



HAL
open science

**Boiteries de l'enfant : éléments cliniques et paracliniques
permettant de distinguer les étiologies infectieuses :
proposition d'un protocole de prise en charge
diagnostique aux urgences pédiatriques**

Dominique Jayet

► **To cite this version:**

Dominique Jayet. Boiteries de l'enfant : éléments cliniques et paracliniques permettant de distinguer les étiologies infectieuses : proposition d'un protocole de prise en charge diagnostique aux urgences pédiatriques. Médecine humaine et pathologie. 2009. dumas-00631559

HAL Id: dumas-00631559

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00631559>

Submitted on 12 Oct 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

ANNEE : 2009

BOITERIES DE L'ENFANT:

Eléments cliniques et paracliniques
permettant de distinguer les étiologies infectieuses.
Proposition d'un protocole de prise en charge
diagnostique aux urgences pédiatriques.

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE
DIPLOME D'ETAT

Dominique JAYET

Né le 5 Juin 1978 à Denain (59)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT
A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE*

Le 24 avril 2009

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Mr le Pr PLANTAZ Dominique, président du jury,

Mr le Pr DEBILLON Thierry.

Mr le Pr MERLOZ Philippe.

M^{elle} le Dr BARBIER Catherine, directeur de thèse,

M^{me} le Dr BOST-BRU Cécile.

*La faculté de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs

**UNIVERSITE JOSEPH FOURRIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

1^{er} Septembre 2007

LISTE DES PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

ALBALDEJO	Pierre		
ARVIEUX	Catherine	CLINIQUE DE CHIRURGIE ET DE L'URGENCE	CHU
BACONNIER	Pierre	BIOSTATISTIQUES ET INF. MED.	CHU
BAGUET	Jean-Philippe	SERVICE DE CARDIOLOGIE ET HYPERTENSION ARTERIELLE	CHU
BALOSSO	Jacques	RADIOTHERAPIE	CHU
BARRET	Luc	MEDECINE LEGALE	CHU
BAUDAIN	Philippe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	CHU
BEANI	Jean-Claude	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE	CHU
BENHAMOU	Pierre Yves	ENDOCRINOLOGIE	CHU
BERGER	François	ONCOLOGIE MEDICALE	CHU
BESSARD	Germain	PHARMACOLOGIE FACULTE	CHU
BLIN	Dominique	CHIR. THORACIQUE ET CARDIOVASC.	CHU
BOLLA	Michel	RADIOTHERAPIE	CHU
BONAZ	Bruno	HEPATO-GASTRO- ENTEROLOGIE	CHU
BOSSON	Jean-Luc	BIOSTATISTIQUES ET INF. MED.	CHU
BOUGEROL	Thierry	PSYCHIATRIE D'ADULTES	HOPITAL SUD
BRAMBILLA	Elisabeth	PATHOLOGIE CELLULAIRE	CHU
BRAMBILLA	Christian	PNEUMOLOGIE	CHU
BRICHON	Pierre-Yves	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE	CHU
BRIX	Muriel		
CAHN	Jean-Yves	DEP. DE CANCEROL. ET HEMATOLOGIE	CHU
CARPENTIER	Patrick	MEDECINE VASCULAIRE	CHU
CARPENTIER	Françoise	THERAPEUTIQUE	CHU
CESBRON	Jean-Yves	IMMUNOLOGIE	FACULTE
CHABRE	Olivier	ENDOCRINOLOGIE	CHU
CHAFFANJON	Philippe	CHIRURGIE VASCULAIRE	CHU
CHAVANON	Olivier	CHIRURGIE CARDIAQUE	CHU
CHIQUET	Christophe	CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE	CHU
CHIROSEL	Jean-Paul	ANATOMIE	FACULTE
CINQUIN	Philippe	BIOSTATISTIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
COHEN	Olivier	DISPO	
COUTURIER	Pascal	CLINIQUE DE MEDECINE GERIATRIQUE	CHU
DE GAUDEMARIS	Régis	MEDECINE DU TRAVAIL	CHU
DEBILLON	Thierry	MEDECINE NEONATALE	CHU
DEMONGEOT	Jacques	BIOSTATISTIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
DESCOTES	Jean-Luc	UROLOGIE	CHU
DUPRE	Alain	CHIRURGIE GENERALE	CHU
DYON	Jean-François	(surnombre)	CHU
ESTEVE	François	CENTRAL DE RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE UNITE IRM	CHU
FAGRET	Daniel	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
FAUCHERON	Jean-Luc	CHIR GENERALE, CHIR. DIGESTIVE	CHU
FAVROT	Marie-Christine	CANCEROLOGIE	CHU
FERRETTI	Gilbert	RADIOLOGIE CENTRALE	CHU
FEUERSTEIN	Claude	PHYSIOLOGIE	CHU
FONTAINE	Eric	NUTRITION PARENTERALE	CHU
FRANCO	Alain	GERIATRIE E. CHATIN	CHU
FRANCOIS	Patrice	EPIDEMIO ECONOMIE SANTE ET PREVENTION	CHU
GARNIER	Philippe	PEDIATRIE	CHU

GAUDIN	Philippe	RHUMATOLOGIE	CHU
GAY	Emmanuel	NEUROCHIRURGIE	CHU
GIRARDET	Pierre	(surnombre)	CHU
GUIDICELLI	Henri	(surnombre)	CHU
HALIMI	Serge	NUTRITION	CHU
HOMMEL	Marc	NEUROLOGIE	CHU
JOUK	Pierre-Simon	BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU
JUVIN	Robert	RHUMATOLOGIE	HOPITAL SUD
KAHANE	Philippe	POLE PSYCHIATRIE ET NEUROLOGIE	CHU
KRACK	Paul	NEUROLOGIE	CHU
LANTUEJOUL	Sylvie	Pathologie Cellulaire	CHU
LE BAS	Jean-François	UNITE IRM	CHU
LEBEAU	Jacques	CHIR. MAXILLO-FACIALE	CHU
LECCIA	Marie-Thérèse	DERMATOLOGIE	CHU
LEROUX	Dominique	GENETIQUE	CHU
LEROY	Vincent	CLINIQUE D'HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE	CHU
LETOUBLON	Christian	CHIRURGIE DIGESTIVE	CHU
LEVERVE	Xavier	THERAPEUTIQUE	CHU
LEVY	Patrick	PHYSIOLOGIE FACULTE	CHU
LUNARDI	Joël	BIOCHIMIE ADN	CHU
MACHECOURT	Jacques	CARDIOLOGIE CHU	CHU
MAGNE	Jean-Luc	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE CHU	CHU
MAITRE	Anne	Médecine du travail	FACULTE
		EPSP/DPT DE BIOLOGIE INTEGREE 4E ETAGE	JEAN ROGET
MALLION	J. Michel	(surnombre)	CHU
MASSOT	Christian	MEDECINE INTERNE	CHU
MAURIN	Max	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE CHU	CHU
MERLOZ	Philippe	CHIR. ORTHOPEDIE ET TRAUMATOLOGIE CHU	CHU
MORAND	Patrice	Bactériologie-Virologie DPT DES AGENTS INFECTIEUX	CHU
MOREL	Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE CHU	CHU
MORO-SIBILOT	Denis	ONCOLOGIE THORACIQUE	CHU
MOUSSEAU	Mireille	CANCEROLOGIE	CHU
MOUTET	François	CHIR. PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	CHU
PASQUIER	Basile	(surnombre)	CHU
PASSAGIA	Jean-Guy	ANATOMIE	CHU
PAYEN DE LA GARANDERIE	Jean-François	ANESTHESIOLOGIE	CHU
PELLOUX	Hervé	PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE	CHU
PEPIN	Jean-Louis	LAB. EXPLORATION FONCTION. CARDIO-RESP.	CHU
PERNOD	Gilles	CLINIQUE DE MEDECINE VASCULAIRE	CHU
PISON	Christophe	PNEUMOLOGIE	CHU
PLANTAZ	Dominique	PEDIATRIE CHU	CHU
POLACK	Benoît	HEMATOLOGIE	CHU
POLLAK	Pierre	NEUROLOGIE	CHU
PONS	Jean-Claude	GYNECOLOGIE -OBSTETRIQUE	CHU
RAMBEAUD	J Jacques	UROLOGIE	CHU
REYT	Emile	O.R.L.	CHU
ROMANET	J. Paul	OPHTALMOLOGIE	CHU
ROUSSEAUX	Sophie	DPT DE GENETIQUE ET PROCREATION	CHU
SARAGAGLIA	Dominique	CHIR. ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE	CHU
SCHAAL	Jean-Patrick	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ET MED. REPROD.	CHU
SCHMERBER	Sébastien	O.R.L.	CHU
SEIGNEURIN	Daniel	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, CYTOGENETIQUE	CHU
SEIGNEURIN	Jean-Marie	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, HYGIENE	CHU
SELE	Bernard	BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU

SESSA	Carmine	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE CHU	CHU
SOTTO	Jean-Jacques	(surnombre)	CHU
STAHL	Jean-Paul	MALADIES INFECTIEUSES	CHU
TIMSIT	Jean-François	REANIMATION MEDICALE	CHU
TONETTI	Jérôme	CLINIQUE D'ORTHOPEDIE ET DE TRAUMATOLOGIE	CHU
TOUSSAINT	Bertrand	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
VANZETTO	Gérald	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES	CHU
VUILLEZ	Jean-Philippe	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
ZAOUI	Philippe	NEPHROLOGIE CHU	CHU
ZARSKI	Jean-Pierre	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE	CHU

**UNIVERSITE JOSEPH FOURRIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

1^{er} Septembre 2007

**LISTE DES MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS
HOSPITALIERS**

ARTIGNAN	Xavier	Cancérologie et hématologie	CHU
BOTTARI	Serge	Biologie Cellulaire	CHU
BOUONNAT	Jean	Département de Biologie et Pathologie de la Cellule	CHU
BRENIER-PINCHART	Marie-Pierre	Parasitologie	CHU
BRICAULT	Ivan	Radiologie et imagerie médicale	CHU
CALLANAN	Mary	Génétique	IAB
CARAVEL	Jean-Pierre	Biophysique et Traitement de l'Image	CHU
CRACOWSKI	Jean Luc	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
CROIZE	Jacques	Bactériologie-Virologie	CHU
DEMATTEIS	Maurice	Lab. Exploration fonctionnelle cardio-respiratoire	CHU
DERANSART	Colin	Neurologie LAPSEN	UFR BIOLOGIE
DROUET	Christian	Immunologie	CHU
DUMESTRE-PERARD	Chantal	Immunologie SUD	CHU
FAURE	Anne-Karen	Département de génétique et procréation	CHU
FAURE	Julien		
GARBAN	Frédéric	Hématologie Clinique	CHU
GAVAZZI	Gaëtan	Médecine gériatrique et communautaire	CHU
GRAND	Sylvie	Radiologie et Imagerie Médicale (I.R.M.)	CHU
GUERIN-EYSSERIC	Hélène	Médecine Légale	CHU
HENNEBICQ	Sylviane	Biologie du développement et de la reproduction	CHU
HOFFMANN	Pascale	Gynécologie Obstétrique	CHU
JACQUOT	Claude	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale	CHU
KAHANE	Philippe	Physiologie	CHU
LABARERE	José	Département de Veille Sanitaire	CHU
LAPORTE	François	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
LARDY	Bernard	Laboratoire d'enzymologie 6 ^{ème} étage	CHU
LAUNOIS-ROLLINAT	Sandrine	Lab. explor. fonct. cardio-respiratoires	CHU
MALLARET	Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la Santé (Mal. Inf.)	CHU
MORAND	Patrice	Bactériologie-Virologie	CHU
MOREAU-GAUDRY	Alexandre		
MOUCHET	Patrick	Physiologie	CHU
PASQUIER	Dominique	Anatomie et Cytologie Pathologiques	CHU
PELLETIER	Laurent	Biologie Cellulaire	CHU
PERNOD	Gilles	Hématologie	CHU
RAY	Pierre	Génétique.BDR	CHU
RENVERSEZ	Jean-Charles	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
RIALLE	Vincent	Information et informatique Médicale	CHU
RINGEISEN	François	Départ. de Cancérologie et d'Hématologie	CHU
ROSIER	Virginie	Radiologie et Imagerie médicale	CHU
PACLET	Marie-Hélène	Biochimie et Biologie moléculaire	CHU
PALOMBI	Olivier	Clinique de Neurochirurgie	CHU
SATRE	Véronique	Génétique chromosomique	CHU
STANKE-LABESQUE	Françoise	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
STASIA	Marie-Josée	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
TAMISIER	Renaud	Physiologie	CHU
WEIL	Georges	Biostatistiques et Informatique Médicales	CHU

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur D. PLANTAZ

Pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse.
Pour vos conseils et vos encouragements dans notre formation pédiatrique hospitalière et extrahospitalière.

A Monsieur le Professeur P. MERLOZ

Pour nous faire l'honneur d'accepter de siéger à notre jury.
Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez témoigné à notre travail.

A Monsieur le Professeur T. DEBILLON

Pour nous faire l'honneur d'accepter de siéger à notre jury.
Pour vos conseils et votre soutien dans nos projets tout au long des ces années d'internat.
Pour votre enseignement.

A Mademoiselle le Docteur C. BARBIER

Pour vos encouragements et votre disponibilité durant toute l'élaboration de notre travail.
Pour votre enthousiasme à nous transmettre votre savoir.

A Madame le Docteur C. BOST-BRU

Pour votre aide dans notre travail.
Pour votre bienveillance et vos encouragements réguliers.

A Monsieur JL Quesada (Centre d'investigation clinique du CHU de Grenoble),

Pour toute l'aide que vous m'avez apportée pour les analyses statistiques !

Aux médecins de la pédiatrie du CHU de Grenoble,

Merci pour votre enseignement, et votre soutien durant ces quatre années et demie d'internat.

Aux médecins de la pédiatrie du CHR d'Annecy,

Merci pour votre accueil et votre gentillesse

Aux pédiatres de l'agglomération Grenobloise,

Merci pour votre enseignement, et pour m'avoir permis de découvrir la pédiatrie ambulatoire. Merci pour votre enthousiasme et votre gentillesse.

Au Docteur WEMEAU et au Docteur AKITANI, pédiatres au CH de Seclin,

Merci de m'avoir fait découvrir la pédiatrie, et de m'avoir encouragé à m'engager dans cette discipline.

A mes collègues de pédiatrie, à tout le personnel des unités de pédiatrie,

Merci pour votre accueil, et votre bonne humeur.

A toute ma Famille,

Merci pour toutes ces années de bonheur ou je me suis toujours senti aimé, soutenu et encouragé quelques soient mes choix.

A Delphine,

Merci d'avoir tout quitté pour me suivre sur Grenoble.

Merci pour le bonheur que tu m'apportes chaque jour.

A Clément,

Mon rayon de soleil de tous les jours !

A Sylvain et Valérie,

Pour votre amitié sans faille.

SOMMAIRE

1	Introduction	15
1.1	Contexte :.....	15
1.2	Objectifs :.....	15
1.3	Présentation de l'unité des urgences médicales pédiatriques :.....	15
1.4	Rappels :	16
1.4.1	Les boiteries aiguës de l'enfant :.....	16
1.4.2	L'ostéomyélite aiguë de l'enfant :.....	18
1.4.3	L'arthrite septique de l'enfant :	22
1.4.4	La cellulite :.....	25
1.4.5	Les arthrites réactionnelles :.....	25
2	Matériel et méthode.....	27
2.1	Type d'étude :.....	27
2.2	Critères d'inclusion/d'exclusion :	27
2.3	Recueil des données :	28
2.4	Critères de classification :.....	31
2.5	Statistiques :	31
3	Résultats.....	32
3.1	Patients inclus et exclus :.....	32
3.2	Caractéristiques de la population étudiée et diagnostics retenus :.....	32
3.2.1	Caractéristiques générales de la population :.....	32
3.2.2	Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :.....	38
3.2.3	Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :..	38

3.3	Les données de l'anamnèse :.....	39
3.3.1	Dans le groupe infection :	39
3.3.2	Dans le groupe sans infection :	40
3.3.3	Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :.....	42
3.3.4	Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :..	43
3.4	Les données de l'examen clinique :.....	44
3.4.1	Dans le groupe infection :	44
3.4.2	Dans le groupe sans infection :	45
3.4.3	Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :.....	47
3.4.4	Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :..	48
3.5	Les données des examens biologiques :.....	50
3.5.1	Dans le groupe infection :	50
3.5.2	Dans le groupe sans infection :	52
3.5.3	Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :.....	54
3.5.4	Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :..	57
3.6	Les résultats de microbiologie :.....	59
3.7	Les données de l'imagerie médicale :.....	61
3.8	Evolution :.....	68
4	Discussion.....	70
5	Protocole proposé :.....	81
5.1	Absence d'orientation clinique :.....	81
5.2	Présence d'une orientation clinique :	82
5.3	Indications des examens spécialisés :	84
5.4	Radiographies de contrôle :.....	84
5.5	Les prélèvements bactériologiques :.....	85

6	Conclusion :.....	86
8	Bibliographie	87
9	Annexes.....	91

INDEX DES FIGURES, DES TABLEAUX ET DES ANNEXES :

Tableau 1	: Caractéristiques de la population étudiée.	35
Tableau 2	: Données générales du groupe infection.	36
Tableau 3	: Données générales du groupe sans infection.	37
Tableau 4	: Comparaison des données anamnestiques entre le GI et le GNI.....	38
Tableau 5	: Comparaison des données anamnestiques entre le GAS et le GAR.....	38
Tableau 6	: Données anamnestiques dans GI, en fonction de l'étiologie.....	39
Tableau 7	: Données anamnestiques dans le GNI en fonction de l'étiologie.	41
Tableau 8	: Comparaison des données anamnestiques entre le GI et le GNI.....	42
Tableau 9	: Comparaison des données anamnestiques entre les AS et les AR.	43
Tableau 10	: Données à l'examen clinique dans le GI, en fonction de l'étiologie.	44
Tableau 11	: Données à l'examen clinique dans le GNI, en fonction de l'étiologie.....	46
Tableau 12	: Comparaison des données cliniques à l'admission, entre le GI et le GNI.	47
Tableau 13	: Comparaison des données cliniques à l'admission, entre le GAS et le GAR.	49
Tableau 14	: Données biologiques dans le GI, en fonction de l'étiologie.....	51
Tableau 15	: Données biologiques dans le GNI, en fonction de l'étiologie.	53
Tableau 16	: Comparaison des données biologiques à l'admission, entre le GI et le GNI.....	55
Tableau 17	: VS utilisée comme test diagnostic des étiologies infectieuses.	56
Tableau 18	: CRP utilisée comme test diagnostic des étiologies infectieuses.	56
Tableau 19	: Comparaison des données biologiques à l'admission, entre le GAS et le GAR...	58
Tableau 20	: VS utilisée comme test diagnostic des AS.	58
Figure 1	: Organigramme représentant le recrutement des patient, la répartition des diagnostics et la topographie lésionnelle.....	34
Figure 2	: Répartition des étiologies en fonction des classes d'âge.....	35

Annexe 1 : Etiologies d'une boiterie aiguë (liste non exhaustive). 91	
Annexe 2 : Fiche de recueil de données – anamnèse.	92
Annexe 3 : Fiche de recueil de données - examen clinique.	93
Annexe 4 : Valeurs normales de la numération sanguine en fonction de l'âge.	94
Annexe 5: Résumé de quelques cas cliniques.....	95
Annexe 6: Facteurs prédictifs pour distinguer AS de hanche et SAT - différentes études.	97
Annexe 7 : Extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale.....	98
Annexe 8 : Extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (classification des doses efficaces.	98
Annexe 9 : Dosage Card (recto).....	99
Annexe 10 : Dosage Card (verso).	100
Annexe 11: Facturation des examens biologiques et radiologiques, des consultations et hospitalisations.	101

RESUME

La boiterie, est un motif de consultation fréquent aux urgences pédiatriques, et l'enjeu diagnostique est important : il est nécessaire de repérer les étiologies qui nécessitent une prise en charge urgente, parmi lesquelles sont les étiologies infectieuses.

OBJECTIFS : Déterminer les éléments cliniques et paracliniques permettant de distinguer les enfants présentant une boiterie d'origine infectieuse, de ceux présentant une autre étiologie. Proposer un protocole de prise en charge aux urgences pédiatriques du CHU de Grenoble.

METHODE : Etude prospective monocentrique, de type épidémiologique descriptive et comparative, conduite entre le 1^{er} décembre 2007 et le 30 juin 2008 dans l'unité des urgences médicales pédiatriques de la clinique universitaire pédiatrique du CHU de Grenoble. Comparaison des éléments cliniques (à partir d'une fiche de recueil de données), et paracliniques.

RESULTATS : 47 enfants ont été inclus, avec huit diagnostics d'infections (une ostéomyélite aiguë, quatre arthrites septiques et trois cellulites). La présence de signes inflammatoires locaux à l'examen clinique était plus fréquente en cas d'infection ($p < 0.001$). Les paramètres de l'inflammation étaient plus élevés en cas d'infection, concernant la vitesse de sédimentation ($p = 0.001$), la protéine C-réactive ($p = 0.011$), Le taux de plaquettes ($p = 0.042$). L'hémoglobémie était plus faible en cas d'infection ($p = 0.026$). Les prélèvements bactériologiques (hémocultures et liquides articulaires) sont tous revenus stériles.

CONCLUSION : Un protocole de prise en charge a été proposé, et devra être évalué. Le rendement des prélèvements bactériologiques doit être amélioré. Les étiologies infectieuses ne sont pas les seules urgences en cas de boiterie, il ne faudra pas se contenter d'éliminer celles-ci pour être définitivement rassuré.

ABREVIATIONS UTILISEES :

AR :	Arthrite réactionnelle
AS :	Arthrite Septique
Bq :	Becquerel
BTEI :	Boiterie transitoire ou d'étiologie indéterminée.
CCMH :	Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine
CRP :	Protéine C-réactive
GAR :	Groupe des enfants ayant une AR
GAS :	Groupe des enfants ayant une AS
GI :	Groupe des enfants ayant une infection
GNI :	Groupe des enfants n'ayant pas d'infection
Hb :	Hémoglobine
IIQ :	Intervalle Interquartile.
IRM :	Imagerie par Résonance Magnétique
NFP :	Numération Formule Plaquettes
OMA :	Ostéomyélite Aiguë
PCT :	Procalcitonine
PNN :	Polynucléaires Neutrophiles
SAT :	Synovite Aiguë Transitoire
Sv :	Sievert
UHCD :	Unité d'hospitalisation de courte durée
VGM :	Volume globulaire Moyen
VPN :	Valeur Prédictive Négative
VPP :	Valeur Prédictive Positive
VS :	Vitesse de sédimentation à une heure
ZES :	Unité de consultation externe

1 Introduction

1.1 Contexte :

La boiterie, est un motif de consultation fréquent aux urgences pédiatriques, et l'enjeu diagnostique est important. En effet, les étiologies peuvent être multiples, avec parmi elles les étiologies infectieuses.

Le diagnostic de ces pathologies infectieuses doit être précoce, afin d'éviter ou de limiter les complications. Cependant, il est nécessaire de peser les indications des examens paracliniques en fonction de l'anamnèse et de l'examen clinique : si le risque de méconnaître une pathologie infectieuse ne doit pas être négligé, il ne faut pas pratiquer, chez tous les enfants présentant une boiterie, des examens qui peuvent être invasifs en termes d'irradiation, et dont la réalisation peut nécessiter une anesthésie générale avec les risques dus à cette dernière.

1.2 Objectifs :

Notre étude a pour objectifs :

- De déterminer l'existence de critères cliniques et paracliniques permettant de distinguer les enfants présentant une pathologie infectieuse en rapport avec leur difficulté à la marche
- Puis de proposer un protocole de prise en charge d'une boiterie aux urgences pédiatriques de Grenoble.

1.3 Présentation de l'unité des urgences médicales pédiatriques de la clinique universitaire pédiatrique du CHU de Grenoble :

Le service des urgences médicales pédiatriques du CHU de Grenoble reçoit principalement les enfants du département de l'Isère, mais aussi si nécessaire, les enfants des départements de Savoie, de Haute-Savoie et de la Drôme.

Les motifs de consultation sont d'ordre médical ou chirurgical (en dehors des traumatismes nécessitant une suture, un parage, un plâtre ou une immobilisation, et les brûlures). Ces derniers sont pris en charge par l'unité des urgences chirurgicales du service d'accueil et d'urgence adulte.

Le service des urgences médicales pédiatriques est composé d'une unité de consultation externe (ZES), où sont effectués l'accueil de l'enfant et la prise en charge initiale, et une unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD), où l'enfant est transféré si une hospitalisation est indiquée. Il existe environ 12000 passages par an en ZES et 3000 en UHCD.

Un médecin sénior est présent en permanence dans le service.

1.4 Rappels :

1.4.1 Les boiteries aiguës de l'enfant :

Les boiteries aiguës sont le plus souvent des boiteries d'esquive, secondaires à la douleur liée à la mise en charge.

