

Prise en charge de la diarrhée aigüe du nourrisson en Lorraine

Audrey Foret Pluche

▶ **To cite this version:**

Audrey Foret Pluche. Prise en charge de la diarrhée aigüe du nourrisson en Lorraine. Sciences du Vivant [q-bio]. 2009. hal-01733068

HAL Id: hal-01733068
https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733068

Submitted on 14 Mar 2018

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.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

UNIVERSITE HENRI POINCARE, NANCY 1
2009

FACULTE DE MEDECINE DE NANCY
N° 22

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

Audrey FORET PLUCHE

Le 24 Avril 2009

PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE AIGUE DU NOURRISSON EN LORRAINE

Examinateurs de la thèse :

M. M. VIDAILHET	Professeur		Président
M. B. LEHEUP	Professeur	}	
M. P. MONIN	Professeur	}	
M. A. MORALI	Médecin des hôpitaux HDR	}	Juges
M. J. BIRGE	Docteur en Médecine	}	

UNIVERSITE HENRI POINCARE, NANCY 1 FACULTE DE MEDECINE DE NANCY
2009 N°

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

Audrey FORET PLUCHE

Le 24 Avril 2009

PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE AIGUE DU NOURRISSON EN LORRAINE

Examinateurs de la thèse :

M. M. VIDAILHET	Professeur		Président
M. B. LEHEUP	Professeur	}	
M. P. MONIN	Professeur	}	
M. A. MORALI	Médecin des hôpitaux HDR	}	Juges
M. J. BIRGE	Docteur en Médecine	}	

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE

Vice Doyen *Recherche* : Professeur Jean-Louis GUEANT
Vice Doyen *Pédagogie* : Professeur Annick BARBAUD
Vice Doyen *Campus* : Professeur Marie-Christine BÉNÉ

Assesseurs :

du 1er Cycle :	**M. le Professeur François ALLA**
du 2ème Cycle :	**M. le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI**
du 3ème Cycle :	**M. le Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT**
Filières professionnalisées :	**M. le Professeur Christophe CHOSEROT**
Prospective :	**M. le Professeur Laurent BRESLER**
FMC/EPP :	**M. le Professeur Jean-Dominique DE KORWIN**

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX
Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

==========

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean LOCHARD – Gabriel FAIVRE – Jean-Marie FOLIGUET - Guy RAUBER – Paul SADOUL
Jacques LACOSTE – Jean BEUREY – Jean SOMMELET – Pierre HARTEMANN - Emile de LAVERGNE - Augusta TREHEUX
Michel MANCIAUX – Pierre PAYSANT- Jean-Claude BURDIN – Claude CHARDOT – Jean-Bernard DUREUX
Jean DUHEILLE - Jean-Marie GILGENKRANTZ – Simone GILGENKRANTZ - Pierre ALEXANDRE – Robert FRISCH
Michel PIERSON - Jacques ROBERT - Gérard DEBRY – Michel WAYOFF – François CHERRIER – Oliéro GUERCI
Gilbert PERCEBOIS – Claude PERRIN – Jean PREVOT – Jean FLOQUET - Alain GAUCHER – Michel LAXENAIRE
Michel BOULANGE – Michel DUC – Claude HURIET – Pierre LANDES - Alain LARCAN – Gérard VAILLANT
Daniel ANTHOINE – Pierre GAUCHER – René-Jean ROYER - Hubert UFFHOLTZ – Jacques LECLERE – Jacques BORRELLY
Michel RENARD – Jean-Pierre DESCHAMPS - Pierre NABET – Marie-Claire LAXENAIRE – Adrien DUPREZ – Paul VERT
Bernard LEGRAS – Pierre MATHIEU – Jean-Marie POLU - Antoine RASPILLER – Gilbert THIBAUT - Michel WEBER
Gérard FIEVE – Daniel SCHMITT – Colette VIDAILHET – Alain BERTRAND – Hubert GERARD - Jean-Pierre NICOLAS
Francis PENIN – Michel STRICKER - Daniel BURNEL – Michel VIDAILHET – Claude BURLET – Jean-Pierre DELAGOUTTE
Jean-Pierre MALLIÉ - Danièle SOMMELET – Professeur Luc PICARD - Professeur Guy PETIET

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS
PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : ***(Anatomie)***

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Gilles GROSDIDIER
Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2ème sous-section : ***(Cytologie et histologie)***

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Bruno CHENUEL

3ème sous-section : ***(Anatomie et cytologie pathologiques)***

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1ère sous-section : ***(Biophysique et médecine nucléaire)***

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2ème sous-section : ***(Radiologie et imagerie médicale)***

Professeur Luc PICARD – Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON
Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER
Professeur René ANXIONNAT

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2ème sous-section : *(Physiologie)*

Professeur Jean-Pierre CRANCE

Professeur François MARCHAL – Professeur Philippe HAOUZI

3ème sous-section : *(Biologie Cellulaire (type mixte : biologique)*

Professeur Ali DALLOUL

4ème sous-section : *(Nutrition)*

Professeur Olivier ZIEGLER

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1ère sous-section : *(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)*

Professeur Alain LOZNIEWSKI

3ème sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)*

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1ère sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)*

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN – Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2ème sous-section : *(Médecine et santé au travail)*

Professeur Guy PETIET – Professeur Christophe PARIS

3ème sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)*

Professeur Henry COUDANE

4ème sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)*

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : *(Hématologie ; transfusion)*

Professeur Christian JANOT – Professeur Thomas LECOMPTE – Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN – Professeur Jean-François STOLTZ – Professeur Pierre FEUGIER

2ème sous-section : *(Cancérologie ; radiothérapie)*

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY – Professeur Didier PEIFFERT – Professeur Frédéric MARCHAL

3ème sous-section : *(Immunologie)*

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4ème sous-section : *(Génétique)*

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1ère sous-section : *(Anesthésiologie et réanimation chirurgicale)*

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Dan LONGROIS – Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Paul-Michel MERTES

2ème sous-section : *(Réanimation médicale)*

Professeur Henri LAMBERT – Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT – Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3ème sous-section : *(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)*

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4ème sous-section : *(Thérapeutique)*

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

49ème Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1ère sous-section : *(Neurologie)*

Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI

Professeur Xavier DUCROCQ

2ème sous-section : *(Neurochirurgie)*

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE

Professeur Thierry CIVIT

3ème sous-section : *(Psychiatrie d'adultes)*

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4ème sous-section : *(Pédopsychiatrie)*

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5ème sous-section : *(Médecine physique et de réadaptation)*

Professeur Jean-Marie ANDRE – Professeur Jean PAYSANT

50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1ère sous-section : *(Rhumatologie)*

Professeur Jacques POUREL – Professeur Isabelle VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

2ème sous-section : *(Chirurgie orthopédique et traumatologique)*

Professeur Daniel MOLE

Professeur Didier MAINARD – Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3ème sous-section : *(Dermato-vénéréologie)*

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4ème sous-section : *(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique)*

Professeur François DAP – Professeur Gilles DAUTEL

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1ère sous-section : *(Pneumologie)*

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2ème sous-section : *(Cardiologie)*

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL

Professeur Christian de CHILLOU

3ème sous-section : *(Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)*

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACE

4ème sous-section : *(Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)*

Professeur Denis WAHL

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1ère sous-section : *(Gastroentérologie ; hépatologie)*

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2ème sous-section : *(Chirurgie digestive)*

3ème sous-section : *(Néphrologie)*

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN (Mme) – Professeur Luc FRIMAT

4ème sous-section : *(Urologie)*

Professeur Philippe MANGIN – Professeur Jacques HUBERT – Professeur Luc CORMIER

53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1ère sous-section : *(Médecine interne)*

Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY – Professeur Abdelouahab BELLOU

2ème sous-section : *(Chirurgie générale)*

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1ère sous-section : *(Pédiatrie)*

Professeur Pierre MONIN

Professeur Jean-Michel HASCOET – Professeur Pascal CHASTAGNER – Professeur François FEILLET – Professeur Cyril SCHWEITZER

2ème sous-section : *(Chirurgie infantile)*

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Pierre JOURNEAU

3ème sous-section : *(Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)*

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO – Professeur Bruno DEVAL

4ème sous-section : *(Endocrinologie et maladies métaboliques)*

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1ère sous-section : *(Oto-rhino-laryngologie)*

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI

2ème sous-section : *(Ophtalmologie)*

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

3ème sous-section : *(Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)*

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeur Etienne SIMON

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : *(Anatomie)*

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT

2ème sous-section : *(Cytologie et histologie)*

Docteur Edouard BARRAT

Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3ème sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*

Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE – Docteur Amar NAOUN

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*

Docteur Jean STRACZEK – Docteur Sophie FREMONT

Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN – Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND

2ème sous-section : *(Physiologie)*

Docteur Gérard ETHEVENOT – Docteur Nicole LEMAU de TALANCE – Docteur Christian BEYAERT

Docteur Bruno CHENUEL

4ème sous-section : *(Nutrition)*

Docteur Didier QUILLIOT – Docteur Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1ère sous-section : *(Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)*

Docteur Francine MORY – Docteur Christine LION

Docteur Michèle DAILLOUX – Docteur Véronique VENARD

2ème sous-section : *(Parasitologie et mycologie)*

Docteur Marie-France BIAVA – Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU – Docteur Marie MACHOUART

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1ère sous-section : *(Epidémiologie, économie de la santé et prévention)*

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

4ère sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*

Docteur Pierre GILLOIS

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : *(Hématologie ; transfusion)*

Docteur François SCHOONEMAN

2ème sous-section : *(Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)*

Docteur Lina BEZDETNAYA épouse BOLOTINE

3ème sous-section : *(Immunologie)*

Docteur Anne KENNEL – Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

4ème sous-section : *(Génétique)*

Docteur Christophe PHILIPPE

48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1ère sous-section : *(Anesthésiologie et réanimation chirurgicale)*

Docteur Jacqueline HELMER – Docteur Gérard AUDIBERT

3ème sous-section : *(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)*

Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT – Docteur Nicolas GAMBIER

50ème Section : RHUMATOLOGIE

1ère sous-section : *(Rhumatologie)*

Docteur Anne-Christine RAT

54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

5ème sous-section : *(Biologie et médecine du développement et de la reproduction)*

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5ème section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE

Monsieur Vincent LHUILLIER

40ème section : SCIENCES DU MÉDICAMENT

Monsieur Jean-François COLLIN

60ème section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE

Monsieur Alain DURAND

61ème section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK – Monsieur Walter BLONDEL

64ème section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Mademoiselle Marie-Claire LANHERS
Monsieur Franck DALIGAULT

65ème section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY
Madame Ketsia HESS – Monsieur Pierre TANKOSIC – Monsieur Hervé MEMBRE – Monsieur Christophe NEMOS
Madame Natalia DE ISLA

66ème section : PHYSIOLOGIE
Monsieur Nguyen TRAN

67ème section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68ème section : BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale
Professeur associé Alain AUBREGE
Docteur Francis RAPHAEL
Docteur Jean-Marc BOIVIN
Docteur Jean-Louis ADAM
Docteur Elisabeth STEYER

==========

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Michel BOULANGE – Professeur Alain LARCAN - Professeur Daniel ANTHOINE
Professeur Paul VERT - Professeur Pierre MATHIEU - Professeur Gilbert THIBAUT
Mme le Professeur Colette VIDAILHET – Professeur Alain BERTRAND - Professeur Jean-Pierre NICOLAS
Professeur Michel VIDAILHET – Professeur Marie-Claire LAXENAIRE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Mme le Professeur Simone GILGENKRANTZ - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Danièle SOMMELET
Professeur Luc PICARD - Professeur Guy PETIET – Professeur Pierre BEY – Professeur Jean FLOQUET
Professeur Michel PIERSON – Professeur Michel STRICKER -

==========

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)
Université Catholique, Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)
Wanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Harry J. BUNCKE (1989)
Université de Californie, San Francisco (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würtzburg (R.F.A)
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STEICHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)

Remerciements

A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur Michel Vidailhet,
Professeur de Pédiatrie,
Officier de l'Ordre des Palmes Académiques

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Vous avez corrigé notre travail avec une attention bienveillante et une grande disponibilité.

Nous vous prions de trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements.

A nos Maîtres et Juges

Monsieur le Professeur Pierre Monin,
Professeur de Pédiatrie

Monsieur le Professeur Bruno Leheup,
Professeur de Génétique
Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

Vous nous avez fait l'honneur de juger cette thèse.

Nous vous remercions d'avoir bien voulu participer à ce jury.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici notre profonde reconnaissance.

A notre Juge

Monsieur le Docteur Alain Morali,
Médecin des Hôpitaux HDR

Vous nous avez fait l'honneur de diriger cette thèse

Nous sommes très reconnaissants pour votre accueil et pour les connaissances que vous nous avez transmises lors de notre stage en pédiatrie,

Pour votre patience concernant ce travail de thèse,

Pour votre disponibilité et votre rigueur lors des corrections.

A notre Juge

Monsieur le Docteur Jacques Birgé,
Docteur en Médecine Générale

Qui avez été notre maître de stage à deux reprises,

Qui nous avez permis, grâce au GLAM (Groupe Lorrain d'Audit Médical) dont vous êtes le président de réaliser cette étude.

A Monsieur le Docteur Marc Schaefer,

Qui avez participé à l'élaboration de l'étude menée en partenariat avec le GLAM.

A Madame le Docteur Nelly Dequidt,

Qui m'avez accueilli en stage en PMI (Protection Maternelle et Infantile), et qui avez accepté de participer et de faire participer les médecins de PMI de Moselle à l'étude.

Aux membres du GLAM,

Qui avez participé à la réalisation et à la supervision de l'étude.

Aux médecins,

Qui avez accepté de participer à l'étude, permettant ainsi l'élaboration de cette thèse.

A Monsieur le Professeur Alain Martinot,

Qui m'avez transmis un exemplaire du questionnaire que vous avez utilisé dans le cadre des enquêtes que vous avez réalisées.

A Madame le Docteur Stéphanie Uhlen,

Qui m'avez communiqué les informations concernant l'étude que vous avez pratiquée chez les pédiatres.

A Monsieur le Docteur Bernard Topuz,

Qui m'avez fourni une documentation importante sur le thème de la gastro-entérite du nourrisson et de sa prise en charge en France.

A Madame Schnell,

Qui m'avez apporté les informations concernant les actions menées par le groupe REAGIR et l'étude PEGASE.

A ma famille,

Pour votre soutien tout au long de mes études,
Pour votre patience et votre aide pendant ce travail de thèse.

A ma fille, Alix,

Pour tout le bonheur qu'elle m'apporte chaque jour.

Serment

"Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque".

Table des matières

- **TABLE DES MATIERES** 15
- **TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX** 22
- **LISTE DES ABREVIATIONS** 27
- **INTRODUCTION** 29

Chapitre I : Données théoriques 31

I EPIDEMIOLOGIE 31
1.1 Morbidité et Mortalité 31
1 1 1 Dans les pays en voie de développement 31
1 1 2 Dans les pays industrialisés 32
a) Aux Etats-Unis 32
b) En Europe 33
c) En France 33
1 2 Poids économique des diarrhées aiguës (en France) 34
1 3 Données épidémiologiques sur l'infection à rotavirus 35
1 3 1 Dans le monde 35
1 3 2 Dans les pays industrialisés 35
a) Aux Etats-Unis 35
b) En Europe 35
c) En France 37
α) Estimation de l'incidence des gastro-entérites aiguës à rotavirus 37
β) Evaluation du coût lié aux infections à rotavirus 38
1 3 3 Epidémies de gastro-entérites aiguës à rotavirus 39

II ETIOLOGIES DES GASTRO-ENTERITES AIGUES 40
2 1 Les gastro-entérites virales et les agents impliqués 41
2 1 1 Rotavirus 42
2 1 2 Calicivirus 44
2 1 3 Adénovirus 45
2 1 4 Astrovirus 45
2 1 5 Autres virus 46
2 2 Bactéries 46
2 2 1 *Campylobacter jejuni* 46
2 2 2 Salmonelles 47
2 2 3 *Escherichia coli* 47
a) *Escherichia coli* entérotoxinogènes (ETEC) 47
b) *Escherichia coli* entéropathogènes (EPEC) 47
c) *Escherichia coli* entéro-invasifs (EIEC) 47
d) *Escherichia coli* entéro-hémorragique (EHEC) 48
e) *Escherichia coli* entéro-agrégant (EA-AggEC) 48
2 2 4 Shigelles 48
2 2 5 *Yersinia enterocolitica* 49
2 2 6 Vibrion cholérique 49
2 2 7 *Clostridium difficile* 49
2 2 8 Autres agents bactériens 49

2 3 Parasites 50
2 3 1 *Giardia intestinalis* 50
2 3 2 *Cryptosporidies* 50
2 3 3 Autres parasites 50

III PHYSIOPATHOLOGIE 51
3 1 Rappels 51
3 1 1 Barrière intestinale normale 51
3 2 2 Transfert de l'eau et des électrolytes 52
3 2 Mécanismes et conséquences des diarrhées 53
3 2 1 Mécanismes 53
3 2 2 Conséquences 54
3 3 Diarrhée aiguë à rotavirus chez le nourrisson 54
3 3 1 Invasion 54
3 3 2 Mécanismes de la diarrhée à rotavirus 55
a) Diarrhée sécrétoire 55
b) Diarrhée motrice 56
c) Malabsorption 56
d) Diarrhée osmotique 56
3 3 3 Guérison 56
a) Wash-out 56
b) Rôle de l'immunité 56
c) Facteurs influençant la guérison 57
3 3 4 Conséquences nutritionnelles de la diarrhée à rotavirus 57
a) Carence d'apport du nourrisson 57
b) Augmentation des besoins caloriques de base 57
c) Augmentation des pertes en fonction du mécanisme de la diarrhée 57
d) Augmentation de la perméabilité intestinale 58
3 3 5 Perturbation de la flore intestinale 58
3 4 Physiopathologie de la déshydratation 58
3 4 1 Equilibre hydrique et minéral du milieu intérieur 59
3 4 2 Mécanismes de la déshydratation 59

IV ASPECTS CLINIQUES 60
4 1 Définition de la diarrhée 60
4 2 Classification clinique en fonction de l'étiologie 61
4 2 1 Entérites virales 61
4 2 2 Diarrhées invasives bactériennes 61
4 2 3 Diarrhées par production de toxines 62
4 3 Aspects cliniques de la gastroentérite à rotavirus 62
4 3 1 Forme typique de gravité moyenne du nourrisson de 6 mois à 2 ans 62
a) Contage et incubation 62
b) Début des symptômes 62
c) Symptômes digestifs 63
α) Vomissements 63
β) Diarrhée 63
γ) Douleurs abdominales 63
δ) Anorexie 63
d) Signes extra-digestifs 63
e) Signes généraux 64
f) Guérison 64

4 3 2 Diagnostics différentiels 64
a) Devant la diarrhée 64
α) Diarrhées aiguës 65
β) Diarrhées chroniques 65
b) Devant les vomissements 66

V COMPLICATIONS 67
5 1 Déshydratation 67
5 1 1 Evaluation clinique 67
5 1 2 Signes de gravité 69
5 1 3 Complications et séquelles de la déshydratation 70
a) Complications iatrogènes 70
b) Complications neurologiques 70
c) Complications rénales 70
d) Décès 70
5 2 Invagination intestinale aiguë 71
5 3 Complications digestives 71
5 3 1 Dénutrition 71
5 3 2 Intolérance secondaire au lactose 72
5 3 3 Allergie secondaire aux protéines du lait de vache 72
5 4 Syndrome hémolytique et urémique 72
5 5 Facteurs de risque de gastro-entérite aiguë sévère 73
5 5 1 Facteurs socio-économiques 73
5 5 2 Place du terrain 73
a) Age 73
b) Etats pathologiques associés 74
α) Malnutrition 74
β) Co-infections 74
γ) Immunodépression 74
δ) Autres pathologies 74
5 5 3 Facteurs liés à l'évolution et à la qualité de la prise en charge 74

VI EXAMEN D'UN NOURRISSON ATTEINT DE DIARRHEE 75
6 1 Examen clinique 75
6 2 Examens complémentaires 75
6 2 1 Recherche du rotavirus 75
6 2 2 Coproculture 75
6 2 3 Ionogramme sanguin 76
6 2 4 Ionogramme urinaire 77
6 2 5 Numération avec formule sanguine 77
6 2 6 Autres examens 77
6 2 7 Signes biologiques de gravité 78

VII CONDUITE A TENIR DEVANT UNE DIARHEE AIGUE DU NOURISSON : LA PRISE DE DECISION 78
7 1 Conduite à tenir concernant la décision d'orientation des enfants 78
7 2 Critères d'hospitalisation 79
7 3 Consignes de surveillance 79

VIII TRAITEMENT DES DIARRHEES AIGUES DU NOURRISSON 80
8 1 Traitement nutritionnel des diarrhées aiguës du nourrisson 81
8 1 1 La réhydratation par voie orale 81
a) Historique des solutés de réhydratation par voie orale 81
b) Bases physiopathologiques des solutions de réhydratation orale 81
c) Efficacité de la réhydratation orale 82
d) Composition des solutions de réhydratation orale 82
α) Composition actuelle des solutions de réhydratation orale 82
β) Peut-on améliorer les solutions de réhydratation orale ? 84
γ) Quelle serait la solution de réhydratation orale idéale ? 87
e) En France : Les solutions de réhydratation orale disponibles et remboursées 87
f) Quand prescrire des solutions de réhydratation orale ? 89
g) Comment prescrire les solutions de réhydratation orale ? 89
h) Utilisation des solutions de réhydratation orale 90
i) En milieu hospitalier 91
j) Les solutés « maison » 91
k) En conclusion : Eduquer les familles 91
8 1 2 Réalimentation 92
a) Historique 92
b) Efficacité 92
c) Réalimentation de l'enfant au sein 93
d) Réalimentation de l'enfant nourri avec une préparation lactée hypoallergénique 93
e) Réalimentation de l'enfant nourri avec une préparation lactée à base de lait de vache 94
α) Chez le nourrisson âgé de quatre mois et plus 94
β) Chez le nourrisson de moins de quatre mois 95
f) Autres traitements à visée nutritionnelle 97
8 2 Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës du nourrisson et de l'enfant 97
8 2 1 Traitement antipyrétique 97
8 2 2 Traitement antiémétique 98
8 2 3 Traitement antidiarrhéique 98
a) Critères d'efficacité d'un traitement médicamenteux 98
b) Inhibiteurs de la motricité intestinale et antisécrétoires 99
α) Lopéramide 99
β) Racécadotril 99
c) Agents intraluminaux 101
α) Silicates 101
β) Pré- et probiotiques 102
γ) Agents tués 103
8 2 4 Traitement antibiotique 103
a) Indications liées aux germes 104
b) Indications liées au terrain 104
c) Antiseptiques intestinaux 106

IX " TRAITEMENT " PREVENTIF 106
9 1 Hygiène 106
9 2 Alimentation et état nutritionnel 107
9 2 1 Avantages de l'allaitement maternel 107

a) Prévention de la morbi-mortalité par diarrhée aiguë 107
b) Flore intestinale appropriée 108
c) Rôle immunologique du lait maternel 108
d) Erreurs de fabrication des biberons 108
9 2 2 Facteurs nutritionnels 109
9 2 3 Probiotique 109
9 3 Transmission et épidémies 109
9.4 Protection induite par l'infection naturelle 110
9 5 Vaccination 110
a) Données générales 110
b) Vaccins disponibles en France 111
α) Rotarix® (Glaxo Smith Kline) 111
β) RotaTeq® (Sanofi Pasteur MSD) 111
c) Recommandations françaises en matière de vaccination 112
9 6 En conclusion 113

Chapitre II : En pratique : les recommandations sont-elles appliquées ? Données de la littérature. 114

I ETUDES REALISEES EN FRANCE 114
1 1 Etude réalisée à Lyon de décembre 1984 à février 1985 (J.P. Collet) 114
1 2 Etude réalisée en 1995 par l'association PIMED 115
1 3 Etude de J.P. Chouraqui publiée en 2001 116
1 4 Prise en charge de la diarrhée aiguë par les pédiatres libéraux : Etude d S. Uhlen en 2001 116
1 5 Etude concernant les pharmaciens réalisée en 2001 118
1 6 Etude réalisée dans l'agglomération rouennaise en 2002 119
1 7 Etude réalisée par le service médical de l'Assurance maladie à Colmar en 2002 119
1 8 Etude réalisée dans les crèches municipales de la ville de Lyon de novembre 2004 à mai 2005 120
1 9 Etude réalisée dans l'agglomération dijonnaise entre le 1er octobre 2004 et le 30 septembre 2005 120
1 10 Etude concernant le traitement des diarrhées du nourrisson en région Rhône-Alpes : étude transversale utilisant les données de l'Assurance maladie entre 2004 et 2006 121
1 11 Deux études combinées en Loire Atlantique entre 2005 et 2006 122
1 12 Etude réalisée en 2007 auprès des médecins généralistes de la Vienne 123
1 13 Etude PEGASE 124

II L'EXEMPLE D'UNE ETUDE SUIVIE DANS LA REGION LILLOISE 125
2 1 Etude réalisée en 1996 125
2.2 Impact d'une campagne d'information sur la prescription ambulatoire des solutions de réhydratation orale dans les gastro-entérites du nourrisson 127
2.3 Etude réalisée entre 2004 et 2005 129

III ETUDES REALISEES EN LORRAINE 129
3 1 Etude de F. Ghoulia 129
3.2 Etude de D. Chardon réalisée au cours de l'hiver 2004-2005 131

IV CONCLUSION : Prise en charge des diarrhées aiguës en France : quels progrès ? 132

Chapitre III : Etude réalisée dans le cadre de cette thèse : Prise en charge des gastro-entérites aiguës en Lorraine après le remboursement des solutions de réhydratation orale. 136

I OBJECTIFS : 136

II MATERIELS ET METHODES : 136
2 1 Qu'est ce que l'Evaluation des Pratiques Professionnelles ? 136
2 2 Qu'est ce qu'un audit ? 137
2 3 Réalisation de l'audit 138

III RESULTATS : 140
3 1 Participation 140
3 2 Caractéristiques des médecins ayant réalisé l'audit 141
3.2.1 Selon les départements 141
3.2.2 Selon le sexe 142
3 3 Réponses à la question concernant la pesée des nourrissons 142
3 4 Réponses à la question concernant la prescription de solutions de réhydratation orale 144
3 5 Quelques éléments concernant la « colonne commentaires ». 147
3 6 Conclusion 148

IV DISCUSSION : 148
4 1 Dans le cadre du Groupe Lorrain d'Audit Médical 148
4 2 Comment expliquer la différence des résultats entre médecins généralistes et pédiatres ? 150
4 2 1 Rappels de données démographiques 150
a) Données concernant la démographie de la population française 150
α) Données démographiques 150
β) Données concernant le recours aux soins 150
b) Données concernant la démographie des médecins généralistes en France 151
c) Données concernant la démographie des pédiatres en France 151
α) Nombre de pédiatres 151
β) Densité 152
4 2 2 Des pratiques différentes 152
a) Pratique de la médecine générale 152
b) Pratique de la pédiatrie 155
c) Un manque de pratique pédiatrique de la part des généralistes 155
α) Part de la pédiatrie en médecine générale 155
β) Pratique de la pédiatrie par les médecins généralistes : quelques particularités 158
γ) Qui prend en charge les enfants en Lorraine ? 160
δ) Conclusion 162
4 2 3 Une formation différente entre les médecins généralistes et les pédiatres 162
4 2 4 Des catégories de patientèles différentes 163

4 3 Quels sont les freins relatifs à la prescription et à l'utilisation des solutions de réhydratation orale ? 163
4 3 1 Facteurs liés aux médecins 164
a) Le facteur temps 164
b) La formation des médecins 164
α) Quelles sont les sources d'information des médecins ? 164
β) La formation : une question de temps et de priorités 166
c) Nature des recommandations 166
d) La mise en pratique 167
e) Des pressions ? 167
f) Un manque de temps 167
g) L'attente des vaccins ? 168
4 3 2 Facteurs liés à l'utilisation des solutions de réhydratation orale 168
a) Les solutions de réhydratation orale : un médicament ? 168
b) Les indications du produit 169
c) Un manque de visualisation des effets 169
d) Un traitement difficile à faire accepter par les médecins 169
e) Le remboursement 169
f) La composition des solutions de réhydratation orale 170
g) un traitement réservé au nourrisson ? 170
4 3 3 Facteurs liés aux familles 171
a) Un manque de compréhension ? 171
b) Des problèmes de communication ? 171
4 4 Quelles propositions peut-on formuler pour essayer d'améliorer les résultats ? 172

- **CONCLUSION** 173
- **ANNEXES** 174
- **BIBLIOGRAPHIE** 189

Table des figures et des tableaux

Figure 1 : Association inverse entre les taux d'utilisation des SRO et de la mortalité par diarrhée dans différents pays. 32

Figure 2 : Pourcentages (et intervalles de confiance de 95 %) des cas de GEA dus au rotavirus dans les différents pays européens, selon les lieux de prise en charge. 36

Figure 3 : Pourcentages d'enfants présentant un GEARV dans les différents pays européens en fonction de leur âge. 37

Figure 4 : Nombre d'admissions par semaine dans les services de pédiatrie pour gastro-entérites dans l'inter-région Ouest pendant les hivers 2000-2001 et 2001-2002. 39

Figure 5 : Répartition mensuelle des deux virus au cours des cinq épidémies considérées. 39

Figure 6 : Place relative des principaux virus dans les étiologies des gastro-entérites communautaires en France. 42

Figure 7 : Représentation schématique de la structure de la particule virale. 42

Figure 8 : La muqueuse intestinale. 52

Figure 9 : L'entérocyte . 52

Figure 10 : Transport du sodium dans l'entérocyte. 53

Figure 11 : Evolution du taux de prescriptions des SRO, tous médecins confondus, courbe établie d'après les différentes enquêtes présentées. 134

Figure 12 : Evolution comparée du taux de prescription des SRO, entre les pédiatres et les généralistes, courbe établie d'après les différentes enquêtes présentées. 134

Figure 13 : Répartition des médecins ayant répondu à l'audit. 140

Figure 14 : Répartition des nourrissons selon la catégorie de praticien consulté. 141

Figure 15 : Pourcentage de nourrissons pesés, tous médecins confondus. 142

Figure 16 : Pourcentage de médecins ayant pesé les nourrissons. 143

Figure 17 : Pourcentage de médecins généralistes et de pédiatres ayant pesé les nourrissons. 144

Figure 18 : Pourcentage de nourrissons à qui un SRO a été prescrit, tous médecins confondus. 145

Figure 19 : Pourcentage de médecins ayant prescrit des SRO, tous médecins confondus. 146

Figure 20 : Pourcentage de médecins généralistes et de pédiatres ayant prescrit des SRO. 147

Figure 21 : Courbes présentant en fonction de l'âge du patient : 154
- le nombre de résultats de consultation (RC) par an et par patient,
- le nombre d'actes par an et par patient,
- le rapport nombre de résultats de consultation par acte.

Figure 22 : Répartition en nombre et en pourcentage des consultations médicales selon les 11 classes présentées dans le tableau 51. 155

Figure 23 : Comparaison selon l'âge, du nombre d'enfants de la population 1 (suivis par les généralistes) et de la population 2 (suivi pédiatrique). 158

Figure 24 : Part de l'activité des médecins généralistes consacrés aux jeunes de moins de 16 ans :
- selon le sexe du médecin 159

Figure 25 et 26 :Part de l'activité des médecins généralistes consacrés aux jeunes de moins de 16 ans :
- selon l'âge du médecin 160
- selon la taille de la commune où le médecin exerce. 160

-o-o-o-o-o-

Tableau 1 : Résultats de l'étude menée dans les crèches de la ville de Lyon de novembre 2004 à mai 2005. 34

Tableau 2 : Estimation des coûts des GEA ayant nécessité une attention médicale. 34

Tableau 3 : Incidence des GEA et de GEARV en fonction de lieu de prise en charge, selon les différents pays ayant participé à l'étude REVEAL. 36

Tableau 4 : Estimation des taux d'incidence de GEA et de GEARV chez les enfants de moins de 5 ans en fonction du site de prise en charge. 38

Tableau 5 : Coûts directs et indirects d'un épisode de GEARV en fonction du lieu de prise en charge. 38

Tableau 6 : Fréquence des agents entéro-pathogènes en Europe chez les enfants de 0 à 5 ans. 41

Tableau 7 : Répartition des agents entéro-pathogènes en fonction de l'âge des patient. 41

Tableau 8 : Pourcentages de coprocultures positives à *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella* et *Yersinia* dans différentes enquêtes européennes, à tous les âges. 46

Tableau 9 : Variation du volume de l'eau totale de l'organisme et du volume extracellulaire selon l'âge. 59

Tableau 10 : Transit habituel du nourrisson. 60

Tableau 11 : Principaux symptômes observés en fonction du mécanisme et de l'étiologie des diarrhées aiguës. 62

Tableau 12 : Signes cliniques de déshydratation aiguë. 68

Tableau 13 : Appréciation clinique de la gravité d'une déshydratation (d'après le tableau présenté par N.Parez). 69

Tableau 14 : Principales indications d'une coproculture au cours d'une diarrhée aiguë de l'enfant. 76

Tableau 15 : Composition et recommandations des solutions de réhydratation orale (d'après le tableau publié par la Direction Générale de la Santé) 83

Tableau 16 : Composition et recommandations des solutions de réhydratation orale (2ème partie) (d'après le tableau publié par la Direction Générale de la Santé). 88

Tableau 17 : Composition (pour un litre reconstitué) des solutions de réhydratation orale disponibles en France comparée à celle de l'OMS et aux recommandations de l'ESPGHAN (d'après le tableau établi par le Comité de nutrition de la SFP et les modifications apportées par Eve Laporte-Turpin). 89

Tableau 18 : Classification des différents laits pouvant être utilisés pour la réalimentation des nourrissons atteints de GEA (d'après la classification proposée par Christian Navarro). 96

Tableau 19 : Modalités d'administration du traitement par racécadotril (d'après les données du Vidal). 100

Tableau 20 : Produits ayant une autorisation de mise sur le marché pour le traitement de la diarrhée aiguë chez l'enfant en France (d'après J.P. Cézard). 103

Tableau 21 : Indications des antibiotiques dans les diarrhées aiguës bactériennes de l'enfant. 105

Tableau 22 : Modalités du traitement antibiotique dans la diarrhée aiguë du nourrisson, tableau établi d'après les recommandations de la Société Française de Pédiatrie, (d'après D. Turck). 106

Tableau 23 : Principaux résultats de l'étude concernant la prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson réalisée en 1984 et 1985. 115

Tableau 24 : Pourcentage des différents médicaments antidiarrhéiques prescrits lors de l'étude réalisée par l'association PIMED. 115

Tableau 25 : Résultats de l'étude de J.P. Chouraqui. 116

Tableau 26 : Traitement prescrit par les pédiatres d'après l'étude de S. Uhlen. 117

Tableau 27 : Indications de l'antibiothérapie d'après l'étude de S. Uhlen. 117

Tableau 28 : Prescription des médicaments antidiarrhéiques d'après l'étude de S. Uhlen. 117

Tableau 29 : Traitement proposé par les pharmaciens d'après l'étude de M. Lapeyre. 119

Tableau 30 : Répartition des médicaments prescrits par classe médicamenteuse et par année d'après l'étude de M. Modica. 122

Tableau 31 : Résultats de l'enquête téléphonique réalisée par E. Lechat. 123

Tableau 32 : Résultats de l'enquête auprès de l'Assurance Maladie par E. Lechat. 123

Tableau 33 : Résultats de l'étude réalisée par G. Chaigneau. 124

Tableau 34 : Catégories médicales consultées avant le passage au SAU d'après les résultats de l'étude PEGASE. 124

Tableau 35 : Traitement prescrit avant le passage au SAU d'après les résultats de l'étude PEGASE. 125

Tableau 36 : Boissons prescrites par le premier médecin ayant examiné l'enfant d'après l'étude d'A. Martinot réalisée en 1996. 126

Tableau 37 : Médicaments prescrits par le premier médecin consulté d'après l'étude d'A. Martinot réalisée en 1996. 127

Tableau 38 : Pratiques de la réhydratation orale avant et après une campagne d'information d'après les études d'A. Martinot réalisées en 1996 et 1998. 128

Tableau 39 : Amélioration des prescriptions de la réhydratation orale dans le département du Nord au cours de 3 périodes, d'après les études d'A.Martinot réalisées en 1996, 1997 et 2005. 129

Tableau 40 : Conseils donnés par les médecins lors de l'étude de F. Ghouila. 130

Tableau 41 : Médicaments prescrits lors de l'étude de F. Ghouila. 130

Tableau 42 : Répartition des médecins ayant participé à l'audit selon le département d'exercice. 141

Tableau 43 : Répartition des médecins ayant participé à l'audit selon leur sexe. 142

Tableau 44 : Résultats obtenus concernant les prescriptions de SRO en fonction de la catégorie de praticiens dans différentes études. 145

Tableau 45 : Résultats obtenus concernant les prescriptions de SRO en fonction de la catégorie de praticiens dans différentes études réalisées en Lorraine. 146

Tableau 46 : Prescriptions d'antidiarrhéiques et d'antiémétiques précisées dans l'étude. 147

Tableau 47 : Répartition des médicaments antidiarrhéiques prescrits. 148

Tableau 48 : Distribution de la population française par tranches d'âge. 150

Tableau 49 : Répartition des séances des médecins généralistes par tranche d'âge et de sexe du patient examiné. 153

Tableau 50 : Répartition des séances des médecins généralistes selon l'âge des médecins et celui des patients examinés. 153

Tableau 51 : Liste des 11 classes permettant de décrire l'activité des médecins généralistes. 155

Tableau 52 : Rapport du nombre d'enfants suivis par les médecins généralistes par rapport aux enfants suivis par les pédiatres en fonction de l'âge des enfants, d'après l'étude d'A. Bocquet. 157

Tableaux 53 et 54 : Effectif et densité comparés des médecins généralistes (source URCAM-SNIR) (il s'agit de densités estimées (Résultats provisoires estimation de la population 01/01/04 source INSEE)). 161

Tableaux 55 et 56 : Effectif et densité comparés des pédiatres (source URCAM-SNIR) (il s'agit de densités estimées (Résultats provisoires estimation de la population 01/01/04 source INSEE)). 161

Tableau 57 : Actes réalisés au courant de l'année 2008 par des pédiatres et généralistes lorrains pour les bénéficiaires du Régime Général (source : ERASME Régional, document fourni par l'URCAM). 162

Liste des abréviations

AAP :	American Academy of Pediatrics
AFPA :	Association Française de Pédiatrie Ambulatoire
AMM :	Autorisation de Mise sur le Marché
ANAES :	Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
ANDEM :	Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale
ARN :	Acide Ribonucléique
CDC :	Centers for Disease Control and Prevention
CépiDc :	Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès
CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
Cl :	Chlore
CNAMTS :	Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
CNOM :	Conseil National de l'Ordre des Médecins
CPAM :	Caisse Primaire d'Assurance Maladie
CSHPF :	Conseil Supérieur d'Hygiène Publique en France
DOM :	Département d'Outre Mer
DREES :	Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques
EaggEC :	*Escherichia coli* entéro-agrégant
EHEC :	*Escherichia coli* entéro-hémorragique
EIEC :	*Escherichia coli* entéro-invasif
ELISA :	Enzyme-Lined Immunosorbent Assay
EPEC :	*Escherichia coli* entéropathogènes
EPP :	Evaluation des Pratiques Professionnelles
ESPGHAN :	European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition
ESPID :	European Society for Pediatric Infectious Diseases
ETEC :	*Escherichia coli* entérotoxinogènes
FMC :	Formation Médicale Continue
g :	gramme (s)
GEA :	Gastro-entérite Aiguë
GEARV :	Gastro-entérite Aiguë à Rotavirus
GFHGNP :	Groupe Francophone d'Hépatologie, Gastrentérologie et nutrition pédiatriques
GLAM :	Groupe Lorrain d'Audit Médical
HA :	Hypo-allergique
HAS :	Haute Autorité de Santé
Ig :	Immunoglobuline
IIA :	Invagination Intestinale Aiguë
IM :	Intramusculaire
INSERM :	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IV :	Intraveineuse
IVL :	Intraveineuse lente
JO :	Journal Officiel
K :	potassium
kcal :	kilo-calorie (s)
kg :	kilogramme (s)
mg :	milligramme (s)
mEq/L :	milli-équivalent (s) par litre
mg/kg/j :	milligramme (s) par kilogramme par jour
min :	minute (s)
mL :	millilitre (s)

mmol :	millimole(s)
mmol/L :	millimole (s) par litre
mOsm :	milliosmole (s)
mOsm/L :	milliosmole (s) par litre
Na :	Sodium
NaCl :	Chlorure de Sodium
NSP :	Non Structural Protein
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONDPS :	Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé
PCR :	Polymerase Chain Reaction
PIMED :	Pour une Information Médicale Ethique et le Développement
PLV :	Protéines du lait de vache
PMI :	Protection Maternelle et Infantile
PMSI :	Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
PO :	Per os
REAGIR :	Réseau d'Education Active de la Gastro-entérite Infantile à Rotavirus
REVEAL :	Rotavirus gastroenteritis epidemiology and viral types in Europe accounting for losses in public health and society
RT-PCR :	Reverse Transcriptase PCR
SAU :	Service d'Accueil des Urgences
SFP :	Société Française de Pédiatrie
SHU :	Syndrome Hémolytique et Urémique
SIDA :	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
SRO :	Solution de Réhydratation Orale
STEC :	Escherichia coli producteurs de Shiga-toxines
TRC :	Temps de Recoloration Cutanée
TTC :	Toutes Taxes Comprises
URML :	Union Régionale des Médecins Libéraux
VRS :	Virus Respiratoire Syncitial
VP :	Viral Protein

Introduction

La diarrhée aiguë du nourrisson est un réel problème de Santé Publique. C'est une pathologie courante, mais potentiellement grave. Elle constitue une des toutes premières causes de mortalité et de morbidité infantiles dans le monde. Chaque année, des enfants meurent de déshydratation, principale complication de la diarrhée. Ces décès ne concernent pas seulement les pays en voie de développement, ils se produisent également en France.

Pourtant des traitements simples, peu coûteux et remboursés par la Sécurité Sociale existent. Plusieurs recommandations ont été établies à ce sujet. Le traitement des diarrhées aiguës du nourrisson repose essentiellement sur l'utilisation des solutions de réhydratation orale et la réalimentation précoce. La place des traitements médicamenteux doit rester limitée.

Notre travail a tout d'abord consisté en une revue bibliographique concernant la diarrhée du nourrisson. De nombreux articles ont été publiés à ce sujet, les données ne manquent pas, l'information est facilement accessible.

La prise en charge des diarrhées aiguës du nourrisson concerne tous les médecins susceptibles d'accueillir des enfants : les généralistes, les pédiatres, les urgentistes, les médecins chargés de la Protection Maternelle et Infantile.

Nous avons relevé un certain nombre d'études permettant de visualiser l'évolution des pratiques lors de diarrhées du nourrisson.

Des enquêtes réalisées auprès des différentes catégories de praticiens ont révélé que les recommandations concernant le traitement des diarrhées du nourrisson étaient peu suivies. Certes, une amélioration est notée depuis ces dix dernières années, notamment la prescription accrue des solutions de réhydratation orale, mais il reste encore des progrès à faire.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, dans son avis relatif à la vaccination anti-rotavirus chez les nourrissons (séance du 22 septembre 2006) « recommande dans un premier temps, de mettre en œuvre des actions nécessaires à une prise en charge optimale des gastro-entérites aiguës... de mettre en œuvre un programme de suivi de ces actions et une étude prospective d'évolution des pratiques concernant la prise en charge des gastro-entérites aiguës et la réhydratation orale... ».

Nous avons donc réalisé une nouvelle enquête permettant une évaluation des pratiques.
Le but initial de ce travail est donc d'étudier la prise en charge des diarrhées du nourrisson Lorraine.

Un audit a été réalisé auprès de tous les médecins généralistes et pédiatres lorrains et auprès des médecins de Protection Maternelle et Infantile de Moselle.

Deux questions simples ont été retenues :

- concernant la réalisation de l'examen du nourrisson : avons-nous pesé le nourrisson ?

- et le traitement instauré : avons-nous prescrit une solution de réhydratation orale ?

Cette enquête a également pour objectif, de mettre en évidence quelques pistes pour une amélioration des pratiques et d'être en un outil d'information auprès des médecins.

Les résultats que nous avons obtenus sont en rapport avec les données des études présentées dans la littérature. Ils ont été communiqués aux médecins ayant accepté de participer à l'audit.

Une autre enquête est actuellement en cours afin d'évaluer un éventuel changement des pratiques après avoir pris part à ce travail.

Chapitre I : Données théoriques

I. EPIDEMIOLOGIE

1.1. Morbidité et Mortalité

Les diarrhées infectieuses représentent une cause majeure de morbidité et de mortalité infantile dans le monde. C'est un réel problème de santé publique.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la diarrhée représente la troisième cause de mortalité infantile dans le monde après les affections périnatales et les infections respiratoires basses. On estime, en 2000, à 1,5 billion le nombre d'épisodes de diarrhée aiguë par an dans le monde. Les maladies diarrhéiques ont causé entre 1,4 et 2,5 millions de décès à tous les âges dont 1,5 à 2 millions d'enfants de moins de cinq ans (ce qui représente 17 % des causes de décès des enfants de moins de cinq ans) [142] [191] [253]. L'incidence et le risque de mortalité attribuable à la maladie diarrhéique sont plus importants chez les enfants de moins d'un an, et après cet âge, les taux diminuent progressivement [251].

Ces décès peuvent être expliqués par plusieurs facteurs : la déshydratation aiguë, la diarrhée persistante, l'infection systémique à germes invasifs et la dénutrition qui peut précéder ou suivre un épisode diarrhéique. Parmi les autres conséquences directes de la diarrhée infantile, on compte la malnutrition, le retard de croissance et un développement cognitif insuffisant dans les pays à ressources limitées.

Une série d'articles publiés dans la revue Lancet en 1993 étudiait la mortalité des enfants de moins de cinq ans. Plus de 10 millions d'enfants mouraient chaque année dans le monde. Parmi les causes de décès, les auteurs retrouvaient en première ligne les affections néonatales puis les diarrhées, les infections respiratoires et le paludisme [29]. Un des moyens de prévention prouvé des décès par gastro-entérites chez l'enfant est la réhydratation par voie orale. Les estimations publiées dans la revue retrouvaient un taux de couverture moyen par Solutions de Réhydratation Orale (SRO) de 20 % dans les 42 pays regroupant 90 % des décès d'enfants de moins de cinq ans [136].

1.1.1. Dans les pays en voie de développement

L'adoption au début des années 70 par l'OMS du concept de réhydratation par voie orale, l'élaboration d'un soluté spécifique et son introduction dans la plupart des pays en voie de développement a permis une diminution très importante de la mortalité et de la morbidité liées aux maladies diarrhéiques. Ainsi, l'utilisation d'une SRO constitue un bon exemple de l'utilisation d'un mécanisme physiologique fondamental pour réaliser un soin qualifié de « primaire ». De plus, ce procédé est bon marché et sans danger.

Durant les trois dernières décennies, l'usage répandu de SRO, un meilleur taux d'alimentation au sein, une nutrition améliorée, une hygiène renforcée et une meilleure vaccination contre la rougeole ont contribué à faire baisser la mortalité dans les pays en voie de développement.

En 1976, le nombre de décès par maladie diarrhéique chez les enfants des pays en voie de développement était estimé à 5 millions [205], puis en 1992, ce nombre était de 3,3 millions [23]. Les chiffres de 2002 font état de 1,6 million de décès [260].

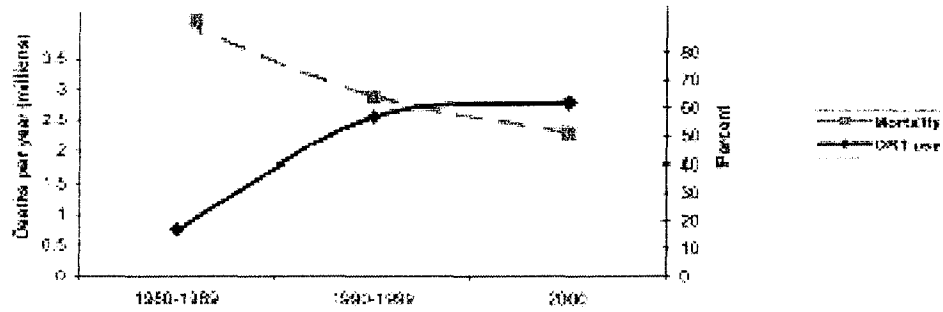


Figure 1 : Association inverse entre les taux d'utilisation des SRO et de la mortalité par diarrhée dans différents pays [251].

Cependant, la morbidité des maladies diarrhéiques est restée relativement constante pendant les deux dernières décennies, chaque enfant de moins de cinq ans subissant en moyenne trois épisodes par an. Les SRO et les améliorations nutritionnelles ont probablement un impact plus grand sur les taux de mortalité que sur l'incidence de la diarrhée. L'alimentation au sein et une meilleure hygiène devraient jouer un rôle en même temps sur la mortalité et la morbidité.

1.1.2. Dans les pays industrialisés

Dans les pays riches, la mortalité des jeunes enfants liée aux maladies diarrhéiques est bien moindre que dans les pays « en développement », en raison notamment de meilleures conditions d'hygiène et d'accès aux soins. Cette mortalité n'est cependant pas nulle et, de plus, cette pathologie est toujours une importante cause de morbidité et induit des coûts substantiels en matière de soins.

a) Aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, le Centers for Disease Control and Prevention (CDC) a réalisé des études dont les résultats ont été publiés en 1991 [106] [107] [195].
L'incidence annuelle des diarrhées aiguës infantiles dans les pays industrialisés est estimée entre 1,3 à 2,3 épisode(s) de diarrhée par an et par enfant de moins de cinq ans. Les chiffres sont plus élevés chez les enfants séjournant en collectivité et chez les enfants de 1 à 3 ans.
La mortalité par diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans a été estimée à 1 pour 15 000 naissances sur l'année 1985 aux USA, 85 % des décès survenant au cours de la première année. Les données concernant les admissions hospitalières, ont montré qu'entre 1982 et 1985, 10,6 % des hospitalisations d'enfants de moins de cinq ans ont eu pour origine une gastro-entérite.

Le dernier rapport de l'OMS rapporte un nombre de visites et de consultations en pédiatrie liées à une diarrhée aiguë chez l'enfant supérieur à 1,5 million aux Etats-Unis. Il note également 200 000 hospitalisations (ce qui représente environ 900 000 journées d'hospitalisation) et 300 décès dans cette même population [251].

Le coût médical direct est estimé, aux Etats-Unis, à 560 millions de dollars par an et le coût social à 1 milliard de dollars [129].

b) En Europe

L'étude *Rotavirus gastroenteritis epidemiology and viral types in Europe accounting for losses in public health and society* (REVEAL) est une étude européenne réalisée dans le but d'estimer chez les enfants âgés de moins de cinq ans l'incidence annuelle des gastro-entérites aiguës (GEA). Il s'agit d'une étude prospective, observationnelle, réalisée dans 7 pays d'Europe d'octobre 2004 à septembre 2005.
L'incidence des GEA varie dans cette étude de 4,22 cas pour 100 enfants en Suède à 16,82 cas pour 100 enfants en Allemagne [240].

c) En France

D'après les données de l'étude REVEAL, en France, le taux d'incidence annuel des GEA est estimé à 17 % pour les nourrissons âgés de 1 à 5 mois et de 35 % pour les nourrissons âgés de 6 à 11 mois [131] [240].

Dans notre pays, le réseau Sentinelle participe à la surveillance des infections digestives. Selon les résultats publiés par ce réseau, on estime à plus de 3 millions le nombre annuel de cas de diarrhée aiguë chez l'adulte et chez l'enfant [192].

Les données épidémiologiques de mortalité par GEA en France sont rares, issues soit des certificats de décès dont un volet anonyme est transmis au service commun des causes médicales de décès de l'Inserm (CépiDC), soit des données nationales du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI) hospitalier. En confrontant ces données en 1997, on ne retrouvait que 14 observations communes, en raison du nombre de décès survenant à domicile et de la qualité insuffisante des certificats de décès [95].
Le CépiDC évaluait le nombre de décès entre 45 et 80 par an chez les moins de 5 ans, soit 1 pour 8 000 à 16 000 naissances, 75 % de ces décès survenant avant l'âge d'un an [153] [195].

En adaptant un modèle développé par le CDC à la population européenne, le nombre de décès estimé en France serait de 41 pour l'ensemble des GEA chez les de moins de 5 ans [222].

Dans une étude réalisée dans un service de réanimation pédiatrique du Nord de la France de 1987 à 1993, la déshydratation aiguë par GEA est apparue comme la première cause de décès qui aurait pu être évitée chez les enfants hospitalisés (les enfants décédés avaient tous été examinés par un médecin plusieurs heures avant leur hospitalisation, chacun avait reçu au moins un médicament, mais chez aucun n'avait été prescrite de solution de réhydratation orale) [159].
Les mêmes auteurs ont mené en 1996 une autre étude dans la région Nord-Pas-de-Calais.
326 enfants ont été examinés en consultation à l'hôpital ou hospitalisés pour diarrhée aiguë : 33 % des enfants avaient des signes de déshydratation ; 13 enfants étaient en état de choc ; 2 enfants ont eu des séquelles graves dues au choc ; et un enfant de 18 mois est décédé. Le recrutement hospitalier de cette étude ne permet pas d'évaluer le taux de complications graves, mais suggère que l'incidence absolue n'est pas négligeable [155].

1.2. Poids économique des diarrhées aiguës (en France)

L'étude réalisée à partir des données du PMSI de 1997 et des informations fournies par l'Inserm estime l'incidence des hospitalisations pour GEA chez les moins de 5 ans à environ 51 000 par an, soit un taux de 1 385 cas/100 000 enfants, ce qui représente 11,4 % des hospitalisations à cet âge. La durée moyenne de séjour (3,2 jours) est augmentée chez les enfants de moins d'un an, en cas d'origine virale, de complication ou de bronchiolite associée [95].

Une longue étude menée de 1988 à 2001 relate que les GEA représentent environ 10 % des consultations pour motif médical dans un service d'urgences pédiatriques [113].

Une étude réalisée dans les crèches de la ville de Lyon de novembre 2004 à mai 2005 avait pour objectifs de définir l'épidémiologie et l'impact de la gastro-entérite aiguë à rotavirus [91]. Cette étude a tout d'abord permis d'évaluer l'incidence des GEA dans les crèches. Elle a été estimée à 4,8 pour 100 enfants-mois. Puis la prise en charge des enfants ayant présenté une GEA a été étudiée. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Nombre	%
Enfants inclus	58	
Enfants ayant eu au moins un avis médical	38	66%
Contacts médicaux	64	
Contact téléphonique avec un médecin		11%
Visite chez le médecin généraliste ou le pédiatre		74%
Consultation au Service d'Accueil des Urgences (SAU)	6	16%
Enfants ayant eu plus d'un contact médical		37%
Enfants ayant consulté en ambulatoire avant de consulter au SAU	5	
Enfants ayant reçu une prescription médicale		92%
Prescription de SRO		63%
Enfants n'ayant pas reçu d'avis médical	20	
Enfants ayant reçu un traitement		45%
Arrêt de travail parental		55%

Tableau 1 : Résultats de l'étude menée dans les crèches de la ville de Lyon de novembre 2004 à mai 2005 [91].

Ainsi, parmi les cas ayant eu recours aux soins, le coût sociétal total des GEA a été évalué à 268,60 euros par cas, dont 33,50 euros financés par la Sécurité Sociale.

	Coût pour la Sécurité Sociale	Coût sociétal par cas de GEA
Consultation	21,80	31,20
Urgences	5,10	7,30
Médication		
Médicaments prescrits/laits	6,50	20,00
Médicaments achetés sans ordonnance		2,50
Total des coûts directs	33,50	61,00
Arrêt de travail	0,00	200,00
Baby-sitter	0,00	0,80
Couches supplémentaires	0,00	6,80
Total des coûts indirects	0,00	207,60
Total	**33,50 euros**	**268,60 euros**

Tableau 2 : Estimation des coûts des GEA ayant nécessité une attention médicale [91]

Pour cette dernière étude, il faut cependant noter qu'il s'agit d'une estimation concernant la prise en charge ambulatoire des GEA, en dehors de toute hospitalisation.

1.3. Données épidémiologiques sur l'infection à rotavirus

1.3.1. Dans le monde

Le rotavirus est l'agent pathogène le plus fréquent des diarrhées de l'enfant de moins de 5 ans. Chaque année, il serait à l'origine de 111 millions d'épisodes de diarrhées dans le monde, suscitant 25 millions de consultations et 2 millions d'hospitalisations [190].
Il est à l'origine des diarrhées les plus sévères, entraînant 440 000 à 600 000 décès par an d'enfants de moins de 5 ans dans le monde, principalement dans les pays en voie de développement où surviennent 82 % des décès dus au rotavirus [190] [191].

L'infection est acquise très tôt dans l'enfance et la séroprévalence atteint 100 % à trois ans. Si le nombre de décès annuels liés au rotavirus dans le monde a diminué de moitié entre 1995 et 2003 (de 873 000 à 440 000), parallèlement à la diminution de mortalité liée aux diarrhées quelle qu'en soit la cause [188], la part du rotavirus dans les hospitalisations pour diarrhées a proportionnellement augmenté : de 22 % en 1999 [189], elle se situe actuellement entre 45 % et 56 % selon les pays [37] [190].

1.3.2. Dans les pays industrialisés

La situation diffère entre les pays développés et les pays en voie de développement.
Dans les pays développés, la mortalité est moins importante en raison d'un meilleur état nutritionnel et d'un accès aux soins plus aisé, mais la morbidité et le coût des infections à rotavirus n'en sont pas moins notables. Le rotavirus est responsable de 20 à 40 décès par an aux Etats-Unis [7].
Dans les pays industrialisés, environ un enfant sur 75 serait susceptible d'être hospitalisé pour une déshydratation secondaire à une infection à rotavirus, la très forte contagiosité de ce virus est non seulement responsable d'épidémies hivernales, mais aussi d'épidémies en crèches et d'infections nosocomiales [192].

a) Aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, l'infection à rotavirus serait responsable de 3 500 000 cas de diarrhée aiguë, 500 000 consultations, 50 000 hospitalisations et 20 décès parmi les enfants de moins de cinq ans [46] [113]. Ces chiffres semblent relativement stables [48].

b) En Europe

Les épidémies de gastro-entérites aiguës à rotavirus (GEARV) constituent également un problème de santé publique important dans l'Union Européenne. On estime à 3,6 millions le nombre de GEARV qui surviennent chaque année chez les 23,6 millions d'enfants européens âgés de moins de 5 ans, nécessitant 700 000 consultations de ville et 87 000 hospitalisations. Cela représente 50 à 60 % des hospitalisations pour diarrhée et la première cause d'hospitalisation dans cette tranche d'âge [222].
On estime également que les GEARV seraient responsables de 7 à 87 décès par an, selon les pays.

Une enquête a été réalisée par le groupe PROTECT (The Pediatric ROTavirus European ComitTee) pendant la période 1994-2005.

Ce groupement estimait le nombre d'hospitalisations chez les enfants de moins de cinq ans entre 72 000 et 77 000, avec un coût moyen de 1 417 euros par cas. L'incidence annuelle des hospitalisations chez les moins de cinq ans était comprise entre 0,3 et 11,9 pour mille [229].

L'étude REVEAL [240] a également permis d'estimer l'incidence des GEA et des GEARV nécessitant une hospitalisation, une consultation en service d'urgence ou en médecine libérale (médecin généraliste ou pédiatre). Les principaux résultats sont présentés dans les graphiques ci-dessous :

	Hôpital		Urgences		Médecine de ville		Tous	
Pays	GEA	GEARV	GEA	GEARV	GEA	GEARV	GEA	GEARV
Belgique	1,70	0,99	1,98	0,79	3,87	1,59	7,55	3,38
France	1,56	0,87	5,87	2,65	7,39	1,45	14,83	4,96
Allemagne	0,76	0,50	N/A[a]	N/A[a]	16,06	4,18	16,82	4,68
Italie	0,76	0,52	3,09	1,90	6,93	2,28	10,78	4,70
Espagne	1,22	0,65	5,36	1,89	8,60	2,19	15,18	4,73
Su,de	1,25	0,77	2,15	1,37	0,82[b]	0,06[b]	4,22	2,19
Royaume Uni	0,48	0,29	0,31	0,19	4,98	1,59	5,78	2,07

[a] en Allemagne, tous les enfants qui auraient pu être inclus aux urgences ont été redirigés vers les services hospitaliers, ainsi il n'y a pas d'inclusion dans les services d'urgences pour ces cas.

[b] en Suède, les parents appellent généralement un service infirmier de conseil. Ainsi, beaucoup d'enfants atteints de GEA sont dirigés vers les urgences ou directement traités à la maison.

Tableau 3 : Incidence des GEA et de GEARV en fonction de lieu de prise en charge, selon les différents pays ayant participé à l'étude REVEAL [240].

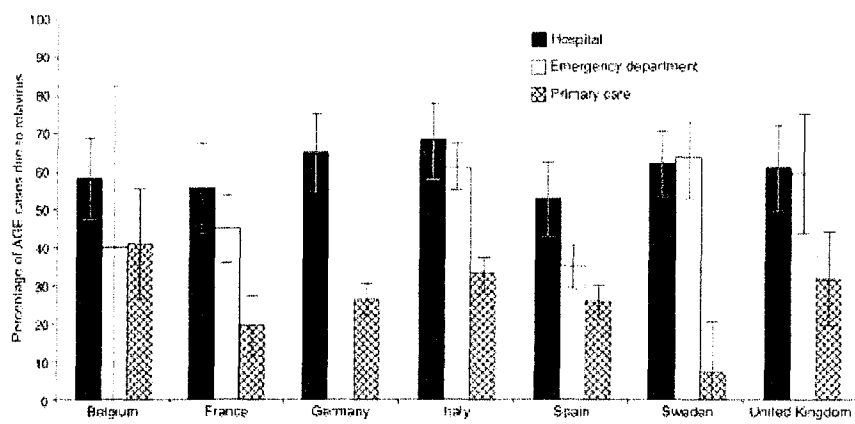


Figure 2 : Pourcentages (et intervalles de confiance de 95 %) des cas de GEA dus au rotavirus dans les différents pays européens, selon les lieux de prise en charge [240].

