

Académie d'Orléans –Tours
Université François-Rabelais

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2016

N°

Thèse

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

Par

BERNARDON Elodie
Née le 24 décembre 1987 à Saumur

Présentée et soutenue publiquement le 13 mai 2016

TITRE

Intérêt d'une biologie délocalisée dans la prise en charge des enfants fébriles aux urgences pédiatriques de Tours

Jury

Président de Jury : Monsieur le Professeur Christian Andrès
Membres du jury : Monsieur le Professeur François Labarthe
Monsieur le Professeur Etienne Danquechin-Dorval
Monsieur le Docteur Yves Marot
Monsieur le Docteur Matthieu Côme

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Professeur Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Professeur Henri MARRET

ASSESEURS

Professeur Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Professeur Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Professeur Hubert LARDY, *Moyens – relations avec l'Université*
Professeur Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, *Médecine générale*
Professeur François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Professeur Philippe ROINGEARD, *Recherche*

SECRETAIRE GENERALE

Madame Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972
Professeur André GOUAZE - 1972-1994
Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Professeur Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET
Professeur Catherine BARTHELEMY
Professeur Jean-Claude BESNARD
Professeur Philippe BOUGNOUX
Professeur Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Professeur Olivier LE FLOCH
Professeur Yvon LEBRANCHU
Professeur Elisabeth LECA
Professeur Etienne LEMARIE
Professeur Gérard LORETTE
Professeur Michel ROBERT
Professeur Alain ROBIER

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – P. BAGROS – G. BALLON – P. BARDOS – J.L. BAULIEU – C. BERGER – P. BEUTTER – C. BINET – P. BONNET – M. BROCHIER – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – G. GINIES – B. GRENIER – A. GOUAZE – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – J. LANSAC – Y. LANSON – J. LAUGIER – P. LECOMTE – G. LELORD – G. LEROY – Y. LHUINTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE J.C. ROLLAND – A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – J. THOUVENOT – B. TOUMIEUX – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM.	ALISON Daniel	Radiologie et imagerie médicale
	ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
	ANGOULVANT Denis	Cardiologie
	ARBEILLE Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
	AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BABUTY Dominique	Cardiologie
	BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
Mme	BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
MM.	BARON Christophe	Immunologie
	BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
	BODY Gilles	Gynécologie et obstétrique
	BONNARD Christian	Chirurgie infantile
Mme	BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
MM.	BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
	BRUYERE Franck	Urologie
	BUCHLER Matthias	Néphrologie
	CALAIS Gilles	Cancérologie, radiothérapie
	CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
	CHANDENIER Jacques	Parasitologie, mycologie
	CHANTEPIE Alain	Pédiatrie
	COLOMBAT Philippe	Hématologie, transfusion
	CONSTANS Thierry	Médecine interne, gériatrie
	CORCIA Philippe	Neurologie
	COSNAY Pierre	Cardiologie
	COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
	COUET Charles	Nutrition
	DE LA LANDE DE CALAN Loïc	Chirurgie digestive
	DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
	DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
	DESTRIEUX Christophe	Anatomie
	DIOT Patrice	Pneumologie
	DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
	DUCLUZEAU Pierre-Henri	Médecine interne, nutrition
	DUMONT Pascal	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	EL HAGE Wissam	Psychiatrie adultes
	EHRMANN Stephan	Réanimation d'urgence
	FAUCHIER Laurent	Cardiologie
	FAVARD Luc	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	FOUQUET Bernard	Médecine physique et de réadaptation
	FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
	FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
	GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'adultes
	GOGA Dominique	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
	GOUDEAU Alain	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
	GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
	GRUEL Yves	Hématologie, transfusion
	GUERIF Fabrice	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
	GUILMOT Jean-Louis	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
	GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
	GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
	HAILLOT Olivier	Urologie
	HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique
	HANKARD Régis	Pédiatrie
	HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
	HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
Mme	HOMMET Caroline	Médecine interne, gériatrie
MM.	HUTEN Noël	Chirurgie générale
	LABARTHE François	Pédiatrie
	LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
	LARDY Hubert	Chirurgie infantile
	LAURE Boris	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
	LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
	LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie

	LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
	MACHET Laurent	Dermato-vénérologie
	MAILLOT François	Médecine interne, gériatrie
	MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
	MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
Mme	MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MM.	MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
	MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
Mme	MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MM.	MULLEMAN Denis	Rhumatologie
	ODENT Thierry	Chirurgie infantile
	PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
	PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
	PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
	PERROTIN Dominique	Réanimation médical, médecine d'urgence
	PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
	PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
	QUENTIN Roland	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
	REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
	ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
	ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	ROYERE Dominique	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
	RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
	SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
	SALIBA Elie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
Mme	SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
MM.	SIRINELLI Dominique	Radiologie et imagerie médicale
	THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
Mme	TOUTAIN Annick	Génétique
MM.	VAILLANT Loïc	Dermato-vénérologie
	VELUT Stéphane	Anatomie
	VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
	WATIER Hervé	Immunologie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M.	LEBEAU Jean-Pierre
Mme	LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie

PROFESSEURS ASSOCIES

MM.	MALLET Donatien	Soins palliatifs
	POTIER Alain	Médecine Générale
	ROBERT Jean	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme	ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
M.	BAKHOS David	Physiologie
Mme	BERNARD-BRUNET Anne	Cardiologie
M.	BERTRAND Philippe	Biostatistiques, informatique médical et technologies de communication
Mmes	BLANCHARD Emmanuelle	Biologie cellulaire
	BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
M.	BOISSINOT Éric	Physiologie
Mme	CAILLE Agnès	Biostatistiques, informatique médical et technologies de communication
M.	DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
Mmes	DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
	DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
	FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	GATAULT Philippe	Néphrologie
Mmes	GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
	GOUILLEUX Valérie	Immunologie
	GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MM.	HOARAU Cyrille	Immunologie
	HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire

Mmes	LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
	LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
	MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MM.	PIVER Eric.....	Biochimie et biologie moléculaire
	ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
	PLANTIER Laurent.....	Physiologie
Mme	SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
MM.	SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénérologie
	TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique

MAITRES DE CONFERENCES

Mmes	AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
	ESNARD Annick.....	Biologie cellulaire
M.	LEMOINE Maël.....	Philosophie
Mme	MONJAUZE Cécile.....	Sciences du langage - orthophonie
M.	PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
Mme	RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M.	IVANES Fabrice.....	Cardiologie
----	---------------------	-------------