La démarche diagnostique est dominée par la nécessité de ne pas méconnaître une pathologie infectieuse, une hémopathie maligne, ou une tumeur.

1.4.1.1 L'anamnèse et les symptômes :

L'anamnèse recherchera la date et le mode de survenue de la boiterie. Elle précisera les circonstances de découverte (chute, traumatisme, infection notamment ORL). Les antécédents obstétricaux et néonataux, et le mode d'acquisition de la marche seront notés(1-4).

La douleur doit être analysée, en précisant son horaire de survenue (soit mécanique lors de la marche ou d'un effort, soit inflammatoire avec réveil nocturne, dérouillage matinal), son intensité, et sa topographie. Il faut garder à l'esprit qu'il existe des douleurs projetées avec classiquement une douleur du genou lors d'une atteinte de la hanche et des douleurs de hanche lors d'une atteinte rachidienne. De même le refus de s'asseoir et les pleurs au moment du change, peuvent faire évoquer une spondylodiscite (1-6).

La fièvre est un autre symptôme important à rechercher. Mais elle peut être peu intense voire absente même en cas d'infection ostéo-articulaire. Une altération de l'état général doit aussi être recherchée (1,2,4,6,7).

1.4.1.2 L'examen clinique :

L'enfant doit être examiné dévêtu et pieds nus (2,5,7).

A l'inspection on recherchera une porte d'entrée infectieuse cutanée (plaie, piqûre d'insecte), des signes de traumatisme (ecchymose, hématome), des signes d'inflammation locaux (rougeur, chaleur, tuméfaction) et une attitude vicieuse. Une déformation, et une inégalité de longueur des membres inférieurs seront recherchées. Enfin la marche sera analysée : l'intensité de la boiterie peut être variable, allant d'une discrète esquive avec raccourcissement de la période d'appui jusqu'à une impotence fonctionnelle totale (1-8).

L'examen clinique recherchera :

- Une douleur à la palpation des reliefs osseux et des masses musculaires,
- Une éventuelle tumeur (osseuse ou des parties molles),
- Une limitation des amplitudes articulaires,
- Des douleurs provoquées à la mobilisation de chaque articulation seront recherchées (hanches, genoux, chevilles et articulations du pied),
- Des signes d'épanchement au niveau des articulations accessibles,
- Une anomalie à l'examen du rachis et des articulations sacro-iliaques (1-6).

Cet examen doit être complété par un examen général notamment neurologique, abdominal (masse, hépato-splénomégalie, orifices herniaires, organes génitaux externes), ORL, et des aires ganglionnaires (1-6,8).

1.4.1.3 Les étiologies :

Les étiologies peuvent être multiples elles sont résumées en **ANNEXE 1 (3-5,7,8)**.

L'âge est un élément important dans l'orientation étiologique (1) :

- **Chez l'enfant de moins trois ans :**
 - Fracture,
 - Infection ostéo-articulaire.
- **Chez l'enfant de trois à huit ans :**
 - Infection ostéo-articulaire,
 - Traumatisme (avec ou sans fracture),
 - Ostéochondrite primitive de hanche
 - Apophysite de croissance
 - Monoarthrite inflammatoire,
 - Tumeur (osseuse ou des parties molle)
 - Synovite aiguë transitoire.
- **Chez l'enfant de plus de huit ans :**
 - Epiphysiolyse de la hanche
 - Ostéochondrite disséquante du genou
 - Avulsion apophysaire traumatique
 - Ostéochondrite de la tête métatarsienne.
- **A tout âge :**
 - Hémopathie maligne
 - Hémophilie
 - Chondromatose synoviale
 - Synovite villonodulaire
 - Arthrite juvénile idiopathique

1.4.2 L'ostéomyélite aiguë de l'enfant :

L'ostéomyélite aiguë (OMA) est une infection de l'os et de la moelle osseuse, habituellement d'origine bactérienne.

Le caractère aigu est basé sur la durée des signes ou symptômes (< 14 jours) (9).

1.4.2.1 Epidémiologie et physiopathologie:

Son incidence est difficile à évaluer, elle serait entre 1/5000 et 2/5000 (9,10).

En pédiatrie, les OMA peuvent survenir à tout âge, mais dans plus de la moitié des cas, il s'agit d'enfants de moins de cinq ans. Les garçons sont environ deux fois plus touchés que les filles (9,10). Elle touche le plus souvent le fémur (distal), le tibia (proximal) et l'humérus (proximal) : avec l'adage bien connu « près du genou, loin du coude » (10).

Le mode de contamination le plus fréquent est la voie hématogène (bactériémie), mais il peut aussi s'agir d'une infection par contiguïté, ou d'une inoculation directe (traumatisme direct, chirurgie) (11).

La vascularisation osseuse est très développée chez l'enfant en période de croissance. Elle comporte trois réseaux vasculaires : Le réseau épiphysaire, le réseau périphérique et enfin le réseau métaphysaire qui est le plus développé et qui est donc le plus soumis à des embolies septiques. Il existe chez l'enfant de 12-18 mois, un réseau interphysaire, entre la métaphyse et l'épiphyse des grosses articulations (hanche, genou, épaule et coude) qui pourrait expliquer la plus grande fréquence des ostéo-arthrites avant l'âge de deux ans (10,12).

Les microtraumatismes pourraient intervenir dans la survenue d'une ostéomyélite en tant que facteur concomitant.(10,13).

Le germe le plus fréquemment rencontré est *Staphylococcus aureus* quelque soit l'âge (11,13-16) :

- **Chez le nourrisson de moins de deux mois**, on rencontre également les germes de l'infection materno-fœtale (entérobactéries, et les streptocoques du groupe B). On retrouve également des infections à *Candida*.
- **Chez l'enfant moins de cinq ans**, en plus de *Staphylococcus aureus*, on rencontre aussi les streptocoques β -hémolytiques du groupe A, *Streptococcus pneumoniae*, *Kingella kingae* et l'*Haemophilus influenzae b*, qui est cependant devenu moins fréquent depuis le développement de la vaccination.
- **Chez l'enfant de plus de cinq ans**, on retrouve *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus pyogenes*.
- **Chez l'adolescent**, il faut penser à *Neisseria gonorrhoeae*.
- Les salmonelles sont fréquemment rencontrées en cas de drépanocytose.

Kingella kingae : Il s'agit d'un bacille Gram négatif appartenant à la famille des Neisseriaceae. Sa responsabilité dans les infections ostéoarticulaires est de description relativement récente. C'est un germe commensal de l'oropharynx, retrouvé entre l'âge de six mois et quatre ans. En cas d'infection ostéo-articulaire, on retrouve fréquemment, un antécédent d'infection respiratoire haute ou des lésions de la barrière muqueuse. On retrouve un caractère saisonnier avec une fréquence augmentée en hiver et en automne (13,14).

1.4.2.2 Présentation clinique et critères diagnostiques :

La présentation clinique est souvent l'association d'une douleur osseuse, de signes d'inflammation locale, d'une impotence fonctionnelle d'un membre, d'une boiterie et d'une fièvre, chez un enfant irritable (10,17).

Le diagnostic d'OMA peut être retenu, si deux des quatre critères suivants sont présents (18) :

- La présence de signes inflammatoires locaux à type d'œdème ou d'érythème
- Une imagerie positive (Radiographie standard, scintigraphie, IRM).
- Prélèvement osseux purulent
- Une culture positive sur un prélèvement osseux ou une hémoculture

Les diagnostics différentiels sont les différentes étiologies possibles d'une boiterie, déjà évoquées dans l'introduction.

1.4.2.3 Imagerie :

1.4.2.3.1 Radiographies standards :

Les radiographies standards ont l'intérêt d'éliminer certains diagnostics différentiels tels que les fractures, les tumeurs osseuses. Elles peuvent montrer dans les 48 premières heures, un œdème des parties molles avec le comblement des plans graisseux profonds intermusculaires : signe le plus précoce mais difficile à mettre en évidence et non spécifique (19-24). Sept à dix jours après le début des signes, peuvent apparaître des signes de raréfaction osseuse, mais il faut une perte de 30 à 50% de la minéralisation osseuse pour qu'elle devienne visible en radiographie standard (22,23,25).

En cas d'évolution vers une forme subaiguë, on pourra retrouver un abcès central de Brodie, avec une plage d'ostéolyse centro-métaphysaire circonscrite, entourée d'une ostéocondensation réactionnelle en périphérie (24).

Une radiographie standard normale, ne permet pas d'éliminer le diagnostic d'OMA.

1.4.2.3.2 *Echographie bidimensionnelle :*

Elle est utile pour le diagnostic précoce de l'OMA, lorsqu'elle met en évidence une tuméfaction des masses musculaires et des parties molles au contact de l'os atteint, ou un décollement du périoste, voire un abcès sous-périosté.

Elle permettra de rechercher une arthrite associée.

Sa réalisation nécessite un opérateur expérimenté.

Enfin elle peut permettre de guider les éventuelles biopsies osseuses (19,20,24).

1.4.2.3.3 *Scintigraphie osseuse dynamique :*

La scintigraphie osseuse à l'hydroxyméthyl-diphosphonate marqué au technétium 99m peut permettre le diagnostic précoce, dès les 48 premières heures, des OMA en révélant :

- Une hyperfixation intense (« hot spot »).
- Ou au contraire en phase précoce, une aire d'hypofixation du fait de l'œdème de la moelle osseuse qui entraîne une compression vasculaire et une thrombose (« cold spot ») (19,22,26).

Elle peut permettre de différencier également l'infection osseuse de la cellulite (24).

Une des difficultés est de différencier une hyperfixation de l'épiphyse ou de la métaphyse, d'une fixation physiologiquement augmentée du cartilage de croissance (19).

L'autre difficulté est le temps d'acquisition des images qui nécessite une immobilité prolongée. Elle peut nécessiter une sédation chez l'enfant, et exceptionnellement une anesthésie générale.

Si cet examen a plutôt une bonne sensibilité (84-100%), sa spécificité est par contre plus limitée (70-96%) (21,22,24,25).

La scintigraphie est indiquée en deuxième intention si les radiographies standards et l'échographie sont normales et si l'examen clinique ne permet pas d'orienter l'IRM, en effet la scintigraphie osseuse permet d'analyser le squelette entier (19-21,23,24).

1.4.2.3.4 Imagerie par Résonance Magnétique :

L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) doit être orientée par les examens précédents pour la topographie de la lésion. C'est l'examen de référence mais elle est rarement disponible en urgence (25).

A la phase aiguë, l'œdème médullaire se révélera par un hyposignal sur les images pondérées en T1 et un hypersignal sur les images pondérées en T2. L'injection de gadolinium révélera un rehaussement du signal, et permettra de mettre en évidence des zones de nécrose (19,21,22).

Sa sensibilité (97%) et sa spécificité (92%) sont meilleures que celles de la scintigraphie (23). Cependant en pédiatrie, la réalisation d'une IRM nécessite souvent une anesthésie générale afin que l'enfant ne bouge pas pendant l'acquisition des images (20).

Elle est indiquée en cas de spondylodiscite à la recherche d'une extension endocanalaire, en cas d'atteinte pelvienne et lorsqu'un drainage chirurgical est nécessaire (21,24). Elle est également indiquée en cas de non réponse clinique au traitement à 48 heures d'antibiothérapie parentérale (24).

1.4.2.4 Prise en charge thérapeutique :

Le traitement antibiotique : La dernière conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse, portant sur les infections ostéo-articulaires, datait de 1991 (27).

Le traitement sera débuté après les prélèvements bactériologiques. Il s'agit initialement d'une antibiothérapie par voie intraveineuse, d'abord empirique probabiliste, puis adaptée au germe s'il est identifié. Le relai oral se fera après sept jours de traitement intraveineux, pour une durée totale de six semaines.

Le Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie (SFP) a proposé en novembre 2008 de nouvelles recommandations thérapeutiques pour les infections ostéoarticulaires aiguës non compliquées du nourrisson et de l'enfant (28).

Le traitement chirurgical peut être indiqué si l'infection est compliquée d'un abcès, et pour la confirmation du diagnostic (9). Une immobilisation par attelle plâtrée est indiquée à visée antalgique et pour limiter la déformation.

1.4.2.5 Complications :

Les complications sont rares mais peuvent être invalidantes.

Tout d'abord, elles peuvent évoluer vers une ostéomyélite chronique. Elles peuvent également récidiver à distance.

L'atteinte du cartilage de croissance peut entraîner une croissance anormale avec apparition d'une inégalité de longueur des membres inférieurs, et des déformations (9).

1.4.3 L'arthrite septique de l'enfant :

L'arthrite septique (AS) est une infection de l'espace articulaire, le plus souvent d'origine bactérienne.

1.4.3.1 Épidémiologie et physiopathologie:

La plupart des cas sont des enfants de moins de trois ans. Les garçons sont environ deux fois plus touchés que les filles. L'AS touche le plus souvent les hanches et les genoux (10).

Le mode de contamination le plus fréquent est la voie hématogène, avec contamination du réseau vasculaire synovial lors d'un épisode de bactériémie. Il peut s'agir aussi d'une atteinte par contiguïté, lors d'une infection adjacente (notamment OMA) ou par inoculation directe (plaie pénétrante, chirurgie) (10,11).

Lorsque l'espace articulaire est infecté par une bactérie, la libération de médiateurs de l'inflammation et d'enzymes protéolytiques peut entraîner à terme la destruction de la synoviale et du cartilage articulaire. L'augmentation de la pression intra-articulaire peut diminuer le flux sanguin et mener à une nécrose avasculaire (notamment au niveau de la tête fémorale) (11).

Les germes retrouvés sont identiques à ceux de l'OMA. Le germe le plus fréquemment rencontré est *Staphylococcus aureus* suivi des Streptocoques, des bacilles Gram négatifs, et *Kingella kingae* (29).

1.4.3.2 Présentation clinique et diagnostic :

La présentation clinique associe souvent une douleur articulaire, avec des signes d'inflammation locale, une impotence fonctionnelle d'un membre, une boiterie et une fièvre chez un enfant irritable. L'examen clinique retrouve une douleur à la mobilisation de l'articulation atteinte, avec une limitation des amplitudes articulaires. On retrouvera également des signes cliniques d'épanchement intra-articulaire avec au niveau du genou un choc rotulien et une augmentation du périmètre sus-rotulien, et au niveau de la hanche une position antalgique en flexion, abduction et rotation externe (11-13).

Le diagnostic est suspecté devant la concordance d'un épanchement articulaire clinique et/ou radiologique, associé à un syndrome inflammatoire biologique (leucocytes, VS, CRP). Mais l'élément diagnostic principal est l'analyse du liquide articulaire prélevé dans des conditions stériles (11,13) :

- l'examen direct retrouve des éléments blancs $> 50000 / \text{mm}^3$ et l'examen direct peut retrouver la présence de bactéries.
- La concentration en protéines est supérieure à 40 g/l, marquant un liquide inflammatoire. Un taux de glucose $< 0.4\text{g/L}$ ou $<$ à la moitié de la glycémie, orientera vers une AS.
- Un organisme peut être isolé en culture dans environ 60% des cas, avec une grande variation en fonction des études.

Les hémocultures peuvent permettre également d'identifier l'organisme en cause (environ 1/3 des cas).

Les diagnostics différentiels sont les autres arthrites inflammatoires ou réactionnelles, dont la synovite aigüe transitoire.

1.4.3.3 Imagerie :

1.4.3.3.1 Radiographies standards :

Les radiographies standards sont souvent normales dans les premiers jours. L'élargissement de l'espace articulaire, ou le refoulement des parties molles peut suggérer l'existence d'un épanchement articulaire. Si les radiographies standards sont peu sensibles, elles permettent cependant d'exclure certains diagnostics différentiels tels qu'une fracture, une tumeur osseuse ou une ostéomyélite (21,22,24).

1.4.3.3.2 Echographie :

Elle permet d'affirmer un épanchement articulaire et de le quantifier. Elle permet également de préciser l'aspect de la synoviale avec un épaissement dans les étiologies inflammatoires, sans pouvoir cependant distinguer les infections des autres étiologies (21,24).

1.4.3.3.3 Scintigraphie osseuse dynamique :

Dans les arthrites septiques, la scintigraphie osseuse montre habituellement une hyperfixation au niveau de l'articulation, mais contrairement aux OMA, la fixation reste limitée à l'os adjacent à l'articulation (21).

La scintigraphie osseuse n'est pas indiquée dans les arthrites septiques répondant au traitement antibiotique (24).

1.4.3.3.4 IRM :

L'IRM permet de préciser l'atteinte articulaire et synoviale, et d'éliminer une atteinte osseuse. Cependant, elle ne permet pas de distinguer les arthrites septiques des autres arthrites, exceptées dans le cas d'une OMA associée (21).

1.4.3.4 Prise en charge thérapeutique :

La ponction du liquide articulaire devra être réalisée à chaque fois que cela est possible : dans un but diagnostique, mais aussi thérapeutique :

- par décompression de l'espace articulaire
- par un lavage articulaire devant la présence d'un liquide articulaire purulent.
- Par un drainage chirurgical secondaire, indiqué en fonction de l'évolution.

Le traitement antibiotique : La dernière conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse, portant sur les infections ostéoarticulaires, datait de 1991 (27).

Le traitement sera débuté après les prélèvements bactériologiques. Il s'agit initialement d'une biantibiothérapie par voie intraveineuse, d'abord empirique probabiliste, puis adaptée au germe s'il est identifié. Le relai oral se fera après sept jours de traitement intraveineux, pour une durée totale de quatre semaines.

Le Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie (SFP) a proposé en novembre 2008 de nouvelles recommandations thérapeutiques pour les infections ostéo-articulaires aiguës non compliquées du nourrisson et de l'enfant (28).

1.4.3.5 Complications :

L'enfant peut présenter des anomalies de croissance osseuse, une déformation articulaire, une boiterie, une diminution de l'amplitude articulaire avec synéchies intra-articulaires et ankylose. L'arthrite septique de hanche peut se compliquer d'une nécrose avasculaire de la tête fémorale.

1.4.4 La cellulite :

La cellulite est une inflammation du tissu cellulaire sous-cutané se manifestant par des signes inflammatoires locaux, une induration douloureuse de la région atteinte. Les examens paracliniques mettront en évidence un syndrome inflammatoire biologique et une infiltration des parties molles en échographie.

Elle peut évoluer vers l'abcédation.

Le traitement est le plus souvent médical (antibiothérapie par voie orale ou parentérale), parfois associé à un traitement chirurgical en cas de collection purulente.

1.4.5 Les arthrites réactionnelles :

Les arthrites réactionnelles (AR) sont des arthrites inflammatoires aseptiques, survenant au décours d'une infection (30-31).

Elles peuvent être secondaires à une virose (hépatites, rubéole, Parvovirus B19, virus d'Epstein-Barr, varicelle, cytomégalovirus, oreillons, adénovirus, grippe, entérovirus, arbovirus), à une infection bactérienne d'origine digestive (*Yersinia enterocolitica* et *pseudotuberculosis*, *Shigella flexneri*, *Salmonella enteritidis* et *typhimurium*, *Campylobacter jejuni*) ou urogénitale (*Chlamydia trachomatis* et *Ureaplasma urealyticum*) et aussi après une infection streptococcique (30).

La synovite aiguë transitoire (SAT) fait partie des arthrites réactionnelles :

- Il s'agit d'un diagnostic d'élimination. Elle touche préférentiellement le garçon entre trois et huit ans. Elle semble survenir après une infection virale, avec un caractère saisonnier (hiver et printemps). L'évolution est le plus souvent favorable avec le simple repos (5).
- Le diagnostic de synovite aiguë transitoire est un diagnostic d'élimination : il convient de rechercher des pathologies telles qu'une arthrite septique, une ostéochondrite primitive de hanche, une tumeur osseuse, une hémopathie maligne, une épiphysiolyse fémorale supérieure, etc. (1,25)
- L'examen clinique est peu spécifique avec des signes indirects d'épanchement intra-articulaire de la hanche parfois bilatéral (douleurs à la mobilisation de la hanche avec position antalgique en flexion, abduction et rotation externe). La douleur peut être projetée au genou. On peut retrouver une hyperthermie et un syndrome inflammatoire biologique modéré.
- Les radiographies du bassin de face et de hanche de profil (Lowenstein) sont habituellement normales, elles recherchent des signes d'ostéochondrite de hanche. C'est l'échographie qui permettra de confirmer l'épanchement articulaire (22). Une

radiographie de bassin doit être contrôlée deux mois après le diagnostic, car une ostéochondrite peut débuter avec la même présentation (25).

Lorsque l'arthrite réactionnelle est secondaire à une infection bactérienne digestive ou urogénitale, on retrouvera souvent un terrain favorisant génétique avec l'antigène HLA-B27, chez un garçon (sexe-ratio = 4), entre huit et 12 ans. On peut retrouver l'antigène HLA-B27.

Les critères de Berlin pour le diagnostic associent (32) :

- Une arthrite périphérique typique (prédominance aux membres inférieurs, oligoarthrite asymétrique)
- La mise en évidence d'une infection précédente (diarrhées ou urétrite dans les quatre semaines précédant le diagnostic, ou confirmation biologique de l'agent pathogène)
- L'absence d'une autre étiologie (Spondylarthropathie, AS, arthrite cristalline, maladie de Lyme, rhumatisme articulaire aigu streptococcique). Les signes extra-articulaires peuvent être une diarrhée, une urétrite, une conjonctivite, des lésions muqueuses, des lésions cutanées et unguéales, etc.

L'évolution de la poussée pourra être la résolution des symptômes en quelques mois. Des rechutes avec poussées successives sont possibles, avec 60% de rémission à 2 ans tandis que certains patients viendront s'intégrer le groupe des spondylarthropathies (30,31) :

- Spondylarthrite ankylosante,
- Syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter qui est l'association d'une conjonctivite, d'une arthrite réactionnelle et d'une urétrite,
- Oligo-arthrite séronégative,
- Rhumatisme psoriasique,
- Rhumatismes des entérocolopathies chroniques.

Le bilan biologique retrouvera généralement un syndrome inflammatoire biologique, et recherchera l'infection initiale. Le liquide articulaire est riche en cellules avec prédominance de polynucléaires. Les radiographies initiales sont généralement normales, on peut retrouver un œdème des parties molles juxta-articulaires, une ostéopénie.

Le traitement de première intention consiste en l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens.

2 Matériel et méthode

2.1 Type d'étude :

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique, de type descriptive et comparative, conduite entre le 1^{er} décembre 2007 et le 30 juin 2008, réalisée dans l'unité des urgences médicales pédiatriques de la clinique universitaire pédiatrique du CHU de Grenoble.

2.2 Critères d'inclusion/d'exclusion :

2.2.1 Critères d'inclusion :

1. Les patients inclus devaient avoir un âge inférieur à 15 ans et 3 mois.
2. L'accord préalable écrit était demandé à l'un des parents.
3. Etait inclus, tout enfant dont le motif d'admission, aux urgences pédiatriques, était une difficulté à la marche ou une impotence fonctionnelle d'un membre inférieur, qui devait être confirmée par l'examen clinique. L'enfant pouvait présenter ou non de la fièvre.

2.2.2 Critères d'exclusion

1. Etaient exclus les enfants ayant présenté une boiterie au décours immédiat d'un traumatisme, ou persistante après un traumatisme,
2. les enfants ne boitant plus lors de la consultation aux urgences,
3. les enfants ayant un antécédent ou une pathologie susceptible d'entraîner une boiterie, telles qu'une hémopathie maligne, une tumeur solide, une drépanocytose, une pathologie neurologique, une urgence chirurgicale viscérale (hernie inguino-scrotale, torsion du cordon spermatique), une pathologie inflammatoire chronique rhumatismale,
4. en cas de refus des parents.

2.3 Recueil des données :

2.3.1 Les données cliniques à l'entrée

Les données cliniques étaient recueillies de façon prospective, à l'aide d'une feuille de recueil de données, indiquant les éléments de l'interrogatoire et du premier examen clinique, réalisés par l'interne ou le médecin sénior après recueil écrit du consentement des parents (**ANNEXES 2 ET 3**) :

2.3.1.1 Les antécédents :

- personnels de pathologie favorisant l'apparition d'une boiterie, l'existence d'un épisode antérieur de boiterie, les autres antécédents.
- familiaux au premier degré de pathologie inflammatoire chronique rhumatismale.

2.3.1.2 L'anamnèse :

- La date de début des symptômes, leur évolution,
- L'existence d'une porte d'entrée infectieuse,
- L'existence d'un contexte traumatique,
- Les consultations et examens déjà réalisés.
- La caractérisation de la douleur (son horaire inflammatoire ou mécanique, L'existence d'une position antalgique, sa topographie)
- Le contexte fébrile, c'est-à-dire l'existence d'une fièvre avec pour valeur seuil retenue de 38°C (mesurée à l'entrée ou au domicile),
- L'existence d'une altération de l'état général
- Les traitements antalgique, anti-inflammatoire et antibiotique déjà administrés.