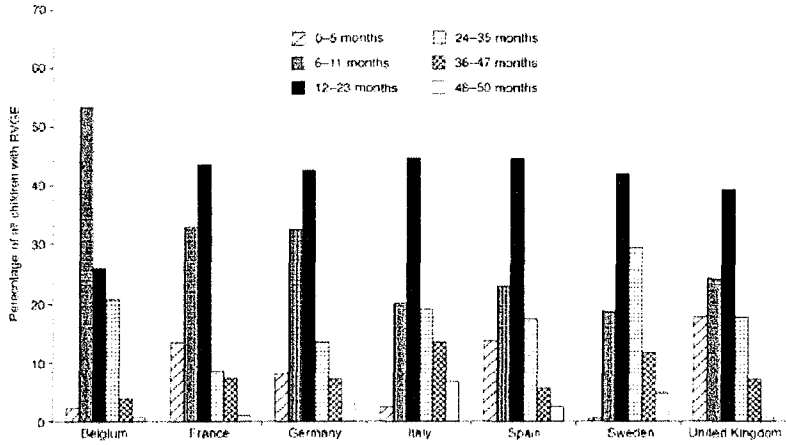


Figure 3 : Pourcentages d'enfants présentant un GEARV dans les différents pays européens en fonction de leur âge [240].

c) En France

α) Estimation de l'incidence des gastro-entérites aiguës à rotavirus

En France, les infections à rotavirus sont la première cause d'hospitalisation pour diarrhée et la deuxième cause de consultation pour gastro-entérite en médecine générale, avec les calicivirus. La gastro-entérite aiguë à rotavirus est devenue depuis 10 ans un véritable problème de santé publique. Chaque hiver, les consultations et les hôpitaux sont débordés et on estime que plus de 90 % des enfants auront au moins un épisode de diarrhée aiguë avant l'âge de 3 ans.

L'infection à rotavirus serait responsable de 300 000 épisodes de diarrhée aiguë chez les enfants de moins de 5 ans en France dont 160 000 diarrhées sévères. Le nombre annuel de décès engendrés par ces infections varie selon les estimations de 9 [164] [165] à 14 [222].

L'étude réalisée dans les crèches fournit une évaluation de l'incidence de l'infection à rotavirus chez des enfants âgés de 0 à 3 ans. L'incidence des cas de GEA a été de 4,8/100 enfants–mois au cours d'une période de 6 mois : 2,2/100 pour les cas de gastro-entérites aiguës à rotavirus (GEARV) et 2,6/100 pour les gastro-entérites aiguës d'autres causes. Parmi les enfants de moins de deux ans, l'incidence des cas de GEARV était en moyenne de 3,4 pour 100 enfants par mois [91].

Une étude a été réalisée entre 1988 et 2001 à Paris. L'activité de consultation aux urgences pédiatriques pour diarrhée aiguë était continue sur l'année avec plusieurs épidémies dont la principale se situait en hiver. La diarrhée aiguë a représenté 9,3 à 11,1 % des motifs de consultation aux urgences. Le taux d'hospitalisation est resté élevé et stable. Il était maximal au pic épidémique d'hiver. Le rotavirus a été identifié dans 22,4 % des prélèvements, et son taux annuel de détection a augmenté de 10 % en 1989 à 31 % en 2001.

Le rotavirus était isolé principalement pendant l'épidémie d'hiver, où son taux d'isolement atteignait 50 à 70 % au pic de l'épidémie [113].

L'étude réalisée en France, dans le cadre de l'analyse européenne REVEAL permet l'estimation des taux d'incidence annuelle par site [131].

	GEA	GEARV
Hôpitaux	1,56%	0,87%
Services d'urgence	5,87%	2,65%
Médecine de ville	7,39%	1,45%
Incidence Totale	14,82%	4,96%

Tableau 4 : Estimation des taux d'incidence de GEA et de GEARV chez les enfants de moins de 5 ans en fonction du site de prise en charge [131].

β) Evaluation du coût lié aux infections à rotavirus

D'après l'étude réalisée par H. Melliez, les infections à rotavirus seraient à l'origine de 138 000 consultations en ville par an, dont 112 000 chez un médecin généraliste et 26 000 chez un pédiatre. Le nombre annuel d'hospitalisations est estimé à 18 000. Le coût de l'infection est estimé à 28 millions d'euros pour le système de santé. Les hospitalisations représentent plus de 80 % de ce coût [164] [165].

L'étude REVEAL a permis d'évaluer en France, la consommation de soins lors d'un épisode de GEARV en fonction des lieux de prise en charge. A partir de cette étude et sur la base des tarifs officiels et de données publiées, les coûts directs (médicaux et non médicaux) et indirects ont été calculés afin d'évaluer le coût d'un épisode de GEARV en France [130].

	Coûts moyens estimés par l'Assurance Maladie	Coûts non remboursables par l'Assurance Maladie
Hôpitaux	1 270 euros	255 euros
Services d'urgence	80 euros	254 euros
Médecine de ville	34 euros	287 euros

Tableau 5 : Coûts directs et indirects d'un épisode de GEARV en fonction du lieu de prise en charge [130].

Par ailleurs, une estimation du coût global des GEARV a été réalisée. Il a ainsi été évalué à 52 millions d'euros pour l'Assurance maladie et à 102 millions d'euros pour la société.
Cette étude de coût a montré que les gastro-entérites aiguës à rotavirus constituaient un poids économique important aussi bien pour l'Assurance maladie que pour la société.

L'étude réalisée dans les crèches retrouvait que le coût lié aux GEA était plus important en cas de GEARV (275,54 euros contre 256,74 euros) [91].

1.3.3. Epidémies de gastro-entérites aiguës à rotavirus

Dans les pays tempérés, l'infection évolue sur un mode épidémique sous forme d'épidémies hivernales, typiquement de novembre à mars avec un pic à la saison froide. Il existe un fond épidémique assez discret : de petites épidémies peuvent survenir dans les collectivités de nourrissons, quelle que soit la saison.

Fait intéressant, ces épidémies se superposent en France avec les épidémies de virus respiratoire syncitial (VRS), agent de la bronchiolite, qui touche les mêmes classes d'âge.
Une étude réalisée à Paris entre 1993 et 1998 confirme la superposition de ces deux épidémies [99] [172].

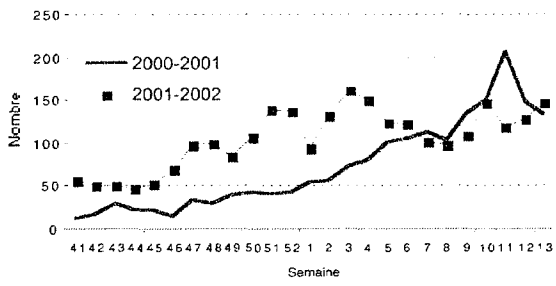


Figure 4 : Nombre d'admissions par semaine dans les services de pédiatrie pour gastro-entérites dans l'inter-région Ouest pendant les hivers 2000-2001 et 2001-2002 [35].

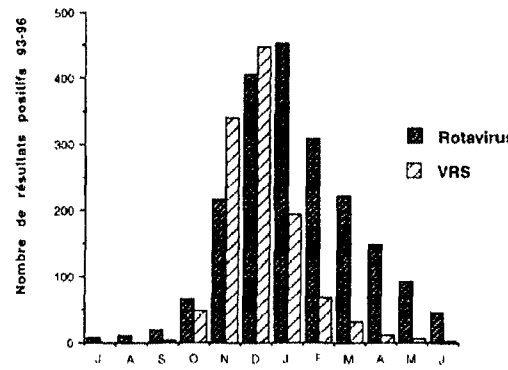


Figure 5 : Répartition mensuelle des deux virus au cours des cinq épidémies considérées [99].

La transmission du virus se fait sur un mode féco-oral, directe par les mains, ou indirecte par les surfaces ou les objets souillés. La transmission par les sécrétions pharyngées n'a pas été démontrée, mais la transmission par aérosols à partir des matières fécales, de vomissements, ou de linges contaminés est possible. Elle est favorisée par l'abondance des particules virales dans les selles à la phase aiguë de la maladie, un taux d'attaque élevé puisqu'il suffit de 10 particules virales pour transmettre la maladie, un taux de portage prolongé dans les selles, jusqu'à 15 jours après l'épisode diarrhéique (voire un mois en cas d'immunodépression), et une grande résistance du virus, qui garde notamment son pouvoir infectieux sur les surfaces sèches et les mains. Ainsi, plus de 15 % d'une charge virale déposée sur les doigts peut encore être transmise après 20 minutes [7].

L'infection est favorisée chez le nourrisson par la fréquence des soins et des contacts, notamment en collectivités, le fait de porter ses doigts à la bouche, l'absence d'immunité vis-à-vis des virus [19].

Les enfants infectés sont également à l'origine d'infections nosocomiales, à l'hôpital ou en crèche. Les épidémies survenant en crèche sont habituellement peu symptomatiques.
En milieu hospitalier, les rotavirus représentent la première cause de diarrhées nosocomiales chez le petit enfant. Le taux d'incidence par journée d'hospitalisation a été estimé à 9/1 000 [34] [36]. Les infections nosocomiales suivent la distribution saisonnière des infections communautaires [148], mais peuvent être rencontrées toute l'année.

Les facteurs favorisant sont la durée de l'hospitalisation et la durée du portage dans les selles. L'importance des rotavirus en terme d'infections nosocomiales est vraisemblablement sous estimée [7].

Une étude réalisée en France pendant l'hiver 1999-2000 retrouve une prévalence des gastro-entérites nosocomiales de 10 %, l'infection nosocomiale a été responsable d'une augmentation de la durée moyenne de séjour. A noter que parmi les enfants présentant une bronchiolite, 16 % ont développé une gastro-entérite nosocomiale [148].

II. ETIOLOGIES DES GASTRO-ENTERITES AIGUES

La place relative des différents agents bactériens et viraux varie selon l'âge des patients, le contexte épidémique, la région du globe. Cependant, les gastro-entérites virales sont de loin la première cause, à l'origine de la moitié des diarrhées infectieuses aux Etats-Unis comme en Europe [7].
La recherche de l'étiologie infectieuse d'une gastro-entérite infantile sans complication est rarement faite en routine, du fait de la grande fréquence des diarrhées virales, de la rareté des indications des antibiotiques et du prix d'un examen souvent faiblement utile au malade. Elle est plus souvent effectuée chez les enfants hospitalisés, mais on sélectionne les formes les plus sévères. Dans ces conditions, l'épidémiologie des diarrhées aiguës de l'enfant est incomplète en France [98].

En 1993, une étude française réalisée au CHU de Limoges, portant sur une période de 6 ans (1988-1993) et 14 644 selles montre une prévalence des rotavirus et des adénovirus de 6 % et 2 % pour l'ensemble des selles de patients hospitalisés, diarrhéiques ou non. Au contraire, *Campylobacter*, *Salmonella* et *Shigella* ne représentaient que 5 % des cas. La répartition diffère selon les tranches d'âge, avec un pic de prévalence des adénovirus entre 1 et 2 ans, des rotavirus entre 1 et 10 ans, des *Campylobacter* à 4 ans et des Salmonelles entre 1 et 4 ans puis entre 20 et 30 ans. Ces quatre agents représentent 37,9 % des étiologies retrouvées chez l'enfant de moins de 2,5 ans [89].

Une étude rapportant la surveillance systématique des gastro-entérites aiguës communautaires sévères en pédiatrie de 1997 à 2000, montre la place majeure des rotavirus (50,89 %) et la faible participation des bactéries (*Salmonella* 8,6 %, *Campylobacter* et *Shigella* < 1 %) dans les causes de diarrhées nécessitant une hospitalisation. Dans cette étude, le pic d'infection à rotavirus est situé avant 6 mois, alors que les infections à *Salmonella* concernent les enfants de plus de 1,5 an [173] [174]. Le pic d'infections à rotavirus avant six mois a été également retrouvé au cours d'une étude réalisée à l'hôpital Robert Debré entre 2002 et 2006 [81].

Les études plus récentes, effectuées par l'OMS retrouvent des résultats proches. Il faut noter la place des *Escherichia coli* entérotoxinogènes (ETEC) dans les pays industrialisés, qui sont la principale cause des diarrhées du voyageur (30 à 80 %). Signalons toutefois que selon les études et les méthodes diagnostiques utilisées, 20 à 75 % des diarrhées restent sans étiologie [7].

Agent Pathogène	Fréquence (en %)
Rotavirus	10 - 35
Norovirus	2 - 20
Campylobacter	4 - 13
Adénovirus	2 - 10
Salmonella	5 - 8
EPEC (*E.coli* entéropathogène)	1 - 4,5
Yersinia	0,4 - 3
Giardia	0,9 - 3
Cryptosporidium	0 - 3
EAggEC (*E.coli* entéro-agrégant)	0 - 2
Shigella	0,3 - 1,4
STEC (*E.coli* producteur de Shiga-toxine)	0 - 3
ETEC (*E.coli* entérotoxinogène)	0 - 0,5
Entamoeba	0 - 4
Agent non détecté	45 - 60

Tableau 6 : Fréquence des agents entéro-pathogènes en Europe chez les enfants de 0 à 5 ans [118].

Moins d'un an	De 1 à 4 ans	Plus de 5 ans
Rotavirus	Rotavirus	*Campylobacter*
Norovirus	Norovirus	*Salmonella*
Adénovirus	Adénovirus	Rotavirus
Salmonella	*Salmonella*	
	Campylobacter	
	Yersinia	

Tableau 7 : Répartition des agents entéro-pathogènes en fonction de l'âge des patients [118].

2.1. Les gastro-entérites virales et les agents impliqués

Les virus impliqués sont nombreux et variés. Les caractéristiques communes de ces virus sont : un taux d'attaque élevé, une dose infectieuse faible, et une grande résistance aux variations de température et de pH leur permettant de résister sous forme infectieuse dans le milieu extérieur. Les virus les plus fréquemment impliqués sont le rotavirus, les calicivirus, les astrovirus et les adénovirus 40 et 41 [7].

Les gastro-entérites virales communautaires sont endémiques avec une prédominance hivernale (de janvier à mars) dans les pays tempérés, à la différence des gastro-entérites bactériennes dont le pic survient pendant les mois d'été (de juin à septembre) [173]. Les épidémies localisées, notamment dans les collectivités, sont observées tout au long de l'année. La transmission est interhumaine, se faisant soit sur le mode féco-oral, soit par aérosols provenant de produits pathologiques, ou à partir d'une source commune, eau, aliments contaminés tels que les coquillages qui concentrent le matériel contenu dans les eaux souillées, ou par le personnel de cuisine porteur de l'agent infectieux.

La majorité des virus entériques sont difficiles à cultiver, et ce n'est que dans les années 1970, que la microscopie électronique a permis d'identifier de nouveaux virus, à l'origine de gastro-entérites. Ainsi, la nomenclature reflète leur morphologie (rotavirus, « en rayon de roue », astrovirus « en étoile », calicivirus « en forme de calice floral »). Les méthodes diagnostiques actuelles, basées sur la mise en évidence d'antigènes viraux dans les selles par technique ELISA (*enzyme-lined immunosorbent assay).* ou par immunochromatographie permettent de détecter certains de ces virus (rotavirus, adénovirus, astrovirus), mais ce sont les progrès du diagnostic moléculaire qui, en permettant d'identifier un nombre croissant de virus entériques, ont montré que plus de deux tiers des épidémies de gastro-entérite sont d'origine virale [7].

Le diagnostic d'une infection virale est parfois envisagé sans preuve lors d'une période épidémique ou chez des enfants séjournant en collectivité lorsqu'un ou plusieurs cas ont déjà été authentifiés.

Cependant, même la présence de virus dans les selles, quelle que soit la méthode d'identification utilisée, ne suffit pas pour affirmer que tel ou tel agent viral est à l'origine d'une diarrhée aiguë. En effet, des particules virales peuvent être retrouvées en quantité non négligeable chez des enfants normaux. Il faudrait pour avoir une certitude étiologique, mettre en évidence une séroconversion à partir de deux prélèvements sanguins à deux semaines d'intervalle [184].

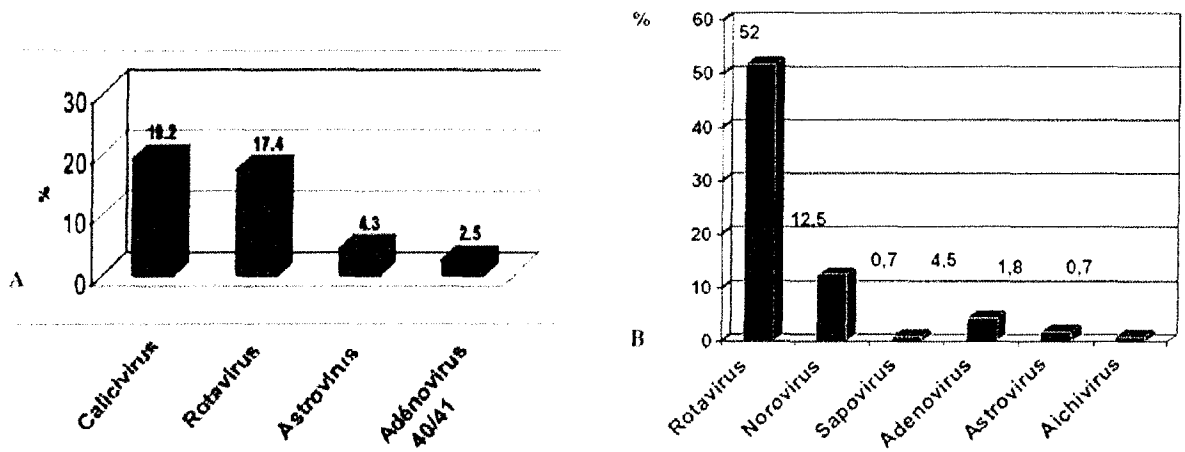


Figure 6 : Place relative des principaux virus dans les étiologies des gastro-entérites communautaires en France [7]
A : Vues en consultation externe B : Justifiant une hospitalisation

2.1.1. Rotavirus

Mis en évidence en 1973, les rotavirus appartiennent à la famille des *Reoviridae*. Ils sont la cause majeure des entérites chez le nourrisson et l'enfant. Les rotavirus ont un génome constitué de 11 segments d'ARN bicaténaire, chacun des brins code pour une protéine structurale ou non. Trois couches protéiques entourent le génome. Les deux couches externes portent les principaux antigènes [184].

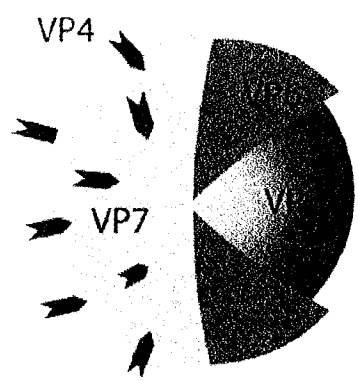


Figure 7 : Représentation schématique de la structure de la particule virale [193].

Le génome est entouré de 3 couches protidiques : la couche la plus interne, le core, est majoritairement constituée de VP2, la couche intermédiaire (ou capside interne) est constituée de VP6, la protéine majeure du rotavirus et la couche la plus externe (ou capside externe) est constituée des deux protéines VP7 et VP4.

Les principales protéines de la capside (VP pour viral protein) sont au nombre de sept. Les deux protéines de la capside externe, VP4 et VP7, portent la spécificité de type et définissent les sérotypes. La protéine VP4 détermine les sérotypes P. La protéine VP7 définit les sérotypes G, qui sont les plus importants en épidémiologie.

On dénombre 14 sérotypes G différents et 90 % des souches isolées chez l'homme appartiennent aux sérotypes 1, 2, 3, 4. Une souche virale correspond à la combinaison de sérotypes G et P, d'où la possibilité d'un grand nombre de souches différentes de rotavirus.

La protéine de capside interne VP6 porte les déterminants antigéniques de groupe et de sous-groupe. On compte actuellement trois groupes de rotavirus pathogènes chez l'homme (A, B et C). La plupart des rotavirus humains appartiennent au groupe A. Ce groupe comporte 10 sérotypes G (VP7) humains, les sérotypes G1, G2, G3 et G4 étant prépondérants.

Les études épidémiologiques montrent que, au cours d'une même épidémie, différents sérotypes peuvent coexister et être responsables de réinfections observées chez les nourrissons.

La distribution des sérotypes G et P montre des fluctuations géographiques, mais aussi temporelles : la prédominance d'une souche particulière dans un pays donné est imprévisible et peut varier d'un pays à l'autre et d'une année sur l'autre dans un même pays [214].

En Europe, plus de 90 % des infections à rotavirus sont provoquées par quatre combinaisons sérotypiques : G1P1[8] à 71 %, G2P[4] à 9 %, G3P1[8] à 2 %, G4P1[8] à 11 % [214].

Les rotavirus ont un tropisme localisé à l'épithélium des villosités intestinales et dirigé spécifiquement sur les entérocytes matures. Sur le plan moléculaire, il semblerait que ce soit la protéine non structurale NSP4 qui augmenterait spécifiquement la concentration de calcium intracellulaire et modifierait les transports membranaires ioniques. Cette protéine agirait comme une véritable toxine en agissant sur la sécrétion d'eau et de chlore par la voie calcium-dépendante [184].

Les facteurs de virulence des rotavirus sont avant tout dépendants de l'hôte : le jeune âge, l'existence d'une malnutrition et les déficits immunitaires sont des facteurs de gravité. Les différences de virulence sont également expliquées par la spécificité des souches virales. La pathogénie des rotavirus ne serait pas liée à un seul gène. Les gènes codant pour les protéines NSP1, NSP4, VP3, VP4 et VP7 interviennent dans la spécificité et la capacité de multiplication du virus [184].

De 80 à 90 % de la population générale présente des anticorps sériques, ce qui suggère qu'il existe de nombreuses infections peu ou pas symptomatiques. Chez le jeune nourrisson, la primo-infection déclenche une diarrhée plus ou moins marquée. Les réinfections successives donnent de moins en moins d'épisodes cliniques et les diarrhées aiguës de l'adulte et du grand enfant dues au rotavirus sont rares [242]. Cependant, en période endémique, nombre d'enfants non diarrhéiques mais aussi d'adultes sont des porteurs asymptomatiques, ce qui favorise la dissémination de l'infection [34]. Les rotavirus sont responsables d'environ 30 à 50 % des gastro-entérites aiguës de l'enfant, dont plus de 70 % avant l'âge d'un an [98].

La mise en évidence directe des rotavirus peut se faire par microscopie électronique.

Les techniques les plus employées sont immunologiques : soit immuno-enzymatiques (ELISA), soit agrégation de particules de latex portant les anticorps, deux techniques largement répandues, plus sensibles et fiables, probablement que la microbiologie électronique, au moins pour l'ELISA [98].

La culture virale et la RT-PCR (PCR ARN utilisant une reverse transcriptase) sont des méthodes plus lourdes mais plus fiables d'identification virale : elles ne sont utilisées que dans quelques laboratoires spécialisés.

La mise en évidence de particules virales dans les selles, facile à réaliser à l'heure actuelle, ne suffit pas pour affirmer que le syndrome diarrhéique a pour origine une infection virale qui ne peut être véritablement affirmée que par l'étude de la séroconversion spécifique. Etant donné l'absence de d'intérêt pratique et la durée nécessaire, cette ascension du taux des anticorps n'est pas recherchée en pratique. L'examen virologique des selles a surtout un intérêt en situation épidémique, en particulier chez des enfants vivant en collectivité.

2.1.2. Calicivirus [7]

Les calicivirus sont des petits virus à ARN simple brin, sans enveloppe, qui ont été décrits pour la première fois en 1972 au cours d'une épidémie en milieu scolaire à Norwalk dans l'Ohio. Ils ont longtemps été considérés comme des agents mineurs responsables de petites épidémies ou de cas sporadiques. Leur rôle important dans l'étiologie des gastro-entérites n'est connu que depuis peu de temps, du fait de l'amélioration des méthodes de diagnostic moléculaire. Non cultivables, ils ne sont détectables qu'en microscopie électronique ou par RT-PCR.

Cette famille de virus est extrêmement diversifiée et responsable, chez l'homme, de gastro-entérites de gravité modérée.

Ils sont actuellement classés sur la base de critères génétiques en quatre genres : le genre Norovirus (Norwalklike virus, NLV), le genre Sapovirus (Sapporo-like virus, SLV), et deux genres, Lagovirus et Vesivirus, qui infectent uniquement les animaux.

Les Norovirus sont actuellement reconnus comme des agents majeurs de gastro-entérite aiguë touchant toutes les classes d'âge.

Les Sapovirus sont moins fréquents (environ 30 % des cas d'infection à calicivirus) et sont essentiellement associés aux gastro-entérites pédiatriques.

Plusieurs études réalisées montrent que les calicivirus sont aussi fréquents voire plus fréquents que les rotavirus A dans les infections communautaires, et le second agent responsable de gastro-entérites après le rotavirus A chez les enfants en consultation spécialisée ou hospitalisés.

Les calicivirus sont par ailleurs la première cause d'épidémies de gastro-entérites. Les Norovirus sont à l'origine de plus de 90 % des épidémies non bactériennes survenant en collectivités. Au contraire, les gastro-entérites à Sapovirus ont essentiellement été décrites chez les jeunes enfants, en particulier en crèche, et chez les personnes âgées [141].

Les manifestations cliniques des gastro-entérites à calicivirus sont généralement modérées et de courte durée (24-48 heures), survenant après une incubation de 12 à 16 heures, fréquemment accompagnées de vomissements qui contribuent à la diffusion du virus par aérosols. La diarrhée est très souvent accompagnée de signes ORL ou respiratoires. Le pic des infections se situe entre 3 mois et 5 ans et 70 à 100 % de la population a acquis des anticorps avant l'âge de 12 ans. Cependant, l'immunité est limitée dans le temps et dépend de la souche impliquée dans l'infection, ce qui permet les réinfections à traduction clinique.

A l'origine de 23 millions de cas annuels, 50 000 hospitalisations et 300 décès par an aux Etats-Unis [163], et de 501 384 consultations en médecine générale et 70 194 cas d'infections alimentaires par an en France en 1998-1999 [56] [134], les infections à calicivirus représentent un réel problème de santé publique. La transmission se fait directement de personne à personne, ou indirectement par consommation d'eau ou de nourritures polluées. Les coquillages, notamment les huîtres, sont souvent incriminés. Un taux d'attaque élevé, l'existence d'une excrétion virale intense dans les selles en phase aiguë, la fréquence des vomissements, favorisant la transmission par aérosols, une excrétion virale dans les selles pendant près de 3 semaines, et une grande stabilité dans l'environnement contribuent à l'impact considérable des épidémies à calicivirus.

Les cas sporadiques de diarrhée à Norovirus sont rencontrés toute l'année avec un pic hivernal, pour les cas épidémiques on observe deux profils différents : les épidémies d'origine alimentaire, hydriques, ou de personne à personne (école, hôtels...) sans saisonnalité particulière, et les épidémies dans les structures de santé (hôpitaux, institutions médicalisées) qui présentent un pic hivernal superposable à celui des cas sporadiques [7].

2.1.3. Adénovirus [184]

Parmi les 47 sérotypes connus d'adénovirus, seuls les adénovirus de type entérique correspondant aux sérotypes 40 et 41 sont responsables de diarrhées aiguës chez l'enfant. C'est une des causes les plus fréquentes d'infections nosocomiales en milieu hospitalier se traduisant par une diarrhée aiguë apparaissant chez lez enfants hospitalisés pour une autre cause. L'évolution naturelle de cette infection est peu connue cependant elle semble se caractériser par une durée prolongée du syndrome diarrhéique (environ 10 jours) accompagnée de fièvre et, contrairement au rotavirus, peu ou pas de vomissements.

2.1.4. Astrovirus [184]

Les astrovirus sont des virus à ARN sans enveloppe, à l'origine d'épidémies de gastro-entérites infantiles [98]. Il n'existe pas à l'heure actuelle d'examens fiables, de routine, permettant de connaître la fréquence réelle des diarrhées aiguës à astrovirus chez l'enfant. Cependant les études par immuno-enzymologie utilisant les anticorps monoclonaux et les recherches par microscopie électronique semblent indiquer que la fréquence des infections intestinales à astrovirus chez l'enfant serait bien supérieure à celle estimée : 1 % des cas selon la microscopie électronique, et de 5 à 10 % lorsqu'on utilise, pour leur recherche, l'immunoenzymologie avec des anticorps monoclonaux. Des épidémies sont décrites dans les collectivités d'enfants [98].

2.1.5 Autres virus [184]

De nombreux autres virus ont été identifiés dans les selles mais leur rôle étiologique au cours des diarrhées aiguës infantiles n'a pas toujours été clairement démontré. Des virus comme les coronavirus, les aïchivirus, ou certains entérovirus peuvent être responsables d'épidémies, sans pour autant circuler à un taux significatif chaque année. Les torovirus ont été isolés plus fréquemment chez les enfants diarrhéiques que chez les sujets témoins. Chez les patients immunodéprimés, le cytomégalovirus et les picornavirus peuvent être à l'origine d'épisodes de diarrhée aiguë.

2.2. Bactéries

Les agents bactériens responsables de diarrhée varient beaucoup selon la localisation géographique. Les facteurs socio-économiques et les conditions d'hygiène jouent un grand rôle dans la prévalence des infections bactériennes [201].

(Le traitement des diarrhées d'origine bactérienne sera évoqué dans la partie de cette thèse consacrée au traitement médicamenteux).

Sources de données	Période observation	n coprocultures réalisées	% de coprocultures positives			
			Salmonella spp.	*Campylobacter* spp.	*Shigella* spp.	*Yersinia* spp.
Réseau Sentinelles	1994 -1997	2 391	14,5 (13,1 – 16)	4,1 (3,3 – 4,9)	1,6 (1,1 – 2,4)	0,5 (0,3 – 0,9)
Enquête* Epicop	1999-2000	4 838	2,6 (2,2 – 3,1)	2 (1,6 – 2,4)	0,3 (0,2 – 0,5)	0,4 (0,3 – 0,7)
Etude Angleterre*	1993 -1996	1 262	6,2 (4,9 – 7,6)	11,7 (10 – 13,6)	1 (0,5 – 1,8)	0 (0 – 0,3)
Surveillance Mayenne*	1997 -1999	13 657 13 100†	4,2 (3,8 – 4,5)	1,7 (1,5 – 2)		
Enquête Ch.-Maritime*	1996	8 835	4,7 (4,3 – 5,2)	2,3 (2 – 2,7)		
Pays-Bas*	1996 à 2000	1 037	2,3	3,5	0,3	0,1

Tableau 8 : Pourcentages de coprocultures positives à *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella* et *Yersinia* dans différentes enquêtes européennes, à tous les âges [134].

2.2.1. *Campylobacter jejuni* [184]

Cet agent microbien, à Gram négatif, est très répandu. Sa prévalence peut atteindre 10 % des cas de diarrhées aiguës infectieuses, cependant le portage asymptomatique dans les pays pauvres peut concerner, suivant les régions, 40 % des sujets. Une bonne corrélation peut être établie entre la symptomatologie clinique et les propriétés de virulence du germe. Ce micro-organisme est capable de produire une entérotoxine qui provoque une diarrhée aqueuse abondante mais aussi de se comporter comme un agent entéro-invasif pénétrant la muqueuse au niveau de l'iléon et du côlon et déclenchant une colite sévère avec syndrome dysentérique, douleurs abdominales violentes et selles sanglantes.

2.2.2. Salmonelles [98] [99]

L'incidence des salmonelloses est sous-estimée, particulièrement en pédiatrie, en raison du caractère bénin de nombreuses gastro-entérites aiguës à salmonelles qui ne donnent pas lieu à coproculture. Tout laboratoire de bactériologie s'occupant de pédiatrie doit pouvoir identifier *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A* et *B*, *Salmonella typhi murium* et *Salmonella enteritidis*, ces deux derniers sérotypes réprésentent 72 % du total des souches isolées en France [49]. Les différentes souches ont en commun leur caractère invasif et leur capacité à sécréter une entérotoxine. La fièvre typhoïde se présente exceptionnellement comme une simple diarrhée aiguë, elle est rare chez le jeune enfant et le problème principal est représenté par les salmonelles non typhoïdiques [98]. La mise en évidence d'une salmonelle à la coproculture chez le nourrisson et le jeune enfant ne doit pas conduire à un traitement antibiotique systématique, compte tenu du plus grand nombre d'échecs par rapport à l'adulte et du risque fréquent de portage asymptomatique. Le risque du portage chronique est mal connu. Même si les quantités excrétées sont faibles, elles représentent un risque certain de contagion, en particulier chez les enfants vivant en collectivité.

Il existe des recommandations officielles pour les fièvres typhoïde et paratyphoïdes (*S.typhi* et *S.paratyphi A* et *B*) :
- une éviction scolaire est requise jusqu'à guérison clinique (arrêté du 3 mai 1989 inscrit au JO du 31/05/1989),
- ces pathologies figurent sur la liste des maladies à déclaration obligatoire (article D3113-6 du Code de la Santé Publique, modifié par décret n°2008-1409 du 19 décembre 2008).

2.2.3. *Escherichia coli* [98] [184]

Les colibacilles représentent la population microbienne commensale la plus nombreuse à l'intérieur du tube digestif. Les *Escherichia coli* sont regroupés en fonction de leur mécanisme d'action et des tableaux cliniques qu'ils réalisent.

a) *Escherichia coli* entérotoxinogènes (ETEC)

Les ETEC sont responsables d'un grand nombre de diarrhées bactériennes infantiles dans les pays en développement et de la diarrhée des voyageurs chez l'adulte. Leur pouvoir pathogène est dû à leur capacité d'adhérence et de production d'entérotoxines thermostables et/ou thermolabiles. L'identification précise repose sur la mise en évidence des facteurs d'adhérence aux cellules épithéliales, très caractéristiques des ETEC, et sur l'identification de la toxine.

b) *Escherichia coli* entéropathogènes (EPEC)

Actuellement, ces souches sont plus largement retrouvées dans les pays en développement. Ces *Escherichia coli* se caractérisent par des capacités d'adhésion très fortes sur la bordure en brosse des entérocytes.

c) *Escherichia coli* entéro-invasifs (EIEC)

Ces micro-organismes partagent bien des caractères : biologiques, morphologiques et fonctionnels avec les shigelles. Ils déclenchent un syndrome dysentérique fébrile particulièrement sévère.

d) *Escherichia coli* entéro-hémorragique (EHEC)

Le sérotype O157:H7 a été démontré comme responsable d'épidémies de colites hémorragiques.
La survenue de syndromes hémolytiques et urémiques est notée chez environ 10 % des enfants présentant une infection à *Escherichia coli* O157:H7. Cette complication peut survenir même en l'absence de diarrhée glairo-sanglante. Il convient donc de rechercher ce germe par sérotypage devant toute atteinte de la fonction rénale pour pouvoir débuter un traitement précoce. La toxine peut être recherchée dans les selles par étude de cytotoxicité sur des cellules Véro en culture ou par PCR (*polymerase chain reaction*).

e) *Escherichia coli* entéro-agrégant (EA-AggEC)

Ce groupe de germes semble être à l'origine de diarrhées prolongées chez le nourrisson et le jeune enfant. Il semble très proche des EPEC.

2.2.4. Shigelles [98] [184]

Les dysentéries bacillaires sont causées par les shigelles et les *E.coli* entéro-invasifs. Les shigelloses ne sévissent pas uniquement dans les pays en développement. Elles sont à l'origine de nombreuses diarrhées dans les pays développés et touchent avant tout l'enfant. La mortalité, très élevée dans les pays pauvres, n'est pas exceptionnelle en Occident.

Ce sont des bactéries à Gram négatif.
On décrit 40 sérotypes appartenant à 4 sérogroupes :

- groupe A, *Shigella dysenteriae* ;
- groupe B, *Shigella flexneri* ;
- groupe C, *Shigella boydii* ;
- groupe D, *Shigella sonnei.*

Les souches isolées en France sont presque exclusivement *S.sonnei* et *S.flexneri*, les souches à l'origine des formes les plus graves, sont *S.dysenteriae* et *S.flexneri.*
Les shigelles envahissent l'épithélium colique et déterminent une réaction inflammatoire et des ulcérations, mais sont également à l'origine d'une diarrhée sécrétoire par l'intermédiaire d'une entérotoxine [201]. Les shigelloses sont une cause de diarrhées bactériennes les plus transmissibles. L'inoculum nécessaire est très faible et la survenue d'épidémies intrafamiliales ou dans les collectivités est très fréquente.
Le tableau est très polymorphe. Il peut s'agir d'une diarrhée modérée guérissant spontanément ou, au contraire, d'un syndrome dysentérique avec choc et manifestations neurologiques.

Les convulsions sont très fréquentes et la règle est de pratiquer une coproculture chez un enfant fébrile et diarrhéique qui a des convulsions. Toutes les souches de shigelles sécrètent, à des degrés divers, une toxine dite *Shiga*-toxine, très cytotoxique, ou Vérotoxine.
Une diarrhée à shigelles doit être traitée par une antibiothérapie. Il importe de disposer d'un antibiogramme en raison de l'émergence de souches résistantes. La recherche des shigelles n'est pas toujours aisée par la coproculture car le nombre de germes peut être faible : il faut donc refaire les coprocultures plusieurs fois. Enfin, le portage asymptomatique serait beaucoup plus fréquent qu'on ne l'a pensé [98].

2.2.5. *Yersinia enterocolitica* [184]

Il s'agit d'un agent pathogène, invasif pour la muqueuse de l'intestin grêle, au sein de laquelle il entraîne des lésions de la bordure en brosse et des altérations des fonctions de transport pouvant conduire à une malabsorption de certains nutriments. Ce germe est à l'origine de diarrhées d'évolution prolongée (1 à 2 semaines). L'infection s'accompagne de fièvre et de douleurs abdominales. Chez certains sujets l'infection à *Yersinia* peut entraîner une adénite mésentérique et un tableau clinique qui ressemble aux maladies inflammatoires chroniques intestinales.

2.2.6. Vibrion cholérique [184]

Vibrio cholerae est un micro-organisme mobile, aquatique à l'origine d'épidémies spectaculaires mais qui subsiste à l'état pandémique dans de nombreuses régions du globe. La diarrhée profuse induite par les vibrions cholériques est le prototype du mécanisme dû à une entérotoxine.

2.2.7. *Clostridium difficile* [98] [99]

Un des problèmes posés par ce germe est celui de l'imputabilité. La diarrhée au cours ou au décours d'un traitement antibiotique est un événement fréquent en pédiatrie. Le plus souvent cette diarrhée est brève et s'améliore rapidement à l'arrêt de l'antibiothérapie.

Les colites pseudomembraneuses après une antibiothérapie, dues aux toxines de *Clostridium difficile*, sont exceptionnelles en pédiatrie, malgré l'usage intensif des antibiotiques dans cette classe d'âge. Le germe se développe dans une flore intestinale affaiblie par l'antibiothérapie et secrète deux toxines, A et B.

L'effet combiné des deux toxines est la diminution du temps de transit intestinal et de l'absorption intestinale, ce qui entraîne une diarrhée. Le diagnostic repose sur la clinique (diarrhée fébrile, profuse, parfois sanglante avec distension et douleurs abdominales) et la détection des toxines dans les selles du patient. La recherche du *Clostridium* dans les selles peut être faite, mais la méthode est longue et coûteuse et n'est, par conséquent, que peu employée. De plus, le patient peut être un porteur sain du germe. Il semblerait que ce germe puisse également être à l'origine de diarrhées aiguës sporadiques chez des enfants n'ayant pas reçu d'antibiotiques.

Pour le traitement, il convient tout d'abord d'arrêter l'antibiothérapie en cours. L'instauration d'un traitement est fonction des circonstances. Il convient de rester prudent sur la signification de la présence du germe dans les résultats d'analyse. On traitera plus volontiers des jeunes enfants et des patients immunodéprimés. L'antibiothérapie à mettre en place sera dans ce cas sera alors du métronidazole ou de la vancomycine per os.

2.2.8. Autres agents bactériens [184]

Klebsiella pneumoniae est apte à sécréter une toxine thermostable qui provoque une diarrhée sécrétoire chez certains enfants présentant une malnutrition.
Citrobacter freundii possède des analogies avec les ETEC.

2.3. Parasites

Même dans les zones de très forte endémie, les parasites digestifs sont loin de représenter une cause majeure des diarrhées de l'enfant. C'est encore plus vrai en France où les parasites digestifs sont peu fréquents [98].

2.3.1. *Giardia intestinalis* [170] [184] [201]

Giardia lamblia est un des parasites intestinaux les plus largement répandus, pouvant affecter l'être humain à tous les âges. Ce parasite est très contagieux. Dans les crèches, l'infestation par *Giardia* peut toucher 5 à 30 % des enfants. Il faut demander un examen direct au microscope des selles fraîches pour rechercher les trophozoïtes et les kystes [98].
L'infection s'acquiert par voie orofécale à partir d'eau contaminée, aliments, mains insuffisamment lavées, par contact intrafamilial ou chez les nourrissons vivant en collectivité. Les manifestations cliniques de l'infection à *Giardia* peuvent varier du portage asymptomatique jusqu'au tableau de malabsorption chronique sévère.

L'infestation massive et aiguë à *Giardia* peut donner des épisodes brutaux de diarrhée aiguë mais aussi des épisodes de selles liquides plus marqués sur un fond de diarrhée chronique. Il est cependant difficile dans les régions d'endémie d'affirmer que la présence du parasite dans les selles puisse être à l'origine d'un épisode précis de diarrhée aiguë. Par ailleurs, le germe peut être retrouvé à la biopsie intestinale, par étude des sécrétions duodénojéjunales par technique d'immunofluorescence et ne pas être identifié au même moment dans les selles même par des techniques performantes.

Le traitement le plus efficace est le métronidazole à la dose de 10 mg/kg/j pendant 5 à 7 jours. Le dépistage et le traitement des sujets contacts porteurs sont importants.

2.3.2. Cryptosporidies [184] [201]

Cryptosporidium est un protozoaire de petite taille. Il se localise puis se multiplie au niveau de la bordure en brosse des entérocytes où il peut produire des altérations structurales très importantes. Sa présence peut être révélée en microscopie optique, en microscopie électronique ou par marquage par des anticorps monoclonaux. Chez l'homme, son rôle pathogène a surtout été mis en évidence chez les sujets immunodéprimés. Les épisodes de diarrhées aiguës à répétition chez les enfants présentant un déficit immunitaire avec atrophie villositaire ou infectés par le virus du SIDA sont fréquemment dus à une colonisation du tube digestif par des cryptosporidies. Ces données justifiant même la pratique de cure de désinfection systématique par antibiotiques dérivés de la spiramycine chez ces patients.
Ce parasite a également été décrit comme une cause de diarrhée aiguë chez le sujet immunocompétent. Aucun traitement n'a montré de réelle efficacité. Une plus grande fréquence et surtout un risque de dissémination rapide ont été rapportés au sein de populations d'enfants souffrant de malnutrition.

2.3.3. Autres parasites

Dans les régions tropicales, et à un degré bien moindre dans les pays tempérés, certains parasites peuvent être à l'origine d'authentiques poussées de diarrhées aiguës.

L'amibiase due à *Entamoeba histolytica* est également redoutée : la dysenterie et l'émission douloureuse de selles sanglantes et afécales sont très évocatrices. Le tableau peut être beaucoup plus banal, fait d'une simple diarrhée aiguë. Le métronidazole doit être prescrit à doses élevées (25 mg/kg/j) pendant au moins 7 jours [201].

Parmi les autres protozoaires, peuvent être cités : *Balantidium coli, Isospora belli* et *Cyclospora.*

Par ailleurs, les infections dues aux nématodes ne peuvent en principe pas engendrer de perturbations des mécanismes de sécrétions et d'absorption de l'eau et des électrolytes mais ils peuvent en colonisant l'intestin créer des phénomènes inflammatoires de la muqueuse, gêner la déconjugaison des sels biliaires et favoriser la malabsorption de certains nutriments qui se traduisent par une augmentation et une accélération du débit fécal. Ces troubles de transit plus ou moins aigus ont été décrits en présence d'*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Necator americanus* ou de formes adultes d'ankylostomes [184].

III. PHYSIOPATHOLOGIE

3.1. Rappels

3.1.1. Barrière intestinale normale [192]

L'intestin grêle est le siège de mouvements d'eau et d'électrolytes qui résultent de l'équilibre entre sécrétion et absorption intestinales. Il est également le siège de la digestion et de l'absorption des nutriments.

Ces fonctions sont directement liées à la surface de l'intestin grêle qui est multipliée par dix grâce aux villosités et par vingt grâce aux microvillosités entérocytaires.

Les villosités sont des saillies de la sous-muqueuse tapissée de muqueuse dans la lumière intestinale. Les cryptes sont des cavités tapissées de muqueuse et disposées à la base des villosités.

La muqueuse intestinale des villosités et des cryptes est entièrement revêtue d'une couche épithéliale unique faite pour la grande part de cellules différenciées, les entérocytes, séparées çà et là par des cellules à mucus. Les cryptes sont le siège de la prolifération des entérocytes et de la sécrétion d'eau et d'électrolytes. A partir des cryptes, les entérocytes migrent vers le sommet des villosités, tout en subissant une maturation qui leur permet d'acquérir les systèmes de transport transmembranaire et les activités enzymatiques de la bordure en brosse (microvillosités). Les cellules les plus matures se retrouvent donc au sommet des villosités puis desquament. L'épithélium villositaire se renouvelle entièrement en cinq jours.

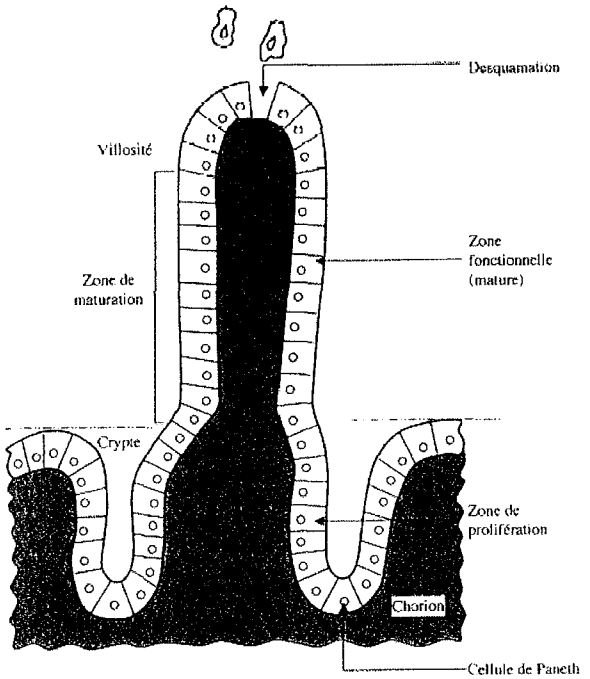


Figure 8 : La muqueuse intestinale [67].

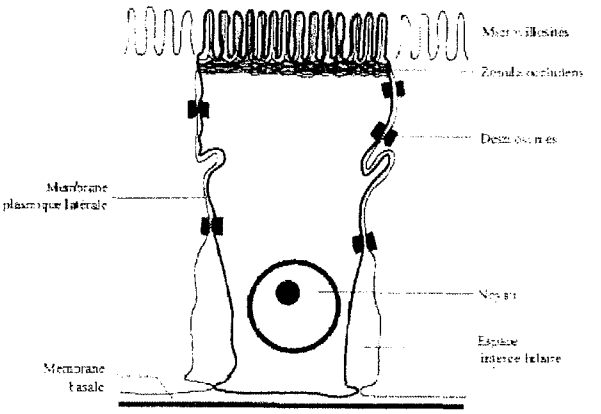


Figure 9 : L'entérocyte [67].

3.1.2. Transfert de l'eau et des électrolytes [192]

Le transfert de l'eau à travers la muqueuse intestinale est un phénomène passif qui dépend des mouvements d'électrolytes selon un gradient osmotique. Ce passage de l'eau a lieu principalement au niveau de l'espace intercellulaire.

L'absorption ou la sécrétion nette d'eau au niveau de l'intestin est le résultat d'un flux bidirectionnel de molécules d'eau, de la lumière vers le milieu sanguin (absorption) ou du milieu sanguin vers la lumière (sécrétion).

L'absorption d'eau est plus importante au niveau des villosités intestinales, constituées d'entérocytes matures alors que les cryptes sont plus le siège de la sécrétion d'eau. Ainsi, la diarrhée, caractérisée par une augmentation des pertes hydriques fécales, est le résultat d'une augmentation de la sécrétion ou d'une diminution d'absorption ou de la combinaison des deux [111].

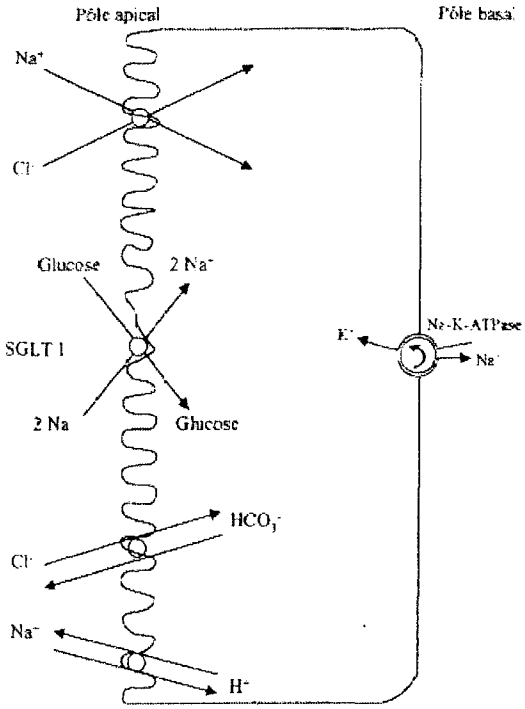


Figure 10 : Transport du sodium dans l'entérocyte [67].

L'absorption des électrolytes se fait par les microvillosités de la bordure en brosse apicale de l'entérocyte avec pour moteur principal le sodium. La pénétration du sodium dans l'entérocyte se fait grâce à plusieurs systèmes de transport actif (transport couplé au chlore, au glucose ou aux acides aminés). L'un des systèmes membranaires ne peut transporter le sodium qu'en présence de glucose. **Le principe du cotransport glucose-sodium est la base même des modalités thérapeutiques actuelles de la réhydratation orale.**

La sécrétion intestinale a pour moteur l'ion chlore, sécrété par les cryptes sous le contrôle de neurotransmetteurs comme le VIP ou certains médiateurs de l'inflammation (prostaglandines, ...). Les enképhalines endogènes ont une action de frein sur la sécrétion.

3.2. Mécanismes et conséquences des diarrhées

3.2.1. Mécanismes

La définition physiopathologique de la diarrhée rend compte de son mécanisme primaire : l'interruption du cycle entérosystémique de l'eau par dérèglement des processus d'absorption et (ou) de sécrétion des électrolytes, essentiellement du sodium.

En fait, cela résulte d'interactions complexes entre l'agent pathogène en cause et les cellules intestinales de l'hôte. Les agents pathogènes peuvent disposer de quatre capacités de virulence : la multiplication, l'adhésion, la sécrétion de toxines et l'invasion.

Quatre grands mécanismes peuvent entraîner une diarrhée [133] :

- dans les diarrhées osmotiques, la présence dans la lumière intestinale de petites molécules non absorbées, notamment du fait de l'absence d'absorption proximale des hydrates de carbone, entraîne un appel osmotique d'eau et d'électrolytes

- dans les diarrhées sécrétoires, des facteurs endogènes ou exogènes stimulent l'excrétion des ions chlore et potassium et inhibent l'absorption du sodium et du chlore par l'entérocyte entraînant une perte d'eau et d'électrolytes (il s'agit du mécanisme entérotoxinique, dont le modèle est le choléra)

- les diarrhées motrices sont dues à une accélération du temps de transit, liée à une perturbation des phénomènes d'absorption par des lésions entérocytaires et une atrophie plus ou moins importante des villosités (infection bactérienne entéro-invasive ou virale)

- enfin les diarrhées peuvent être lésionnelles et inflammatoires et provoquer une exsudation.

Ces quatre mécanismes sont en fait souvent intriqués et les formes pures sont rares.

3.2.2. Conséquences

Elles sont de trois ordres :

* Déperdition hydroélectrolytique

Cette perte anormale d'eau et d'électrolytes dans les selles est susceptible d'induire une déshydratation hyponatrémique hypochlorémique, une hypokaliémie et une acidose. L'association de vomissements importants peut être à l'origine d'une alcalose hypochlorémique et majorer l'hypokaliémie. Plus rarement, les pertes hydriques sont plus importantes que les pertes sodées (diarrhée osmotique) entraînant une déshydratation hypernatrémique.
La déperdition hydroélectrolytique est variable selon le type de cause et la durée d'évolution du syndrome diarrhéique.
Les pertes fécales physiologiques ont été évaluées inférieures à 20 mEq/L.
Une diarrhée aiguë par diminution de l'absorption liée à la destruction des entérocytes, dont le modèle est l'infection à rotavirus, s'accompagne de pertes hydriques et sodées plus faibles (concentration fécale de sodium de 40 à 50 mmol/L).
Une diarrhée aiguë par hypersécrétion, dont le modèle est le choléra ou l'infection à *Escherichia coli* entérotoxinogène, pour conséquence une perte importante d'eau et d'électrolytes (concentration fécale de sodium supérieure à 60 mmol/L).
En cas de diarrhées sécrétoires congénitales les pertes fécales sont estimées entre 120 et 150 mEq/L.

* Risque de dénutrition en raison de conséquences nuritionnelles

* Modification de la flore intestinale

3.3. Diarrhée aiguë à rotavirus chez le nourrisson [192]

3.3.1. Invasion

Les rotavirus ont un tropisme plutôt limité car ils infectent seulement l'épithélium des villosités de l'intestin grêle. L'infection débute par la colonisation des entérocytes matures situés aux sommets des villosités. Après multiplication virale, les cellules lésées desquament et l'infection se propage le long de la villosité entraînant un certain degré d'atrophie.

En compensation, la formation d'entérocytes est accélérée au niveau des cryptes qui deviennent relativement hypertrophiques. Au fur et à mesure de leur formation, ces entérocytes immatures migrent pour reformer les villosités. Du fait de la faible différenciation de ces cellules rapidement formées, l'équipement enzymatique des villosités est moindre, notamment en ce qui concerne l'activité lactasique, et leur équipement en transporteurs est nettement diminué.

Les lésions de la muqueuse peuvent être diffuses ou en plages. Les modifications histologiques sont maximales dans les 24 à 72 heures suivant l'infection.

Après l'arrêt de la réplication virale, le renouvellement épithélial permet une normalisation morphologique et fonctionnelle de la muqueuse en deux à trois semaines.

Cette affinité élective du rotavirus pour la muqueuse intestinale est transitoire et dépend de l'âge. En effet, il y aurait chez le nourrisson et le petit enfant une expression sur l'entérocyte d'un récepteur membranaire au rotavirus. Ce récepteur est absent chez le nouveau-né et disparaîtrait avec l'âge chez le grand enfant et chez l'adulte. Ceci expliquerait en partie pourquoi le nourrisson est la population cible du virus.

3.3.2. Mécanismes de la diarrhée à rotavirus

La diarrhée à rotavirus répond à plusieurs mécanismes différents. Comme certaines bactéries entéropathogènes, en particulier les *Shigella*, le rotavirus induit une diminution de l'absorption associée à des degrés divers à une augmentation de la sécrétion, soit par atteinte directe de la muqueuse, soit par l'action d'entérotoxines.

a) Diarrhée sécrétoire

Au cours de la journée, l'intestin doit réabsorber non seulement l'eau et les électrolytes ingérés, mais également ceux des diverses sécrétions digestives. La diarrhée aiguë résulte d'un déséquilibre de la sécrétion par rapport à l'absorption, ce qui aboutit à l'exagération de la déperdition hydroélectrolytique fécale.

Le rotavirus pénètre les entérocytes matures et se réplique. La destruction des cellules épithéliales entraîne une réaction inflammatoire exsudative qui participe à l'effet sécrétoire du virus.

L'effet sécrétoire principal serait cependant lié à la présence d'une protéine virale NSP4 qui agirait comme une entérotoxine en augmentant la sécrétion de chlore et d'eau par les entérocytes. Cette entérotoxine NSP4 peut également altérer l'intégrité épithéliale et contribuer à l'augmentation de la perméabilité intestinale [71].

La présence de l'un des récepteurs entérocytaires de cette protéine décroît avec l'âge. Ce deuxième élément physiopathologique pourrait expliquer la sévérité de la maladie chez les nourrissons et les jeunes enfants et sa relative bénignité à l'âge adulte.

b) Diarrhée motrice

L'accélération du transit intestinal est la conséquence de la distension provoquée par l'augmentation du volume intraluminal qui stimule le péristaltisme et de l'action directe sur l'activité du muscle lisse des toxines virales et des médiateurs relargués tels que les prostaglandines ou les leucotriènes.

Si cette accélération du transit a vraisemblablement un effet bénéfique vis-à-vis de l'éradication du virus et de ses toxines (phénomène de wash-out), elle diminue le temps de contact muqueux de l'eau, des électrolytes et des nutriments et en réduit l'absorption.

c) Malabsorption

L'absorption est réduite par la destruction de l'architecture villosités/cryptes, ce qui réduit considérablement la surface d'absorption.

La diarrhée motrice aggrave le phénomène en diminuant le temps de contact des nutriments.
La disparition par endroits de la muqueuse peut engendrer une insuffisance en lactase.
Les conséquences en sont une malabsorption globale plus ou moins marquée.

d) Diarrhée osmotique

La persistance dans la lumière intestinale des sucres, en raison de la diminution généralisée de l'absorption, de l'accélération du temps de transit et du déficit plus ou moins étendu en lactase, entraîne une diarrhée, cette fois-ci osmotique. Le mécanisme est un appel d'eau de la paroi intestinale vers la lumière en raison de l'hyperosmolarité que provoque la présence de sucres dans la lumière intestinale.

3.3.3. Guérison

La guérison fait appel à deux mécanismes d'importance inégale : le wash-out, purement mécanique, et la réponse immunitaire.

a) Wash-out

L'accélération du renouvellement des cellules villositaires associée à l'accélération du transit intestinal contribuent à l'élimination rapide du virus et de ses toxines de l'intestin. C'est l'effet wash-out de la diarrhée.

b) Rôle de l'immunité

* *Réponse humorale.*

La réponse la plus intense s'observe vis-à-vis de la protéine VP6. Les protéines de la couche externe VP4 et VP7 induisent des anticorps neutralisants. L'inoculation par voie orale de virus vivant se répliquant dans la muqueuse intestinale stimule le système immunitaire. Une protection peut aussi être obtenue par l'administration parentérale de virus vivant ou tué, voire de particules vides ou reconstituées à partir de protéines recombinantes.

* *Réponse cellulaire.*

Les protéines VP1, VP2, VP4, VP6 et VP7 sont capables d'induire une réponse lymphocytaire T cytotoxique. Cependant, les lymphocytes T cytotoxiques n'ont aucun rôle dans la protection contre l'infection. Ces cellules interviennent dans la guérison, mais uniquement en association avec une réponse immunitaire de type humoral.

* *Conséquences cliniques de la réponse immunitaire.*

En pratique, l'immunité contre le rotavirus est éphémère. Compte tenu de la variabilité du virus et de la brièveté de la protection acquise, le jeune enfant n'est pas à l'abri de la récidive d'une gastro-entérite aiguë à rotavirus du même sérotype dans la même année ou d'une année sur l'autre.

c) Facteurs influençant la guérison

La récupération des fonctions digestives dépend non seulement de l'élimination des cellules infectées et de leur remplacement par des cellules saines, mais aussi du degré de différenciation de ces cellules. Chez le nourrisson eutrophique, la récupération des fonctions normales est habituellement obtenue en quatre à cinq jours. L'existence d'une malnutrition préalable ou le maintien au cours de l'épisode aigu d'une dette nutritionnelle handicape ces processus de réparation, favorisant la pérennisation des troubles et la détérioration de l'état général.

3.3.4. Conséquences nutritionnelles de la diarrhée à rotavirus

Plusieurs mécanismes s'entremêlent pour engendrer une dette nutritionnelle.

a) Carence d'apport du nourrisson

L'anorexie et les vomissements sont souvent une entrave au maintien d'une alimentation minimale. L'attention toute particulière que l'entourage consacre à l'hydratation se fait souvent au prix d'une alimentation négligée. Le retard à la réalimentation est la principale cause de pérennisation de la dette protéino-calorique, obstacle majeur à la reconstruction rapide d'un épithélium *ad integrum.*

b) Augmentation des besoins caloriques de base

L'état infectieux lui-même, la fièvre, le renouvellement cellulaire épithélial accéléré augmentent, de façon modérée, la dépense énergétique de base du nourrisson au cours de la gastro-entérite aiguë.

c) Augmentation des pertes en fonction du mécanisme de la diarrhée

La malabsorption fait partie, à des degrés variables, des mécanismes de la diarrhée aiguë infectieuse. Elle est due d'une part à l'atrophie villositaire secondaire à la destruction directe de l'entérocyte par le virus, d'autre part à l'accélération du transit par l'action de ses toxines et par la fuite hydrique osmotique liée à un certain degré d'intolérance au lactose. Cette malabsorption entraîne une carence d'apport globale, notamment énergétique.

De plus, la destruction entérocytaire et les phénomènes inflammatoires locaux sont susceptibles de générer une exsudation avec déperdition azotée.

d) Augmentation de la perméabilité intestinale

La perméabilité intestinale est d'autant plus élevée que le nourrisson est jeune (moins de 3 mois). Elle est augmentée en phase aiguë et surtout pendant la convalescence. L'augmentation est majorée par le jeûne prolongé et disparaît plus rapidement en cas de réalimentation précoce. Elle contribue à pérenniser la diarrhée et la dénutrition.