CHERCHEURS INSERM - CNRS – INRA

M.	BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
Mmes	BRUNEAU Nicole.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
	CHALON Sylvie.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
MM.	CHARBONNEAU Michel.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
	COURTY Yves.....	Chargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
	GAUDRAY Patrick.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
	GILLOT Philippe.....	Chargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282
	GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
Mmes	GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
	GRANDIN Nathalie.....	Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
	HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
MM.	KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
	LAUMONNIER Frédéric.....	Chargé de Recherche INSERM - UMR INSERM 930
	LE PAPE Alain.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
Mme	MARTINEAU Joëlle.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
MM.	MAZURIER Frédéric.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
	MEUNIER Jean-Christophe.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
	RAOUL William.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
Mme	RIO Pascale.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1069
M.	SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

Mme	DELORE Claire.....	Orthophoniste
MM.	GOUIN Jean-Marie.....	Praticien Hospitalier
	MONDON Karl.....	Praticien Hospitalier
Mme	PERRIER Danièle.....	Orthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

Mme	LALA Emmanuelle.....	Praticien Hospitalier
M.	MAJZOUB Samuel.....	Praticien Hospitalier

Pour l'Ethique Médicale

Mme	BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----	-----------------------	-----------------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

Remerciements

À Monsieur le Professeur Christian Andrès, pour avoir accepté de juger mon travail et d'en présider le jury

À Monsieur le Professeur François Labarthe, pour avoir accepté de participer à ce jury

À Monsieur le Professeur Etienne Danquechin-Dorval, pour avoir accepté de juger mon travail. Merci également pour votre gentillesse et votre pédagogie

À Yves Marot, pour ton savoir et ton humanité. Merci d'avoir participé au jugement de ce travail

À Matthieu, un grand merci pour ton travail, tes conseils et ta patience lors des moments de doute qui furent nombreux. Tu as été un directeur de thèse exemplaire !

Aux docteurs Gendrot et Rault pour leurs précisions techniques

Au laboratoire Alere, et notamment à Mr Quicray et Mr Guindeuil

À tout le personnel des urgences pédiatriques de Clocheville, pour leur participation active à ce travail et pour tout ce que j'ai appris auprès d'eux

Au service des urgences de Chinon et notamment au Dr Thierry Schweig, pour m'avoir donné la chance de faire partie de son équipe

Aux services de médecine interne de Bourges, des urgences adultes d'Orléans et de médecine de Chinon qui m'ont appris à devenir médecin

À toutes ces personnes qui ont rendu le quotidien de l'internat plus joyeux : Emilie pour nos voyages passés et futurs, Charline pour notre entraide aux urgences et en dehors, Adeline pour nos interludes musicaux, Julie pour ta bonne humeur, François pour ta joie si communicative, et tous les autres

Aux amies d'enfance et de l'externat : Malika, Julia, Marina et Laëtitia

À Johan, le pitchoun du sud pour ses précieux conseils

À Stéphanie, pour notre amitié depuis la fac. Un grand merci pour ta relecture patiente de ce travail

À Valérie, pour ta présence lors des moments joyeux comme plus difficiles. Merci pour ton amitié depuis de nombreuses années

À mes beaux parents, pour leur gentillesse et leur présence

À ma sœur Marine, dite Monique, pour nos fous rires et ton sens de l'humour !

À mes parents, pour m'avoir soutenue et toujours encouragée tout au long de ces études difficiles. Merci pour votre éducation et votre amour

Et enfin, merci à Nicolas. Sans toi une grande partie de cette thèse n'aurait jamais existé, je t'en suis extrêmement reconnaissante. Tu as fait preuve de patience et d'amour au quotidien. Merci d'être entré dans ma vie et pour toutes ces belles choses qui nous attendent...

Intérêt d'une biologie délocalisée dans la prise en charge des enfants fébriles aux urgences pédiatriques de Tours

Résumé

Introduction. La fièvre est un motif de consultation fréquent en pédiatrie. Un bilan biologique est parfois nécessaire. Notre travail visait à démontrer l'intérêt d'automates d'analyse rapide de la numération formule-sanguine (NFS) et de la Protéine C-Réactive (CRP) dans la prise en charge des enfants fébriles aux urgences de Tours.

Matériel et méthodes. Tout enfant âgé de plus de 3 mois fébrile depuis plus de 24h et nécessitant un bilan comprenant NFS et CRP a été inclus. Les données ont été recueillies du 3 février au 31 mars 2015 par un questionnaire remis au médecin. Chaque échantillon de sang a été analysé avec l'automate rapide et au laboratoire standard pour effectuer une comparaison entre les deux méthodes.

Résultats. 92 enfants ont été inclus. La comparaison statistique des deux méthodes d'analyse a montré une différence significative pour la CRP et les leucocytes ($p < 0.05$) avec une tendance à la sous-évaluation de l'automate rapide. Les différences de moyennes retrouvées sont faibles. Il n'y a pas eu de différence significative pour les polynucléaires neutrophiles ($p = 0.5577$). Le bilan biologique rapide a été obtenu environ 2 heures plus tôt que le bilan standard. Les cliniciens ont répondu avoir été aidés par le bilan biologique rapide dans 38% des cas.

Conclusion. Les automates rapides ont sous-estimés les valeurs de leucocytes et de CRP mais cela aurait peu d'incidence dans la prise en charge des enfants fébriles. Ils permettent une orientation plus rapide et apportent un gain de confort pour l'enfant et pour l'équipe qui le prend en charge.

Mots-clés : fièvre, enfant, urgences, automates de biologie rapide

**Benefits of delocalized blood tests in the care of febrile children in the Pediatric Emergency
Department of Tours**

Abstract

Introduction. Fever is a frequent reason for pediatric consultations. Blood tests may be required. Our work aimed to demonstrate the advantages of rapid analysis systems for Complete Blood Counts (CBC) and C-reactive protein (CRP) in the care of febrile children in the Pediatric Emergency Department of Tours.

Material and methods. Any child older than 3 months with fever for more than 24h and requiring CBC and CRP blood tests was included in the study. Data were collected from February 3 to March 31, 2015 by means of a form given to the doctor. Each blood sample was analyzed with both the rapid systems and the standard laboratory for comparison between the two methods.

Results. 92 children were included in the study. Statistical comparison of the two analysis methods showed a significant difference for CRP and leukocytes ($p < 0.05$) where rapid systems tend to underestimate the results. Mean differences are low. No significant difference was found for neutrophils ($p = 0.5577$). Rapid blood tests were obtained approximately 2 hours earlier than the standard methods. Clinicians reported having been helped by the rapid blood tests in 38% of cases.

Conclusion. Rapid analysis systems underestimated leukocytes and CRP values but it would have little impact in the referral of febrile children. They allow faster care and provide enhanced comfort for both the child and the health care team.