2.3.1.3 L'examen clinique

L'examen clinique complet à l'admission était réalisé par l'interne ou le médecin sénior. Celui-ci relevait :

- Le poids, la taille, et la température à l'admission uniquement.
- L'existence de signes inflammatoires ou traumatiques locaux
- La recherche d'une infection ORL en cours, d'une porte d'entrée infectieuse
- L'examen musculaire et ostéo-articulaire (membres inférieurs et rachis) avec mesures objectives des diamètres quadricipitaux, sus rotuliens, le résultat du test de Schober pour le grand enfant.
- L'analyse de la marche
- L'examen clinique général à la recherche de diagnostic différentiel ou de critère d'exclusion.

2.3.2 Les données paracliniques à l'entrée :

Aucun examen paraclinique n'était imposé par l'étude. La réalisation d'un bilan biologique ou d'une imagerie médicale était laissée à l'appréciation du prenant en charge l'enfant.

2.3.2.1 Examens biologiques :

- Si un prélèvement sanguin était décidé, nous demandions que soient prélevés une Numération Formule Plaquettes (NFP), une Protéine C-réactive (CRP), une Procalcitonine (PCT), une Orosomucoïde, une vitesse de sédimentation (VS), et des hémocultures. Les paramètres biologiques étudiés étaient ceux qui étaient prélevés à l'entrée.
- Ces paramètres étaient mesurés selon les méthodes suivantes :
 - **la protéine C-réactive** (dosage par immuno-turbidimétrie, automatisé sur appareillage Modular Roche, avec la trousse correspondante), norme [1-10 mg/L], son analyse est effectuée au département de biologie intégrée.
 - **la procalcitonine** (dosage par immuno-analyse avec marqueur de fluorescence, automatisé sur appareillage Kryptor Brahms, avec la trousse correspondante), norme [0.001-0.5 µg/L], son analyse est effectuée au département de biologie intégrée.

- **l'orosomucoïde** (dosage par immuno-néphélométrie, automatisé sur appareillage BN II Dade Behring / Siemens, avec la trousse correspondante), norme [0.3-0.9 g/L] son analyse est effectuée au département de biologie intégrée.,
- **et la vitesse de sédimentation à 1 heure** avec une valeur normale retenue inférieure à 10 mm, sa mesure est effectuée dans le service même.

2.3.2.2 Examens bactériologiques :

Les analyses microbiologiques étudiées étaient les résultats des hémocultures et de l'examen cyto bactériologique des prélèvements de liquide synovial ou des biopsies osseuses, si elles étaient réalisées.

2.3.2.3 Examens d'imagerie médicale :

2.3.2.3.1 Les radiographies standards et les échographies :

Elles étaient réalisées dans le service de radiologie pédiatrique et interprétées par un radiologue-pédiatre, en période de jour.

En garde (la nuit et le Week-end), en cas de contexte peu urgent, le patient était convoqué aux heures ouvrables du service de radiologie pédiatrique. Sinon, en cas d'urgence, les radiographies standards étaient réalisées dans le service de radiologie centrale, et interprétées par le médecin de garde, les échographies étaient réalisées par l'interne de radiologie de garde ou le radiologue-pédiatre d'astreinte.

Les éléments analysés étaient la présence d'une anomalie osseuse, ou des tissus mous, ou la présence d'un épanchement articulaire.

2.3.2.3.2 Les IRM :

Elles étaient réalisées uniquement en journée, et interprétées par un radiologue-pédiatre. Si une anesthésie générale était nécessaire, l'examen ne pouvait être réalisé que le mercredi matin ou le vendredi matin.

2.3.2.3.3 Les scintigraphies osseuses :

Elles étaient réalisées uniquement en journée, dans l'unité de médecine nucléaire, et interprétées par le médecin de médecine nucléaire.

2.3.3 Evolution : données à un mois :

Les parents étaient contactés un mois après l'inclusion, par téléphone ou par messagerie internet. Les éléments demandés étaient la durée totale de la boiterie et des douleurs, l'existence d'une récurrence. Ils étaient également recontactés à trois mois, pour obtenir les résultats de la radiographie de bassin, si celle-ci avait été prescrite après diagnostic d'une synovite aiguë transitoire.

2.4 Critères de classification :

Le diagnostic définitif était retenu après avoir recueilli les résultats des examens cliniques, paracliniques, et de l'évolution deux mois après l'inclusion.

2.5 Statistiques :

2.5.1 Description :

Les variables catégorielles étaient décrites par leur nombre et le pourcentage entre parenthèses.

Les variables continues étaient décrites par leur médiane et l'intervalle interquartile (IIQ) entre crochets.

2.5.2 Analyses univariées :

Les relations entre des variables catégorielles étaient étudiées en utilisant le test exact de Fisher.

Les variables continues de notre étude n'étaient pas distribuées selon une loi normale. Des tests non paramétriques ont été utilisés : Le test de Mann Whitney pour la comparaison de deux groupes.

2.5.3 Critère de significativité et logiciel :

La valeur de $P < 0,05$ était retenue comme significative.

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le logiciel StatView pour Windows, version 5.0

3 Résultats

3.1 Patients inclus et exclus :

Cinquante-deux patients ont été inclus initialement dans l'étude.

Cinq patients ont été exclus pour les raisons suivantes :

- Deux enfants boitaient immédiatement après un traumatisme franc : un enfant avait boité immédiatement après une chute en trampoline et l'autre, brutalement au cours d'un entraînement de waterpolo.
- Un enfant ne boitait plus lors de l'examen clinique, et n'a pas eu de récurrence à deux mois.
- Un enfant présentait une pneumopathie franche lobaire aiguë du lobe moyen, responsable des douleurs.
- Un enfant présentait une douleur abdominale, avec stase stercorale sur l'abdomen sans préparation. Après traitement de la constipation, les symptômes ont disparu.

3.2 Caractéristiques de la population étudiée et diagnostics retenus :

3.2.1 Caractéristiques générales de la population :

3.2.1.1 La population générale :

La population étudiée se composait de 47 enfants, ayant consulté pour une boiterie dans l'unité des urgences pédiatriques.

Il s'agissait de 10 filles et 37 garçons (sexe-ratio = 3,7).

Les enfants étaient âgés de 11 mois à 15 ans, avec un âge médian de 3,2 ans, et un IIQ de [1,8 – 6,9 ans]. Vingt et un enfants (44,7%) avaient moins de trois ans, 17 (36,2%) avaient entre trois et huit ans et neuf (19,1%) avaient huit ans ou plus.

On ne retrouvait pas de critère de dénutrition, avec un rapport Taille/Âge médian de 102% et un IIQ de [99 - 103%] et un rapport Poids/Taille médian de 98% avec un IIQ de [94 -107%]. Cependant deux enfants n'ont été ni pesés ni mesurés et 12 enfants (dont quatre infections) n'ont pas été mesurés, leur poids était dans les normes ± 2 DS pour l'âge.

Le délai de consultation allait du jour des premiers signes à 114 jours après, avec une médiane de deux jours et un IIQ de [1 – 7,75 jours].

Les étiologies des boiteries étaient réparties de la façon suivante (**FIGURE 1**) :

- Groupe des étiologies infectieuses (GI) : huit cas (17,1%) :
 - Quatre enfants ayant une arthrite septique (AS),
 - Trois enfants ayant une cellulite,
 - Un enfant ayant une ostéomyélite aiguë (OMA).
- Groupe des étiologies non infectieuses (GNI) : 39 cas (82,9%) :
 - Quinze arthrites considérées comme réactionnelles (AR) dont huit synovites aiguës transitoires (SAT),
 - Deux rhumatismes inflammatoires,
 - Vingt-deux boiteries transitoires, ou d'étiologie indéterminée (BTEI).

Les caractéristiques de la population en fonction de l'étiologie sont résumées dans le **TABLEAU 1**.

La répartition des étiologies en fonction des classes d'âge montre que les enfants de moins de trois ans avaient une BTEI pour 13/21 (61,9%), une infection pour 5/21 (23,8%). Les enfants entre trois et huit ans avaient une BTEI pour 8/17 (47,1%), une AR pour 6/17 (35,3%). Enfin les enfants de plus de huit ans avaient une AR pour 6/9 (66,7%). Le reste de la répartition des étiologies en fonction des classes d'âge est représenté dans la **FIGURE 2**.

Figure 1 : Organigramme représentant le recrutement des patient, la répartition des diagnostics et la topographie lésionnelle.

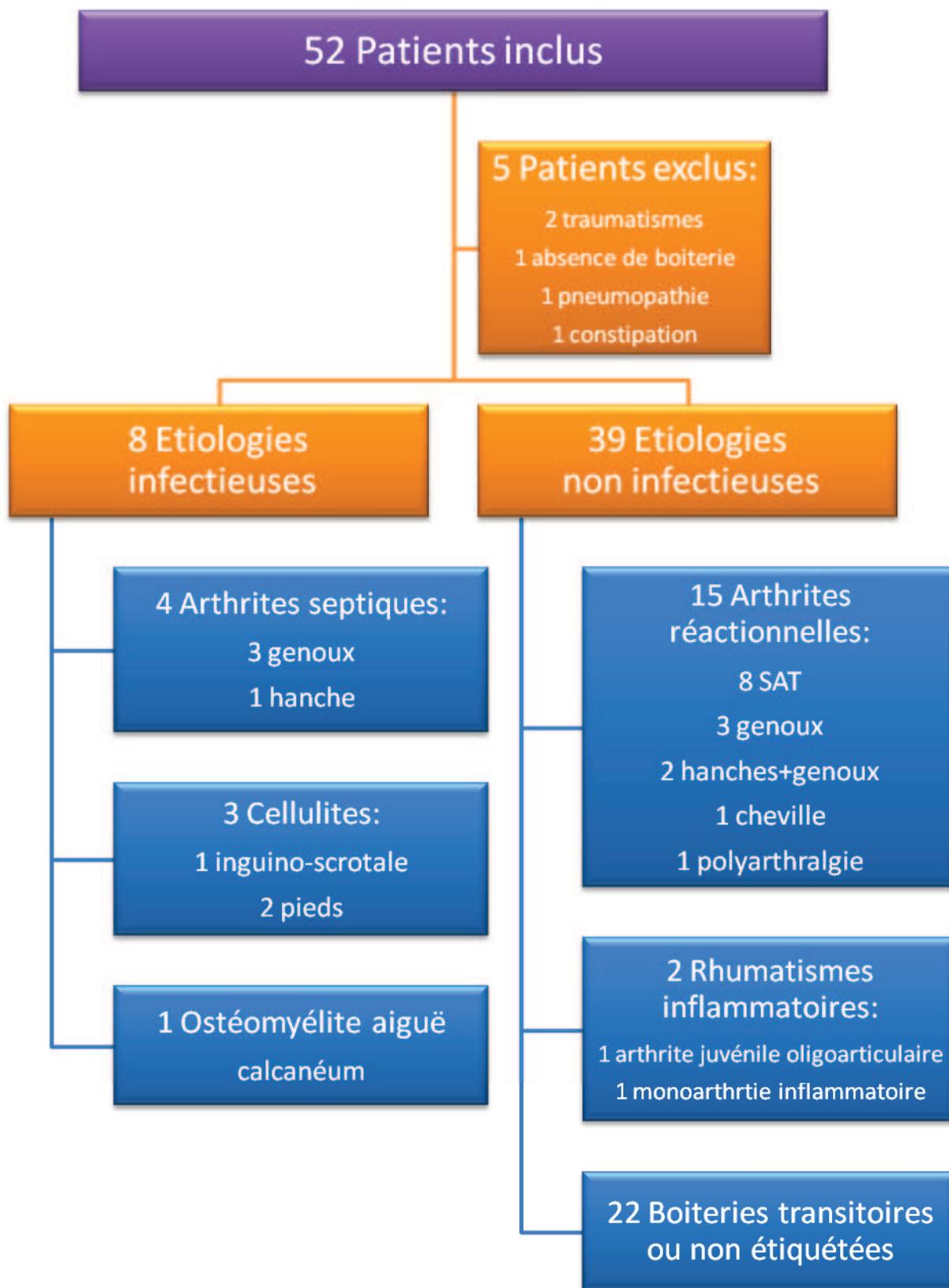


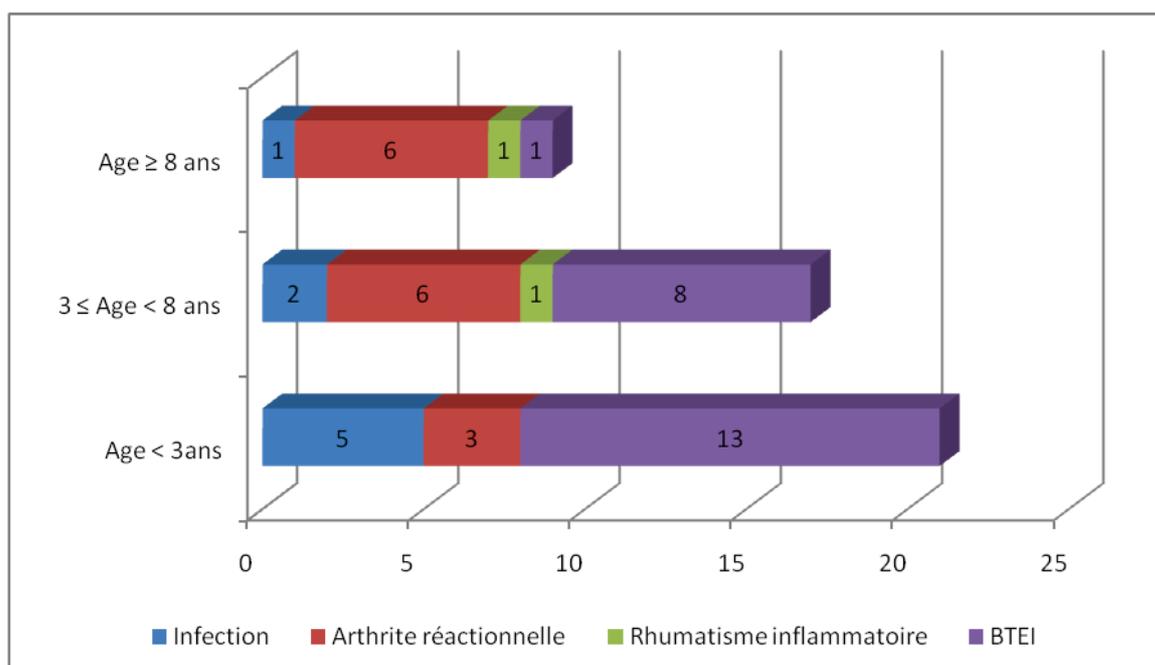
Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée.

Variable :	Total : n=47	Infection : n=8	AR : n=15	BTEI : n=22
Sexe (M/F)	37/10	7/1	10/5	19/3
Age (an)	3,2 [1,9-6,9]	1,8 [1,4-5,7]	7,0 [3,4-9,2]	2,6 [2,0-3,7]
Taille/Age(%)*	102 [99-103]	102 [99-103]	102 [97-102]	101 [100-107]
Poids/Taille(%)*	98 [94-107]	93 [89-101]	97 [93-100]	103 [95-113]
Délai (j) de consultation	2,0 [1,0-7,7]	6,0 [1,5-10,5]	3,0 [0,2-13,5]	1,0 [0,0-3,0]

Les valeurs continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

*Les rapports Taille/Age et Poids/Taille n'ont pu être mesurés que pour les 33 enfants qui ont été pesés et mesurés (4 avec une infection, 10 avec une AR et 18 avec une BTEI).

Figure 2 : Répartition des étiologies en fonction des classes d'âge.



Une étiologie infectieuse était retrouvée chez huit sur 47 enfants soit 17% de notre population.

Les diagnostics retenus étaient :

- Trois cellulites : touchant le pied, la cheville et la région inguino-scrotale,
- Quatre AS : trois touchant le genou, et une touchant les deux hanches,
- Une OMA du calcanéum.

L'âge médian de ces enfants était de 1,8 ans avec un IIQ de [1,3-5,7 ans], ils avaient une prédominance masculine (sexe-ratio de 7). Le groupe des cellulites aurait une tendance à être plus âgé avec une médiane de 7,6 ans, contre 1,6 ans pour les AS et 1,42 ans pour l'OMA, mais de manière non significative (Test de Kruskal-Wallis, $p = 0,256$).

Le délai médian de consultation après le début des symptômes était de 6 jours [1,5-10,5], il aurait tendance à être plus précoce dans le groupe des AS (2,5 jours [1,5-6,5]) que dans celui des cellulites et de l'enfant avec OMA (11 et 9 jours respectivement), mais de manière non significative (Test de Kruskal-Wallis, $p = 0,591$).

Les données sont résumées dans le **TABLEAU 2**.

Tableau 2 : Données générales du groupe infection.

Variable	Infection n=8	AS n=4	Cellulite n=3	OMA n=1
Age (an)	1,8 [1,3-5,7]	1,6 [1,1-2,8]	7,6 [3,2-9,0]	1,4
Sexe (M/F)	7/1	4/0	3/0	0/1
Délai de consultation après début des symptômes (j)	6 [1,5-10,5]	2,5 [1,5-6,5]	11 [3,5-13,2]	9

Les variables continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

3.2.1.2 Dans le groupe des étiologies non infectieuses.

Une étiologie non-infectieuse a été retrouvée chez 39 enfants soit 93% de notre population.

Les diagnostics retenus étaient pour :

- Quinze cas, une AR, (dont huit SAT),
- Deux cas, un rhumatisme inflammatoire,
- Vingt-deux cas, une BTEI.

L'âge médian de ces enfants était de 3,7 ans avec un IQQ de [2,2-6,9 ans]. On constatait une prédominance masculine (sexe-ratio de 3,3). En excluant le groupe des rhumatismes inflammatoires, on pouvait constater que le groupe AR était plus âgé que le groupe des BTEI (médiane respectivement de 7,0 ans contre 2,6 ans, $p = 0.017$). Le groupe BTEI semblait présenter une prédominance masculine plus forte (sexe-ratio à 6,3) que dans le groupe AR (sexe ratio = 2,0), mais de manière non significative ($p = 0,228$).

Le délai médian de consultation après le début des signes était de un jour.

Les données sont résumées dans le **TABLEAU 3**.

Tableau 3 : Données générales du groupe sans infection.

Variable	Non Infection n=39	AR n=15	BTEI n=22	Rhumatisme inflammatoire n=2
Age (an)	3,7 [2,2-6,9]	7,0 [3,4-9,2]	2,6 [2,0-3,7]	5 / 7
Sexe (M/F)	30/9	10/5	19/3	1/1
Délai de consultation après début des symptômes (j)	1,0 [0,2-4,0]	3,0 [0,2-13,5]	1,0 [0,0-3,0]	4 / 7

Les variables continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

3.2.2 Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre le GI et le GNI concernant l'âge, le sexe et le délai de consultation (**TABLEAU 4**).

Les enfants ayant une infection étaient plus jeunes que les enfants atteints d'une pathologie non infectieuse, ($p = 0,144$) et ils étaient venus consulter après un délai plus long ($p = 0,123$) mais de manière non significative.

Tableau 4 : Analyse univariée, comparaison des données anamnestiques entre le GI et le GNI.

Variable	Infection n=8	Absence d'infection n=39	Valeur de P
Age (an)	1,8 [1,3-5,7] n=8	3,7 [2,1-6,9] n=39	P = 0,144
Sexe M/F	7/8	30/9	P = 0,667
Délai de consultation après le début des symptômes (j)	6,0 [1,5-10,5] n=8	1,0 [0,25-4,0] n=39	P = 0,123

Les variables continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

‡ : Différence significative entre les groupes ($p < 0,05$).

3.2.3 Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :

L'âge médian des enfants du groupe AS (GAS) (1,5 ans [1,5-2,8]) était significativement plus petit que ceux du groupe AR (GAR) (respectivement médiane à 1,5 ans contre 3,4 ans, $p = 0,036$).

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative concernant le sexe et le délai consultation (**TABLEAU 5**).

Tableau 5 : Analyse univariée, comparaison des données anamnestiques entre le GAS et le GAR.

Variable	AS n=4	AR n=15	Valeur de P
Age (an)	1,5 [1,1-2,8] n=4	7,0 [3,4-9,2] n=15	P = 0,036 ‡
Sexe M/F	4/0	10/5	P = 0,530
Délai de consultation après le début des symptômes (j)	2,5 [1,5-6,5] n=4	3,0 [0,2-13,5] n=15	P > 0,999

Les variables continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

‡ : Différence significative entre les groupes ($p < 0,05$).

3.3 Les données de l'anamnèse :

3.3.1 Dans le groupe infection :

Trois des quatre enfants ayant une AS et l'enfant ayant une OMA ont eu un contexte d'infection récente, tandis qu'aucun des enfants ayant une cellulite n'en a eu.

Le caractère brutal de la douleur était retrouvé chez tous les enfants sauf un avec une cellulite de la cheville qui a présenté un début progressif de la douleur. Il s'agissait pour tous d'une douleur mécanique, et seulement deux enfants (avec AS) avaient une douleur d'horaire inflammatoire associée.

Les autres données à l'anamnèse sont résumées dans le **TABLEAU 6**.

Tableau 6 : Données anamnestiques dans GI, en fonction de l'étiologie.

Variable	Infection n=8	AS n=4	Cellulite n=3	OMA n=1
Infection dans le dernier mois	4 (50,0%)	3 (75,0%)	0 (0%)	1
Utilisation d'un antibiotique dans le dernier mois	3 (37,5%)	1 (25,0%)	1 (33,3%)	1
Contexte de chute/traumatisme	2 (25,0%)	1 (25,0%)	1 (33,3%)	0
Existence d'une porte d'entrée infectieuse	1 (12,5%)	0 (0%)	1 (33,3%)	0
Cs ambulatoire antérieure	5 (62,5%)	3 (75,0%)	2 (66,6%)	0
Caractère brutal de la douleur	7 (87,5%)	4 (100%)	2 (66,6%)	1
Douleur d'horaire inflammatoire et réveil nocturne	2 (25,0%)	2 (50,0%)	0 (0%)	0
Douleur d'horaire mécanique	8 (100%)	4 (100%)	3 (100%)	1
Contexte de fièvre	4 (50,0%)	2 (50,0%)	2 (66,6%)	0
Altération de l'état général	2 (25,0%)	0 (0%)	1 (33,3%)	1

Variables catégorielles, exprimées en nombre avec le pourcentage entre parenthèses.

Le contexte fébrile est l'existence d'une fièvre dans les jours précédents la consultation.

3.3.2 Dans le groupe sans infection :

Vingt-quatre (63,1%) des enfants ont eu un contexte infectieux dans le mois précédent le début des signes, dont 11/15 des enfants du GAR. Cependant, seulement quatre (10,5%) ont reçu un traitement antibiotique. Un contexte de chute a été retrouvé chez sept (18,4%) des enfants, et une porte d'entrée infectieuse a été retrouvée à l'interrogatoire chez trois (7,7%) enfants.

Un contexte fébrile était retrouvé chez 11 (28,2%) enfants, plus fréquent dans le GAR (60,0%) que dans le groupe BTEI (9,1%), de façon significative ($p = 0,002$)

Quinze (38,5%) enfants avaient déjà consulté un médecin auparavant pour le problème de boiterie, dont 8/15 des enfants ayant une AR

La douleur était apparue brutalement pour 23 (60,5%) enfants, avec plus grande fréquence dans le groupe BTEI (71,4%) que dans le GAR (53,3%), mais de manière non significative ($p = 0,310$). Il s'agissait d'une douleur mécanique pour 27 (72,9%) enfants. On retrouvait également une douleur d'horaires inflammatoire pour 17 (47,2%) enfants, avec une plus grande fréquence chez les enfants avec AR (71,4%) que chez ceux avec BTEI (25%) de façon significative ($p=0,039$).

Les autres données de l'anamnèse sont résumées dans le **TABLEAU 7**.

Tableau 7 : Données anamnestiques dans le GNI en fonction de l'étiologie.

Variable	Non infection n=39	AR n=15	BTEI n=22	Rhumatisme inflammatoire n=2
Infection dans le dernier mois	24/39* (63,1%)	11/15* (73,3%)	13/22* (59,1%)	0/1*
Utilisation d'un antibiotique dans le dernier mois	4/38* (10,5%)	3/15* (20,0%)	1/21* (4,8%)	0/2*
Contexte de chute/traumatisme	7/38* (18,4%)	2/15* (13,3%)	4/21* (19,0%)	1/2*
Existence d'une porte d'entrée infectieuse	3/39* (7,7%)	1/15* (6,7%)	2/22* (9,1%)	0/2*
Cs ambulatoire antérieure	15/39* (38,5%)	8/15* (53,3%)	6/22* (27,3%)	1/2*
Caractère brutal de la douleur	23/38* (60,5%)	8/15* (53,3%)	15/21* (71,4%)	0/2*
Douleur d'horaire inflammatoire ou réveil nocturne	17/37* (45,9%)	10/15* (71,4%)	5/20* (25,0%)	2/2*
Douleur d'horaire mécanique	27/37* (72,9%)	9/14* (64,3%)	16/21* (76,2%)	2/2*
Contexte de fièvre	11/39* (28,2%)	9/15* (60,0%)	2/22* (9,1%)	0/2*
Altération de l'état général	2/39* (5,1%)	1/15* (6,7%)	1/22* (4,5%)	0/2*

*N/n : N = nombre d'enfants avec l'anomalie / n = nombre d'enfants avec information renseignée, avec pourcentage entre parenthèses.