Ces quatre conséquences peuvent entraîner un risque de dénutrition. Ce risque existe surtout chez le jeune nourrisson d'âge inférieur à 4 mois. Les lésions épithéliales secondaires à l'agression muqueuse, jointes à l'accélération du renouvellement cellulaire, qui aboutit à la mise en place d'entérocytes immatures, entraînent une diminution relative des activités disaccharidasiques et notamment de la lactase. L'accélération du transit contribue également à la malabsorption des hydrates de carbone. Cependant, dans un grand nombre de cas (diarrhée modérée, épisode de courte durée), la tolérance aux sucres reste bonne, et n'imposera donc pas de changement de lait dans le cadre de la prise en charge nutritionnelle.
Les déperditions azotées, jointes surtout à la diminution des apports caloriques et protidiques, contribuent à l'installation d'une dette protéino-énergétique. Le syndrome de malabsorption peut enfin, notamment chez le très jeune nourrisson, surtout en cas de diarrhée grave à rotavirus, être aggravé par la survenue d'une allergie aux protéines du lait de vache, favorisée par une augmentation de la perméabilité intestinale.

3.3.5. Perturbation de la flore intestinale

Les troubles segmentaires de motricité, la malabsorption, la destruction plus ou moins étendue de la couche de mucus et les perturbations des défenses locales, associés éventuellement à l'utilisation abusive d'antibiotiques ou d'antiseptiques, peuvent modifier la flore intestinale et favoriser, au décours de l'épisode aigu, une pullulation microbienne endoluminale ou pour le moins, un déséquilibre de la flore.

Les perturbations de la flore endoluminale peuvent entraîner une prolifération bactérienne qui sera, elle aussi, à l'origine d'une déconjugaison des sels biliaires, d'une malabsorption et d'une pérennisation de la diarrhée avec aggravation des lésions muqueuses.

3.4. Physiopathologie de la déshydratation

Les étiologies des déshydratations aiguës sont très largement dominées par la majoration des pertes digestives. La diarrhée aiguë est la première cause de déshydratation, probablement 90 % de l'ensemble. Elle peut être associée à des vomissements qui aggravent l'évolution et à de la fièvre qui majore aussi les pertes en eau.

3.4.1. Equilibre hydrique et minéral du milieu intérieur [90]

L'eau totale représente chez l'adulte et l'enfant de plus de 2 ans environ 60 % du poids du corps. Elle est plus faible chez la femme que chez l'homme et est nettement plus élevée chez le prématuré, le nouveau-né et le nourrisson.

Age	Eau totale (% poids du corps)	Eau extracellulaire (% poids du corps)
Prématuré	83	53
Nouveau-né à terme	79	44
3 mois	72	32
1 an	65	27
5 ans	62	21
15 ans	58	18

Tableau 9 : Variation du volume de l'eau totale de l'organisme et du volume extracellulaire selon l'âge [90].

L'équilibre hydrique est déterminé par l'entrée consciente d'eau sous la dépendance de la soif et par l'adaptation aux besoins des sorties d'eau par le rein. Plusieurs facteurs interviennent dans cet équilibre : la composition du régime alimentaire, la température ambiante et corporelle, l'exercice physique...

Les entrées d'eau sont représentées par l'eau de l'alimentation (250 à 700 mL chez le nourrisson et l'enfant, 600 à 1 000 mL chez l'adolescent et l'adulte), la synthèse de l'eau endogène provenant du métabolisme des nutriments (100 à 200 mL chez l'adolescent et l'adulte), et par l'eau de boisson (apport ajustable régulé par la soif).

Le nourrisson ne manifestant pas la soif, ses besoins hydriques sont difficiles à évaluer. Cette situation favorise la déshydratation si un apport hydrique n'est pas proposé en plus de ses biberons de lait lorsque la température est élevée.

Le nourrisson présente des pertes d'origine digestive importantes, proches de celles de l'enfant ou de l'adulte. Celles-ci sont facilement doublées voire triplées dans un contexte de gastro-entérite. Quant aux pertes d'origine sudorale, elles sont aussi importantes chez le nourrisson, mais souvent insuffisantes car son système thermorégulateur est mal adapté. En cas de fièvre, il est donc sujet non seulement à la déshydratation mais aussi au « coup de chaleur ». La perte hydrique chez un adulte fébrile est évaluée à 500 mL/24h et par degré de température centrale au-dessus de 37°C, elle est proportionnellement plus importante chez le nourrisson [76].

3.4.2. Mécanismes de la déshydratation [86]

La déshydratation aiguë correspond à une diminution brutale du volume d'un compartiment de l'organisme, compartiment extracellulaire, compartiment intracellulaire, souvent des deux compartiments, associée dans la très grande majorité des cas et à un degré variable à une perte parallèle en électrolytes.

Les mécanismes qui conduisent à une déshydratation aiguë, c'est-à-dire à une réduction du volume d'eau de l'organisme, correspondent rarement à une réduction isolée des entrées d'eau ; le plus souvent, la déshydratation est consécutive à une augmentation des pertes ; parfois les deux mécanismes viennent s'ajouter.

Au niveau digestif, une perte excessive d'eau peut être la conséquence d'une diarrhée liée à un défaut d'absorption ou à une hypersécrétion hydro-minérale ou à des vomissements. Le second mécanisme de pertes excessives d'eau chez le nourrisson est celui de l'augmentation des pertes insensibles par voie respiratoire ou cutanée quand la température corporelle s'élève. Rappelons que les pertes insensibles augmentent chez le nourrisson de 10 % par degré de température supérieure à 38°C.

IV. ASPECTS CLINIQUES

4.1. Définition de la diarrhée

La diarrhée aiguë est généralement définie par une modification de la consistance des selles (plus molles ou liquides) et/ou par une majoration de la fréquence des exonérations (supérieure ou égale à 3 selles par 24 heures), avec ou sans fièvre ou vomissements. En général, la diarrhée dure moins de 7 jours et jamais plus de 14 jours. Cependant, un changement dans la consistance des selles par rapport à la consistance antérieure est plus significatif d'une diarrhée que le nombre de selles, en particulier au cours des premiers mois de vie [114] [118]. De plus, cette définition devrait tenir compte de l'âge et du type d'alimentation de l'enfant.

Nourrisson au sein	4 à 6 selles/jour	Jaunes d'or, grumeleuses
Allaitement artificiel	2 à 4 selles/jour	Molles, pâteuses
Régime diversifié	1 à 2 selles/jour	Moulées, marron

Tableau 10 : Transit habituel du nourrisson [129].

Un autre indicateur de diarrhée est le poids des selles mais il est difficile à obtenir dans la pratique clinique quotidienne.

Le terme de « gastro-entérite » est couramment employé comme synonyme de « diarrhée aiguë ». Ce terme indique une inflammation de l'estomac et de la muqueuse de l'intestin grêle, or ce n'est pas toujours le cas dans une diarrhée aiguë. Il existe des différences selon les étiologies.

Dans la plupart des cas, il n'existe pas d'atteinte gastrique, même si des vomissements sont présents, dans d'autres cas, il n'y a pas d'inflammation de l'intestin grêle, dans d'autres encore il s'agit majoritairement ou uniquement d'une atteinte colique.

4.2. Classification clinique en fonction de l'étiologie [181] [184]

Les diarrhées aiguës observées dans les pays développés sont à l'heure actuelle presque toujours d'allure bénigne, leur durée moyenne se situant entre 3 et 4 jours. En fonction des principaux symptômes trois entités cliniques peuvent être réalisées :

- les entérites virales
- les diarrhées invasives bactériennes
- les diarrhées par production de toxine

Lors de l'examen clinique, il conviendra donc d'identifier tout d'abord le type de diarrhée par l'interrogatoire de la famille faisant préciser les conditions d'installation et le mécanisme de la diarrhée.

4.2.1. Entérites virales [181] [184] [185]

Ce sont les diarrhées les plus fréquentes chez l'enfant avant 18 mois.
Les infections digestives virales touchent essentiellement l'intestin grêle et se manifestent par un tableau d'entérite aiguë. L'atteinte isolée du côlon est peu fréquente, par contre chez le nouveau-né, l'atteinte est souvent diffuse se traduisant par une entérocolite. Les vomissements sont fréquents et intenses ; ils sont le plus souvent dus à un état de cétose.

La période d'incubation varie selon le type de virus : de 18 à 48 heures pour les calicivirus, de 2 à 4 jours pour les rotavirus et les astrovirus et de 3 à 10 jours pour les adénovirus.

Les symptômes se caractérisent par des selles liquides aqueuses souvent associées à des vomissements. La phase aiguë est parfois précédée ou accompagnée de signes ORL (rhinopharyngite, otite) ou respiratoires. Dans la majorité des cas, les signes régressent en quelques jours, mais une déshydratation aiguë peut compliquer le tableau clinique.

4.2.2. Diarrhées invasives bactériennes [181] [184]

Un mécanisme « invasif » est suspecté devant un tableau dysentériforme. Les germes invasifs déclenchent un tableau clinique assez caractéristique fait d'une fièvre élevée, de douleurs et de crampes abdominales, de ténesme (contractions douloureuses du sphincter anal), de faux besoins associés à des selles sanglantes, purulentes ou glairo-sanglantes. Les vomissements sont absents mais le risque de déshydratation n'est pas négligeable.

Les selles sont précédées, accompagnées et suivies pendant quelques minutes de crampes abdominales et d'épreintes (contractions douloureuses du côlon terminal) parfois particulièrement pénibles ; si l'atteinte colique est intense, le tableau diarrhéique et douloureux peut prédominer en période nocturne.

Les causes habituelles sont les salmonelles mineures, les shigelles, *Campylobacter*, *Yersinia*, les colibacilles entéro-invasifs et entéro-hémorragiques (et quelques parasites).

(Cette présentation dysentériforme justifie la pratique d'explorations à visée étiologique).

4.2.3. Diarrhées par production de toxine [181] [184]

Un mécanisme « toxinique » est suspecté devant un tableau cholériforme. Les différentes toxines agissent par des mécanismes différents, cependant, elles réalisent sur le plan clinique un tableau assez univoque marqué par un début très brutal, des selles hydriques profuses, un météorisme abdominal, souvent accompagné de vomissements.

Il n'y a pas de douleurs abdominales et peu ou pas de fièvre. Ces diarrhées peuvent prendre un caractère sécrétoire très marqué (choléra) et la réhydratation doit être menée de façon précoce parallèlement au débit fécal.

	Entérite virale	Diarrhée invasive	Diarrhée par production de toxine
Fièvre	+	+++	+
Déshydratation	+++	+	++
Choc	+	-	-
Vomissements	+++	+	+
Selles aqueuses	+++	-	-
Leucocytes fécaux	+	+++	-

Tableau 11 : Principaux symptômes observés en fonction du mécanisme et de l'étiologie des diarrhées aiguës [181] [184].

4.3. Aspects cliniques de la gastro-entérite à rotavirus [192]

4.3.1. Forme typique de gravité moyenne du nourrisson de 6 mois à 2 ans

Les diarrhées à rotavirus sont plus sévères que les autres diarrhées virales.

a) Contage et incubation

La transmission du virus est essentiellement féco-orale. Elle est favorisée par la promiscuité, la vie en collectivité et l'absence d'hygiène. La période d'incubation est courte, de deux à quatre jours, mais la contagion est déjà possible pendant cette période.

b) Début des symptômes

Le début d'une gastro-entérite à rotavirus est souvent brutal. Il peut être marqué par un épisode d'otite ou de rhinopharyngite. Il peut être inauguré par de la fièvre, suivie de vomissements et de diarrhée. Le tableau peut être incomplet : diarrhée sans vomissement, avec ou sans fièvre, ou vomissements isolés. Il peut également être très bruyant avec fièvre importante, diarrhée profuse et rapide altération de l'état général.

c) Symptômes digestifs

α) Vomissements

La gastro-entérite aiguë à rotavirus s'accompagne plus fréquemment que d'autres étiologies de vomissements. Ils sont souvent inauguraux (il s'agit de la forme pseudo-occlusive). Leur intensité est variable, mais ils sont parfois au premier plan du tableau. Les vomissements peuvent entraver l'hydratation orale. Ils sont parfois responsables d'hypokaliémie.
La présence de vomissements sanglants ne présage pas de la gravité de l'infection mais est plutôt le témoin d'un saignement du bas œsophage par irritation de la muqueuse (syndrome de Mallory-Weiss (rare chez le nourrisson)). Habituellement, la diarrhée apparaît secondairement, parfois chevauchant brièvement la période des vomissements. Dans ce cas, le risque de déshydratation est majeur.

β) Diarrhée

La diarrhée est le plus souvent liquide (94 %), parfois afécale. Mais elle peut prendre tous les aspects des diarrhées infectieuses : glaireuse, glairo-sanglante (1 %) ou cholériforme. Son abondance est également très variable : de quelques selles molles par jour à une diarrhée profuse incessante entraînant très rapidement une déshydratation majeure et une perturbation sévère de l'équilibre acido-basique.
La diarrhée atteint généralement son maximum en 24 à 48 heures et disparaît en moins de 4 jours.

γ) Douleurs abdominales

Les douleurs abdominales sont fréquentes, mais difficiles à mettre en évidence chez le nourrisson.
L'examen de l'abdomen révèle généralement un météorisme associé à un tympanisme tandis que la palpation est douloureuse et « gargouillante ».

δ) Anorexie

Vomissements et diarrhée peuvent rapidement faire place à un tableau d'anorexie sévère qui aggrave les difficultés d'hydratation et d'alimentation du nourrisson.

d) Signes extra-digestifs [185]

La maladie est le plus souvent limitée à la sphère digestive, mais de nombreuses localisations extra-digestives ont été rapportées.
Une augmentation anormale des transaminases (1,5 à 2 fois la normale) est retrouvée chez 38 % des enfants infectés. La majorité de ces atteintes hépatiques sont bénignes, mais un cas d'hépatite sévère a été documenté chez un enfant immunocompétent.
Des symptômes neurologiques ont été retrouvés, des épisodes de convulsions, des cas de méningites, d'encéphalites, de nécrose et d'abcès cérébraux ont été décrits.
La présence de rotavirus a également été retrouvée dans les poumons, les ganglions mésentériques, associée à une augmentation significative de l'acide urique, avec un cas d'insuffisance rénale aiguë obstructive due à des calculs d'acide urique.

e) Signes généraux

Les signes généraux sont dominés par la fièvre, fréquente au cours de la gastro-entérite à rotavirus. Elle est parfois élevée et domine alors le tableau, donnant à l'enfant un aspect pseudo-septique inquiétant. Cette forme peut associer un début brutal avec une fièvre élevée, parfois non contrôlée par les médicaments antipyrétiques, un aspect toxique et parfois des convulsions. La fièvre contribue à la déshydratation et doit être contrôlée.

Il convient de rechercher des signes septiques généraux, en particulier une fièvre élevée non contrôlée par les médicaments antipyrétiques

Une éruption est parfois décrite au cours des gastro-entérites aiguës à rotavirus sans qu'il soit démontré un lien réel avec l'infection virale.

Le nourrisson atteint de gastro-entérite aiguë à rotavirus se comporte parfois comme s'il avait une hypertonie vagale. En pratique, ce tableau est dominé par des vomissements, surtout au passage de la position allongée à la position debout. Les vomissements sont également provoqués par l'ingestion de la moindre alimentation, qu'elle soit liquide ou solide. Le nourrisson en question est sujet aux accès de pâleur, surtout lors des efforts de vomissements ou à l'émission des selles. Il ne se sent au repos qu'en position allongée, au calme.

f) Guérison

Elle survient en moins de quatre jours dans 90 % des cas.

4.3.2. Diagnostics différentiels [133] [192]

Une démarche clinique rigoureuse, comportant un interrogatoire et un examen clinique soigneux général et abdominal est nécessaire afin d'éliminer certains diagnostics différentiels de la gastro-entérite aiguë chez le nourrisson. Certaines informations doivent être particulièrement recherchées : voyages, antibiothérapie, cas similaire dans l'entourage, alimentation, tares viscérales, dépression immunitaire…

Les affections graves requérant un traitement d'urgence, tels une invagination intestinale aiguë ou une affection chirurgicale de l'abdomen (rare appendicite du jeune enfant), un paludisme, doivent être évoquées devant une douleur abdominale avec abdomen sensible à la palpation, avec ou sans défense, une pâleur, un ictère, une oligo-anurie, une diarrhée sanglante, une altération de l'état général hors de proportion avec l'importance de la déshydratation, un état de choc [160].

a) Devant la diarrhée

La diarrhée est un symptôme d'une très grande fréquence chez l'enfant. Il faut distinguer les diarrhées aiguës et les diarrhées chroniques qui durent plusieurs semaines.

α) Diarrhées aiguës

- Diarrhées d'origine infectieuse mais non virale

La diarrhée bactérienne est évoquée sur plusieurs éléments : la saison (plutôt l'été), la forte fièvre avec aspect septique, sang et glaires dans les selles, syndrome douloureux abdominal avec ténesme et épreintes.

Au sein des diarrhées bactériennes, le syndrome hémolytique et urémique (SHU) tient une place à part. Cette maladie résulte d'une atteinte de l'endothélium des petits vaisseaux par une entéro-toxine.
Rare mais grave, il faut savoir l'évoquer à temps devant une diarrhée aiguë sanglante compliquée de ténesme et parfois de prolapsus, sans fièvre. Le tableau est complet lorsqu'apparaissent pâleur, oligurie, œdèmes et hypertension artérielle qui traduisent l'insuffisance rénale aiguë. Typiquement, le tableau survient chez l'enfant d'âge préscolaire. La prise en charge d'un SHU se fait en milieu hospitalier.

Certaines diarrhées sont d'origine parasitaire chez le nourrisson et l'enfant. Il faut évoquer une lambliase (*Giardia intestinalis*) devant une diarrhée profuse et traînante avec souvent dénutrition sans syndrome infectieux franc clinique [170].

- Diarrhées d'origine non infectieuse

L'erreur de reconstitution des biberons est un piège fréquent qu'il faut systématiquement rechercher. Un biberon trop concentré génère fréquemment des vomissements et de la diarrhée. Il faut aussi évoquer un possible manque de stérilisation des biberons ayant provoqué une contamination.

L'invagination intestinale aiguë peut s'accompagner d'une diarrhée lors de la vidange du segment d'aval à l'occlusion. Les autres symptômes permettent de rectifier le diagnostic : accès répétés de pleurs sans explication ni moyen de les calmer, vomissements, pâleur, sang dans les selles.

Il faut aussi évoquer la possibilité d'ingestion de médicaments (extraits thyroïdiens, antibiotiques, laxatifs ...), de champignons...

- Infections non digestives

La diarrhée accompagne souvent le tableau de l'otite moyenne aiguë du nourrisson. Elle est même parfois au premier plan. L'examen otoscopique systématique des nourrissons diarrhéiques permet de poser le diagnostic et de traiter l'enfant.
Il faut aussi éliminer une méningite, une infection urinaire, une pneumopathie...

β) Diarrhées chroniques

L'allergie aux protéines du lait de vache peut se manifester par une diarrhée prolongée, mais sans hyperthermie. La mauvaise prise de poids, la présence de sang dans les selles, les pleurs exagérés après les biberons, les vomissements parfois sanglants, les manifestations cutanées d'hypersensibilité (rash urticarien, en particulier péribuccal), voire un choc, en sont les autres principaux signes.

La colopathie fonctionnelle (côlon irritable) du nourrisson est souvent prise pour une diarrhée rebelle ou récidivante par les parents. Le diagnostic est clinique. Le bon état général de l'enfant, l'absence de perte de poids, l'alternance d'épisodes de diarrhée et de constipation, le ballonnement intestinal, l'émission de gaz souvent malodorants, la présence de glaires dans les selles, les vomissements sporadiques témoignent du caractère inflammatoire de la colite, mais aussi de sa bénignité.

La diarrhée peut être une fausse diarrhée sur constipation importante avec parfois la présence d'un fécalome. L'examen clinique et l'examen radiologique confirment facilement le diagnostic.
Dans certains cas, la constipation est sévère et ancienne et peut traduire l'existence d'une maladie de Hirschsprung du côlon terminal.

b) Devant les vomissements

Lorsque les vomissements sont au premier plan, d'autres diagnostics différentiels peuvent être discutés.

* L'infection urinaire s'accompagne fréquemment de vomissements.

* De même, la méningite aiguë du nourrisson doit être évoquée devant des vomissements aigus, mais la fièvre, le bombement de la fontanelle, l'altération de l'état général et l'aspect septique conduisent à pratiquer une ponction lombaire qui fera le diagnostic.

* L'hématome sous-dural est souvent révélé par des vomissements, parfois dans un contexte de malaise sévère et non totalement résolutif avec persistance d'une hypotonie, d'une pâleur, d'un geignement, et d'une augmentation du périmètre crânien avec bombement de la fontanelle antérieure.

* L'hépatite aiguë se manifeste classiquement à son début par des vomissements. On retrouve souvent une fièvre, avec douleur de l'hypochondre droit et hépatomégalie avant l'apparition de l'ictère. Elle est cependant rare chez le nourrisson.

* L'intoxication alimentaire ou médicamenteuse peut se manifester par des vomissements.

* Les vomissements peuvent aussi traduire une obstruction intestinale haute ou basse. Il faut rechercher une invagination intestinale aiguë, une torsion du mésentère, un étranglement herniaire, une sténose du pylore.

* Le reflux gastro-oesophagien se diagnostique sur la simple clinique : régurgitations importantes et vomissements faciles, postprandiaux et positionnels. Il n'y a pas de diarrhée.

* De même, certaines maladies métaboliques (par exemple une leucinose) peuvent se révéler par un tableau digestif avec des vomissements. Ils sont rarement isolés.

C'est dans un contexte plus global avec d'autres symptômes, en particulier neurologiques, cardiorespiratoires, ou hématologiques, que l'on est conduit à demander une exploration métabolique.

V. COMPLICATIONS

5.1. Déshydratation [86] [192]

La déshydratation aiguë du nourrisson est une urgence. L'évolution d'une diarrhée aiguë vers la déshydratation peut se faire en quelques heures, surtout quand elle survient dans le premier semestre de la vie ou chez des nourrissons immatures. La déshydratation est la principale conséquence de la déperdition hydroélectrolytique qui est extrêmement variable d'un individu à l'autre. Elle est aggravée par les vomissements et la fièvre et dépend essentiellement de l'équilibre entre l'hydratation spontanée du nourrisson et le débit de ses selles.

5.1.1. Evaluation clinique

Il faut souligner que les signes cliniques de déshydratation, en dehors de la perte de poids, ne sont observés que pour une déshydratation supérieure à 3 %, ce qui signifie que leur absence n'élimine pas l'existence d'une déshydratation modérée.

L'état d'hydratation d'un enfant s'apprécie à partir de plusieurs paramètres :

- la perte de poids [192]

Le premier signe classique de déshydratation est la perte de poids. Ce signe est certes important, mais pas toujours fiable. Tout d'abord, un poids antérieur à la maladie et récent n'est pas toujours connu, empêchant toute mesure précise du déficit pondéral. Ensuite, la perte de poids ainsi calculée n'est pas toujours fiable. En effet, une perte de poids minime, inférieure à 5 %, chez un enfant cliniquement déshydraté ou en préchoc doit faire rechercher un troisième secteur intestinal (ballonnement et gargouillement intestinal) ou une erreur de balance. En d'autres termes, il ne faut pas estimer la déshydratation sur des chiffres de balance uniquement, mais privilégier la clinique (comme toujours...).

- l'état d'hydratation du tissu sous-cutané (pli cutané) et des muqueuses

Outre la perte de poids, on apprécie la persistance du pli cutané au niveau de l'abdomen ou des membres. Cet examen aisé dans les premiers mois de la vie, compte néanmoins deux causes d'erreur : l'une par défaut chez les nourrissons pléthoriques avec un gros panicule adipeux, l'autre par excès chez les nouveau-nés ou nourrissons en état nutritionnel médiocre.

On recherche également une hypotonie des globes oculaires, avec des yeux creux, une dépression de la fontanelle, une sécheresse des muqueuses, en particulier de la langue.

- la diminution de la diurèse

L'oligurie est parfois difficile à apprécier sans un recueil précis des urines. On peut cependant relever une diminution du nombre de changes. Des selles abondantes et afécales peuvent parfois être confondues avec une diurèse conservée et constituent une source d'erreur classique dans l'évaluation de l'état de l'enfant.

- la soif intense

- l'état général et les constantes hémodynamiques [192]

En complément des signes cutanéo-muqueux et de la perte de poids, le relevé systématique des constantes hémodynamiques de l'enfant permet une évaluation précise de la déshydratation.

L'augmentation de la fréquence cardiaque en contexte fébrile ne doit pas dépasser 15 pulsations par degré de température. La fréquence cardiaque normale d'un nourrisson de 18 mois en bonne santé est d'environ 90 pulsations par minute. Au calme et sans fièvre, une fréquence cardiaque supérieure à 120 pulsations par minute chez un nourrisson de 18 mois est compatible avec un début de déshydratation.

La pression artérielle doit être mesurée au calme, à l'aide d'un brassard dont la taille est adaptée à celle de l'enfant. La diminution de la pression artérielle systolique ou le pincement de la différentielle entre pressions artérielles systolique et diastolique constitue des signes tardifs de déshydratation, l'importance de la vasoconstriction chez l'enfant permettant longtemps le maintien de la pression artérielle.

Le temps de recoloration cutanée (TRC) reflète l'état circulatoire général et doit être apprécié sur la face antérieure du thorax ou la partie supérieure du dos. On le considère comme allongé lorsqu'il est supérieur à trois secondes.

Il faut aussi rechercher une élévation thermique, une somnolence, des troubles de la conscience voire des troubles neurologiques.
Chaque paramètre doit être interprété avec une certaine précaution. Ces différents éléments cliniques et paracliniques permettent de déterminer le type de la déshydratation ; extracellulaire ou intracellulaire.

En fait, la déshydratation est le plus souvent mixte ; chacun des éléments sémiologiques doit être précisément noté pour permettre une comparaison dans les heures suivantes.

Perte de poids	
Déshydratation extracellulaire : perte hydrosodée sévère	**Déshydratation intracellulaire : perte hydrique prédominante avec hypernatrémie**
Persistance du pli cutané	Soif
Dépression de la fontanelle	Sécheresse des muqueuses en particulier de la langue)
Yeux creux	Hyperthermie
Défaillance circulatoire (augmentation de la fréquence cardiaque, diminution de la pression artérielle, allongement du temps de recoloration cutanée ...)	Troubles neurologiques
Oligoanurie	Troubles de la conscience (somnolence ...)

Tableau 12 : Signes cliniques de déshydratation aiguë [86].

5.1.2. Signes de gravité [192]

Lorsque la déshydratation est importante et rapide, elle engendre une hypovolémie sévère, responsable d'une insuffisance circulatoire et d'une insuffisance rénale fonctionnelle :

- l'hypoperfusion cérébrale se traduit par des troubles de la conscience ;
- l'hypoperfusion rénale se traduit par une oligurie ;
- l'hypoperfusion cutanée se traduit par une peau marbrée, des extrémités froides et TRC allongé ;
- la polypnée traduit l'existence d'une acidose métabolique associée.

La précocité du diagnostic de choc est importante car sa persistance aboutit à une défaillance multiviscérale évoluant ensuite, malgré la correction de l'hypovolémie. Les signes précoces en présence du nourrisson sont la tachycardie, la polypnée, les signes de vasoconstriction cutanée (teint gris, extrémités froides et cyanosées, marbrures et allongement du temps de recoloration cutanée), et l'état d'agitation [160].

Gravité	Perte de poids	Signes cliniques
Légère	De 0 à 5 %	Aucun signe physique Insuffisance d'apport et /ou excès de pertes d'eau Soif
Modérée	De 5 à 10 %	Muqueuses sèches Fontanelle déprimée Yeux creux, cernés, hypotonie des globes oculaires Absence de larmes Salive filante
Sévère	De 10 à 15 %	Pli cutané persistant Langue rôtie Préchoc hypovolémique : - troubles de la conscience (aréactivité, hypotonie) - peau froide et marbrée, TRC allongé - oligurie
Mort imminente	> 15 %	Choc hypovolémique : - tachycardie > 180/min - polypnée > 40/min - hypotension artérielle (signe tadif)

Tableau 13 : Appréciation clinique de la gravité d'une déshydratation (d'après le tableau présenté par N. Parez [192]).

5.1.3. Complications et séquelles de la déshydratation [160]

En dehors des complications iatrogènes, la déshydratation en elle-même, quand elle est très sévère, peut être à l'origine de complications et de séquelles. Elles doivent être recherchées lors de l'examen initial et au cours de la surveillance.

a) Complications iatrogènes

Les complications les plus fréquentes sont iatrogènes, liées à des corrections trop rapides de la déshydratation ou à des erreurs dans le niveau des apports en électrolytes.

b) Complications neurologiques

* Les troubles de conscience quand ils ne sont pas concomitants d'un choc peuvent traduire une déshydratation hypernatrémique grave. Les signes de déshydratation intracellulaire sont alors au premier plan et il convient de craindre la survenue de convulsions en cas de réhydratation trop rapide avec des solutions trop hypotoniques.

* Les mouvements d'eau qu'entraînent la déshydratation intense et rapide et la réhydratation non moins rapide favorisent la constitution d'hématomes sous-duraux, qui reste cependant rare chez le nourrisson. Les artérioles sous la dure-mère sont soumises à des contraintes de compression et d'expansion du cerveau et peuvent être amenées à se rompre et à saigner. L'apparition de l'épanchement sanguin sous-dural entraîne des troubles de la conscience, des convulsions, des vomissements, une augmentation du périmètre crânien et un bombement de la fontanelle [192].

* D'autres complications neurologiques sont également possibles, convulsions ou état de mal convulsif, liées à une hypoglycémie, une hypocalcémie, une hyponatrémie et/ou à une fièvre élevée.
  Dans quelques cas, les troubles de la conscience ou les anomalies neurologiques sont en rapport avec un œdème cérébral ou à un hématome intracérébral favorisé par des troubles de l'hémostase.
  La survenue de thromboses veineuses cérébrales ou d'hémorragies intraparenchymateuses est exceptionnelle.

c) Complications rénales

Elles sont évoquées devant une anurie persistante, conséquence d'une hypoperfusion prolongée à l'origine d'une nécrose papillaire ou corticale ou de thrombose des veines rénales (exceptionnelle après six mois, elle doit être évoquée devant une hématurie associée à une augmentation de volume du rein).
Cette situation peut aboutir à une insuffisance rénale terminale. L'insuffisance rénale est plus fréquemment fonctionnelle qu'organique.

d) Décès

La complication la plus redoutée est le décès du nourrisson.

5.2. Invagination intestinale aiguë [192]

Toute infection du tube digestif est susceptible d'entraîner une hyperplasie lymphoïde de la muqueuse, voire des adénopathies mésentériques. Ces masses lymphoïdes récemment apparues le long du tube digestif peuvent gêner le péristaltisme intestinal et entraîner un segment du tube digestif vers l'invagination.

Le tableau doit être évoqué devant des accès de pleurs inexpliquées. Il survient plutôt après quelques jours d'évolution de la gastro-entérite aiguë, voire à distance lorsque l'enfant est totalement guéri de sa diarrhée. A distance de la diarrhée, le diagnostic est plus facile à évoquer devant la réapparition de vomissements (parfois bilieux), de selles diarrhéiques (parfois sanglantes) ou l'accès de pâleur et de cris. Le diagnostic est plus malaisé lorsque les symptômes de la gastro-entérite aiguë ne sont pas encore totalement amendés.

5.3. Complications digestives [185] [192]

Si la guérison survient en moins de 4 jours dans 90 % des cas, les diarrhées à rotavirus se compliquent de troubles digestifs chroniques dans 10 % des cas.

La persistance de la diarrhée, l'utilisation de régimes alimentaires hypoénergétiques (ou les arrêts alimentaires successifs), l'âge inférieur à 6 mois, le niveau socio-économique bas et l'extrême pauvreté dans les pays défavorisés peuvent conduire à une diarrhée sévère prolongée et/ou une malnutrition [184].

Les formes les plus sévères de diarrhées à rotavirus entraînent une malabsorption des graisses et une entéropathie exsudative avec fuite protéique réalisant ce qu'il est convenu d'appeler le **« syndrome post-entéritique »** [249].

On observe alors la persistance de douleurs abdominales et de vomissements, difficulté à reprendre une alimentation normale, voire diarrhée chronique avec malabsorption et perte de poids.

L'infection à rotavirus altère l'activité de plusieurs enzymes de la bordure en brosse entérocytaire ; ce sont les disaccharidases (lactase, maltase et saccharase-isomaltase) qui sont particulièrement touchées [74]. La diminution de l'activité de ces enzymes n'est pas corrélée à l'intensité des lésions histologiques Elle peut entraîner une malabsorption des hydrates de carbone ; les troubles de la motricité intestinale peuvent également diminuer les capacités d'absorption des glucides.

5.3.1. Dénutrition [192]

La dénutrition constitue l'une des principales complications secondaires de la gastro-entérite aiguë du nourrisson. Elle est favorisée par l'anorexie, les vomissements et l'absence de réalimentation précoce.

La dénutrition est souvent démasquée par une perte de poids persistante malgré une réhydratation cliniquement satisfaisante : bon état général de l'enfant, reprise de la diurèse habituelle, absence de soif. Elle doit être évoquée devant une diminution de l'épaisseur du pannicule adipeux de la peau qui garde un aspect normalement hydraté.

Chez le nourrisson dénutri, les côtes deviennent visibles, son aspect potelé antérieur a disparu (poignet, avant-bras et genou). On apprécie le degré d'amyotrophie qui prédomine surtout aux cuisses. Parfois les joues du nourrisson ont disparu. Une des méthodes de mesure de la dénutrition est le calcul du rapport périmètre brachial/périmètre crânien, ce rapport est normalement supérieur à 0,31, un index inférieur ou égal à 0,30 marque la malnutrition [204].

(La dénutrition peut aussi témoigner d'une maladie préexistante ou du caractère ancien des troubles (diarrhée de retour, diarrhée grave rebelle)).

5.3.2. Intolérance secondaire au lactose [192]

Lorsque l'activité lactasique est diminuée, il en résulte un certain degré de malabsorption du lactose entraînant une fuite hydrique osmotique qui pérennise la diarrhée. Dans la grande majorité des cas, chez le nourrisson eutrophique, la reprise d'une alimentation lactée normale contenant du lactose après une infection à rotavirus ne pose pas de problème. L'intolérance au lactose ne concerne que les enfants les plus jeunes qui ont eu une diarrhée sévère et/ou prolongée avec déshydratation. Cette complication semble avoir considérablement régressé, voire disparu dans les pays occidentaux, mais reste fréquente et redoutable dans les pays pauvres.

5.3.3. Allergie secondaire aux protéines du lait de vache [192]

Chez 10 % des nourrissons, la reprise du lait habituel entraîne un syndrome post-entéritique qui prolonge de manière délétère le tableau de gastro-entérite. L'organisme semble pouvoir se sensibiliser à n'importe quel trophallergène administré au moment où la muqueuse intestinale est fragilisée, voire détruite, entraînant une augmentation de la perméabilité intestinale. Deux populations de nourrissons sont essentiellement exposées à ce risque : les enfants âgés de moins de 3 mois et ceux dont l'état nutritionnel était déjà précaire avant l'épisode infectieux.

5.4. Syndrome hémolytique et urémique [201]

Le syndrome hémolytique et urémique (SHU) est la première cause d'insuffisance rénale aiguë du nourrisson et de l'enfant avec un risque de séquelles rénales et hypertensives graves. Il est caractérisé par une triade typique : anémie hémolytique, microangiopathique, thrombocytopénie, et insuffisance rénale aiguë. La cause est attribuée à différents agents infectieux dont *Shigella* et *E.coli* producteurs de toxines dites « *Shiga-like* toxines »

5.5. Facteurs de risque de gastro-entérite aiguë sévère

5.5.1. Facteurs socio-économiques

Compte tenu de l'importance majeure que revêtent l'hydratation orale et la surveillance clinique de l'évolution de la diarrhée, la mauvaise qualité de la prise en charge en ambulatoire est le facteur de risque principal d'une maladie sévère. Le niveau socio-économique bas est donc dans ce sens un facteur de risque important.

Les facteurs socioculturels sont identifiés dans toutes les études épidémiologiques nord-américaines : les enfants mouraient plus souvent de diarrhée aiguë lorsque leur mère était jeune (< 17 ou 20 ans, selon les séries), vivait seule, avait un faible niveau d'études et avait eu un suivi prénatal insuffisant [160].

L'absence de motivation, l'incompréhension ou une mauvaise compliance de l'entourage aux soins et à la surveillance sont également d'importants facteurs de risque d'évolution défavorable.

5.5.2. Place du terrain [192]

a) Age

- Particularités des diarrhées aiguës virales du nouveau-né

Contrairement à la bronchiolite aiguë, le très jeune âge n'est pas un facteur de risque de gastro-entérite aiguë sévère. Les infections à virus entériques sont fréquentes à cet âge [82] [185]. L'âge gestationnel, le degré de trophicité et de maturité et l'utilisation ou non du lait maternel rendent compte des particularités des infections virales intestinales du nouveau-né. Elles sont le plus souvent bénignes ou asymptomatiques, avec des porteurs sains, elles peuvent parfois entraîner des infections nosocomiales dans les unités de néonatologie, sous la forme d'épidémies sporadiques. La diarrhée, lorsqu'elle est présente, reste modérée. Rarement, elles peuvent se présenter comme une véritable gastro-entérite aiguë hémorragique. Le rotavirus peut exceptionnellement provoquer des gastro-entérites sévères avec déshydratation marquée et douleurs abdominales.

Des entérocolites ulcéro-nécrosantes associées au rotavirus ont été décrites chez le nouveau-né, se compliquant parfois d'une perforation intestinale pouvant être mortelle.

- Le risque de déshydratation chez l'enfant est lié au jeune âge

La limite de six mois est la plus souvent citée dans la littérature.
L'âge inférieur à 3 mois est un facteur de risque de la survenue d'une déshydratation sévère, ce qui implique le plus souvent une surveillance attentive en milieu hospitalier [160].

- Le risque de décès est avant tout lié à l'âge

Les décès surviennent surtout dans la première année de vie (78 à 85 %).

L'analyse des décès dans un service de réanimation pédiatrique français montrait que tous les nourrissons décédés des suites d'une gastro-entérite étaient âgés de 7 à 12 mois et qu'aucun n'avait reçu de solution de réhydratation orale [159]. L'absence de décès de nourrissons plus jeunes pouvait être liée à une inquiétude plus importante vis-à-vis de la diarrhée dans cette tranche d'âge conduisant à des consultations et hospitalisations plus précoces [160].

b) Etats pathologiques associés

α) Malnutrition

La malnutrition diminue les défenses de l'organisme. Elle entraîne aussi une atrophie villositaire et réduit ou abolit les fonctions de la barrière intestinale. L'incubation est plus courte et la diarrhée plus sévère chez le nourrisson qui souffre de malnutrition.

β) Co-infections

En période épidémique hivernale, une infection mixte respiratoire à VRS et digestive à rotavirus est fréquente et donne lieu à des tableaux cliniques plus sévères et des évolutions prolongées. On peut aussi constater des tableaux sévères chez les enfants qui cumulent une otite moyenne aiguë et une gastro-entérite aiguë à rotavirus.

γ) Immunodépression

Les infections à rotavirus sont plus graves chez l'immunodéprimé. Elles se manifestent par une diarrhée fébrile prolongée ou une excrétion du virus dans les selles, pendant 6 semaines à 2 ans, avec une diarrhée intermittente. Bien que l'infection à rotavirus reste le plus souvent localisée aux cellules de la muqueuse intestinale, une antigénémie et quelques rares cas de décès du patient ont été décrits.

δ) Autres pathologies

Il convient de rechercher les éléments témoignant d'un terrain débilitant antérieur comme une prématurité, un ralentissement de la croissance, des symptômes évocateurs d'une pathologie ou une maladie connue : terrain atopique, maladie caeliaque, mucoviscidose, insuffisance rénale, syndrome du grêle court, résection intestinale, maladie de Hirschsprung (diarrhée explosive au décours d'épisode de rétention de selles)... [160].

5.5.3. Facteurs liés à l'évolution et à la qualité de la prise en charge

La fréquence des selles (> 8/j), l'évolution de la diarrhée avec une augmentation de la fréquence et de l'abondance des selles, une modification de l'aspect des selles, la fréquence des vomissements (> 2/j avant un an ou > 4/j après un an), l'absence de prise d'une solution de réhydratation orale constituent les facteurs de risque les plus fréquents dans les pays développés.

VI. EXAMEN D'UN NOURRISSON ATTEINT DE DIARRHEE

6.1. Examen clinique [86] [97]

La conduite à tenir découle d'une démarche clinique rigoureuse visant à évaluer la gravité de la diarrhée et des éventuels vomissements, les conséquences hydroélectrolytiques, infectieuses et nutritionnelles, et à apprécier la faisabilité et la sécurité d'un traitement à domicile.

L'interrogatoire va donc préciser l'ancienneté et la rapidité de l'installation des troubles, leur type, leur importance, les essais de traitement(s) entrepris tant sur le plan nutritionnel que médicamenteux, la date des dernières urines (quand ce paramètre peut être déterminé).
L'étude du carnet de santé est essentielle avec les dernières données anthropométriques, en particulier le poids.

L'examen lui-même doit analyser et préciser l'importance de la déperdition hydroélectrolytique. Il doit déterminer les signes de gravité et conforter l'hypothèse quant à l'étiologie.
L'examen clinique doit être pratiqué sur un enfant entièrement déshabillé, de même l'enfant doit être pesé nu.

6.2. Examens complémentaires [86]

En pratique courante ambulatoire, **aucun examen complémentaire n'est utile** au cours des gastro-entérites aiguës à rotavirus du nourrisson. Cependant, ils peuvent être indiqués en fonction de la nature et de la gravité du syndrome diarrhéique.

En situation de déshydratation et encore plus s'il existe un collapsus, la mise en place d'un abord veineux et la possibilité de prélèvements sanguins sont souvent difficiles.

Néanmoins, le contrôle du niveau des anomalies biologiques est essentiel pour guider la composition des perfusions et disposer d'éléments prédictifs complémentaires de la gravité de la situation et de son pronostic.
Il ne faut pas attendre les résultats pour débuter la réhydratation.

6.2.1. Recherche du rotavirus

La mise en évidence du rotavirus dans les selles a un intérêt essentiellement épidémiologique. Elle est réalisée chez l'enfant hospitalisé car elle permet de prendre des mesures de prévention des infections nosocomiales.

6.2.2. Coproculture

La coproculture comporte un examen direct associé à une coloration de Gram. Puis la selle est ensemencée sur divers milieux qui permettent des croissances sélectives des différents germes [98].

La coproculture n'a pas sa place dans la diarrhée aiguë épidémique du nourrisson. Non seulement dans la majorité des cas, l'origine est virale, mais aussi très peu de gastro-entérites aiguës d'origine bactérienne méritent un traitement antibiotique. De plus, la coproculture peut être prise en défaut. Ce n'est parfois qu'en la répétant qu'on arrivera à mettre en évidence une shigelle ou une salmonelle.

Les limites de la coproculture viennent aussi parfois des insuffisances méthodologiques qui ne permettent pas de déceler tous les germes pathogènes, en particulier le *Campylobacter jejuni*. Inversement, la présence dans les selles d'un agent bactérien connu comme pathogène ne suffit pas pour affirmer que ce germe est la cause de la diarrhée et pour déterminer son mode d'action.

Un examen bactériologique des selles ne doit donc être demandé que lorsque les données cliniques font soupçonner une infection bactérienne.

Diarrhée sanglante ou glairo-sanglante
Diarrhée très fébrile
Diarrhée prolongée
Ténesme
Voyage récent dans un pays chaud
Pus dans les selles
Maladie sous-jacente : immunodépression, drépanocytose
Syndrome hémolytique et urémique
Antibiothérapie récente : recherche de toxine de *Clostridium difficile*
Situations épidémiques en collectivité de nourrissons

Tableau 14 : Principales indications d'une coproculture au cours d'une diarrhée aiguë de l'enfant [201].

6.2.3. Ionogramme sanguin [86]

L'appréciation de la gravité d'un état de déshydratation peut faire appel à l'étude éventuellement répétée du ionogramme sanguin. Il est indiqué dans les situations suivantes :

- déshydratation sévère, afin d'évaluer la fonction rénale,
- déshydratation aiguë clinique, afin de déterminer l'existence d'une hypo- ou d'une hypernatrémie,
- doute clinique sur l'état hydroélectrolytique du nourrisson qui présente des signes digestifs depuis plusieurs jours sans amélioration malgré un traitement à base de SRO ou du grand enfant diarrhéique et fatigué. Il faut rechercher une hypernatrémie et une déshydratation, parfois difficile à mesurer cliniquement,
- suspicion de syndrome hémolytique et urémique.

L'hématocrite et la protidémie renseignent sur le degré de la déshydratation.
La natrémie interprétée en fonction de la protidémie est d'autant plus élevée que la perte hydrique est importante, elle s'accompagne en règle d'une hyperchlorémie. Elle est au contraire basse quand la perte de sodium est plus importante que celle en eau.

Une hyperchlorémie accompagne des vomissements importants.

La kaliémie doit être interprétée en fonction de l'équilibre acido-basique. Elle peut être abaissée en cas de pertes digestives ou sudorales massives. Elle peut être faussement normale en cas d'acidose importante.

L'élévation de l'urée et de la créatinine est proportionnelle à celle de l'insuffisance rénale fonctionnelle.
L'étude du pH et des gaz du sang objective le plus souvent une acidose métabolique.
L'examen le plus sensible est le taux de bicarbonates : un taux inférieur à 17 mmol/L est signe de déshydratation.

6.2.4. Ionogramme urinaire [86]

L'ionogramme urinaire n'a qu'une seule indication au cours de la gastro-entérite aiguë du nourrisson : faire la différence entre insuffisances rénales fonctionnelle et organique.

Devant une déshydratation aiguë, il permet en outre de détecter les syndromes de perte rénale de sel (tubulopathies, insuffisance surrénale).

L'étude du ionogramme sur la première miction permet d'apprécier la réponse rénale aux modifications plasmatiques ; dans la majorité des cas et en l'absence de complications rénales, l'urée urinaire est élevée, le rapport sodium/potassium urinaire abaissé.
Si, malgré la déshydratation, la diurèse reste abondante, on doit évoquer une anomalie rénale ou hormonale.

6.2.5. Numération avec formule sanguine

La NFS n'est pas utile au cours des gastro-entérites aiguës du nourrisson. Elle est toutefois intéressante en cas de doute avec une infection bactérienne (au même titre que la protéine C-réactive), ou en cas de suspicion de syndrome hémolytique et urémique.

6.2.6. Autres examens

Une augmentation des transaminases et de l'acide urique plasmatiques a été retrouvée chez 30 à 40 % des enfants présentant une diarrhée aiguë à rotavirus, cependant ces données ne justifient pas la pratique systémique de ces examens.

Les autres examens paracliniques (mesure du taux de prothrombine et de céphaline kaolin, groupe sanguin, prélèvements bactériologiques divers, examens parasitologiques) sont indiqués en fonction d'une orientation étiologique précise ou si la diarrhée se prolonge anormalement. Ainsi, une bandelette urinaire et/ou un examen cytobactériologique des urines peuvent être indiqués avant six mois, quand la diarrhée est fébrile et les vomissements, prédominants [19].

6.2.7. Signes biologiques de gravité [86]

Les anomalies biologiques sont corrélées avec l'importance du déficit hydrique et avec les anomalies cliniques.

- Signes biologiques de gravité :

- Acidose avec un pH < 7,15
- Déficit en bicarbonate > 15 mmol/L
- Natrémie > 160 mmol/L
- Oligoanurie persistante malgré la réhydratation
- Troubles de l'hémostase
- Hémoculture positive

- En cas de suspicion de SHU :

Le diagnostic repose sur la mise en évidence de schizocytes qui accompagne les signes biologiques classiques de l'anémie hémolytique à test de Coombs négatif. Les anomalies biologiques comprennent également une thrombopénie, une augmentation des taux sanguins de l'urée et de la créatinine. Une hyperkaliémie est habituelle, elle résulte de l'association de l'hémolyse intravasculaire et de l'insuffisance rénale.

VII. CONDUITE A TENIR DEVANT UNE DIARHEE AIGUE DU NOURISSON : LA PRISE DE DECISION

7.1. Conduite à tenir concernant la décision d'orientation des enfants [160]

La décision de laisser (ou renvoyer) le nourrisson chez lui, de le mettre (ou le garder) en observation quelques heures ou de l'hospitaliser dépend de l'existence ou non d'une déshydratation et de ses éventuelles complications, mais aussi de l'appréciation du risque de survenue ultérieure d'une déshydratation compliquée pour laquelle les parents consulteraient trop tard. Mais toute cette démarche ne doit pas retarder les premiers gestes thérapeutiques.

Il faut prendre en compte l'âge de l'enfant, l'existence ou non d'une déshydratation, de vomissements fréquents.

Devant un nourrisson atteint de diarrhée aiguë, il faut décider en premier lieu et rapidement [71] :

- **si l'intensité de la déshydratation permet l'utilisation de la réhydratation orale ou si au contraire une réhydratation intraveineuse est nécessaire en urgence**

- **si cette réhydratation orale peut ou non être réalisée à domicile dans de bonnes conditions de pratique et de suivi.**

7.2. Critères d'hospitalisation [71] [235]

La présence d'au moins un des signes de gravité suivants justifie une hospitalisation en urgence :

- **déshydratation supérieure à 8-10 % du poids du corps, qui nécessite une réhydratation par voie intraveineuse;**
- **signes d'atteinte systémique ;**
- **choc hypovolémique ;**
- **troubles de la conscience ;**
- **vomissements incoercibles ;**
- **contrindication à la réhydratation orale ou échecs des tentatives de réhydratation orale ;**
- **terrain à risque (prématurité, retard de croissance intra-utérin, pathologie chronique) ;**
- **doute sur une pathologie sous jacente, en particulier chirurgicale** (invagination intestinale et appendicite aiguës).

Une grande prudence s'impose chez le nourrisson de moins de trois mois, en raison de la rapidité d'installation d'une déshydratation à cet âge.

Avant six mois :

- en présence d'une déshydratation modérée, on avertit les parents de la nécessité d'une surveillance aux urgences d'au minimum quelques heures afin de débuter (ou de poursuivre) la réhydratation orale. Cela permet de vérifier que l'enfant boit bien, que les éventuels vomissements cèdent après le début de la réhydratation orale, que les signes de déshydratation régressent et que l'enfant reprend du poids. Dans ces conditions, la sortie peut être ensuite autorisée.
- en présence d'une déshydratation importante, l'enfant est hospitalisé soit en secteur d'hospitalisation de courte durée, si celui-ci existe et que l'on pense corriger rapidement l'état d'hydratation et permettre une hospitalisation de moins de 24 heures, soit en secteur d'hospitalisation traditionnelle de pédiatrie [160].

Le contexte socio-culturel familial doit être pris en compte dans la décision d'hospitaliser.

Le niveau de compréhension et les capacités de réaction des parents (téléphone, capacités de déplacement) doivent être évalués. En cas de doute sur la compétence des parents, il vaut mieux un séjour hospitalier de quelques heures (dans une structure de « lit-porte », si c'est possible), plutôt que de prendre le risque d'une incompréhension ou d'un manque de suivi du traitement.

7.3. Consignes de surveillance [160]

Si l'enfant n'est pas hospitalisé, il est indispensable d'accompagner la prescription de conseils de surveillance ; en effet, l'absence de signes cliniques de déshydratation lors de la consultation initiale ne supprime pas le risque qu'ils apparaissent dans les heures qui suivent.

On peut conseiller aux parents de noter :

- les quantités de solution de réhydratation bues,
- le nombre de selles et de vomissements,
- la température.

Chez le nourrisson de moins de six mois, on peut encourager la location d'une balance de précision pendant quelques jours avec le conseil de peser l'enfant toutes les quatre à six heures (en fixant une perte de poids de l'ordre de 3 à 5 % pour consulter de nouveau), et favoriser une nouvelle consultation médicale dans les 24 à 48 heures. (Il faut cependant noter une disponibilité parfois limitée des balances en pharmacie, en particulier en période épidémique).

Quel que soit l'âge, il faut rappeler le médecin ou amener l'enfant à l'hôpital :

- **si les vomissements persistent (fréquence ≥ 4/j)**
- **et/ou si l'enfant refuse de boire,**
- **si sa respiration est rapide,**
- **si ses yeux sont creux ou cernés,**
- **si l'enfant dort beaucoup,**
- **ou que son comportement apparaît très inhabituel aux parents** (enfant apathique, hypotonique, pâle, grognon).

La mention de ces conseils de surveillance et des consignes pour consulter à nouveau devrait figurer dans le dossier.

VIII. TRAITEMENT DES DIARRHEES AIGUES DU NOURRISSON [147]

L'objectif principal du traitement de la diarrhée aiguë est d'en réduire la gravité et notamment les complications telles que la déshydratation et la dénutrition. ***Le contrôle du symptôme diarrhéique n'est qu'un objectif secondaire*** **[51] [52].**

Prenant en compte les risques évoqués et le fait que la cause de ces gastro-entérites aiguës soit essentiellement virale, le traitement se fixe 4 objectifs [58] :

- prévenir la déshydratation en compensant d'emblée les pertes hydroélectrolytiques par l'administration d'une solution de réhydratation orale (SRO) hydro-gluco-électrolytique
- empêcher rapidement l'installation d'un état de dette nutritionnelle par réalimentation précoce
- éviter d'être délétère, notamment du fait de prescriptions injustifiées
- raccourcir la durée d'évolution et diminuer la morbidité secondaire, ce qui est obtenu si les 3 objectifs précédents sont respectés.

Le traitement des diarrhées aiguës infectieuses repose essentiellement sur l'utilisation des solutions de réhydratation orale et la réalimentation précoce. La place des traitements médicamenteux doit rester limitée [52].

8.1. Traitement nutritionnel des diarrhées aiguës du nourrisson [71]

La réhydratation orale et la réalimentation précoce constituent l'essentiel du traitement de la diarrhée aiguë du nourrisson. La réhydratation orale restaure l'équilibre hydroélectrolytique ; la réalimentation précoce diminue la fréquence et la durée des anomalies de la perméabilité intestinale, et évite une altération de l'état nutritionnel, tout en raccourcissant la durée de la diarrhée [11] [69] [115] [116] [219].

8.1.1. La réhydratation par voie orale

a) Historique des solutés de réhydratation par voie orale

Depuis des siècles, l'administration de liquide par voie orale en cas de diarrhée fait partie des remèdes traditionnels. Il y a 3 000 ans, un médecin indien du nom de Sushruta recommandait déjà à ses patients présentant une diarrhée de boire de grandes quantités d'eau avec des morceaux de sel de roche et de la mélasse.

D'autres solutions, comme l'eau de riz, le jus de noix de coco, la soupe de carottes, ont aussi été proposées par différentes communautés [111]. De nombreux protocoles de traitement de la diarrhée et de la déshydratation ont été utilisés : laxatifs (!), saignées et sangsues, huile de castor, arrêt des boissons et dès le XIX^{ème} siècle et jusqu'aux années soixante des perfusions d'eau salée (plus ou moins stériles) [175]. L'utilisation scientifique et à grande échelle des solutés de réhydratation n'est apparue qu'au XIX^{ème} siècle, consécutivement à deux grandes épidémies de choléra.

L'utilisation moderne des solutés de réhydratation chez l'enfant date des années quarante. Ce concept a été développé aux Etats-Unis et a permis de concevoir les premiers solutés à usage pédiatrique. En réalité, il a fallu attendre la fin des années cinquante pour expliquer de façon physiologique l'efficacité clinique des solutés de réhydratation comportant du glucose et du sodium. En effet, à cette époque, il a été clairement confirmé l'existence d'un co-transport du sodium et du glucose au niveau de la muqueuse de l'intestin grêle [111].
Ceci constitue une des avancées les plus importantes de la médecine des trente dernières années.

b) Bases physiopathologiques des solutions de réhydratation orale

Il a fallu deux découvertes leur donnant une base scientifique établie pour que les SRO soient développées : l'aspect histologique normal de la muqueuse du grêle dans le choléra, laissant suspecter une fonction normale d'adsorption et le co-transport du glucose et du sodium.
Les mouvements de l'eau à travers l'épithélium du tube digestif, suivent les mouvements du sodium.

Il a été bien établi que les mouvements d'absorption de l'eau par l'intestin sont un phénomène passif dont l'énergie vient de l'absorption du sodium par l'action de Na-K-ATPase. On sait par ailleurs que le glucose stimule l'absorption du sodium et que ni l'absorption du glucose, ni son action stimulante, ne sont altérées chez les sujets atteints de choléra [111].

Quelles que soient la cause (germe invasif, germe entérotoxinogène, virus) et la physiopathologie de la diarrhée aiguë, il persiste dans la quasi-totalité des cas des capacités d'absorption intestinale des électrolytes et de l'eau, permettant de compenser les pertes hydroélectrolytiques fécales [79].

L'approche physiologique en présence d'une déshydratation secondaire à une diarrhée chez l'enfant est donc la suivante : les pertes en eau et en électrolytes dans les selles peuvent être compensées en donnant par la bouche une solution équivalente à ses pertes, à condition d'y ajouter du glucose [111].

c) Efficacité de la réhydratation orale

L'efficacité de la réhydratation orale est démontrée depuis de nombreuses années. Les premiers essais significatifs des SRO datent de 1971, lors d'une épidémie de choléra apparue en Inde chez des réfugiés provenant du Bangladesh, avec une réduction importante de la mortalité, passée de 30 à 3 % [210]. Ces premiers résultats furent si spectaculaires que la solution de réhydratation fut aussitôt utilisée sur des enfants dans les camps de réfugiés à Calcutta.

La réhydratation orale était ainsi saluée en 1978 dans un éditorial du Lancet intitulé « De l'eau, du sucre et du sel, le plus grand progrès médical du XX^{ème} siècle » [3] [4].

Une étude réalisée en France en 1977 et 1978 confirmait déjà que le protocole thérapeutique oral associant eau, électrolytes et glucides permettait de traiter et de prévenir la déshydratation des syndromes diarrhéiques du nourrisson. A cette période ce protocole était utilisé dans de nombreux pays et peu employé en France [103]. La Société Française de Pédiatrie établissait des recommandations concernant le traitement diététique des diarrhées aiguës du nourrisson en 1984 [69].

Une méta-analyse, regroupant 13 essais cliniques réalisés dans des pays industrialisés, a montré que la réhydratation orale est aussi efficace que la réhydratation intraveineuse sur la durée d'hospitalisation et la prise de poids des nourrissons. Le taux d'échec de la réhydratation orale n'était que de 3,6 % dans cette méta-analyse [96].

d) Composition des solutions de réhydratation orale

α) Composition actuelle des solutions de réhydratation orale

Une SRO comporte toujours un hydrate de carbone, du chlorure de sodium et du potassium. La composition des SRO fait l'objet de controverses ; il n'y a pas de composition idéale et univoque. Elle est discutée en fonction de l'intensité de la diarrhée, de la concentration en électrolytes (en particulier en sodium), et des zones géographiques.

La solution recommandée dans un premier temps par l'OMS se caractérisait principalement par une concentration en sodium élevée (90 mmol/L), pour tenir compte des pertes fécales en sodium plus importantes au cours des diarrhées sécrétoires (choléra) dans les pays en développement. Son osmolarité était de 311 mOsm/L, elle apportait par ailleurs 80 mmol de chlore et 20 mmol de potassium.

Une étude réalisée dans les pays en développement a montré qu'un SRO d'osmolarité plus faible que ce soluté OMS (245 mOsm/L), moins riche en sodium (75 mmol/L) et contenant 75 mol/L de glucose, permettait de réduire d'environ un tiers le nombre d'enfants devant recevoir une réhydratation intraveineuse complémentaire (10 % contre 15 % dans le groupe recevant le soluté OMS « classique »), sans augmentation concomitante de la prévalence des cas d'hyponatrémie [57]. Parallèlement, une méta-analyse portant sur 15 essais cliniques comparant les SRO de type OMS (osmolarité variant de 311 à 331 mOsm/L) aux SRO « hypo-osmolaires » ($\leq$ 270 mOsm/L) a montré que l'utilisation de ces derniers s'accompagnait d'une moindre fréquence des réhydrations intraveineuses et d'une diminution de l'incidence des vomissements et du poids des selles, sans que la prévalence des hyponatrémies ne soit augmentée [124].

En 2001, l'OMS et l'UNICEF ont ainsi réévalué leurs données sur l'efficacité et la sécurité des sels de réhydratation en fonction de leur composition [264] et de nouvelles recommandations ont été publiées en mai 2002. Elles préconisent une osmolarité plus faible de la solution obtenue après dilution des sels (de l'ordre de 245 mOsm/L) [256].

Les solutés hydroélectrolytiques européens ont été conçus avec des apports sodiques beaucoup plus faibles que le soluté de l'OMS préparé originellement afin d'éviter le risque d'une hypernatrémie avec ses conséquences neurologiques.

La Société européenne de gastroentérologie, hépatologie et nutrition pédiatriques (ESPGHAN : European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Working Group on Acute Diarrhoea) a publié en 1992 des recommandations sur la composition des SRO destinées aux nourrissons atteints de diarrhée aiguë dans les pays industrialisés [31]. Les principales caractéristiques de ces SRO sont : un apport de sodium de 60 mmol/L, de potassium de 10 mmol/L, de citrate de 10 mmol/L et une osmolarité de 200 à 250 mOsm/L [31]. Ces recommandations ont été établies à partir de l'analyse de l'élimination fécale des électrolytes (Na, K, Cl) au cours des diarrhées aiguës de diverses étiologies, en particulier en France [104].

	Glucides (mmol/L)	Sodium (mmol/L)	Potassium (mmol/L)	Alcalinisants (mmol/L)	Osmolarité (mOsm/L)
Soluté OMS Ancienne formule	111	90	25	30 (sous forme de bicarbonates)	311
Soluté OMS/Unicef Nouvelle formule [WHO]	75	75	20	10 (sous forme de citrates)	200 à 310
Soluté recommandé par l'ESPGHAN		60	10	10 (sous forme de citrates)	200 à 250

Tableau 15 : Composition et recommandations des solutions de réhydratation orale (d'après le tableau publié par la Direction Générale de la Santé [239]).