Keywords : fever, children, emergency department, rapid analysis systems

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	11
INTRODUCTION	12
MATERIEL ET METHODES	13
I- Caractéristiques de l'étude	13
I-1 Déroulement de l'étude	13
I-2 Critères d'inclusion et d'exclusion	13
I-3 Paramètres étudiés	14
II- Caractéristiques des appareils d'analyse rapide	15
II-1 Analyseur MS4	15
II-2 Analyseur Afinion™ CRP	15
III- Caractéristiques des analyses du CHRU	15
III-1 Hématologie	15
III-2 Biochimie	15
IV- Analyse des données	16
RESULTATS	17
I- Démographie	17
I-1 Nombre de dossiers étudiés	17
I-2 Âge	17
II- Clinique	17
II-1 Durée de la fièvre	17
II-2 Motif d'entrée	18
III- Prise en charge aux urgences	18
III-1 Examens complémentaires	18
III-2 Temps	19
III-3 Devenir	19
III-4 Apport du test rapide	19
IV- Résultats biologiques	22
IV-1 Analyses statistiques	22
IV-2 Les marqueurs inflammatoires	24
DISCUSSION	27
I- Analyse des résultats biologiques	27
II- Intérêt dans la prise en charge des enfants fébriles	28
CONCLUSION	31
BIBLIOGRAPHIE	32

LISTE DES ABREVIATIONS

BMJ	British medical journal
BU	Bandelette urinaire
CCMH	Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
CRP	Protéine C-réactive
ECBU	Examen cyto bactériologique des urines
GB	Globules blancs ou leucocytes
NFS	Numération formule sanguine
PCT	Procalcitonine
PNN	Polynucléaires neutrophiles
RP	Radiographie pulmonaire
UHCD	Unité d'hospitalisation de courte durée
TCMH	Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine
VGM	Volume globulaire moyen

INTRODUCTION

La fièvre est un des motifs de consultation les plus fréquents en pédiatrie, notamment chez l'enfant de 3 mois à 3 ans, dont les virus sont les premiers responsables. Un interrogatoire rigoureux et un examen clinique minutieux permettent souvent de poser un diagnostic. Mais parfois ceux-ci ne suffisent pas et le médecin a recours à des examens complémentaires, comme le bilan biologique et plus particulièrement les globules blancs (dont les polynucléaires neutrophiles) et la CRP, surtout afin de ne pas méconnaître une infection bactérienne.

Celles-ci incluent les bactériémies, méningites, infections urinaires, pneumonies, ostéomyélites, arthrites septiques, gastro-entérites bactériennes et cellulites [1]. Et bien que leur incidence ait nettement diminuée depuis la généralisation de la vaccination des enfants contre le *Streptococcus pneumoniae* et l'*Haemophilus influenzae* [2,3], les conséquences peuvent être dramatiques en cas de traitement inadapté.

L'hôpital Clocheville de Tours est le centre de référence en pédiatrie du département de l'Indre-et-Loire. Son service d'urgences, divisé en secteur médical et en secteur chirurgical draine un grand bassin de population. On y a recensé 31 047 passages en 2014. Un peu moins de 10% des enfants bénéficient d'un bilan biologique dont les résultats sont disponibles au bout de plusieurs heures.

En hiver, la salle d'attente devient vite saturée d'enfants accompagnés de leur famille qui attendent les résultats d'un bilan biologique. La majorité d'entre eux rentrera finalement à domicile, à l'issue de plusieurs heures de patience, devant un bilan rassurant.

Or il existe depuis quelques années des automates capables d'analyser la numération sanguine et la CRP sur un micro-échantillon de sang en moins de dix minutes.

L'objectif de notre étude est donc de vérifier la fiabilité de tels appareils en comparant les dosages et numérations avec ceux obtenus au laboratoire standard, puis d'évaluer leur intérêt dans la prise en charge des enfants fébriles au sein des urgences pédiatriques de Tours.

MATERIEL ET METHODES

I- Caractéristiques de l'étude

I-1 Déroulement de l'étude

Pour avoir le maximum d'analyses, nous avons choisi de réaliser l'étude en période hivernale où les enfants fébriles sont les plus nombreux. Les deux appareils ont été mis à disposition par le laboratoire ALERE™ dès le mois de février 2015 et les analyses effectuées du 3 février au 31 mars 2015, tous les jours de la semaine y compris les week-ends.

Avant et pendant le prêt des appareils, une information a été transmise à tout le personnel soignant et administratif travaillant aux urgences. Une réunion a également eu lieu entre les représentants des urgences et les chefs de service des laboratoires de biochimie et d'hématologie du CHRU.

Les premiers jours, un technicien attaché au laboratoire ALERE™ était présent dans le service afin d'expliquer au maximum d'infirmières l'utilisation des appareils et guider les premières analyses. Des manuels d'utilisation ont été laissés à disposition et ce même technicien était joignable en cas de problème tout au long de l'étude.

Pour chaque enfant pouvant être inclus dans l'étude, un questionnaire était disposé dans le dossier dès l'accueil. Puis selon l'examen médical, si le médecin ou l'interne décidait de réaliser un bilan biologique, un prélèvement veineux pour une analyse standard était effectué et quelques gouttes de sang étaient réservées pour une analyse rapide.

I-2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons décidé d'inclure tous les enfants de plus de 3 mois se présentant aux urgences pédiatriques, pour quelque motif que ce soit, mais présentant une fièvre depuis au moins 24h, objectivée par les parents et nécessitant après examen médical la réalisation d'un bilan biologique.

Nous avons choisi d'exclure les nourrissons de moins de 3 mois, du fait d'une prise en charge spécifique dans cette population (infections materno-fœtales) [4] et la fièvre depuis moins de 24h compte tenu de la cinétique d'augmentation des marqueurs inflammatoires [5].

I-3 Paramètres étudiés

Pour chaque dossier, plusieurs données ont été répertoriées :

- ✓ L'identité, le numéro d'identification et la date de naissance
- ✓ Le motif d'entrée
- ✓ La durée de la fièvre en jours
- ✓ La décision d'hospitaliser d'emblée
- ✓ L'heure de l'examen médical, l'heure d'installation de l'équipe paramédicale pour prélever le bilan, l'heure d'obtention du bilan en méthode dite rapide et l'heure d'obtention du bilan en méthode dite standard
- ✓ Le devenir de l'enfant : hospitalisation ou retour au domicile
- ✓ L'aide ou non apportée par l'analyse rapide dans la décision du devenir de l'enfant
- ✓ Les examens complémentaires réalisés
- ✓ Les valeurs de chaque paramètre biologique en méthode rapide et standard

Chaque donnée, si elle manquait sur le recueil initial du médecin ayant examiné l'enfant, a été vérifiée *a posteriori* dans le dossier correspondant.

Pour le temps d'obtention du bilan standard, nous avons considéré l'heure définitive comme étant l'heure à laquelle la NFS, la CRP et la PCT étaient validées.

Lorsque le médecin a répondu ne pas avoir été aidé par le test rapide, la raison lui a été demandée. Plusieurs réponses étaient possibles.