Le contexte fébrile est l'existence d'une fièvre dans les jours précédents la consultation.

3.3.3 Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative pour les données de l'anamnèse entre le GI et le GNI (**TABLEAU 8**).

Les enfants du GI avaient plus souvent des antibiotiques dans le dernier mois (respectivement 37,5% contre 10,5%, $p = 0,089$), présentaient plus souvent une altération de l'état général (respectivement 25,0% contre 5,1%, $p = 0,129$), mais de manière non significative.

Tableau 8 : Analyse univariée, comparaison des données anamnestiques entre le GI et le GNI.

Variable	Infection n=8	Absence d'infection n=39	Valeur de P
Infection dans le dernier mois	4/8* (50,0%)	24/38* (63,1%)	P = 0,692
Utilisation d'un antibiotique dans le dernier mois	3/8* (37,5%)	4/38* (10,5%)	P = 0,089
Contexte de chute/traumatisme	2/8* (25,0%)	7/38* (18,4%)	P = 0,644
Existence d'une porte d'entrée infectieuse	1/8* (12,5%)	3/39* (7,6%)	P = 0,538
Cs ambulatoire antérieure	5/8* (62,5%)	15/39* (38,4%)	P = 0,258
Caractère brutal de la douleur	7/8* (87,5%)	23/38* (60,5%)	P = 0,229
Douleur d'horaire inflammatoire	2/8* (25,0%)	17/37* (45,9%)	P = 0,435
Douleur d'horaire mécanique	8/8* (100%)	27/37* (72,9%)	P = 0,168
Contexte de fièvre	4/8* (50,0%)	11/39* (28,2%)	P = 0,245
Altération de l'état général	2/8* (25,0%)	2/39* (5,1%)	P = 0,129

Les variables continues sont exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

*N/n : N = nombre d'enfants avec l'anomalie / n = nombre de enfants avec information renseignée, pourcentage entre parenthèses.

‡ Différence significative entre les groupes ($P < 0,05$)

3.3.4 Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative pour les données de l'anamnèse entre le GAS et le GAR (**TABLEAU 9**).

Le GAS semblait présenter plus souvent un début brutal que la GAR ($p = 0,245$) et des douleurs d'horaire mécanique ($p = 0,278$), mais sans caractère significatif.

Tableau 9 : Analyse univariée, comparaison des données anamnestiques entre les AS et les AR.

Variable	AS n=4	AR n=15	Valeur de P
Infection dans le dernier mois*	3/4* (75,0%)	11/15* (73,3%)	P > 0,999
Utilisation d'un antibiotique dans le dernier mois*	1/4* (25,0%)	3/15* (20,0%)	P > 0,999
Contexte de chute/traumatisme*	1/4* (25,0%)	2/15* (13,3%)	P = 0,530
Existence d'une porte d'entrée infectieuse*	0/4* (0%)	1/15* (6,7%)	P > 0,999
Cs ambulatoire antérieure*	3/4* (75,0%)	8/15* (53,3%)	P = 0,603
Caractère brutal de la douleur*	4/4* (100%)	8/15* (53,3%)	P = 0,245
Douleur d'horaire inflammatoire ou réveil nocturne*	2/4* (50,0%)	10/14* (71,4%)	P = 0,569
Douleur d'horaire mécanique*	4/4* (100%)	9/14* (64,3%)	P = 0,278
Contexte de fièvre*	2/4* (50,0%)	9/15* (60,0%)	P > 0,999
Altération de l'état général*	0/4* (0%)	1/15* (6,7%)	P > 0,999

*N/n : N = nombre d'enfants avec l'anomalie / n = nombre de enfants avec information renseignée, pourcentage entre parenthèses.

‡ Différence significative entre les groupes ($P < 0.05$)

3.4 Les données de l'examen clinique :

3.4.1 Dans le groupe infection :

Quatre des huit enfants avaient une température $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ à l'entrée, dont deux $\geq 38^{\circ}\text{C}$.

Tous les enfants avaient au moins un signe clinique d'orientation parmi lesquels :

- Une anomalie à l'examen articulaire du rachis ou des membres inférieurs, pour 6/8 enfants : toutes les AS, l'OMA et une cellulite.
- Des signes d'inflammation locale pour 7/8 enfants :
Seule une AS n'en avait pas.
- Des douleurs à la palpation des reliefs osseux pour 3/8 enfants :
L'OMA, une AS, et la Cellulite du pied.

Trois des huit enfants, tous ayant une AS, présentaient une impotence fonctionnelle totale.

Une infection ORL était retrouvée chez trois enfants ayant une AS. Des adénopathies satellites étaient retrouvées chez trois des huit enfants.

Les autres données de l'examen clinique, sont résumées dans le **TABLEAU 10**.

Tableau 10 : Données à l'examen clinique dans le GI, en fonction de l'étiologie.

Variable	Infection n=8	AS n=4	Cellulite n=3	OMA n=1
Température $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$	4 (50,0%)	2 (50,0%)	2(66,6%)	0
$\geq 38^{\circ}\text{C}$	2 (25,0%)	1 (25,0%)	1(33,3%)	0
Impotence totale	3 (37,5%)	3 (75,0)	0 (0%)	0
Signes d'inflammation	7 (87,5%)	3 (75,0%)	3 (100%)	1
Adénopathies satellites	3 (37,5%)	1 (25,0%)	1 (33,3%)	1
Infection ORL	3 (37,5%)	3 (75,0%)	0 (0%)	0
Autre porte d'entrée infectieuse	1 (12,5%)	0 (0%)	1 (33,3%)	0
Douleurs à la palpation des masses musculaires	1 (12,5%)	0 (0%)	1 (33,3%)	0
Douleurs à la palpation des reliefs osseux	3 (37,5%)	1 (25,0%)	1 (33,3%)	1
Anomalies à l'examen articulaire (rachis et membres inférieurs)	6 (75,0%)	4 (100%)	1 (33,3%)	1

Variables catégorielles, exprimées en nombre avec le pourcentage entre parenthèses.

La température est mesurée à l'admission.

3.4.2 Dans le groupe sans infection :

Dix-neuf (48,7%) enfants avaient une température $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ à l'entrée, dont cinq $\geq 38^{\circ}\text{C}$ (quatre avec AR et une BTEI).

Une impotence fonctionnelle totale était retrouvée chez sept (18,4%) enfants, dont 33,3% des enfants avec AR et 9,5% des enfants avec BTEI.

Des signes d'inflammation locale étaient retrouvés chez huit (21,0%) enfants, dont 21,4% des AR et 13,5% des BTEI.

Des douleurs à la palpation des reliefs osseux étaient retrouvées chez 18 (46,1%) enfants, plus fréquemment dans les AR (73,3%) que dans les BTEI (27,3%) de façon significative ($p = 0,008$).

L'examen articulaire des membres inférieurs et du rachis était anormal pour 23 (59,0%) enfants, également plus fréquente dans les AR (100,0%) que dans les BTEI (31,8%) de façon significative ($p < 0,001$).

L'examen ORL retrouvait une infection en cours pour 15 (38,5%) enfants, dont 53,3% des enfants avec AR et 27,3% des enfants avec BTEI.

Les autres données de l'examen clinique sont résumées dans le **TABLEAU 11**.

Tableau 11 : Données à l'examen clinique dans le GNI, en fonction de l'étiologie.

Variable	Non Infection n=39	AR n=15	BTEI n=22	Rhumatisme inflammatoire n=2
Température $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$	19 (48,7%)	11 (73,3%)	7 (31,8%)	1/2
$\geq 38^{\circ}\text{C}$	5 (12,8%)	4 (26,7%)	1 (4,5%)	0/2
Impotence totale	7/38* (18,4%)	5/15* (33,3%)	2/21* (9,5%)	0/2 n=2
Signes locaux d'inflammation	8/38* (21,0%)	3/14* (21,4%)	3/22* (13,5%)	2/2
Adénopathies satellites	3/38* (7,9%)	2/14* (14,3%)	1/22* (4,5%)	0/2
Infection ORL	15/39* (38,5%)	8/15* (53,3%)	6/22* (27,3%)	1/2
Autre porte d'entrée infectieuse	3/35* (8,6%)	2/15* (13,3%)	1/18* (5,6%)	0/2
Douleurs à la palpation des masses musculaires	5/38* (13,2%)	3/14* (21,4%)	2/22* (9,1%)	0/2
Douleurs à la palpation des reliefs osseux	18/39* (46,1%)	11/15* (73,3%)	6/22* (27,3%)	1/2
Anomalies à l'examen articulaire (rachis et membres inférieurs)	24/39* (61,5%)	15/15* (100%)	7/22* (31,8%)	2/2

*N/n : N = nombre d'enfants avec l'anomalie / n = nombre d'enfants avec information renseignée, avec pourcentage entre parenthèses.

La température est mesurée à l'admission.

3.4.3 Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :

Les enfants du GI avaient significativement plus souvent des signes inflammatoires locaux à l'examen clinique, que les enfants du GNI (respectivement 87,5% contre 21,0%, $p < 0.001$).

Les enfants du GI, avaient plus souvent des adénopathies satellites que ceux du GNI, la différence était à la limite de la significativité (respectivement 37,5% contre 7,8%, $p = 0,055$).

L'analyse des autres données de l'examen clinique n'a pas permis de mettre en évidence de différence statistiquement significative (**TABLEAU 12**).

Tableau 12 : Analyse univariée, comparaison des données cliniques à l'admission, entre le GI et le GNI.

Variable	Infection n=8	Absence d'infection n=39	Valeur de P
Température > 37,5°C	4 (50,0%)	9 (23,1%)	P = 0,191
> 38,0°C	2 (25,0%)	4 (10,2%)	P = 0,267
Impotence fonctionnelle total	3/8* (37,5%)	7/38* (18,4%)	P = 0,344
Signes inflammatoires locaux	7/8* (87,5%)	8/38* (21,0%)	P < 0,001 †
Adénopathies satellites	3/8* (37,5%)	3/38* (7,8%)	P = 0,055
Infection ORL	3/8* (37,5%)	15/39* (38,4%)	P > 0,999
Autre porte d'entrée infectieuse	1/8* (12,5%)	3/35* (8,5%)	P > 0,999
Douleurs à la palpation des masses musculaires	1/8* (12,5%)	5/38* (13,1%)	P > 0,999
Douleurs à la palpation des reliefs osseux	3/8* (37,5%)	18/39* (46,1%)	P = 0,715
Anomalies à l'examen articulaire (rachis et membres inférieurs)	6/8* (75,0%)	24/39* (61,5%)	P = 0,692

* N/n : N = nombre d'enfants avec anomalie / n = nombre d'enfants avec information renseignée, avec le pourcentage entre parenthèses.

† Différence significative entre les groupes ($P < 0.05$)

3.4.4 Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre le groupe des AS et le groupe des AR pour les données de l'examen clinique (**TABLEAU 13**).

Les signes inflammatoires locaux à l'examen clinique étaient plus fréquents chez les enfants du GAS que chez ceux du GAR (respectivement 75,0% contre 21,4%), mais de manière non significative ($p = 0,083$).

Une impotence fonctionnelle totale était plus souvent retrouvée chez les enfants du GAS, que ceux du GAR (respectivement 75,0% contre 33,3%), également de manière non significative ($p = 0,262$).

Une douleur à la palpation des reliefs osseux était plus rare chez les enfants du GAS que ceux du GAR (respectivement 25,0% contre 73,3%), également de manière non significative ($p = 0,117$).

Tableau 13 : Analyse univariée, comparaison des données cliniques à l'admission, entre le GAS et le GAR.

Variable	AS n=4	AR n=15	Valeur de P
Température >37,5°C	2 (50,0%)	5 (33,3%)	P = 0,602
>38,0°C	1 (25,0%)	4 (26,7%)	P > 0,999
Impotence fonctionnelle totale	3/4* (75,0%)	5/15* (33,3%)	P = 0,262
Signes inflammatoires locaux	3/4* (75,0%)	3/14* (21,4%)	P = 0,083
Adénopathies satellites	1/4* (25,0%)	2/14* (14,3%)	P > 0,999
Infection ORL	3/4* (75,0%)	8/15* (53,3%)	P = 0,603
Autre porte d'entrée infectieuse	0/4* (0%)	2/15* (13,3%)	P > 0,999
Douleurs à la palpation des masses musculaires	0/4* (0%)	3/14* (21,4%)	P > 0,999
Douleurs à la palpation des reliefs osseux	1/4* (25,0%)	11/15* (73,3%)	P = 0,117
Anomalies à l'examen articulaire (rachis et membres inférieurs)	4/4* (100%)	15/15* (100,0%)	P > 0,999

* N/n : N = nombre d'enfants avec l'anomalie / n = nombre d'enfants avec information renseignée, avec pourcentage entre parenthèses.

‡ Différence significative entre les groupes (P < 0.05)

3.5 Les données des examens biologiques :

3.5.1 Dans le groupe infection :

Tous les enfants ont bénéficié d'un bilan biologique comportant :

- Une numération formule sanguine pour tous,
- Une CRP pour tous,
- Une VS pour 7/8 enfants,
- Une orosomucoïde pour 6/8 enfants,
- Et une PCT pour 4/8 enfants.

L'étude de la **numération formule sanguine** retrouvait :

- **Un taux de leucocytes sanguins** médian de 13,0 G/L et un IIQ de [8,8-14,7 G/L], avec une hyperleucocytose pour 2/8 enfants. Un enfant avec AS était neutropénique,
- **Une hémoglobiniémie (Hb)** médiane de 117 g/L et un IIQ de [113-125 g/L], avec une anémie pour 3/8 enfants :
 - Un enfant de 20 mois, avec une anémie à 96 g/L d'Hb, normochrome (CCMH = 321 g/L) et microcytaire (VGM = 60 fL), pour lequel l'électrophorèse de l'Hb a retrouvé une thalassémie hétérozygote,
 - Un enfant de 3 ans 1/2, avec une anémie à 111 g/L d'Hb, hyperchrome (CCMH = 345 g/L) et normocytaire (VGM = 79 fL),
 - Et un enfant de 9 ans ½, avec une anémie à 119 g/L d'Hb, normochrome (CCMH = 345 g/L) et normocytaire (VGM = 82 fL),
- **Un taux de plaquettes** médian de 457 G/L et un IIQ de [380-491 G/L], avec une valeur supérieure à la normale chez 5/8 enfants.

Les paramètres de l'inflammation :

- **La CRP** était supérieure à la normale (> 10 mg/L) pour 5/8 enfants avec une médiane de 27 mg/L et un IIQ [7-60 mg/L],
- **La VS** anormalement élevée (> 10mm à une heure) pour 7/7 enfants avec une médiane de 60 mm et un IIQ de [51-63 mm]. L'enfant qui n'a pas eu de VS avait une cellulite de la cheville,
- **L'orosomucoïde** supérieure à la normale (> 0.9 g/L) chez 4/6 enfants, avec une médiane de 2,0 g/L et un IIQ de [0,6-2,1 g/L],
- **La PCT** était supérieure à la normale (> 0,5 µg/L), pour seulement 1/4 enfants, avec une médiane de 0,08 µg/L et un IIQ de [0,06-0,245 µg/L].

Le **TABLEAU 14** résume les résultats des analyses biologiques, avec les normes de l'héogramme utilisées en **ANNEXE 4**.

Tableau 14 : Données biologiques dans le GI, en fonction de l'étiologie.

Variable	Infection n=8	AS n=4	Cellulite n=3	OMA n=1
Leucocytes (G/L)	13,0 [8,8-14,7] 1/8*	12,6 [8,6-18,5] 1/4*	14,4 [8,8-14,7] 2/3*	11,6 0
PNN (G/L)	1,2 1/1*	1,2 1/1*	/	/
Hb (g/L)	117 [113-125] 3/8*	115 [113-122] 1/4*	119 [101-124] 2/3*	124 0
Plaquettes (G/L)	457 [380-491] 5/8*	457 [436-477] 3/4*	345 [307-450] 1/3*	600 1
CRP (mg/L)	27 [7-60] 5/8*	20 [7-47] 2/4*	55 [32-70] 3/3*	4 0
VS (mm)	60 [51-63] 7/7*	62 [57-70] 4/4*	40 et 50 2/2*	60 1
Orosomucoïde (g/L)	2,0 [0,6-2,1] 4/6*	1,2 [0,3-2,0] 2/4*	2,5 1/1*	2,1 1
PCT (µg/L)	0,08 [0,06-0,245] 1/4*	0,04 / 0,09 1/2*	0,4 0/1*	0,08 0

Variables continues, exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

** N/n : N = nombre d'enfants avec une valeur anormale / n = nombre d'enfants avec un résultat.*

3.5.2 Dans le groupe sans infection :

Vingt-sept enfants ont bénéficié d'un bilan biologique comportant :

- Une numération formule sanguine pour tous, mais un prélèvement était coagulé,
- Une CRP pour tous,
- Une VS pour 21/27 enfants,
- Une orosomucoïde pour 13/27 enfants,
- Une PCT pour 14/27 enfants.

L'étude de la **numération formule sanguine** retrouvait :

- **Un taux de leucocytes sanguins** médian de 9,8 G/L et un IQQ de [7,9-13,4 G/L], avec une hyperleucocytose pour sept enfants et une leucopénie pour deux,
- **Un taux de PNN sanguins** médian de 4,4 G/L et un IQQ de [3,4-5,9 G/L]. un enfant sur les 10 formules réalisées, avait une valeur supérieure à la normale,
- **Une Hb** médiane de 126 g/L et un IQQ de [11-136 g/L], avec une anémie pour quatre enfants :
 - Un enfant de 15 mois avec une anémie à 101 g/L d'Hb, normochrome (CCMH = 333 g/L) et normocytaire (VGM = 74,7 fL),
 - Un enfant de 4 ans ½, avec une anémie à 118 g/L d'Hb, hyperchrome (CCMH = 340 g/L), et normocytaire (VGM = 80 fL),
 - Un enfant de sept ans, avec une anémie à 113 g/L d'Hb, normochrome (CCMH = 331 g/L), et normocytaire (VGM=84 fL),
 - Et un enfant de 12 ans, avec une anémie à 114g/L d'Hb, normochrome (CCMH = 332 g/L) et normocytaire (VGM = 82 fL).
- **Un taux de plaquettes** médian de 326 G/L et un IQQ de [238-445 G/L], avec cinq enfants qui avaient un taux anormalement élevé.

Le syndrome inflammatoire biologique :

- **La CRP** était supérieure à la normale (> 10 mg/L) pour 5/27 enfants avec un taux médian de 4 mg/L et un IQQ de [4-4 mg/L],
- **La VS** était anormalement élevée (> 10 mm) pour 18/21 enfants avec une mesure médiane de 22 mm et un IIQ de [15-35 mm],
- **L'orosomucoïde** était supérieure à la normale (0.9 g/L) pour 11/13 enfants avec un taux médian de 1,4 g/L et un IIQ de [1,1-1,5 g/L],
- **La PCT** était supérieure à la normale (0,5 µg/L) pour seulement 1/14 enfants avec un taux médian de 0,11 µg/L et un IIQ de [0,07-0,19 µg/L]. Il s'agissait d'un enfant ayant une AR sur grippe A.

Dans le GAR, quatre ont eu une identification de l'agent pathogène en cause (une grippe A, une grippe B, une angine à Streptocoque, et une infection à Parvovirus B19). Les trois autres enfants présentaient un syndrome grippal, une angine, et une rhinopharyngite.

Le **TABLEAU 15** résume les résultats des analyses biologiques.

Tableau 15 : Données biologiques dans le GNI, en fonction de l'étiologie.

Variable	Non Infection n=39	AR n=15	BTEI n=22	Rhumatisme inflammatoire n=2
Leucocytes (G/L)	9,8 [7,9-13,4] 9/26*	8,8 [6,7-12,5] 4/13*	11,7 [8,1-13,2] 3/11*	18,7 / 11,8 2/2*
PNN (G/L)	4,4 [3,4-5,9] 1/10*	4,6 [3,7-5,9] 0/5*	4,2 [3,3-7,1] 1/5*	/
Hb (g/L)	126 [118-136] 4/26*	127 [118-141] 3/13*	126 [119-134] 1/11*	131 et 123 0/2*
Plaquettes (G/L)	326 [238-445] 5/26*	240 [215-368] 2/13*	398 [311-446] 2/11*	612 et 339 ½*
CRP (mg/L)	4 [4-4] 5/27*	4 [4-4] 2/13*	4 [4-4] 1/12*	16 et 23 2/2*
VS (mm)	22 [15-35] 18/21*	26 [12-35] 9/12*	20 [15-37] 8/8*	75 1/1*
Orosomucoïde (g/L)	1,4 [1,1-1,5] 11/13*	1,2 [1,0-1,7] 6/7*	1,4 [1,1-1,5] 4/5*	1,7 1/1*
PCT (µg/L)	0,11 [0,07-0,19] 1/14*	0,12 [0,09-0,17] 1/6*	0,1 [0,06-0,19] 0/7*	0,08 0/1*

Variables continues, exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

* N/n : N = nombre d'enfants avec une valeur anormale / n = nombre d'enfants avec un résultat.

3.5.3 Comparaison du groupe infection au groupe sans infection :

Les données sont résumées dans le **TABLEAU 16**.

- **A la numération formule sanguine :**

L'**Hb** était significativement plus basse chez les enfants du GI que chez ceux du GNI (médiane respectivement à 117 contre 127 g/L, $p = 0,026$). Par contre si on comparait le nombre d'enfants anémiés, la différence n'était plus significative (respectivement 3/8 contre 4/26, $p = 0,315$).

Le **taux de plaquettes** était également significativement plus élevé chez les enfants du GI que chez ceux du GNI (médiane respectivement à 457 contre 326 G/L, $p = 0,042$). Cette différence restait significative si on regardait le nombre d'enfants ayant un taux de plaquettes anormalement élevé (respectivement 5/8 contre 5/26, $p = 0,031$).

Nous n'avons pas pu mettre de différence significative pour le nombre de leucocytes sanguins. Nous n'avons pu recueillir suffisamment de données concernant le nombre de polynucléaires neutrophiles à la formule, pour pouvoir faire une comparaison statistique

- **Concernant les paramètres biologiques de l'inflammation :**

La valeur de la **VS** était significativement plus élevée dans le GI, que dans le GNI (médiane respectivement à 60 contre 22 mm, $p = 0,001$). Par contre si on comparait le nombre d'enfants ayant une VS supérieure à la normale (> 10 mm), la différence n'était plus significative (respectivement 7/7 contre 18/21, $p = 0,551$).

Dans la population étudiée, la VS utilisée comme test diagnostique d'une infection, avec un seuil ≥ 40 mm à la première heure, avait une sensibilité de 100% et une spécificité de 80.9%, une valeur prédictive positive (VPP) de 63.6% et une valeur prédictive négative (VPN) de 100% pour le diagnostic d'une infection, la différence entre le GI et le GNI est significative avec $p = 0,006$ (**TABLEAU 17**).

La valeur de la **CRP** était également significativement plus élevée dans le GI que dans le GNI (médiane respectivement à 27 contre 4 mg/L, $p = 0,011$). La différence restait significative si on comparait le nombre d'enfants ayant une valeur anormale (≥ 10 mg/L) (respectivement 6/8 contre 5/27, $p = 0,006$).

Dans la population étudiée, la CRP utilisée comme test diagnostique d'une infection, avec un seuil ≥ 10 mg/L, avait une sensibilité de 75,0% et une spécificité de 81,4%, une VPP de 54,5% et une VPN de 91,6% (**TABLEAU 18**).

Nous n'avons pas pu mettre de différence significative pour l'**orosomucoïde** ni la **PCT**.

Tableau 16 : Analyse univariée, comparaison des données biologiques à l'admission, entre le GI et le GNI.

Variable	Infection n=8	Absence d'infection n=39	Valeur de P
Leucocytes (G/L)	13,0 [8,8-14,7]	9,8 [7,9-13,4]	P = 0,371
	2/8*	9/26*	P ≥ 0,999*
Polynucléaires neutrophiles (G/L)	1,2	4,4 [3,4-5,9]	/
	1/1*	1/10*	/
Hémoglobine (g/L)	117 [113-125]	127 [121-137]	P = 0,026 †
	3/8*	4/26*	P = 0,315
Plaquettes (G/L)	457[380-491]	326 [238-445]	P = 0,042 †
	5/8*	5/26*	P = 0,031 †
CRP (mg/L)	27 [7-60]	4 [4-4]	P = 0,011 †
	6/8*	5/27*	P = 0,006 †
VS à la 1 ^{ère} heure (mm)	60 [51-63]	22 [15-35]	P = 0,001 †
	7/7*	18/21*	P = 0,551
Orosomucoïde (g/L)	2,0 [0,6-2,1]	1,4 [1,1-1,5]	P = 0,429
	4/6*	11/13*	P = 0,557
PCT (µg/L)	0,08 [0,06-0,24]	0,11 [0,07-0,19]	P = 0,632
	1/4*	0/14*	P ≥ 0,999

Variables continues, exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

* N/n : N = nombre d'enfants avec une valeur anormale / n = nombre d'enfants avec un résultat.