Cinq familles de solutés peuvent être actuellement distinguées [79] [175] :

- Le soluté OMS classique, destiné initialement au choléra, mais utilisé largement dans les autres diarrhées, contenant 90 mmol/L de sodium

- Le nouveau soluté OMS, contenant 75 mmol/L de sodium

- Les solutés pour les diarrhées non cholériques, utilisés en Europe, qui contiennent 40 à 60 mmol/L de sodium

- Le soluté pour dénutris (ReSoMal) qui contient du magnésium, du zinc, du cuivre, plus de potassium et moins de sodium que la solution OMS classique (45 mmol/L)

- Enfin des solutés plus élaborés, contenant diverses céréales, des acides aminés, voire des probiotiques et visant au-delà de la réhydratation une action thérapeutique ou nutritionnelle.

β) Peut-on améliorer les solutions de réhydratation orale ? [94] [111] [119] [175]

Des modifications de composition des SRO ont été proposées.
L'évolution de la composition des SRO est liée à des arguments majeurs comme le niveau des pertes sodées suivant le type de diarrhée, mais également à des arguments beaucoup plus discutables essentiellement liés à des objectifs commerciaux.

De nombreuses controverses persistent, essentiellement pour les SRO utilisées dans les pays en voie de développement.

Il n'a pas été démontré que les SRO ainsi modifiées aient une efficacité clinique supérieure à celle des SRO « classiques ».

*** L'eau**

Composé essentiel, il n'est généralement pas livré avec les sels de réhydratation orale. La qualité de l'eau (minéralisation, pureté bactériologique) est bien sûr importante ; ce problème est majeur dans la plupart des pays où ces produits sont les plus utiles.

*** Le sodium**

Le sodium est un autre composé essentiel. Chez le dénutri, un apport excessif de sodium est dangereux, et de ce fait le ReSoMal ne contient que 45 mmol/l de sodium [255].

*** Les hydrates de carbone**

Ils ont un rôle clé. Ils peuvent varier en fonction de leur concentration et de leur type. Leur intérêt potentiel est double : augmenter l'absorption du sodium et apporter de l'énergie. Il est prouvé que le co-transport glucose-sodium favorise l'absorption de ce dernier par rapport à l'ingestion d'une solution de chlorure de sodium. Il en est de même pour le galactose, le fructose et certains acides aminés.

Le co-transport glucose-sodium qui est optimal avec une SRO comptant 2 à 2,5 % de glucose. Les concentrations plus élevées risquent d'entraîner une diarrhée osmotique liée à la malabsorption des hydrates de carbone et ne permettent pas d'augmenter l'apport de sodium.

- **Le glucose** est le seul sucre utilisé dans les solutions OMS. Son avantage est de ne pas nécessiter de digestion avant absorption ; son inconvénient est son rapport osmolarité/apport calorique qui fait que les solutés ne contenant que du glucose sont très pauvres en calories ou trop osmolaires.
- **Les dextrines maltoses** sont des petits polymères de glucose. Ils ont l'avantage d'un apport calorique plus grand avec une faible osmolarité. Aucun effet délétère n'a été prouvé, ni aucun avantage sur la réhydratation.
- **Le saccharose** est aussi l'objet de polémiques. Pour certains, il favorise l'acceptation du soluté chez le grand enfant (dans certains pays, les solutés sont également aromatisés pour cette raison). Il est contre-indiqué en cas de déficit en saccharase isomaltase.
- **Les hydrates de carbone complexes** ont été très utilisés et peuvent être issus de toutes sortes de plantes, du plantain au baobab !

Le riz a été le plus étudié ; il a prouvé son intérêt dans le choléra et aussi, dans une moindre mesure, dans les autres diarrhées [93] [257]. Il est difficile de dire si l'effet favorable noté sur la diarrhée est dû à l'apport de polymères de glucose, à l'apport calorique et protéique précoce ainsi réalisé ou à des substances ayant un effet thérapeutique.

Une SRO contenant du riz semble plus efficace cependant qu'une SRO classique associée à une réalimentation à base de riz, même précoce. Une méta-analyse regroupant 22 études a montré qu'au cours du choléra, l'utilisation de SRO contenant du riz est associée à une réduction significative du volume des selles, qui n'est pas observée dans les cas de diarrhée non due au choléra [93].

- **Certains épaississants** ont été également utilisés, les SRO gélifiées semblant plus efficaces sur la réhydratation dans ces études, peut-être par un effet sur la vitesse de transit.
  Chez l'enfant, l'adjonction au SRO de gomme guar partiellement hydrolysée s'est accompagnée d'une réduction significative de la durée de la diarrhée et d'une diminution du débit de selles, uniquement significative au 7ème jour suivant le début de la diarrhée [8].
- **Certaines fibres** enfin pourraient améliorer la réabsorption d'eau et de sodium au niveau du côlon.

*** Le potassium**

Il donne lieu à un relatif consensus. Il est présent à la concentration de 20 à 25 mmol/L, ce que certains auteurs jugent un peu insuffisant eu égard aux pertes. Le ReSoMal contient 40 mmol/L de potassium.

*** L'alcalinisant**

L'alcalinisant est le seul élément des SRO dont l'utilité soit encore discutée.
Une acidose est souvent observée au cours des déshydratations secondaires à une diarrhée. Elle résulte de la perte fécale de bicarbonates mais également de la réduction de l'excrétion acide rénale. L'administration de bicarbonates, d'acétates ou de citrates permet de corriger l'acidose et d'augmenter l'absorption intestinale d'eau et de sodium.
Le citrate est souvent préféré au bicarbonate, moins stable.

*** L'osmolarité**

L'osmolarité est un point central de la composition des SRO. L'iso-osmolarité au plasma étant autour de 300 mOsm/L, l'utilisation de SRO hyperosmolaires (sans parler des sodas à 600 mOsm/L), comme l'est le soluté OMS classique, pouvait aggraver la diarrhée ou au moins s'accompagner d'un débit de selles plus élevé, d'une durée de diarrhée plus importante et d'un nombre plus élevé de recours à la réhydratation intraveineuse qu'avec les solutés hypo-osmolaires. Un consensus s'est fait pour une osmolarité faible, autour de 240 mOsm/L. Cela pénalise cependant du point de vue calories les solutés ne contenant que du glucose [124].

*** L'apport calorique**

L'apport calorique est donc un compromis entre l'osmolarité et la polymérisation...
De ce fait, les solutions vendues en France ont pu osciller entre 68 et 318 Kcal/L ! L'intérêt d'un apport calorique suffisant est majeur dans une gastro-entérite, surtout chez le jeune nourrisson, mais la renutrition précoce préconisée dans les diarrhées permet d'éviter la dénutrition et de diminuer le risque de diarrhée persistante. Il n'est pas prouvé à l'heure actuelle qu'un apport calorique plus important sous forme de SRO dès la phase de réhydratation améliore le pronostic de la diarrhée. L'effet des solutés plus caloriques sur la guérison de la diarrhée ou sur des paramètres nutritionnels a été peu étudié.

*** D'autres composés ont été proposés :**

- **Le zinc** aurait un effet favorable sur la diarrhée chez le dénutri (il entre dans la composition du ReSoMal), il serait donc utile dans les pays en voie de développement [21] [127].

- **La vitamine A serait** également intéressante dans ces cas.

- **Les acides aminés** ont, pour certains, l'avantage d'être absorbés avec une molécule de sodium par un mécanisme additif à celui du glucose et de permettre d'équilibrer la balance azotée. Ceci tend à suggérer que des SRO contenant des acides aminés pourraient avoir une efficacité clinique supérieure. Parmi eux, la glutamine est un candidat sérieux. Elle a de plus un intérêt nutritionnel : apport énergétique à la muqueuse intestinale et au système immunitaire, effet anabolisant sur l'ensemble de l'organisme. Son intérêt dans le choléra est prouvé, mais son coût est un obstacle à son utilisation [177].
  L'utilisation d'autres amino-acides a également été testée : glycine, alanine...

- **Les probiotiques** ou assimilés ont été récemment étudiés, associés ou même ajoutés dans les SRO. Les probiotiques sont des micro-organismes non pathogènes qui, ingérés vivants sous la forme de médicaments ou de produits alimentaires, pourraient exercer une influence bénéfique sur la santé ou la physiologie de l'hôte grâce à une modulation de l'écosystème intestinal. Une méta-analyse récente montre que l'utilisation de probiotiques, en particulier de *Lactobacillus rhamnosus* ou *Lactobacillus* GG, est associée à une moindre fréquence des diarrhées d'une durée de plus de trois jours, surtout en cas d'infection à rotavirus [226]. Une étude multicentrique européenne conduite par l'ESPGHAN a ainsi montré que l'adjonction au SRO de *Lactobacillus* GG s'accompagne de manière significative d'une réduction moyenne de la durée de la diarrhée de l'ordre de 14 heures et d'une prévalence plus faible de diarrhée persistante à sept jours [117]. Il n'est pas impossible d'imaginer que dans l'avenir de tels composés soient intégrés aux SRO.

- **Citons les produits aromatisés** et les formes liquides ou glacées vendus outre-Atlantique pour améliorer l'acceptabilité ou la sécurité (erreurs possibles de reconstitution des sels), mais non disponibles en France.

γ) Quelle serait la solution de réhydratation orale idéale [175] ?

Les solutions de réhydratation efficaces existent, mais s'il fallait trouver la solution de réhydratation idéale, elle devrait être :

- réellement disponible dans le monde entier ;
- liquide ou reconstituée correctement, avec de l'eau propre... ;
- peu coûteuse pour l'utilisateur (par son prix ou parce que remboursée) ;
- prescrite, si possible, avant la survenue d'un épisode diarrhéique,
  * par des médecins convaincus,
  * à des malades ou à des parents de malades également convaincus et formés à son utilisation.

Ce sont probablement ces propriétés qui ne dépendent ni de la composition ni de médicaments associés qui sauveraient le plus de vies...

Par ailleurs, la solution idéale devrait être efficace pour prévenir et traiter la déshydratation, ce qui est assuré (hors choléra et dénutri grave) avec 40 à 60 mmol de sodium et 20 à 30 mmol de potassium pour une osmolarité de 215 à 260 mOsm par litre.
Si l'on voulait améliorer les solutions disponibles actuellement, il faudrait qu'elles aient un effet thérapeutique sur la diarrhée (ce qui aiderait à convaincre les médecins et les malades) et un intérêt nutritionnel dès la phase de réhydratation.

Les candidats sérieux pour aboutir à tout ou partie de ces deux derniers buts seraient, s'ils faisaient la preuve d'un meilleur rapport coût/efficacité : le riz et d'autres céréales ou plantes, la glutamine, le zinc, les probiotiques, les épaississants

e) En France : Les solutions de réhydratation orale disponibles et remboursées

En France, à partir de quelques initiatives locales, quelques Caisses Primaire d'Assurance Maladie (CPAM) avaient accepté de prendre en charge le remboursement des SRO avant même les décisions nationales. On peut signaler une expérience de ce type en Mayenne [194], mais aussi en Moselle où la Caisse de Thionville avait admis le principe de prise en charge des SRO.

Début 2002, les ministres chargées de la Sécurité Sociale et de la Santé avaient annoncé leur « (...) *intention d'inscrire les solutés de réhydratation orale sur la liste des produits et prestation remboursables* (...) ». Il a fallu attendre un an pour que cela se traduise par un arrêté. L'arrêté du 16 mai 2003 a inscrit les « solutés de réhydratation orale » au titre 1er de la liste des produits et prestations remboursables (LPPR), à la section « produits pour nutrition ou réhydratation et matériels d'administration » [2]. Administrativement, ces produits n'ont pas le statut de « médicament », mais celui d'« aliment diététique destiné à des fins médicales spéciales ».

Pour être pris en charge, ces « solutés » doivent répondre aux caractéristiques élaborées en tenant compte des dernières recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

- contenir seulement des glucides (mais pas de lactose), des électrolytes (sodium, potassium, chlore) et des agents alcalinisants (citrates ou bicarbonates) ;

- aux concentrations suivantes, une fois le sachet dilué dans 200 mL d'eau : sodium entre 50 et 60 mmol/L, citrate entre 8 et 12 mmol/L, bicarbonate entre 24 et 36 mmol/L ;

- avoir une osmolarité après dilution comprise entre 200 et 270 mOsm/L [2] [198].

	Glucides (mmol/L)	Sodium (mmol/L)	Potassium (mmol/L)	Alcalinisants (mmol/L)	Osmolarité (mOsm/L)
SRO recommandée par l'ESPGHAN		60	10	10 (sous forme de citrates)	200 à 250
SRO remboursée par l'Assurance maladie en France	Quantité déduite de l'osmolarité et du type de glucides utilisé (lactose exclu)	50 à 60	20 à 25	24 à 34 (sous forme de bicarbonates) ou 8 à 12 (sous forme de citrates)	200 à 270

Tableau 16 : Composition et recommandations des solutions de réhydratation orale (2ème partie) (d'après le tableau publié par la Direction Générale de la Santé [239]).

Les sels de réhydratation sont pris en charge en France, lorsqu'ils sont prescrits pour les nourrissons et enfants de moins de cinq ans, atteints de diarrhée aiguë. Le remboursement (à 65 %) s'effectue sur la base d'un tarif de 6,20 euros les dix sachets.

Un second arrêté du 26 mai 2003 a précisé que ces 6,20 euros constituent un prix de vente toutes taxes comprises (TTC) maximum au public [1].

Cependant, un fabricant peut choisir de commercialiser un sel non remboursable, et donc à prix libre.

Toutes les solutions commercialisées en France ont la même reconstitution (1 sachet pour 200 mL d'eau). Aucun produit actuellement commercialisé en France n'a d'avantage décisif sur un autre.

Seules les SRO vendues en officine doivent être utilisées (huit sont actuellement disponibles en France : Adiaril ®, Alhydrate ®, Fanolyte ®, GES 45 ®, Hydrigoz ®, Novalac Hydranova ® (non remboursé par la Sécurité Sociale), Picolite ® et Viatol ®).

	Adiaril® (Gallia ABC Pharmacare)	Alhydrate® (Nestlé)	Fanolyte® (Bioprojet Pharma)	GES 45® (Milupa)	Hydrigoz® (Guigoz) (non RSS)	Novalac Hydranova® (Menarini)	Picolite® (Produits Picot, Lactalis Nutrition Santé)	Viatol® (Axcan Pharma)	ESPGHAN	OMS (révision 2004)
Energie (kcal)	105	330	64	150	330	112	360	84		
Osmolarité (mOsm)	250	200 à 270	240	246	200 à 270	245	245	inf à 270	200 à 250	245
Glucides totaux (g)	25,7	82,5			82,5	26	90	20		
glucose (g)	13,25		16,2	14		16		20	14 à 20	13,5
dextrine-maltose (g)		61		12	61	10				
saccharose (g)	12,45	20		10	20		20			
Sodium (mmol)	60	60	60	50	60	60	60	50	60	75
Potassium (mmol)	20	20	20	24	20	20	23	24,5	20	20
Bicarbonates (mmol)										
Chlorures (mmol)	30	61	61	43	61	61	60	50		65
Citrates (mmol)	10	9	10	12	9	10	10	12	10	10

Tableau 17 : Composition (pour un litre reconstitué) des solutions de réhydratation orale disponibles en France comparée à celle de l'OMS et aux recommandations de l'ESPGHAN (d'après le tableau établi par le Comité de nutrition de la SFP [71] et les modifications apportées par Eve Laporte-Turpin [145]).

f) Quand prescrire des solutions de réhydratation orale ?

Ces produits préviennent ou traitent la déshydratation. Le risque existe chez le nourrisson dès le début de la diarrhée, et d'autant plus qu'il existe des vomissements et de la fièvre.

Ainsi, la prescription par les médecins et l'utilisation par les familles des SRO doivent être systématiques chez tout nourrisson débutant une diarrhée aiguë.

Du fait de la rapidité potentielle de l'évolution, l'OMS recommande de commencer la réhydratation sur le lieu de consultation, sans attendre un retour à domicile ou une hospitalisation, ce qui a l'avantage d'enseigner aux parents comment administrer la solution.

g) Comment prescrire les solutions de réhydratation orale ?

La gravité potentielle de la diarrhée aiguë du nourrisson, qui reste un problème de santé publique en France, doit être constamment soulignée auprès des familles et des professionnels de santé, avec en premier lieu le risque de déshydratation.

Il est fondamental que les parents et professionnels de santé soient formés à l'utilisation des SRO. Une revue grand public conseillait récemment « un biberon de SRO toutes les trois heures », ce qui est une affirmation fausse et dangereuse : certains enfants ont besoin de boire de petites quantités tous les quarts d'heure. Prendre le temps d'expliquer le maniement de ces produits est aussi important que de penser à leur prescription : proposer souvent, sans limite de nombre ou de quantité, la soif étant le meilleur régulateur, fractionner en cas de vomissements et hospitaliser s'ils persistent [176].

A noter que les SRO ne diminuent pas le volume des selles ni la durée de la diarrhée qui sont deux critères importants aux yeux de l'entourage. Il convient donc de le signaler aux parents. De même, il est normal que le nourrisson ait une selle liquide juste après avoir bu la SRO. Il s'agit du réflexe gastro-colique physiologique : l'enfant vide son rectum plein lorsqu'il vient de boire. Cela doit être également expliqué aux parents [19].

h) Utilisation des solutions de réhydratation orale

Toutes les SRO doivent être reconstituées à raison d'un sachet dilué dans 200 mL d'eau faiblement minéralisée, conservées au réfrigérateur et utilisées dans les 24 heures suivant leur reconstitution [31].
La solution peut être délivrée per os ou éventuellement en intragastrique continue.

Les recommandations diffèrent dans les modalités d'administration des SRO entre l'ESPHGAN et le Groupe Francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques.

L'ESPGHAN recommande le calcul et la correction en quatre heures du déficit hydrique fondé sur la connaissance de la perte de poids, puis l'administration de 10 ml/kg par selle diarrhéique ou par vomissement.

Le document français valorise lui la sensation de soif [71].

La prise de grandes quantités de SRO chez un nourrisson qui a très soif augmente le risque d'apparition de vomissements. Il faut donc débuter par petites quantités, au mieux sur le lieu de la consultation. Cela permet d'expliquer aux parents comment administrer la solution. Il faut proposer initialement des prises très fréquentes de SRO, voire toutes les une à deux minutes si l'enfant a très soif ou présente des vomissements : à ce rythme une cuillère à café de solution (soit 5 millilitres) permet d'apporter au nourrisson 150 à 300 mL de SRO en une heure. Des quantités plus importantes de liquides peuvent être proposées secondairement.

Des vomissements de faible intensité, souvent liés au déficit énergétique, ne contre-indiquent pas l'utilisation du SRO, sous réserve de leur disparition rapide après le début de la réhydratation orale [184].

Une augmentation modérée et transitoire de la fréquence des selles, dont les parents doivent être informés, peut être observée au cours des premières heures de traitement.

Elle ne signifie pas que la SRO, dont le but unique, mais essentiel, est de traiter la déshydratation, soit inefficace.

La quantité de SRO varie selon l'âge et le poids du nourrisson, et l'intensité de la déshydratation. En cas de déshydratation modérée, on propose à l'enfant au moins 100 mL/kg de SRO pendant les quatre premières heures.

En pratique, en l'absence de trouble de la conscience, l'enfant boit *ad libitum* en fonction de ses besoins jusqu'à correction totale de la déshydratation. Certains nourrissons peuvent ainsi boire de 200 à 300 mL/kg de SRO en 24 heures.

En cas de vomissements incoercibles, de diarrhée profuse, de perte de poids ou d'aggravation de la déshydratation, une hospitalisation en urgence est indispensable pour débuter une réhydratation intraveineuse.

i) En milieu hospitalier

En milieu hospitalier, l'administration de SRO per os voire par sonde nasogastrique est à privilégier par rapport à la perfusion, qui est plus coûteuse, comporte plus de risques et entraîne une prolongation des hospitalisations. La perfusion est cependant nécessaire en cas de collapsus, de vomissements incoercibles ou d'échecs de la réhydratation orale [176].

Le soluté choisi pour la réhydratation intraveineuse est du sérum glucosé, devant comporter au minimum 2 g/L de NaCl.

Le débit de perfusion est adapté en fonction de la régression des signes cliniques, de la persistance ou non de la diarrhée et des vomissements, du résultat de la natrémie et de l'évolution du poids.

En cas d'hypernatrémie (> 155 mmol//L), la réhydratation est plus progressive du fait du risque d'œdème cérébral en cas de réhydratation trop rapide avec des solutés trop hypo-osmolaires [19].

Le traitement du choc hypovolémique est un remplissage en urgence par du sérum salé isotonique sur une voie veineuse périphérique ou une voie intraosseuse, si besoin, par bolus successifs de 10 mL/kg, jusqu'à correction du choc.

j) Les solutés « maison »

Il faut utiliser exclusivement les SRO disponibles en officine et proscrire l'utilisation des solutions « maison » reconstituées de façon artisanale, a fortiori de l'eau pure ou des boissons gazeuses à base de cola.

L'eau pure ne contient pas de sodium ni de sucre, et sans apport de sodium, il existe un risque d'hyponatrémie et d'œdème cérébral.

La soupe de carottes est dépourvue de glucose, et apporte peu d'électrolytes, elle masque la diarrhée par son pouvoir absorbant.

Un litre de Coca-Cola ® contient 3 millimoles de sodium et moins d'1 millimole de potassium, pour une osmolarité de 470 mOsm/L, or cette hyperosmolarité risque d'aggraver la diarrhée par appel osmotique.

L'eau de cuisson du riz peut apporter eau et sodium si l'eau de cuisson a été salée mais la concentration en glucides reste trop faible.

Les solutions artisanales sont également à éviter, en raison de leur composition incertaine, riches en saccharose et pauvres en potassium.

k) En conclusion : Eduquer les familles [239]

Les professionnels de santé doivent expliquer aux familles comment traiter une diarrhée chez le nourrisson.

La première étape pour les parents est de savoir reconnaître les signes de déshydratation.
Il faut que les parents soient informés du caractère éventuellement brutal de la survenue d'une déshydratation au cours d'une diarrhée.
Certaines idées reçues doivent être combattues afin de limiter les risques d'une réhydratation inadaptée ou inexistante avec recours en particulier au Coca-Cola ®, à l'eau pure... ou l'utilisation de médicaments antidiarrhéiques. Pour les parents, le premier réflexe doit être d'utiliser les SRO, produit qui doit figurer dans la pharmacie de la famille au même titre que les antidiarrhéiques.
L'usage des SRO doit être expliqué avec soin afin d'éviter les erreurs de reconstitution, source de complications iatrogéniques graves. L'administration de SRO de façon régulière (en respectant la soif de l'enfant) et par petites quantités est essentielle pour conduire correctement une réhydratation. Il faut expliquer que dans un premier temps, la solution peut entraîner une légère augmentation du volume des selles qui est sans conséquence pour l'enfant.
La prescription et la dispensation des SRO doivent s'accompagner de consignes écrites pour guider les parents et adapter le traitement en fonction de la situation et de son évolution.

8.1.2. Réalimentation [71]

a) Historique

Le mode d'alimentation au cours de la diarrhée aiguë a longtemps été un sujet de discussions animées. L'habitude de mettre au repos le tube digestif par un jeûne quasi complet pour diminuer le flux diarrhéique était commune jusqu'au début des années 1970 et est conservée par un certain nombre de praticiens [225]. Parallèlement la crainte de l'intolérance secondaire au lactose faisait supprimer tout apport lacté pendant plusieurs jours voire semaines.
Pourtant, dès 1948, Chung et Vescorova ont montré sans aucune ambiguïté que la durée de la diarrhée n'était pas prolongée chez les nourrissons réalimentés précocement et dès les années 1950, Robert Debré prônait une « réalimentation à instaurer aussi rapidement que le permet l'état de l'enfant... sans tenir compte du caractère des selles, de façon à éviter à l'enfant toute inanition qui, si elle se prolongeait, risquerait de lui devenir funeste » [75].
Depuis, de nombreuses études contrôlées ont largement démontré l'effet bénéfique d'une réalimentation précoce aussi bien chez l'enfant préalablement dénutri [40], que chez l'enfant en bonne santé avant l'épisode diarrhéique [135] [213]. En effet, la mise au repos du tube digestif et l'utilisation prolongée de solutions hypocaloriques au cours d'une gastro-entérite ont pu être rendues responsables de malnutrition sévère [22]. A l'inverse, une réalimentation précoce, normocalorique permet un meilleur gain de poids, avec une diminution du volume des selles et un raccourcissement de la durée d'évolution de la diarrhée, sans augmentation des vomissements [39] [40].

b) Efficacité

La réintroduction rapide de l'alimentation permet d'éviter la dégradation de l'état nutritionnel en réduisant les anomalies de la perméabilité intestinale, en facilitant la « réparation » des entérocytes et en maintenant l'activité des disaccharidases, en particulier de la lactase et de la saccharase [116] [184].

Une thèse soutenue à Nancy en 1997 [179] a permis de comparer trois protocoles de réalimentation chez des enfants de moins de deux ans atteints de GEA :

- réhydratation par une soupe de carottes seule avec une réalimentation progressive,
- traitement associant des SRO et de la soupe de carottes avec une réalimentation progressive,
- réhydratation exclusive par des SRO avec une réalimentation rapide.

L'étude a montré un effet favorable de la renutrition précoce sur l'évolution du syndrome diarrhéique.

Une étude conduite par l'ESPGHAN a montré que la réintroduction de l'alimentation du nourrisson après quatre heures de réhydratation orale exclusive est aussi efficace et bien supportée qu'après 24 heures de réhydratation orale exclusive, avec un meilleur gain pondéral encore patent 14 jours après le début de la diarrhée et sans que le taux de complications, en particulier les vomissements, la pérennisation ou la récidive précoce de la diarrhée, ne soit plus élevé [213].

Si le nourrisson est peu ou pas déshydraté, ou que la déshydratation est corrigée, le refus du SRO est rapide, conduisant alors à débuter la réalimentation avant la fin des quatre premières heures.

En conclusion, la réalimentation précoce facilite la guérison des lésions de la muqueuse intestinale et le retour à la normale de l'état nutritionnel sans pour autant aggraver la diarrhée.

Il n'y a pas de justification à retarder la réintroduction de l'alimentation au-delà de quatre heures de réhydratation orale exclusive chez un nourrisson présentant une diarrhée aiguë, nourri avant l'apparition de la diarrhée par une préparation pour nourrisson ou une préparation de suite.

c) Réalimentation de l'enfant au sein

Il existe un consensus pour conseiller la **poursuite de l'allaitement maternel**, en alternant les prises de SRO et les tétées, qui permet une guérison plus rapide de la diarrhée et améliore l'état nutritionnel [11] [250]. Deux études ont montré l'effet de l'allaitement maternel [122] [140].

Il n'y a pas de justification à arrêter l'allaitement maternel chez un nourrisson présentant une diarrhée aiguë.

d) Réalimentation de l'enfant nourri avec une préparation lactée hypoallergénique

Chez l'enfant recevant une préparation lactée hypoallergénique dite « HA » (préparation réalisée par hydrolyse partielle des protéines du lait de vache (PLV)) en raison d'antécédents atopiques familiaux, il faut éviter pendant la période de diarrhée d'utiliser des préparations artificielles avec ou sans lactose contenant des protéines entières, en particulier des protéines du lait de vache ou de soja. Celles-ci représenteraient en effet une augmentation de la charge allergénique pendant une période de perméabilité intestinale accrue.

e) Réalimentation de l'enfant nourri avec une préparation lactée à base de lait de vache

Le lactose est un disaccharide composé de glucose et de galactose, qui sont tous deux absorbés avec une molécule de sodium. De plus, leur absorption est facilitée par la digestion préalable du lactose par rapport aux deux composants donnés séparément.
Lorsque les capacités de digestion sont dépassées, le lactose se retrouve dans le côlon, où il est fermenté, apportant de l'énergie aux colonocytes et induisant également à ce niveau une absorption d'électrolytes et d'eau. Ce n'est que lorsque la quantité de lactose ingérée dépasse les capacités cumulées de métabolisme du grêle et du côlon que ce composé peut aggraver une diarrhée. Ces arguments incitent à ne pas trop facilement prescrire des régimes sans lactose dans les diarrhées aiguës, en particulier chez le plus de quatre mois [175].

La diminution de la fréquence de l'intolérance au lactose au cours des diarrhées aiguës habituellement rencontrées dans les pays industrialisés a été soulignée dès 1987 [5]. L'intolérance au lactose ne survient en fait que dans moins de 5 % des cas, ce qui signifie que **l'utilisation d'une préparation diététique sans lactose n'est que rarement nécessaire** [250]. L'intolérance au lactose semble surtout observée en cas d'infection à rotavirus ou de malnutrition, et chez le nourrisson de moins de six mois [184].

Dans l'étude de l'ESPGHAN, la prévalence de l'intolérance au lactose n'était que de 3 % à l'inclusion, et aucun enfant n'avait d'intolérance au lactose au 5ème jour d'évolution [213]. Une méta-analyse a montré qu'une très grande majorité des nourrissons atteints de diarrhée aiguë pouvait être réalimentée avec un lait normal, contenant du lactose, et non dilué [41]. Les échecs de la réalimentation étaient certes près de deux fois plus fréquents chez les nourrissons recevant du lactose que chez ceux n'en recevant pas. Cependant, cette différence ne concernait que les études incluant des patients ayant une déshydratation sévère et les études publiées avant 1985.
La durée de la diarrhée était légèrement augmentée dans le groupe des enfants recevant du lactose par rapport à ceux qui n'en recevaient pas. Cette différence disparaissait chez les nourrissons qui recevaient une alimentation solide concomitante. Le taux d'échec de la réalimentation était légèrement plus élevé chez les enfants recevant un lait avec lactose non dilué que chez ceux recevant un lait avec lactose dilué.

α) Chez le nourrisson âgé de quatre mois et plus

(Cela correspond à la période qui suit le début de la diversification).

Les résultats des études déjà citées [41] [213] sont à l'origine des recommandations de l'ESPGHAN :

« les nourrissons âgés de plus de quatre mois, eutrophiques, sans antécédents pathologiques, atteints de diarrhée aiguë avec une déshydratation d'intensité faible ou modérée peuvent recevoir après quatre heures de réhydratation orale exclusive le lait qu'ils recevaient avant l'apparition de la diarrhée, à reconstitution normale d'emblée » [250].

La reprise de l'alimentation ne contre-indique en rien la poursuite de la réhydratation si nécessaire, avec la prise d'au moins 10 mL/kg de SRO après l'émission de chaque selle liquide.
Lorsque l'alimentation était déjà diversifiée avant l'apparition de la diarrhée, on y associe des aliments ayant des propriétés antidiarrhéiques reconnues par la pratique (carottes, pommes, coings, riz, pommes de terre, bananes).

La réapparition d'une diarrhée profuse dans les jours suivant la réintroduction du lait permet de poser avec quasi certitude le diagnostic de syndrome post-entéritique. La disparition en quelques heures de la diarrhée après l'introduction d'une préparation diététique sans lactose est, en pratique, le moyen le plus simple et le plus efficace de confirmer rétrospectivement cette hypothèse et d'en assurer avec efficacité le traitement.

L'utilisation d'une préparation diététique sans lactose ne se discute pas non plus en cas de diarrhée persistante et de terrain fragile sous-jacent (prématurité, retard de croissance intra-utérin, pathologie chronique).

La préparation diététique sans lactose à base de lait de vache (voir la liste proposée dans le tableau 19), est habituellement proposée pendant une à deux semaines, période nécessaire à la réparation de l'atrophie villositaire et à la restauration d'une activité lactasique suffisante.

L'utilisation très rapide d'une préparation diététique sans lactose en cas de syndrome post-entéritique permet d'éviter la pérennisation de la diarrhée, l'apparition d'un syndrome de malabsorption et d'une malnutrition sévère, comme cela était souvent observé il y a 15 à 20 ans.
La place des laits pauvres en lactose est limitée.

En résumé, chez un nourrisson de plus de quatre mois, l'utilisation d'une préparation sans lactose à base de lait de vache est indiquée pendant une à deux semaines en cas de diarrhée sévère, de diarrhée traînante, d'une durée supérieure à cinq-sept jours, ou de diarrhée récidivante, soit dans 10 à 15 % des cas.

β) Chez le nourrisson de moins de quatre mois

Les données disponibles sur le mode de réalimentation à proposer après la phase de réhydratation orale sont très peu nombreuses chez le nourrisson de moins de quatre mois.
Certains auteurs proposent la réintroduction du lait habituel, avec ou sans reconstitution progressivement croissante du lait pendant deux à trois jours, alors que d'autres conseillent l'utilisation systématique pendant une à deux semaines d'un hydrolysat de protéines ne contenant pas de lactose (voir la liste proposée ci-dessous dans le tableau 19), pour prévenir la survenue d'une allergie aux protéines du lait de vache, voire en cas d'échec de ces produits, une formule à base d'acides aminés libres.

Une mise au point a été proposée par un des membres du Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie [59] :

- En cas de déshydratation minime (< 5 %), le traitement se limite à l'administration de SRO (10 ml/kg après chaque selle) et poursuite du lait habituel sans interruption obligatoire de l'administration de ce lait [41] [47] [211] [212].

- En cas de déshydratation modérée (6-9 %), après 2 à 4 heures de réhydratation par SRO (50 à 100 ml/kg), reprise de l'alimentation en poursuivant l'administration de SRO soit avec le lait habituel, soit, surtout chez le nourrisson de moins de 4 mois, avec un lait pauvre en lactose ou avec un hydrolysat extensif de protéines. Plus la diarrhée est sévère et prolongée et/ou plus le nourrisson a un état nutritionnel préalable déficient plus le risque d'intolérance au lactose ou de sensibilisation aux protéines lactées est grand. L'utilisation d'un lait pauvre en lactose ou d'un hydrolysat extensif de protéines peut alors se justifier [41] [47] [249].

- En cas de déshydratation sévère (> 10 %) ou prolongée ou de diarrhée entéro-invasive, glairo-sanglante il est plus volontiers admis d'utiliser un hydrolysat extensif de protéines pendant 2 à 3 semaines, puis de revenir au lait habituel. La réalimentation se fait également au bout de 4 à 6 heures de réhydratation [41] [47] [249].

En conclusion, chez le nourrisson de moins de quatre mois, l'absence d'études contrôlées ne permet pas de recommandations étayées. On utilisera d'autant plus volontiers pour la réalimentation un substitut du lait à protéines hydrolysées que la diarrhée est plus sévère et l'enfant plus jeune, qu'il existe des antécédent familiaux d'allergie et/ou des antécédents personnels de prématurité, de retard de croissance intra-utérin ou de pathologie chronique.

L'utilisation d'une préparation à base de soja pour la réalimentation chez un nourrisson n'en ayant jamais reçu précédemment ne semble pas logique à cet âge car elle a pour conséquence l'introduction d'un allergène alimentaire supplémentaire en période de perméabilité intestinale accrue [70].

Préparations de soja	Préparations diététiques sans lactose	Préparations pauvres en lactose	Hydrolysats de protéines ne contenant pas de lactose	Formule à base d'acides aminés
Gallia Soja ® Guigoz Soja ® Milumil Soja ® Modilac Soja ® Nutricia Soja ® Pregomine ®, *(hydrolysat de protéines de collagène de porc et d'isolat de soja)* Prosobee Soja ® Végémilk Soja Bio ®	AL110 ® Diargal ® Modilac sans lactose ® Nutriben sans lactose ® O-Lac ®	Diarigoz ® Milupa HN 25 ® Novalac Diarinova ® Picot Action Diarrhée ® (Matin Léger (Lactel) ®)	*Hydrolysats de caséine* Galliagène Progress ® Novalac Allernova ® Nutramigen ® Nutriben ALPV ® Pregestimil ® *Hydrolysats de protéines de lactosérum* Alfaré ® Pepti-Junior ® *Hydrolysat de protéines de collagène de porc et d'isolat de soja* Pregomine ®	Neocate normal ® Neocate Advance ® Nutramigen AA ®

Tableau 18 : Classification des différents laits pouvant être utilisés pour la réalimentation des nourrissons atteints de GEA (d'après la classification proposée par Christian Navarro) [178].

Quel que soit l'âge du nourrisson atteint de diarrhée aiguë, la persistance de la diarrhée et/ou l'apparition d'une dénutrition sévère malgré l'utilisation par voie orale des préparations diététiques sans lactose ou des hydrolysats de protéines, justifie le recours pendant quelques semaines à la nutrition entérale à débit continu à l'aide d'une sonde nasogastrique, voire à la nutrition parentérale exclusive. Cette situation est très rarement observée dans les pays industrialisés, de nos jours.

f) Autres traitements à visée nutritionnelle

Plusieurs études ont été consacrées au yaourt et aux laits fermentés, qui possèdent de nombreux avantages : amélioration de l'absorption du lactose en raison de la présence de lactase apportée par les ferments lactiques, propriétés probiotiques, diminution de la perméabilité intestinale aux protéines et effet stimulant sur les fonctions immunitaires.

Dans une étude réalisée à Oran, en Algérie, l'utilisation de lait fermenté pour la réalimentation des nourrissons atteints de diarrhée persistante a permis une réduction de la durée de la diarrhée, tout comme l'utilisation du yaourt [33]. Cet effet bénéfique prédominait chez les enfants présentant une intolérance au lactose.

Dans une autre étude réalisée plus récemment par le même groupe chez des nourrissons âgés de 3 à 24 mois présentant une diarrhée aiguë, l'utilisation d'une préparation lactée fermentée (kéfir) avec *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* a permis, par rapport à la même préparation non fermentée, d'obtenir une réduction significative de la durée de la diarrhée et du nombre de selles [32].

Le zinc est essentiel pour la croissance, la synthèse protéique, la fonction cellulaire T et le développement des fonctions intestinales. Une augmentation des pertes intestinales en zinc a été mise en évidence au cours de la diarrhée. L'effet bénéfique d'une supplémentation en zinc sur le nombre et la durée des épisodes de diarrhée a été démontré chez les enfants dénutris dans les pays en développement, d'autant plus nettement que ces enfants présentaient un déficit avéré en zinc [206]. Une méta-analyse récente confirme ces données [149].

L'OMS recommande de ce fait au cours des diarrhées aiguës, pendant 10 à 14 jours, une supplémentation en zinc de 10 mg/j chez les nourrissons et de 20 mg/j chez les enfants plus grands [254].

L'ESPGHAN signale pour sa part un manque de preuves des bénéfices du zinc dans la population européenne et conseille donc de réserver son utilisation aux enfants dénutris [118].

8.2. Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës du nourrisson et de l'enfant

8.2.1. Traitement antipyrétique

Les antipyrétiques sont rarement nécessaires. Si le confort de l'enfant en cas de fièvre élevée le justifie, le Paracétamol est utilisé. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens ne sont pas recommandés, compte tenu du risque d'hypovolémie aggravant le risque de complication rénale de ces médicaments [19].

En cas de fièvre, le Paracétamol per os est prescrit à la dose de 60 mg/kg/j en quatre prises, tout en évitant de trop couvrir l'enfant [237].

8.2.2. Traitement antiémétique

L'utilisation des antiémétiques n'a pas d'intérêt, car les vomissements, souvent liés au déficit énergétique, disparaissent rapidement après le début de la réhydratation orale [237]. De plus, il ne faut pas méconnaître le risque de syndrome extra-pyramidal lié à ce type de traitement.

Cette recommandation vient d'être confirmée par l'ESPGHAN, qui, bien qu'ayant constaté certains bénéfices cliniques, suggère que les antiémétiques ne doivent pas être utilisés en routine pour traiter les vomissements au cours d'une GEA du nourrisson [118].

8.2.3. Traitement antidiarrhéique

Les données résumées ici reposent essentiellement sur le travail présenté par la Société Française de Pédiatrie, publié dans les Archives de Pédiatrie [52] et mis à jour en 2007 [50].

Le traitement des diarrhées aiguës de l'enfant repose essentiellement sur la correction des pertes en eau et en électrolytes et sur le maintien de l'équilibre hydroélectrolytique par l'utilisation des SRO associée à la réalimentation précoce. En dehors des antibiotiques qui ont des indications spécifiques, les médicaments considérés comme antidiarrhéiques sont pour la majorité des traitements adjuvants visant à améliorer le confort du patient.

Leurs avantages et inconvénients potentiels doivent être appréciés avec discernement en raison de l'évolution le plus souvent spontanément favorable en quelques jours de ces diarrhées aiguës infectieuses.

Ces médicaments ont des mécanismes d'action très différents les uns des autres.
Chacun de ces différents traitements doit non seulement être efficace sans entraîner d'effets secondaires mais aussi éviter de masquer la déperdition hydroélectrolytique en laissant croire à tort que l'amélioration apparente de la consistance des selles s'accompagne d'une diminution de la perte hydroélectrolytique.

La prescription d'un antidiarrhéique doit être associée à des explications précises auprès de la famille sur les modes d'action, et les éléments de surveillance. Il est en effet essentiel de bien faire comprendre que la prescription d'un antidiarrhéique n'est, le plus souvent, pas nécessaire et ne doit en aucun cas se substituer aux mesures de réhydratation.

a) Critères d'efficacité d'un traitement médicamenteux

Les critères d'évaluation de l'efficacité d'un traitement médicamenteux reposent dans les modèles expérimentaux sur des paramètres précis appréciant les différents mécanismes pathologiques responsables de la diarrhée aiguë. L'effet d'un médicament observé sur un paramètre dans un modèle expérimental ne doit cependant pas être considéré comme une preuve d'efficacité en clinique humaine et d'un réel effet antidiarrhéique. Ces modèles expérimentaux sont souvent éloignés de la réalité clinique et de la multiplicité des mécanismes intriqués au cours des diarrhées infectieuses humaines.

Dans les études chez l'homme, les critères d'efficacité disponibles sont essentiellement cliniques. Il s'agit du nombre et de l'aspect des selles, du délai écoulé entre le début du traitement et la dernière selle liquide ou du délai d'apparition de la première selle normale.

Si ces critères ont une bonne valeur pour apprécier l'efficacité d'un traitement, ils ne permettent pas cependant de différencier un effet thérapeutique (diminution de l'hypersécrétion, destruction de l'agent infectieux, correction d'une maldigestion) d'un effet purement symptomatique tel par exemple que celui d'un agent absorbant comme la carotte, qui ne modifie en rien le processus diarrhéique. C'est la raison pour laquelle **l'OMS recommande**, pour juger de l'efficacité d'un traitement médicamenteux dans les diarrhées aiguës infectieuses, **des études réalisées en double aveugle contre placebo avec, comme critère principal, le débit des selles.** On retient comme critère d'efficacité pour un médicament antidiarrhéique une réduction d'au moins 30 % du débit des selles par rapport au placebo [258].

b) Inhibiteurs de la motricité intestinale et antisécrétoires

Les médicaments agissant de façon prédominante sur la motricité intestinale comprennent les opiacés et les anticholinergiques. Du fait de leurs effets indésirables sur le système nerveux central, la majorité de ces médicaments sont contre-indiqués chez l'enfant malgré leur effet évident sur la motricité ainsi que sur les sécrétions intestinales hydroélectrolytiques.

α) Lopéramide

Parmi ceux-ci, le lopéramide (analogue structurel des opiacés), est l'un des antidiarrhéiques les plus utilisés et les mieux connus. Il possède une action antidiarrhéique par deux mécanismes : inhibition de la motricité intestinale et diminution de la sécrétion intestinale hydro-électrolytique [237].
Chez l'enfant, trois études réalisées contre placebo ont montré l'efficacité du lopéramide à la dose de 0,8 mg/kg/j sur la durée de la diarrhée [138] [139] [171]. Dans l'une de ces études réalisée chez le nourrisson, une réduction de moitié du débit des selles a été observée dès la 24ème heure [171]. Cet effet n'était cependant pas retrouvé dans le groupe des diarrhées à rotavirus.

La survenue, à la suite de l'utilisation de doses importantes supérieures aux doses recommandées, d'effets centraux à type de somnolence, pouvant aller jusqu'à la dépression respiratoire ou au coma, mais surtout d'iléus paralytique, voire de perforation digestive, ayant entraîné plusieurs décès a justifié la **contre-indication formelle de l'utilisation du lopéramide chez le nourrisson de moins de deux ans [26] [42]. Son utilisation est également contre-indiquée en cas de diarrhée bactérienne invasive** du fait du risque potentiel d'aggravation de la diarrhée ou de translocation par stase digestive.
Dans les autres cas, la posologie est de 0,03 mg/kg 2 à 5 fois par jour tant que persistent les selles liquides en respectant un intervalle minimum de 4 heures entre chaque prise.

β) Racécadotril

Le racécadotril Tiorfan ® est un inhibiteur de l'enképhalinase intestinale ayant une action antisécrétoire pure sans action sur le transit intestinal. Il entraîne une augmentation du taux d'enképhalines dans la muqueuse intestinale, qui inhibe l'hypersécrétion induite par l'agent infectieux.

Son efficacité a été testée en double insu contre placebo chez le nourrisson dans deux études réalisées en France et au Pérou [53] [209], et chez l'enfant de plus de deux ans en comparaison avec le lopéramide [236].

Dans les deux études chez le nourrisson, l'efficacité du racécadotril sur le débit des selles a été rapide dès la 24ème heure et très significative par rapport au placebo notamment dans les diarrhées à rotavirus de même que sur la durée d'émission des selles liquides. De plus dans une de ces études une réduction significative des quantités de SRO consommées était observée chez les enfants recevant le racécadotril [209].

Chez l'enfant de plus de deux ans, l'efficacité du racécadotril sur la durée d'émission des selles liquides était similaire à celle du lopéramide, avec cependant une diminution significative des effets secondaires (constipation, vomissements, douleurs abdominales).

Enfin, une étude randomisée ouverte réalisée chez des enfants de 3 mois à 3 ans vus dans un service d'urgences pédiatriques français (mais pas forcément hospitalisés) a montré un moindre recours aux consultations et visites médicales ultérieures, ainsi qu'un raccourcissement de la durée des troubles dans le groupe traité par racécadotril [65] [145].

Le racécadotril est le seul médicament à avoir démontré une diminution significative du débit des selles. Bien que son effet sur la réduction des complications et de la déshydratation ne soit pas prouvé, il peut être prescrit en association avec les solutions de réhydratation et la renutrition précoce.

Le racécadotril se prescrit à la dose de 1,5 mg/kg et par prise avec le premier jour une prise d'emblée puis trois prises réparties dans la journée (la dose quotidienne recommandée est donc de 6 mg/kg/j). Le traitement peut être poursuivi à raison de trois prises par jour jusqu'au retour de la première selle normale sans dépasser sept jours.

Age	Posologie	Nombre de sachet(s) par prise
de 1 mois à 9 mois (moins de 9 kgs)	sachet à 10 mg	1
de 9 mois à 30 mois (environ de 9 à 13 kgs)	sachet à 10 mg	2
de 30 mois à 9 ans (environ de 13 à 27 kgs)	sachet à 30 mg	1

Tableau 19 : Modalités d'administration du traitement par racécadotril (d'après les données du Vidal [247]).

Initialement le conditionnement de Tiorfan ® nourrissons renfermait, en plus des sachets de racécadotril, une boîte de sachets de Fanolyte ® (SRO de la même firme pharmaceutique). Le 20 avril 2001, l'Agence française des Produits de Santé a annoncé avoir eu connaissance de deux notifications de cas d'hypernatrémie due à une mauvaise utilisation de Fanolyte ®. La présentation dans un même conditionnement des deux produits aurait contribué à l'utilisation des SRO de façon insuffisamment diluée. Actuellement les deux traitements sont vendus séparément [199].

c) Agents intraluminaux

Les agents intraluminaux, c'est-à-dire ceux qui exercent leur action dans la lumière, comprennent les silicates, la cholestyramine, le bismuth (dont l'utilisation en France est interdite) et les pré- et pro-biotiques.

Les fibres synthétiques ou naturelles telles que la carotte ne sont plus indiquées dans le traitement de la diarrhée aiguë de l'enfant. En effet, si elles ont la réputation de normaliser les selles , leur effet est purement symptomatique. Elles ne diminuent en rien les pertes fécales hydroélectrolytiques, et de ce fait risquent de rassurer la famille à tort en laissant s'installer ou évoluer une déshydratation. Par ailleurs, dans certains cas, elles peuvent avoir un effet laxatif ou au contraire rétentionnel, sous la forme d'un syndrome pseudo-occlusif en particulier chez le prématuré et le nouveau-né. Aucun essai contrôlé n'a permis d'évaluer leur efficacité.

α) Silicates

L'efficacité des silicates a été évaluée par des études cliniques, qui montraient une diminution de la durée d'émission des selles liquides et du nombre de selles par jour. Ces études étaient difficiles à interpréter en l'absence le plus souvent de groupe contrôle avec placebo.

La tolérance des silicates est excellente même chez le jeune nourrisson en dehors de quelques cas de constipation transitoire. Il faut souligner cependant que les silicates sont capables d'adsorber de nombreux micronutriments et médicaments. **L'administration des silicates doit donc être faite à deux heures de distance des autres médicaments.**

- *Diosmectite (Smecta ®)*

La diosmectite possède un effet hydrophile et un pouvoir de fixation des toxines d'origine bactérienne ou virale [237].
Deux études prospectives randomisées contre placebo [120] [150] avaient confirmé ces effets sur la durée d'émission et le nombre de selles. Cependant dans une de ces études, il n'y avait pas d'effets positifs sur le débit des selles. Ce résultat témoignait de la probable persistance de la perte hydroélectrolytique induite par l'agent infectieux.

L'action des silicates était donc jugée essentiellement symptomatique, et portant sur l'aspect des selles et non sur le processus sécrétoire.

Ces résultats avaient conduit l'ESPGHAN [212], l'OMS [259], l'American Academy of Pediatrics [11] à ne pas recommander l'utilisation de la diosmectite dans le traitement de la diarrhée du nourrisson, bien que ce produit soit fréquemment utilisé, en particulier en France [225].

Des essais récents, randomisés en double aveugle *versus* placebo réalisés au Pérou et en Malaisie montrent que la diosmectite associée aux SRO diminue significativement le débit des selles [88]. Par ailleurs, une nouvelle méta-analyse montre que le produit diminue la durée de la diarrhée par comparaison au placebo [224].
Ces résultats ont conduit l'ESPGHAN, dans sa dernière version des recommandations, à reconnaître que la diosmectite pouvait être utilisée dans le traitement médicamenteux [118].

Le Smecta ® a reçu l'autorisation de mise sur le marché (AMM) dans les indications « Diarrhée aiguë de l'enfant et de l'adulte » et « Traitement symptomatique des douleurs liées aux affections oeso-gastro-duodénales et coliques ». Le traitement est toujours inscrit sur la liste des spécialités remboursables à 35 %.

La diosmectite est prescrite à la dose de 1 à 3 sachets par jour en fonction de l'âge :

- 1 sachet par jour avant 1 an,
- 1 à 2 sachets par jour entre 1 et 2 ans,
- 2 à 3 sachets par jour après 2 ans.

- *Attapulgite de Moirmoron*

L'Actapulgite ® n'a l'AMM que pour les troubles fonctionnels intestinaux (et pas la diarrhée aiguë) et n'est prescrite que chez l'enfant de plus de 10 kg à la dose de deux sachets par jour.

β) Pré- et pro-biotiques

Un prébiotique est un ingrédient alimentaire non digestible stimulant de manière sélective la multiplication et/ou l'activité d'un nombre limité d'espèces bactériennes au niveau du côlon, dans le but d'améliorer la physiologie de l'hôte.

Un probiotique est un micro-organisme non pathogène, qui ingéré vivant, pourrait exercer une influence sur la santé ou la physiologie de l'hôte grâce à une modification de l'écosystème intestinal, empêchant par ce biais la prolifération de certains pathogènes.

Des études randomisées contre placebo ont montré une efficacité sur la durée de la diarrhée avec *Saccharomyces boulardii* [44] et surtout *Lactobacillus* GG [117] [216] et *Lactobacillus reuteri* [215], associés à une diminution du nombre des selles à partir du 3ème jour pour *Lactobacillus* GG, notamment dans les diarrhées à rotavirus [117]. Cet effet semblait par ailleurs dose dépendante [216].

Une méta-analyse du traitement des diarrhées aiguës par administration d'un probiotique en association avec une solution de réhydratation orale a été réalisée [226]. Il en ressort que l'utilisation de *Lactobacillus* GG s'accompagne d'un moindre risque de prolongation de la diarrhée au-delà de trois jours. L'adjonction de *Lactobacillus reuteri* comme celle de *Lactobacillus* GG diminue significativement la durée de la diarrhée d'environ vingt heures, surtout lorsqu'il s'agit d'une diarrhée à rotavirus. Cependant toutes ces études ne sont pas équivalentes et aucune d'entre elles n'a étudié l'efficacité sur le débit des selles.
Deux récentes méta-analyses concernant *Saccharomyces boulardii* [227] et *Lactobacillus* GG [228] confirment ces données et soulignent les limitations méthodologiques ainsi que leur inhétérogénéité.

Parmi les agents probiotiques étudiés, seul *Saccharomyces boulardii* (Ultra-levure ®) est actuellement disponible sur la marché français. Ce produit à l'AMM pour le traitement symptomatique d'appoint de la diarrhée, en complément de la réhydratation. Il est réservé à l'adulte et à l'enfant de plus de deux ans.

Il est prescrit à la posologie de :

- quatre gélules de 50 mg par jour en deux prises ou une gélule à 200 mg par jour par voie orale pour les adultes et les enfants de plus de six ans
- deux sachets de 100 mg par jour, en deux prises pour les patients de plus de deux ans [247].

Ce traitement n'est actuellement plus remboursé, mais de nouvelles études sont en cours.

γ) Agents tués

Le concept d'utilisation des agents tués est différent et ils ne peuvent être considérés ni comme pré-, ni comme probiotique. L'utilisation d'un hydrolysat de *Lactobacillus acidophilus* tués par la chaleur (Lactéol Fort ®) a fait l'objet d'un essai contrôlé en Thaïlande, où le produit a été utilisé en adjonction à une solution de réhydratation orale [217]. Les enfants traités présentaient une diarrhée de durée plus courte que le groupe contrôle.

Lactéol Fort ® à l'AMM pour l'indication : « Traitement symptomatique d'appoint de la diarrhée, en complément de la réhydratation, chez le nourrisson et l'enfant de plus de 6 ans ... ». Il se prescrit à la dose de un à deux sachets dosés à 340 mg par jour chez le nourrisson, la posologie pouvant être augmentée à trois sachets le premier jour de la diarrhée aiguë. Actuellement, ce produit n'est plus remboursé en France [247].

En résumé : **Les agents intraluminaux, silicates ou probiotiques, ont, pour ceux d'entre eux ayant démontré une efficacité (diosmectite, *Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus acidophilus*) un effet uniquement symptomatique sur la durée de la diarrhée. Leur tolérance est excellente. Par contre, ils n'ont pas d'effets prouvés sur le débit des selles ni sur l'importance de la déshydratation. Leur prescription ne peut donc qu'être complémentaire de la réhydratation après explications sur les limites de leurs effets auprès des familles.**

Il ne faut donc pas faire de ces produits une prescription systématique.

Nourrisson âgé de moins 2 ans	Enfant âgé de 2 ans à 6 ans
Smecta ® (diosmectite)	Smecta ® (diosmectite)
Lactéol Fort ® (*Lactobacillus acidophilus* LB) (non RSS)	Lactéol Fort ® (*Lactobacillus acidophilus* LB) (non RSS)
Tiorfan ® (racécadotril)	Tiorfan ® (racécadotril)
	Imodium ® (lopéramide)

Tableau 20 : Produits ayant une autorisation de mise sur le marché pour le traitement de la diarrhée aiguë chez l'enfant en France (d'après J.P. Cézard [50])

8.2.4. Traitement antibiotique [50] [52]

Les antibiotiques n'ont qu'une place très restreinte dans le traitement des diarrhées aiguës de l'enfant. Ils sont fréquemment inefficaces et la guérison spontanée de la plupart des diarrhées d'origine bactérienne survient très souvent avant que la coproculture ne puisse éventuellement apporter la preuve de l'existence d'une bactérie entéropathogène.

De plus, les antibiotiques sont susceptibles d'induire des épisodes de diarrhée par rupture de l'équilibre de l'écosystème microbien intestinal. Enfin, il existe également un problème d'imputabilité, en cas de coproculture positive.

Il existe cependant des indications reconnues de l'antibiothérapie au cours des diarrhées aiguës de l'enfant. Elles sont de deux ordres, liés soit à la virulence du germe, soit à la fragilité du terrain ou à la sévérité du syndrome infectieux.

Un traitement antibiotique n'est indiqué que dans les diarrhées bactériennes invasives à Shigelle ou du fait d'un terrain particulier ou de la gravité du syndrome dysentérique, après réalisation d'une coproculture.

Les modalités d'administration des différents traitements antibiotiques que nous allons évoquer sont résumées dans le tableau 23.

a) Indications liées aux germes

Si on met à part la typhoïde et le choléra, les recommandations de l'OMS précisent que les antibiotiques ne sont indiqués à titre systématique qu'en cas d'infection à ***Shigelle***, pour laquelle il a été démontré que l'antibiothérapie permet de raccourcir la durée de la diarrhée, de la fièvre, et du portage du germe [13] [258] [259]. Toutefois l'émergence de plus en plus fréquente de souches résistantes vient compliquer le choix de l'antibiotique.

Pour les souches sensibles, on utilise de l'ampicilline. Lorsque la sensibilité du germe n'est pas connue ou lorsqu'il est résistant à l'ampicilline, le traitement de choix est le cotrimoxazole. En cas de résistance au cotrimoxazole, on utilise alors la ceftriaxone ou l'acide nalidixique [18] [100]. L'utilisation de fluoroquinolones a également été proposée en cas de résistance, mais elle ne peut être prescrite en première intention en l'absence d'AMM dans cette indication chez l'enfant en France [100].

b) Indications liées au terrain

Les autres indications de l'antibiothérapie sont liées :

- au terrain :
  - dénutrition sévère,
  - nourrisson de moins de trois mois,
  - déficit immunitaire acquis ou primitif,
  - drépanocytose

- ou à la sévérité du tableau clinique :
  - syndrome toxi-infectieux grave, a fortiori présence d'une bactériémie,
  - diarrhée glairosanglante se prolongeant plus de sept jours.

Le choix de l'antibiothérapie est alors fonction du germe en cause :

- En cas de salmonellose sévère, le traitement antibiotique de première intention est une bêtalactamine : ceftriaxone, cefotaxime ou amoxicilline. Les sujets immunocompétents, sans localisation septique à distance sont traités pendant quatorze jours.

Cependant, même si ces antibiotiques sont actifs in vitro, ils peuvent être cliniquement inefficaces sur les troubles digestifs en raison d'une mauvaise pénétration intracellulaire et peuvent même prolonger la durée du portage [12]. En cas d'échec avéré après 48 ou 72 heures de traitement, il est proposé d'utiliser en seconde intention la ciprofloxacine après avoir informé les parents sur l'absence d'AMM dans cette indication chez l'enfant.

- En cas d'infection à *Escherichia coli* (EC), l'indication d'un traitement antibiotique est exceptionnelle et dépend de la souche en cause.
  * Au cours des diarrhées à EC entérotoxinogène, des études menées chez l'adulte semblent montrer l'efficacité du cotrimoxazole en première intention ou de la ciprofloxaine en deuxième intention.
  * En cas de diarrhée à EC entéropathogène, les antibiotiques n'ont pas fait la preuve de leur efficacité.
  * Il en est de même pour les diarrhées à EC entéro-hémorragiques dues à EC 0157:H7 producteur de vérotoxine, dont le traitement antibiotique ne permet pas de prévenir l'évolution vers un syndrome hémolytique et urémique et pourrait même en augmenter le risque.
  * En fait, seules les diarrhées sévères à EC entéro-invasif pourraient justifier un traitement par cotrimoxazole ou ciprofloxacine ; cependant la difficulté du diagnostic bactériologique fait que ce traitement est rarement entrepris [10].

- Les formes prolongées ou pseudoappendiculaires de Yersiniose sont généralement traitées, bien que l'effet favorable de l'antibiothérapie sur la durée de l'évolution n'ait pas été démontré. En raison de la résistance habituelle aux bêtalactamines, le traitement repose sur le cotrimoxazole [14].

- En cas d'infection à *Campylobacter jejuni*, le traitement antibiotique n'est indiqué que chez les enfants en collectivité ayant une diarrhée récidivante ou persistant au-delà de huit jours, ou dans les formes sévères aiguës et fébriles (température › 38,5°C) avec diarrhée sanglante. On utilise alors un macrolide (érythromycine) [9].

A l'exception des germes cités, la mise en évidence d'une bactérie par une coproculture n'implique pas sauf contexte clinique particulier, sa responsabilité dans la diarrhée.

De même, **la réalisation d'un antibiogramme, systématique dans certains laboratoires, n'implique pas obligatoirement qu'un traitement antibiotique soit justifié** (encore moins par voie parentérale si le germe n'est sensible qu'à des antibiotiques disponibles sous cette forme).

Selon le germe	Selon le terrain	Selon la clinique
Shigellose	Nourrisson de moins de 3 mois	Syndrome toxi infectieux grave
Salmonella typhimurium	Dénutrition sévère	Diarrhée glairo-sanglante
Vibrio Cholerae	Maladie préexistante (déficit	prolongée plus de 7 jours
(*Escherichia coli* entéropathogène) *	immunitaire, drépanocytose)	Hémocultures positives
(Salmonellose) *		
(Yersiniose) *		
(*Campylobacter jejuni*) *		

Tableau 21 : Indications des antibiotiques dans les diarrhées aiguës bactériennes de l'enfant (* selon le contexte clinique et/ou le terrain) [50].

Agent pathogène	Antibiotique	Posologie (mg/kg/j)	Voie d'administration	Nombre de prises par jour	Durée du traitement (jours)
Shigella					
Souche sensible	ampicilline	100	PO ou IV	3 à 4	5
Sensibilité inconnue ou ampi-R	cotrimoxazole	50 (max.=800mg)	PO	2	5
Résistance au cotrimoxazole	ceftriaxone	50	IV ou IM	1	5
	acide nalidixique	30 à 50		3	5
	perfloxacine	15	PO ou IV	1	
Salmonella					
1ère intention	amoxicilline	50 à 70	PO	3	14
	ceftriaxone	50	IV ou IM	1	14
	céfotaxime	100	IVL ou IM	3	14
En cas d'échec	ciprofloxacine	20	PO ou IV	2	5
Escherichia coli entéro-invasif	cotrimoxazole	50 (max.=800mg)	PO	2	5
	ciprofloxacine	20	PO ou IV	2	5
Yersinia	cotrimoxazole	50 (max.=800mg)	PO	2	5
Campylobacter jejuni	érythromycine	50	PO	2 à 3	5 à 7

Tableau 22 : Modalités du traitement antibiotique dans la diarrhée aiguë du nourrisson, tableau établi d'après les recommandations de la Société Française de Pédiatrie, (d'après D. Turck [237]).
(PO = per os, IV = intraveineuse, IVL = intraveineuse lente, IM = intramusculaire)

c) Antiseptiques intestinaux

L'efficacité des antiseptiques intestinaux n'a jamais été démontrée.
Le nifuroxazide (Ercéfuryl ®, Panfurex ® ...) est contre-indiqué chez l'enfant de moins de 2 ans, en raison d'allergie possible à la famille des nitrofuranes.