II- Caractéristiques des appareils d'analyse rapide

Deux appareils différents nous ont été prêtés par le laboratoire ALERE™, l'un mesurant la numération formule sanguine, et l'autre la CRP. Chaque appareil présente des caractéristiques différentes que nous allons détailler brièvement.

II-1 Analyseur MS4

Un échantillon de sang total de 10 à 30 µL est recueilli par prélèvement capillaire à l'aide d'une pipette et placé dans un micro-tube introduit dans l'appareil. L'obtention des différents paramètres se fait par impédancemétrie, lyse des globules rouges et photométrie. Le résultat est obtenu en 85 secondes, directement lisible sur un écran tactile puis imprimé.

II-2 Analyseur Afinion™ CRP

L'analyse ne nécessite que 1.5 µL de sang total placé dans une cassette à usage unique.

Le test est basé sur un dosage immunochimique sur phase solide.

Le résultat est obtenu en moyenne en 4 minutes et la plage de mesure est comprise entre 5 et 200 mg/L. Les valeurs « < 5 mg/L » et « ≥ 200 mg/L » sont définies comme étant hors-gamme.

III- Caractéristiques des analyses du CHRU

III-1 Hématologie

Les différentes lignées (globules rouges et blancs, plaquettes) sont comptées par impédancemétrie et plusieurs paramètres en sont déduits. Puis les globules rouges sont lysés et l'hémoglobine est dosée par photométrie. L'analyse nécessite 165 µL de sang.

III-2 Biochimie

La CRP est mesurée par méthode d'immunoturbidimétrie, basée sur l'agglutination sur latex, sur lequel sont fixés des anticorps anti-CRP. L'absorbance des couples CRP-anticorps est proportionnelle à la concentration en CRP de l'échantillon. La plage de mesure s'échelonne de 0.2 à 480 mg/L.

IV- Analyse des données

Pour analyser les données démographiques et cliniques, nous avons calculé les moyennes, médianes et écart-types de chaque variable quantitative.

Pour comparer les résultats des valeurs obtenues par les méthodes rapide et standard, nous avons effectué une analyse statistique. Dans un premier temps, nous avons vérifié que la distribution des différences individuelles de nos données suivait une loi normale. Pour cela, nous avons utilisé un test de Shapiro-Wilk. Si cette hypothèse était validée, nous avons effectué un test t de student pour échantillons appariés, sinon nous avons utilisé le test des rangs signés de Wilcoxon pour échantillons appariés pour procéder aux comparaisons. Toutes ces analyses ont été effectuées sur le logiciel R [6].

RESULTATS

I- Démographie

I-1 Nombre de dossiers étudiés

105 enfants ont eu un bilan biologique rapide. 92 dossiers ont été analysés (moyenne de 1.61 dossier par jour). 13 dossiers ont été exclus : 2 enfants n'avaient pas l'âge minimum requis de 3 mois et 11 avaient de la fièvre depuis moins de 24 heures.

I-2 Âge

L'âge moyen des enfants de notre étude était de 3.9 ans. L'écart-type était de 3.3 ans avec des âges allant de 3 mois et 10 jours à 14 ans et 9 mois pour une médiane à 3.1 ans. 49% des enfants avaient moins de 3 ans.

II- Résultats cliniques

II-1 Durée de la fièvre

La durée moyenne de la fièvre des enfants de notre étude était de 4.8 jours avec un écart-type de 5.2 jours (intervalle allant de 1 à 30 jours). La moitié avait de la fièvre depuis moins de 3 jours (médiane de 3 jours) (Figure 1).

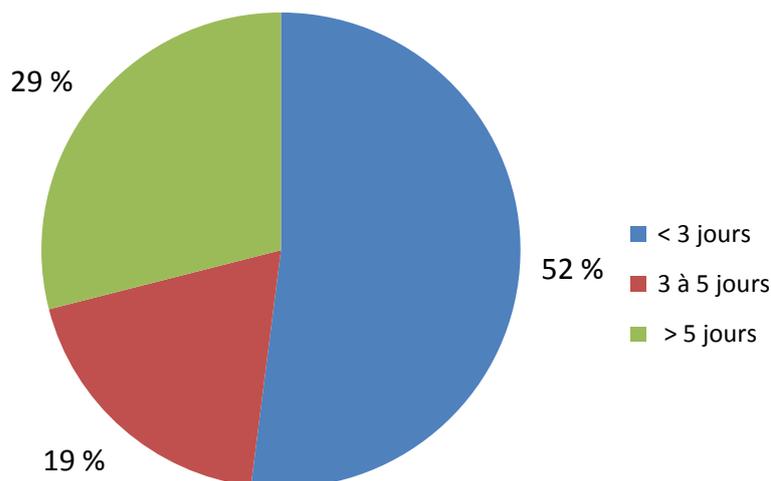


Figure 1 : Représentation des différentes durées de la fièvre

II-2 Motif d'entrée

La fièvre était citée au total dans 69 motifs d'entrée (75%), dont 24 fois isolée (26%) et 45 fois associée à un autre motif (49%). Dans 23 cas (25%) elle n'était pas rapportée comme motif de consultation principal par les parents.

Parmi les autres motifs de consultation rapportés le plus souvent on retrouvait :

- douleur abdominale, diarrhée/vomissements
- toux, dyspnée
- modification du comportement
- éruption

III- Prise en charge aux urgences

III-1 Examens complémentaires

Les 92 enfants ont bénéficié d'un bilan biologique comprenant NFS et CRP et parmi eux 84 ont eu un dosage de PCT (91%).

Il y a eu d'autres examens prescrits chez 87 enfants (95%) (Figure 2).

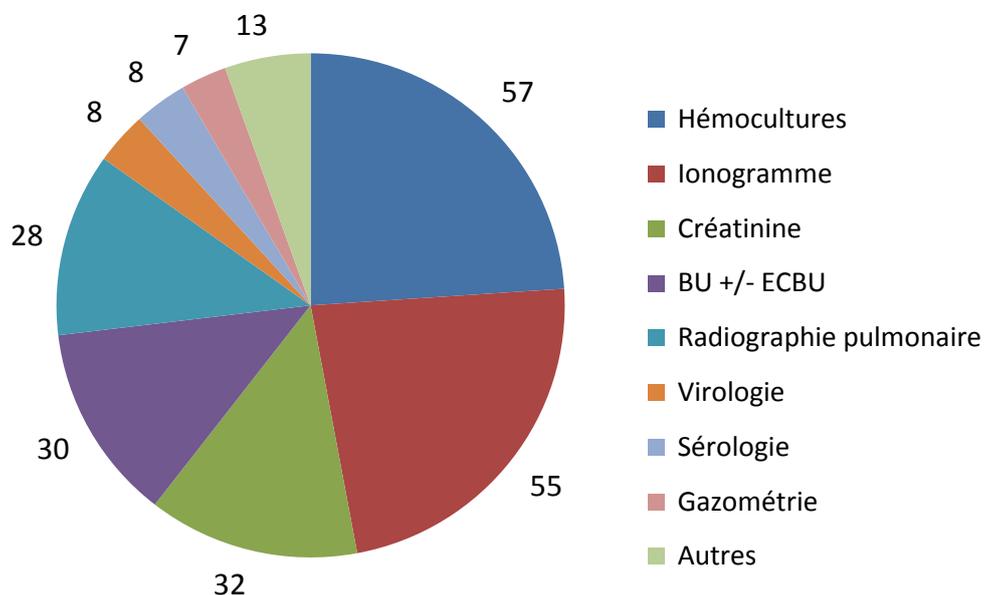


Figure 2 : Représentation des examens complémentaires prescrits (effectifs)