Tableau 17 : VS utilisée comme test diagnostic des étiologies infectieuses : valeurs de la sensibilité, spécificité, VPP et VPN, pour différents seuils.

Valeur seuil utilisée	GI n=7	GNI n=21	Valeur de P	Sensibilité %	Spécificité %	VPP %	VPN %
> 10	n=7	n=18	P = 0,551	100	14,2	28,0	100
≥ 20	n=7	n=14	P = 0,141	100	33,3	33,3	100
≥ 40	n=7	n=4	P < 0,001	100	80,9	63,6	100
≥ 60	n=4	n=2	P = 0,021	57,1	90,4	66,6	90,4

‡ : Différence significative entre les groupes (P<0.05)

Tableau 18 : CRP utilisée comme test diagnostic des étiologies infectieuses : valeurs de la sensibilité, spécificité, VPP et VPN, pour différents seuils.

Valeur seuil utilisée	GI n=8	GNI n=27	Valeur de P	Sensibilité %	Spécificité %	VPP %	VPN %
≥ 5	n=6	n=5	P = 0,006	75,0	81,4	54,5	91,6
≥ 10	n=6	n=5	P = 0,006	75,0	81,4	54,5	91,6
≥ 20	n=5	n=4	P = 0,015	62,5	85,1	55,5	88,4
≥ 40	n=1	n=3	P = 0,030	12,5	85,1	75,0	83,8

‡ : Différence significative entre les groupes (P<0.05)

3.5.4 Comparaison du groupe arthrite septique au groupe arthrite réactionnelle :

Les données sont résumées dans le **TABLEAU 19**.

- **A la numération formule sanguine :**

Le **taux de plaquettes** était significativement plus élevé chez les enfants du GAS que ceux du GAR (médiane respectivement à 457 contre 240 G/L, $p = 0,031$). Cette différence était à la limite de la significativité si on regardait le nombre d'enfants ayant un taux de plaquettes anormalement élevé (respectivement 3/4 contre 2/13 $p = 0,052$).

Le **taux d'Hb** perdait sa significativité en comparant les enfants du GAS à ceux du GAR (médiane respectivement à 115 g/L contre 127 g/L, $p = 0,112$). Il n'y avait pas de différence si on comparait le nombre d'enfants anémiés.

Nous n'avons pas pu mettre de différence significative pour le nombre de leucocytes sanguins. Nous n'avons pu recueillir suffisamment de données concernant le nombre de polynucléaires neutrophiles à la formule, pour pouvoir faire une comparaison statistique.

- **Concernant les paramètres biologiques de l'inflammation :**

La valeur de la **VS** était significativement plus élevée chez les enfants du GAS que ceux du GAR (médiane respectivement de 62 contre 26 mm, $p = 0,006$). Par contre si on comparait le nombre d'enfants ayant une VS supérieure à la normale (>10 mm), la différence n'était plus significative (respectivement 4/4 contre 9/12, $p = 0,529$).

Dans la population étudiée, la VS utilisée comme test diagnostique d'une infection, avec un seuil ≥ 40 mm à la première heure, avait une sensibilité de 100% et une spécificité de 91,7%, une VPP de 80,0% et une VPN de 91,7% pour le diagnostic d'une AS, la différence entre le GAS et le GAR est significative avec $p = 0,003$ (**TABLEAU 18**).

La valeur de la **CRP** n'était pas significativement différente si on comparait les enfants du GAS à ceux du GAR (médiane respectivement à 20 contre 4 mg/L, ($p = 0,113$).

Nous n'avons pas pu mettre de différence significative pour **l'orosomucoïde ni la PCT**.

Tableau 19 : Analyse univariée, comparaison des données biologiques à l'admission, entre le GAS et le GAR.

Variable	AS n=4	AR n=15	Valeur de P
Leucocytes (G/L)*	12,6 [8,6-18,5]	8,8 [6,7-12,5]	P = 0,213
	1/4	4/13	P > 0,999
PNN (G/L)*	1,2	4,6 [3,7-5,9]	/
	1/1	0/5	/
Hb (g/L)*	115 [113-122]	127 [118-141]	P = 0,112
	1/4	3/13	P > 0,999
Plaquettes (G/L)*	457 [436-477]	240 [215-369]	P = 0,031 †
	3/4	2/13	P = 0,052
CRP (mg/L)*	20 [7-47]	4 [4-4]	P = 0,113
	2/4	2/13	P = 0,219
VS à la 1 ^{ère} heure (mm)*	62 [57-70]	26 [12-35]	P = 0,006 †
	4/4	9/12	P = 0,529
Orosomucoïde (g/L)*	1,2 [0,3-2,0]	1,2 [1,0-1,7]	P = 0,705
	2/4	6/7	P = 0,491
PCT (µg/L)*	0,09 / 0,04	0,12 [0,09-0,17]	P = 0,134
	0/2	1/6	P > 0,999

Variables continues, exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile entre crochets.

* N/n : N = nombre d'enfants avec une valeur anormale / n = nombre d'enfants avec un résultat.

† : Différence significative entre les groupes (P<0.05)

Tableau 20 : VS utilisée comme test diagnostique des AS : valeurs sensibilité, spécificité, VPP et VPN, pour différents seuils.

Valeur seuil utilisée	AS n=4	AR n=12	Valeur de P	Sensibilité %	Spécificité %	VPP %	VPN %
> 10	n=4	n=9	P = 0,529	100	25,0%	30,8	100
≥ 20	n=4	n=8	P = 0,516	100	33,3	33,3	100
≥ 40	n=4	n=1	P = 0,003†	100	91,7	80,0	100
≥ 60	n=3	n=1	P = 0,027	75,0	91,7	75,0%	91,7

† : Différence significative entre les groupes (P<0.05)

3.6 Les résultats de microbiologie :

3.6.1 Dans le groupe infection :

1. Les hémocultures :

Tous les enfants ont eu au moins une hémoculture aéro-anaérobie.
Les Seize hémocultures réalisées sont restées stériles.

2. Les prélèvements de liquide articulaire :

Quatre prélèvements ont été réalisés chez trois des quatre enfants ayant une AS :

- Tous ont été réalisés au bloc opératoire,
- Trois prélèvements ont été conditionnés dans un flacon à hémoculture,
- Un seul prélèvement a été mis en culture longue (15 jours),
- Tous les prélèvements sont restés stériles,
- Aucune analyse cytologique n'a pu être réalisée.

Un enfant avec AS de genou n'a pas eu de prélèvement du liquide articulaire, car l'épanchement articulaire était modéré.

3. Ponction osseuse :

Il n'a pas été réalisée de ponction osseuse durant notre étude.

3.6.2 Dans le groupe sans infection :

1. Les hémocultures :

Quatorze hémocultures aéro-anaérobies ont été prélevées chez 10 enfants. Elles sont toutes restées stériles.

2. Les prélèvements de liquide articulaire :

Trois ponctions articulaires ont été prélevées chez les deux enfants ayant un rhumatisme inflammatoire chronique.

Une ponction a été effectuée chez la patiente atteinte d'une monoarthrite récidivante du genou :

- Le liquide avait une viscosité normale, et était opaque.
- Absence de cristaux.
- La cytologie retrouvait 8000 éléments nucléés par mm^3 avec 48% de polynucléaires neutrophiles évoquant un liquide inflammatoire.
- La culture longue était négative.

Deux ponctions ont été effectuées chez le patient atteint d'une oligo-arthrite juvénile :

- Le liquide avait une viscosité sensiblement normale, xanthochromique et légèrement opaque.
- Absence de cristaux.
- La cytologie retrouvait 4000 éléments nucléés par mm^3 avec 28% de polynucléaires neutrophiles évoquant un liquide inflammatoire.
- La culture longue était négative, la recherche d'ARN 16s en PCR était restée négative.
- La deuxième ponction était hémorragique, la culture (1 semaine) était restée négative.

3.7 Les données de l'imagerie médicale :

Sur les 47 enfants de notre population :

- Quarante-quatre (93,6%) enfants ont bénéficié d'une radiographie standard dont 10 (22,7%) étaient anormales :
 - Parmi eux, trois enfants avaient déjà eu leur bilan radiologique avant la consultation : un à l'Hôpital de la Mûre, un à l'Hôpital Sud et un en ville.
 - Cinq enfants ont eu leur bilan radiologique en ville après la consultation : Celui-ci n'a pas été réalisé aux urgences soit parce que l'examen clinique était rassurant avec une boiterie discrète et sans argument pour une pathologie infectieuse, soit parce que les parents n'ont pas voulu attendre leur réalisation.
- Trente-huit (80,8%) enfants ont bénéficié d'une échographie dont 20 (52,6%) étaient anormales,
- Quinze (32%) enfants ont bénéficié d'une scintigraphie osseuse, dont 9 (60,0%) étaient anormales,
- Cinq (10,6%) enfants ont bénéficié d'une IRM, dont quatre (80,0%) étaient anormales.
Trois enfants avaient moins de deux ans, deux ont eu une anesthésie générale et un a eu une prémédication simple.
- Enfin un seul enfant a bénéficié d'un scanner du bassin ininterprétable.

3.7.1 Dans le groupe infection :

3.7.1.1 Le groupe des arthrites septiques :

Des radiographies standards ont été pratiquées chez tous les enfants, dont deux sur quatre présentaient une anomalie :

- Un enfant présentait une tuméfaction des parties molles en regard du genou atteint,
- Un enfant présentait des signes d'épanchement articulaire du genou.

Une échographie a été pratiquée chez tous les enfants, toutes étaient anormales :

- Deux enfant présentaient un épanchement intra-articulaire du genou, sans épaissement de la synoviale,
- Un enfant présentait un épanchement intra-articulaire bilatéral des hanches avec aspect de synovite,
- L'enfant qui avait une tuméfaction des parties molles en radiographie standard, présentait un épanchement intra-articulaire du genou, avec une petite collection liquidienne au bord médial de l'articulation, en regard du ménisque.

Une scintigraphie osseuse a été pratiquée chez trois des quatre enfants, toutes étaient anormales :

- Deux enfants présentaient une hyperfixation au niveau du genou sans atteinte osseuse décelable,
- Un enfant présentait une hyperfixation inflammatoire pluri-articulaire au niveau du genou, de la cheville et du pied à gauche.

Une IRM après ponction articulaire a été pratiquée chez le seul enfant qui avait une AS avec épanchement bilatéral des hanches : Celle-ci confirmait l'épanchement modéré des hanches, avec prise de contraste de la synoviale, sans lésion osseuse décelable.

3.7.1.2 L'ostéomyélite aiguë :

Les radiographies standards, pratiquées à neuf jours du début des signes, retrouvaient une déminéralisation localisée de la partie inférieure et postérieure du calcaneum, associée à un épaissement des parties molles en regard.

L'échographie ne retrouvait pas d'épanchement intra-articulaire ni d'abcès sous-périosté visible.

La scintigraphie osseuse retrouvait une hyperfixation sur le calcaneum.

L'IRM retrouvait une atteinte localisée du calcaneum, avec atteinte du noyau cartilagineux postérieur, une prise de contraste de la synoviale de l'articulation tibio-astragalienne et un aspect inflammatoire des parties molles au contact.

3.7.1.3 Les cellulites :

Des radiographies standards ont été pratiquées chez tous les enfants : Aucune ne présentait d'anomalie. Un enfant a eu ses radiographies la veille à l'Hôpital Sud.

Une échographie a été pratiquée chez deux des trois enfants, toutes anormales :

- Un enfant présentait des signes de cellulite de la cuisse, remontant dans la région inguinale, sans collection visible,
- Un enfant présentait des signes de cellulite à la face interne de la cheville, avec une infiltration du tendon du muscle tibial postérieur, sans signe d'arthrite.

Une scintigraphie osseuse puis d'une IRM ont été pratiquées chez l'enfant qui avait une cellulite du pied, devant les douleurs à la palpation du talon, afin d'éliminer une OMA :

- La scintigraphie retrouvait une légère hyperfixation sur le calcaneum droit avec légère réaction ostéoblastique,
- L'IRM retrouvait une minime infiltration avec prise de contraste des parties molles au contact du bord interne de la partie postérieure du calcaneum, sans atteinte osseuse décelable. Cet enfant n'avait pas eu d'échographie.

3.7.2 Dans le groupe non infection :

3.7.2.1 Le groupe des arthrites réactionnelles :

Un seul enfant n'a pas eu d'examen radiologique, il s'agissait d'un enfant qui présentait une polyarthralgie atteignant toutes les articulations des membres supérieurs et des membres inférieurs, avec un diagnostic d'arthrite réactionnelle sur infection à Parvovirus B19.

Des radiographies standards ont été pratiquées chez 14 (93,3%) des enfants, dont deux (14,3%) étaient anormales :

- Un enfant présentait des signes indirects d'épanchement articulaire au niveau du genou,
- Un enfant présentait un aspect plus clair du front d'ossification des métaphyses des deux fémorales inférieures sur leur versant externe, sans valeur pathologique formelle (**ANNEXE 5, CAS CLINIQUE N°1**).

Une échographie a été pratiquée chez 14 (93,3%) des enfants, dont 10 (71,4%) étaient anormales :

- Deux enfants présentaient un épanchement intra-articulaire au niveau du genou, avec aspect de synovite,
- Huit enfants présentaient un épanchement intra-articulaire au niveau de la hanche, et cinq, un aspect de synovite.

Une scintigraphie osseuse a été pratiquée chez deux (13,3%) des enfants, dont une était anormale :

- L'enfant qui avait un épanchement intra-articulaire du genou en radiographie standard présentait en scintigraphie osseuse, une hyperfixation d'aspect inflammatoire au niveau du genou associée à une hypofixation du cartilage de conjugaison de l'extrémité inférieure du fémur, évoquant une ostéo-arthrite. Devant la discordance avec l'examen clinique, l'enfant a été hospitalisé pour une surveillance sans antibiothérapie. L'enfant s'est amélioré progressivement, et une grippe A a pu être identifiée.
- L'enfant qui présentait une anomalie du front d'ossification métaphysaire fémoral avait une scintigraphie osseuse normale.

Aucune IRM n'a été prescrite chez ces enfants.

3.7.2.2 Le groupe des boiteries transitoires ou d'étiologie indéterminée :

Vingt-et-un (95,5%) des enfants ont bénéficié d'une imagerie médicale, dont trois les ont eues en ville :

- Un enfant avait déjà consulté aux urgences chirurgicales la veille, les radiographies standards étaient normales.
- Un enfant, dont les éléments cliniques et biologiques étaient rassurants, a eu ses radiographies en ville le lendemain.
- Un enfant a eu ses radiographies en ville, car les parents n'ont pas eu la patience d'attendre, elles étaient normales.

Parmi les quatre enfants qui n'ont pas eu d'imagerie :

- Trois sont venus en garde, l'examen clinique était rassurant, ils avaient la consigne de revenir si la boiterie persistait,
- Un enfant avait de nouvelles chaussures qui avaient entraîné les douleurs.

Des radiographies standards ont été pratiquées chez 21 (95,5%) des enfants, dont quatre (19,0%) étaient anormales :

- Un enfant présentait une irrégularité discrète de la corticale interne de la métaphyse tibiale supérieure correspondant aux douleurs (**ANNEXE 5, CAS CLINIQUE N°2**),
- Un enfant présentait un doute sur anomalie de la trame osseuse de la vertèbre L4, pouvant correspondre à une superposition digestive (**ANNEXE 5, CAS CLINIQUE N°3**).
- Un enfant présentait une encoche de la partie supérieure de la tête fémorale, et une tuméfaction des parties molles de la face externe de la cuisse (**ANNEXE 5, CAS CLINIQUE N°4**),
- Un enfant présentait une déformation pouvant faire évoquer une fracture plastique du péroné et une image de déminéralisation sur la berge iliaque de la sacro-iliaque, et des anomalies compatibles avec un saturnisme, dont le risque n'a pas été confirmé par l'interrogatoire (**ANNEXE 5, CAS CLINIQUE N°5**).

Une échographie a été réalisée pour 15 (68,2%) des enfants, dont deux (13,3%) étaient anormales :

- L'enfant qui présentait une irrégularité de la corticale métaphysaire tibiale, avait la même anomalie en échographie, sans apposition périostée, ni masse des parties molles, ni coiffe cartilagineuse évidente.
- Un enfant dont les radiographies standards étaient normales, avait en échographie une infiltration hétérogène de la graisse sous cutanée pré-rotulienne.
- L'enfant qui présentait une encoche radiologique de la tête fémorale et une tuméfaction des parties molles de la face externe de la cuisse, ne présentait aucune anomalie en échographie, notamment pas de tuméfaction des parties molles.

Une scintigraphie osseuse a été pratiquée chez sept (31,8%) des enfants, dont deux étaient anormales :

- L'enfant qui avait un doute sur une anomalie de la trame osseuse de la vertèbre L4 en radiographie, présentait en scintigraphie des signes pouvant évoquer une ostéomyélite chronique au niveau des cartilages de conjugaison de l'extrémité inférieure du tibia. Cependant les radiographies standards étaient normales.
- Un enfant présentait en scintigraphie osseuse une hyperfixation diffuse du tiers supérieur de la diaphyse tibiale gauche et de la métaphyse tibiale supérieure compatible avec une ostéomyélite aiguë. Cependant, au moment de la réalisation de cette scintigraphie, l'enfant s'était amélioré cliniquement. Une surveillance clinique sans antibiothérapie en milieu hospitalier a été décidée.
- Trois enfants ayant des anomalies radiologiques ont eu une scintigraphie osseuse normale :
 - L'enfant qui présentait une irrégularité de la corticale interne,
 - L'enfant qui présentait une encoche de la tête fémorale,
 - L'enfant qui présentait un doute sur une fracture plastique du péroné et une anomalie radiologique de l'articulation sacro-iliaque,
- Deux enfants sans anomalie radiologique ont eu une scintigraphie osseuse normale, à trois jours et 13 jours d'évolution.

Une IRM a été pratiquée pour deux (9,1%) des enfants, dont une était anormale :

- Un enfant présentant une persistance de la boiterie à 1 mois, pour lequel les radiographies standards, l'échographie et la scintigraphie osseuse étaient normales. L'IRM retrouvait une petite lame d'épanchement intra-articulaire au niveau du genou gauche, sans anomalie osseuse, méniscale, ligamentaire ni des parties molles.
- Une IRM médullaire a été réalisée chez l'enfant présentant un doute sur une anomalie de la trame osseuse de la vertèbre L4 en radiographie. Celle-ci ne retrouvait pas d'anomalie.

Un scanner du bassin a été réalisé chez l'enfant qui présentait en radiographie standard, une déminéralisation sur la berge iliaque de la sacro-iliaque, il était ininterprétable devant l'agitation de l'enfant.

3.7.2.3 Le groupe des rhumatismes inflammatoires :

L'enfant atteint d'une arthrite juvénile oligo-articulaire :

Les **radiographies standards** retrouvaient des signes d'épanchement articulaire du genou gauche. Il n'y avait pas d'anomalie osseuse décelable.

L'**échographie** du genou gauche retrouvait un épanchement liquidien intra-articulaire anéchogène, la synoviale était épaissie et hyper-vascularisée en doppler couleur.

Il n'a pas été réalisé de **scintigraphie ni d'IRM**.

L'enfant atteinte d'une monoarthrite récidivante du genou :

Cette enfant n'a pas eu de **radiographie standard** lors de l'inclusion, car celles-ci avaient été réalisées un mois plus tôt pour un épisode similaire (avant la période d'inclusion).

L'**échographie** du genou droit retrouvait un épanchement liquidien intra-articulaire anéchogène, la synoviale est épaissie par endroit, et hyper-vascularisée par endroit.

La scintigraphie osseuse dynamique retrouvait une hyperfixation du genou droit évoquant une inflammation sous-chondrale au niveau du fémur et de la rotule. Il existait aussi une légère hyperfixation des parties molles de la région sus-rotulienne. Ceci évoquait une arthrite du genou droit.

Il n'a pas été réalisé d'**IRM**.

3.8 Evolution :

3.8.1 Dans le groupe infection :

Les enfants atteints d'une infection ostéo-articulaire ont bénéficié d'un suivi en consultation de pédiatrie et d'orthopédie au CHU de Grenoble : l'évolution clinique était favorable, et les contrôles biologiques et radiologiques étaient satisfaisants.

Un enfant sur les trois atteints de cellulite a évolué vers une abcédation au niveau inguino-scrotal, avec une évolution favorable après drainage chirurgical.

3.8.2 Dans le groupe non infection :

3.8.2.1 Le groupe des arthrites réactionnelles :

Parmi les 15 enfants ayant eu le diagnostic d'arthrite réactionnelle, 14 ont eu une évolution favorable.

La boiterie a duré au total entre un et 63 jours, avec une médiane à 6,5 jours et un intervalle interquartile à [3,5-19,5 jours]. L'enfant qui a eu une boiterie pendant 63 jours avait une arthrite réactionnelle sur angine à streptocoque (streptotest positif).

Un enfant présentait une persistance des douleurs à la marche à 1 mois, avec une amélioration progressive. Il n'a pas été possible de connaître l'évolution ultérieure. Cet enfant avait un diagnostic d'arthrite réactionnelle sur syndrome grippal avec recherche de la grippe négative.

L'enfant qui avait en scintigraphie des signes d'ostéo-arthrite alors que la clinique s'améliorait, et qui a été hospitalisé pour surveillance sans antibiothérapie, s'est amélioré progressivement. Une grippe A a pu être identifiée.

Parmi les huit enfants ayant une SAT, deux enfants n'ont pas eu la radiographie de bassin de contrôle qui avait été prescrite par le médecin des urgences pédiatriques. Toutes les radiographies de bassin de contrôle réalisées étaient normales, sans signe d'ostéochondrite.

3.8.2.2 Le groupe des boiteries transitoires ou d'étiologie indéterminée :

Un enfant a été perdu de vue devant la barrière de la langue ne permettant l'interrogatoire téléphonique. Un enfant avec des coordonnées téléphoniques erronées, mais nous avons pu avoir des nouvelles indirectement par le médecin traitant.

Dix-sept (77,2%) enfants ont eu une évolution favorable avec disparition de la boiterie et des douleurs sans récurrence à un mois.

Un enfant qui avait des douleurs des deux pieds avec bilan radiologique normal, avait boité une journée. Des douleurs du pied gauche, sans fièvre ont récidivé à un mois.

Un enfant a présenté une boiterie sur des douleurs polyarticulaires (les hanches, genoux et chevilles de façon bilatérale). Les douleurs persistaient au niveau du genou droit, de manière occasionnelle lors des efforts à 30 jours.

Enfin un enfant continuait à boiter à 30 jours. Il s'agit de l'enfant pour lequel les radiographies standards, les échographies, et la scintigraphie étaient normales. L'IRM retrouvait un minime épanchement intra-articulaire du genou gauche.

La durée totale de la symptomatologie, s'étendait entre un jour et deux mois, avec une médiane à quatre jours, et un intervalle interquartile à [2-10 jours]

3.8.2.3 Le groupe des rhumatismes inflammatoires :

Avec un an de recul, l'enfant ayant présenté une arthrite juvénile de forme oligo-articulaire, a évolué vers une forme extensive polyarticulaire. Il a par ailleurs présenté une uvéite. Les anticorps anti-nucléaires sont positifs avec ACAN positifs. L'enfant est actuellement sous METHOTREXATE qui a permis de diminuer la symptomatologie.

Avec un an de recul, l'enfant ayant présenté une monoarthrite récidivante du genou, a présenté une persistance de la symptomatologie avec récurrences de son épanchement du genou ayant nécessité plusieurs cures d'AINS. La recherche d'une auto-immunité est restée négative. La symptomatologie s'est amendée récemment.

4 Discussion

L'objectif premier de notre étude était de déterminer l'existence de critères cliniques et paracliniques permettant de différencier les enfants ayant une infection des autres étiologies, dans la population des enfants qui venaient consulter aux urgences médicales pédiatriques.

Notre étude était prospective. En utilisant la fiche de recueil reproduite en **ANNEXE 2 ET 3**, nous avons pu recueillir de façon quasi exhaustive les données anamnestiques et cliniques qui ne sont pas toujours retranscrites dans leur intégralité dans le dossier médical.

L'inclusion des patients s'est étendue sur six mois, du 1^{er} décembre 2007 au 30 juin 2008, expliquant le faible nombre de patients et surtout d'infections recrutés durant cette période. Il faut donc interpréter nos résultats avec prudence. La puissance de notre étude a donc probablement été insuffisante pour mettre en exergue certains éléments cliniques et biologiques importants lors de l'analyse statistique.

Il peut exister un biais de recrutement puisque notre étude a été réalisée uniquement aux urgences pédiatriques médicales. Les enfants présentant une boiterie dans un contexte de traumatisme sont pris en charge aux urgences chirurgicales, les médecins ont l'habitude de nous adresser les enfants quand il n'existe pas d'indication chirurgicale à la boiterie, mais nous ne pouvons pas être certains que l'inclusion des enfants ayant une boiterie non expliquée ait été exhaustive.

