l'amélioration de la qualité des soins et des diagnostics médicaux, mais aussi pour des interventions assistées, la télémédecine, des prothèses intelligentes, la prédiction et évaluation du risque, et les traitements individualisés notamment grâce au big data.



L'IA en pédiatrie d'un point de vue bibliographique



Dynamique de la production scientifique sur l'utilisation de l'IA en pédiatrie [2]

Avant 2008: il s'agissait principalement d'applications basées sur des arbres décisionnels

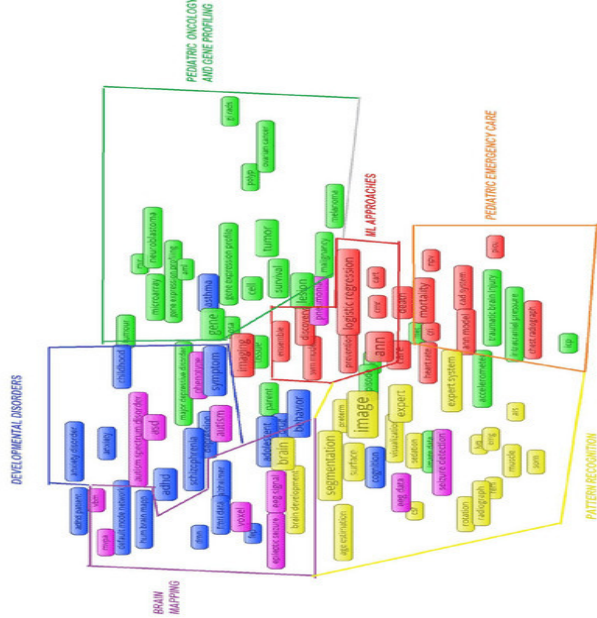
2009-2012: les publications concernaient la prédiction, le pronostic, la thérapie, le traitement des signaux (EEG, ECG) de la parole et de l'image.

Domaines de santé concernés: les infections, les convulsions, la génétique. Les groupes cibles étaient: les nouveau-nés, les prématurés et les jeunes enfants.

Les robots et les systèmes d'aide par ordinateur ont été introduits en pédiatrie.

2013 et au-delà: phase caractérisée par un nouveau groupe cible: les enfants avec troubles du spectre autistique, les déficits de l'attention, et l'hyperactivité. L'axe de recherche est passé de la classification aux modèles prédictifs.[2]

IA et diagnostic des maladies allergiques pédiatriques dans la littérature scientifique [3]



Thèmes concernant l'utilisation de l'IA en pédiatrie [2]

Application de l'IA dans la cartographie cérébrale

- Prédiction de la maturité cérébrale de l'enfant basée sur l'IRM [4]
- Connectivité fonctionnelle cérébrale chez les prématurés [5]
- Prédiction de la dépression en pédiatrie [6]
- Prédiction des résultats linguistiques après implantation cochléaire [7]

Utilisation de l'IA dans la reconnaissance de formes

- Prédiction des crises chez les enfants épileptiques [8],
- Visualisation de données complexes [9],
- Prédiction du développement neurologique [10]
- Identifier les anomalies motrices[11], analyse EMG, ECG et autres signaux [12],
- Analyse d'image en segmentation [13], etc;

Utilisation de l'IA dans les troubles du développement

- Quantification de risque de troubles anxieux chez les enfants d'âge préscolaire [14]
- Développement des robots socialement intelligents en tant que possible jouets thérapeutiques pour enfants autistes [15]
- Identification des enfants avec autisme basée sur l'anomalie faciale [16]

L'IA dans les soins d'urgence pédiatriques

- Stratification du risque d'appendicite [17]
- Lésion cérébrale traumatique [18]
- Détection des pertes sanguines occultes [19]

L'utilisation de l'IA en oncologie pédiatrique et en profilage génétique

- Identification de la régénération des populations de cellules de la moelle osseuse [20]
- Analyse comparative de gènes clés pour le développement de traitements anticancéreux [21]
- Profilage de l'expression génique chez les enfants atteints de neuroblastome ou leucémie lymphoblastique [22]