III-2 Temps

Tableau 1 : Temps moyens d'obtention des résultats biologiques

Temps moyen	Bilan rapide	Bilan standard
Examen médical - Prélèvement	55 minutes	55 minutes
Prélèvement - Résultat	30 minutes	2 h 35
Examen médical - Résultat	1 h 23	3 h 31

L'heure d'installation de l'infirmière manquait dans 5 dossiers.

III-3 Devenir

Le devenir d'un enfant consultant aux urgences peut être schématisé en 3 possibilités : retour au domicile, hospitalisation dans un service spécialisé ou hospitalisation à l'UHCD (pour simple surveillance ou dans l'attente d'une place dans le service adapté).

Sur les 92 enfants inclus dans notre étude, 58 sont rentrés au domicile (63%) et 34 ont été hospitalisés (37%) au décours immédiat de leur passage aux urgences.

III-4 Utilité du test rapide dans la décision du clinicien

Suite à l'interrogatoire des parents et l'examen clinique complet de l'enfant, 18 enfants (20%) ont été hospitalisés d'emblée (Tableau 2).

Il y a eu 69 enfants (75%) pour lesquels une décision quant à leur devenir n'a pas pu être prise à l'issue de l'examen seul. Cette information manquait dans 5 dossiers (5%).

Parmi les 69 enfants, les médecins ont répondu avoir pris une décision grâce au bilan rapide dans 35 cas (51%) et ne pas avoir été aidés par ce test rapide dans 25 cas (36%). Cette information manquait dans 9 dossiers (13%) (Tableaux 3 et 4).

Tableau 2 : Caractéristiques des enfants hospitalisés d'emblée (n = 18)

Caractéristiques	Effectif (%)
Âge	
- < 3 ans	8 (44%)
- > 3 ans	10 (56%)
Durée de la fièvre	
- < 3 jours	17 (94%)
- Entre 3 et 5 jours	1 (6%)
- > 5 jours	0 (0%)

Tableau 3 : Caractéristiques des enfants pour lesquels l'automate rapide a été utile (n = 35)

Caractéristiques	Effectif (%)
Âge	
- < 3 ans	15 (43%)
- > 3 ans	20 (57%)
Durée de la fièvre	
- < 3 jours	20 (57%)
- Entre 3 et 5 jours	7 (20%)
- > 5 jours	8 (23%)
Devenir	
- Hospitalisation	5 (14%)
- Retour au domicile	30 (86%)

Tableau 4 : Caractéristiques des enfants pour lesquels l'automate rapide n'a pas été utile et raisons de son manque d'information (n = 25)

Caractéristiques	Effectif (%)
Âge	
- < 3 ans	10 (40%)
- > 3 ans	15 (60%)
Fièvre	
- < 3 jours	5 (20%)
- Entre 3 et 5 jours	7 (28%)
- > 5 jours	13 (52%)
Devenir	
- Hospitalisation	6 (24%)
- Retour au domicile	19 (76%)
Raison du manque d'information du test rapide	
- Attente du bilan standard	9
- Attente de la PCT	10
- Demande d'examen complémentaire	
• RP	3
• BU	3
• Hémocultures	1
• Echographie	1
- Avis d'un spécialiste demandé	1
- Échec du test rapide	1
- Absence de réponse	5
- Autre	1

IV- Résultats biologiques

IV-1 Analyses statistiques

Le tableau ci-dessous représente les moyennes obtenues pour chaque paramètre biologique et pour chaque méthode d'analyse biologique.

Tableau 5 : Moyennes obtenues pour chaque paramètre biologique selon chaque méthode (en gras la plus grande valeur)

Paramètre biologique	Effectif	Moyenne en méthode rapide	Moyenne en méthode standard
CRP (mg/L)	62	54.63	60.62
Globules blancs (G/L)	87	12.29	12.92
Polynucléaires neutrophiles (G/L)	87	8.10	8.08
Polynucléaires éosinophiles (G/L)	87	0.43	0.074
Polynucléaires basophiles (G/L)	82	0.06	0.029
Lymphocytes (G/L)	87	3.22	3.46
Monocytes (G/L)	87	0.60	1.25
Globules rouges (M/mm ³)	87	4.80	4.46
Hémoglobine (g/dL)	83	12.33	11.73
VGM (fL)	87	80.1	79.4
Hématocrite (%)	87	38.3	35.35
CCMH (pg)	83	32.03	33.03
TCMH (g/dL)	83	25.76	26.27
Plaquettes (m/mm ³)	87	282.63	281.36

Les effectifs utilisés pour les tests statistiques ont été réduits du fait de valeurs hors gamme ou de données manquantes ou erronées.

Tableau 6 : Comparaison statistique des deux méthodes d'analyse
(en gras les valeurs non significatives)

Paramètre biologique testé	Effectif	p-value Shapiro	p-value Wilcoxon
CRP	62	2.25e ⁻¹¹	9.533e ⁻⁹
Globules blancs	87	3.268e ⁻⁸	0.000204
Polynucléaires neutrophiles	87	1.133e ⁻⁸	0.5577
Polynucléaires éosinophiles	87	1.585e ⁻¹¹	1.703e ⁻¹⁵
Polynucléaires basophiles	82	4.669e ⁻⁵	1.008e ⁻⁵
Lymphocytes	87	1.893e ⁻⁷	0.04524
Monocytes	87	0.005672	1.121e ⁻¹³
Globules rouges	87	3.642e ⁻¹⁰	1.789e ⁻¹⁰
Hémoglobine	83	7.561e ⁻⁹	0.0001014
VGM	87	5.688e ⁻⁷	4.337e ⁻⁵
Hématocrite	87	1.768e ⁻⁹	1.928e ⁻¹⁰
CCMH	83	1.783e ⁻⁸	0.0002987
TCMH	83	3.52e ⁻⁹	0.00281
Plaquettes	87	0.006583	0.8506

IV-2 Les marqueurs inflammatoires

Les résultats des analyses de la CRP, des globules blancs et des polynucléaires neutrophiles par les deux méthodes sont représentés dans les graphiques ci-après. La ligne représente la droite sur laquelle s'aligneraient les points si les deux méthodes donnaient des valeurs strictement identiques. Elle a été représentée dans le seul but de favoriser la lecture des graphiques et de visualiser les écarts par rapport à une corrélation parfaite.