Dans notre étude, le taux d'hémoglobine était significativement plus bas dans le GI que dans le GNI ($p = 0,026$), probablement dû au fait que les enfants étaient plus jeunes dans ce groupe : en effet, si on comparait le nombre d'enfants anémiés (en interprétant le taux d'Hb en fonction de l'âge de l'enfant) cette différence n'était plus significative ($p = 0,315$). L'existence d'une anémie inflammatoire pourrait expliquer en partie ce résultat mais le délai par rapport au début des signes semble court pour l'installation d'une anémie inflammatoire. Le taux de plaquettes était significativement plus élevé dans le GI que dans le GNI ($p = 0,042$) probablement dans le cadre du syndrome inflammatoire.

La VS est connue pour être augmentée physiologiquement en cas d'anémie, ce taux d'hémoglobine plus bas dans le groupe des infections est donc probablement un biais qui doit nuancer les résultats de significativité.

Nous avons inclus 47 enfants qui avaient un âge médian de 3,2 ans, et présentaient une prédominance masculine aussi bien dans le GI (sexe-ratio = 7) que dans le GNI (sexe-ratio= 3,3). Dans la littérature, on retrouve dans les infections ostéoarticulaires, un âge moyen variant entre 2,3 et 6,9 ans selon les séries, mais la prédominance masculine n'est habituellement pas aussi importante dans les infections ostéoarticulaires avec un sexe-ratio approchant 2 (16,34-39).

La répartition des étiologies en fonction des classes d'âge montre que les enfants ayant une infection avaient moins de trois ans pour cinq des huit enfants et moins de 8 ans pour cinq sur huit. Les enfants avec une AR avaient plus de trois ans pour 12 des 15 enfants, dont les SAT qui avaient entre trois et huit ans pour quatre des huit enfants, et les enfants avec une BTEI avaient presque tous moins de huit ans. Cette répartition rejoint les données de la littérature où les limites des groupes peuvent être trois et huit ans, ou cinq et dix ans (6-8).

Les infections ostéoarticulaires impliquaient le genou pour 3/8 enfants, les hanches pour 1/5 enfants et le calcanéum pour 1/5 enfants. Dans le groupe des arthrites réactionnelles, 11 des 15 enfants avaient une atteinte mono-articulaire (huit atteintes de la hanche, deux atteintes du genou et une atteinte de la cheville, deux une atteinte de la hanche et du genou, et un une atteinte des la hanche) et quatre avaient une atteinte pluri-articulaire (hanche et genou pour deux enfants, hanche genou et cheville pour un enfant).

Vingt-deux (46,8%) des enfants inclus ont eu une boiterie transitoire ou d'étiologie indéterminée. Parmi eux ont eu des examens spécialisés (scintigraphie osseuse, IRM) qui n'ont pas permis de déterminer un diagnostic. L'évolution a été rapidement favorable pour la plupart des enfants, avec une durée totale médiane de la boiterie de 4 jours et un IIQ de [2 – 10 jours]. Un enfant qui avait consulté un samedi et dont la boiterie a persisté pendant deux mois, ne s'est pas présenté à nouveau aux urgences pédiatriques alors que ses parents avaient la consigne de revenir le lundi si les symptômes perduraient.

Sur les données de l'anamnèse, nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative, probablement en partie du fait de l'effectif réduit et donc d'une puissance statistique réduite. Pourtant, certaines différences semblaient se dessiner, mais sans caractère significatif. : Ainsi les enfants du GI étaient plus jeunes que ceux du GNI ($p = 0,144$), et cette différence devenait significative si on comparait le GAS au GAR ($p = 0,036$). Le GI avait reçu plus souvent une prescription d'antibiotique dans le mois précédent que le GNI ($p = 0,089$) et avait un contexte d'altération de l'état général plus fréquent ($p = 0,129$). Le GI avait tendance à consulter plus tard que le GNI (délai médian de six jours contre un jour, $p = 0,123$) avec un délai médian de 2,5 jours pour les AS, de 11,0 jours pour les cellulites et de neuf jours pour l'enfant avec OMA. Dans l'étude de Riise et al., visant à comparer les OMA aux autres infections musculo-squelettiques de l'enfant, la durée

d'évolution des symptômes était plus courte en cas d'AS qu'en cas d'OMA ou infection cutanée (respectivement huit jours contre deux jours, $p < 0,001$) (34).

Dans notre étude, le caractère fébrile ne permettait pas de distinguer significativement le GI du GNI, aussi bien par la recherche d'une fièvre sur les derniers jours à l'interrogatoire ($p = 0,245$), que par la recherche d'une fièvre à l'admission ($p = 0,191$ pour une température $\geq 37,5^\circ\text{C}$ et $p = 0,267$ pour une température $\geq 38,5^\circ\text{C}$).

Concernant la douleur, le GI avait plus souvent une douleur d'apparition brutale, une douleur d'horaire mécanique, et une impotence fonctionnelle totale que le GNI, mais la différence n'était pas significative (respectivement $p = 0,229$; $p = 0,168$ et $p = 0,344$). De même, le GAS avait plus souvent une douleur d'apparition brutale et une impotence fonctionnelle totale que le GAR (respectivement $p = 0,245$ et $p = 0,262$).

Dans notre étude, l'examen clinique retrouvait toujours une orientation dans le GI. La présence de signes inflammatoires locaux était significativement plus fréquente dans le GI que dans le GNI (87,5% contre 21,0%, $p < 0,001$), cette différence n'était plus significative si on comparait le GAS au GAR ($p = 0,083$). Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative pour les autres éléments de l'examen clinique. Cependant les anomalies à l'examen articulaire des membres inférieurs ou du rachis étaient plus souvent retrouvées dans le GI que dans le GNI, avec une différence non significative ($p = 0,692$). Il en était de même si on comparait les enfants du GAS à ceux du GAR ($p > 0,999$). Paradoxalement, même si la différence n'était pas significative, la présence de douleurs à la palpation des reliefs osseux était moins fréquente dans le GI que dans le GNI ($p = 0,436$). Il en était de même en comparant le GAS au GAR ($p = 0,117$). En 2005 Timsit et al., dans une étude rétrospective sur l'année 2001 à l'hôpital Necker-Enfants-Malades, portant sur 124 enfants ayant une infection ostéo-articulaire (52 enfants avec OMA, 52 avec AS et 20 avec ostéo-arthrite), retrouvait la présence de signes inflammatoire locaux plus fréquemment dans les cas d'AS que dans les cas d'OMA ($p < 0,05$) (33). En 2001, Bonhoeffer et al., dans une étude rétrospective sur 20 ans réalisée en Suisse chez 81 patients (46 OMA, 23 AS et 12 OMA+AS) retrouvaient que 95% des patients présentaient une douleur, 80% une fièvre, 75% des signes locaux et 60% une limitation des amplitudes articulaire avec 39% des patients qui présentaient les quatre symptômes (16).

Dans le cas des cellulites, le diagnostic a souvent été rapidement orienté par l'examen clinique par la présence de signes d'inflammation locaux souvent superficiels. Les analyses biologiques ont retrouvé un syndrome inflammatoire biologique (CRP médiane de 55 mg/L et VS ≥ 40 mm). La radiographie standard et l'échographie ont permis de confirmer le diagnostic. Le diagnostic est plus difficile si les signes cliniques sont localisés en regard d'une articulation ou si des douleurs sont provoquées à la palpation des reliefs osseux, nécessitant de poursuivre les investigations à la recherche d'une ostéite.

A l'examen clinique tous les enfants du GI avaient des éléments cliniques évocateurs, comprenant les signes d'inflammation locaux, les anomalies de l'examen articulaire ou les douleurs à la palpation des reliefs osseux. Même si aucun élément clinique ne peut à lui seul permettre de distinguer une infection d'une autre étiologie, la synthèse d'un interrogatoire bien conduit et d'un examen clinique complet reste capitale non seulement pour la décision de la réalisation des examens complémentaires biologiques et d'imagerie médicale, mais aussi pour l'interprétation de leurs résultats.

L'analyse des résultats biologiques de notre population, nous a permis de mettre en évidence un syndrome inflammatoire biologique plus important dans le GI que dans le GNI, avec une élévation significative de la CRP ($p = 0,011$), et de la VS ($p = 0,001$), mais la différence portant sur la VS est à nuancer par l'existence d'un taux d'hémoglobine plus bas dans le GI que dans le GNI. Le seuil de VS le plus sensible dans notre étude pour le diagnostic des infections était ≥ 40 mm, permettant d'obtenir une sensibilité de 100%, une spécificité de 80,9%, une VPP de 63,6% et une VPN de 100% ($p < 0,001$). Le seuil de CRP le plus sensible était la limite de normalité (≥ 10 mg/L), avec une sensibilité de 75%, une spécificité de 81,4%, une VPP de 54,5% et une VPN de 91,6% ($p = 0,005$).

Le syndrome inflammatoire biologique était également plus important dans le GAS par rapport au GAR, avec une élévation significative de la VS ($p = 0,006$), le seuil le plus sensible de la VS utilisée comme test diagnostique d'une AS en cas d'arthrite était également ≥ 40 mm avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 91,7%, une VPP de 80,0% et une VPN de 91,7% pour le diagnostic d'une AS, la différence entre le GAS et le GAR est significative ($p = 0,003$). Par contre on ne pouvait plus mettre en évidence de différence significative entre le GAS et le GAR pour le taux de CRP ($p = 0,113$).

Dans la littérature, de nombreuses équipes se sont intéressées à l'intérêt des paramètres biologiques de l'inflammation, pour distinguer les infections ostéoarticulaires. En 1994, Unkilla-kallio et al., ont publié une étude prospective réalisée en Finlande de 1981 à 1992, dont l'objectif premier était d'évaluer l'intérêt de la CRP pour distinguer les OMA des ostéoarthrites de l'enfant, avec 46 enfants ayant une OMA, dont 22 avaient une AS de l'articulation adjacente. Cette étude retrouvait que la CRP était élevée (> 20 mg/L) à l'admission chez 95,6% enfants et la VS était élevée (> 20 mm) à l'admission chez 93,5% des enfants. Le taux de CRP ne permettait pas à lui seul de distinguer les OMA sans AS des OMA avec AS de l'articulation adjacente. Par contre l'analyse de la cinétique de la CRP, avec un pic vers deux jours après le début du traitement et sa normalisation en une semaine environ, lui conférerait un intérêt dans la surveillance à court terme de l'efficacité du traitement. Le taux de VS a son pic vers trois à cinq jours et se normalise en environ trois semaines (38). Dans la série de Bonhoeffer et al., les données biologiques retrouvaient une VS ≥ 10 mm chez 100% des patients, une CRP ≥ 20 mg/L chez 82% et un taux de leucocytes sanguins ≥ 12 G/L chez 58%. Dans la série de Timsit et al., les données biologiques retrouvaient une CRP normale

(< 10 mg/L) chez 18% des enfants ayant une infection ostéo-articulaire. La CRP était plus élevée dans les cas d'AS que dans les cas d'OMA ($p < 0,001$) (33). En 2008, Riise et al. avaient réalisé une étude prospective en Norvège sur un an entre mai 2004 et juin 2005, portant sur enfants de moins de 16 ans admis pour une suspicion d'ostéomyélite, l'objectif était de différencier les OMA des autres infections musculo-squelettiques. Parmi les 429 patients inclus qui avaient un bilan biologique à l'admission, 37 avaient une OMA, 26 une AS ou une infection cutanée, 198 une arthrite aseptique et 168 une autre pathologie (SAT, arthralgie, angéite, problème orthopédique, etc.). Le taux de la VS et de la CRP étaient plus élevés chez les patients avec une OMA que chez les patients avec une arthrite non septique ou les patients du groupe « autre diagnostic » ($p < 0,001$). La VS était le meilleur paramètre biologique, mais la meilleure VPP obtenue était de 26% (pour une VS ≥ 40 mm) (34).

Pour les autres paramètres biologiques dont la formule leucocytaire, la PCT et l'orosomucoïde, nous ne sommes pas parvenus à mettre en évidence de différence significative entre le GI et le GNI. Nous avons eu peu de formules sanguines car celle-ci n'a pas été prescrite systématiquement et elle n'est pas réalisée en garde. Les données de la littérature semblent montrer également que le taux de leucocyte manquerait de sensibilité pour le diagnostic des infections ostéo-articulaires, ainsi en 2007, Lorrot et al. rapportaient dans une revue de la littérature que la polynucléose neutrophile manquerait de sensibilité et de spécificité dans les infections ostéo-articulaires, la normalité de la numération formule sanguine n'éliminant en aucun cas le diagnostic(40). En ce qui concerne le PCT, Martinot et al. ont montré en 2005 dans une étude prospective (42 patients adultes avec une arthrite aiguë) que la PCT était un bon paramètre pour distinguer les patients avec une AS (11 patients) de ceux avec une arthrite microcristalline (13 patients) ou une polyarthrite rhumatoïde (18 patients). Avec un seuil $> 0,5 \mu\text{g/L}$, la sensibilité était de 55% et la spécificité était de 94% pour le diagnostic des AS (41). En 2008 Hügler et al. ont utilisé d'autres valeurs seuils de la PCT. Ils ont montré dans une étude prospective sur 42 adultes que pour distinguer les AS (14 patients) des arthrites non septiques (28 patients), la PCT à des seuils de 0,1 / 0,25 $\mu\text{g/L}$, avait respectivement une sensibilité de 100 / 93% et une spécificité de 46 / 75% (42). En 2005, Butbul-Aviel et al. ont montré dans une étude prospective sur 44 enfants admis pour boiterie fébrile avec suspicion d'OMA ou d'AS, que la PCT était élevée ($> 0,5 \mu\text{g/L}$) chez 7 (58,3%) des patients ayant une ostéomyélite, 3 (27,2%) des enfants avec une AS, et que dans les autres diagnostics, elle n'était pas élevée ($p < 0,001$ entre les infections ostéo-articulaires et les autres diagnostics) (43).

Plusieurs équipes ont tenté de déterminer des critères de prédiction cliniques et biologiques pour différencier les AS de hanche des SAT en cas de hanche douloureuse aiguë. Ainsi en 1999, Kocher et al. avaient étudié rétrospectivement aux Etats-Unis, 168 enfants qui avaient bénéficié d'une ponction articulaire entre 1979 et 1996 pour l'évaluation diagnostique d'un épanchement douloureux de la hanche (82 enfants avec AS confirmée ou non en bactériologie, mais avec un nombre de leucocytes > 50000 /mL, et 86 avec SAT). Ils avaient identifié quatre facteurs prédictifs indépendants: le contexte fébrile $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$, une VS ≥ 40 mm à la première heure, le refus de tenir debout en charge et un taux de leucocytes sanguins $> 12,0$ G/L. Chaque facteur isolé ne permettant de faire la distinction, ils avaient ensuite calculé la probabilité d'avoir une AS en fonction du nombre de facteurs prédictifs présents : si aucun critère, $p < 0,2\%$; un critère sur les quatre, $p = 3,0\%$; deux critères sur les quatre, $p = 40,0\%$; trois critères sur les quatre, $p = 93,1\%$; et tous les quatre critères, $p = 99,6\%$ (35). En 2004, la même équipe avait essayé de valider cet algorithme par une étude prospective entre 1997 et 2002, portant sur 154 enfants ayant bénéficié d'une ponction articulaire pour le diagnostic d'une hanche douloureuse aiguë. 51 enfants avaient une AS et 103 avaient une SAT. Les quatre mêmes facteurs prédictifs ont été retrouvés : si aucun critère n'était présent, la probabilité d'avoir une AS était $p = 2\%$: un critère présent, $p = 9,5\%$; deux critères présents, $p = 35\%$, trois critères présents, $p = 73\%$ et tous les critères présents, $p = 93\%$ (44). En reprenant les critères de Kocher, l'équipe de Luhmann et al. avaient essayé de valider les résultats de Kocher par l'étude rétrospective entre 1992 et 2000 aux Etats-Unis de 154 enfants qui avaient bénéficié d'une ponction articulaire de la hanche (51 enfants avec AS confirmée ou non en bactériologie, mais avec un nombre de leucocytes > 50000 /mL et 103 enfants avec SAT). Ils n'avaient pas validé les résultats de Kocher (si les quatre étaient présents, la probabilité d'avoir une arthrite septique de hanche était seulement de 59%). Les facteurs prédictifs retenus dans cette population étaient le contexte fébrile $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$, le taux de leucocytes sanguins $> 12,0$ G/L et le recours à une consultation médicale antérieure. Si l'enfant présentait les trois critères, la probabilité de présenter une arthrite septique était alors de 71%. Luhmann expliquait qu'il utilisait également en pratique courante la CRP dans son centre (36). Enfin en 2006, l'équipe de Caird et al a intégré le taux de CRP dans les paramètres étudiés. Ils avaient réalisé aux Etats-Unis une étude prospective entre 2000 et 2004 aux Etats-Unis, chez 48 enfants qui avaient bénéficié d'une ponction articulaire de la hanche devant la suspicion d'une AS (34 enfants avec AS confirmée ou non en bactériologie, mais avec un nombre de leucocytes > 50000 /mL et 14 avec SAT). Les facteurs prédictifs retrouvés étaient ceux de Kocher avec en plus la CRP qui avait été également étudiée. Le meilleur critère était la fièvre $> 38,5^{\circ}\text{C}$, suivie du taux de CRP > 20 mg/L, une vitesse de sédimentation > 40 mm à une heure, le refus de tenir debout en charge, et le taux de leucocytes $> 12,0$ G/L). Les patients n'ayant aucun critère sur les cinq avaient tout de même une probabilité d'avoir une AS de $p = 16,9\%$; en la présence d'un des cinq critères, $p = 36,7\%$; deux des cinq critères, $p = 62,4\%$; trois des cinq critères, $p = 82,6\%$,

quatre des cinq critères, $p = 93,1\%$ et la présence de tous les cinq critères donnait une probabilité de $p = 97,5\%$ (37). Les résultats de ces études sont résumés en ANNEXE 6.

Des facteurs prédictifs d'une arthrite septique de hanche nous permettent de guider la prise en charge, mais ils ne doivent donc pas être considérés seuls et doivent être rapportés au contexte clinique pour ne pas méconnaître certains cas d'arthrite septique.

En 2005, Yuan et al., dans une étude rétrospective de 1971 à 2004 réalisée à Taiwan, chez 60 enfants ayant une AS, avait recherché les paramètres qui pouvaient permettre de différencier les patients avec un mauvais pronostic, des patients avec une évolution favorable. Ils avaient montré que dans le groupe de patients avec un mauvais pronostic, la durée des symptômes avant le début du traitement était plus longue ($p < 0,01$), la durée des symptômes avant traitement chirurgical était plus longue ($p = 0,035$) et le taux de polynucléaires neutrophiles était plus élevé ($p = 0,027$) (39).

Dans l'interprétation des paramètres biologiques, il est important d'associer plusieurs paramètres comprenant la numération formule sanguine, la VS, la CRP et la PCT, en profitant du prélèvement sanguin pour réaliser une série d'hémocultures (idéalement lors d'un pic fébrile). Si les résultats biologiques sont normaux, l'impression clinique doit primer et il ne faudra pas hésiter à poursuivre les investigations si un doute sur une infection existe. En effet, des arthrites infectieuses ont été décrites dans la littérature (33,37). Pour notre part, il est à noter que trois des cinq enfants ayant une infection ostéo-articulaire (une OMA et deux AS) avaient une CRP ≤ 10 mg/L.

Quelques soient les examens d'imagerie prescrits, il est important de retenir que les radiographies standards et les scintigraphies sont des examens irradiants. Leur indication doit donc être pesée. L'IRM qui n'est pas irradiante, peut nécessiter une anesthésie générale avec ses propres risques de complication.

Afin de limiter l'irradiation, il est important dans la mesure du possible de ne pas répéter les examens, en récupérant les clichés réalisés précédemment et de rediscuter avec les radiologues pédiatres leur interprétation et l'intérêt de réaliser de nouveaux clichés.

L'irradiation naturelle moyenne annuelle en France est de l'ordre de 2,5 mSv, et la dose maximale acceptable annuelle réglementaire pour les travailleurs adultes exposés aux rayonnements ionisants est de 20 mSv (45). Un cliché de radiographie standard des membres entraîne une irradiation inférieure à 1 mSv, tandis qu'une radiographie standard du bassin entraîne une irradiation entre 1 et 5 mSv. Les ANNEXES 7 ET 8 résument les indications et le niveau moyen d'irradiation des examens d'imagerie médicale par un extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (46). La dose totale du traceur utilisée dépend du poids de l'enfant (47). Elle est résumée dans les ANNEXES 9 ET 10. Une scintigraphie osseuse entraîne une irradiation globale de 1 à 5 mSv, cependant le traceur

utilisé se fixe préférentiellement sur les cartilages de croissance. Il n'existe pas de donnée dans la littérature sur le retentissement à long terme sur le cartilage de croissance.

Sur les 47 enfants de notre population, 44 (93,6%) ont eu une radiographie standard, dont 20,9% étaient anormales. Une échographie a été pratiquée chez 4/5 des enfants, dont 52,6% étaient anormales. Dans la série de Timsit et al., la radiographie standard a été pratiquée chez tous les enfants. Elle était anormale dans 12% des cas (5% des AS et 18% des OMA), il s'agissait des cas dont la pathologie évoluait depuis plus longtemps. L'échographie réalisée chez environ la moitié des enfants ayant une OMA était anormale dans près de la moitié des cas. Réalisée chez environ 2/3 des enfants ayant une AS, elle était anormale dans environ 2/3 des cas (33). En 2007, Bienvenu-Perrard et al., dans une étude prospective entre 2003 et 2004, à l'hôpital Saint Vincent de Paul, sur 93 enfants, avaient évalué l'apport de l'échographie dans les boîtiers de l'enfant, pour le diagnostic d'affections graves. Les radiographies de bassin pratiquées ont retrouvé une anomalie chez trois enfants avec une sensibilité de 3% et une spécificité de 14% pour le diagnostic des affections graves. Les échographies étaient anormales chez 41% des enfants, l'existence d'un épanchement avait une sensibilité de 57% et une spécificité de 59% pour le diagnostic des affections graves, et le caractère échogène de cet épanchement avait une sensibilité de 75% et une VPP de 43%. Il est à noter que pour la moitié des enfants inclus l'étiologie est restée indéterminée avec une évolution clinique favorable, tout comme dans notre étude (48). Dans l'étude de Gordon, les faux négatifs échographiques (absence d'épanchement intra-articulaire) dans l'AS était estimés à 5% chez des enfants symptomatiques depuis moins de 24 heures, conduisant à répéter les examens le lendemain si la clinique est en faveur d'une étiologie infectieuse (49).

La radiographie standard et l'échographie sont donc intéressantes pour le diagnostic des boîtiers de l'enfant, car elles permettent d'éliminer certains diagnostics différentiels tels que les fractures et les tumeurs osseuses. Leur normalité ne permet pas d'éliminer le diagnostic d'une infection, car le délai d'apparition de signes radiologiques, notamment la déminéralisation osseuse dans les ostéomyélites, peut être long (entre sept et dix jours après les premiers signes cliniques) (21,22).

Dans notre population, la scintigraphie a été réalisée chez 15 environ 1/3 des enfants, dont 60% étaient anormales. Trois scintigraphies retrouvaient des anomalies non confirmées par l'IRM et l'évolution clinique. La scintigraphie a été rassurante pour quatre enfants qui présentaient des signes radiologiques osseux dont l'interprétation était difficile, et pour lesquels la scintigraphie osseuse était normale. Le délai de réalisation de cet examen par rapport au début des signes était court avec une médiane de neuf jours et un IIQ de [4-13 jours]. Dans la série de Riise et al., la scintigraphie osseuse lorsqu'elle avait été réalisée, était faussement négative pour six enfants avec OMA, tous âgés de moins de trois ans (34). Dans la série de Timsit et al., la scintigraphie avait été réalisée chez 41 des 62 enfants avec OMA

(elle était anormale pour environ 3/4), et chez six des 55 enfants avec AS (anormale pour tous). Lorsque la scintigraphie était anormale, elle était discordante (localisation multiple en scintigraphie et unique à la clinique ou localisation en scintigraphie qui diffère de la clinique) pour près de la moitié des OMA et 1/3 des AS (33). En 2002, Connolly et al., avaient étudié rétrospectivement à Boston, les imageries demandées pour 213 enfants qui avaient eu une scintigraphie osseuse au ^{99m}Tc -HMD dans un contexte de suspicion d'infection musculo-squelettique sans diagnostic radiologique. Le diagnostic final a été permis par la scintigraphie seule sans recours à l'IRM pour 84% des enfants, dont 92% des OMA. Toutes les OMA ont été diagnostiquées par la scintigraphie. En fonction de la clinique, une IRM a été nécessaire pour conforter le diagnostic scintigraphique pour 16% des enfants de la population totale, avec un diagnostic discordant pour 11,7% d'entre eux (une suspicion d'OMA en scintigraphie, avec uniquement une atteinte articulaire en IRM et diagnostic final de SAT, une suspicion de cellulite en scintigraphie, sans anomalie en IRM mais diagnostic final de cellulite, et deux scintigraphies normales avec correction du diagnostic final en SAT et myosite par l'IRM) (50).