Les antiseptiques n'ont aucune place dans le traitement des diarrhées aiguës de l'enfant.

IX. « TRAITEMENT » PREVENTIF [192]

9.1. Hygiène

La transmission de la plupart des agents infectieux entériques est oro-fécale. Il en découle logiquement que les premières mesures de prévention des infections digestives du nourrisson sont d'ordre hygiéno-diététique. Elles sont souvent ignorées de la population par manque d'information ou de conscience du risque et des modes de transmission.

Citons les principales mesures utiles :

- hygiène corporelle de l'enfant et surtout de son entourage avec en particulier lavage des mains avant tout contact avec le bébé ou sa nourriture ;
- technique rigoureuse de préparation des biberons.

Rajoutons quelques conseils de bon sens :

- ne pas partager couverts et biberons avec les autres membres de la famille ;
- ne pas goûter la cuillerée de bébé ;
- placer rapidement les couches souillées dans un sac fermé et les jeter ou les stocker dans un endroit approprié, réservé aux déchets ménagers.

Il ne faut pas négliger non plus l'hygiène des surfaces, car certains virus, en particulier le rotavirus et le norovirus résistent dans l'environnement et sont donc présents sur les surfaces. Celles-ci doivent donc être nettoyées soigneusement et régulièrement [20].

9.2. Alimentation et état nutritionnel

Le mode d'alimentation et l'apport nutritionnel jouent également un grand rôle dans la prévention des infections digestives du nourrisson, à la fois sur le plan de leur fréquence mais aussi de leur gravité. Une alimentation équilibrée, suffisante, et sans risque infectieux semble constituer un objectif simple et de bon sens. Pourtant, il est souvent mis en défaut dans les pays en voie de développement pour d'évidentes raisons socio-économiques, mais aussi dans les pays industrialisés pour des raisons davantage socio-culturelles.

9.2.1. Avantages de l'allaitement maternel

L'allaitement maternel reste toujours le mode de nutrition idéal pour le nourrisson en croissance.

a) Prévention de la morbi-mortalité par diarrhée aiguë

D'une façon générale, l'allaitement maternel a largement démontré son efficacité dans la prévention de la mortalité due aux diarrhées aiguës infectieuses chez le nourrisson, quelle qu'en soit la cause dans les pays en voie de développement.
L'ESPGHAN a rappelé dans sa dernière publication de recommandations concernant la GEA que l'allaitement diminue le risque d'infections ainsi que la sévérité et la durée de la diarrhée [118] [121].

Une étude prospective a montré que les enfants allaités ont moins d'épisodes de diarrhée et nécessitent moins d'hospitalisations [187]. L'incidence des GEA chez les enfants nourris au sein est inférieure de 50 % à celle des enfants nourris au lait industriel au cours de la première année de vie [80].

La Société Française de Pédiatrie prodigue elle aussi des recommandations en faveur de l'allaitement [68] [71].

Il convient également de rappeler ici les toutes dernières recommandations de l'Académie Nationale de Médecine publiées en février 2009 [6] :
« L'Académie souligne la supériorité du lait maternel sur le lait de vache ou les formules pour nourrissons obtenues à partir du lait de vache pour l'alimentation du nouveau-né et du petit nourrisson.

En effet, l'allaitement au sein favorise une meilleure maturation sensorielle, diminue le risque de survenue d'eczéma, des infections intestinales et respiratoires, de la mort subite chez le nourrisson, de l'obésité et du diabète de type 1 chez l'enfant et à l'âge adulte des maladies cardio-vasculaires [232] [233]. »

L'Académie rappelle les recommandations de l'OMS : les avantages multiples et complémentaires ne sont observés de façon complète que si l'allaitement maternel est exclusif et prolongé au moins de quatre mois.
La France est en retard sur les autres pays européens : si 60 % des enfants sortant de la maternité sont nourris au sein (enquête 2005) seulement 15 % seront allaités à 6 semaines de vie [231]. L'allaitement est maintenu à plus de 4 mois chez plus de 65 % des enfants en Suède.

Si la proportion des enfants allaités en France était égale à celle de la Norvège où plus de 40 % des enfants sont allaités à l'âge de 9 mois, on pourrait éviter 8 000 cas de diarrhées à rotavirus et 1 000 hospitalisations par an [164].

b) Flore intestinale appropriée

Le lait de mère semble stimuler le développement d'une microflore protectrice contre les infections intestinales, en particulier grâce au *Lactobacillus bifidus* qui prédomine dans les selles d'enfants nourris au sein.

c) Rôle immunologique du lait maternel

Le lait de femme contient de nombreux facteurs anti-infectieux qui exercent un effet de barrière contre l'implantation des germes pathogènes dans la flore intestinale et renforcent les défenses immunitaires de l'organisme [125]. La principale immunoglobuline (Ig) du lait de mère est représentée par l'IgA sécrétoire qui possède un rôle fondamental dans la défense du tractus gastro-intestinal. Il est certain que des IgA sécrétoires sont spécifiques de certains agents pathogènes et de leurs toxines. Une défense spécifique contre le rotavirus est suspectée.
Un certain nombre de médiateurs immunologiques différents des anticorps sont en cours d'identification tels que certaines glycoprotéines du lait de mère qui se lient au rotavirus et en inhibent la réplication, y compris *in vivo*.
La durée de la protection que confère le lait de mère contre l'infection à rotavirus reste inconnue. Elle pourrait même se prolonger au-delà de la période stricte de l'allaitement par l'intermédiaire d'une stimulation de l'immunité naturelle chez le nourrisson.

d) Erreurs de préparation des biberons

Bien que la composition des laits industriels se rapproche beaucoup de celle du lait de mère, la préparation des biberons expose à de nombreuses erreurs.
La reconstitution incorrecte du biberon entraîne une hypo- ou une hyperosmolarité du lait ainsi reconstitué. L'hyperosmolarité entraîne elle-même une diarrhée et l'hypo-osmolarité une insuffisance quantitative de calories, facteur favorisant la pérennisation de la diarrhée.

Les manipulations nécessaires à la fabrication des biberons sont autant de facteurs de risque de contamination par un agent infectieux tel que le rotavirus.

9.2.2. Facteurs nutritionnels

L'équilibre alimentaire est important pour éviter les carences qui favorisent la malnutrition fragilisant le nourrisson et le rendant plus vulnérable aux agents infectieux, en particulier entériques. Le lait de mère – comme désormais les laits diététiques pour nourrissons – répond aux besoins nutritionnels du nourrisson en croissance. C'est plutôt au cours de la diversification que l'on assiste désormais à des erreurs parfois préjudiciables à l'enfant.
Le retard à la diversification est souvent observé dans certaines populations africaines, entraînant parfois de profondes anémies par carence ferrique.
La situation inverse, c'est-à-dire une diversification accélérée, parfois dès l'âge de 2-3 mois, est parfois observée dans des populations de bon niveau socio-économique, avec comme conséquences l'apparition de troubles digestifs mal compris, et parfois un retard nutritionnel. La diversification doit être progressive et éviter les erreurs qui sont encore à l'origine de cas de malnutrition dans les pays industrialisés.

9.2.3. Probiotique [52]

L'effet préventif des probiotiques sur les diarrhées aiguës a fait l'objet de plusieurs études.
La première étude a été effectuée au Pérou. Les sujets ayant reçu *Lactobacillus* GG ont présenté moins d'épisodes de diarrhée que ceux du groupe témoin (5,2 épisodes/enfant/an *versus* 6,02 épisodes/enfant/an). Cette différence n'était cependant significative qu'après l'âge de 18 mois et dans le groupe des enfants non nourris au lait maternel [180].
Une autre étude a montré que l'incidence de diarrhée dans le groupe traité était de 6,7 contre 33,3 % dans le groupe contrôle [226]. En revanche, deux autres études menées avec *Lactobacillus* GG n'ont pas obtenu de résultat positif [241].

Une formule enrichie en *Bifidobacterium lactis*, souche Bb 12 a également été étudiée. Les enfants du groupe traité ont présenté moins de diarrhées et étaient moins souvent porteurs de rotavirus [208]. Des résultats similaires ont été retrouvés en France. Les nourrissons alimentés avec la formule enrichie en Bb 12 avaient un moindre risque quotidien de survenue de diarrhée et un nombre moindre de jours avec diarrhée par enfant. L'utilisation d'une préparation lactée contenant un probiotique (*Bifidobacterium lactis* Bb12) réduit l'incidence des diarrhées, mais uniquement chez des nourrissons vivant en collectivité fermée (pouponnières) [61] [62].

9.3. Transmission et épidémies

La transmission du rotavirus est interhumaine. Elle est donc favorisée, lorsqu'on expose un nourrisson à un de ses congénères lui-même atteint de gastro-entérite aiguë. C'est vrai au sein de familles, comme dans les collectivités ou dans les hôpitaux. Malgré les précautions de plus en plus importantes prises dans les crèches et les mesures d'isolement dans les hôpitaux, les contaminations restent fréquentes en période épidémique et contribuent grandement à la transmission et à l'importance des épidémies chaque hiver.

La meilleure mesure de prévention reste l'isolement des sujets malades. Cette mesure, logique, semble encore irréalisable dans notre pays, compte tenu de notre mode de vie actuel, en particulier en milieu urbain.

9.4. Protection induite par l'infection naturelle

L'infection naturelle protège partiellement et progressivement contre les réinfections.
La primo-infection ne protège pas le nouveau-né contre une réinfection par le rotavirus, mais elle le protège contre une maladie sévère lors des réinfections [28]. A l'inverse, chez le nouveau-né qui n'a pas été infecté durant le premier mois de vie, la primo-infection se manifeste plus fréquemment par de la diarrhée.
Chez le nourrisson de moins de 2 ans, la protection induite par l'infection naturelle atténue la sévérité de la diarrhée lors des réinfections [242]. L'efficacité de cette protection augmente avec chaque nouvelle infection. Cette protection s'exerce vis à vis des réinfections par des souches de rotavirus de même sérotype et de sérotype différent. Finalement bien que l'infection naturelle protège le nourrisson contre les réinfections sous forme de gastro-entérite sévère, un nourrisson peut développer deux épisodes de diarrhée à rotavirus d'un même sérotype d'une saison à l'autre. Il peut également développer deux épisodes de gastro-entérite à rotavirus dans la même saison [193].

9.5. Vaccination

a) Données générales

L'objectif d'une vaccination est habituellement double : protéger un individu contre une maladie donnée et éradiquer cette maladie d'une population donnée.

La gravité potentielle des gastro-entérites à rotavirus ainsi que leur importance épidémiologique sont suffisamment importantes pour que le développement d'un vaccin soit considéré comme l'une des priorités de l'OMS. Cependant, la mise au point d'un vaccin réellement efficace s'est longtemps heurtée à bien des problèmes du fait de la diversité des sérotypes, de la variabilité génétique et de la possibilité de réassortiments génétiques ou du très jeune âge de la population à protéger.

Il est légitime d'attendre que l'efficacité des vaccins en terme de protection soit comparable à celle de l'infection naturelle. Le but de cette vaccination est donc de prévenir la survenue de gastro-entérites aiguës sévères dues au rotavirus chez le nourrisson de moins de 2 ans.
Cette vaccination doit être efficace non seulement contre les trois sérotypes les plus fréquents du rotavirus dans le monde (G1, G2 et G4) mais aussi contre les souches dont le sérotype est plus rare mais qui prédominent localement ou qui tendent à émerger depuis peu (G6 et G9) [193].
Les premiers vaccins mis au point sont des vaccins oraux atténués tétravalents comportant les quatre principaux sérotypes G VP7 (G1 à G4).

L'un des premiers vaccins rhésus tétravalents a démontré une efficacité supérieure à 97 % pour la prévention des infections sévères et des hospitalisations chez le nourrisson de moins d'un an.
Ce vaccin a été mis sur le marché aux Etats-Unis pour la vaccination des nourrissons en août 1998 sous le nom de Rotashield ®. De septembre 1998 à juillet 1999, quinze cas d'invagination intestinale aiguë (IIA) dont deux décès sont survenus chez des jeunes nourrissons ayant reçu ce vaccin.

Une étude cas-contrôle rétrospective a montré que le risque relatif était de 1,6 chez les vaccinés, et dépassait de 60 % celui des sujets non vaccinés. Il est maximal après la première dose, c'est-à-dire chez de très jeunes nourrissons pour lesquels le diagnostic d'IIA est difficile et inattendu. Sur ces données, en novembre 1999, le vaccin a été retiré du marché.

De nombreux vaccins sont en cours de développement. Ce sont tous des vaccins vivants atténués, administrés par voie orale.

b) Vaccins disponibles en France

Deux vaccins (RotaTeq ® et Rotarix ®) sont actuellement commercialisés dans le monde, en particulier en Europe.

A la fin de l'année 2006 ces deux vaccins ont été homologués par l'Agence européenne du médicament et mis sur le marché en France.

Ils ont été développés selon deux approches différentes.

α) Rotarix ® (Glaxo Smith Kline)

Il appartient à la catégorie des vaccins utilisant des souches néonatales. L'infection du nouveau-né est le plus souvent asymptomatique et induit une protection efficace contre la réinfection sous forme sévère.
Le premier épisode d'infection naturelle est capable d'induire une réponse immunitaire qui s'élargit progressivement au fur et à mesure des réinfections. Cette stratégie de développement est basée sur le pari que l'immunisation contre un sérotype induira une réponse immunitaire protectrice contre plusieurs sérotypes différents. Cette approche a permis de développer des vaccins qui comprennent une seule souche de rotavirus humain, isolée à partir soit d'un nourrisson, soit d'un nouveau-né infecté [193].

C'est donc un vaccin monovalent humain comprenant la souche de type (G1, P1A[8]).

Ce vaccin, fourni sous forme de poudre, doit être reconstitué avant d'être administré chez le nourrisson âgé de plus de 6 semaines à 6 mois à raison de deux doses à deux mois d'intervalle. Ce vaccin a été testé au cours d'essais cliniques de grande envergure.

Il fait preuve d'une bonne tolérance en termes de fièvre, de diarrhée et d'invagination intestinale aiguë [207]. Il protège le nourrisson contre les formes sévères de gastro-entérite aiguë à rotavirus dans 85 % des cas et permet de réduire de 85 % le taux d'hospitalisations pour gastro-entérite aiguë sévère. Les hospitalisations pour diarrhée, toutes causes confondues ont été réduites de 42 % [207].
Son utilisation est recommandée aux Etats-Unis depuis 2008.

β) RotaTeq ® (Sanofi Pasteur MSD)

Il appartient à la catégorie des vaccins réassortants animal-humain.
Cette autre stratégie de développement des vaccins a profité du caractère segmenté du génome et des propriétés naturelles de réassortiment génétique du virus lors de co-infections.

Les souches combinent le bagage génétique de la souche animale dont on pense qu'elle est naturellement atténuée pour l'homme, et un nombre limité de gènes de rotavirus humain spécifiquement choisis. Ces vaccins incluent plusieurs souches recombinantes [193].

Le vaccin RotaTeq ® a été développé selon la même approche de réassortiment génétique que le premier vaccin réassortant Rotashield ®.
C'est un vaccin pentavalent réassortant bovin (WC3) X humain. Les réassortants qui entrent dans la composition du vaccin incluent les sérotypes humains les plus courants : G1, G2, G3 et G4 de VP7 ainsi que le génotype P[8] de VP4 (correspondant au sérotype P1A). On peut attendre de ce vaccin pentavalent une couverture a priori supérieure du spectre.
Le vaccin est conditionné sous forme liquide, prêt à être administré par voie orale chez le nourrisson âgé de 6 semaines à 6 mois. Le schéma d'administration comprend 3 doses espacées d'au moins 1 mois. RotaTeq ® fait preuve d'une bonne tolérance en terme de fièvre, de diarrhée et d'invagination intestinale aiguë [243] [244] [245]. Il protège le nourrisson contre toutes les formes de gastro-entérite à rotavirus dans 74 % des cas et contre les formes sévères de gastro-entérite à rotavirus dans plus de 98 % des cas. Cette efficacité est respectivement de 63 % et de 88 % pendant la deuxième année qui suit la vaccination.
Il permet de diminuer d'environ 94 % le taux d'hospitalisations et de consultations aux urgences pour gastro-entérite aiguë à rotavirus.
La vaccination de routine a été recommandée chez les nourrissons américains en février 2006.

L'activité du rotavirus pendant la saison 2007-2008 a été analysée par le CDC grâce aux données du Système national de surveillance des virus respiratoires et entériques (National Respiratory and Enteric Virus Surveillance System, NREVSS) et du Réseau de surveillance des nouveaux vaccins (New Vaccine Surveillance Network, NVSN). Les résultats indiquent que, par rapport aux 15 saisons précédentes, la survenue du rotavirus pendant la saison 2007-2008 a été retardée de 2 à 4 mois et son activité diminuée de plus de 50 %. Ces changements coïncident avec l'augmentation de l'utilisation du vaccin rotavirus [45].

c) Recommandations françaises en matière de vaccination

Les deux vaccins sont disponibles en France, mais ne sont pas remboursés à ce jour. Le coût global de la vaccination est de l'ordre de 150 euros. De nombreux pédiatres souhaitent le remboursement rapide du vaccin antirotavirus dont le coût annuel est estimé à 68 millions d'euros, mais dont l'utilisation systématique permettrait la quasi-disparition de la morbidité et de la mortalité secondaires à l'infection par le rotavirus, sans compter sur l'amélioration prévisible du fonctionnement des services de pédiatrie pendant la période automnohivernale.

Le Groupe francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques (GFHGNP), affirme que la vaccination systématique (universelle) est fortement souhaitable pour tous les nourrissons sains en France. Il rejoint en cela les prises de position de l'European Society for Paediatric Hepatology Gastroenterology and Nutrition et l'European Society for Pediatric Infectious Diseases [186]. Cependant, le GFHGNP souligne également que la vaccination n'est pas recommandée pour les enfants souffrant de déficit immunitaire sévère ou de pathologies digestives susceptibles d'induire une invagination intestinale aiguë.

La vaccination universelle permettrait de réduire de façon spectaculaire le nombre de décès et le coût des infections à rotavirus comme le montre le travail réalisé par F. Huet et al.

En étudiant le devenir d'une cohorte d'enfants de 1 jour à 5 ans nés en France, au moyen d'un module analytique, les auteurs montrent que 336 738 épisodes de gastro-entérites à rotavirus surviendraient et seraient l'origine de 14 décès, de 33 386 hospitalisations et de 279 000 jours d'arrêts de travail pour les parents. Le coût de la prise en charge de ces enfants serait de 63 millions d'euros pour la Sécurité sociale et de 117 millions d'euros de coût indirect pour la collectivité. Si tous les enfants de la cohorte étaient vaccinés, en prenant les résultats de l'étude de développement du vaccin Rotateq ®, 11 décès et 249 000 épisodes de gastro-entérite seraient évités, ainsi que 27 500 hospitalisations, 6 000 infections nosocomiales, plus de 100 000 consultations médicales et 206 700 jours d'arrêts de travail. L'économie réalisée serait de 47 millions d'euros pour la Sécurité sociale et 88 millions d'euros pour la collectivité [132].

Dans son avis des 22 septembre et 5 décembre 2006, le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique en France (CSHPF) ne recommande pas la vaccination antirotavirus systématique pour les nourrissons de moins de 6 mois. En revanche, il recommande de mettre en œuvre des actions nécessaires à une prise en charge optimale des gastro-entérites aiguës du jeune enfant - dont le financement devra être prévu - et qui pourra être intégrée le cas échéant dans un plan « maladies infectieuses ». Il recommande de plus de réévaluer cet avis après deux ans [166].

Un nouvel avis de Comité Technique de la Vaccination devrait être obtenu avant le mois de juin 2009, qui délivrera ses recommandations au CSHPF. Il serait également normal d'attendre alors une diminution du tarif des vaccins de la part des laboratoires.

9.6. En conclusion [176]

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique a publié un avis ne recommandant pas, chez les nourrissons, l'utilisation des vaccins qui protègent des formes graves de gastro-entérite à rotavirus. Les justifications de cette décision incluent des données sur les décès, qui surviennent non de façon fulminante mais après en moyenne un jour et demi d'évolution. Les décès sont donc considérés comme évitables, en particulier par une meilleure utilisation des SRO.

Dans ses attendus, la commission évoque la nécessité d'une meilleure utilisation des SRO par la diffusion de protocoles et l'éducation.

En pratique quotidienne, et en intégrant cet avis, la seule mesure qui serait réellement efficace serait probablement une prescription systématique, avant tout épisode de diarrhée, de SRO à toute famille comprenant un nourrisson. Les conseils d'utilisation et les signes d'alerte menant à une consultation urgente seraient donnés à cette occasion.

Pourquoi ne pas faire des SRO une prescription systématique de sortie de maternité ?

Les diarrhées aiguës et particulièrement la déshydratation étaient responsables de près de 5 millions de morts d'enfants dans le monde, il y a quelques années ; en grande partie grâce aux SRO elles n'en font « plus que » 1,8 million. Il reste du travail.

Chapitre II : En pratique : les recommandations sont-elles appliquées ? Données de la littérature

Différentes études ont été réalisées en France et à l'étranger afin de vérifier si les recommandations précédemment exposées étaient bien appliquées en pratique.

Aux Etats-Unis, on peut signaler les études de Snyder et al. [218] (qui retrouvait en 1991 un taux de prescriptions de SRO conforme aux recommandations de l'American Academy of Pediatrics (AAP) de 30 %) et de Bezerra et al., (publiée en 1991, qui retrouvait un taux de prescriptions de lait de régime de 62 % et qui révélait que moins de 50 % des pédiatres conseillaient une réalimentation précoce) [24].

Nous avons retenu quelques-unes des études réalisées dans différentes régions françaises, selon différentes méthodes. Les résultats des différents travaux ont été classés selon l'ordre chronologique. Les études réalisées dans la région lilloise et dirigées par A. Martinot font l'objet d'un paragraphe spécial afin de suivre l'évolution de la prise en charge évaluée par différentes enquêtes pratiquées par la même équipe.

I. ETUDES REALISEES EN FRANCE

1.1. Etude réalisée à Lyon de décembre 1984 à février 1985 (J.P. Collet) [66] [72]

De décembre 1984 à février 1985, des pédiatres et des généralistes, choisis aléatoirement, en région lyonnaise, ont transmis des informations sur les nourrissons âgés de 6 à 24 mois traités pour diarrhée aiguë non grave, ainsi que l'ordonnance du traitement.

Pendant la même période, les cas soignés en consultation hospitalière et ceux hospitalisés ont été répertoriés.

Il apparaît qu'en trois mois d'hiver, les généralistes ont traité environ 500 cas de diarrhée aiguë non grave, les pédiatres 230 et l'hôpital 64.

Le soluté de réhydratation n'a été utilisé que dans 16 % des cas par les généralistes et dans 50 % des cas par les pédiatres, alors que les antibiotiques ont été prescrits en première intention dans 50 % des diarrhées traitées par les généralistes.

	Généralistes	Pédiatres	Consultation hospitalière
Nombre de praticiens	17	34	
Nombre de cas vus par les praticiens	500	230	64
Pourcentage de prescriptions de SRO	16%	50%	30%
Pourcentage de prescriptions d'antibiotiques	50%	16%	5%
Pourcentage de prescriptions d'antipéristaltiques	66%	44%	2%
Proportion d'enfants hospitalisés par le médecin	37%	16%	67%

Tableau 23 : Principaux résultats de l'étude concernant la prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson réalisée en 1984 et 1985 [66] [72].

1.2. Etude réalisée en 1995 par l'association PIMED [43]

En 1995, l'association PIMED (Pour une Information Médicale Ethique et le Développement) a réalisé une enquête en région Rhône-Alpes parmi 172 médecins généralistes et pédiatres. Seuls 58 ont accepté de répondre. Cette étude concernait les enfants de moins de 5 ans (dont 78 % de moins de 24 mois). L'étude se présentait sous forme d'un questionnaire qui demandait aux médecins de préciser quelle avait été leur attitude thérapeutique pour les deux premiers cas de diarrhée se présentant à leur consultation.

113 prescriptions ont été analysées. Des médicaments antidiarrhéiques ont été prescrits à 82 % des enfants. 4 antidiarrhéiques ont été prescrits à un enfant, 3 à 7 enfants et 2 à 29 enfants.

Traitement prescrit	Pourcentages de médicaments prescrits
Antidiarrhéiques prescrits :	82%
- topiques adsorbants	45%
- substances d'origine microbienne	35%
- antibactériens intestinaux	12%
- lopéramide	5%

Tableau 24 : Pourcentage des différents médicaments antidiarrhéiques prescrits lors de l'étude réalisée par l'association PIMED [43].

A noter que dans 2 cas le lopéramide a été prescrit chez des enfants de moins de 2 ans.
Seuls 7 enfants ont reçu uniquement des SRO, 36 enfants ont reçu des SRO associés à des antidiarrhéiques ou à des antiémétiques. Le Coca-Cola ® a été conseillé dans 3 cas.

1.3. Etude de J.P. Chouraqui publiée en 2001 [60]

L'étude a été réalisée sous la forme d'une enquête prospective d'observation sur trois mois visant à analyser les conditions ayant amené à une admission dans un service d'urgence.
178 enfants ont été inclus.

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques concernant la prise en charge de ces enfants.

	Tous médecins	Généralistes	Pédiatres
Enfants préalablement vus	74%	49%	
SRO prescrits	60%	50%	94%
Aucune prescription de boisson	31%		
Lait de régime prescrit	58%		
Médicament prescrit	88%	89%	84%
Consignes de surveillance	71%		
Consignes d'administration du SRO jugées satisfaisantes	35%		

Tableau 25 : Résultats de l'étude de J.P. Chouraqui [60].

On peut aussi noter que 25 % des enfants avaient reçu une automédication familiale, jugée comme inadaptée dans 78 % des cas.

1.4. Prise en charge de la diarrhée aiguë par les pédiatres libéraux : Etude de S. Uhlen en 2001 [230] [238]

Le but de cette étude était de préciser la place des différents traitements (nutritionnels et médicamenteux) prescrits dans la diarrhée aiguë par les pédiatres libéraux et de comparer leurs habitudes de prescription aux recommandations. Il s'agissait de la première étude réalisée à un échelon national en France.

Un questionnaire anonyme était adressé sous l'égide de l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA) aux 2 907 pédiatres libéraux français en décembre 2001.

Ce questionnaire comportait trois parties concernant le traitement nutritionnel (prescription de soluté de réhydratation orale, lait de régime, régime antidiarrhéique), les indications de l'antibiothérapie et le traitement médicamenteux (flores de substitution, antisécrétoires, protecteurs de la muqueuse intestinale, anti-infectieux).

Seuls 22 % des pédiatres ont répondu à l'enquête. Six cent vingt-neuf questionnaires ont été analysés.

- Les résultats concernant le traitement nutritionnel sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Prise en charge nutritionnelle	Nombre de pédiatres	Pourcentage de pédiatres
Pédiatres prescrivant une SRO de façon systématique	397	63,1%
Pédiatres prescrivant un changement de lait	294	46,7%
Pédiatres prescrivant un régime de façon systématique	412	65,5%
Pédiatres prescrivant au moins un médicament		97,1%

Tableau 26 : Traitement prescrit par les pédiatres d'après l'étude de S. Uhlen [230] [238].

- Les résultats concernant la motivation de la prescription du traitement antibiotique sont présentés dans le tableau 28.

Motivation de la prescription de l'antibiothérapie	Pourcentage des cas
Diarrhée glairo-sanglante	65%
Pathologie infectieuse associée	63%
Syndrôme toxi-infectieux	42%
Terrain immunodéprimé	30%
Fièvre	16%
Age inférieur à 3 mois	12%
Age compris entre 3 et 6 mois	11%
Diarrhée glaireuse	6%
Après réalisation d'une coproculture	81%

Tableau 27 : Indications de l'antibiothérapie d'après l'étude de S. Uhlen [230] [238].

- La majorité des pédiatres (97,1 %) prescrivaient au moins un médicament. Ces médicaments étaient prescrits plus pour leur « efficacité » que sur l'argument « confort ».

Les différents types de médicament prescrits figurent dans le tableau ci-dessous.

Médicament prescrit	Pourcentage des prescriptions
Diosmectite	84,0%
Lactobacillus acidophilus	63,1%
Saccharomyces boulardii	61,7%
Racécadotril	61,7%
Lopéramide	28,0%
Attapulgite de Moirmoron	25,8%
Nifuroxazide	19,6%

Tableau 28 : Prescription des médicaments antidiarrhéiques d'après l'étude de S. Uhlen [230] [238].

Il n'existait pas de différence significative des fréquences de prescription des laits de régime, des régimes antidiarrhéiques, des médicaments dans le groupe « prescripteurs de SRO systématique » par rapport au groupe « non prescripteurs ». Il n'existait pas de différence des indications de l'antibiothérapie dans ces deux groupes. Il n'existait pas de différence significative entre les « prescripteurs de médicaments » et les « non prescripteurs » pour la prescription de SRO, de laits de régime et de régimes antidiarrhéiques.

Cette étude montre la disparité qui existe encore entre les recommandations et la pratique quotidienne des praticiens dans la prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson et de l'enfant. Même si on constate une progression de l'utilisation des SRO par rapport aux études antérieures et une certaine adéquation des indications de l'antibiothérapie avec les recommandations, les pédiatres français restent de grands prescripteurs de médicaments.

L'interprétation du taux de 63 % de prescriptions de SRO est toutefois difficile. Ce taux aurait probablement été plus élevé si le questionnaire n'avait spécifiquement concerné que les deux premières années de vie.

A l'inverse, comme le soulignent les auteurs, les biais d'information et d'observation, et un taux de réponse de 22 %, inhérents à ce type d'étude (questionnaire par voie postale sur des intentions de traitement), aboutiraient plutôt à un constat plus pessimiste de ces pratiques. Cette étude ne trouvait par ailleurs pas de relation entre la prescription ou non de SRO et le nombre et la nature des médicaments prescrits.

1.5. Etude concernant les pharmaciens réalisée en 2001 [144]

Pour les « petits maux » de l'enfant, le pharmacien d'officine est souvent sollicité par les parents, pour un conseil. L'objectif de l'étude était d'analyser les pratiques de conseil à l'officine dans la diarrhée aiguë du nourrisson.

En 1991, un article du British Medical Journal s'intitulait « Traitement de la diarrhée de l'enfant par les pharmaciens et les parents : la Grande-Bretagne est-elle à la traîne derrière le Tiers-Monde ? ». L'auteur s'inquiétait que seulement la moitié des pharmaciens interrogés aient déclaré proposer uniquement des SRO pour les cas de diarrhée aiguë chez l'enfant de moins de 4 ans [108] [196].

Une étude similaire a été réalisée en France. Un questionnaire a été envoyé à un échantillon de pharmaciens d'officine de la région Midi-Pyrénées, au mois de décembre 2001, les interrogeant sur leurs conseils médicamenteux ou non, à partir d'un cas simulé de diarrhée aiguë non compliquée chez un bébé de huit mois.

Les différents conseils donnés et le pourcentage des pharmaciens ayant donné ces conseils sont résumés dans le tableau 30.

Conseils prodigués par les pharmaciens	Pourcentages de pharmaciens
Proposition d'une SRO	48,5%
Proposition d'une boisson inadaptée	71,3%
Proposition d'arrêt de l'alimentation lactée	40,0%
Proposition d'un médicament ayant une indication dans la diarrhée aiguë et une utilisation pédiatrique prévue	77,0%
Proposition d'un médicament inapproprié ou contre-indiqué	12,9%

Tableau 29 : Traitement proposé par les pharmaciens d'après l'étude de M. Lapeyre [144].

1.6. Etude réalisée dans l'agglomération rouennaise en 2002 [223]

Dans cette étude, réalisée dans l'agglomération rouennaise en 2002, la prescription de SRO n'était systématique que dans 48,6 % des cas. L'article ne précise pas la catégorie de médecins étudiée par l'enquête.

Par ailleurs, le concept de réalimentation précoce n'était pas rentré dans les mœurs des médecins, ceux-ci préconisant encore majoritairement un arrêt alimentaire supérieur à 24 heures. Enfin, la prescription des médicaments était fréquente et multiple.

1.7. Etude réalisée par le service médical de l'Assurance Maladie à Colmar en 2002 [151]

En 2002, une étude réalisée par le service médical de l'Assurance Maladie à Colmar (Haut-Rhin) avait pour objectif d'évaluer le taux de prescription de SRO, chez les enfants de la circonscription de Colmar, de moins de deux ans, atteints de diarrhée aiguë.

Deux groupes distincts ont ainsi été étudiés :

- les enfants de moins de deux ans ayant bénéficié d'une prescription de médicament antidiarrhéique pendant la période comprise entre les mois de janvier et février 2002 (un échantillon aléatoire de 114 ordonnances a été sélectionné) ;

- cinquante et un enfants de moins de deux ans, hospitalisés pour gastro-entérite, diarrhée aiguë ou déshydratation, à l'hôpital de Colmar pendant la même période.

Il a été mis en évidence un taux de prescription de SRO faible.

Dans le premier groupe, ce taux était de 23 % ; dans le second groupe, 45 % des enfants avaient été traités avant leur hospitalisation. Dans le premier groupe, le taux de prescription de SRO était plus élevé lorsque les prescriptions émanaient d'un pédiatre (41 %) que lorsqu'elles émanaient d'un généraliste (15 %).

La fréquence d'utilisation du racécadotril (Tiorfan ®) constatée dans l'étude réalisée à Colmar était de 22 % des antidiarrhéiques utilisés, alors que ce médicament n'est apparu sur le marché qu'en novembre 2000.

Cela laisse à penser que la priorité des prescripteurs reste la disparition des symptômes et moins la prévention de la déshydratation, en dépit de la gravité de ses conséquences.

A Colmar, une campagne de sensibilisation a été entreprise, à la suite de cette étude, par le service médical pour informer les médecins, par le biais des organismes de formation médicale continue et des instances conventionnelles.

Une lettre personnalisée a été adressée à l'ensemble des généralistes de la circonscription.

1.8. Etude réalisée dans les crèches municipales de la ville de Lyon de novembre 2004 à mai 2005 [91]

Cette étude avait pour objectifs de définir l'épidémiologie et la prise en charge de la gastro-entérite aiguë à rotavirus chez des enfants de moins de 36 mois gardés en crèche.

Parmi les cas nécessitant un avis médical, 92,1 % ont reçu une prescription médicale. Les solutions de réhydratation orale ont été prescrites dans 63 % des cas et un changement de lait a été recommandé dans 40 % des cas. 100% des enfants ont eu au moins une prescription médicamenteuse. Le médicament le plus fréquemment prescrit a été le racécadotril (57 %). Un ou plusieurs médicaments non prescrits par un médecin ont été donnés par les parents dans 39,5 % des cas.

1.9. Etude réalisée dans l'agglomération dijonnaise entre le 1er octobre 2004 et le 30 septembre 2005 [130]

Une étude observationnelle réalisée dans l'agglomération dijonnaise chez les enfants de moins de cinq ans a permis d'évaluer la consommation de soins lors d'un épisode de gastro-entérite aiguë à rotavirus (GEARV) en fonction des lieux de prise en charge.

Près de 90 % des enfants ayant consulté aux services des urgences pour GEARV ont eu une prescription médicamenteuse. En moyenne, 1,8 médicament a été prescrit.
Les médicaments prescrits étaient dans 93,3 % des solutions de réhydratation orale.

Parmi les 19 enfants pris en charge en exercice libéral par un médecin généraliste ou un pédiatre pour une GEARV, 94,7 % avaient eu une prescription médicamenteuse, avec en moyenne 3 produits différents au moment de la visite d'inclusion. Les principaux produits prescrits étaient des solutés de réhydratation orale (66,7 %) suivis des adsorbants intestinaux (50 %).

58 % des parents avaient acheté des médicaments en automédication (deux produits en moyenne) avant ou après la visite d'inclusion.

Dans 33,3 % des cas, les parents ont acheté des médicaments en automédication avant ou après l'hospitalisation. En moyenne, deux médicaments ont été achetés, principalement des antidiarrhéiques, des nutriments et des médicaments indiqués dans les désordres fonctionnels intestinaux.

1.10. Etude concernant le traitement des diarrhées du nourrisson en région Rhône-Alpes : étude transversale utilisant les données de l'Assurance maladie entre 2004 et 2006 [168] [169]

Cette étude avait pour objectifs de décrire la prise en charge médicamenteuse de la diarrhée aiguë du nourrisson et d'identifier les variables associées à l'absence de prescription d'une SRO.

L'analyse a porté sur les cas de diarrhées des nourrissons âgés de moins d'un an, identifiés à partir de la base des remboursements de l'Assurance maladie en Rhône-Alpes entre 2004 et 2006. Les cas de diarrhée ont été identifiés à l'aide du codage des médicaments utilisés (médicament(s) antidiarrhéique(s) ou SRO), y compris des médicaments pourtant contre-indiqués chez le nourrisson de moins d'un an (lopéramide, nifuroxazide).

63 591 cas de diarrhées ont été identifiés.

Les médicaments ont été prescrits par des médecins qui avaient pour 88 % d'entre eux un exercice libéral. Les médecins étaient à 71 % des généralistes et à 28 % des pédiatres.

Le nombre moyen de médicaments antidiarrhéiques prescrits était de 1,89.

37 % des cas de diarrhée ont reçu un médicament antidiarrhéique, 41 % deux médicaments, 19 % trois médicaments et 3 % quatre médicaments ou plus.

Une SRO ou un ralentisseur du transit ou les deux associés figuraient dans 75 % des traitements.

Une variabilité des prescriptions de SRO a été retrouvée selon la spécialité du médecin, les pédiatres prescrivant davantage de SRO que les généralistes (62 % *versus* 46 %).

D'une manière générale, il semble exister d'importantes différences de prise en charge des enfants par les généralistes et les pédiatres, les pédiatres prescrivant moins de médicaments, notamment ceux de la motricité digestive, que les généralistes.

Le racécadotril était le médicament le plus prescrit chez les nourrissons de moins d'un an.
373 cas de diarrhée ont été traités avec du lopéramide. Du nifuroxazide a été prescrit dans 1 351 cas.

Les différents types de médicaments prescrits sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Médicaments prescrits	% de cas dans lesquels le traitement a été prescrit - octobre 2004 à septembre 20005	% de cas dans lesquels le traitement a été prescrit - octobre 2005 à septembre 2006
Ralentisseur du transit antisécrétoire (essentiellement racécadotril)	57,2%	61,9%
SRO	43,1%	57,6%
Antiémétique	35,3%	35,5%
Micro-organisme antidiarrhéique	27,4%	12,5%
Adsorbant	13,9%	12,6%
Spasmolytique	8,4%	7,6%
Antiseptique intestinal	2,3%	2,4%

Tableau 30 : Répartition des médicaments prescrits par classe médicamenteuse et par année d'après l'étude de M. Modica [168] [169].

La prescription de SRO a augmenté de 14,5 %, tandis que celle du racécadotril a augmenté de 4,7 % entre les périodes « octobre 2004-septembre 2005 » et « octobre 2005-septembre 2006 ».

La prescription de racécadotril augmente avec la classe d'âge : 32 % des nourrissons de moins d'un mois avaient du racécadotril contre 65 % des plus de 9 mois.

Inversement, la prescription de SRO diminue avec la classe d'âge : 58 % des nourrissons de moins d'un mois avaient une SRO contre 45 % des plus de 9 mois.

Les facteurs liés à l'absence de SRO sont:

- L'absence de prescription de SRO est significativement plus élevée si la prescription émane d'un médecin de ville plutôt que d'un médecin hospitalier et d'un généraliste plutôt que d'un pédiatre.

- Le risque est significativement plus élevé en présence de racécadotril.

1.11. Deux études combinées en Loire Atlantique entre 2005 et 2006 [146]

Une étude a évalué la prise en charge ambulatoire d'un nourrisson présentant une GEA, sans signes de gravité, en Loire Atlantique, par 2 méthodes combinées :

- Une enquête téléphonique sur 4 mois, auprès de 65 médecins généralistes de la circonscription nazairienne, à partir d'un questionnaire établi autour du cas clinique d'un enfant de 9 mois, présentant une GEA.

Les résultats de cette enquête sont résumés dans le tableau 32 :

Prescriptions faites par les médecins	Pourcentage de médecins
Prescription d'une SRO	79,6%
Prescription d'une SRO seule	16,3%
Prescription d'une SRO de manière systématique	53,0%
Prescription d'un ttt médicamenteux autre qu'une SRO	83,7%
- antisécrétoires	42,9%
- antiémétiques	34,7%
Arrêt du lait et des laitages	59,0%
Prescription de laits de régime	45,0%
Application des recommandatiions officielles	4,1%

Tableau 31 : Résultats de l'enquête téléphonique réalisée par E. Lechat [146].

- Une enquête des prescriptions réelles des médecins généralistes devant une symptomatologie supposée de GEA, sur un an (01/06/05-01/06/06), à partir de la base de données du Régime Général de l'Assurance Maladie des Pays de la Loire.

Analyse des prescriptions	Pourcentage des prescriptions
Prescriptions comportant une SRO	34,6%
- SRO seule	27,5%
- SRO associée à d'autres prescriptions médicamenteuses	72,5%
antiémétiques	37,0%
antisécrétoires	17,9%

Tableau 32 : Résultats de l'enquête auprès de l'Assurance Maladie par E. Lechat [146].

1.12. Etude réalisée en 2007 auprès des médecins généralistes de la Vienne [54]

Cette enquête a été réalisée à partir d'un questionnaire adressé en janvier 2007 aux 395 médecins généralistes libéraux installés dans la Vienne. Chaque médecin devait inclure de façon prospective de 1 à 4 cas de GEA vus en consultation ou en visite sur une seule journée. Le taux de réponses était de 28,1 %.

134 cas de GEA ont été analysés. 115 nourrissons (85,8 %) étaient vus en consultation initiale (C1), 19 nourrissons (14,2 %) étaient vus en consultation de suivi (C2).

Une SRO était prescrite par 63 % des médecins.

129 nourrissons recevaient une prescription d'au moins un médicament antidiarrhéique, dont 46 une association de deux ou trois médicaments. 63 nourrissons recevaient une prescription de médicaments antiémétiques.
La prescription comportait en moyenne 1,8 +/- 0,2 médicaments par enfant.

	C1 (n=115)	C2 (n=19)	C1+C2 (n=134)
Enfants pesés lors de la consultation	95 (83%)	15 (79%)	110 (82%)
Enfants adressés aux urgences	0 (0%)	2 (11%)	2 (2%)
Prescription de racécadotril (Tiorfan®)	77 (67%)	13 (68%)	90 (67%)
Prescription de lopéramide (Imodium®)	8 (7%)	0 (0%)	8 (6%)
Prescription d'autres médicaments antidiarrhéiques	64 (56%)	15 (79%)	79 (59%)
Prescription de médicaments antiémétiques	54 (47%)	9 (47%)	63 (47%)
Prescription de médicaments antidiarrhéiques et/ou antiémétiques	113 (98%)	17 (90%)	130 (97%)
Prescription de lait sans lactose	26 (23%)	10 (53%)	36 (27%)
Prescription de lait à base d'hydrolysats de protéines	11 (10%)	1 (5%)	12 (9%)
Prescription de laits « de régime »	37 (32%)	11 (58%)	48 (36%)
Prescription de SRO	72 (62%)	12 (63%)	84 (63%)

Tableau 33 : Résultats de l'étude réalisée par G. Chaigneau [54].

1.13. Etude PEGASE [202]

Cette étude a comme objectif principal d'évaluer la charge de travail induite aux Urgences Pédiatriques par les GEA en période épidémique.

Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, multicentrique menée entre le 5 février et le 9 mai 2008 dans 17 services d'urgences pédiatriques (dont celui du CHU de Nancy).

430 enfants âgés de moins de 5 ans ont été observés, dont 45,8 % de nourrissons de moins d'un an. Parmi ces enfants, 298 (69,6 %) avaient été vus en consultation dans les 7 jours précédents pour les mêmes symptômes.

Le tableau ci-dessous présente les spécialistes consultés.

Médecins consultés	Pourcentage de médecins
Enfants examinés en ville dans les 7 jours précédents pour les mêmes symptômes	69,6%
- par un médecin généraliste	70,1%
- par un pédiatre	25,2%
- spécialité non précisée	4,7%

Tableau 34 : Catégories médicales consultées avant le passage au SAU d'après les résultats de l'étude PEGASE [202].

Chez 275 enfants, un traitement antérieur avait été prescrit par le médecin consulté.
Les différents types de traitement entrepris sont résumés dans le tableau 36.

Traitement antérieur prescrit par un médecin	Tous médecins	Généralistes	Pédiatres
SRO	71%	67%	82%
Antipyrétique	51%	50%	55%
Antidiarrhéique	70%	71%	69%
Régime alimentaire particulier	17%	15%	24%
Antiémétique	55%	63%	34%
Antibiotique	9%	8%	10%
Antispasmodique	4%	3%	6%
Autre	5%		

Tableau 35 : Traitement prescrit avant le passage au SAU d'après les résultats de l'étude PEGASE [202].

A noter qu'une première étude PEGASE avait été réalisée en 2007. Celle-ci retrouvait un taux de prescriptions antérieures de SRO de 62,6 %.

II. L'EXEMPLE D'UNE ETUDE SUIVIE DANS LA REGION LILLOISE

Les travaux sur lesquels ont été principalement basées mes études sont ceux de l'équipe d'A. Martinot et du réseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant. Plusieurs études ont été réalisées par cette équipe permettant un suivi de l'évolution des prescriptions.

2.1. Etude réalisée en 1996 [155]

Dans la région Nord-Pas-de-Calais, la déshydratation aiguë par gastro-entérite apparaissait, dans la période 1987-1993, comme la première cause de décès qui aurait pu être prévenue chez les enfants admis dans un service de réanimation pédiatrique [159].

Ce constat a conduit l'équipe ayant réalisé ce travail à poursuivre les études sur ce sujet.

Les objectifs de l'étude réalisée en 1996 étaient d'évaluer la fréquence de la prescription ambulatoire des SRO, d'analyser les conseils diététiques (alimentation et boissons) donnés, les médicaments prescrits et les examens complémentaires demandés, et de décrire les filières de soins suivies en cas de diarrhée aiguë du nourrisson.

L'étude était prospective, multicentrique menée dans sept centres hospitaliers volontaires du département du Nord, participant au réseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant.

L'étude commençait le 15 janvier 1996 et se terminait le 9 février 1996. Etaient inclus les nourrissons âgés de 30 jours à 24 mois, vus en consultation hospitalière ou hospitalisés pour une diarrhée aiguë avec ou sans signe de déshydratation. Pour chaque enfant inclus, une fiche de recueil était remplie par le médecin.

L'étude a inclus 326 nourrissons, d'âge moyen 10 +/- 6 mois, examinés à l'hôpital.

33 % des enfants étaient déshydratés ; un enfant décédait et deux enfants présentaient des séquelles.

Avant l'admission, 81 % des enfants avaient été examinés par au moins un médecin, et 89 % de ces médecins avaient rédigé une prescription.

Le médecin prescripteur était un médecin généraliste dans 81 % des cas et un pédiatre dans 15 % des cas. Cette prescription comportait dans 35 % des cas une SRO.

	Tous	**Généralistes**	**Pédiatres**
Prescription de SRO	35%	29%	58%
Prescription d'un lait de régime	46%	43%	67%
Prescription d'une boisson sucrée (eau sucrée, sodas divers, boissons pour sportifs)	19%	22%	6%
Prescription d'eau pure	12%	13%	3%
Prescription d'une autre boisson (eau de riz, jus de carotte)	4%	5%	0%
Aucune boisson prescrite	42%	46%	36%

Tableau 36 : Boissons prescrites par le premier médecin ayant examiné l'enfant d'après l'étude d'A. Martinot réalisée en 1996 [155].

Le taux d'échec de la prise de SRO après une première prescription médicale était de 25 % (deux non-observances par les parents, dix refus de la SRO par l'enfant et huit arrêts pour vomissements parmi 81 enfants). Un lait de « régime », (essentiellement un lait sans lactose) était prescrit chez 46 % des enfants, et l'observance était de 82 %.

Au moins un médicament était prescrit chez 94 % des enfants, avec en moyenne 2,6 médicaments par enfant ; un antibiotique était prescrit dans 33 % des cas.

Du lopéramide était prescrit chez 15 % des nourrissons.

Traitements prescrits	Pourcentage de prescriptions
Prescription d'un médicament	94%
Prescription d'un pansement intestinal ou d'un antidiarrhéique	84%
Prescription d'un antiémétique	65%
Prescription d'un antibiotique	33%
Prescription d'un antiseptique intestinal	21%
Prescrition d'un ralentisseur du transit (dont le lopéramide)	17%
Prescription d'antithermiques et d'antalgiques	15%
Prescription d'antispasmodiques	6%
Prescription d'autres classes médicamenteuses	24%

Tableau 37 : Médicaments prescrits par le premier médecin consulté d'après l'étude d'A. Martinot réalisée en 1996 [155].

L'étude a également analysé les conseils donnés aux parents. Dans 42 % des cas, les parents n'avaient reçu aucun conseil.

Cette étude montre que la prescription de SRO et les conseils de surveillance donnés aux parents au cours des diarrhées aiguës du nourrisson étaient insuffisants, ce qui contrastait avec la prescription fréquente de laits de régime et de médicaments. La fréquence et la morbidité de l'affection justifiaient des efforts d'information auprès des médecins et du public.

2.2. Impact d'une campagne d'information sur la prescription ambulatoire des solutions de réhydratation orale dans les gastro-entérites du nourrisson [158]

Cette photographie des pratiques médicales a donc été suivie d'actions correctrices dont on pouvait mesurer l'impact. Le groupe de pédiatres hospitaliers et libéraux, réunis au sein du Groupe régional d'urgence pédiatrique a entrepris une campagne d'information sur l'intérêt de la réhydratation orale dans le département du Nord et en a mesuré l'impact.

Cette campagne a comporté en décembre 1997 l'envoi d'un courrier à 2 600 généralistes, 75 pédiatres et 1 050 pharmaciens du département du Nord. Ce courrier comportait des informations sur les SRO et les résultats de la première enquête, une affiche à apposer en salle d'attente ou dans la pharmacie, expliquant l'intérêt de la réhydratation orale, et des dépliants à remettre aux parents décrivant les modalités pratiques d'administration des solutions de réhydratation orale. Dans le même temps, étaient publiés des articles dans les bulletins départementaux de l'Ordre des médecins et des pharmaciens. Une information sur la réhydratation orale était présentée à l'ensemble des personnels du service de protection maternelle et infantile (PMI) du département. La collaboration avec ce service permettait la réalisation d'une brochure d'explication de la réhydratation orale plus illustrée et destinée aux parents lisant mal la langue française. Cette brochure était expliquée par les infirmières lors de chaque visite en PMI au mois de décembre 1997. Des informations sur les solutions de réhydratation orale dans la presse régionale et la presse spécialisée en puériculture complétaient la campagne à destination du public.

L'étude d'impact, menée en janvier 1998, a été réalisée selon les mêmes modalités que la précédente étude d'évaluation du traitement ambulatoire des diarrhées aiguës du nourrisson. Le traitement ambulatoire réalisé avant l'arrivée à l'hôpital était évalué, et notamment l'administration et/ou la prescription de solution de réhydratation orale. En cas de prescriptions multiples, seule la première prescription était étudiée.

L'étude d'impact a inclus 385 enfants. L'âge (10 ± 6 mois), les pourcentages d'enfants vus par au moins un médecin avant leur admission à l'hôpital (avec le même ratio médecins généralistes/pédiatres) et d'enfants ayant eu au moins une prescription n'étaient pas différents entre 1996 et 1998.

En revanche, en 1998, les solutions de réhydratation orale étaient plus souvent administrées aux enfants, plus souvent prescrites tant par les médecins généralistes que par les pédiatres, et plus souvent données spontanément par les parents dans la population d'enfants où elles n'avaient pas été prescrites.

	Avant le 1er janvier 1996	**Après le 1er janvier 1998**
Enfants ayant vu au moins un médecin avant leur admission	81%	78%
Enfants ayant eu au moins une prescription avant leur admission	71%	69%
Enfants auxquels une SRO a été donnée	31%	42%
Médecins ayant prescrit une SRO	35%	47%
Généralistes ayant prescrit une SRO	29%	39%
Pédiatres ayant prescrit une SRO	58%	83%
Parents ayant donné une SRO (en l'absence de prescription)	9%	15%

Tableau 38 : Pratiques de la réhydratation orale avant et après une campagne d'information d'après les études d'A. Martinot réalisées en 1996 et 1998 [158].

Les habitudes de prescription ont donc évolué favorablement en deux ans. La relation de causalité avec la campagne ne peut être formellement prouvée en l'absence de population témoin, mais paraît très probable. Cette campagne peu coûteuse mériterait sans doute d'être menée à l'échelon national.

(Une autre étude réalisée en 1998 et 1999 concernait plus spécialement les modalités de réhydratation des diarrhées aiguës du nourrisson à l'hôpital et mettait en évidence le rôle d'une structure d'hospitalisation de courte durée, permettant de diminuer le nombre de journées d'hospitalisation, le recours à la voie veineuse et le recours à des examens systématiques [157].)

2.3. Etude réalisée entre 2004 et 2005 [128]

Cette nouvelle étude a été menée après la mesure de remboursement des SRO, afin de juger d'une nouvelle évolution des pratiques.
De décembre 2004 à février 2005 une étude prospective a été réalisée, toujours dans le même département, avec les mêmes critères d'inclusion et les mêmes conditions de recueil.

Cette étude a inclus 388 nourrissons âgés de 1 à 24 mois et vus dans 4 centres hospitaliers pour une diarrhée aiguë ; 67 % avaient consulté avant leur venue aux urgences, dont 98 % avaient eu une prescription. La prescription comprenait dans 74 % des cas une SRO, qui avait été effectivement donnée par la famille dans 87 % de ces cas. On notait également un taux important de prescriptions de racécadotril (81 % des prescriptions). Une préparation sans lactose était prescrite chez 16 % des nourrissons.

	Période 1 janvier 1996	**Période 2 janvier 1998**	**Période 3 janvier 2005**
Enfants ayant eu au moins une prescription avant leur admission	71%	69%	65%
Médecins (tous confondus) ayant prescrit une SRO	35%	47%	74%
Généralistes ayant prescrit une SRO	29%	39%	71%
Pédiatres ayant prescrit une SRO	58%	83%	90%

Tableau 39 : Amélioration des prescriptions de la réhydratation orale dans le département du Nord au cours de 3 périodes, d'après les études d'A. Martinot réalisées en 1996, 1997 et 2005 [128].

Cette troisième étude successive dans le département du Nord démontre une amélioration importante des prescriptions de SRO, notamment chez les médecins généralistes (de 39 à 71 %), dans une période postérieure à leur remboursement. Cette bonne nouvelle signifie aussi que la marge d'amélioration des pratiques de prescription des SRO paraît maintenant limitée car elle concerne les médecins les plus difficiles à informer et à convaincre.

III. ETUDES REALISEES EN LORRAINE

3.1. Etude de F. Ghoulia [105]

Une étude a été réalisée en Lorraine au printemps 2002. Un questionnaire d'attitude a été adressé à un échantillon de 200 médecins généralistes mosellans (l'échantillon ayant été déterminé par un tirage au sort aléatoire parmi les médecins inscrits au fichier du Conseil de l'Ordre Départemental).

139 réponses ont pu être analysées et des statistiques ont été réalisées quant à l'attitude des médecins lorsqu'ils examinent un nourrisson âgé de 0 à 12 mois atteint de diarrhée aiguë.

Cette analyse reposait essentiellement sur quatre items :

- les conseils hygiéno-diététiques
- la prescription d'antidiarrhéiques
- la prescription de soluté de réhydratation orale
- les critères d'hospitalisation.

- Conseils hygiéno-diététiques

Parmi les médecins interrogés, 93 % donnent au moins un conseil hygiéno-diététique.

Conseils donnés	Pourcentage
Lavage des mains	7%
Arrêt de toute alimentation lactée	60%
Régime antidiarrhéique	47%
Réalisation d'une hydratation correcte *	61%

Tableau 40 : Conseils donnés par les médecins lors de l'étude de F. Ghouila [105].
* 61 % conseillent la réalisation d'une hydratation correcte, mais les réponses apportées sont : « faire boire l'enfant, donner de l'eau sucrée ou encore utiliser du Coca-Cola® »

- Antidiarrhéiques prescrits

93 % des médecins interrogés affirment prescrire des médicaments dans le traitement de la diarrhée aiguë de l'enfant âgé de 0 à 12 mois :

Médicaments prescrits	Pourcentages de prescriptions
Smecta ®	84%
Tiorfan ®	58%
Lactéol Fort ®	53%
Ercéfuryl ®	50%
Imodium ®	31%

Tableau 41 : Médicaments prescrits lors de l'étude de F. Ghouila [105].

- SRO prescrites

83% des médecins affirment prescrire des SRO.
Des chiffres aussi importants sont en partie liés à la manière dont a été réalisé le questionnaire. En effet, il s'agissait d'une enquête d'attitude avec dans l'intitulé de la lettre accompagnant le questionnaire, le sujet de la thèse « prévention de la déshydratation chez les nourrissons atteints de diarrhée aiguë » et non pas d'une étude rétrospective qui aurait permis de constater si la prescription de SRO lors de la prise en charge d'une diarrhée aiguë par un médecin était systématique.

Cependant, la suite du questionnaire, s'intéressant aux circonstances de prescription des SRO montrait les résultats suivants :

- seulement 49 % des médecins prescrivent une SRO quelque soit l'âge du nourrisson ou son état d'hydratation

- parmi les médecins prescrivant des SRO, 21 % la prescrivent en première intention, même en l'absence de signes de déshydratation, mais uniquement chez le nourrisson n'ayant pas encore une alimentation solide

- parmi les prescripteurs de SRO, ils sont 28 % à ne prescrire des SRO que si des signes de déshydratation existent, et encore parmi ces 28 %, 8 % des médecins ne prescrivent des SRO que si des signes de déshydratation existent chez l'enfant n'ayant pas encore une alimentation solide.

Au total, même si 83 % des médecins affirment prescrire des SRO, seulement 49 % les utilisent pour prévenir la déshydratation chez le nourrisson âgé de 0 à 12 mois.
21 % les considèrent utiles pour prévenir la déshydratation mais seulement chez l'enfant de moins de 5 mois. Et 28 % ne les considèrent utiles que si des signes de déshydratation existent.

Parmi les raisons évoquées pour la non prescription d'une SRO on constate que :

- 60 % des médecins estiment que les SRO ont peu d'intérêt dans les pays développés compte tenu du caractère bénin des diarrhées aiguës dans ces pays

- 53 % estiment que le non remboursement des SRO freine leur prescription

- 46 % des médecins interrogés affirment que l'une des raisons de la non prescription de SRO est le manque d'information concernant ces produits

- 40 % des médecins estiment que l'une des raisons de la non prescription de SRO est liée au fait que les explications nécessaires à l'utilisation des SRO leur paraissent difficiles à faire comprendre aux parents des nourrissons.

3.2. Etude de D. Chardon réalisée au cours de l'hiver 2004-2005 [55]

Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée à partir des dossiers du Service d'Accueil des Urgences (SAU) de l'Hôpital d'Enfants de Nancy. Elle s'est déroulée du premier décembre 2004 au vingt-huit février 2005. Les données ont été recueillies à partir des dossiers du SAU pour les enfants de 1 mois à 3 ans ayant consulté pour diarrhée aiguë.

207 enfants ont été inclus, 35 % n'avaient pas consulté de médecin, 35 % avaient consulté un médecin généraliste et 29 % un pédiatre.
Une SRO a été donnée en automédication par la famille dans 2 % des cas.
Une SRO a été prescrite dans 43 % des cas et 55 % des enfants n'en avaient pas reçu.

Parmi les enfants ayant consulté un médecin, une SRO a été prescrite dans 66 % des cas (dans 75 % des cas par les pédiatres et 59 % par les médecins généralistes), alors qu'un traitement médicamenteux au moins a été prescrit dans 83 % des cas (dans 82 % des cas par les pédiatres et 84 % des cas par les généralistes).

Parmi les enfants n'ayant pas consulté de médecin avant de venir au SAU, la famille a donné une SRO dans 7 % des cas et un traitement médicamenteux dans 18 % des cas.

IV. CONCLUSION : Prise en charge des diarrhées aiguës en France : quels progrès [161] ?

Toutes ces études ne sont pas équivalentes :

- la méthodologie est propre à chaque étude,
- la population étudiée est différente,
- l'âge des enfants inclus diffère également,
- la période d'inclusion n'est pas la même…

Cependant, on peut quand même essayer de voir une évolution dans la prescription des SRO et dans la prise en charge des diarrhées aiguës de l'enfant d'une façon plus générale.

La prise en charge des diarrhées aiguës de l'enfant s'est améliorée en France au cours de ces dix dernières années, notamment la prescription accrue des solutions de réhydratation orale (SRO) chez les nourrissons, mais certaines pratiques restent encore éloignées des recommandations. Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, dans son avis relatif à la vaccination anti-rotavirus chez les nourrissons (séance du 22 septembre 2006) « constate au regard de l'épidémiologie, que les modes de prise en charge en France des diarrhées de l'enfant doivent encore être améliorés » et « recommande dans un premier temps, de mettre en œuvre des actions nécessaires à une prise en charge optimale des gastro-entérites aiguës… de mettre en œuvre un programme de suivi de ces actions et une étude prospective du suivi d'évolution des pratiques concernant la prise en charge des gastro-entérites aiguës et la réhydratation orale… ».