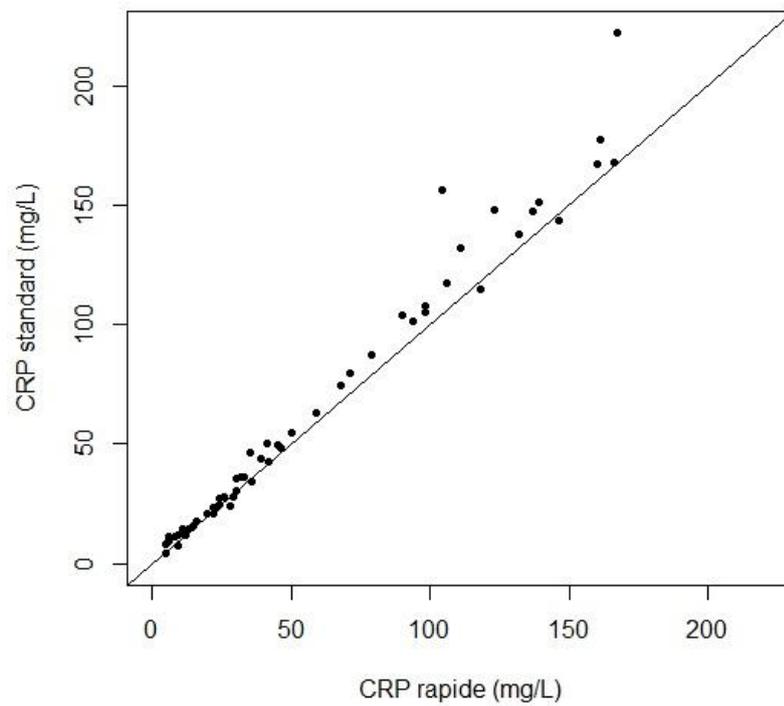


Figure 3 : Valeurs de CRP standard en fonction des valeurs correspondantes de CRP rapide

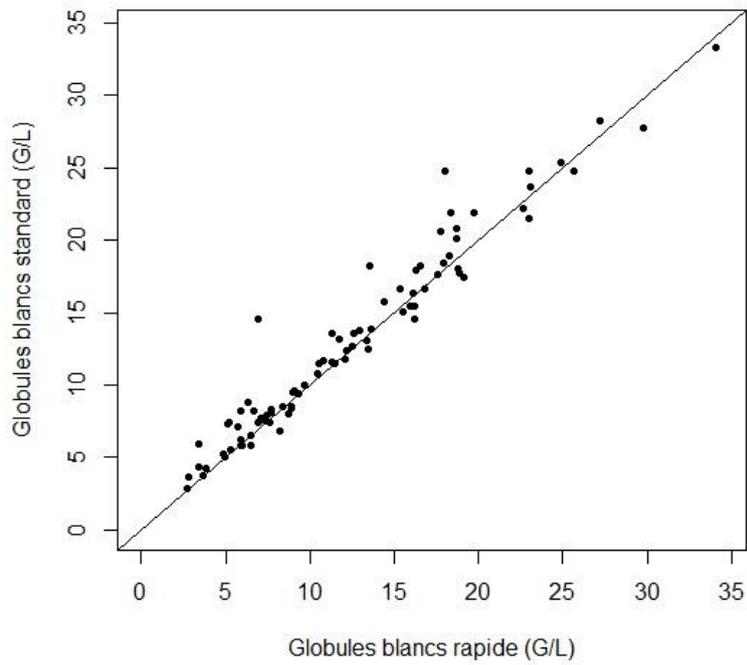


Figure 4 : Valeurs des globules blancs standard en fonction des valeurs correspondantes des globules blancs rapide

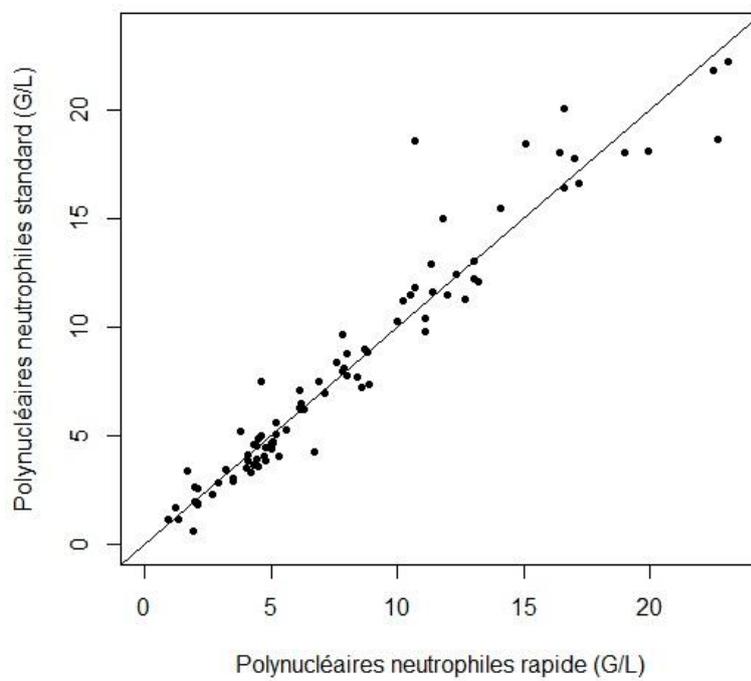


Figure 5 : Valeurs des polynucléaires neutrophiles standard en fonction des valeurs correspondantes des polynucléaires neutrophiles rapide

Concernant la CRP, les plus grandes variations de mesures (> 15 mg/L) s'observent toutes pour des valeurs de CRP supérieures à 100 mg/L (5 cas soit 8%).

En analysant tout de même les valeurs obtenues en hors gamme on met en évidence que les deux mesures ≥ 200 mg/L retrouvent des chiffres également supérieurs à 200 mg/L en méthode standard, et parmi les 24 valeurs < 5 mg/L, 15 sont effectivement inférieures à 5 mg/L et 8 sont comprises entre 5 et 10 mg/L en méthode standard (1 donnée manquante).

Pour les globules blancs, on retrouve une différence entre les deux mesures inférieure à 1 G/L dans 66% des cas.

DISCUSSION

I- Analyse des résultats biologiques

Les tests effectués ne permettent pas de mettre en évidence une différence statistiquement significative pour les polynucléaires neutrophiles et les plaquettes (p -value > 0,05).