La scintigraphie osseuse présente un intérêt devant une boiterie persistante chez le petit enfant, lorsque l'examen clinique et/ou radiologique n'a pas pu identifier la topographie de la lésion : la scintigraphie permettra alors d'orienter les autres examens radiologiques. Elle est aussi intéressante dans les atteintes pluri-articulaires car elle permet d'examiner le squelette entier et peut présenter un intérêt dans l'évaluation des pathologies rhumatismales inflammatoires. Mais l'interprétation de ses résultats doit être pondérée par la clinique et la biologie.

Dans notre étude, cinq (10,6%) enfants ont bénéficié d'une IRM, dont quatre présentaient une anomalie. Deux de ces cinq enfants ont eu une anesthésie générale. Chez certains patients pour qui la topographie lésionnelle avait été identifiée cliniquement, une IRM a rapidement succédé à la scintigraphie afin d'en confirmer le résultat, rendant peut-être inutile l'indication de la scintigraphie. Le service de radiologie pédiatrique essaie actuellement de nouvelles techniques de contention afin de restreindre le recours aux anesthésies générales et faciliter ainsi l'accès à l'IRM. Connolly avait suggéré l'intérêt de l'IRM en première intention, dans les atteintes pelviennes, rachidiennes et claviculaires pour la détection des abcès (20% des enfants ayant eu un diagnostic d'OMA pelvienne), et se posait la question de l'indication première de l'IRM en cas de suspicion d'OMA. Il avait par ailleurs reporté un recours à une sédation pour 2/3 des enfants dont près de 90% étaient âgés de six ans ou moins (50).

Lorsque qu'une ostéomyélite est suspectée, l'IRM est l'examen dont la sensibilité serait la meilleure (97% dans l'étude Mazur et al.), et qui présente l'avantage de ne pas être irradiant (51). La limite principale de l'IRM est le recours fréquent à une anesthésie générale chez le petit enfant, afin que celui-ci reste bien immobile et que les images puissent être ainsi interprétables. Les indications de l'IRM ont été précisées en 2007 par Azoulay (confère le protocole) (24).

Enfin un seul enfant a eu recours à un scanner du bassin devant un doute sur des anomalies radiologiques de l'articulation sacro-iliaque. Cependant l'examen était ininterprétable devant l'agitation de l'enfant, mais la scintigraphie était normale. La place du scanner dans les infections ostéo-articulaires de l'enfant reste limitée : il s'agit de la recherche d'un séquestre osseux dans les formes chroniques en cas d'impossibilité d'accès à l'IRM ou dans les secteurs anatomiques difficiles (rachis, bassin, omoplate) (24).

Concernant les analyses bactériologiques : Quatre prélèvements ont été réalisés au bloc opératoire, chez trois des quatre enfants ayant une AS, trois prélèvements ont été conditionnés dans un flacon à hémoculture, un seul a été mis en culture longue (15 jours), et aucune PCR n'a été réalisée pour ces quatre prélèvements. Seize hémocultures ont été prélevées chez les huit enfants ayant une infection. Cependant, aucun prélèvement n'a permis de mettre en évidence un germe. Les diagnostics d'infection dans notre étude sont donc des diagnostics présumés.

Dans la littérature, le rendement global des hémocultures et des ponctions de liquide articulaire ou osseuses varie entre 40 - 70%. Dans la série de Timsit et al., le rendement des hémocultures seules était de 20%, celui des ponctions osseuses et/ou articulaires seules était de 29% , et le rendement global (hémoculture et/ou ponction osseuse ou articulaire positives) était de 42% (33). Concernant les études sur les arthrites septiques de la hanche, le rendement global des prélèvements bactériologiques (hémoculture et/ou liquide articulaire positifs en culture) était de 46% dans la série de Kocher et al., de 43% dans la série de Luhmann et al., environ 50% dans la série de Caird et al. et 71.7% dans la série de Yuan et al. (35-37,39).

Nos résultats sont donc très décevants et il est indispensable d'améliorer notre prise en charge dans ce domaine. Les difficultés se situent probablement à différents niveaux :

- Information du laboratoire de microbiologie pour que le prélèvement soit technique rapidement et dans de bonnes conditions? Renseignement des informations cliniques sur le bon de bactériologie afin d'orienter les conditions d'analyse, notamment pour une mise en culture longue ?
- Conditionnement du prélèvement et acheminement rapide jusqu'au laboratoire ?
- La recherche de certains germes impliqués dans les infections ostéo-articulaires nécessite parfois des techniques adaptées (*Kingella kingae*).

Ferroni, préconise pour la réalisation des prélèvements de microbiologie (14) :

- Pour les hémocultures : deux jeux d'hémocultures aérobies et anaérobies au pic thermique.
- Pour le prélèvement de liquide articulaire :
 - Inoculation d'une partie du liquide articulaire au bloc opératoire dans deux flacons d'hémoculture (aérobie principalement et anaérobie), qui seront gardés en culture longue en incubation, pour sensibiliser la recherche de *Kingella kingae*.
 - Inoculation du liquide articulaire restant dans un tube stérile EDTA ou sec pour :
 - l'examen direct,
 - la mise en culture sur milieu gélosé
 - la réalisation d'une PCR-16s

Il est donc nécessaire qu'un protocole soit établi pour la réalisation de ces prélèvements, afin d'en améliorer les résultats. Il est à noter que le laboratoire de bactériologie ne peut actuellement réaliser que des PCR-16s, mais il a l'intention de développer la PCR à la recherche de *Kingella kingae*.

Enfin, il est important de tenir compte du coût des différents examens biologiques et radiologiques prescrits. **L'ANNEXE 11** résume les différents tarifs facturés pour ces examens.

Par exemple :

Pour un enfant de trois ans qui se présente en consultation aux urgences pédiatriques, qui bénéficiera de radiographies du bassin, profil de Lowenstein, et du membre inférieur entier, et qui aura un prélèvement sanguin (NFP, VS, CRP, PCT), il sera facturé par l'hôpital environ 280€.

Si cet enfant revient en consultation pour réévaluation clinique et réalisation d'une scintigraphie osseuse, il sera facturé par l'hôpital environ 210 €

Si cet enfant est hospitalisé pour la réalisation de ces examens, il sera facturé 1630€ par journée onéreuse.

5 Protocole proposé :

Le protocole que nous proposons n'a pas été validé, son application devra être évaluée par une autre étude prospective dans l'unité des urgences médicales pédiatriques, afin de vérifier sa pertinence. Il s'agit d'une proposition de conduite à tenir, qui devra être adaptée à chaque situation.

Lorsque l'enfant se présente pour une boiterie douloureuse \leq deux jours, l'interrogatoire doit faire rechercher un contexte traumatique, car dans cette situation, la prise en charge médicale se fera aux urgences chirurgicales.

5.1 Absence d'orientation clinique :

Chez un enfant présentant une boiterie \leq deux jours :

- Sans contexte traumatique,
- Sans altération de l'état général (asthénie, anorexie amaigrissement),
- Sans fièvre, sueur nocturne, douleur nocturne,
- Sans signe inflammatoire local,
- Sans impotence fonctionnelle totale (boiterie discrète),
- Sans limitation des amplitudes, sans douleur, sans signe d'épanchement à l'examen articulaire,
- Sans douleur à la palpation des reliefs osseux,
- Sans porte d'entrée infectieuse,
- Sans adénopathie

Il serait possible de discuter une surveillance simple, sans exploration biologique ou radiologique, sous condition que :

- Les parents surveillent la température au domicile, avec un retour aux urgences en cas d'hyperthermie $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$, ou si la symptomatologie s'aggrave,
- L'enfant soit réévalué systématiquement aux urgences pédiatriques deux jours plus tard.

5.2 Présence d'une orientation clinique :

5.2.1 Examens complémentaires :

Devant la présence d'un ou plusieurs signes généraux ou cliniques précédemment décrits, il serait nécessaire de prescrire une imagerie médicale et un examen biologique.

5.2.1.1 Radiographies standards +/- échographie :

- **Si la topographie est ciblée :**

Les radiographies standards seront centrées sur la zone douloureuse (deux incidences, face et profil).

En cas de doute, une radiographie du membre inférieur entier de face, un bassin de face avec profil de Lowenstein pourront être demandés.

Une douleur du genou peut être une douleur projetée de la hanche.

Une douleur de la hanche peut être une douleur projetée du rachis, ou du bassin.

Une échographie articulaire pourra être demandée, elle est généralement complétée par un examen du pelvis (recherche d'une masse pelvienne, analyse du muscle psoas ± obturateur interne).

- **Si la topographie n'est pas ciblée (enfant de quatre ans ou moins) :**

Des radiographies standards demandées seront une radiographie des membres inférieurs de face, bilatérales et symétriques (de l'extrémité supérieure du fémur jusqu'à la cheville), une radiographie de bassin de face et un profil de Lowenstein.

Si les radiographies montrent un doute sur une fracture, le radiologue pourra palper cliniquement et faire pratiquer des clichés centrés de face, profil et deux obliques à 15°.

5.2.1.2 Biologie :

Elle comportera :

- Numération formule sanguine,
- CRP,
- VS,
- PCT,
- Des hémocultures qui seront répétées aux pics fébriles.
- +/- sérologies (Lyme...)

5.2.2 Présence d'un épanchement intra-articulaire :

Les critères de Kocher ou de Caird (impotence fonctionnelle totale, température $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$, VS > 40 mm, Leucocytes sanguins > 12 G/L, +/- CRP > 20 mg/L) pourraient permettre d'apprécier le risque d'arthrite septique, ils ont été évalués initialement pour la hanche uniquement (**ANNEXE 5**).

Si le volume de l'épanchement est suffisant pour une ponction de liquide articulaire, celle-ci devra être discutée avec les chirurgiens orthopédistes, dans un but diagnostique, antalgique et thérapeutique.

La scintigraphie osseuse ou l'IRM seront à discuter en fonction des éléments cliniques, biologiques et radiologiques.

5.2.3 Absence d'épanchement intra-articulaire :

Les examens paracliniques seront à discuter pour chaque situation

- **Douleurs et signes locaux rachidiens :**

Devant une raideur rachidienne, une douleur à la palpation des épineuses, une douleur lors des changes ou un refus de s'asseoir, une IRM pourra être discutée à la recherche d'une spondylodiscite ou une OMA vertébrale.

Une douleur de hanche peut être une douleur projetée du rachis.

- **Douleurs pelviennes, sacro-iliaques :**

Une IRM pourra être discutée à la recherche d'une OMA pelvienne, une AS sacro-iliaque.

- **Douleurs osseuses :**

L'indication d'une scintigraphie osseuse, ou d'une IRM, pourra être discutée, à la recherche d'un OMA, d'une tumeur osseuse.

La Numération sanguine avec formule pourra également orienter vers une hémopathie maligne.

5.3 Indications des examens spécialisés :

5.3.1 Indications de la scintigraphie osseuse :

Les indications de la scintigraphie osseuse seraient (liste non exhaustive) :

- Devant des arguments cliniques ou biologiques d'une infection ostéo-articulaire sans orientation topographique,
- Devant une atteinte polyarticulaire,
- Devant une atteinte de la hanche avec bilan radiologique initial normal et persistance à sept-10 jours, pour rechercher des signes précoces d'ostéochondrite,
- En cas de résistance après 72h de traitement bien conduit.

5.3.2 Indications de l'IRM :

Les indications de l'IRM seraient (liste non exhaustive) :

- En cas de suspicion d'OMA avec radiographies normales et point d'appel clinique,
- En période aiguë dans certaines topographies profondes à la recherche d'abcès (pelvis, rachis, psoas),
- En cas d'atteinte du cartilage de croissance afin d'évaluer le risque d'épiphysiodèse,
- En cas de résistance au traitement bien conduit,
- Dans les formes chroniques d'ostéomyélite.

En cas d'AS ou de myosite on peut avoir recours à une IRM dans le service de radiologie pédiatrique pour rechercher une OMA associée, qui modifiera la durée du traitement.

5.4 SAT : Contrôle clinique et radiologique :

Si le diagnostic de synovite aiguë transitoire est retenu, il serait nécessaire que les parents consultent à nouveau si l'enfant présente de la fièvre ou si la boiterie persiste au-delà d'une semaine.

Une radiographie de bassin de contrôle à trois mois, sera prescrite afin de rechercher des signes d'ostéochondrite. En effet, une ostéochondrite débutante peut mimer une SAT.

5.5 Les prélèvements bactériologiques :

Ils doivent être effectués avant le début de l'antibiothérapie.

5.5.1 Hémocultures :

Les hémocultures doivent être répétées au moment des pics fébriles, avec initialement une hémoculture aérobie associée à une hémoculture anaérobie.

5.5.2 Liquide articulaire :

- Ensemencement sur deux flacons à hémocultures (aérobie+++ et anaérobie) pour sensibiliser la recherche de *Kingella kingae* en culture longue.
- Le reste du liquide articulaire est mis dans deux tubes stériles EDTA ou sec :
 - pour l'analyse biochimique,
 - Pour l'examen cytologique et bactériologique direct,
 - Pour la mise en culture sur gélose, plus ou moins la réalisation d'une PCR.

Il est impératif de prévenir le médecin du laboratoire de bactériologie et de bien renseigner les éléments cliniques sur le bon de bactériologie, pour que les techniques de culture soient adaptées et qu'une PCR soit réalisée.

5.5.3 Ponction osseuse :

En cas d'abcès sous-périosté, une ponction osseuse devrait être réalisée au bloc opératoire, avec ensemencement sur des flacons à hémocultures, pour permettre l'identification du germe.

5.5.4 Porte d'entrée :

Il faudra également un prélèvement bactériologique d'une éventuelle porte d'entrée cutanée (furoncle, plaie...)

6 Conclusion :

Le diagnostic étiologique d'une boiterie aiguë chez l'enfant peut être difficile.

Notre étude a pu montrer que les signes inflammatoires cliniques et biologiques étaient des éléments importants qui devaient faire suspecter le diagnostic d'infection. Il est alors important de hiérarchiser les demandes d'examens paracliniques d'imagerie médicale qui permettront de confirmer le diagnostic et de rechercher des complications. Il faut également garder un esprit critique dans l'interprétation des résultats des examens paracliniques en tenant compte du contexte clinique général, notamment concernant la scintigraphie osseuse qui était positive chez certains enfants alors que l'évolution clinique était favorable sans traitement antibiotique.

Il est nécessaire de retravailler sur les conditions de prélèvement et d'acheminement du liquide articulaire, en réalisant un protocole qui précisera les conditions de prélèvement, les tubes dans lesquels les prélèvements doivent être conditionnés et qui indiquera également la nécessité d'un acheminement rapide et la nécessité de prévenir le médecin du laboratoire de bactériologie.

Un protocole de prise en charge des boiteries aux urgences pédiatriques du CHU de Grenoble a été proposé. Il sera nécessaire de l'évaluer.

Enfin, il est souhaitable de rester vigilant, en n'oubliant pas que les étiologies infectieuses ne sont pas les seules urgences qui peuvent entraîner des boiteries. Au moment de l'évaluation diagnostique, il faut s'évertuer à ne pas oublier les autres étiologies : tumorales (Sarcome d'Ewing, Leucémie, Neuroblastome, etc.) orthopédiques (ostéochondrite de hanche, épiphysiolyse de hanche) et neurochirurgicales (compression médullaire), qui peuvent engager le pronostic fonctionnel et vital.

THESE SOUTENUE PAR :

Dominique JAYET

TITRE : Boiteries de l'enfant : Eléments cliniques et paracliniques permettant de distinguer les étiologies infectieuses, et proposition d'un protocole de prise en charge diagnostique aux urgences pédiatriques.

Conclusion :

Le diagnostic étiologique d'une boiterie aiguë chez l'enfant peut être difficile

Notre étude a pu montrer que les signes inflammatoires cliniques et biologiques étaient des éléments importants qui devaient faire suspecter le diagnostic d'infection. Il est alors important de hiérarchiser les demandes d'examens paracliniques d'imagerie médicale qui permettront de confirmer le diagnostic et de rechercher des complications. Il faut également garder un esprit critique dans l'interprétation des résultats des examens paracliniques en tenant compte du contexte clinique général, notamment concernant la scintigraphie osseuse qui était positive chez certains enfants alors que l'évolution clinique était favorable sans traitement antibiotique.

Il est nécessaire de retravailler sur les conditions de prélèvement et d'acheminement du liquide articulaire, en réalisant un protocole qui précisera les conditions de prélèvement, les tubes dans lesquels les prélèvements doivent être conditionnés et qui indiquera également la nécessité d'un acheminement rapide et la nécessité de prévenir le médecin du laboratoire de bactériologie.

Un protocole de prise en charge des boiteries aux urgences pédiatriques du CHU de Grenoble a été proposé. Il sera nécessaire de l'évaluer.

Enfin, il est souhaitable de rester vigilant, en n'oubliant pas que les étiologies infectieuses ne sont pas les seules urgences qui peuvent entraîner des boiteries. Au moment de l'évaluation diagnostique, il faut s'évertuer à ne pas oublier les autres étiologies : tumorales (Sarcome d'Ewing, Leucémie, Neuroblastome, etc.) orthopédiques (ostéochondrite de hanche, épiphysiolyse de hanche) et neurochirurgicales (compression médullaire), qui peuvent engager le pronostic fonctionnel et vital.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 3/4/08


LE DOYEN
B. SELE



LE PRESIDENT DE THESE
Pr D. PLANTAZ


7 Bibliographie

1. Wicart P, Seringe R. Boiterie. Arch Pediatr 2008;15:340-8.
2. Gunner KB, Scott AC. Evaluation of a child with a limp. J Pediatr Health Care 2001;15:38-40.
3. Leung AK, Lemay JF. The limping child. J Pediatr Health Care 2004;18:219-23.
4. Barkin RM, Barkin SZ, Barkin AZ. The limping Child. J Emerg Med 2000;18:331-9.
5. Cadilhac C. Boiterie de l'enfant: Démarche diagnostique. Arch Pediatr 2005;12:88-95.
6. Leet AI, Skaggs DL. Evaluation of the acutely limping Child. Am Fam Physician 2000;61:1011-8.
7. Sawyer JR, Kapoor M. The limping child: A systematic approach to diagnosis. Am Fam Physician 2009;79:215-24.
8. Beresford MW., Cleary AG. Evaluation of a limping child. Curr Paediatrics 2005;15:15-22.
9. Steer AC, Carapetis JR. Acute hematogenous osteomyelitis in children: recognition and management. Paediatr Drugs 2004;6:333-46.
10. Grimpel E, Cohen R. Epidémiologie et diagnostic bactériologique des infections ostéoarticulaires aiguës de l'enfant. Arch Pediatr 2007;14 Suppl 2:81-5.
11. Frank G, Mahoney HM, Eppes SC. Musculoskeletal infections in children. Pediat Clin N Am 2005;52:1083-106.
12. Sonnen GM, Henry NK. Pediatric bone and joint infections. Diagnosis and antimicrobial management. Pediatr Clin N Am 1996;43:933-47.
13. Gutierrez K. Bone and joint infections in children. Pediatr Clin N Am 2005;52:779-94.
14. Ferroni A. Epidémiologie et diagnostic bactériologique des infections ostéoarticulaires aiguës de l'enfant. Arch Pediatr 2007;15 Suppl 2:91-96.
15. Yagupsky P. *Kingella kingae*: from medical rarity to an emerging paediatric pathogen. Lancet Infect Dis 2004;4:358-67.
16. Bonhoeffer J, Haeberle B, Schaad UB, Heininger U. Diagnosis of acute haematogenous osteomyelitis and septic arthritis: 20 years experience at the University Children's Hospital Basel. Swiss Med Wkly 2001;131:575-81.
17. Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH. Osteomyelitis in long bones. J Bone Joint Surg Am 2004;86:2305-18.

18. Waldvogel FA, Medoff G, Scharz MM. Osteomyelitis: A review of clinical features, therapeutic considerations and unusual aspects. *N Engl J Med* 1970;282:198-206, *N Engl J Med* 1970;282:260-6, *N Engl J Med* 1970;282:316-22.
19. Schmit P, Glorion C. Osteomyelitis in infants and children. *Eur Radiol* 2004;14 Suppl 4:44-54.
20. Milcent K, Guitton C, Koné-Paut I. Enquête nationale sur la prise en charge des ostéomyélites aiguës de l'enfant. *Arch Pediatr* 2009;16:7-13.
21. Jaramillo D, Treves ST, Kasser JR, Harper M, Sundel R, Laor T. Osteomyelitis and septic arthritis in children: appropriate use of imaging to guide treatment. *Am J Roentgenol* 1995;165:399-403.
22. Blickman JG, van Die CE, de Rooy JWJ. Current imaging concepts in pediatric osteomyelitis. *Eur Radiol* 2004;14 Suppl 4:55-64.
23. Bohndorf K. Infection of the appendicular skeleton. *Eur Radiol* 2004;14 Suppl 3:53-63.
24. Azoulay R, Alison M, Sekkal A, Sebag G, Adamsbaum C. Imagerie des infections ostéoarticulaires de l'enfant. *Arch Pediatr* 2007;14 Suppl 2:113-121.
25. Ducou Le Pointe H, Sirinelli D. Les urgences des membres de l'enfant. *J Radiol* 2005;86:237-49.
26. Harcke HT. Bone imaging in infants and children: a review. *J Nucl Med* 1978;19:324-9.
27. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Troisième conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse: Les infections bactériennes ostéo-articulaires en dehors des infections à mycobactéries 25 janvier 1991. *Med Mal Inf* 1991;21:37-44.
28. Grimpel E, Lorrot M, Haas H, Pinquier D, Parez N, Ferroni and al. Infections ostéoarticulaires: propositions thérapeutiques du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la société française de pédiatrie. *Arch Pediatr* 2008;15 Suppl 2:74-80.
29. Ryan MJ, Kavanagh R, Wall PG, Hazleman BL. Bacterial joint infections in England and Wales: analysis of bacterial isolates over a four year period. *Br J Rheumatol* 1997;36:370-3.
30. Burgos-Vargas R et Vazquez-Mellado J. Reactive arthritis. In: Petty RE, Cassidy JT, editors. *Textbook of pediatric rheumatology* 4th Edition. Saunders, 2001:679-89.
31. Job-Deslandre C. Spondylarthropathies juvéniles. In: Prieur AM, editor. *Rhumatologie Pédiatrique*. Flammarion, 1999:138-51.
32. Kingsley G, Sieper J. Third International Workshop on Reactive Arthritis. 23-26 September 1995, Berlin, Germany. Report and abstracts. *Ann Rheum Dis* 1996;8:564-84.

33. Timsit S, Pannier S, Glorion C, Chéron G. Infections bactériennes ostéoarticulaires du nourrisson et de l'enfant: expérience sur un an. *Arch Pediatr* 2005;12:16-22.
34. Riise ØR, Kirkhus E, Handeland KS, Flatø B, Reiser T, Cvancarova M and al. Childhood osteomyelitis-incidence and differentiation from other acute onset musculoskeletal features in a population-based study. *BMC Pediatr* 2008;8:45.
35. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children: an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1662-70.
36. Luhmann SJ, Jones A, Schootman M, Gordon JE, Schoenecker PL, Luhmann JD. Differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children with clinical prediction algorithms. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:956-62.
37. Caird MS, Flynn JM, Leung YL, Millman JE, D'Italia JG, Dormans JP. Factors distinguishing septic arthritis from transient synovitis of the hip in children. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1251-7.
38. Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Peltola H. The usefulness of C-reactive protein levels in the identification of concurrent septic arthritis in children who have acute hematogenous osteomyelitis. A comparison with the usefulness of the erythrocyte sedimentation rate and the white blood-cell count. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:848-53.
39. Yuan HC, Wu KG, Chen CJ, Taug RB, Hwang BT. characteristics and outcome of septic arthritis in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2006;39:342-7.
40. Lorrot M, Fitoussi F, Faye A, Mariani P, Job-Deslandre C, Penneçot GF. Marqueurs de l'inflammation et infection ostéoarticulaire. *Arch Pediatr* 2007;14 Suppl 2:86-90.
41. Martinot M, Sordet C, Soubrier M, Puéchal X, Saraux A, Lioté F. Diagnostic value of serum and synovial procalcitonin in acute arthritis: a prospective study of 42 patients. *Clin Exp Rheumatol* 2005;23:303-10.
42. Hügler T, Schuetz P, Mueller B, Laifer G, Tyndall A, Regenass and al. Serum procalcitonin for discrimination between septic and non-septic arthritis. *Clin exp rheumatol* 2008;26:453-6.
43. Butbul-Aviel Y, Koren A, Halevy R, Sakran W. Procalcitonin as a diagnostic aid in osteomyelitis and septic arthritis. *Pediatr Emerg Care* 2005;21:828-32.
44. Kocher MS, Mandiga R, Zurakowski D, Barnewolt C, Kasser JR. Validation of a clinical prediction rule for the differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:1629-35.