Le Docteur A. Martinot a essayé d'établir des constats suite aux différentes études déjà réalisées et de dresser la liste des progrès faits et à faire dans le domaine de la prise en charge des nourrissons :

✓ L'évaluation de la gravité et les décisions d'hospitalisation

- Une évaluation de la gravité encore trop souvent fondée sur la détermination incertaine d'une perte de poids.

- Une évaluation de la gravité au téléphone trop sommaire.

La détermination du caractère urgent ou non d'une consultation pour diarrhée lors d'un appel téléphonique est une situation de plus en plus fréquente.

Le nombre de questions posées au téléphone lors d'un entretien téléphonique sur un cas simulé auprès de services d'urgence et de pédiatres libéraux était en moyenne de six, et l'orientation proposée à l'issue de l'entretien téléphonique n'était pas jugée pertinente dans 38 % des cas [109].

Une analyse plus précise des réponses montrait que les erreurs d'appréciation étaient essentiellement liées à l'omission de questions importantes (60 %), favorisée par la brièveté de l'entretien (2 minutes 45 secondes en moyenne).

Si un poids récent était demandé dans 92 % des cas, l'existence de vomissements n'était demandée que dans 67 %, l'existence de modifications du comportement dans 46 % et la coloration dans 30 % des cas. L'utilisation de protocoles de triage au téléphone doit être favorisée.

- Des difficultés pour prédire le risque de déshydratation sévère ultérieure.

- Des difficultés pour expliquer aux parents les signes à surveiller et ceux devant amener à consulter à nouveau, et se protéger du risque médico-légal.

  ✓ La demande d'examens complémentaires

- Des examens complémentaires à juste titre peu fréquents en ambulatoire.

- Des examens sanguins réalisés encore trop fréquemment à l'hôpital.

  ✓ Des traitements médicamenteux encore nombreux

  ✓ Des prescriptions de changement de lait en recul

  ✓ La réhydratation orale

- Une prescription beaucoup plus fréquente des SRO

- Mais une prescription qualitativement encore insuffisante.

Les graphiques suivants ont été réalisés à partir des résultats des différentes études citées dans ce chapitre.

Ils permettent d'avoir une idée concernant l'évolution du taux de prescriptions des SRO. Cependant ces courbes ne peuvent pas être analysées sans la référence aux études précédentes, en raison des différences de méthodologies utilisées pour réaliser les différentes enquêtes.

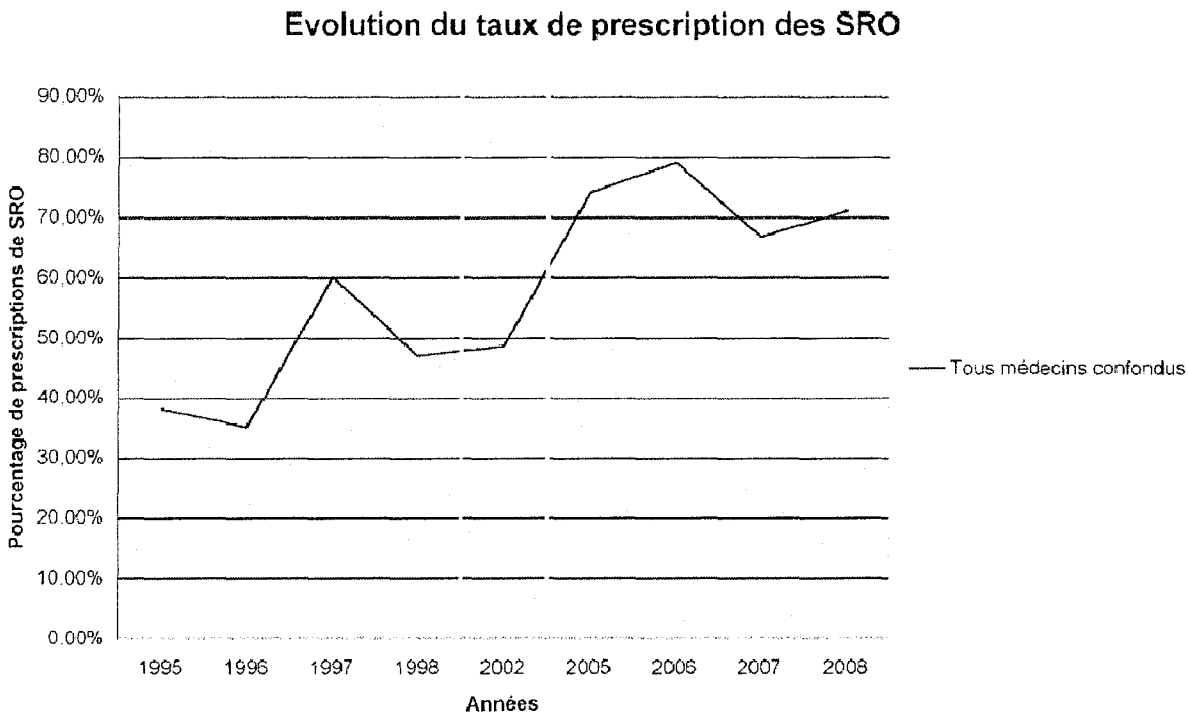


Figure 11 : Evolution du taux de prescriptions des SRO, tous médecins confondus, courbe établie d'après les différentes enquêtes présentées.

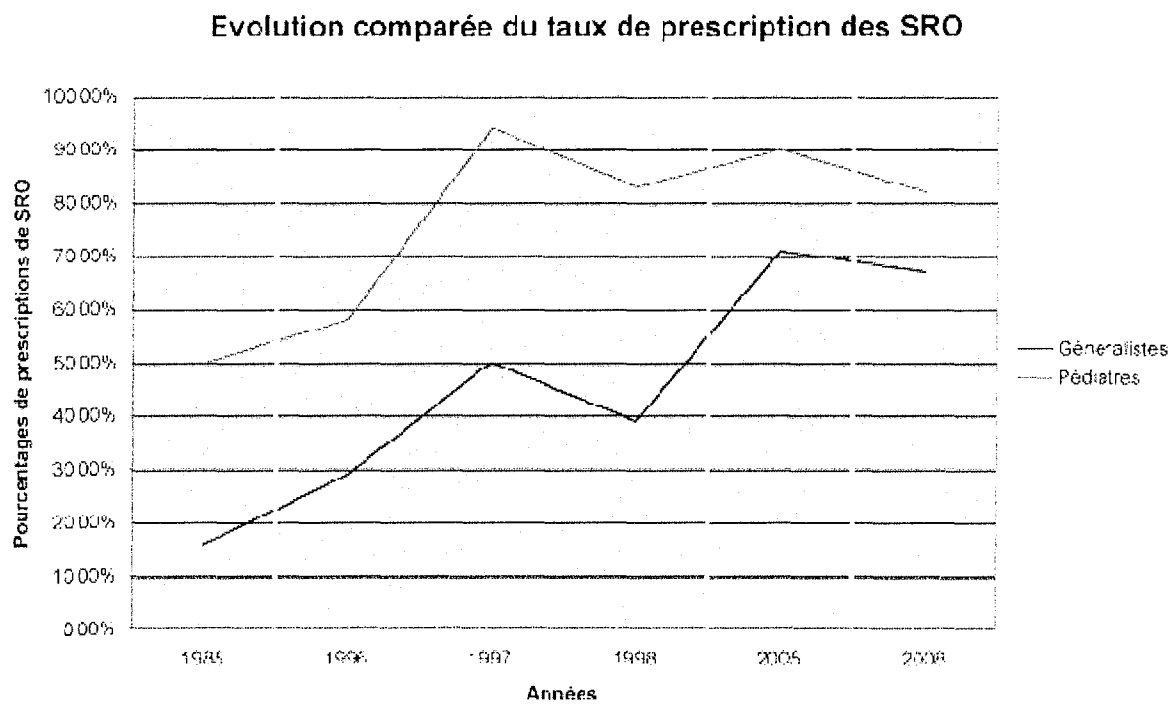


Figure 12 : Evolution comparée du taux de prescription des SRO, entre les pédiatres et les généralistes, courbe établie d'après les différentes enquêtes présentées.

On note donc une évolution favorable du taux de prescription des SRO, même s'il reste une différence entre les médecins généralistes et les spécialistes.

Ce constat a motivé cette thèse afin d'évaluer le taux de prescriptions en Lorraine.

Chapitre III : Etude réalisée dans le cadre de cette thèse :

Prise en charge des gastro-entérites aiguës en Lorraine après le remboursement des Solutions de Réhydratation Orale

I. OBJECTIFS

L'étude réalisée avait pour but d'évaluer la prise en charge de la gastro-entérite du nourrisson, en répondant à deux questions :

- Avons-nous pesé le nourrisson que nous avons vu en consultation pour une diarrhée aiguë?

- Avons-nous prescrit un soluté de réhydratation orale ?

Des objectifs secondaires accompagnaient également ce travail :

- cette enquête pouvait entrer dans le cadre d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles pour les médecins ayant accepté d'y participer

- cette étude avait également pour but de constituer un moyen d'information des médecins concernant le sujet choisi.

II. MATERIELS ET METHODES

L'étude a été réalisée sous l'égide du Groupe Lorrain d'Audit Médical (GLAM). Cette association s'est créée en 1993. Elle a pour objet le développement et la promotion de l'évaluation des pratiques des professionnels de santé, en médecine ambulatoire, au moyen de l'audit médical.

2.1. Qu'est ce que l'Evaluation des Pratiques Professionnelles (EPP) ?

« L'évaluation des pratiques professionnelles, mentionnée à l'article L.4133-1-1 de l'article 14 de la loi n°2004-810 du 13 août 2004 relative à l'Assurance Maladie, a pour but l'amélioration continue de la qualité des soins et du service rendu aux patients par les professionnels de santé. Elle vise à promouvoir la qualité, la sécurité, l'efficacité et l'efficience des soins et de la prévention et plus généralement la santé publique, dans le respect des règles déontologiques... » « L'évaluation des pratiques professionnelles, avec le perfectionnement des connaissances, fait partie intégrante de la formation médicale continue » (décret n° 2005-346 du 14 avril 2005 relatif à l'évaluation des pratiques professionnelles).

Ce décret a confié à la Haute Autorité de Santé (HAS) la responsabilité de réguler ce dispositif avec les Conseils nationaux de la formation médicale continue, les Unions régionales des médecins libéraux, le Conseil national de l'ordre des médecins, les Commissions médicales d'établissement, les Commissions médicales et Conférences médicales [221].

Compte tenu des limites floues entre FMC et EPP, la HAS a donné une définition très extensible de l'EPP entendue comme « l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations et selon une méthode validée comportant la mise en œuvre et le suivi d'actions d'amélioration des pratiques ». **Le but de l'évaluation des pratiques professionnelles en interaction avec la FMC est la recherche d'une meilleure efficacité de l'activité clinique** [221].

2.2. Qu'est ce qu'un audit [15] [16] [17]?

L'audit médical est une méthode d'évaluation des pratiques professionnelles qui permet, à l'aide de critères déterminés, explicites et objectifs, de comparer la pratique du médecin à des références admises, pour améliorer la qualité des soins délivrés au patient. L'écart observé entre la qualité souhaitée explicitée dans le référentiel et la qualité appliquée impose la mise en place d'un plan d'amélioration puis le suivi de son impact.

L'évaluation concerne tous les médecins généralistes et spécialistes exerçant dans le cadre libéral. Il s'agit d'une démarche volontaire qui respecte l'anonymat des participants.

Deux étapes se succèdent :

- la préparation : un groupe de médecins choisit un thème de travail, recherche l'existence de références auxquelles il adhère. Il conçoit le protocole de recueil des données.

- la réalisation : le recueil des données est effectué par les médecins qui le souhaitent, appartenant ou non au groupe de préparation.

L'analyse de ce premier recueil permet d'apporter une réponse à la question que posait le travail d'évaluation :

La pratique est-elle en accord avec le référentiel ?

Si non, quel est l'écart entre les données recueillies et l'objectif à atteindre ? Si le niveau souhaité n'est pas atteint, les membres du groupe tentent d'analyser les raisons de cet écart puis de déterminer le type d'action à mener pour modifier les pratiques.

Une nouvelle enquête de pratique est réalisée après un certain délai afin de vérifier la progression des participants.

2.3. Réalisation de l'audit

Pour cette étude, la première étape a donc été la préparation, afin d'établir une grille d'audit, accompagnée d'une lettre et d'un argumentaire, rédigés d'après le guide méthodologique établi par le GLAM [Annexe 1].

Cet audit pouvait être pris en compte au titre de l'EPP.

L'étude réalisée a donc pris la forme d'un audit, adressé à tous les médecins généralistes de Lorraine, aux pédiatres de Lorraine et aux médecins de PMI (Protection Maternelle et Infantile) de Moselle, soit environ 2 300 médecins. Le nombre n'est pas exactement connu, puisque pour les médecins de PMI, l'envoi s'est fait par voie interne, au sein de la structure.

En terme d'envois, le nombre de courriers envoyés a été de 2 283, dont 2 196 à des médecins généralistes et 87 à des pédiatres.

La liste des médecins a été fournie par l'URML (Union Régionale des Médecins Libéraux).

Les grilles d'audit [Annexe 2] ont été envoyées en avril 2007, accompagnées d'une lettre d'invitation [Annexe 3] et d'un argumentaire [Annexe 4] retraçant les principes fondamentaux de la prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson.

Par ailleurs, la grille était et est toujours disponible sur le site Internet du GLAM. Ainsi, les médecins n'ayant pas reçu la grille ou l'ayant égarée pouvaient et peuvent toujours réaliser l'audit.

L'audit demande un recueil rétrospectif. Il s'agit d'évaluer la pratique des médecins avant la réception du courrier, ce dernier pouvant influencer leur pratique. Les médecins pouvaient, s'ils étaient informatisés utiliser leur logiciel informatique pour inclure les enfants ou les repérer au fur et à mesure qu'ils consultaient pour un nouveau motif.

La grille comportait quinze lignes, mais les médecins n'étaient pas obligés de remplir impérativement la grille pour la renvoyer.

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Comment inclure ?
    - Le recueil est rétrospectif
    - Inclure les 15 prochains enfants de moins de 4 ans qui consultent **ET**
    - Qui ont présenté une diarrhée aigue entre l'âge de 2 et 24 mois

- Qui inclure ? : Les nourrissons de 2 à 24 mois, ayant présenté une diarrhée aiguë :

  - Présence d'au moins trois selles liquides par jour,

  - Evolution des symptômes depuis moins de sept jours,

  - Absence de pathologie chronique,

  - Enfant vu en consultation par vous-même, et non hospitalisé à l'issue de la consultation.

Le but était d'étudier la prise en charge de la gastro-entérite des enfants de deux à vingt-quatre mois. Nous avons proposé aux médecins, le recueil étant rétrospectif, de regarder dans les dossiers des enfants de moins de quatre ans afin d'augmenter le nombre potentiel d'enfants à inclure. Ainsi, un médecin pouvait inclure un enfant de 36 mois examiné le 3 juin 2007 pour une affection ORL, ayant présenté une GEA le 3 février 2006. Nous ne sommes pas remontés plus loin dans le temps, pour que tous les enfants aient été examinés après la date de prise en charge des SRO par la Sécurité Sociale.

La grille demandait de préciser l'âge du patient au moment de l'épisode diarrhéique et la date de la diarrhée afin de vérifier que les critères d'inclusion aient été respectés.

L'audit s'intéressait plus particulièrement à deux aspects de la prise en charge :

- le médecin a-t-il pesé le nourrisson ?

- le médecin a-t-il prescrit un SRO ?

Une colonne intitulée commentaires permettait aux médecins de préciser si d'autres traitements avaient été instaurés, si l'enfant présentait des pathologies associées, s'il existait des critères de gravité ou s'ils avaient rencontré des difficultés de prise en charge.

La grille de réponses était anonyme et seule la personne en réalisant la synthèse pouvait avoir accès aux listes faisant correspondre le numéro d'anonymat et l'identité du médecin, dans le but de pouvoir adresser aux médecins les résultats de leur audit.

III. RESULTATS

3.1. Participation

Le premier résultat concerne le taux de participation à l'audit. Il est faible, seulement 51 médecins ont répondu. Le taux de participation est décevant, puisque environ 2 300 grilles avaient été envoyées. Cela représente un taux de réponses de 2,2 % en moyenne.

Sur les 51 médecins, 41 sont généralistes, 9 sont pédiatres et l'on trouve un médecin de PMI.

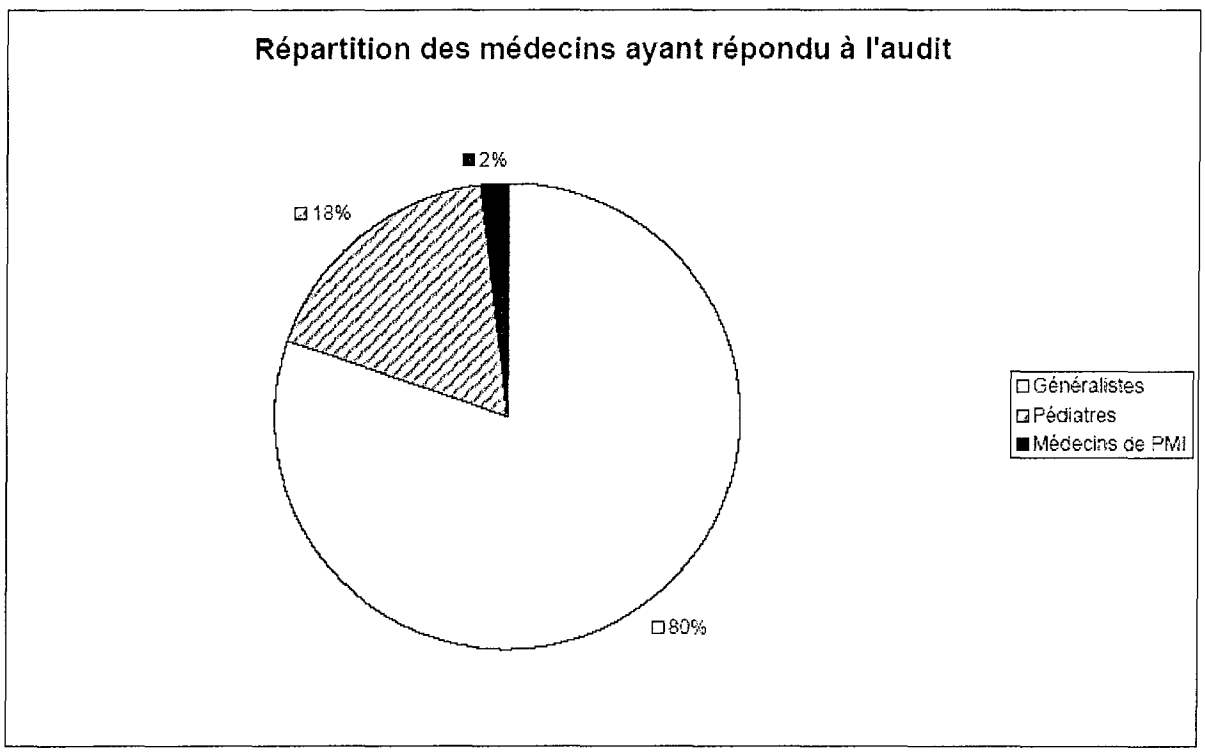


Figure 13 : Répartition des médecins ayant répondu à l'audit.

Si l'on considère le taux de participation, celui-ci est plus important chez les pédiatres. En effet, sur les 2 300 grilles envoyées, 87 l'ont été à des pédiatres, ce qui correspond à un taux de participation de 10,3 % contre 1,9 % pour les généralistes.

Les grilles renvoyées ont permis d'inclure 602 nourrissons répondant aux critères d'inclusion prédéfinis, soit en moyenne 12 enfants par médecin.

458 patients ont été examinés par un généraliste (76,1 %), 135 par un pédiatre (22,4 %) et 9 par le médecin de PMI (1,5 %).

Cette répartition correspond à ce qui avait été retrouvé dans l'étude PEGASE (70 % de médecins généralistes, 25,2 % de pédiatres) et dans l'étude d'A. Martinot de 1996 (81 % de médecins généralistes et 15 % de pédiatres) [155].

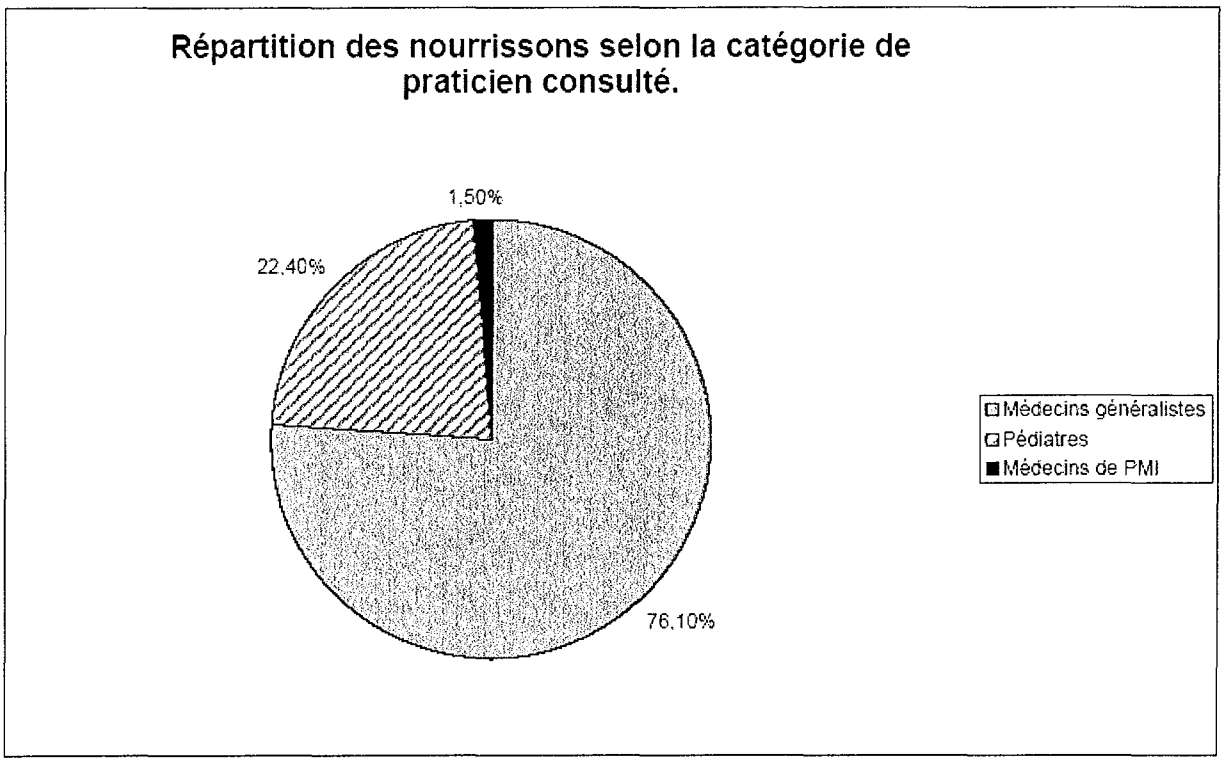


Figure 14 : Répartition des nourrissons selon la catégorie de praticien consulté.

En moyenne, les généralistes ont inclus 11 nourrissons, les pédiatres 15 et le médecin de PMI 9.

3.2. Caractéristiques des médecins ayant réalisé l'audit

3.2.1. Selon les départements

Sur les 51 médecins ayant répondu, 16 exercent en Meurthe et Moselle, 29 en Moselle, 5 dans les Vosges et 1 des médecins, récemment formé en Lorraine exerce actuellement dans un autre département.

	Meurthe et Moselle	Meuse	Moselle	Vosges	Autre	Totaux
Envoyés	788	172	965	358		>2283
Généralistes	751	169	930	346		2196
Pédiatres	37	3	35	12		87
PMI	0	0	?	0		?
Reçus	16	0	29	5	1	51
Généralistes	14	0	21	5	1	41
Pédiatres	2	0	7	0	0	9
PMI	0	0	1	0	0	1

Tableau 42 : Répartition des médecins ayant participé à l'audit selon le département d'exercice.

On peut constater que plus de 56 % des réponses proviennent de médecins mosellans. Il s'agit ici probablement d'un biais de recrutement puisque la lettre accompagnant l'envoi de l'audit était signée par 3 personnes habitant ce département.

3.2.2. Selon le sexe

	Femmes	Hommes
Totalité	34,7%	65,3%
Généralistes	34,1%	65,9%
Pédiatres	37,5%	62,5%

Tableau 43 : Répartition des médecins ayant participé à l'audit selon leur sexe.

La part des femmes dans la démographie médicale est passée de 24,5 % en 1984 à 38,4 % en 2006.
Les pourcentages de médecins ayant répondu correspondent donc à la démographie médicale actuelle.

3.3. Réponses à la question concernant la pesée des nourrissons

De façon globale 86 % des enfants ayant consulté pour une diarrhée ont été pesés.

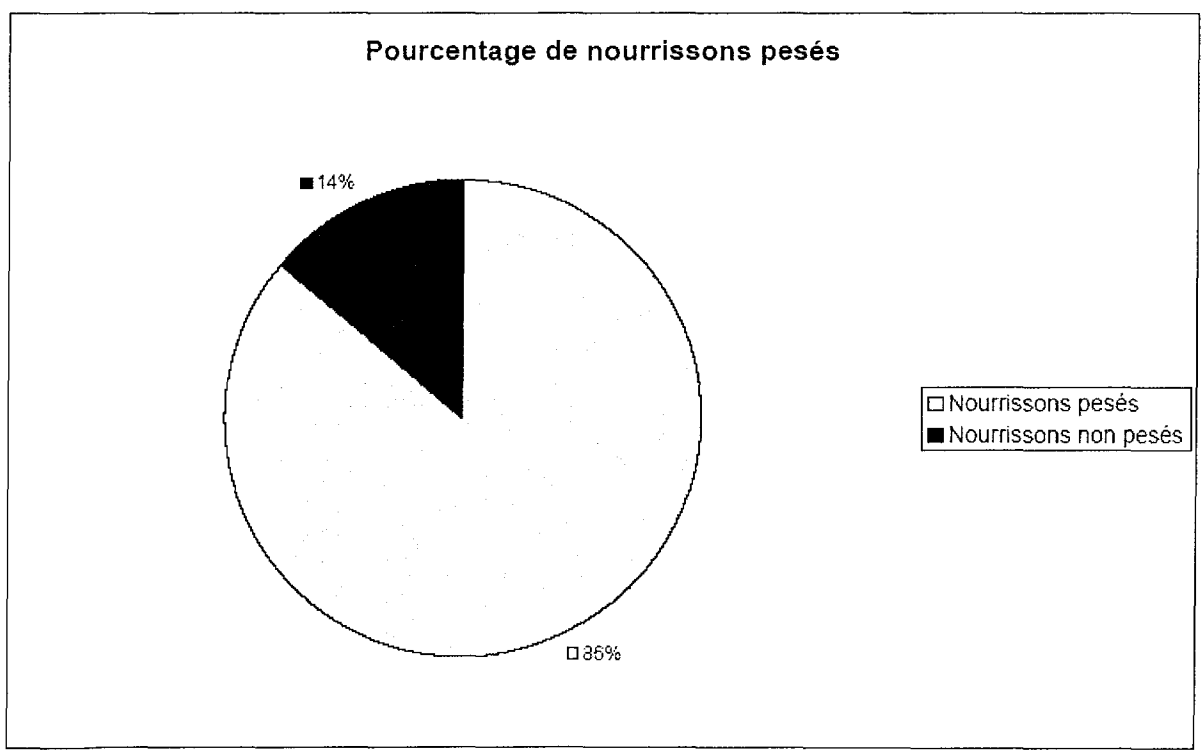


Figure 15 : Pourcentage de nourrissons pesés, tous médecins confondus.

Le taux d'enfants pesés est de 82 % par les médecins généralistes et de 99 % pour les pédiatres.

Nous ne parlerons pas des taux individuels des médecins de PMI, un seul médecin ayant participé à l'étude.

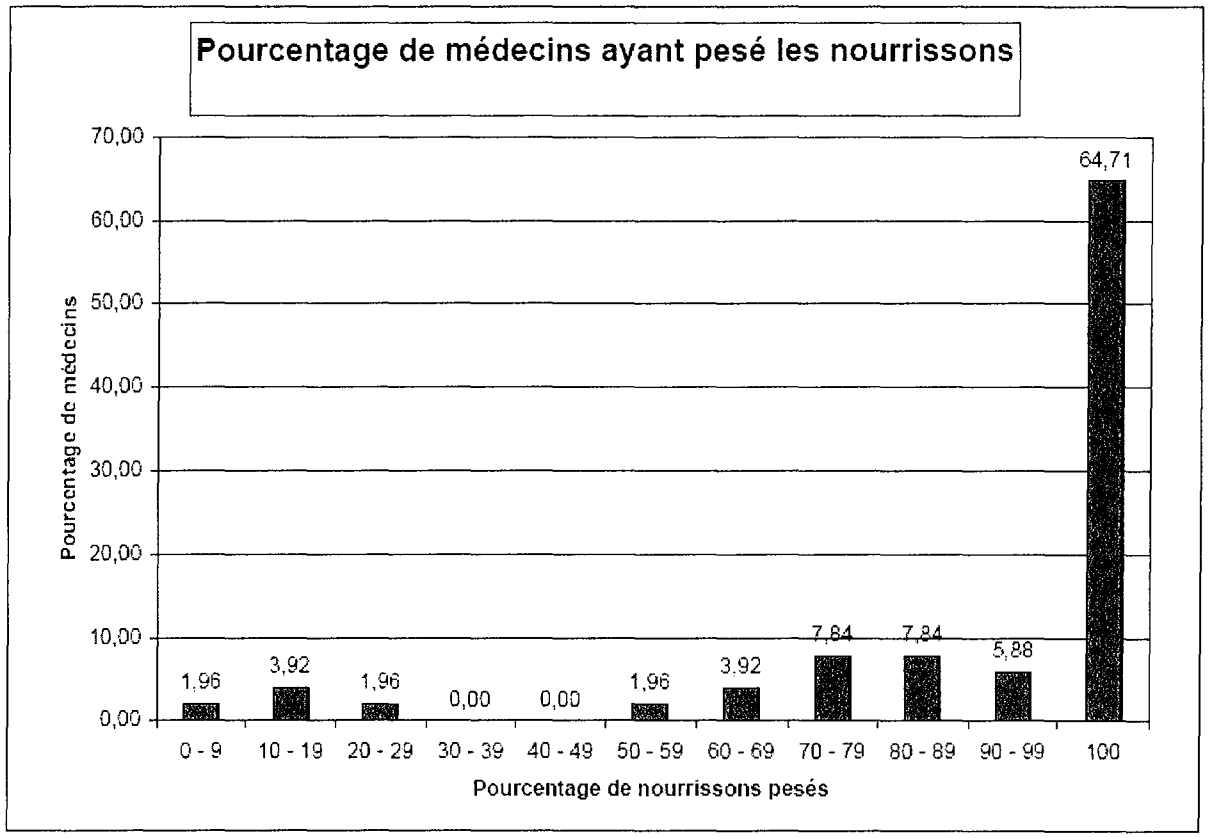


Figure 16 : Pourcentage de médecins ayant pesé les nourrissons

Lecture : 1,96 % des médecins ont pesé un pourcentage de nourrissons compris entre 0 et 9 %.

En analysant ce graphique, on se rend compte que 64,7% des médecins pèsent systématiquement tous les nourrissons qu'ils examinent pour diarrhée, 2% d'entre eux n'en pèsent aucun.

On peut également affiner ces résultats en les analysant par catégories de médecins.

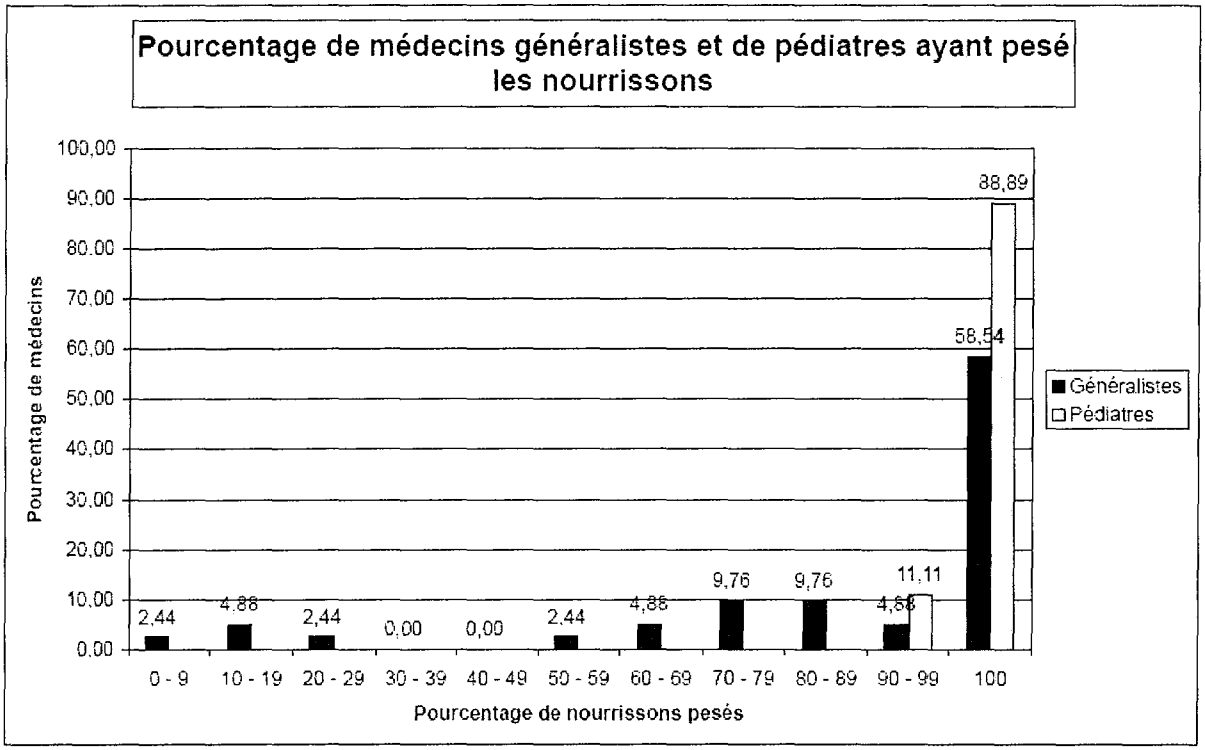


Figure 17 : Pourcentage de médecins généralistes et de pédiatres ayant pesé les nourrissons

Lecture : 2,44 % des médecins généralistes ont pesé un pourcentage de nourrissons compris entre 0 et 9 %.

58,5% des médecins généralistes pèsent systématiquement tous les nourrissons examinés pour diarrhée, ce taux est de 88,9% pour les pédiatres.

La dispersion des résultats est moins importante chez les pédiatres.

La littérature fournit peu d'études concernant la pesée des nourrissons. Nous manquons donc d'éléments de référence. Il n'en est pas de même pour la question de la prescription des SRO.

3.4. Réponses à la question concernant la prescription de SRO

La deuxième question concernait la prescription de SRO.

Un soluté de réhydratation orale a été prescrit à 64% des enfants.

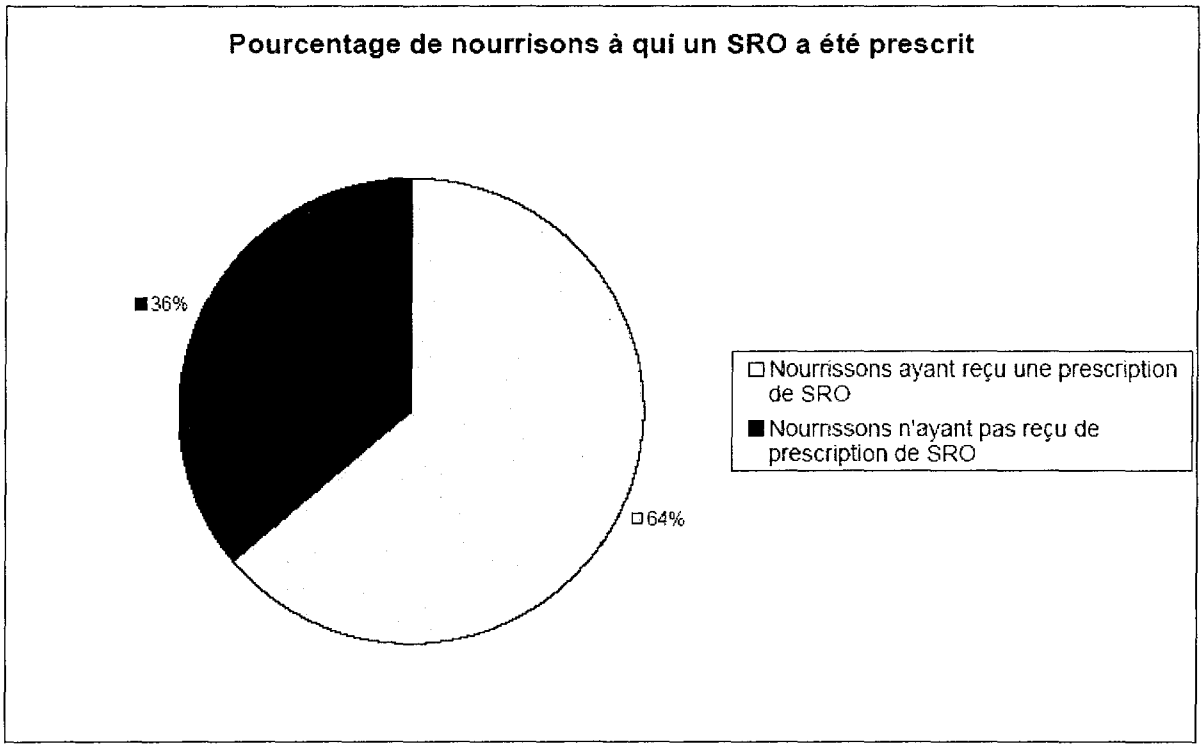


Figure 18 : Pourcentage de nourrissons à qui un SRO a été prescrit, tous médecins confondus.

Dans le détail, ce taux est de 55% pour les médecins généralistes et 92% chez les pédiatres.

On peut comparer ces résultats à ceux obtenus lors des précédentes études françaises citées dans notre deuxième partie.

	Etude de J.P. Collet 1984-1985	Etude d'A. Martinot 1996	Etude d'A. Martinot 1998	Etude de J.P. Chouraqui	Etude d'A. Martinot 2005	**Etude du GLAM**	Etude PEGASE 2008
Tous médecins		35%	47%	60%	74%	**64%**	71%
Généralistes	16%	29%	39%	50%	71%	**55%**	67%
Pédiatres	50%	58%	83%	94%	90%	**92%**	82%

Tableau 44 : Résultats obtenus concernant les prescriptions de SRO en fonction de la catégorie de praticiens dans différentes études.

Globalement les chiffres obtenus dans cette étude paraissent moins bons que ceux présentés par A. Martinot dans sa dernière étude et que ceux obtenus dans l'étude PEGASE.

On peut cependant rappeler qu'une importante campagne d'information avait été réalisée dans la région lilloise, les chiffres obtenus en 2005 sont peut-être liés à cette action.

On peut également établir une comparaison avec les chiffres obtenus en Lorraine lors de l'étude réalisée en 2004-2005.

	Etude de D. Chardon 2004-2005	**Etude du GLAM**
Tous médecins	66%	**64%**
Généralistes	59%	**55%**
Pédiatres	75%	**92%**

Tableau 45 : Résultats obtenus concernant les prescriptions de SRO en fonction de la catégorie de praticiens dans différentes études réalisées en Lorraine.

Les résultats obtenus dans l'étude du GLAM correspondent à ceux obtenus précédemment.

Cependant ces résultats globaux cachent en fait une grande disparité entre les pratiques médicales.

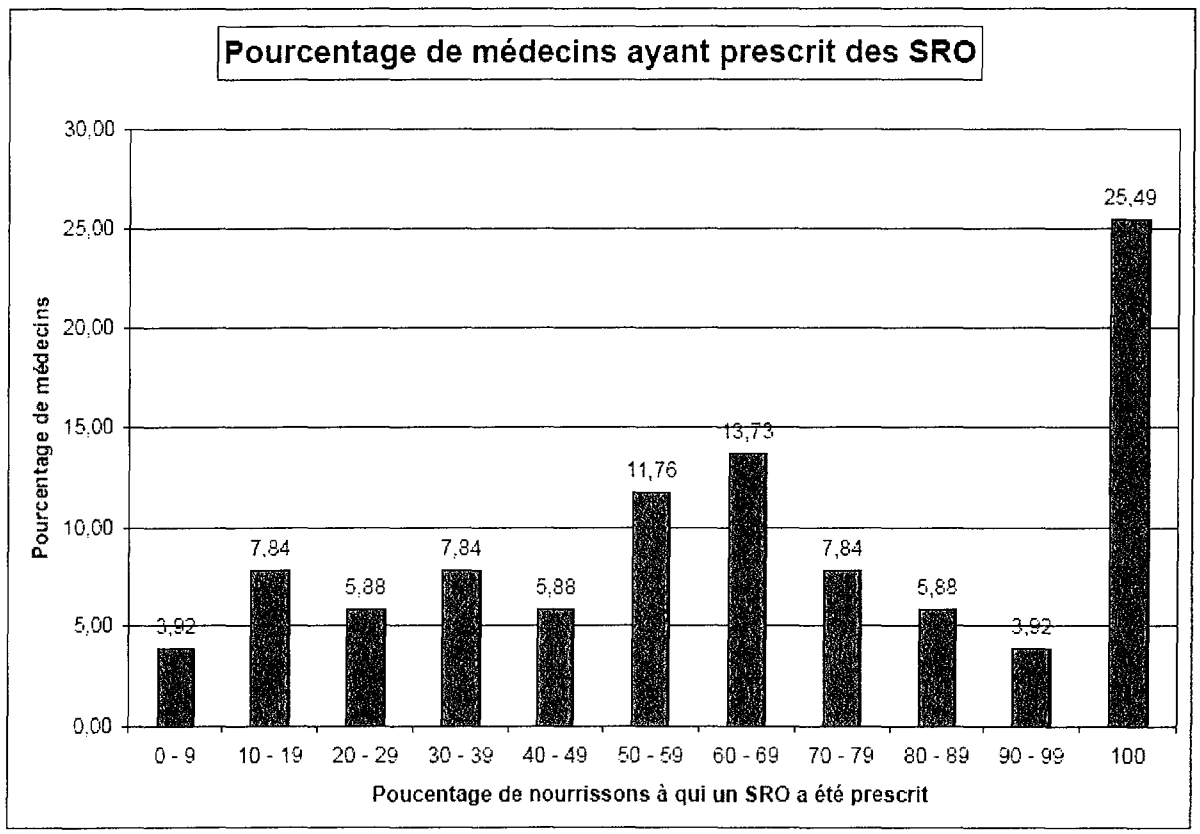


Figure 19 : Pourcentage de médecins ayant prescrit des SRO, tous médecins confondus.

Lecture : 3,92 % des médecins ont prescrit des SRO à un pourcentage de nourrissons compris entre 0 et 9 %.

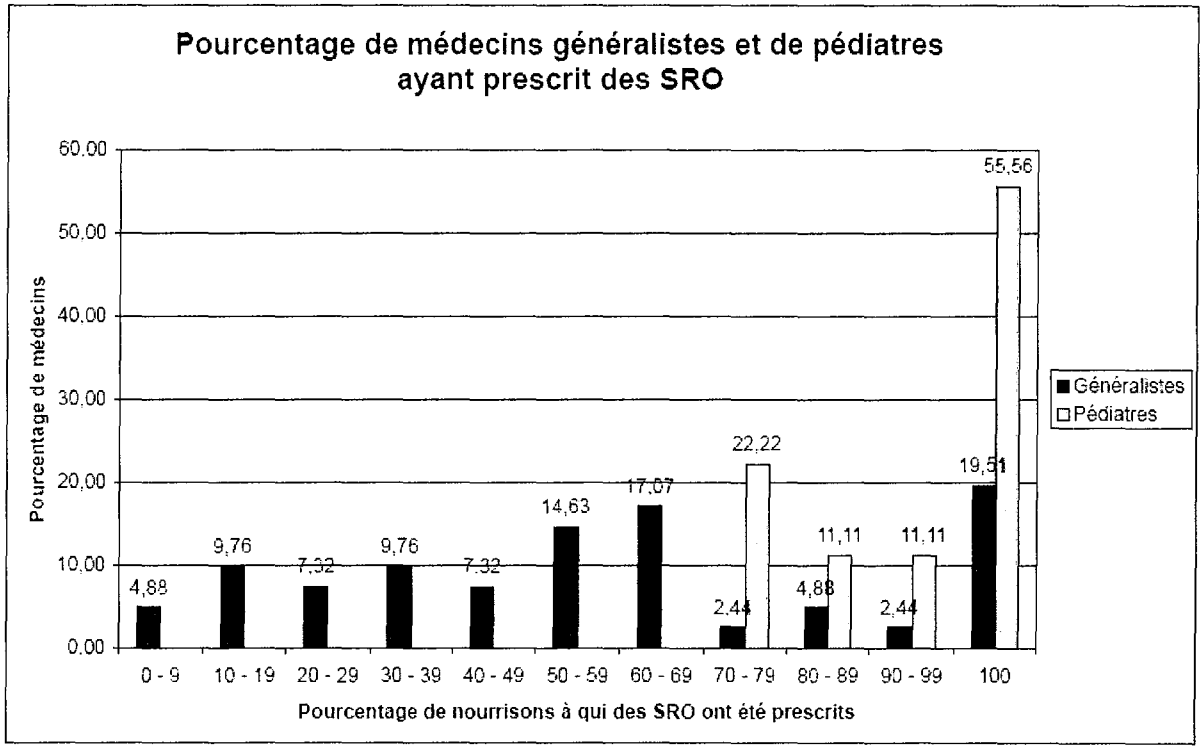


Figure 20 : Pourcentage de médecins généralistes et de pédiatres ayant prescrit des SRO

Lecture : 4,88 % des médecins généralistes ont pesé un pourcentage de nourrissons compris entre 0 et 9 %.

3.5. Quelques éléments concernant la colonne commentaires

Une partie des médecins a précisé dans cette colonne s'ils avaient entrepris un traitement complémentaire. Cependant, en raison du caractère optionnel de cette colonne, on ne peut en tirer que peu de conclusions concernant la prescription médicamenteuse.

Sur les 458 patients, on retrouve la notion d'une prescription médicamenteuse chez 151. Mais, rappelons-le, les médecins n'étaient pas tenus de remplir cette colonne, la question du traitement médicamenteux ayant été volontairement écartée pour simplifier le questionnaire.

On peut par contre analyser ces prescriptions (sous réserve que les praticiens aient noté l'ensemble de leurs prescriptions).

	Antidiarrhéiques	Antiémétiques
Tous médecins	149	14
Généralistes	112	13
Pédiatres	37	1

Tableau 46 : Prescriptions d'antidiarrhéiques et d'antiémétiques précisées dans l'étude.

	Tiorfan	Smecta	Lactéol	Ultra Levure	Panfurex	Ercéfuryl	Non précisé
Tous médecins	88	26	8	2	8	2	15
En %	59,1%	17,4%	5,4%	1,3%	5,4%	1,3%	10,1%
Généralistes	57	25	4	1	8	2	15
En %	50,9%	22,3%	3,6%	0,9%	7,1%	1,8%	13,4%
Pédiatres	31	1	4	1			
En %	81,6%	2,6%	10,5%	2,6%			

Tableau 47 : Répartition des médicaments antidiarrhéiques prescrits.

Le médicament le plus prescrit semble donc être le Racécadotril, ce qui est conforme aux résultats obtenus dans les autres études.

3.6. Conclusion

Les éléments observés dans ces résultats permettent de fixer quelques pistes de réflexion, qui seront envisagées selon deux angles :

- l'angle de l'audit tel qu'il a été construit
- l'angle de la thèse, où deux grandes questions seront retenues :
    - comment expliquer la différence de prise en charge entre les médecins généralistes et les pédiatres ?
    - comment expliquer le taux encore insuffisant de prescriptions de SRO ?

IV. DISCUSSION

4.1. Dans le cadre du GLAM

La première remarque à se faire est le faible taux de participation.
Quels en sont les motifs ? On peut évoquer un manque de temps ou de motivation de la part de nos confrères, un manque d'intérêt pour le sujet, la peur des résultats et de leur utilisation...

Cependant, il convient de signaler que le pourcentage de participation obtenu par l'enquête est relativement semblable à ceux des autres audits. Bien sûr, la participation supplémentaire des pédiatres augmente le taux de réponses, et des audits concernant le traitement par d'anticoagulants ou la vaccination ont reçu plus de réponses que cette étude, mais le sujet a pu constituer un frein à la participation à cet audit.

Le but de l'audit tel qu'il a été réalisé n'était pas d'établir de différences entre les médecins généralistes et les pédiatres. Ainsi, au sein de l'association, les résultats n'ont pas été traités selon deux groupes séparés, mais d'un seul bloc. Cependant, certains médecins généralistes ont peut-être craint une comparaison des résultats.

Pour les réponses concernant les généralistes, il faut aussi signaler un manque de « patientèle » pédiatrique. Un des médecins nous a renvoyés le questionnaire en expliquant qu'il ne voyait pas de nourrissons en consultation.

Par ailleurs, certains médecins, n'ayant peut-être pas lu les documents associés à l'envoi, ont répondu qu'ils n'ont pas de problème de « diarrhée grave », nécessitant une réhydratation.

Pour les médecins de PMI, le faible taux de participation était à prévoir. En effet, au cours d'une réunion d'information et de présentation de l'audit avec les intéressés, ceux-ci nous avaient signalé qu'ils voyaient peu d'enfants en situation pathologique.

Quoi qu'il en soit, ce nombre de réponses ne permet pas d'extrapoler des résultats pour la France entière, mais on peut cependant constater qu'ils sont en adéquation avec les résultats présentés dans la littérature.

De plus, il existe plusieurs biais de sélection. Certes, l'audit a été adressé à tous les médecins, mais les réponses sont basées sur le principe du volontariat. Le recueil rétrospectif permettait d'éviter toute influence des documents fournis en même temps que la grille sur la pratique médicale, mais n'empêchait pas de faire un tri dans les cas audités.

La deuxième remarque concerne les résultats obtenus.
Lors de la phase de préparation de l'audit, un des temps consiste à se fixer des objectifs, en fonction des données de la littérature. L'objectif fixé était d'obtenir 100% d'enfants pesés et 100% de prescriptions de SRO.

Seuls 23,6% des médecins répondent à cet objectif : 17% chez les généralistes et 55,6% chez les pédiatres. Des progrès sont donc réalisables.

Dans le cadre de l'audit réalisé par le GLAM, les résultats globaux et individuels ont été adressés à chaque médecin afin qu'ils puissent comparer leur pratique à la moyenne des autres praticiens ayant répondu [Annexe 5].

Les objectifs n'étant pas atteints dans la majorité des cas, un deuxième tour d'audit est proposé après un certain temps, nécessaire à l'amélioration des pratiques.

Au sein du groupe de travail du GLAM, une réflexion a été menée quant aux pistes d'amélioration à proposer aux médecins. Ces remarques leur ont été adressées en même temps que leurs résultats.

Pistes d'amélioration proposées :

- Prescrire systématiquement des SRO lors d'une consultation de nourrisson afin que les parents puissent débuter la réhydratation le plus tôt possible

- Glisser dans le carnet de santé une fiche de conseils en cas de gastroentérite aiguë

- Remettre cette même fiche de conseils lors des épisodes de diarrhées

- Avoir dans nos cabinets des échantillons de SRO pour montrer aux parents, ou dépanner en cas d'heure de consultation tardive.

Par ailleurs une fiche de conseils type a été mise au point par le groupe et adressée aux médecins, afin qu'ils disposent d'un outil de travail approuvé par le GLAM, établi selon les recommandations de la Société Française de Pédiatrie [Annexe 6].

Pour évaluer la progression, un deuxième tour d'audit est actuellement au cours [Annexe 7] [Annexe 8].

Actuellement, les résultats du deuxième tour ne sont malheureusement pas interprétables, n'ayant reçu que 6 réponses.

4.2. Comment expliquer la différence des résultats entre médecins généralistes et pédiatres ?

4.2.1. Rappels de données démographiques

a) Données concernant la démographie de la population française

α) Données démographiques [221]

La population française, estimée à partir d'échantillons annuels (Insee 2005) était de 60 885 713 en métropole (13,5 % de la population de l'Europe, deuxième rang dernière l'Allemagne et juste devant le Royaume-Uni) et 1 816 287 dans les DOM, soit un total de 62 702 000.

Les enfants et adolescents de 0 à 19 ans (15 millions) représentent respectivement 25 % et 35 % de la population en métropole et dans les DOM. Par ailleurs, le nombre de naissances (800 000 en 2005) est en augmentation.

La distribution par tranches d'âge est la suivante:

	Métropole		DOM	
% population	24,9 %	15 millions	33,7 %	(612 559)
0 - 4 ans	5 %	3 705 216	11,7 %	154 685
5 – 9 ans	6 %	3 585 046	11,9 %	150 995
10 – 14 ans	7 %	3 821 186	11,4 %	158 770
15 – 19 ans	7 %	3 877 449	12,2 %	148 109

Source Insee 2003

Tableau 48 : Distribution de la population française par tranches d'âge.

β) Données concernant le recours aux soins [85]

Au 1er janvier 2004, l'Insee recensait près de 12 millions d'enfants de moins de 16 ans, soit un cinquième de la population en France métropolitaine.

Malgré leur nombre important, le recours aux soins des enfants a été peu étudié, qu'il s'agisse des motifs du recours ou des dépenses associées : aucune évaluation des dépenses destinées aux soins des enfants n'est aujourd'hui disponible.

A partir des données 2002 de l'échantillon permanent des assurés sociaux ayant droit aux soins (EPAS), Denis Raynaud (2005) montre cependant que la dépense totale de soins pour un enfant de moins de 9 ans est inférieure de 60 % à la dépense moyenne de soins d'un individu (tous âges confondus). En revanche, les dépenses en omnipraticiens pour les enfants correspondent à la dépense moyenne de l'ensemble de la population.

Les dépenses de soins pour enfants se concentrent essentiellement sur les soins primaires, principalement constitués des consultations ambulatoires auprès des généralistes et des pédiatres [85].

Le nombre moyen de consultations par an et par enfant est de 12 chez les généralistes ou les spécialistes pour les enfants de moins de 2 ans et de 7 entre 2 et 25 ans. Les actes de prévention et les consultations de suivi obligatoires ou conseillées, représentent 23 % des consultations de 1 à 14 ans et 27 % de 15 à 24 ans. Il convient d'y ajouter les consultations de PMI de 0 à 6 ans et les examens en milieu scolaire. En dehors des examens de prévention, les pathologies respiratoires représentent 42 % des consultations de 1 à 14 ans, suivies à peu près à égalité (6 à 12 %) par les maladies infectieuses, les maladies de la peau, les problèmes ophtalmologiques et les symptômes « flous » ou mal définis [221].

b) Données concernant la démographie des médecins généralistes en France [221]

Le nombre d'omnipraticiens au 1er janvier 2005 (source CNAMTS, reprise dans le rapport 2005 de l'Observatoire National des Professions de Santé (ONDPS)) est de 93 590 en métropole et de 2 374 dans les DOM. 77,5 % d'entre eux ont une activité régulière. Néanmoins, 54 405 généralistes seulement ont une activité exclusive de médecine générale, fondée sur le décompte des actes de généralistes présentés par les patients au remboursement à la CNAMTS.

c) Données concernant la démographie des pédiatres en France [221]

α) Nombre de pédiatres

Le nombre de pédiatres en activité régulière (2003-2004, source CNOM 2005) est de 6 049 en métropole et de 6 153 en ajoutant les praticiens d'Outre Mer.
Leur répartition est la suivante :

- 42 % des pédiatres sont libéraux (activité exclusive ou mixte)
- 45 % sont hospitaliers ± autre forme de salariat
- 13 % ont une activité mixte.

Les pédiatres représentent donc 3 % de l'ensemble des médecins et 6 % des spécialistes pour 25 % de la population.

β) Densité

La densité des pédiatres pour 100 000 habitants est de 10,1. Elle est de 52/100 000 enfants âgés de moins de 15 ans et de 46,9/100 000 enfants et adolescents âgés de moins de 18 ans.

A noter des inégalités géographiques à peu près superposables à celles des autres spécialités.

La densité des pédiatres libéraux est de 25 pour 100 000 enfants de moins de 15 ans, de 4,6 pour 100 000 habitants en métropole (retombée à celle de 1987) et de 3,6 dans les DOM.
On note en métropole 1 pédiatre libéral pour 5 300 enfants.

4.2.2. Des pratiques différentes

a) Pratique de la médecine générale

La Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques (DREES) a effectué entre juin 2002 et janvier 2003 une enquête sur les consultations et visites réalisées par les médecins généralistes.

Elle a permis de recueillir auprès de 922 généralistes libéraux des informations sur 44 000 consultations, réalisées au cabinet et 6 000 visites.

Les actes des médecins généralistes concernent plus souvent des femmes (55 %), et en très grande majorité des adultes. Six fois sur dix, le patient a plus de 45 ans (tranche d'âge représentant 38 % de l'ensemble de la population) et plus de 70 ans dans 28 % des cas (tranche d'âge représentant 9 % dans la population totale).

Dans seulement deux cas sur dix, le patient est âgé de moins de 25 ans, et, dans 11 % des cas, de moins de 13 ans (tableau 49).

Un lien manifeste existe entre le sexe et l'âge des médecins et celui de leurs patients.

Ainsi, la proportion de séances consacrées à des patientes est significativement plus élevée chez les médecins femmes que chez leurs homologues masculins.

De même, l'âge des patients a tendance à augmenter parallèlement avec celui du médecin qu'ils consultent. Les médecins de moins de 40 ans comptent ainsi 20 % d'enfants de moins de 13 ans parmi leurs consultations et visites, alors que les plus de 40 ans en voient deux fois moins souvent (tableau 50) [83].

T•01 répartition des séances de médecins généralistes par tranche d'âge et sexe du patient examiné *En %*

	Patients	Patientes	Ensemble
0 - 12 ans	13	10	11
13 - 24 ans	8	8	8
25 -44 ans	20	21	21
45 - 69 ans	34	30	32
70 ans ou plus	25	31	28
Total	**100**	**100**	**100**

Source : enquête sur les consultations et visites des médecins généralistes libéraux, Drees, 2002.

Tableau 49 : Répartition des séances des médecins généralistes par tranche d'âge et de sexe du patient examiné [83]

T•02 répartition des séances des généralistes selon l'âge des médecins et celui des patients examinés *En %*

Âge du patient	Âge du médecin		
	30 - 39 ans	40 - 49 ans	50 ans et plus
0 - 12 ans	20	10	8
13 - 24 ans	8	8	9
25 - 44 ans	25	21	19
45 - 69 ans	28	33	32
70 ans ou plus	19	29	32
Total	**100**	**100**	**100**

Source : enquête sur les consultations et visites des médecins généralistes libéraux, Drees, 2002.

Tableau 50 : Répartition des séances des médecins généralistes selon l'âge des médecins et celui des patients examinés [83]

Les conditions d'exercice de la médecine ambulatoire ont considérablement changé au cours de la dernière décennie. L'évolution de la démographie médicale, les nouveaux besoins et attentes de la population, les réformes récentes dans le domaine de la santé publique et de l'assurance maladie ainsi que l'évolution de la démographie professionnelle ont eu un impact important sur l'offre généraliste de soins en ville. Afin de mieux connaître la manière dont les praticiens perçoivent eux-mêmes ces changements, près de 2 000 médecins généralistes libéraux exerçant dans cinq régions françaises (Bretagne, Bourgogne, Basse-Normandie, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur) ont été enquêtés en mars-avril 2007.

En 2007, les médecins du panel ont déclaré travailler en moyenne 55,4 heures en Bretagne et 59,6 heures en Bourgogne. Ces résultats, qui encadrent les moyennes régionales observées dans le panel, mesurent la durée hebdomadaire de travail, gardes et astreintes comprises. La différence entre régions existe aussi bien chez les hommes que chez les femmes. Les hommes déclarent une durée hebdomadaire moyenne plus importante que les femmes. Ces durées ne diffèrent pas selon le secteur d'exercice. En revanche, la durée de travail des médecins exerçant en cabinet de groupe est inférieure de 2 à 4 heures à celle des médecins exerçant seuls. Les durées déclarées sont plus élevées pour les tranches d'âge supérieures [84].

Par ailleurs, la Société française de médecine générale (SFMG) a mis en place, à partir de 1992, un réseau de médecins généralistes constituant l'Observatoire de la médecine générale, fondé sur le relevé des pratiques. Les résultats présentés ci-dessous couvrent la période du 01/01/1993 au 31/12/2002, soit 10 années de recueil.

Cela concerne les données de 133 médecins (dont 113 hommes (85 %) et 20 femmes (15 %)) et de 413 342 patients (47 % d'hommes et 53 % de femmes).

Ces patients ont été rencontrés lors de 3 124 567 actes : 83,6 % sont des consultations, 9,4 % des visites, 7 % des contacts par téléphone ou courrier. Ces actes ont permis de recenser 4 423 618 résultats de consultation [63].