Cependant, pour les 12 autres paramètres sanguins, il existe une différence statistiquement significative entre les 2 mesures avec un risque d'erreur très inférieur à 5%.

Parmi ces 12 paramètres sanguins, l'analyseur rapide a tendance à sous-évaluer les résultats obtenus au laboratoire standard pour 6 paramètres biologiques dont la CRP et les globules blancs, et au contraire surestime les valeurs obtenues en méthode standard pour les 6 autres (cf. figures 3, 4, 5).

Le praticien qui fait réaliser un bilan biologique inflammatoire chez l'enfant est à la recherche d'arguments en faveur d'une infection bactérienne. Il a été démontré que l'examen clinique à lui seul ne suffisait pas toujours à les mettre en évidence [7].

Les leucocytes et la CRP ont alors trouvé un intérêt dans leur détection puisque après un stimulus inflammatoire, tous deux vont augmenter dans le sang au bout de quelques heures [5] et être alors des arguments pour une infection. Mais ils manquent de spécificité [5] et il n'existe pas de corrélation stricte entre leur chiffre et la pathologie associée.

Plusieurs auteurs ont essayé de déterminer des « valeurs seuils » au dessus ou en dessous desquelles le risque d'infection bactérienne est très ou peu probable. Comme Ann Van Der Bruel et son équipe qui, dans une méta-analyse parue dans le BMJ en 2011, définissent pour la CRP un seuil inférieur à 20 mg/L et un seuil supérieur à 80 mg/L [8].

Dans notre étude, les plus grandes variations de CRP s'observent pour des valeurs supérieures à 100 mg/L ce qui n'aurait donc aucune incidence sur la prise en charge clinique.

Pour les globules blancs, environ 2/3 des analyses montrent de faibles différences.

Certes les deux méthodes ne sont pas équivalentes statistiquement mais l'analyseur rapide a montré globalement des valeurs proches de celles obtenues du laboratoire standard, à quelques exceptions près qui auraient finalement peu d'incidence sur la prise en charge clinique.

II- Intérêt dans la prise en charge des enfants fébriles

Prélever un enfant engendre une grande mobilisation de moyens humains et matériels. Cela nécessite la mise en place préalable d'un anesthésiant local de type EMLA® pendant au moins 30 minutes puis le détachement d'au moins 2 personnes paramédicales dans une salle d'examen afin de prélever plusieurs tubes à partir d'une veine périphérique. Le prélèvement est difficile et requiert parfois plusieurs infirmières successives. Pendant ce temps, elles ne sont pas disponibles pour d'autres soins et la salle est inaccessible. Aux urgences de Tours, il n'y a que deux infirmières maximum par heure et deux salles d'examen médical, en plus d'une salle de déchoquage et d'une salle d'apaisement.

Or le principal intérêt des automates d'analyse rapide réside dans leur gain de temps. En effet, notre étude a montré une obtention du résultat en moyenne 2 heures plus tôt que le laboratoire standard.

Cette différence s'explique notamment parce que les analyseurs rapides étaient situés dans l'enceinte même des urgences alors que pour l'analyse standard, il n'y a pas de laboratoire de biochimie ni d'hématologie sur le site de Clocheville. Les bilans sont acheminés par navette sur le site de Bretonneau (les jours de semaine environ toutes les demi-heures) ou sur le site de Trousseau (toutes les nuits à raison de 5 transports de 19h à 6h).

Pendant ces transports il n'existe aucune traçabilité des tubes entre les moments où le transporteur les récupère aux urgences et les dépose aux laboratoires de Bretonneau et/ou Trousseau, ce qui peut engendrer des pertes de bilan et obliger à prélever de nouveau un enfant.

Un gain de temps n'est pas anodin puisque orienter un enfant malade et sa famille 2 heures plus tôt permet de désencombrer la salle d'attente pleine d'enfants potentiellement contagieux et donc de limiter la transmission des virus dans une population fragile.

Toutefois, dans notre étude les horaires ont été relevés par questionnaire et on peut supposer que quelques-uns ont été notés *a posteriori* et que des heures ont pu être estimées par le personnel médical ou paramédical (d'où certaines incohérences relevées).

Cohen et son équipe ont mené une étude comparable à la nôtre en 2006 [9], en analysant l'impact d'un analyseur de CRP en micro-méthode dans la prise en charge des enfants fébriles dans plusieurs services d'urgences pédiatriques d'Île-de-France. Ils avaient mis en évidence une prise en charge médicale deux fois plus rapide lorsque les enfants avaient eu un dosage de CRP en micro-méthode en première intention. Contrairement à eux, nous n'avons pas du tout évalué le coût de ces automates, de même que nous n'avons pas mesuré leur impact sur la prescription des examens complémentaires ou d'antibiotiques, comme dans la thèse de Valeria Romano [10].

Le second point positif des automates rapides est leur bénéfice sur le confort de l'enfant puisqu'ils ne nécessitent qu'un faible échantillon de sang recueilli par prélèvement capillaire, ce qui est nettement moins douloureux et là encore plus rapide (déjà effectué pour la gazométrie).

Il est réalisé environ 200 examens sanguins par mois aux urgences pédiatriques. Les automates rapides ont donc été utilisés dans environ 25% des cas. Malgré tout, pour les mois de février et mars 2015, on dénombre 3 078 passages en secteur médical et parmi eux seulement 3% des enfants sur cette période ont eu un bilan rapide. Cela peut paraître peu mais la médecine pédiatrique est avant tout basée sur l'examen clinique où la prescription d'examens complémentaires est toujours mesurée.

Lorsque ceux-ci ont été envisagés dans notre étude, outre le bilan sanguin, ce sont les hémocultures, l'analyse d'urines et la radiographie pulmonaire qui ont été les plus prescrits. Ceci concorde avec la littérature qui préconise souvent ces 3 examens en première intention chez l'enfant fébrile [11].

On remarque que les enfants hospitalisés d'emblée avaient quasiment tous de la fièvre depuis moins de 3 jours. Cela laisse supposer qu'une infection grave serait détectable dès les premières heures d'évolution. Cependant dans la littérature, les études ont mis en évidence des données contradictoires et aucun lien satisfaisant n'a donc pu être retenu entre la durée de la fièvre et le risque d'infection bactérienne [12].

En termes d'utilité des automates, les médecins ont répondu avoir pris une décision avec le bilan rapide dans la moitié des cas ce qui est plutôt satisfaisant pour une première étude de ce genre au sein des urgences pédiatriques de Tours. Et la majorité de ces enfants est retournée à son domicile ce qui est important en termes de moindre transmission d'agents infectieux.

Lorsque le bilan rapide n'a pas aidé à la prise en charge de l'enfant, les médecins ont répondu préférer attendre le bilan standard et notamment la procalcitonine dans 10 cas.