Bibliographie

- [1] Intelligence artificielle et Santé, des algorithmes au service de la médecine <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/intelligence-artificielle-et-sante>
- [2] Kokol P, et al. (2016) Artificial intelligence and pediatrics: A synthetic mini review. *Pediatr Dimensions*, 2:
- [3] Ferrante, G, Licari, A, Fasola, S, Marseglia, GL, La Grutta, S. Artificial intelligence in the diagnosis of pediatric allergic diseases. *Pediatr Allergy Immunol*. 2021; 32: 405– 413.
- [4] Dosenbach NU, Nardos B, Cohen AL, Fair DA, Power JD, et al. (2010) Prediction of individual brain maturity using fMRI. *Science* 329: 1358-1361.
- [5] Smyser CD, Dosenbach NUF, Smyser TA, Snyder AZ, Rogers CE, et al. (2016) Prediction of brain maturity in infants using machine-learning algorithms. *Neuroimage* 136: 1-9.
- [6] Wu MJ, Wu HE, Mwangi B, Sanches M, Selvaraj S, et al. (2015) Prediction of pediatric unipolar depression using multiple neuromorphometric measurements: A pattern classification approach. *J Psychiatr Res* 62: 84-91.
- [7] Deshpande AK, Tan L, Lu LJ, Altaye M, Holland SK (2016) fMRI as a Preimplant Objective Tool to Predict Postimplant Oral Language Outcomes in Children with Cochlear Implants. *Ear Hear* 37: e263-272.
- [8] Ramgopal S, Thome-Souza S, Jackson M, Kadish NE, Sánchez Fernández J, et al. (2014) Seizure detection, seizure prediction, and closed-loop warning systems in epilepsy. *Epilepsy Behav* 37: 291-307.
- [9] Vallmuur K (2015) Machine learning approaches to analysing textual injury surveillance data: A systematic review. *Accid Anal Prev* 79: 41-49.
- [10] Stingone JA, Pandey OP, Claudio L, Pandey G (2017) Using machine learning to identify air pollution exposure profiles associated with early cognitive skills among U.S. children. *Environ Pollut* 230: 730-740.
- [11] Crippa A, Salvatore C, Perigo P, Forti S, Nobile M, et al. (2015) Use of Machine Learning to Identify Children with Autism and Their Motor Abnormalities. *J Autism Dev Disord* 45: 2146-2156. [Crossref]
- [12] Badilini F, Vaglio M, Dubois R, Rousset P, Sarapa N, et al. (2008) Automatic analysis of cardiac repolarization morphology using Gaussian mesa function modeling. *J Electrocardiol* 41: 588-594.
- [13] Wang Z, Fernández-Seara M, Alsop DC, Liu W-C, Flax JF, et al. (2008) Assessment of functional development in normal infant brain using arterial spin labeled perfusion MRI. *Neuroimage* 39: 973-978. [Crossref] 25. Carpenter KLH, Sprechmann P, Calderbank R, Sapiro G, Egger HL (2016) Quantifying risk for anxiety disorders in preschool children: A machine learning approach. *PLoS One* 11.
- [14] Carpenter KLH, Sprechmann P, Calderbank R, Sapiro G, Egger HL (2016) Quantifying risk for anxiety disorders in preschool children: A machine learning approach. *PLoS One* 11
- [15] Chevalier P, Isableu B, Martin JC, Tapus A (2016) Individuals with autism: Analysis of the first interaction with Nao robot based on their proprioceptive and kinematic profiles. *Advances in Intelligent Systems and Computing* 371. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84983113142&doi=10.1007%2f978-3-319-21290-6_23&partne rID=40&md5=3cb2ca7168125ab28fc6e2b5dd4aafb3
- [16] Liu W, Li M, Yi L (2016) Identifying children with autism spectrum disorder based on their face processing abnormality: A machine learning framework. *Autism Res* 9: 888-898.
- [17] Deleger L, Brodzinski H, Zhai H, Li Q, Lingren T, et al. (2013) Developing and evaluating an automated appendicitis risk stratification algorithm for pediatric patients in the emergency department. *J Am Med Inform Assoc* 20: e212-220.
- [18] Chong SL, Liu N, Barbier S, Ong MEH (2015) Predictive modeling in pediatric traumatic brain injury using machine learning Data analysis, statistics and modelling. *BMC Med Res Methodol* 15: 22.
- [19] Stewart CL, Mulligan J, Grudic GZ, Convertino VA, Moulton SL (2014) Detection of low-volume blood loss: Compensatory reserve versus traditional vital signs. *J Trauma Acute Care Surg* 77: 892-897.
- [20] Voigt AP, Eidschink Brodersen L, Pardo L, Meshinchi S, Loken MR (2016) Consistent quantitative gene product expression: #1. Automated identification of regenerating bone marrow cell populations using support vector machines. *Cytometry A* 89: 978-986.
- [21] Chaiboonchoe A, Samarasinghe S, Kulasiri D (2009) Using emergent clustering methods to analyse short time series gene
- [22] Salazar BM, Balczewski EA, Ung CY, Zhu S (2016) Neuroblastoma, a Paradigm for Big Data Science in Pediatric Oncology. *Int J Mol Sci* 18: 37.