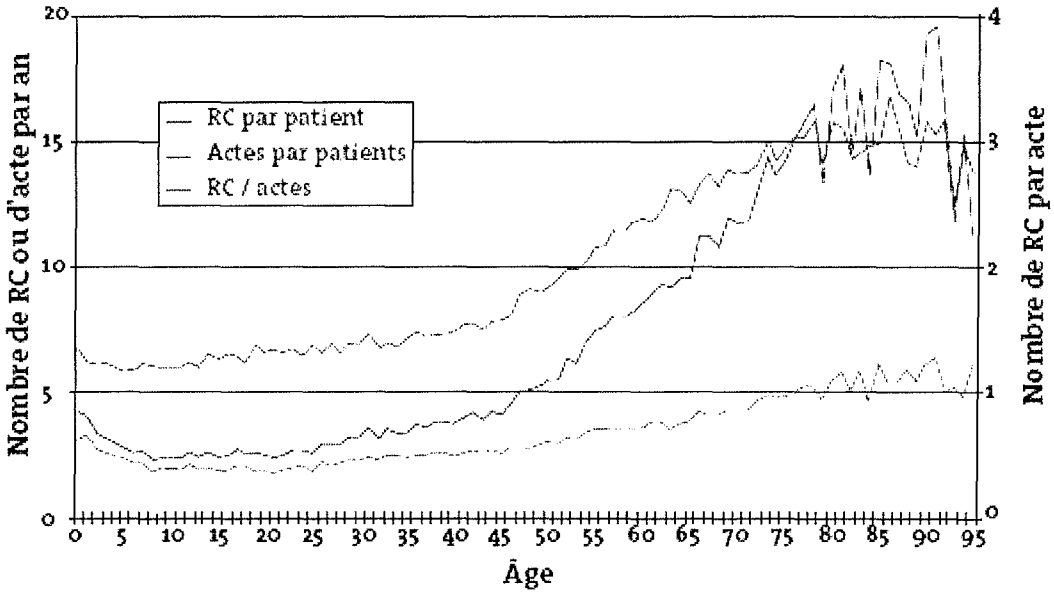


Figure 21 : Courbes présentant en fonction de l'âge du patient :
- le nombre de résultats de consultation (RC) par an et par patient,
- le nombre d'actes par an et par patient
- le rapport nombre de résultats de consultation par acte [63].

La SFMG a également réalisé une étude descriptive et prospective portant sur l'activité de généralistes qui ont recueilli l'exhaustivité du contenu de leurs consultations et visites pendant dix jours, en 2003.

Le recueil a concerné 23 médecins généralistes. Chaque médecin a relevé en moyenne 150 actes. Au total, 3 479 séances ont été retenues ; 88 % ont été réalisées en consultation et 9 % en visite.

Les patients pris en charge lors de ces actes étaient dans 55 % des cas des femmes. La moyenne d'âge était de 41 ans en consultation.

Les médecins ont réalisé en moyenne 19 actes par jour. Cette moyenne variait en fonction de l'implantation géographique du cabinet : 22 à la campagne contre 17 en ville. Ce nombre a décru avec l'ancienneté de l'installation pour passer de 19 actes par jour lorsque le médecin avait moins de 5 ans d'installation à 15 au-delà de 25 ans.

La durée moyenne des consultations était de 16,29 minutes. Cette durée variait peu en fonction du type de pathologie, mais elle croissait avec l'âge du patient.

Une classification a été pratiquée sur l'échantillon des consultations. 11 classes descriptives dans lesquelles se répartit l'ensemble des consultations ont ainsi été obtenues (figure 22) [137].

TABLEAU : INTERPRÉTATION DES 11 CLASSES
1 – Consultation du nourrisson
2 – Consultation de l'adolescent
3 – Éducation dans le cadre d'une pathologie
4 – Apparition des pathologies des adultes mûrs
5 – Pathologies diverses de l'âge adulte (non chroniques)
6 – Consultation de l'enfant
7 – Geste technique
8 – Prise en charge psychologique
9 – Recours et le retour de recours
10 – Polypathologie
11 – Grande polypathologie

Tableau 51 : Liste des 11 classes permettant de décrire l'activité des médecins généralistes [137].

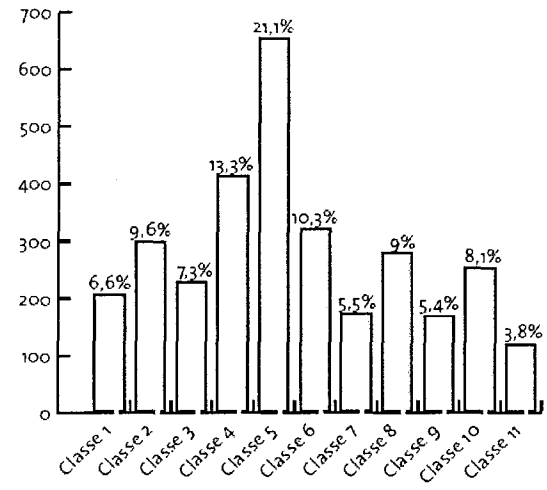


Figure 22 : Répartition en nombre et en pourcentage des consultations médicales selon les 11 classes présentées ci-contre [137].

b) Pratique de la Pédiatrie [221]

D'après les données du SNPF (2002), le temps de travail moyen est de 58 heures par semaine ; la moyenne d'actes par jour est de 19 ; la durée moyenne de consultation de 30 ± 8 minutes (15-60 minutes) ; les activités hors cabinet ont été évaluées à 3 heures 29 par semaine (PMI, institutions, crèches, hôpital).

Les auditions de nombreux pédiatres ambulatoires font état par jour de 20 à 35 consultations (le temps de travail est alors de 12 heures par jour) à leur cabinet selon le contexte (épidémies saisonnières). Il s'avère difficile d'évaluer exactement le temps de travail global, en raison de la diversité des lieux et méthodes de travail (notamment les gardes et les activités hospitalières). Il convient d'ajouter l'activité téléphonique qui représente 30 à 90 minutes par jour, tantôt pour répondre à des demandes de conseils, tantôt pour suivre l'évolution de l'enfant malade à son domicile, tantôt pour l'orienter vers tel ou tel établissement hospitalier en urgence.

c) Un manque de pratique pédiatrique de la part des généralistes

α) Part de la pédiatrie en médecine générale [221]

Trois modèles de prise en charge primaire existent en Europe :

- Le système pédiatrique, dans lequel 75 %des enfants sont suivis par des pédiatres : c'est le cas de la Grèce, de l'Espagne, de la Suisse et de l'Italie, pays caractérisés par une forte densité de pédiatres.

- A l'inverse, au Royaume-Uni, aux Pays-Bas et au Danemark, l'absence de pédiatres de ville fait reposer sur les généralistes la prise en charge primaire des enfants.

- Un système mixte existe en France, en Allemagne, en Belgique et au Luxembourg : dans ces trois derniers pays, le pourcentage d'enfants suivis par les pédiatres libéraux est en moyenne de 50 % de 0 à 15 ans, mais il peut s'élever dans certains pays à plus de 90 % chez les enfants de moins de deux ans pour s'abaisser ensuite chez les enfants plus âgés [220].

On note, en France, 20 à 30 généralistes (au sens de médecin de famille) pour 1 pédiatre libéral.

Les enquêtes de population n'établissent pas clairement le type de médecin consulté par les enfants et leurs parents.

On sait néanmoins que **les enfants âgés de moins de 2 ans sont suivis par des pédiatres dans plus de 50 % des cas**, mais que les pédiatres ne suivent régulièrement que 20 % des enfants âgés de plus de 2 ans.

Le généraliste assure à partir de 2-4 ans, la prise en charge de 80 % des enfants à l'occasion de consultations programmées ou non.

La clientèle d'un généraliste compte 10 à 25 % d'enfants de moins de 16 ans (relevés individuels CPAM).

Le nombre de consultations par jour est raisonnablement de 30 à 40 pour les généralistes, dont 5 enfants en moyenne. Il est de 20 à 35 pour les pédiatres libéraux.

Par ailleurs, les médecins généralistes contribuent à la permanence des soins ; ainsi, dans les maisons médicales de garde, on peut noter jusqu'à 35 % de consultations pédiatriques.

Les médecins de PMI couvrent 10 à 15 % de la population de 0 à 6 ans (souvent plus défavorisée et finalement parfois plus régulièrement suivie). Le métier de médecin de PMI est ciblé sur la prévention et les dépistages de 0 à 6 ans.

Rappelons que les médecins de PMI sont dans plus de 80 % des cas des généralistes.

Les adolescents consultent peu, essentiellement des généralistes dans 70 % des cas, mais ils ne représentent que 8 % des actes des généralistes et 7 % des actes de spécialistes, dont seulement 2 % en pédiatrie.

* Quelques données venant d'études :

- Dans l'étude réalisée par J P Collet, concernant des nourrissons de 6 à 24 mois, chaque généraliste avait traité 1,7 patient alors que les pédiatres en avaient traités 7 [66].

- De même, une étude a été réalisée en Franche-Comté sur la base de données de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie entre 2001 et 2002 afin de comparer les prescriptions des pédiatres et des médecins généralistes. Cette étude ne concernait pas spécifiquement la diarrhée du nourrisson, mais quelques éléments sont très intéressants pour notre discussion [30].

L'étude a porté sur 1 535 208 actes, effectués chez les enfants âgés d'un mois à 16 ans, par 1 223 omnipraticiens et 48 pédiatres, installés en Franche-Comté : les généralistes étaient 25,5 fois plus nombreux que les pédiatres.

La population 1 représente les enfants suivis exclusivement par un omnipraticien, soit 136 280 enfants.

La population 2 est constituée par les enfants suivis exclusivement ou très majoritairement par des pédiatres soit 5 495 enfants.

Le rapport du nombre d'enfants suivis par les généralistes sur le nombre d'enfants suivis par les pédiatres est notifié dans le tableau ci-dessous.

Age	Population 1 /Population 2
1 à 12 mois	3,8
1 à 4 ans	12,2
5 à 9 ans	36,7
10 à 14 ans	89,9
15 à 16 ans	218,4

Tableau 52 : Rapport du nombre d'enfants suivis par les médecins généralistes par rapport aux enfants suivis par les pédiatres en fonction de l'âge des enfants, d'après l'étude d'A. Bocquet [30].

Pour comparer la prise en charge médicale des enfants d'un mois à 16 ans entre les pédiatres et les omnipraticiens, le nombre d'enfants suivis par les généralistes a été divisé par 25,5 puisque ceux-ci sont 25,5 fois plus nombreux que les pédiatres.

En tenant compte de la différence numérique entre les généralistes et les pédiatres, il s'avère qu'avant cinq ans les pédiatres voient davantage d'enfants (671 % des enfants pendant la première année et 209 % des enfants d'un à quatre ans), et qu'après dix ans les pédiatres voient moins d'enfants (28 % des enfants de 10 à 14 ans et 12 % des enfants de 15 à 16 ans).

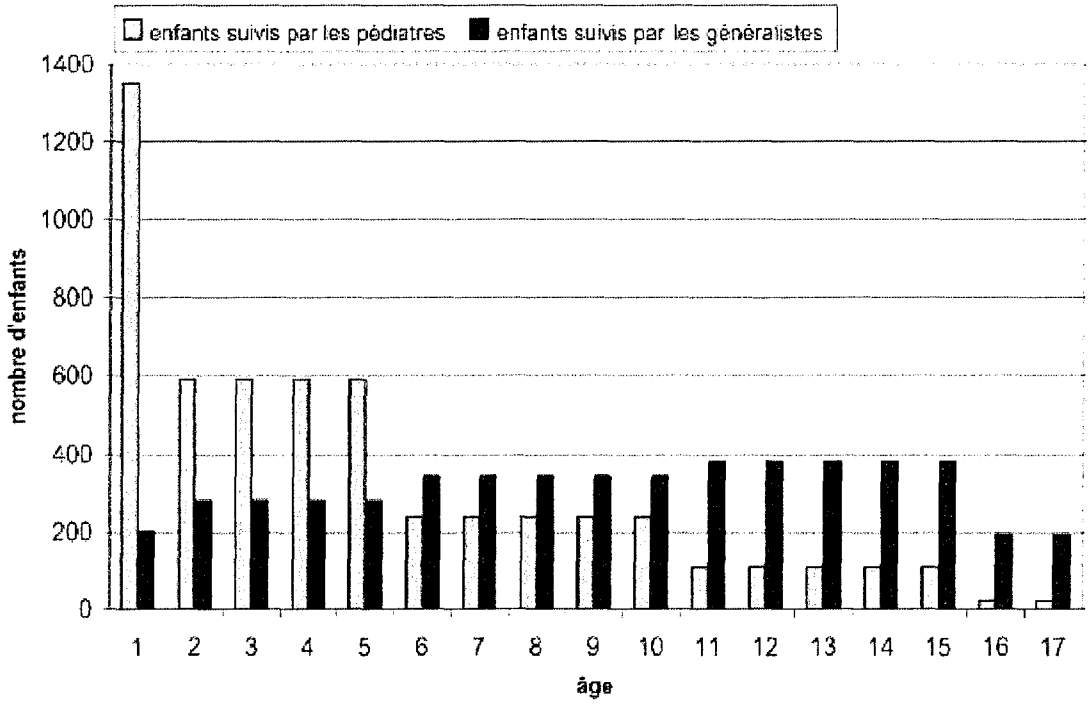


Figure 23 : Comparaison selon l'âge, du nombre d'enfants de la population 1 (suivis par les généralistes) et de la population 2 (suivi pédiatrique) [30].

- D'après une étude de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) en 2002, parmi les enfants de moins de 3 ans, 5 % ont vu seulement un pédiatre, 40 % ont vu seulement un généraliste et 55 % ont été suivis conjointement par un généraliste et un pédiatre.

β) Pratique de la pédiatrie par les médecins généralistes : quelques particularités

L'enquête menée par la DREES entre juin et décembre 2002 [85] sur l'ensemble des consultations et visites réalisées par des médecins généralistes libéraux permet d'analyser les modalités de prise en charge des enfants de moins de 16 ans. Les séances consacrées aux enfants concernent 13 % de l'ensemble des consultations ou visites et impliquent 89 % des médecins de l'échantillon.

88 % des jeunes patients qui consultent un généraliste le font dans le cadre d'un suivi régulier. Ils se déplacent plus souvent au cabinet du médecin (87 % contre 78 % des adultes). Les consultations sont en moyenne plus courtes que celles des adultes.

L'activité des médecins généralistes auprès des enfants se concentre autour d'un nombre restreint de diagnostics qui concernent des pathologies a priori bénignes et relèvent essentiellement d'affections des voies respiratoires hautes ou d'actes de prévention.

Les diagnostics les plus fréquemment observés chez l'enfant relèvent des affections aiguës et de la prévention, associées à près de 70 % des séances. Chez l'adulte, ces diagnostics ne représentent ensemble que 25 % des séances, davantage caractérisées par des maladies chroniques.

Un tiers des visites ne donnent lieu à aucune prescription et près de la moitié des prescriptions relèvent de seulement trois sous-classes médicamenteuses.

La prévention et le dépistage font l'objet d'une visite sur huit et concernent moins souvent les enfants issus de milieux défavorisés. La prise en charge des maladies chroniques par les médecins généralistes ne représente chez l'enfant que 10 % des séances contre 27 % chez les adultes pour le suivi des affections de longue durée (ALD).

En dehors de ces données générales cette étude a surtout pour mérite d'analyser si un profil particulier de médecins généralistes pratique des actes de pédiatrie.

Parmi l'ensemble des médecins généralistes enquêtés, 89 % ont reçu au moins un enfant.

Les médecins femmes dispensent une part plus importante de leur activité à la prise en charge des enfants que leurs homologues masculins : 61 % d'entre elles accordent plus de 10 % de leur activité aux enfants contre 41 % des hommes (graphique a). Elles sont même 30 % à réaliser plus d'une séance sur cinq avec un enfant contre moins de 14 % des hommes.

Les plus jeunes médecins semblent davantage engagés dans la prise en charge des enfants (graphique b) : 52 % des médecins de moins de 50 ans consacrent plus de 10 % de leur activité aux enfants, contre 34 % chez les plus de 50 ans ; 10 % des moins de 50 ans réalisent une séance sur quatre avec un enfant, contre 2 % des plus de 50 ans.

Le lieu d'exercice semble aussi avoir une influence puisque la moitié des médecins exerçant dans des agglomérations de moins de 50 000 habitants consacrent plus de 10 % de leur activité aux enfants, contre 40 % dans les communes plus peuplées (graphique c). Ceci peut s'expliquer partiellement par un plus grand partage de la prise en charge des enfants entre pédiatres et médecins généralistes dans les grandes villes, les pédiatres étant plus rarement implantés dans les zones rurales ou les petites agglomérations : au 1er janvier 2003, on y comptait moins de 4 pédiatres pour 100 000 habitants, contre plus de 17 dans les villes de plus de 50 000 habitants. Toutefois, quelle que soit la taille de l'agglomération, un noyau dur d'environ 15 % des médecins consacre plus du cinquième de son activité aux enfants.

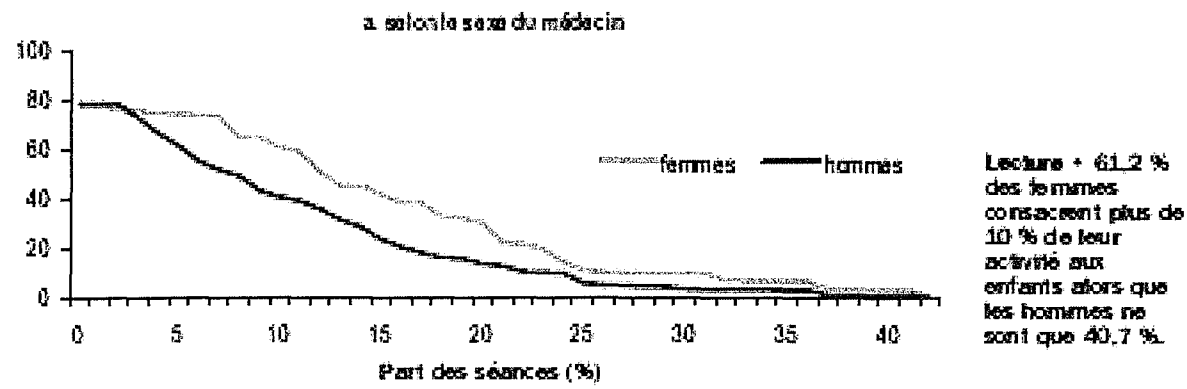
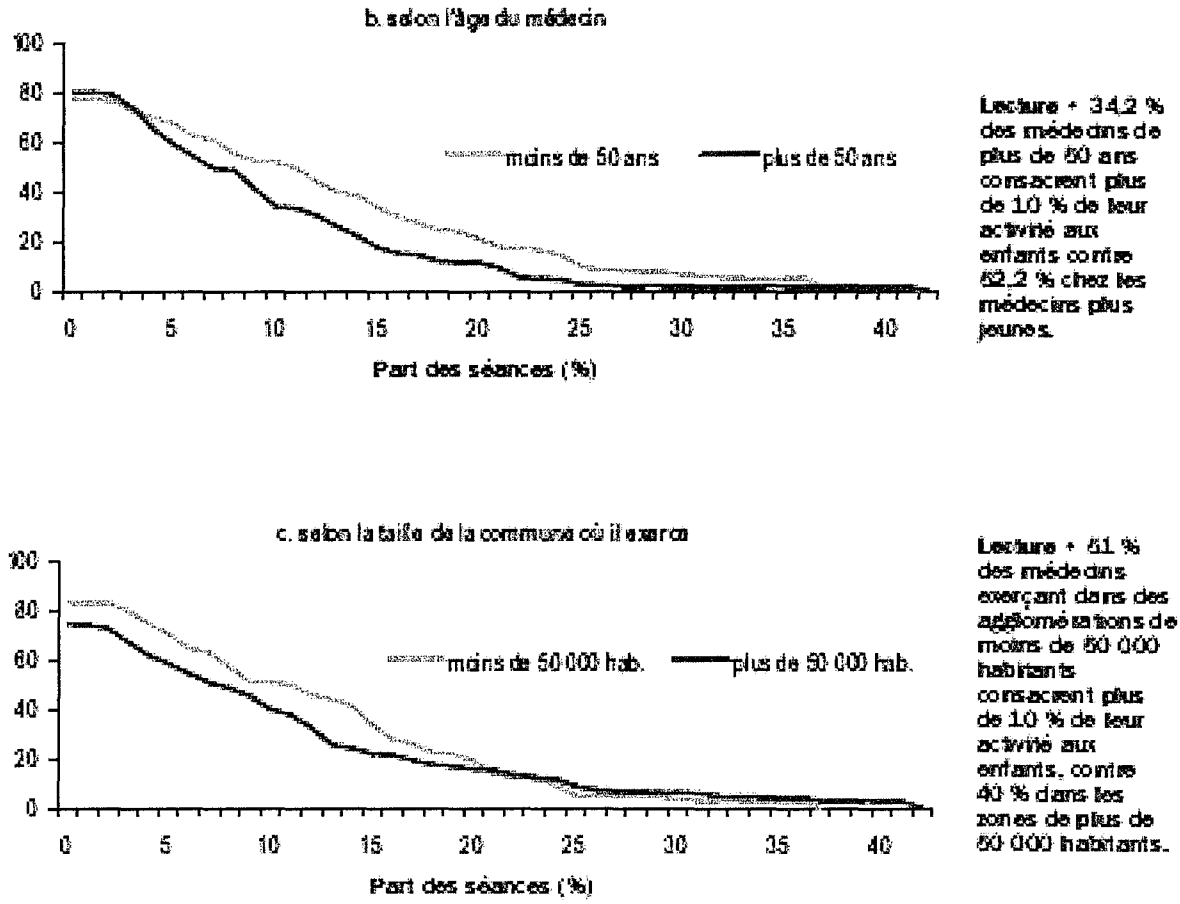


Figure 24 : Part de l'activité des médecins généralistes consacrés aux jeunes de moins de 16 ans :
- selon le sexe du médecin



Figures 25 et 26 : Part de l'activité des médecins généralistes consacrés aux jeunes de moins de 16 ans :
- selon l'âge du médecin
- selon la taille de la commune où le médecin exerce [85]

γ) Qui prend en charge les enfants en Lorraine ?

L'URCAM a fourni des informations permettant de mieux appréhender la réalité de la prise en charge des enfants en Lorraine.

Tout d'abord, on peut étudier les chiffres correspondant à l'effectif et à la densité des 2 catégories de praticiens étudiées.

EFFECTIF

	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Meurthe et Moselle	697	699	691	688	686	687	688
Meuse	159	157	156	155	154	157	159
Moselle	890	889	885	892	887	880	881
Vosges	327	329	338	340	338	346	353
Lorraine	2 073	2 074	2 070	2 075	2 065	2 070	2 081
France	53 927	53 926	54 297	54 272	54 235	54 403	54 432

DENSITÉ *100000 Hab.

	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Meurthe et Moselle	96,5	96,7	95,6	95,2	94,9	95,1	95,2
Meuse	82,5	81,5	81,0	80,4	79,9	81,5	82,5
Moselle	86,2	86,1	85,7	86,4	85,9	85,2	85,3
Vosges	85,5	86,0	88,4	88,9	88,4	90,5	92,3
Lorraine	89,0	89,0	88,8	89,0	88,6	88,8	89,3
France	89,4	89,4	90,0	89,9	89,9	90,2	90,2

Tableaux 53 et 54 : Effectif et densité comparés des médecins généralistes (source URCAM-SNIR) (il s'agit de densités estimées (Résultats provisoires estimation de la population 01/01/04 source INSEE)).

EFFECTIF

	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Meurthe et Moselle	41	38	36	37	37	36	36
Meuse	3	3	3	3	3	3	3
Moselle	41	43	45	45	43	46	48
Vosges	16	17	16	16	17	17	17
Lorraine	101	101	100	101	100	102	104
France	2 697	2 720	2 721	2 723	2 744	2 816	2 874

DENSITÉ *100000 Hab.

	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Meurthe et Moselle	5,7	5,3	5,0	5,1	5,1	5,0	5,0
Meuse	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Moselle	4,0	4,2	4,4	4,4	4,2	4,5	4,6
Vosges	4,2	4,4	4,2	4,2	4,4	4,4	4,4
Lorraine	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,5
France	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7	4,8

Tableaux 55 et 56 : Effectif et densité comparés des pédiatres (source URCAM-SNIR) (il s'agit de densités estimées (Résultats provisoires estimation de la population 01/01/04 source INSEE)).

Les médecins généralistes lorsqu'ils réalisent la feuille de soins ont la possibilité de demander des majorations pour les actes réalisés chez les nourrissons de 0 à 2 ans (majoration appelée MNO) et pour les actes réalisés chez les enfants de 2 à 6 ans (majoration appelée MGE). Il existe également une majoration appelée forfait pédiatrique (FPE) pouvant être utilisée pour les enfants de 0 à 2 ans.

Les pédiatres ont également la possibilité de majorer leurs tarifs pour les nourrissons de moins de 2 jours et les enfants de moins de 2 ans.

En se basant sur ces données, on peut donc avoir une représentation de la part de l'activité pédiatrique des médecins généralistes et de la part représentée par les nourrissons chez les généralistes et les pédiatres.

	Nombre praticiens ayant fait au moins un acte en 2008	Nombre d'actes en 2008				Nombre de majoration					
		C	V	total	actes C et V par praticiens	MNO	MGE	MBB	MNP	Total majoration	Part majorations dans actes C et V
		Consultations	Visites			Majoration nourrisson généralistes	Majoration Généraliste Enfant	Majoration nourrisson avant 8 jours	Majoration nourrisson pédiatres		
généralistes	2199	7 877 646	974 869	8 852 515	4 026	266 107	311 181			577 288	6,5%
pédiatres	101	304 286	888	305 174	3 022			5 822	175 066	180 888	59,3%

Tableau 57 : Actes réalisés au courant de l'année 2008 par des pédiatres et généralistes lorrains pour les bénéficiaires du Régime Général (source : ERASME Régional, document fourni par l'URCAM).

Si l'on se base sur ces données, la part représentée par les consultations de nourrissons est de 3 % chez les médecins généralistes et de 59,3 % chez les pédiatres.
Il s'agit bien sûr de chiffres bruts et il doit exister une forte dispersion en fonction des médecins.

δ) Conclusion

En ce qui concerne les médecins généralistes, on peut supposer un manque de pratique.
Les nourrissons ne représentent pas la part la plus importante de l'activité des médecins généralistes.
Les pédiatres suivent plus de nourrissons et ont donc davantage l'habitude de prendre en charge des GEA du nourrisson. En ce qui concerne les médecins généralistes, on peut supposer un manque de pratique.

Cela pourrait expliquer en partie les différences constatées entre médecins généralistes et pédiatres.

4.2.3. Une formation différente entre les médecins généralistes et les pédiatres

On peut évoquer une probable différence dans l'apport des connaissances apportées aux médecins généralistes et aux spécialistes. Bien sûr, la formation initiale est différente, du moins pour les années de spécialisation. Mais la proposition de formations par la suite est elle aussi différente, un des exemples en est la visite médicale. Les médecins généralistes reçoivent-ils beaucoup de laboratoires présentant des SRO ?

4.2.4. Des catégories de patientèles différentes

Il faut tenir compte de patientèles différentes entre les médecins généralistes et les pédiatres.

Dans l'étude réalisée par J P Collet en 1984 et 1985, une partie de l'analyse prenait en considération les caractéristiques socio-culturelles des familles dans chaque filière de soins. Les résultats montraient que les pédiatres se distinguaient des généralistes en soignant des enfants plus jeunes, de familles en majorité métropolitaine avec une catégorie socio-professionnelle favorisée. On constatait également qu'ils traitaient plus souvent des enfants uniques de familles où la mère travaillait. Inversement, les généralistes soignaient plus de familles maghrébines aux catégories socio-professionnelles défavorisées [66].

On retrouve les mêmes différences dans l'étude réalisée en 1996 par A. Martinot. Les pédiatres soignaient des enfants de fratrie moins nombreuse, de profession paternelle appartenant plus souvent aux professions intellectuelles supérieures et intermédiaires [155].

On peut supposer qu'il soit plus aisé d'expliquer des consignes de surveillance et d'utilisation des SRO aux familles suivies par les pédiatres, ce qui pourrait conduire les généralistes à moins utiliser les SRO.

Ce n'est bien sûr qu'une piste et mon étude ne permet pas de vérifier cette hypothèse.

L'accès au généraliste est souvent plus facile qu'au pédiatre pour des raisons démographiques (pas ou très peu de pédiatres dans les zones rurales et les petites villes) ou socio-économiques et en raison de l'organisation de la permanence des soins. Cette implication des généralistes dépend aussi de leurs motivations personnelles et de leurs relations avec leurs confrères pédiatres [221].

4.3. Quels sont les freins relatifs à la prescription et à l'utilisation des solutions de réhydratation orale ?

Nous l'avons vu dans les études réalisées auparavant et les études réalisées ici, le taux de prescription des SRO n'est pas conforme aux objectifs attendus.

Sous utilisation des SRO, reprise de l'alimentation trop tardive, et surconsommation médicamenteuse caractérisant nos pratiques, il convient de comprendre pourquoi des recommandations issues de sociétés savantes, reposant sur des preuves scientifiques partagées par tous les experts, et préconisant un traitement efficace, simple et peu coûteux, sont insuffisamment suivies [152] [156].

Dans une étude américaine, les freins relatifs à l'utilisation de la réhydratation par voie orale ont été étudiés en 1992 par un questionnaire proposé aux pédiatres [64]. Cette étude faisait suite aux résultats présentés dans les enquêtes de Snyder et al. [218] et Bezerra et al. [24].

Cette enquête étudiait les connaissances des pédiatres au sujet des SRO, leurs opinions au sujet de ce traitement et leur pratique. Les résultats montraient que la plupart des pédiatres avaient de bonnes notions concernant les recommandations des SRO et qu'ils considéraient ce traitement comme ayant un rôle positif dans la prévention de la déshydratation. Pourtant, de nombreux points négatifs étaient soulevés :

- 40 % des pédiatres évoquaient le « mauvais goût » des SRO,
- 12 % des pédiatres signalaient des difficultés d'administration dans leur pratique
- 11 % des pédiatres considéraient que les familles étaient incapables d'administrer une SRO à domicile,
- 21 % des pédiatres ressentaient le besoin d'une formation complémentaire,
- 13 % des pédiatres notaient une préférence d'utilisation de la voie intraveineuse,
- 44 % des pédiatres indiquaient que l'utilisation de la voie intraveineuse était remboursée,
- et enfin 15 % des pédiatres pensaient que les SRO étaient trop chers pour les familles de leur patient.

Cette étude permet de dégager quelques pistes concernant la sous-utilisation des SRO.
Nous allons essayer de les évoquer plus en détails et de voir si des solutions existent.

4.3.1. Facteurs liés aux médecins

a) Le facteur temps

Tout d'abord, on peut se placer sur une idée positive. On a pu noter à partir des études évoquées auparavant une évolution positive avec une amélioration du taux de prescriptions des SRO. On peut donc en conclure qu'il faut du temps pour faire évoluer les pratiques.
Il ne faut pas sous-estimer les difficultés et le temps nécessaire pour modifier des habitudes de prescription dans des affections courantes.

b) La formation des médecins

Il faut ensuite évoquer un manque de formation.

α) Quelles sont les sources d'information des médecins ?

- La formation initiale : elle comprend les cours, les stages hospitaliers et les stages chez le praticien, le travail personnel de documentation. Il paraît difficile d'avoir manqué une information à ce niveau ; et pourtant, devant la somme de connaissances à acquérir, un oubli est toujours possible.

- La formation médicale continue (FMC) : c'est un vaste ensemble, qui reste basé sur le volontariat. Les moyens de se former ne manquent pas :

    - soirées de formation organisées par les sociétés de FMC ou les laboratoires, séminaires, congrès (comme la semaine médicale de Lorraine (en 2008, les résultats de l'audit y ont été présentés))…
    - réalisation d'audits
    - Internet
    - consultation de revues médicales spécialisées ou destinées plus particulièrement aux médecins généralistes
    - visites des laboratoires
    - …

Une étude ayant concerné près de 2 000 médecins généralistes libéraux exerçant dans cinq régions françaises (Bretagne, Bourgogne, Basse-Normandie, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur) en mars-avril 2007 apporte des informations sur les moyens de formation les plus utilisés par les médecins.

Parmi tous les outils à leur disposition, les médecins utilisent le plus fréquemment les recommandations de bonnes pratiques et les dictionnaires de médicaments : environ 6 médecins sur 10 ont déclaré utiliser souvent à très souvent ces outils. En revanche, l'utilisation des revues médicales varie sensiblement selon les régions : 50 % des médecins de Basse-Normandie utilisent fréquemment les revues dans leurs pratiques contre moins de 38 % des médecins de la région PACA. Ces derniers ont tendance à s'appuyer davantage sur les informations délivrées par les visiteurs médicaux. A cet égard, les médecins ont déclaré recevoir en moyenne 4,5 à 6 visiteurs médicaux par semaine selon les régions. Les hommes déclarent recevoir plus de visiteurs médicaux que les femmes, ainsi que les médecins les plus âgés par rapport aux plus jeunes. Les visites des délégués de l'Assurance Maladie, qui proposent aux médecins des conseils personnalisés et les informent des actions de l'assurance maladie, sont beaucoup moins fréquentes (1,6 à 2 visites par an).

L'utilisation de sites Internet comme source de connaissances est plus marginale : moins d'un quart a déclaré utiliser souvent à très souvent les sites des autorités de santé et moins de 6% les sites des laboratoires pharmaceutiques.

Elle n'est pas particulièrement liée au taux d'équipement informatique (85 % des médecins au moins disposent d'un ordinateur au cabinet et au moins 95 % au cabinet ou au domicile) mais peut être reliée, dans certaines régions rurales notamment, à des problèmes d'accessibilité aux réseaux à haut débit [84].

Quelques remarques s'imposent quant à cette quantité d'informations disponibles.

Toutes ne sont pas égales, il convient donc bien sûr de privilégier les données validées, de s'intéresser à la qualité des informations, de vérifier le niveau de preuves.

Là encore, parfois on peut avoir des surprises : dans les données du Vidal 2007 concernant un des SRO, on peut trouver : « *après 6 à 12 heures* (de réhydratation orale), …, *il est habituel de limiter les apports en lactose, surtout chez le jeune enfant, supprimer le lait habituel, limiter les autres laitages, ..., introduire un lait de régime sans lactose pour les moins d'un an* » [247].

L'association PIMED avait déjà réalisé en 1994-1995 une analyse de l'information du traitement des diarrhées infantiles en France. Cette étude, basée sur une importante recherche documentaire rapportait et analysait les diverses informations concernant le traitement des diarrhées infantiles et l'utilisation des médicaments antidiarrhéiques. Cette enquête s'intéressait en particulier aux monographies des antidiarrhéiques du Dictionnaire Vidal, principale source d'information officielle des praticiens français, en les confrontant aux informations scientifiques de référence et aux recommandations de l'OMS. L'association avait déjà noté certaines discordances dans les indications, les contre-indications, la posologie ou la mention des effets indésirables...

Par ailleurs, les informations diffusées dans les revues médicales en 1993, 94 et 95 avaient également été jugées très inégales, certains articles paraissant essentiellement destinés à la promotion de certaines spécialités. Il en était de même pour les informations destinées aux parents dans les ouvrages et la presse grand public. L'association PIMED concluait donc que la qualité des informations diffusées, parmi lesquelles le manque de rigueur du Dictionnaire Vidal et l'intensité de la promotion des médicaments antidiarrhéiques pouvaient être à l'origine des écarts entre les recommandations et la pratique [43].

Les médecins ayant participé à cette étude ont réalisé une démarche de formation.
Tout d'abord, l'enquête était accompagnée d'un argumentaire relatant les recommandations concernant la prise en charge de la diarrhée du nourrisson.
De même, l'envoi du deuxième questionnaire, était accompagné d'une fiche de consignes à remettre aux parents, mais pouvant également servir au médecin comme moyen de rappel.
De plus la participation à l'étude était un moyen d'évaluer sa pratique et de la remettre en cause.

On ne peut alors que regretter le faible taux de participation.

β) La formation : une question de temps et de priorités

Ensuite, il ne faut pas le nier, se former nécessite du temps, et malheureusement, ce temps n'est pas suffisamment disponible pour certains médecins.

Par ailleurs et là encore cette remarque concerne plutôt les médecins généralistes, la pédiatrie n'est pas le seul domaine de formation, a fortiori, la diarrhée aiguë du nourrisson. Ainsi, on peut penser que certains médecins préfèrent se former dans des domaines plus courants par rapport à leur exercice et pratiquent une sélection dans leur éventail de thèmes possibles.

L'inverse est également possible. La gastro-entérite du nourrisson peut paraître pour certains un thème banal, sans grande nouveauté et donc sans grand intérêt finalement.

c) Nature des recommandations

Le Docteur Alain Martinot évoque dans quelques articles d'autres raisons pouvant être avancées, tenant aux modalités d'établissement et de diffusion des recommandations, à l'absence des conditions de réussite nécessaires à l'adhésion à un traitement ou à des difficultés pratiques de mise en œuvre liées à la nature même de ces recommandations ou au temps et à la formation nécessaires pour cette prescription.

L'intérêt de recommandations est de rendre objectives, explicites et accessibles des prescriptions dont l'efficacité est prouvée, de fournir des standards pour évaluer la performance des professionnels, d'éduquer les patients et les professionnels sur les meilleures pratiques du moment ou d'améliorer le rapport coût/efficacité des soins.

Certains de ces objectifs peuvent contribuer à ce que ces recommandations, surtout si elles apparaissent imposées aux médecins par des experts, puissent générer un sentiment de rejet et des arguments pour ne pas les appliquer. La probabilité que des recommandations soient suivies est d'autant plus grande qu'elles ont été développées en interne (par les médecins qui vont les utiliser), sont diffusées au sein d'un programme de formation, et peuvent être rappelées au moment même de la consultation. La publication de recommandations élaborées par des experts pédiatres et nutritionniste dans des revues spécialisées est ainsi peu favorable à leur application si un véritable programme de diffusion et d'appropriation de ces données n'est pas mis place en complément [156].

Nous avons cependant pu remarquer au cours de la réalisation de cette thèse que les articles publiés à ce sujet ne manquent pas dans les revues visant plus particulièrement les généralistes : Le Concours Médical, La Revue du Praticien, La Revue du Praticien Médecin Générale, La Revue Prescrire... La plupart de ces articles résument ce qui a été publié auparavant par les sociétés savantes (OMS, ESPGHAN, SFP...) dans les revues spécialisées.

d) La mise en pratique

Il ne suffit pas de se former, il faut aussi mettre en pratique et accepter de se remettre en questions, de changer ses habitudes, de renoncer aux « recettes » conseillées depuis plusieurs années. Encore faut-il être convaincu de l'intérêt du traitement.

L'étude réalisée aux Etats-Unis, montrait que les pédiatres ayant répondu avait les connaissances nécessaires concernant la diarrhée, la déshydratation et le traitement à mettre en œuvre, mais que le problème concernait la mise en application des recommandations [64].

e) Des pressions ?

Une des autres raisons probables expliquant nos pratiques inadéquates est peut-être liée aux pressions que nous recevons :

- pression de la part des laboratoires afin d'augmenter les ventes de tel ou tel produit
- pression de la part des familles qui souhaite une ordonnance longue, comportant un antiémétique, un antipyrétique, un antidiarrhéique, un antibiotique, un anti-... et qui ont parfois des difficultés à se satisfaire d'un seul produit.

f) Un manque de temps

Enfin, il ne faut pas oublier le problème du temps : examiner correctement un enfant atteint de diarrhée aiguë, le peser, expliquer aux parents les consignes de surveillance, leur justifier le choix du traitement par SRO, expliquer l'utilisation du produit, voire leur montrer..., tout cela est très « chronophage », et encore plus si l'on est en pleine période d'épidémie de gastro-entérites. Il peut paraître plus rapide à certains médecins de rédiger une ordonnance par un traitement médicamenteux, requérant moins d'explications.

L'étude PEGASE avait comme objectif principal d'évaluer la charge de travail induite aux Urgences Pédiatriques par les GEA en période épidémique.

Cette enquête a « mesuré » le temps médical consacré à la prise en charge des enfants : il est évalué à 30 minutes, le temps paramédical est lui aussi évalué à 30 minutes. Le temps total moyen consacré à un enfant atteint de GEA a été évalué à 55 minutes.

Bien sûr, les urgences pédiatriques accueillent des enfants dont la gravité de la pathologie est différente des nourrissons vus en ville. On ne peut donc pas extrapoler de cette enquête le temps nécessaire à la prise en charge d'une diarrhée aiguë du nourrisson au cabinet. Mais on peut supposer que ce temps est supérieur aux minutes consacrées à chaque patient par certains médecins.

Une enquête sur les déterminants de la pratique médicale des médecins généralistes libéraux a été conduite en 2002 par la DRESS (Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques). Cette étude a permis d'analyser les caractéristiques de 44 000 consultations et de 6 000 visites effectuées par 922 praticiens. Selon l'estimation des médecins, la majorité des consultations et visites a duré moins de 25 minutes (92 %) : ils ont en effet le plus souvent déclaré que la séance avait duré exactement 15 minutes (37 %), 10 minutes (23 %) ou 20 minutes (19 %) [83]. La durée moyenne de séance évaluée par le médecin était de 16 minutes dans cette étude (15 minutes pour les consultations et 18 minutes pour les visites) [38]. En moyenne, les séances concernant les patients de moins de 16 ans durent 14 minutes, soit 2 minutes de moins que pour l'ensemble de la population. Plus du tiers des séances avec des enfants ne durent pas plus de 10 minutes, 47 % entre 11 et 15 minutes et 19 % plus d'un quart d'heure [85]. La durée moyenne de consultation (enquête DREES/CNAMTS 2002 publiée en 2006) au cabinet du généraliste est de 15,2 minutes chez l'enfant de 0 à 6 ans, de 13,5 minutes de 7 à 14 ans, de 13,9 minutes de 15 à 24 ans [221].

On est loin des 55 minutes retrouvées dans l'étude PEGASE.

g) L'attente des vaccins ?

L'existence d'une vaccination pourrait-elle être un frein à l'application des recommandations ? Certains médecins n'adhèrent-ils pas aux recommandations actuelles préférant attendre les progrès éventuels liés à la vaccination ?

4.3.2. Facteurs liés à l'utilisation des solutions de réhydratation orale

a) Les solutions de réhydratation orale : un médicament ?

On peut remarquer l'absence de « considération » pour ces produits qui ne sont pas envisagés comme des médicaments en tant que tels, puisqu'ils correspondent en fait à des aliments diététiques.

Ainsi, si un médecin cherche des renseignements sur les SRO dans le Vidal, il les trouvera dans les pages « orange » de la version papier, ou avec la mention Parapharmacie en utilisant la version informatique. Il paraît difficile alors de convaincre un médecin septique de l'intérêt d'un produit si peu mis en valeur.

b) Les indications du produit

Dans la thèse soutenue par G.Chaigneau, les déterminants du médecin en cas de non-prescription des SRO ont été analysés [54].

On y trouvait des réponses du type :

- Hydratation : « pas de signes de déshydratation », « (très) bonne hydratation », « pas de signes de gravité », « pas besoin de SRO »,
- Alimentation : « poursuite de l'alimentation sans problème », « pas de difficultés alimentaires », « pas de perte d'appétit », « boit son biberon habituel », « arrêt de tout laitage »,
- Boissons : « boit », « prise hydrique fractionnée possible », « réhydratation à l'eau seulement », « hydratation au Coca-Cola® éventuellement »,
- Vomissements : « absence de vomissements »,
- Famille : « famille », « parents pouvant surveiller l'état clinique de leur enfant »,
- Homéopathie : «homéopathie»

En considérant ces éléments, on se rend compte que les indications du traitement n'ont pas été totalement comprises par les médecins, puisque même en l'absence de signes et de facteurs de risque de déshydratation, le risque d'aggravation de l'état clinique de l'enfant voudrait qu'une SRO soit prescrit systématiquement à chaque nourrisson présentant une GEA.

c) Un manque de visualisation des effets

Desjeux et al. distinguent plusieurs conditions de réussite pour l'adhésion à un traitement comme les SRO [78]. La condition « sémiologique » n'est pas remplie car les signes d'efficacité du traitement ne sont pas visibles, les SRO ne diminuant pas la diarrhée [156].

Ce problème est mondial car même si ces produits ont fait leurs preuves, ni les parents, ni les médecins ne sont encore convaincus de leur importance. Le nombre de vies sauvées n'a pas été et n'est pas aussi grand qu'il devrait l'être, car ces produits ne sont pas assez utilisés. Les parents ne croient pas en l'efficacité de ce produit qui ne ressemble pas à un médicament et qui de fait ne modifie pas l'évolution de la diarrhée. Ils sont demandeurs d'antibiotiques ou d'antidiarrhéiques [176].

d) Un traitement difficile à faire accepter par les médecins

Cette « inefficacité » sur la diarrhée, la simplicité des SRO (« de l'eau, du sel et du sucre »), et jusque récemment l'absence de remboursement en France pouvaient menacer la crédibilité de la prescription et ainsi la compétence du médecin (condition « stratégique » [78]) [156].

e) Le remboursement

Nous l'avons observé dans l'étude américaine de Cohen Reis [64], le problème du coût et du remboursement des SRO ne concernait pas seulement la France.

Tout d'abord, un traitement non remboursé pouvait effectivement rebuter certains médecins. Il paraît parfois difficile de prescrire un médicament en sachant qu'il n'est pas remboursé. De plus, on ne peut pas savoir si le traitement sera réellement acheté par les familles.

Pourtant, malgré l'absence de remboursement à l'époque, l'observance de la prescription des SRO était excellente dans les études, en particulier dans celle réalisée par Alain Martinot et son équipe en 1996 (observance de 98%), et les préparations sans lactose, plus coûteuses et non remboursées, étaient plus souvent prescrites que les SRO [155].

Le remboursement des SRO en France n'en demeure pas moins une étape importante pour la crédibilité de leur prescription [152].

f) La composition des solutions de réhydratation orale

Par ailleurs, des améliorations des produits proposées sont encore possibles : qualité gustative des SRO, efficacité sur le débit des selles (SRO à base de céréales réduisant le débit des selles, prescription couplée d'un antisécrétoire), intérêt d'additifs nécessitant d'être validé (probiotiques, zinc, fibres...). Il convient cependant de rappeler l'exemple du racécadotril, conditionné en association avec une SRO et finalement retiré de la vente sous cette forme en raison d'erreurs de manipulation.

De plus, on peut penser que ces améliorations ne seront pas déterminantes et l'on ne peut qu'être frappé par la disproportion entre les efforts déployés ces dernières années pour tenter d'améliorer ces SRO et le peu de temps investi dans de véritables programmes de diffusion de l'information tant auprès des médecins que des parents.

g) Un traitement réservé au nourrisson ?

Certes le remboursement des SRO est limité aux nourrissons et enfants de moins de cinq ans, mais ce produit peut être utilisé à tous les âges.
Il y a peu de recommandations établies concernant la prise en charge de la diarrhée de l'adulte et peu d'études ont été réalisées à ce sujet.

Pourtant, comme chez l'enfant, le traitement des diarrhées aiguës repose essentiellement sur la réhydratation, notamment chez les sujets âgés ou fragiles, et les ralentisseurs du transit.
Dans les pays occidentaux, la réhydratation par voie orale est généralement suffisante chez l'adulte. Si la déshydratation est importante ou si le sujet est très âgé, on aura recours aux SRO. Chez l'adulte, on préconise 1 à 2 litres de SRO. La solution étant réalisée par dilution d'un sachet dans 200 mL d'eau, on prescrit donc environ 10 sachets le premier jour chez l'adulte.
Dès que la diarrhée régresse, on arrête l'apport de SRO pour éviter une hypernatrémie, des œdèmes et une décompensation cardiaque, pouvant survenir chez le sujet âgé.
En cas de vomissements, il faut essayer la prise de petits volumes de liquide à intervalles rapprochés [27].

Les SRO sont-elles utilisées chez l'adulte ? Cela pourrait faire l'objet d'une autre étude. Mais ne pas en limiter les recommandations à l'usage pédiatrique serait peut-être un moyen d'en généraliser la prescription y compris chez le nourrisson.

4.3.3. Facteurs liés aux familles

Un point positif, tout d'abord : la condition culturelle ne pose pas de problème en France à l'inverse d'autres pays, les familles considérant bien les diarrhées comme une maladie.

Cela incite donc les familles à réclamer des médicaments, et le plus souvent, elles ne considèrent pas les SRO comme des médicaments.

a) Un manque de compréhension ?

Les pédiatres américains considéraient que les parents étaient incapables d'administrer une SRO à domicile [64].

Nous l'avons vu dans la partie théorique, la prescription de SRO doit s'accompagner d'explications. Dans certains cas, cela peut être effectivement un frein à nos prescriptions.

Nous pouvons rencontrer des difficultés de communication, en particulier des barrières linguistiques, rendant impossibles l'explication et donc la prescription du traitement. Les difficultés peuvent aussi être liées à un manque de compréhension des informations de la part des familles. Nous l'avons vu également, le contexte socioculturel familial doit être pris en compte, il peut conduire à demander l'hospitalisation d'un enfant.

b) Des problèmes de communication ?

La communication avec les médecins et les conseils donnés aux parents ne doivent pas faire apparaître une contradiction entre une dramatisation de la maladie (risque vital potentiel dans une affection pourtant fréquente et le plus souvent bénigne) et l'aspect banal voire simpliste des SRO.

Les raisons les plus importantes à la sous-utilisation des SRO nous paraissent tenir à une insuffisance de formation et d'informations qui expliquent les nombreux sentiments de faux échecs évoqués par les parents et parfois les médecins : « il n'aime pas ça, il ne le boit pas, il la vomit, il continue d'avoir la diarrhée, il a une selle liquide dès qu'il vient de boire… ».

Il convient de maîtriser la somme importante de conseils et de disposer du temps nécessaire (au minimum 5 minutes) pour fournir des explications précises sur l'intérêt des SRO, leur mode de préparation et d'administration, notamment en cas de vomissement, la signification d'un refus de boire, la confiance à accorder à la sensation de soif du nourrisson (« un nourrisson déshydraté a soif et un nourrisson qui a soif boit »), et les modalités de surveillance de l'enfant.

Le médecin doit pouvoir rassurer les parents en répondant par avance à toutes les difficultés qu'ils pourraient rencontrer au cours de la réhydratation. La remise d'un court document, lu avec les parents chaque fois que c'est possible, et résumant ces explications est utile.

4.4. Quelles propositions peut-on formuler pour essayer d'améliorer les résultats ?

On peut retenir l'idée proposée par Alain Martinot suite à l'étude 1996 [155] et dont les résultats ont pu être évalués par l'étude d'impact [158]. L'étude s'est poursuivie en médecine libérale par une campagne d'information sur la prescription des SRO. Celle-ci comportait l'envoi d'une lettre d'information jointe aux comptes-rendus d'hospitalisation, de plaquettes distribuées par les laboratoires, d'affiches destinées au public dans les salles d'attente, d'une campagne auprès des pharmaciens, et l'organisation de séances de formation post-universitaire.

C'est ce que nous avons essayé de faire avec le GLAM, à notre échelle.

Si l'on devait retenir un mot, il s'agirait de : INFORMER.
Informer nos collègues et informer les familles.

Différents documents sont maintenant disponibles, ils peuvent nous être délivrés par des laboratoires, des associations, l'INPES (Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé) ... là encore il convient d'être sélectifs et de ne pas transmettre de données non valides. Parmi les documents actuels, on peut citer ceux édités :

- par l'INPES [Annexe 9] (ce document est disponible à l'adresse : *http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1119.pdf*),

- par le groupe REAGIR (Réseau d'Education Active de la Gastro-entérite Infantile à Rotavirus) [Annexes 10 et 11], (ces documents sont disponibles à l'adresse : *http://www.spmsd.fr/PUB/gastro-enterite.aspx*),

- par la SFP (Société Française de Pédiatrie) [Annexe 12] (ce document est disponible à l'adresse : *http://www.sfpediatrie.com/fr/actualites-societe-francaise-de-pediatrie/details-actus.html*)

Ces documents pourraient être placés dans les salles d'attente ou sur les bureaux des médecins, ils pourraient être remis à l'occasion d'une consultation ou d'une visite pour diarrhée aiguë, mais également d'une façon plus systématique à l'occasion d'une visite mensuelle d'un nourrisson, ils pourraient être accrochés au carnet de santé, afin de compléter les informations qui y sont maintenant données à ce sujet...

A noter aussi que les documents fournis par le groupe REAGIR par exemple sont disponibles dans différentes langues (arabe, turc, mandarin), ce qui permet d'aborder la question avec les familles comprenant peu la langue française.
D'autres supports sont également à notre disposition : posters, et même support vidéo à diffuser dans les salles d'attente...

Il peut être également envisageable de conseiller à certains parents une visite de certains sites Internet consacrés à ce sujet, et dont nous nous sommes bien sûr assurés du contenu scientifique auparavant.

Conclusion

L'étude réalisée montre une fois de plus que les solutions de réhydratation orale restent insuffisamment prescrites par les médecins s'occupant de nourrissons. Il s'agit pourtant d'un moyen simple, efficace, peu coûteux et remboursé de prendre en charge les diarrhées de l'enfant.

Différentes raisons peuvent être évoquées :

- un manque de pratique,
- un manque de formation,
- un manque de temps...

Doit-on pour autant renoncer ?

L'objectif principal de ce travail était bien sûr de dresser un bilan de la prise en charge des diarrhées du nourrisson, mais aussi de permettre, nous l'espérons une amélioration des pratiques :

- par l'envoi de l'enquête,
- par la participation des médecins,
- par l'élaboration de pistes d'amélioration,
- par l'évaluation d'une éventuelle amélioration des pratiques après la première enquête.

La réhydratation orale représente un remarquable exemple de la nécessaire évolution du discours médical dans les affections courantes de l'enfant. Le bénéfice de campagnes d'information sur la réhydratation orale est probable. Les années à venir devraient être marquées par le développement de ces campagnes d'information à visée du grand public sur des affections courantes représentant un véritable problème de Santé Publique dont les diarrhées aiguës représentent un parfait exemple. L'impact de ces campagnes devra être mesuré par une réévaluation régulière de nos pratiques de prescription.

Bien sûr, la vaccination constitue un réel progrès, mais elle ne concerne que les gastro-entérites à rotavirus, la prescription des solutions de réhydratation orale doit donc rester un objectif à atteindre dans la prise en charge des diarrhées du nourrisson.

Annexes

Annexe n 1°:	Guide méthodologique pour la réalisation d'un audit	175
Annexe n 2°:	Grille d'audit adressée aux médecins pour le premier tour	176
Annexe n 3°:	Lettre accompagnant l'envoi de la grille d'audit	177
Annexe n 4°:	Argumentaire accompagnant l'envoi de la grille d'audit	178
Annexe n 5°:	Lettre de réponse adressée aux médecins ayant participé au premier tour de l'audit	180
Annexe n 6°:	Fiche de conseils élaborée par le Groupe Lorrain d'Audit Médical, adressée aux médecins pour accompagner la lettre de réponse	182
Annexe n 7°:	Grille d'audit adressée aux médecins pour le deuxième tour	183
Annexe n 8°:	Lettre accompagnant l'envoi de la seconde grille d'audit	184
Annexe n 9 :	Document réalisé par l'INPES concernant la diarrhée du jeune enfant	185
Annexe n 10°:	Document concernant la réhydratation des nourrissons réalisé par le groupe REAGIR rédigé en langue française	186
Annexe n 11°:	Documents réalisés par le groupe REAGIR rédigés en langues turque, mandarine et arabe	187
Annexe n 12°:	Document concernant la gastro-entérite virale du nourrisson réalisé par la Société Française de Pédiatrie	188

Annexe n 1°: Guide méthodologique pour la réalisation d'un audit

Audit : le guide méthodologique du GLAM

Un vade-mecum pour ne rien oublier

1. Définir précisément le thème : quelle est la question ? (principale, possibilité de questions secondaires)
2. La cible : quels sont les professionnels concernés ? Quel secteur géographique ? Envoi en nombre ou en 2 temps ou ciblé ?
3. Ecrire l'argumentaire scientifique (nos références) et pragmatique : quelle justification à cet audit compte tenu de ce la connaissance actuelle des pratiques. L'argumentaire précise la méthodologie de l'audit (encadré habituel)
4. Rechercher une éventuelle validation universitaire (étape facultative)
5. Un partenariat à rechercher ? avec ou sans co financement.
6. Définir le budget et le financement
7. Les critères évalués : la grille
8. Les critères d'inclusion (qui inclure?)
9. Le mode d'inclusion (comment inclure : rétro ou prospectif)
10. La durée du recueil et / ou le nombre de patients à inclure
11. Réaliser le test de faisabilité
12. Ecrire la lettre d'invitation (signée du responsable de l'audit, du chargé de l'exploitation et éventuellement du responsable de la structure partenaire), qui fait référence à la loi du 14/08/2004.
13. Le chevalet (si le budget le permet)
14. Définir les objectifs (la norme) en vue du 2ème tour
15. Etablir le calendrier prévisionnel
16. Faire signer l'engagement de confidentialité au chargé de l'exploitation
17. Demander aux participants l'autorisation de publier les résultats agrégés
18. Recueil des grilles et relance éventuelle
19. Exploiter le 1er tour
20. Envoyer les résultats à chaque participant en dégageant points forts de la pratique et "gisements de qualité"
21. Organiser une ou plusieurs réunions de restitution afin de proposer des pistes d'amélioration en vue du 2ème tour (nos recommandations)
22. Demander aux participants de définir leur piste personnelle d'amélioration des pratiques, élaborée avec l'aide d'un médecin habilité. La piste est définie par l'utilisateur, éventuellement choisie parmi les pistes proposées par le groupe. Elle est confidentielle.
23. Recueil du 2ème tour et relance éventuelle
24. Exploiter le 2ème tour
25. Envoyer les résultats à chaque participant et une attestation de participation
26. Publier

Annexe n 2°: Grille d'audit adressée aux médecins pour le premier tour

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL
1A place du marché 57220 Boulay - 03 87 57 33 66
S'évaluer pour évoluer
http://www.glam-sante.org
GLAM GLAM

AUDIT DIARRHEE AIGUE DU NOURISSON

Question 1 : une pesée au moment de la consultation pour diarrhée, est-elle retrouvée, dans le dossier ou dans le carnet de santé ?

Question 2 : un soluté de réhydratation orale (SRO) a-t-il été prescrit ?

Comment inclure ?	Le recueil est rétrospectif, ne pas tenir compte de la consultation d'inclusion Inclure les 15 prochains enfants de moins de 4 ans qui consulten Qui ont présenté une diarrhée aiguë entre l'âge de 2 et 24 mois

Qui inclure ?	Les nourrissons de 2 à 24 mois, ayant présenté une diarrhée aiguë - Présence d'au moins trois selles liquides par jour, - Evolution des symptômes depuis moins de sept jours, - Absence de pathologie chronique, **Enfant vu en consultation par vous-même, et non hospitalisé à l'issue de la consultation.**

Il existe une colonne "commentaire" où nous vous laissons le soin de nous dire si d'autres traitements ont été prescrits, si l'enfant présentait des pathologies associées, s'il existait des facteurs de gravité, ou si vous avez rencontré des difficultés de

Code médecin : ...../...../.....

Date de début de recueil : .../...../.....

Code médecin : ...../...../.....

Date de début de recueil : .../...../.....

Partie à conserver

Partie destinée au recueil des données à adresser au GLAM, 6 quai Paul Wiltzer 57000 METZ

N°	Patient	N°	Age au moment de la diarrhée	Date de la diarrhée	Question 1 : Avez-vous pesé le nourrisson ?		Question 2 : Avez-vous prescrit un SRO ?		Commentaire
					OUI	NON	OUI	NON	
ex.	*MULLER Théo*	*ex.*	*18 mois*	*14/1/2002*	X			X	*prescription d'un substitut de lait à protéines hydrolisées*
1		1							
2		2							
3		3							
4		4							
5		5							
6		6							
7		7							
8		8							
9		9							
10		10							
11		11							
12		12							
13		13							
14		14							
15		15							

N'oubliez pas de faire une photocopie de cette fiche, remplie, avant de la renvoyer.

Annexe n 3°: Lettre accompagnant l'envoi de la grille d'audit

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL

GLAM

14 place du marché 57231 Bouzay – 03 87 57 33 66

S'évaluer pour évoluer

http://www.glam-sante.org

Le GLAM est la structure « projet » de Lorfomed EIP

GLAM

15 février 2007

Objet : **Proposition de réalisation d'un audit sur le thème de la diarrhée aigue du nourrisson, adressée aux généralistes, pédiatres et médecins de PMI de Lorraine.**

Cher confrère,

Les gastro-entérites sont une des premières causes de morbidité et de mortalité à travers le monde.
En France, on peut estimer que chez des enfants de moins de deux ans, le nombre de décès liés à une gastro-entérite se situe entre 35 et 60 par an. Pourtant des moyens simples et remboursés par la Sécurité Sociale ont établi leur efficacité.

C'est en partant de ce constat que le GLAM, vous propose ce nous et audit :

PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE AIGUE DU NOURRISSON

L'objectif de cet audit est d'évaluer notre prise en charge de la diarrhée du nourrisson en étudiant deux critères :
Avons-nous pesé le nourrisson ?
Avons-nous prescrit un Soluté de Réhydratation Orale (SRO) ?

Conditions de réalisation de l'audit :

Comment inclure ?

- Le recueil est rétrospectif
- Inclure les 15 prochains enfants de moins de 4 ans qui consultent **ET**
- Qui ont présenté une diarrhée aigue entre l'âge de 2 et 24 mois

Qui inclure : Les nourrissons de 2 à 24 mois, ayant présenté une diarrhée aigue

- Présence d'au moins trois selles liquides par jour,
- Installation des symptômes depuis moins de sept jours,
- Absence de pathologie chronique,
- Enfant vu en consultation par vous-même, et non hospitalisé à l'issue de la consultation.

Deux modes de réalisation de cet audit vous sont proposés, au choix :

1) Votre logiciel vous permet de repérer les nourrissons à inclure rétrospectivement : merci d'en dresser
2) Vous incluez les enfants au fur et à mesure qu'ils se présentent à votre consultation

Le dépouillement des grilles sera effectué de façon anonyme. Le numéro d'anonymat connu de seul responsable de l'exploitation de l'enquête.

Nous vous rappelons, qu'en participant à cet audit, vous acceptez que les données agrégées et anonymisées puissent faire l'objet d'une publication.

A l'issue de ce premier tour vous recevrez vos résultats personnels que vous pourrez comparer à ceux de l'ensemble des participants. Si vous souhaitez que cet audit soit pris en compte au titre de l'Evaluation des Pratiques Professionnelles, définie par la loi du 13 août 2004, nous vous demanderons de prendre contact avec l'organisme agréé pour l'EPP : Lorfomed (SARL « à la lettre » Madame Christine NOEL, 43 rue de la République 88230 SENONES).