Actuellement la PCT fait partie du bilan de routine au même titre que la NFS et la CRP chez un enfant fébrile qui consulte aux urgences de Clocheville.

De part le manque de spécificité des globules blancs et de la CRP, des auteurs se sont penchés sur la procalcitonine. Sa découverte a été plus tardive et il a été démontré qu'elle était plus spécifique dans la détection des infections bactériennes [13]. Cependant elle est également sécrétée dans d'autres circonstances (stress majeur, après une chirurgie, maladies inflammatoires) [14] et certaines études plus récentes n'ont pas montré sa supériorité par rapport aux autres marqueurs inflammatoires [15].

Dans la moitié des cas, les médecins ont finalement pris une décision sans attendre la procalcitonine. Cela nous amène à nous poser la question de son utilité réelle dans la prise en charge des enfants fébriles aux urgences.

Pour les besoins de notre étude, nous avons fixés les critères d'utilisation des automates. Toutefois, la mise à disposition de ces appareils de façon permanente, sans indication d'utilisation pourrait certainement induire un changement de comportement qui a déjà été entrevu au cours de l'étude (13 enfants ne rentrant pas dans les critères d'inclusion). Puisqu'il serait plus facile et plus rapide de réaliser un bilan, le clinicien s'en servirait afin de confirmer une impression clinique plutôt favorable et minimiser le risque d'erreur médicale et il serait réalisé alors plus de prélèvements.

CONCLUSION

Les automates d'analyse rapide de NFS et CRP ont montré un gain de temps qui n'est pas négligeable en termes de désengorgement de la salle d'attente des urgences et accélération du flux des consultations.

Ils sont également bénéfiques sur le confort de l'enfant et sur celui du personnel paramédical qui le prend en charge de part sa technique de prélèvement moins traumatique.

Les résultats obtenus montrent des différences par rapport à ceux du laboratoire de référence mais celles-ci sont faibles et auraient finalement peu de signification clinique.

BIBLIOGRAPHIE

1. Sur D., Bukont E. Evaluating Fever of Unidentifiable Source in Young Children. *Am Fam Physician* 2007; 75: 1805-1811
2. Lepoutre A. et al. Impact of the pneumococcal conjugate vaccines on invasive pneumococcal disease in France, 2001–2012. *Vaccine* 2015; 33: 359-366
3. Goulet V. et al. Le réseau EPIBAC : surveillance des méningites et des bactériémies à *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*.
Rapport de l'INVS 1996 : http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10315 (dernière consultation mars 2016)
4. Bernardini S., Desvignes G., Chouchane M., Huet F. Fièvre aiguë de l'enfant. *EMC, Médecine d'urgence* 2007; 25-140-E-10,
5. Aguiar Francisco J.B. et al. C-reactive protein: clinical applications and proposals for a rational use. *Rev Assoc Med Bras* 2013; 59(1):85-92
6. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015; URL <https://www.R-project.org/>
7. Verbakel et al. How well do clinical prediction rules perform in identifying serious infections in acutely ill children across an international network of ambulatory care datasets? *BMC Medicine* 2013; 11:10
8. Van der Bruel A. et al. Diagnostic value of laboratory tests in identifying serious infections in febrile children: systematic review. *BMJ* 2011; 342:d3082
9. Cohen R. et al. Impact de la protéine C-réactive (CRP) en microméthode sur la prise en charge des enfants fébriles aux urgences pédiatriques en Île-de-France. *Archives de pédiatrie* 2006; 13 : 1566–1571

10. Valeria Romano. Evaluation de l'intérêt du test rapide de la protéine C-réactive (TDR-CRP) sur la réduction de la prescription des antibiotiques et des examens complémentaires chez les enfants âgés de plus de trois mois consultant pour fièvre. 2013. Thèse de doctorat en médecine générale. Université Paris Diderot – Paris 7

11. Bourrillon A., Benoist G. Fièvre chez l'enfant. *EMC, Traité de Médecine Akos* 2010 ; 8-0100

12. Elshout et al. Duration of fever and serious bacterial infections in children: a systematic review. *BMC Family Practice* 2011; 12:33

13. Fernández Lopez A. et al. Procalcitonin in pediatric emergency departments for the early diagnosis of invasive bacterial infections in febrile infants: results of a multicenter study and utility of a rapid qualitative test for this marker. *Pediatr Infect Dis J*, 2003; 22:895–903

14. Lee H. Procalcitonin as a biomarker of infectious diseases. *The Korean Journal of Internal Medicine* May 2013; Medicine Vol. 28, No. 3

15. Manzano S. et al. Markers for bacterial infection in children with fever without source. *Arch Dis Child* 2011; 96:440–446

Vu, le Directeur de Thèse

**Vu, le Doyen
de la Faculté de médecine de TOURS**

BERNARDON Elodie

36 pages – 6 tableaux – 5 figures

Résumé :

Introduction. La fièvre est un motif de consultation fréquent en pédiatrie. Un bilan biologique est parfois nécessaire. Notre travail visait à démontrer l'intérêt d'automates d'analyse rapide de la numération formule-sanguine (NFS) et de la Protéine C-Réactive (CRP) dans la prise en charge des enfants fébriles aux urgences de Tours.

Matériel et méthodes. Tout enfant âgé de plus de 3 mois fébrile depuis plus de 24h et nécessitant un bilan comprenant NFS et CRP a été inclus. Les données ont été recueillies du 3 février au 31 mars 2015 par un questionnaire remis au médecin. Chaque échantillon de sang a été analysé avec l'automate rapide et au laboratoire standard pour effectuer une comparaison entre les deux méthodes.

Résultats. 92 enfants ont été inclus. La comparaison statistique des deux méthodes d'analyse a montré une différence significative pour la CRP et les leucocytes ($p < 0.05$) avec une tendance à la sous-évaluation de l'automate rapide. Les différences de moyennes retrouvées sont faibles. Il n'y a pas eu de différence significative pour les polynucléaires neutrophiles ($p = 0.5577$). Le bilan biologique rapide a été obtenu environ 2 heures plus tôt que le bilan standard. Les cliniciens ont répondu avoir été aidés par le bilan biologique rapide dans 38% des cas.

Conclusion. Les automates rapides ont sous-estimés les valeurs de leucocytes et de CRP mais cela aurait peu d'incidence dans la prise en charge des enfants fébriles. Ils permettent une orientation plus rapide et apportent un gain de confort pour l'enfant et pour l'équipe qui le prend en charge.

Mots clés : fièvre – enfant – urgences – automates de biologie rapide

Jury :

Président : Monsieur le Professeur Christian Andrès
Membres : Monsieur le Professeur François Labarthe
Monsieur le Professeur Etienne Danquechin-Dorval
Monsieur le Docteur Yves Marot
Monsieur le Docteur Matthieu Côme

Date de la soutenance : 13 mai 2016