45. Chateil JF, Sirinelli D, Brun M, Mallemouche M, au nom du Groupe Radioprotection de la Société francophone d'imagerie pédiatrique. Réglementation française et contrôle de l'irradiation en tomodensitométrie chez l'enfant. *Arch Ped* 2006;13:788-790.
46. Société française de radiologie, société française de biophysique et de médecine nucléaire. Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale. www.sfip-radiopediatrie.org
47. Lassman M, Biassoni L, Monsieurs M, Franzius C, Jacobs F. The new EANM pediatric dosage card. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007;34:796-8.
48. Bienvenu-Perrard M, De Suremain N, Wicart Ph, Moulin F, Benosman A, Kalifa G et al. Apport de l'échographie de hanche dans les boîtiers de l'enfant. *J Radiol* 2007;88:377-83.
49. Gordon JE, Huang M, Dobbs M, luhmann SJ, Szymanski DA, Schoenecker PL. Causes of false negative ultrasound scans in the diagnostic of septic arthritis of the hip in children. *J Pediatr Orthop* 2002;22:312-6.
50. Connolly LP, Connolly SA, Drubach LA, Jaramillo D, Treves ST. Acute hematogenous osteomyelitis of children: assessment of skeletal scintigraphy-based diagnosis in the era of MRI. *J Nucl Med* 2002;43:1310-6.
51. Mazur JM, Ross G, Cummings J, Hahn GA Jr, McCluskey WP. Usefulness of magnetic resonance imaging for the diagnosis of acute musculoskeletal infections in children. *J Pediatr Orthop* 1995;15:144-7.

8 Annexes

Annexe 1 : Etiologies d'une boiterie aiguë (liste non exhaustive).

Infectieux

- Ostéomyélite
- Arthrite septique
- Spondilodiscite
- Infection des parties molles

Inflammatoire

- arthrite réactionnelle
- Synovite aiguë transitoire
- Arthrite inflammatoire
- Maladie auto-immune: Lupus, sclérodermie, etc.
- Apophysite de croissance

Onco-hématologique

- Leucémie
- Tumeur solide (osseuse, des parties molles)
- Métastase
- Drépanocytose
- Hémophilie

Orthopédique

- Ostéochondrite primitive de hanche
- Epiphysiolyse fémorale supérieure

Neuromusculaire

- Compression médullaire
- Accident vasculaire cérébral, ischémie médullaire

Traumatisme

- Fracture

Autre

- appendicite, hernie inguinale, torsion du cordon spermatique
- pleuropneumopathie...

Annexe 2 : Fiche de recueil de données – anamnèse.

NOM (3 premières lettres): ___ PRENOM (3 premières lettres) : ___ 1/1
 Date de naissance : ___/___/___ N° VENUE : _____
 POIDS : ___ Kg TAILLE : ___ cm Température : ___°C

ATCD:

PERSONNELS :

- Dysplasie de hanche, luxation de hanche oui non
 - Drépanocytose oui non
 - autre pathologie favorisant les boiteries oui non, préciser :
 - Episodes antérieurs de boiterie : oui non
 - Age de la marche : _____ mois

FAMILIAUX au 1° degré (parents et fratrie):

oui non

Polyarthrite rhumatoïde – Lupus – Spondylarthropathie – Uvéite - Maladie de Crohn – Psoriasis

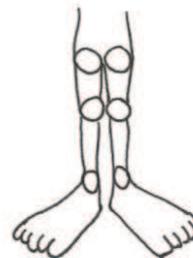
ANAMNESE:

- Début : date : ___/___/___ h progressif brutal
 Evolution : stable augmentation progressive amélioration sans guérison
 Infection (dans le dernier mois, notamment ORL) oui non
 Si oui, diagnostic : _____
 Porte d'entrée infectieuse : plaie, piqûre d'insecte oui non
 Traumatisme oui non
 Chute oui non
 Consultation et examens antérieurs : oui non
 si oui : qui ? quand ? diagnostic ? examens ? ttt ?

LA DOULEUR :

- Horaire inflammatoire : réveil nocturne, dérouillage matinal, augmentation au repos oui non
 Horaire mécanique : augmentation à l'effort oui non
 Douleurs nocturnes : oui non
 Position de repos, position antalgique : oui non
 si oui, laquelle : _____
 Topographie de la douleur (mettre un X sur le schéma n°1 et 2:)

Schéma n°1 :
De face



- Fièvre : oui non
 Si oui, maximum : _____°C

- AEG : oui non

TRAITEMENT déjà pris :

- ATB : oui non

Molécule : _____
 Date : ___/___/___
 Durée : _____ jours

- AINS : oui non

Molécule : ADVIL NUREFLEX
 NIFLURIL autre : _____
 -posologie : ___ Dose Kg ou ___ mg,
 ___ fois par jour.

-durée : _____
 -efficacité : oui non

- PARACETAMOL : oui non

- efficacité oui non

Schéma n°1 :
De dos



Annexe 3 : Fiche de recueil de données - examen clinique.

NOM _____ PRENOM _____ 2/2

CLINIQUE :

MARCHE : impotence fonctionnelle totale
 marche possible : description :
 pas asymétrique balancement du corps
 fauchage appui sur la pointe du pied membre inférieur fléchi

SIGNES LOCAUX : oui non
si oui, rayer mention inutile et entourer les items pertinents :
- rougeur – chaleur – tuméfaction, œdème – ecchymose – dermabrasion -

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL ET RECHERCHE DE PORTE D'ENTREE

Adénopathies satellites : oui non
Infection ORL : oui non
 otite angine rhinopharyngite
 oui non

Autre porte d'entrée :
Si oui préciser :

NEUROLOGIQUE : normal anormal
ABDOMEN : normal anormal : douleur à palpation hernie inguinale
TESTICULES : indolores douloureux

MUSCULAIRE : -douleur à palpation oui non
-amyotrophie oui non
-Testing musculaire normal oui non
- mesure du diamètre quadricipital : Dt : ___ cm, G : ___ cm
- mesure du diamètre sus-rotulien : Dt : ___ cm, G : ___ cm

OSTEO-ARTICULAIRE :

Douleurs à la palpation oui non
Si oui, topographie :

Choc rotulien oui non droit gauche
Comblement rétro-maléolaire externe (cheville) : oui non droit gauche

Tableau : cocher les cases correspondantes,
Préciser en entourant les items pertinents et en rayant les mentions inutiles

	Douleur à mobilisation		Mobilité asymétrique
	droit	gauche	
Hanche			- flexion - extension - - rotation interne - rotation externe - - abduction - adduction -
Genou			- flexion - extension -
Cheville			- flexion - extension - - rotation interne - rotation externe - - abduction – adduction -

RACHIS:
Grand enfant : Schöber = 10 + ___ cm,
Petit : douleurs aux changes, attitude guindée, dos raide aux changements de position oui non
douleurs à la palpation des épineuses : oui non
Sacro-iliaques : Douleurs à la palpation oui non
Douleurs aux manœuvres de cisaillement oui non, latéralité droit gauche

Annexe 4 : Valeurs normales de la numération sanguine en fonction de l'âge.

	1-3 ans	3 à 6 ans	7 à 10 ans
Leucocytes (G/L)	5.5-15	5-13	4.5-11
PNN (G/L)	2-6.5	2-6	2-6
Hb (g/L)	11-13	12-14	12-14.5
Ht (%)	33-39	36-44	37-45
VGM (fL)	70-86	74-88	77-91
CCMH (g/L)	280-330	280-330	300-350
Plaquettes (G/L)	160-450	160-450	160-450

Annexe 5: Résumé de quelques cas cliniques.

Cas clinique n°1

- Fille de six ans, consultation pour une SAT diagnostiquée par le médecin traitant, sans amélioration depuis un mois. Contexte fébrile.
- Examen clinique: Douleurs d'horaire inflammatoire de la hanche et du genou droit, sans de signe inflammatoire local, sans limitation des amplitudes articulaires, marche possible.
- Biologie: Leucocytes = 3,8 G/L, VS = 20 mm, CRP < 5 mg/L, Orosomucoïde = 1.2 g/L, PCT = 0,17 µg/L. Recherche de grippe B positive.
- Radiographies standards: Aspect plus clair du front d'ossification des métaphyses fémorales inférieures sur le versant interne,
- Echographie: Absence d'épanchement au niveau des hanches ni des genoux.
- Scintigraphie osseuse: Absence d'image anormale significative.
- Evolution rapidement favorable sous aspirine, avec réapparition de quelques douleurs lors de la marche intense.

Cas clinique n°2

- Garçon de trois ans, consultation pour boiterie depuis deux jours. Apyrexie.
- Examen clinique: Douleurs d'horaire mécanique du genou droit, sans signe inflammatoire local, sans limitation des amplitudes articulaires, boiterie d'esquive.
- Biologie: Leucocytes = 7,9 G/L, VS = 15 mm, CRP < 5 mg/L, Orosomucoïde = 0,7 g/L, PCT = 0,21 µg/L.
- Radiographies standards: Aspect discrètement irrégulier de la corticale interne de la métaphyse tibiale supérieure droite.
- Echographie: Aspect irrégulier de la corticale, sans apposition périostée, sans masse des parties molles ni coiffe cartilagineuse évidente. Absence d'épanchement au niveau des hanches, et des genoux.
- Scintigraphie osseuse: Absence d'anomalie de fixation du marqueur.
- Evolution: favorable avec boiterie pendant neuf jours au total.

Cas clinique n°3

- Garçon de 27 mois, consultation pour boiterie depuis presque 4 mois, avec anorexie depuis 1 semaine. Pics fébriles .
- Examen clinique: Douleurs d'horaire mécanique et inflammatoire des hanches genoux et chevilles, sans signe inflammatoire local, avec douleurs et limitation des amplitudes articulaires de la hanche gauche en rotation externe et en abduction, refus de s'asseoir sans douleur rachidienne, examen neurologique normal. Marche puis s'arrête brutalement à cause de la douleur, après repos de quelques minutes les douleurs disparaissent.
- Biologie: Leucocytes = 20,1 G/L, Hb = 118 g/L, Pq = 559 G/L, formule leucocytaire normale, VS = 45 mm, CRP = 29 mg/L, Orosomucoïde = 1,5 g/L, PCT = 0,10 µg/L.
- Radiographies standards: doute sur une anomalie de la trame osseuse en projection de L4, membres inférieurs normaux.
- Echographie: Pas d'épanchement articulaire des hanches, échographie abdominale normale.
- Scintigraphie osseuse: signes discrets avec asymétrie de fixation des cartilages de conjugaison de l'extrémité de la jambe droite, intérêt de rechercher des signes d'ostéomyélite chronique.
- IRM médullaire: normale.
- Evolution: amélioration progressive en un mois, avec plainte occasionnelle du genou et accrochage du pied à droite.

Cas clinique n°4

- Garçon de 23 mois, consultation pour boiterie depuis deux jours. Apyrexie. Prescription d'une radiographie de hanche: encoche au niveau de la tête fémorale, adressé aux urgences pour suspicion d'ostéochondrite de hanche.
- Examen clinique: Pas de douleur évidente, pas de signe inflammatoire local, pas de limitation des amplitudes articulaires, boiterie d'esquive gauche.
- Biologie: Leucocytes = NFP coagulée, CRP < 5 mg/l, orosomucoïde = 1,4 g/L, PCT = 0,19 µg/L.
- Radiographies standards: Encoche de la partie supérieure de la tête fémorale gauche, sans valeur pathologique formelle.
- Echographie: Pas d'épanchement articulaire, ni d'anomalie des parties molles.
- Scintigraphie osseuse: Absence d'anomalie, pas d'argument pour une ostéochondrite de hanche gauche.
- Evolution: favorable avec quatre jours de boiterie au total.

Cas clinique n°5

- Garçon de 23 mois, consultation pour boiterie depuis 2 jours, notion de sauts répétés d'une hauteur de 40cm. Apyrexie.
- Examen clinique: Douleurs d'horaire inflammatoire de la hanche gauche, sans signe inflammatoire local, légère limitation de la mobilisation de la hanche gauche en flexion, boiterie d'esquive gauche discrète. Pas de risque de saturnisme à l'interrogatoire (cf infra).
- Biologie: non réalisée.
- Radiographies standards: incurvation dans le plan frontal de la diaphyse du péroné gauche évoquant une fracture plastique. Petite zone claire sur le versant iliaque du pied de la sacro-iliaque gauche. Métaphyses un peu denses au niveau des membres inférieurs pouvant faire évoquer un Saturnisme.
- Echographie: Pas d'épanchement intra-articulaire, pas d'autre anomalie.
- Scintigraphie osseuse: normale.
- Scanner du bassin: ininterprétable, agitation de l'enfant.
- Evolution: favorable après 10 jours de boiterie au total.

Annexe 6: Facteurs prédictifs pour distinguer une AS de hanche d'un SAT - différentes études.

Etude	Population Critère d'inclusion	Type d'étude	Facteur prédictifs significatifs mis en évidence	Probabilité d'avoir une AS en fonction du	Limites
Kocher et al. 1999 (35)	1976-1996 168 enfants ponction de liquide articulaire pour évaluation d'une hanche aiguë douloureuse 82 AS / 86 SAT	Etude diagnostique rétrospective Algorithme prédictif pour différencier AS et SAT	4 facteurs indépendants : ✓ Fièvre $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ ✓ Impotence fonctionnelle totale ✓ VS ≥ 40 mm ✓ Leucocytes > 12 G/L	0 --> $<0,2\%$ 1 --> $3,0\%$ 2 --> $40,0\%$ 3 --> $93,1\%$ 4 --> $99,6\%$	Pas de CRP
Kocher et al. 2004 (44)	1997-2002 154 enfants ponction de liquide articulaire pour évaluation d'une hanche aiguë douloureuse 51 AS / 103 SAT	Etude de validation de l'algorithme prédictif prospective	mêmes facteurs indépendants.	0 --> $<2\%$ 1 --> $9,5\%$ 2 --> 35% 3 --> 73% 4 --> 93%	Pas de CRP
Luhmann et al. 2004 (36)	1992-2000 163 enfants ponction de liquide articulaire pour évaluation d'une hanche aiguë douloureuse 47 AS / 118 SAT	Etude de validation et diagnostique Rétrospective	✓ Fièvre $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ ✓ Leucocytes > 12 G/L ✓ Recours à une consultation médicale antérieure	- 59% si tous les critères de Kocher présents - 71% si les trois critères de l'étude présents	Pas de CRP, Proportion moindre des AS
Caird et al. 2006 (37)	2000-2004 48 enfants ponction articulaire devant une suspicion d'AS 34 AS / 14 SAT	Etude de validation et diagnostique Prospective	✓ Fièvre $> 38,5^{\circ}\text{C}$ ✓ CRP > 20 mg/L ✓ VS > 40 mm ✓ Impotence fonctionnelle totale ✓ Leucocytes > 12 G/L	0 --> $16,9\%$ 1 --> $36,7\%$ 2 --> $62,4\%$ 3 --> $82,6\%$ 4 --> $93,1\%$ 5 --> $97,5\%$	Petite population

Annexe 7 : Extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (pédiatrie - appareil locomoteur) (46).

Problème clinique	Examen	Recommandation [grade]	Commentaires	Dose
Hanche douloureuse. Boiterie 19 M Douleur osseuse focalisée 20 M	Echographie	Indiqué [B]	L'échographie reconnaît les épanchements mais ne différencie pas rhume de hanche et ostéoarthrite.	0
	RS du bassin	Indiqué [C]	Si une épiphysiolyse est envisagée, pratiquer en plus du cliché de face des radiographies de profil de chaque hanche. Lorsque la radiographie est normale, un examen clinique systématique à six semaines peut conduire à réaliser une nouvelle radiographie à la recherche d'une ostéochondrite.	I
	IRM Scintigraphie	Indiqué seulement dans des cas particuliers [B]	Envisager l'IRM ou la scintigraphie osseuse lorsque les radiographies sont normales et qu'une infection est suspectée.	0 II / III
	RS	Indiqué [B]	Les radiographies peuvent être normales dans un premier temps.	I
	Echographie	Indiqué seulement dans des cas particuliers [B]	L'échographie est utile chez le nourrisson en cas d'ostéomyélite.	0

Annexe 8 : Extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (classification des doses efficaces (46).

Classe	Intervalle de dose efficace (mSv)	Exemples
0	0	Ultrasons, imagerie par résonance magnétique
I	<1	radiographie pulmonaire, radiographie standard des membres
II	1-5	Urographie intraveineuse, radiographie standard du bassin, du rachis lombaire, scintigraphie du squelette, tomodensitométrie du crâne et du cou
III	5-10	Tomodensitométrie du thorax ou de l'abdomen, scintigraphie myocardique, TEP au FDG
IV	>10	Certaines explorations en médecine nucléaire ou en TDM, certaines procédures en radiologie interventionnelle

Annexe 9 : Dosage Card (recto).



Dosage Card (Version 1.5.2008)

Multiple of Baseline Activity

Weight kg	Class A	Class B	Class C	Weight kg	Class A	Class B	Class C
3	1	1	1	32	3.77	7.29	14.00
4	1.12	1.14	1.33	34	3.88	7.72	15.00
6	1.47	1.71	2.00	36	4.00	8.00	16.00
8	1.71	2.14	3.00	38	4.18	8.43	17.00
10	1.94	2.71	3.67	40	4.29	8.96	18.00
12	2.18	3.14	4.67	42	4.41	9.14	19.00
14	2.35	3.57	5.67	44	4.53	9.57	20.00
16	2.53	4.00	6.33	46	4.65	10.00	21.00
18	2.71	4.43	7.33	48	4.77	10.29	22.00
20	2.88	4.86	8.33	50	4.88	10.71	23.00
22	3.06	5.29	9.33	52-54	5.00	11.29	24.67
24	3.18	5.71	10.00	56-58	5.24	12.00	26.67
26	3.35	6.14	11.00	60-62	5.47	12.71	28.67
28	3.47	6.43	12.00	64-66	5.65	13.43	31.00
30	3.65	6.86	13.00	68	5.77	14.00	32.33

$$A[\text{MBq}]_{\text{Administered}} = \text{Baseline Activity} \times \text{Multiple}$$

- For a calculation of the administered activity, the baseline activity value has to be multiplied by the multiples given above for the recommended radiopharmaceutical class (see reverse).
- If the resulting activity is smaller than the minimum recommended activity, the minimum activity should be administered.
- The national diagnostic reference levels should not be exceeded!

Examples:

- ^{18}F FDG (WB 3D), 50 kg: activity to be administered [MBq] = 14.0 x 10.71 [MBq] = 150 MBq
- ^{123}I MBG, 3 kg: activity to be administered [MBq] = 28.0 x 1 [MBq] = 28 MBq < 80 MBq (Minimum Recommended Activity) => activity to be administered: 80 MBq
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ HMPAO (Brain), 58 kg: activity to be administered [MBq] = 51.8 x 12 [MBq] = 621 MBq
This would e.g. exceed the German diagnostic reference level of 550 MBq
=> activity to be administered in Germany: 550 MBq

This card is based upon the publication by Jacobs F, Thierens H, Piepsz A, Bacher K, Van de Wiele C, Ham H, Dierckx RA. Optimized tracer-dependent dosage cards to obtain weight-independent effective doses. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2005 May; 32(5):581-8.

This card summarizes the views of the Paediatric and Dosimetry Committees of the EANM and reflects recommendations for which the EANM cannot be held responsible.

The dosage recommendations should be taken in context of „good practice“ of nuclear medicine and do not substitute for national and international legal or regulatory provisions.

EANM Executive Secretariat
Hollandstrasse 14/Mezzanine - 1020 Vienna, Austria
Phone: +43-1-2129030, fax: +43-1-21290309

E-mail: secret@eanm.org, www.eanm.org

www.eanm.org

Annexe 10 : Dosage Card (verso).

Recommended Amounts in MBq

Radio pharmaceutical	Class	Baseline Activity (for calculation purposes only) MBq	Minimum Recommended Activity ¹ MBq
¹²⁵ I (Thyroid)	C	0.6	3
¹²³ I Amphetamine (Brain)	B	13.0	18
¹²⁵ I HIPPURAN (Abnormal renal function)	B	5.3	10
¹²⁵ I HIPPURAN (Normal renal function)	A	12.8	10
¹²³ I mIBG	B	28.0	80
¹²³ I mIBG	B	5.6	35
¹⁸ F FDG (2D) ⁴	B	25.0	26
¹⁸ F FDG (3D), Recommended in children ⁴	B	14.0	14
¹⁸ F Fluorine (2D)	B	25.0	26
¹⁸ F Fluorine (3D), Recommended in children	B	14.0	14
⁶⁷ Ga Citrate	B	5.6	10
^{99m} Tc ALBUMIN (Cardiac)	B	58.0	80
^{99m} Tc COLLOID (Gastric Reflux)	B	2.8	10
^{99m} Tc COLLOID (Liver/Spleen)	B	5.6	15
^{99m} Tc COLLOID (Marrow)	B	21.0	20
^{99m} Tc DMSA	A	17.0	15
^{99m} Tc DTPA (Abnormal renal function)	B	14.0	20
^{99m} Tc DTPA (Normal renal function)	A	34.0	20
^{99m} Tc ECD (Brain perfusion)	B	32.0	110
^{99m} Tc HMPAO (Brain)	B	51.8	100
^{99m} Tc HMPAO (WBC)	B	35.0	40
^{99m} Tc IDA (Biliary)	B	10.5	20
^{99m} Tc MAA / Microspheres	B	5.6	10
^{99m} Tc MAG3	A	11.9	15
^{99m} Tc MDP	B	35.0	40
^{99m} Tc Pertechnetate (Cystography)	B	1.4	20
^{99m} Tc Pertechnetate (Ectopic Gastric Mucosa)	B	10.5	20
^{99m} Tc Pertechnetate (Cardiac First Pass)	B	35.0	80
^{99m} Tc Pertechnetate (Thyroid)	B	5.6	10
^{99m} Tc RBC (Blood Pool)	B	58.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin (Cancer seeking agent)	B	63.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac rest scan 2-day protocol min)	B	42.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac rest scan 2-day protocol max)	B	63.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac stress scan 2-day protocol min)	B	42.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac stress scan 2-day protocol max)	B	63.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac rest scan 1-day protocol)	B	28.0	80
^{99m} Tc SestamIB/Tetrofosmin ² (Cardiac stress scan 1-day protocol)	B	84.0	80
^{99m} Tc Spleen (Denatured RBC)	B	2.8	20
^{99m} Tc TECHNEGAS (Lung ventilation) ³	B	70.0	100

¹ The minimum recommended activities are calculated for commonly used gamma camera or positron emission tomographs. Lower activities could be administered when using systems with higher counting efficiency.

² The minimum and maximum values correspond to the recommended administered activities in the EANM/ESC procedural guidelines (Hesse B, Tagli C, Casco A, et al). EANM/ESC procedural guidelines for myocardial perfusion imaging in nuclear Cardiology. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2005 Jul;30(7):855-97.

³ This is the activity load needed to prepare the Technegas device. The amount of inhaled activity will be lower.

⁴ For brain imaging using FDG the maximum injected activity recommended by the EANM is within the range of 200-600 MBq (typically 370 MBq) for 2D and 125-250 MBq (typically 150 MBq) for 3D. See guidelines 'Brain imaging using [18F]FDG' on www.eanm.org/section/Publications-->Guidelines.

Annexe 11: Facturation des examens biologiques et radiologiques, des consultations et hospitalisations.

Biologie (B = 0,27 €)		
Numération formule sanguine	B 35	9,45€
CRP	B30	8,10 €
VS	B 10	2,70 €
Orosomucoïde	B 35	9,45 €
PCT	B 110	29,70 €
Hémoculture	B 120	32,40 €
Bactériologie du liquide articulaire	B 200	54,00 €
Radiologie		
Radiographie de Bassin	19,95 €	Supplément : Images numérisées : 3.99 € /24h Enfant < 5 ans, majoration de 49% Acte réalisé par un radiologue, majoration de 21.8%
Radiographie de Hanche F+P	19,95 €	
Radiographie de Genou F+P	19,95 €	
Radiographie de Cheville F+P	19,59 €	
Radiographie de Membre inférieur entier	39,90 €	
Echographie de hanche	37,80 €	
Echographie de genou	37,80 €	
Echographie de cheville	37,80 €	
IRM		
Jambe	69,00 €	Forfait technique en fonction du nombre d'examens réalisés sur la machine : 80.61 à 213.71 €
Scintigraphie osseuse		
180.44 €		
Prise en charge		
Consultation < 2 ans	CS + MNP + FPE	31 €
	Dimanche et férié (idem + F)	50.06€
	Nuit (idem + N)	66 €
Consultation > 2 ans	CS + MPJ	28 €
	Dimanche et férié (idem + F)	47.06€
	Nuit (idem + N)	69 €
Hospitalisation	Journée	815 €
	Journée onéreuse	1630.01 €