Cet audit fait l'objet d'une thèse de médecine générale et nous vous remercions de bien vouloir nous renvoyer votre grille, même incomplète.

En souhaitant un bon accueil de votre part de cette démarche d'auto-évaluation, nous vous adressons nos salutations confraternelles.

Audrey PLANCHE
Thésarde
audrey.planche@free.fr
2 rue Clémenceau
57070 METZ
06 03 86 38 31

Dr Marc SCHAEFFER
Pédiatre
Membre de l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA)
133 rue de Marly
57950 MONTIGNY les METZ
03 87 63 51 28

Dr Jacques HIRGE
Président du GLAM
jhirge@glam-sante.org
14 place du Marché
57231 BOUZAY
03 87 57 33 66

Annexe n 4°: Argumentaire accompagnant l'envoi de la grille d'audit

GLAM

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL

7A place du marché 57200 Bouzay 03 87 57 33 66

S'évaluer pour évoluer

http://www.glam-sante.org

Le GLAM est la structure « projet » de Lorform en EPP.

GLAM

Audit : Prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson.

Argumentaire :

Rappel sur l'audit médical

L'audit médical est une méthode d'évaluation qui permet, à l'aide de critères déterminés, de comparer la pratique du médecin à des références admises, pour améliorer la qualité des soins délivrés aux patients. Il s'agit d'une démarche volontaire qui respecte l'anonymat des participants et le secret médical.

Deux étapes se succèdent:

1/La préparation :

Un groupe de médecin choisit un thème de travail (ici la prise encharge de la gastro-entérite du nourrisson), et recherche l'existence de références auquelles il adhère (ici la recommandation de l'ESPGAN (European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition) et celle du Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie). Il conçoit le protocole de recueil de données.

2/La réalisation :

Le recueil des données est effectué par les médecins qui le souhaitent, appartenant ou non au groupe de préparation. L'analyse de ce premier recueil permet d'apporter une réponse à la question que posait le travail d'évaluation : la pratique est-elle en accord avec les références ? Sinon, quel est l'écart entre les données recueillies et les objectifs souhaités ? Si le niveau souhaité n'est pas atteint, les membres du groupe vont tenter d'analyser les raisons de cet écart puis de déterminer le type d'action à mener pour modifier les pratiques. Une nouvelle enquête de pratique est réalisée après un certain délai, afin de vérifier la progression des participants.

Argumentaire

Epidémiologie de la gastro-entérite du nourrisson :

La fréquence et la gravité de la diarrhée aiguë du nourrisson et du jeune enfant sont bien connues dans les pays en développement, où le nombre de décès par diarrhée chez l'enfant de moins de cinq ans était estimé en 1992 par l'Organisation Mondiale de la Santé à 3,3 millions par an (1). Si dans les pays industrialisés la diarrhée aiguë est souvent d'intensité modérée et d'évolution rapidement et spontanément favorable, elle est néanmoins responsable d'une morbidité importante et d'une mortalité non négligeable. La déshydratation secondaire à une diarrhée aiguë est en effet la principale cause de mort considérée comme évitable dans le recrutement des services de réanimation pédiatrique en France (2).

En France, à partir des informations fournies par le service d'information sur les causes de décès de l'Inserm, on peut estimer que chez des enfants de moins de cinq ans, le nombre de décès liés à une déshydratation (due à une diarrhée dans la majorité des cas) se situe entre 45 et 80 par an, soit 1 pour 8 000 à 16 000 naissances (1993 à 1997) ; environ 75% de ces décès surviennent chez des nourrissons (3).
En 1997 en France, près de 49 000 séjours hospitaliers d'enfants âgés de 1 mois à 5 ans étaient liés à une diarrhée ou à ses principales complications (déshydratation, choc hypovolémique).

Pourtant, il existe des moyens simples qui permettent d'améliorer la prise en charge.
Des recommandations ont été formulées, afin d'apporter aux médecins les bases de la conduite à tenir.

Annexe n 4°: Argumentaire accompagnant l'envoi de la grille d'audit

GLAM **GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL** GLAM

1A place du marone 57220 Boulay - 03 87 57 32 66

S'évaluer pour évoluer

http://www.glam-sante.org

Le GLAM est la structure « projet » de Lorforme-c EPP.

Quelles sont les recommandations ?

L'ESPGAN (European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition) a recommandé l'utilisation exclusive des SRO (Soluté de Réhydratation Orale), pendant les 4 premières heures d'une gastro-entérite aigue chez le nourrisson de 0 à 2 ans.(4)

Le Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie a recommandé la prescription par les médecins et l'utilisation par les familles de SRO chez tous les nourrissons débutant une diarrhée aiguë, afin de restaurer l'équilibre hydroélectrolytique. Il conseille d'utiliser exclusivement des SRO disponibles en officine.(5)
A noter que les SRO sont remboursés par la sécurité sociale pour les enfants de 0 à 5 ans, depuis l'arrêté du 16 mai 2003.

Par ailleurs, la réalimentation précoce est également recommandée, afin de diminuer la fréquence et la durée des anomalies de la perméabilité intestinale. La recommandation précise également qu'il n'y a pas de justification à arrêter l'allaitement maternel.

Justification de l'audit

En France, une enquête effectuée dans la région lyonnaise et publiée en 1987, montrait que les SRO n'étaient prescrits que chez 22% des nourrissons ayant une diarrhée aiguë.(6)
En 1996, une autre étude réalisée dans le département du Nord, retrouvait une prescription de SRO dans 35% des cas.(7)
Quel est l'état de nos pratiques actuelles ?

L'audit que nous vous proposons à donc pour but d'évaluer notre prise en charge de la gastro-entérite du nourrisson, en répondant à deux questions :

- Avons-nous pesé le nourrisson que nous avons vu en consultation pour une diarrhée aiguë?
- Avons-nous prescrit un soluté de réhydratation orale ?

Bibliographie :

1) *Bern C, Martines J, De Zoysa I, Glass RI. The magnitude of the global problem of diarrhoeal disease: a ten-year update. Bull World Health Organ 1992 ;70 :705-14.*
2) *Marmont A, Kayem C, Hue V, Fournet C, Beyaert C, Desprendicle JF, et al. Modalités et causes de 259 décès dans un service de réanimation pédiatrique. Arch Pediatr 1995 ;2 :735-41.*
3) *Rédaction. Diarrhée aiguë du nourrisson. La réhydratation orale est essentielle. Rev Prescr 2001 ; 20 ; 445-56.*
4) *Walker-Smith JA, Sandhu BK, Isolauri E, Bianchini G, Van Caillie-Bertrand M, Dias JA, et al. Medical position paper. Guidelines prepared by the ESPGAN Working Group on Acute Diarrhoea. Recommendations for feeding in childhood gastroenteritis. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1997 ; 24 ; 619-20.*
5) *Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Traitement nutritionnel des diarrhées aiguës du nourrisson et du jeune enfant. Arch Pediatr 2002 ; 9 :610-9.*
6) *Collet JP, Damon A, Renaud F, et al. Modalités de prise en charge de la diarrhée aiguë non grave du nourrisson en fonction des filières de soin. Etude prospective au cours d'une épidémie hivernale. Arch Fr Pediatr 1988 ; 45 :869-72.*
7) *Marmont A, Dumonceaux A, Grandbastien B, Hue V, Leclerc F, et le reseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant. Evaluation du traitement ambulatoire dans les diarrhées aiguës du nourrisson. Arch Pediatr 1997 ; 4 : 632-6.*

Annexe n 5°: Lettre de réponse adressée aux médecins ayant participé au premier tour de l'audit

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL

1A place du marché 57220 Boulay – 03 87 57 33 66

S'évaluer pour évoluer

http://www.glam-sante.org

Le GLAM est la structure projet de LORFORMEC-EPP, organisme agréé par la HAS

AUDIT : Prise encharge de la diarrhée aiguë du nourrisson. Résultats du premier tour

25 Juin 2008

Cher confrère

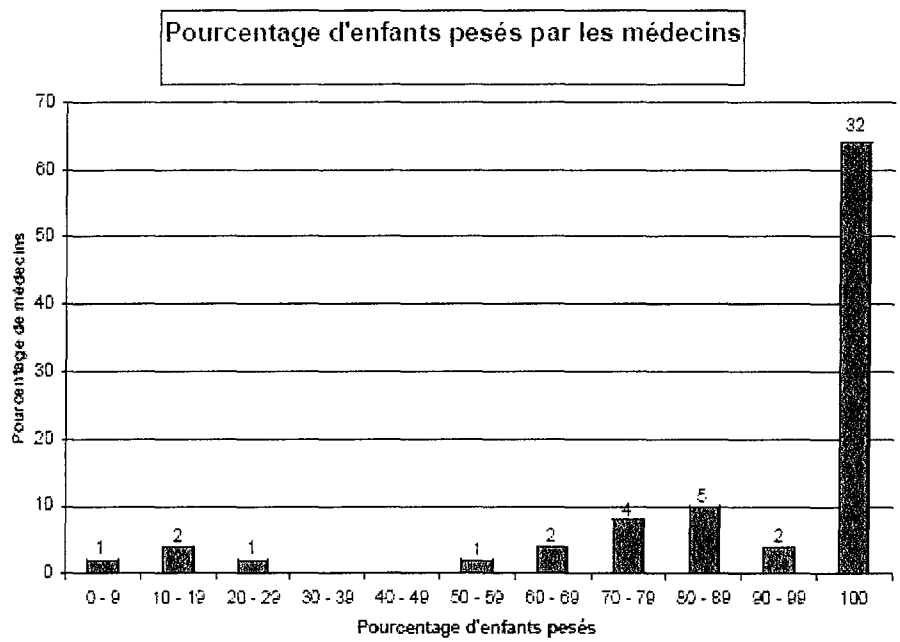
Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à ce travail d'auto-évaluation en participant à cet audit et avons le plaisir de vous faire parvenir les résultats du 1er tour qui vous permettront de comparer votre pratique à celles de vos confrères et à la pratique de référence.

La participation a été de **50** grilles exploitables et **597** patients inclus.

Code médecin :

Vous avez inclus patients.

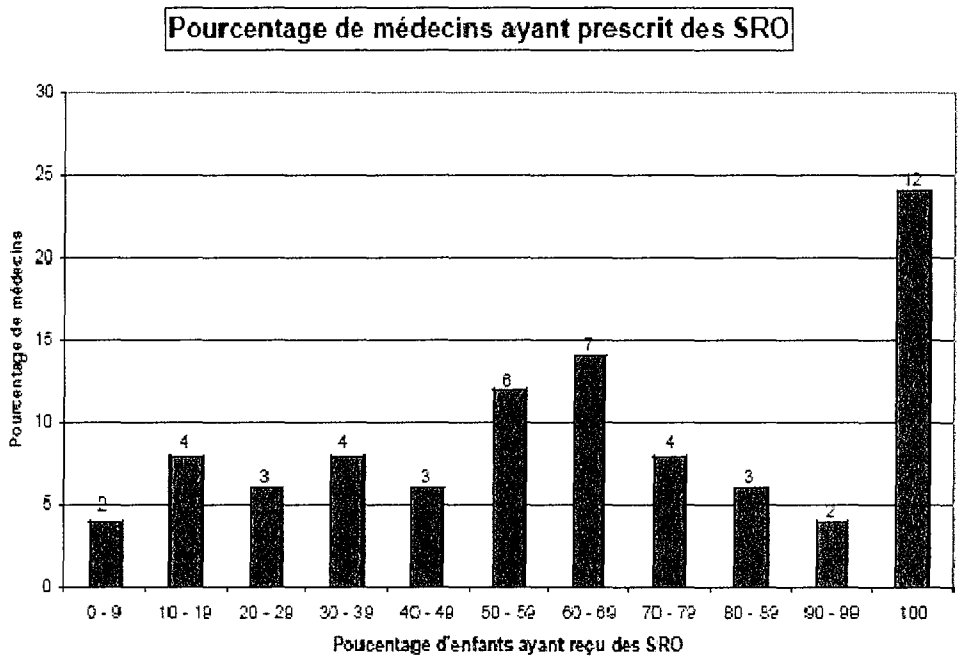
Pourcentage d'enfants :	Résultats moyens du groupe	Vos résultats
Ayant été pesés	86%	
Ayant reçu des SRO	63%	



Lecture du graphique : Les nombres inscrits sur l'histogramme indiquent le nombre des médecins se situant dans chaque colonne. La flèche ↑ indique votre pourcentage d'enfants pesés, le graphique vous permet alors de vous comparer aux autres médecins.

Ex : si votre flèche se situe dans la case 80-89, il faut lire que vous avez pesé entre 80 et 89% des enfants, comme 10% des médecins ayant répondu au questionnaire (soit 5 médecins).

Annexe n 5°: Lettre de réponse adressée aux médecins ayant participé au premier tour de l'audit



Lecture du graphique : Les nombres inscrits sur l'histogramme indiquent le nombre des médecins se situant dans chaque colonne. La flèche ↑ indique le pourcentage d'enfants à qui vous avez prescrit des SRO, le grahique vous permet alors de vous comparer aux autres médecins.
Ex : si votre flèche se situe dans la case 80-89, il faut lire que vous avez prescrit des SRO à un pourcentage compris entre 80 et 89% des enfants, comme 6% des médecins ayant répondu au questionnaire (soit 3 médecins).

L'objectif fixé était d'obtenir 100% d'enfants pesés et 100% de prescriptions de SRO. Seuls 19% des médecins répondent à cet objectif. Des progrès sont donc réalisables.
Nous vous proposons donc quelques pistes d'amélioration :

- Prescrire systématiquement des SRO lors d'une consultation de nourrisson afin que les parents puissent débuter la réhydratation le plus tôt possible
- Glisser dans le carnet de santé une fiche de conseils en cas de gastroentérite aiguë
- Remettre cette même fiche de conseils lors des épisodes de diarrhées
- Avoir dans nos cabinets des échantillons de SRO pour montrer aux parents, ou dépanner en cas d'heure de consultation tardive.

Nous vous adressons ci-joint une fiche de conseils, approuvée par le GLAM, selon les recommandations de la Société Française de Pédiatrie ; n'hésitez pas à la diffuser à vos patients.

Pour évaluer notre progression, nous vous inviterons à un 2ème tour d'audit.

En vous renouvelant nos remerciements et en espérant que cette expérience d'évaluation vous donnera envie de poursuivre et de participer au 2ème tour, nous vous prions de croire en l'assurance de nos salutations confraternelles.

Audrey PLUCHE
Thésarde
audrey.foret@free.fr
2 rue Clézisseau
57070 METZ
06 59 91 85 18

Dr Marc SCHAEFER
Pédiatre
Membre de l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA)
133 rue de Mariy
57950 MONTIGNY
03 87 63 51 28

Dr Jacques BERGE
Président du GLAM
jberge@glam-sante.org
1a place du Marché
57220 BOULAY
03 87 57 33 66

Annexe n 6°: Fiche de conseils élaborée par le Groupe Lorrain d'Audit Médical, adressée aux médecins pour accompagner la lettre de réponse

La diarrhée aiguë du nourrisson

Ce qu'il ne faut pas faire :

- Donner de l'eau pure ou avec du sirop, des boissons très sucrées, des sodas, dont ceux à base de cola.
- Donner des médicaments qui n'ont pas été prescrits par votre médecin.

Ce qu'il faut faire :

Hygiène : Laver régulièrement vos mains, celles de votre enfant et la table à langer.

Réhydratation orale : Donner à boire à votre enfant **un soluté de réhydratation orale (SRO)**.

Mode d'emploi :
- Diluer un sachet de Soluté de Réhydratation Orale (SRO) dans 200 ml d'eau faiblement minéralisée
- Conserver la boisson obtenue au réfrigérateur et l'utiliser dans les 24 heures
- Débuter par de petites quantités très fréquentes : une cuillère à café toutes les 2 minutes
- Puis proposer plusieurs fois par heure, même si le nourrisson vomit ou refuse la solution
- Administrer la solution à volonté, pendant toute la durée de la diarrhée.

Réalimentation précoce

- *Si l'enfant est nourri au sein :*

Poursuivre l'allaitement maternel, en alternant les prises de SRO et les tétées

- *Si l'enfant est nourri avec un lait pour nourrissons ou du lait de vache :*

Réalimenter dès la 1ème heure en utilisant le lait qu'il recevait avant le début de la diarrhée, ou le lait proposé par votre médecin.

- *Si l'enfant a une alimentation diversifiée :*

Réalimenter dès la 1ème heure en privilégiant certains aliments : riz, pomme de terre, carotte banane, pomme ou coing.

Surveillance de votre enfant

Si vous avez une balance pour bébé (il est possible d'en louer une en pharmacie pour quelques jours), notez le poids de l'enfant toutes les 12 heures.
Surveiller le nombre de biberons bus, le nombre de selles et de vomissements, la température et l'état général de votre enfant.

Quand consulter votre médecin ?

- En cas de perte de poids importante (supérieure à 5% du poids initial)
- En cas de refus de toute boisson et de toute nourriture
- En cas d'aggravation de l'état de votre enfant : enfant pâle, fatigué, grognon, avec les yeux cernés
- En cas de fièvre supérieure à 38,5°C pendant plus de 48 heures
- En cas de présence de sang dans les selles
- En cas de vomissements répétés malgré un apport de petites quantités de solution de réhydratation orale toutes les 2 minutes.

La diarrhée aiguë du nourrisson nécessite une surveillance attentive de votre part.
Habituellement bénigne, elle reste une maladie potentiellement mortelle, même en France.

Recommandations établies d'après les recommandations :
- *de la Société Française de Pédiatrie (Archives de Pédiatrie 2002 ; 9 : 610-9)*
- *de la rédaction de la Revue Prescrire (Revue Prescrire 2000 ;20(207) :448-458)*

Annexe n 7°: Grille d'audit adressée aux médecins pour le deuxième tour

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL

AUDIT DIARRHEE AIGUE DU NOURISSON : Deuxième Tour

Question 1 : une pesée au moment de la consultation pour diarrhée, est-elle retrouvée, dans le dossier ou dans le carnet de santé ?
Question 2 : un soluté de réhydratation orale (SRO) a-t-il été prescrit ?
Question 3 : un autre médicament (en dehors d'un antipyrétique) a-t-il été prescrit?

Comment inclure ?	Le recueil est rétrospectif, ne pas tenir compte de la consultation d'inclusion Inclure les 15 prochains enfants de moins de 2 ans qui consultent ET qui ont présenté une diarrhée aiguë entre l'âge de 2 et 24 mois, depuis le 1er janvier 2008

Qui inclure ?	Les nourrissons de moins de 3 ans, ayant présenté une diarrhée aiguë entre l'âge de 2 et 24 mois - Présence d'au moins trois selles liquides par jour, - Evolution des symptômes depuis moins de sept jours, - Absence de pathologie chronique, Enfant vu en consultation par vous-même, et non hospitalisé à l'issue de la consultation.

Il existe une colonne "commentaires" où nous vous laissons le soin de noter si d'autres traitements ont été prescrits, si l'enfant présentait des pathologies associées, s'il existait des facteurs de gravité, ou si vous avez rencontré des difficultés de pr

Code médecin : ...../...../.....
Date de début de recueil : .../...../.....

Code médecin : ...../...../.....
Date de début de recueil : .../...../.....

Audit diarrhée aiguë du nourrisson 2ème tour

Partie à conserver

Partie destinée au recueil des données à adresser au GLAM, 6 quai Paul Wiltzer 57000 METZ

N°	Patient	N°	Age au moment de la diarrhée	Date de la diarrhée	Question 1 : Avez-vous pesé le nourrisson?		Question 2 : Avez-vous prescrit un SRO?		Question 3 : Avez-vous prescrit un autre médicament? si oui, merci de préciser le- ou lesquels dans la case		Commentaires
					OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	
ex.	*GASTRO Théo*	*ex.*	*18 mois*	*14/04/2004*	X			X	X		*Racécadotril*
ex.	*ENTERITE Léa*	*ex.*	*3 mois*	*17/09/2004*		X	X			X	*prescription d'un substitut de lait à protéines hydrolysées*
1		1									
2		2									
3		3									
4		4									
5		5									
6		6									
7		7									
8		8									
9		9									
10		10									
11		11									
12		12									
13		13									
14		14									
15		15									

N'oubliez pas de faire une photocopie de cette fiche, remplie, avant de la renvoyer.

Annexe n 8°: Lettre accompagnant l'envoi de la seconde grille d'audit

GROUPE LORRAIN D'AUDIT MEDICAL

GLAM

1A place du marché 57220 Boulay – 03 87 57 33 66

S'évaluer pour évoluer

http://www.glam-sante.org

Le GLAM est la structure projet de LORFORMEP, organisme agréé par la HAS

1er Décembre 2008

Audit validant pour les adhérents de LORFORMEP (ammppu57, amppu54, ammfc55, amvppu88)

Objet : **Deuxième tour de l'audit « diarrhée aiguë du nourrisson ».**

Cher confrere,

Vous avez participé au premier tour de cet audit et nous vous en remercions.
Nous vous adressons donc la grille de recueil pour le deuxième tour.
Nous vous rappelons que l'objectif du premier tour était d'atteindre 100% de nourrissons pesés et 100% de prescriptions de Solutés de Réhydratation Orale (SRO).

Nous avons ajouté un critère supplémentaire pour ce deuxieme tour, concernant les prescriptions médicamenteuses. Ainsi, les médecins ayant répondu à l'objectif du 1er tour restent concernés par ce nouvel audit.
En effet, la Société Française de Pédiatrie rappelle que la place des traitements médicamenteux (antinauséeux, antidiarrhéiques ...) doit rester très limitée, le traitement des diarrhées aiguës reposant essentiellement sur les SRO, les autres médicaments risquant par ailleurs de détourner le médecin et les parents de la réhydratation.

PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE AIGUE DU NOURRISSON

Conditions de réalisation de l'audit :

Comment inclure ?

- Le recueil est rétrospectif
- Inclure les 15 prochains enfants de moins de 3 ans qui consultent **ET**
- Qui ont présenté une diarrhee aigue entre l'âge de 2 et 24 mois **ET**
- Depuis le 1er janvier 2008.

Qui inclure : Les nourrissons de 2 à 24 mois, ayant présenté une diarrhée aigue :

- Présence d'au moins trois selles liquides par jour,
- Evolution des symptômes depuis moins de sept jours,
- Absence de pathologie chronique,
- Enfant vu en consultation par vous-même et non hospitalisé à l'issue de la consultation

Deux modes de réalisation de cet audit vous sont proposés, au choix :

1) Votre logiciel vous permet de repérer les nourrissons à inclure rétrospectivement : travail sur dossier
2) Vous incluez les enfants au fur et à mesure qu'ils se présentent à votre consultation.

Le dépouillement des grilles sera effectué de façon anonyme. Le numéro d'anonymat connu du seul responsable de l'exploitation de l'enquête.

Nous vous rappelons, qu'en participant à cet audit, vous acceptez la publication des données agrégées et anonymisées.

A l'issue de ce deuxième tour vous recevrez vos résultats personnels que vous pourrez comparer à ceux de l'ensemble des participants.

Cet audit fait l'objet d'une thèse de médecine générale et nous vous remercions de bien vouloir nous renvoyer votre grille, même incomplète.

En souhaitant un bon accueil de votre part de cette démarche d'autoévaluation, nous vous adressons nos salutations confraternelles.

Audrey PLUCHE	Dr Marc SCHAEFER	Dr Jacques BIRGE
Thésarde	Pédiatre	Président du GLAM
	Membre de l'Association Française	
audrey.foret@free.fr	de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA)	jbirge@glam-sante.org
2 rue Clérisseau	133 rue de Marly	1a place du Marché
57070 METZ	57950 MONTIGNY	57220 BOULAY
06 59 91 85 18	03 87 63 51 28	03 87 57 33 66

Annexe 9 : Document réalisé par l'INPES concernant la diarrhée du jeune enfant (ce document est disponible à l'adresse (http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1119.pdf))



Diarrhée du jeune enfant, évitez la déshydratation !

On parle de diarrhée si les selles sont plus liquides et plus fréquentes que d'habitude.

Le principal danger de la diarrhée, c'est la déshydratation, c'est-à-dire un manque d'eau dans le corps.

Le meilleur moyen d'éviter ou de traiter une déshydratation est de donner à boire à votre enfant une solution de réhydratation orale (SRO).



Que faire si votre enfant a la diarrhée ?

1 Proposez à boire une solution de réhydratation orale (SRO) à votre enfant, quel que soit son âge

2 Proposez régulièrement à votre enfant de manger

3 Surveillez votre enfant jusqu'à la fin de la diarrhée



Demandez l'avis de votre médecin dès l'apparition de la diarrhée

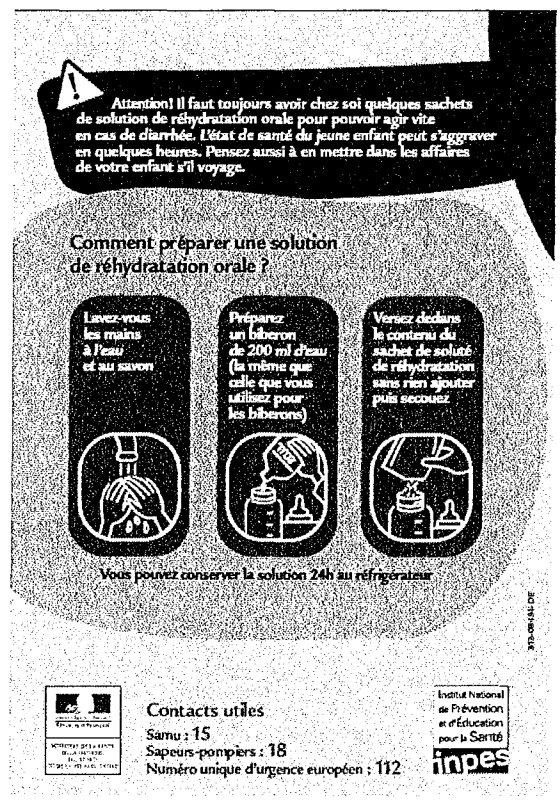
Rappelez votre médecin :

- si votre enfant vomit ;
- si le nombre de selles ne diminue pas ;
- s'il refuse de boire et de manger ;
- s'il a une température supérieure à 38,5°C ;
- s'il est très fatigué, qu'il a les yeux cernés, creusés, s'il n'est pas comme d'habitude ;
- s'il y a du sang dans les selles.

Le saviez-vous

- Un nourrisson peut boire plusieurs biberons de SRO par jour !
- Si le nourrisson refuse de boire la SRO, c'est souvent parce qu'il n'a pas soif et qu'il n'est pas déshydraté. Il faut continuer à lui en proposer régulièrement car il risque à tout moment une déshydratation.
- La SRO n'arrête pas la diarrhée mais elle prévient la déshydratation.
- La SRO est disponible en pharmacie, même sans ordonnance. Si elle a été prescrite par un médecin, elle est remboursée par l'Assurance Maladie.
- Aucune autre boisson (eau, eau sucrée, sodas, etc.) que la SRO ne permet de lutter efficacement contre la déshydratation.

Si votre petit enfant a la diarrhée, que vous n'avez pas de SRO avec vous et que vous ne pouvez pas vous en procurer rapidement, appelez sans tarder votre médecin ou le 15.



Attention ! Il faut toujours avoir chez soi quelques sachets de solution de réhydratation orale pour pouvoir agir vite en cas de diarrhée. L'état de santé du jeune enfant peut s'aggraver en quelques heures. Pensez aussi à en mettre dans les affaires de votre enfant s'il voyage.

Comment préparer une solution de réhydratation orale ?

Lavez-vous les mains à l'eau et au savon

Préparez un biberon de 200 ml d'eau (la même que celle que vous utilisez pour les biberons)

Versez dedans le contenu du sachet de soluté de réhydratation sans rien ajouter puis secouez

Vous pouvez conserver la solution 24h au réfrigérateur

Contacts utiles
Samu : 15
Sapeurs-pompiers : 18
Numéro unique d'urgence européen : 112

Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé
inpes

Annexe 10 : Document concernant la réhydratation des nourrissons réalisé par le groupe REAGIR rédigé en langue française, disponible à l'adresse (http://www.spmsd.fr/PUB/gastro-enterite.aspx)



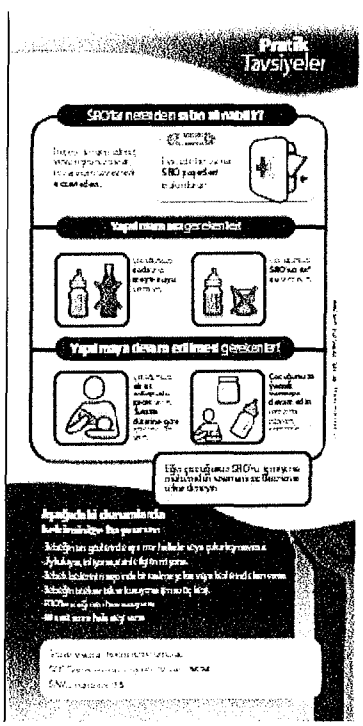


Annexe 11 : Documents réalisés par le groupe REAGIR rédigés en langues turque, mandarine et arabe, disponibles à l'adresse (http://www.spmsd.fr/PUB/gastro-enterite.aspx)





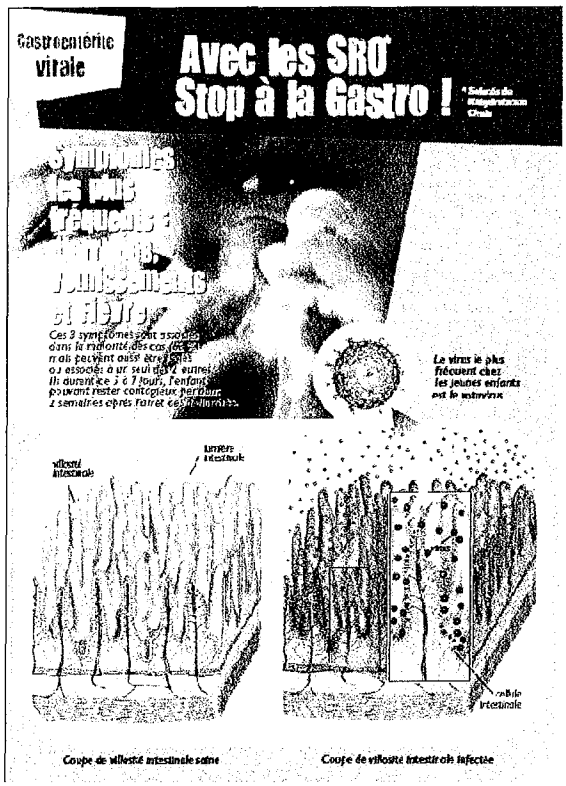


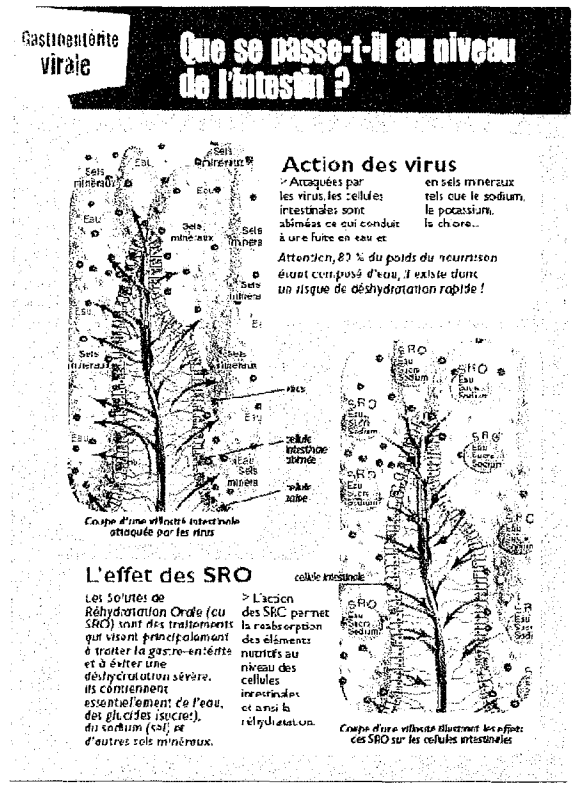


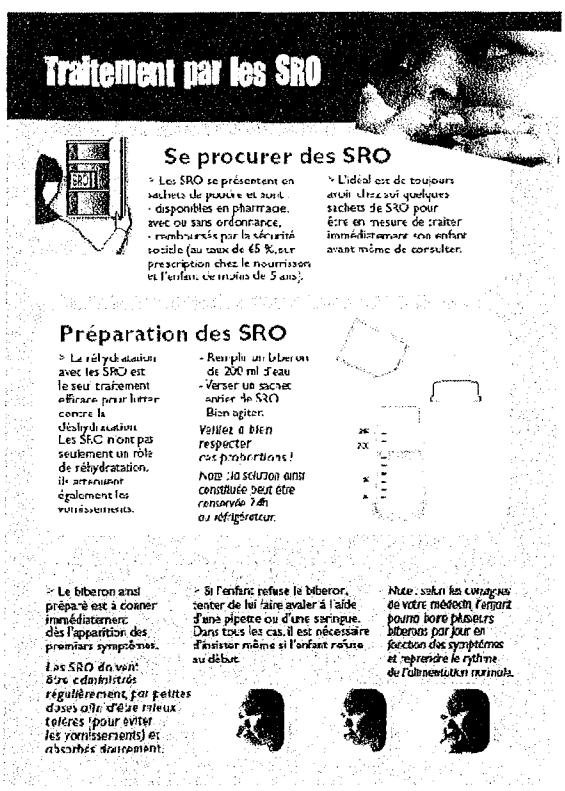




Annexe 12 : Document concernant la gastro-entérite virale du nourrisson réalisé par la Société Française de Pédiatrie disponible sur le site (http://www.sfpediatrie.com/fr/actualites-societe-francaise-de-pediatrie/details-actus.html)









Bibliographie

1

Arrêté du 16 mai 2003 relatif à l'inscription des solutés de réhydratation orale au titre I^{er} de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L165-1 du Code la Sécurité Sociale
Journal Officiel de la République Française. 05-juin-03 ; 9572

2

Arrêté du 16 mai 2003 fixant le prix limite de vente public (toutes taxes comprises) des solutés de réhydratation orale inscrits au chapitre 1er du titre Ier de la liste des produits et des prestations remboursables prévues à l'article L165-1 du Code la Sécurité Sociale
Journal Officiel de la République Française. 05-juin-03 ; 9572

3 Anonymous
Oral therapy for acute diarrhoea.
Lancet. 1978 ; ii : 615 p

4 Anonymous
Water with Sugar and Salt.
Lancet. 1978 ; 5 : 300-1

5 Anonymous
What has happened to carbohydrate intolerance following gastroenteritis ?
Lancet. 1987 ; 1 (8523) : 23-4

6 Académie Nationale de Médecine.
Rapport : alimentation du nouveau-né et du nourrisson
25 Février 2009

7 ALAIN S., DENIS F.
Epidémiologie des diarrhées aiguës infectieuses en France et en Europe.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S132-44

8 ALAM NH., MEIER R., SCHNEIDER H., et al.
Partially hydrolyzed guar gum-supplemented oral rehydration solution in the treatment of acute diarrhea in children.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 31 (5) : 503-7

9 American Academy of Pediatrics.
Campylobacter infections.
In : Pickering LK, Ed 2000 Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics ; 2000 ; p. 196-8

10 American Academy of Pediatrics.
Escherichia coli diarrhea.
In : Pickering LK, Ed 2000 Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics ; 2000 ; p. 243-7

11 American Academy of Pediatrics.
Practice parameter : the management of acute gastroenteritis in young children.
American Academy of Pediatrics, Provisional Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Acute Gastroenteritis.
Pediatrics. 1996 ; 97 (3) : 424-35

12 American Academy of Pediatrics.
Salmonella infections
In : Pickering LK, Ed 2000 Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics ; 2000 ; p. 501-6

13 American Academy of Pediatrics.
Shigella infections.
In : Pickering LK, Ed 2000 Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics ; 2000 ; p. 510-2

14 American Academy of Pediatrics.
Yersinia enterocolitica and Yersinia pseudotuberculosis infections.
In : Pickering LK, Ed 2000 Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics ; 2000 ; p. 642-3

15 ANAES
L'audit clinique. Bases méthodologiques de l'Evaluation des Pratiques Professionnelles. Evaluation en établissements de santé. Janvier 1999.
http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_271904/l-audit-clinique-bases-methodologiques-de-l-evaluation-des-pratiques-professionnelles

16 ANAES et la Conférence Nationale des Présidents des Unions Régionales des Médecins Libéraux
L'évaluation des pratiques professionnelles en médecine libérale. 10 questions sur l'EPP. Les réponses aux questions que se osent les médecins désireux de s'engager dans l'évaluation de leurs pratiques. Paris : ANAES; 2002

17 ANDEM
L'évaluation des Pratiques Professionnelles en médecine ambulatoire. L'audit médical. Service Médecine Libérale. Mars 1993

18 ASHKENAZI S., CLEARY TG.
Antibiotic treatment of bacterial gastroenteritis.
Pediatr Infect Dis J. 1991 ; 10 (2) : 140-6

19 AUREL M., MARTINOT A.
FMC Mise au point. Les gastro-entérites aiguës du jeune enfant
Le Quotidien du Médecin n°7912-pages spéciales-Lundi 6 mars 2006

20 AUREL M., MARTINOT A.
FMC Situations pratiques. Les gastro-entérites aiguës du jeune enfant
Le Quotidien du Médecin n°7913-pages spéciales-Mardi 7 mars 2006

21 AWASTHI S.
Zinc supplementation in acute diarrhea is acceptable, does not interfere with oral rehydration, and reduces the use of other medications.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2006 ; 42 (3) : 300-5

22 BAKER SS., DAVIS AM.
Hypocaloric oral therapy during an episode of diarrhea and vomiting can lead to severe malnutrition.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1998 ; 27 (1) : 1-5

23 BERN C., MARTINES J., DE ZOYSA I., et al.
The magnitude of the global problem of diarrhoeal disease : a ten-year update.
Bull World Health Organ. 1992 ; 70 (6) : 705-14

24 BEZZERA JA., STATHOS TH., DUNCAN B., et al.
Treatment of infants with acute diarrhea : what's recommended and what's practiced.
Pediatrics. 1992 ; 90 (1Pt 1) : 1-4

25 BHANDARI N., BAHL R., MAZUMBAR S., and the other members of the Infant Feeding Study Group
Effect of community-based promotion of exclusive breastfeeding on diarrhoeal illness and growth: a cluster randomized controlled trial
Lancet. 2003 ; 361 (9367) : 1418-23

26 BHUTTA TI., TAHIR KI.
Loperamide poisoning in children.
Lancet. 1990 ; 335 (8685) : 363

27 BIGARD M-A.
Diarrhées aiguës infectieuses
In : BIGARD MA. Traitement médical, endoscopique et chirurgical des maladies du tube digestif. Ed Elsevier Masson, 2004 ; p 44-7

28 BISHOP RF., BARNES GL., CIPRIANI E,. et al.
Clinical immunity after neonatal rotavirus infection.
A prospective longitudinal study in young children.
N Engl J Med. 1983 ; 309 (2) : 72-6

29 BLACK RE., MORRIS SS., BRYCE J.
Where and why are 10 million children dying every year?
Lancet. 2003 ; 361 (9376) : 2226-34

30 BOCQUET A., CHALUMEAU M., BOLLOTTE D., et al.
Comparaison des prescriptions des pédiatres et des médecins généralistes: une étude en population en Franche-Comté sur la base de données de la caisse régionale d'assurance maladie.
Arch Pediatr. 2005 ; 12 (12) : 1688-96

31 BOOTH I., CUNHA FERREIRA R., DESJEUX JF., et al.
Recommendations for composition of oral rehydration solutions for the children of Europe. Report of an ESPGAN Working Group.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1992 ; 14 (1) : 113-5

32 BOUDRAA G., BENBOUABDELLAH M., HACHEALF W., et al.
Effect of feeding yogurt versus milk in children with acute diarrhea and carbohydrate malabsorption.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 (3) : 307-13

33 BOUDRAA G., TOUHAMI M., POCHART P., et al.
Effect of feeding yogurt versus milk in children with persistent diarrhea.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1990 ; 11 (4) : 509-12

34 BRANGER B., et al.
Infections nosocomiales à rotavirus en pédiatrie.
Arch Fr Pediatr. 1993 ; 50 : 831-4

35 BRANGER B., et al.
Prévisions des admissions pour broncho-pneumopathies et gastro-entérites en pédiatrie.
Arch Pediatr. 2003 ; 10 : 58-59

36 BRANGER B., Ouest CCS.
Incidence des infections nosocomiales à rotavirus.
BEH 1995 ; 7: 28-9

37 BRESEE J., FANG Z.Y., WANG B., et al.
First report from the Asian Rotavirus Surveillance Network.
Emerg Infect Dis. 2004 ; 10 : 988-95

38 BREUIL-GENIER P., GOFFETTE C.
La durée des séances de médecins généralistes.
Etudes et résultats n°481, avril 2006 Drees

39 BROWN KH.
A rational approach to feeding infants in young children with acute diarrhea.
In : CH Lifschitz, Ed. Pediatric Gastroenterology and Nutrition in Clinical Practice. Marcel Dekker, New York, 2002 : 375-97

40 BROWN KH., GASTANADUY A.S., SAAVEDRA J.M., et al.
Effect on continued oral feeding on clinical and nutritional outcomes of acute diarrhea in children.
J Pediatr. 1988 ; 112 (2) : 191-200

41 BROWN KH., PEERSON JM., FONTAINE O.
Use of nonhuman milks in the dietary management of young children with acute diarrhea: a meta-analysis of clinical trials.
Pediatrics. 1994 ; 93 (1) : 17-27

42 BROWN W.
Toxic megacolon associated with loperamide therapy.
JAMA. 1979 ; 241 (5) : 501-3

43 BRUNETON C., MARTINOUX J., TOPUZ B.
Analyse de l'information du traitement des diarrhées infantiles en France.
Médecine et Maladies Infectieuses 1997 ; 27, N° Spécial : 522-5

44 CELINA-SAURY G., SIERRA BASTO G.
Evaluation thérapeutique de Saccharomyces boulardii chez des enfants souffrant de diarrhée aiguë.
Ann. Pédiat. 1994 ; 41 : 397-400

45 Centers for Disease Control and Prevention (CDC).
Delayed nset and diminished magnitude of rotavirus activity-United States, November 2007-May 2008.
MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2008 ; 57 (25) : 697-700

46 Centers for Disease Control and Prevention (CDC).
Laboratory-based surveillance for rotavirus - United States, July 1996-June 1997
MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1997 ; 46 (46) : 1092-4

47 Centers for Disease control and Prevention (CDC), KING C.K., GLASS R., BRESEE J.S., et al.
Managing acute gastroenteritis among children.
Oral rehydration, maintenance, and nutritional therapy.
MMWR Recomm Rep. 2003 ; 21 (52) : 1-16

48 Centers for Disease Control and Prevention (CDC), PARASHAR UD., ALEXANDER JP., GLASS RI.; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).
Prevention of rotavirus among infants and children. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).
MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2006 ; 52 (RR-16) : 1-16

49 CERF M., HAGIAGE M.
Diarrhées aiguës d'origine infectieuse.
Encycl Med Chir. 9061-A10 : p. 1-20

50 CEZARD JP., BELLAICHE M., VIALA J., et al.
Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës du nourrisson et de l'enfant.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S169-75

51 CEZARD JP., CHOURAQUI JP., GIRARDET JP., et al
Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës de l'enfant.
Arch Pediatr. 2002 ; 9 Suppl 2 : 192s

52 CEZARD JP., CHOURAQUI JP., GIRARDET JP., et le Groupe francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques.
Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës infectieuses du nourrisson et de l'enfant.
Arch Pediatr. 2002 ; 9 (6) : 620-8

53 CEZARD JP., DUHAMEL JF., MEYER M., et al.
Efficacy and tolerability of racecadotril in acute diarrhea in children.
A multicentric double blind study.
Gastroenterology. 2001 ; 120 (4) : 799-805

54 CHAIGNEAU G.
Prise en charge de la diarrhée aigüe du nourrisson en médecine générale : enquête dans le département de la Vienne.
Th : Med. : Poitiers : 2007

55 CHARDON D.
Evaluation de la prescription et de l'utilisation des solutés de réhydratation orale dans les gastro-entérites du nourrisson et de l'enfant
Mémoire de DIU de Gastroentérologie, Hépatologie et Nutrition Pédiatrique : Nancy : 2005

56 CHIKHI-BRACHET R., BON F., TOUBIANA L., et al.
Virus diversity in a winter epidemic of acute diarrhea in France.
J Clin Microbiol. 2002 ; 40 (11) : 4266-72

57 CHOICE Study Group.
Multicenter, randomized, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy and safety of reduced osmolarity oral rehydration salts solution in children with acute watery diarrhea.
Pediatrics. 2001 ; 107 (4) : 613-8

58 CHOURAQUI JP.
Gastro-entérite aiguë et déshydratation du nourrisson.
Rev Prat. 2001 ; 51 (17) : 1893-7

59 CHOURAQUI JP., MICHARD-LENOIR AP.
Alimentation au cours des diarrhées aiguës du nourrisson et du jeune enfant.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S176-80

60 CHOURAQUI JP., TOUET V., MICHARD-LENOIR AP., et al.
Suivi des recommandations diététiques dans la prise en charge ambulatoire des diarrhées aiguës de l'enfant.
Nutr Clin Métabol. 2001 ; 15 Suppl 1: 19 (CO3)

61 CHOURAQUI JP., VAN EGROO LD., FICHOT MC.
Acidified milk formula supplemented with Bifidobacterium lactis : Impact on infant diarrhea in residential care settings.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2004 ; 38 (3): 288-92

62 CHOURAQUI JP., VAN EGROO LD., FICHOT MC.
Prevention of diarrhoea by feeding infants with an acidified milk formula containing Bifidobacterium bifidum.
5th joint meeting of European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition and North American Society for Paediatric Gastroenterology and Nutrition, Toulouse, May, 27-30 1998.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1998 ; 26 (Suppl) : 124

63 CLERC P. BOISNAULT P., KANDEL O., CANDELIER D., LEEUWS., ZILBER B., RAINERI F., Société Française de Médecine Générale
Observatoire de la médecine générale: quels bénéfices pour les médecins ?
Rev Prat Med Gen. 2004 ; 18 : 569-72

64 COHEN REIS E., GOEPP J. G., KATZ S., et al.
Barriers to use of oral rehydration therapy.
Pediatrics. 1994 ; 93 (5) : 708-11

65 COJOCARU B., BOCQUET N., TIMSIT S., et al.
Effet du racécadotril sur le recours aux soins dans le traitement des diarrhées aiguës du nourrisson et de l'enfant
Arch Pediatr. 2002 ; 9 (8) : 774-9

66 COLLET JP., DANZON A., RENAUX Ph., et al.
Modalités de prise en charge de la diarrhée aiguë non grave du nourrisson en fonction des filières de soin. Etude prospective au cours d'une épidémie hivernale.
Arch Fr Pediatr. 1988 ; 45 (5) : 369-72

67 COLOMB V.
Physiologie et pathogénie - Physiologie de la digestion et de l'absorption dans le tube digestif
In : COHEN J., GARBAG-CHENON A., POTHIER P., Les Gastroentérites virales. Collection Option Bio, Elsevier 2002.

68 Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie
La promotion de l'allaitement maternel : c'est aussi l'affaire des pédiatres...
Arch Pediatr. 2000 ; 7 : 1149-53

69 Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie
Traitement diététique des diarrhées aiguës de l'enfant.
Arch Fr Pediatr. 1984 ; 41 : 211-6

70 Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie, BOCQUET A., BRESSON JL., BRIEND A., et al.
Préparations pour nourrissons et préparations de suite à base de protéines de soja : données actuelles.
Arch Pediatr. 2001 ; 8 (11) : 1226-33

71 Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie, BOCQUET A., BRESSON JL., BRIEND A., et al.
Traitement nutritionnel des diarrhées aiguës du nourrisson et du jeune enfant.
Arch Pediatr. 2002 ; 9 (6) : 610-9

72 DANZON A., COLLET JP., DURU G., et al.
Prise en charge des diarrhées aiguës non graves du nourrisson : approche socio-économique
Rev Epidemiol Sante Publique. 1987 ; 35 (6) : 451-7

73 DASKALAKI I., SPAIN CV., LONG SS., et al.
Implementation of rotavirus immunization in Philadelphia, Pennsylvania : high levels of vaccine ineligibility and off-label use.
Pediatrics. 2008 ; 122 (1) : e33-8

74 DAVIDSON GP., BARNES GL.
Structural and functional abnormalities of the small intestine in infants and young children with rotavirus enteritis.
Acta Paediatr Scand. 1979 ; 68 (2) : 181-6

75 DEBRE R., LESNE E., ROHMER R.
Pathologie infantile,
Doin, Paris, 1945; Tome 1 : pp 169 et 196.

76 DECHAUX M.
Métabolisme hydrique et minéral. Composition hydroélectrolytique normale. Principales perturbations de l'équilibre hydroélectrolytique.
In : RICOUR C., GHISOLFI J., PUTET G., et al., eds. Traité de nutrition pédiatrique.
Paris : Maloine 1993 : 141-60

77 DELUCCHI MA., GUIRALDES E., HIRSCH T., et al.
The use of oral hydration in the treatment of children with acute diarrhea in primary care.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1989 ; 9 (3) : 328-34

78 DESJEUX D., FAVRE I., SIMONGIOVANI J.
Anthropologie d'une maladie ordinaire.
L'Harmattan Ed. (Paris) 1993 ;

79 DESJEUX JF., BRIEND A., BUTZNER JD.
Oral rehydration solution in the year 2000 : pathophysiology, efficacy and effectiveness.
Bailleres Clin Gastroenterol. 1997 ; 11 (3) : 509-27

80 DEWEY KG., HEINIG MJ., NOMMSEN-RIVERS LA.
Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants.
J Pediatr. 1995 ; 126 (5 Pt 1) : 696-702

81 DOIT C., MARIANI-KURKDJIAN P., BOURRILLON A., et al.
Gastroentérites à rotavirus dans un hôpital pédiatrique au cours de cinq années consécutives.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 (12): 1465-7

82 DOMMERGUES M.A.
Infections à rotavirus du nouveau-né.
Med Ther Pediatr. 2006 : 9 : 21-4

83 Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques.
Les consultations et visites des médecins généralistes un essai de typologie
www.sante.gouv.fr/drees/etude-resultat/er-pdf/er315.pdf 004; 315

84 Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques AULAGNIER M., OBADIA Y., PARAPONARIS A., et al.
L'exercice de la médecine générale libérale : premiers résultats d'un panel dans cinq régions françaises
www.sante.gouv.fr/drees/etude-resultat/er-pdf/er610.pdf 2007; 610

85 Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques FRANC C., LE VAILLANT M., ROSMAN S., et al.
La prise en charge des enfants en médecine générale : une typologie des consultations et visites
www.sante.gouv.fr/drees/etude-resultat/er588/er588.pdf 2007; 588

86 DUHAMEL JF., BACH N.
Manifestations cliniques et biologiques de la déshydratation aiguë du nourrisson.
In : DUHAMEL J.F., Déshydratation aiguë du nouveau-né et du nourrisson, Ed Pathologie Science, John Libbey Eurotext 2003 ; p. 57-68

87 DUPONT C., BENHAMOU PH.
Traitement de la diarrhée aiguë de l'enfant.
In : RAMBAUD JC., RAMPAL P. Diarrhées aiguës infectieuses Collection Progrès en Hépato-gastroentérologie Ed DOIN Editeurs-Paris 1993 ; p.157-70

88 DUPONT C., SALAZAR-LINDO E., MATHIEX-FORTUNET H., et al.
La diosmectite diminue le débit des selles chez l'enfant souffrant de diarrhée aiguë et recevant un soluté de réhydratation orale : 2 essais randomisés en double aveugle versus placebo.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 : 926 (SFP 10)

89 DUREPAIRE N., PRADIE MP., PLOY MC., et al.
Les adénovirus dans les prélèvements de selles en milieu hospitalier. Comparaison avec les principaux agents de gastroentérites (rotavirus, campylobacter, salmonella).
Pathol Biol (Paris). 1995 ; 43 (7) : 601-10

90 ECKART P.
Equilibre hydrique et minéral du milieu intérieur.
In : DUHAMEL J.F., Déshydratation aiguë du nouveau-né et du nourrisson, Ed Pathologie Science, John Libbey Eurotext 2003 ; p 1-11

91 FAU C., BILLAUD G., PINCHINAT S., et al.
Epidémiologie et impact de la gastroentérite aiguë à rotavirus dans les crèches de la ville de Lyon - saison 2004-2005.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 (7) : 1183-92

92 FONTAINE O.
Oral rehydration therapy : a critical component in integrates management of childhood illness
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 30 (5) : 490

93 FONTAINE O., GORE SM., PIERCE NF.
Rice-based oral rehydration solution for treating diarrhoea.
Cochrane Database Syst Rev. 2000 ; 2 : CD001264

94 FONTAINE O., NEWTON C.
A revolution in the management of diarrhoea.
Bull World Health Organ. 2001 ; 79 (5) : 471-2

95 FOURQUET F., DESENCLOS JC., MAURAGE C., et al.
Le poids médico-économique des gastro-entérites aiguës de l'enfant : l'éclairage du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI).
Arch Pediatr. 2003 ; 10 (10) : 861-8

96 GAVIN N., MERRICK N., DAVIDSON B.
Efficacy of glucose-based oral rehydration therapy.
Pediatrics. 1996 ; 98 (1) : 45-51

97 GEFFRAY L.
Diarrhées infectieuses Pour la pratique.
Rev Prat. 1996 ; 46 (2) : 213-6

98 GENDREL D.
Agents infectieux à l'origine des diarrhées aiguës.
Mt Pédiatrie janvier-février 1998 ; vol 1 n°1 : 37-40

99 GENDREL D., BASSE N., PALMER P., et al.
Superposition des épidémies de rotavirus et de virus respiratoire syncitial à Paris : une enquête de 1993 à 1998.
Arch Pediatr. 1999 ; 6 (7) : 735-9

100 GENDREL D., MORENO JL., NDUWIMANA M., et al.
One dose treatment with Pefloxacin for infection due tu multidrug-resistant Shigella dysenteria type 1 in Burundi.
Clin Infect Dis. 1997 ; 24 (1) : 83

101 GHISOLFI J.
Diarrhées aiguës de l'enfant. Evolution des conceptions thérapeutiques.
Ann Pediat (Paris). 1985 ; 32 (3), 163-7

102 GHISOLFI J., BAUDOIN C., CHARLET JP., et al.
Effets du lopéramide sur l'élimination électrolytique fécale dans les diarrhées aiguës du nourrisson.
Arch Fr Pediatr. 1987 ; 44 (7) : 483-7

103 GHISOLFI J., SER N., CHARLET P., et al.
Traitement par voie orale par une solution hydroélectrolytique sucrée des diarrhées aiguës de l'enfant.
Arch Fr Pediatr. 1980 ; 37 (2) : 93-8

104 GHISOLFI J., THOUVENOT JP., OLIVES .P., et al.
Concentration électrolytique des selles dans les diarrhées aiguës du nourrisson en France.
Arch Fr Pediatr. 1986 ; 43 (5) : 317-20

105 GHOUILA F.
Diarrhée aiguë du nourrisson : Prévention de la déshydratation.
Th : Med : Nancy I : 2003

106 GLASS R.I. et al.
Estimates of morbidity and mortality rates for diarrheal diseases in American children
J Pediatr. 1991 ; 118 (4 (Pt2)) : S27-33

107 GLASS R.I. et al. et la rédaction de la Revue Prescrire.
Gravité des diarrhées infantiles aux USA.
Rev Prescr. 1992 ; 12 (121) : 442-3

108 GOODBURN E. et al.
Management of childhood diarrhoea by pharmacists and parents : is Britain lagging behind the Third World?
BMJ. 1991 ; 302 (6774) : 440-3

109 GORGET V.
La réponse téléphonique en Pédiatrie.
Th : Med : Paris : 2001

110 GOULET O.
Diarrhées graves rebelles du nourrisson
Arch Pediatr. 2001 ; 8 Suppl 2 : 399s-402s

111 GOULET O.
Solutés de réhydratation par voie orale.
Rean Soins intens Med Urg. 1994 ; 10 (3) : 155-61

112 GRACEY M.
Nutritional effects and management of diarrhoea in infancy.
Acta Paediatr Suppl. 1999 ; 88 (430) : 110-26

113 GRIMPEL E., PAREZ N., GAULT E., et al
La diarrhée aiguë et l'infection à rotavirus chez l'enfant : confrontation des données d'activité des urgences médicales et du laboratoire de microbiologie de l'hôpital Armand-Trousseau (Paris) entre 1988 et 2001.
Arch Pediatr. 2001 ; 8 (12) : 1318-24

114 GUANDALINI S.
Acute diarrhea in children in Europe : do we know how to treat it?
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008 ; 46 Suppl 2 : S77-80

115 GUANDALINI S.
Treatment of acute diarrhea in the new millennium.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 30 (5) : 486-9

116 GUANDALINI S., DINCER AP.
Nutritional management in dirrhoeal disease.
Bailleres Clin Gastroenterol. 1998 ; 12 (4) : 697-717

117 GUANDALINI S., PENSABENE L., ABU ZICRI M., et al.
Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution to children with acute diarrhea : a multcenter European trial.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 30 (1) : 54-60

118 GUARINO A., ALBANO F., ASHKENAZI S., et al.
European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Paediatric Infectious Diseases Evidence-based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008 ; 46 Suppl 2 : S81-122

119 GUARINO A., ALBANO F., GUANDALINI S., and the Working Group on Acute Gastroenteritis
Oral rehydration : toward a real solution.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 Suppl 2 : S2-12

120 GUARINO A. BISCEGLIA M., CASTELLUCCI G., et al.
Smectite in the treatment of acute diarrhea : A nationwide randomized controlled study of the Italian Society of Pediatric Gastroenterology and Hepatology (SIGEP) in collaboration with primary care pediatricians.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 32 (1) : 71-5

121 GUARINO A., SPAGNUOLO MI., RUSSO S, et al.
Etiology and risk factors of severe and protracted diarrhea.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1995 ; 20 (2) : 173-8

122 HAFFEJEE IE.
Cow's milk-based formula, human milk, and soya feeds in acute dirrhea : a therapeutic trial.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1990 ; 10 (2) : 193-8

123 HAMMARSTRÖM L.
Passive immunity against rotavirus in infants.
Acta Paediatr. 1999 ; 88 (430) : 127-32

124 HAHN S., KIM Y., GARNER P.
Reduced osmolarity oral rehydration solution for treating dehydration due to diarrhoea in children : systematic review.
BMJ. 2001 ; 323 (7304) : 81-5

125 HEINIG MJ.
Host defense benefits of breastfeeding for the infant.
Effect of breastfeeding duration and exclusivity.
Pediatr Clin North Am. 2001 ; 48 (1) : 105-23, ix.

126 HOEKSTRA JH., for the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Working Group on Acute Diarrhoea
Acute gastroenteritis in industrialized countries : compliance with guidelines for treatment
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 : Suppl 2 S31-5

127 HOQUE KM., BINDER HJ.
Zinc in the treatment of acute diarrhea : current status and assessment.
Gastroenterology. 2006 ; 130 (7) : 2201-5

128 HUE V., SONNA M., AUREL M., et al.
Une amélioration importante des prescriptions de réhydratation orale au cours des diarrhées du nourrisson.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 (4) : 391-2

129 HUET F.
Diarrhée aigue et déshydratation chez le nourrisson et l'enfant.
Rev Prat. 2002 ; 52 (2) : 187-92

130 HUET F., ALLAERT FA., TRANCART A., et al.
Evaluation du coût de la prise en charge pédiatrique des gastroentérites aiguës à rotavirus.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 (7) : 1159-66

131 HUET F., CHOUCHANE M., CREMILLIEUX C., et al.
Etude épidémiologique prospective de la gastroentérite à rotavirus en Europe (étude REVEAL). Résultats de la zone d'étude française.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 (4) : 362-74

132 HUET F., LARGERON N. TRICHARD M., et al.
Burden of paediatric rotavirus gastroenteritis and potential benefits of a universel rotavirus vaccination programme with RotaTeq ® in France.
Vaccine. 2007 ; 25 (34) : 6348-58

133 HUGOT JP., CEZARD JP.
Diarrhées de l'enfant.
Rev Prat. 1998 ; 48 (4) : 382-8

134 InVS
Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France.
http://www.invs.sante.fr

135 ISOLAURI E., VESIKARI T. SAHA P., et al.
Milk versus no milk in rapid refeeding after acute gastroenteritis.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1986 ; 5 (2) : 254-61

136 JONES G., STEKETEE R.W., BLACK R.E., and the Bellagio Child Survival Study Group.
How many child deaths can we prevent this year ?
Lancet. 2003 ; 362 (9377) : 65-71

137 KANDEL O., DUHOT D., VERY G., et al.
Existe-t-il une typologie des actes effectués en médecine générale ?
Rev Prat. 2004 ; 18 : 781-4

138 KAPLAN MA., PRIOR MJ., McKONLY KI., et al.
A multicenter randomized controlled trial of a liquid loperamide product versus placebo in the treatment of acute diarrhea in children.
Clin Pediatr (Phila). 1999 ; 38 (10) : 579-91

139 KARRAR ZA., ABDULLA MA., MOODY JB., et al.
Loperamide in acute diarrheoa in childhood : results of a double blind, placebo controlled multicenter clinical trial.
Ann Trop Paediatr. 1987 ; 7 (2) : 122-7

140 KHIN MU., NYUNT NYUNT W., MYO K., et al.
Effect on clinical outcome of breast feeding during during acute diarrhoea.
BR Med J (Clin Res Ed). 1985 ; 290 (6468) : 587-9

141 KOHLI E., BON F., BALAY K., et al.
Les calicivirus humains, une cause majeure de gastro-entérite aiguë.
Virologie 2005 ; 9 : 93-106

142 KOSEK M., BERN C., GUERRANT RL.
The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000.
Bull World Health Organ. 2003 ; 81 (3) : 197-204

143 LADINSKY M., DUGGAN A., SANTOSHAM M., et al.
The World Health Organization oral rehydration solution in US pediatric practice.
A randomized trial to evaluate parent satisfaction.
Arch Pediatr Adolesc Med. 2000 ; 154 (7) : 700-5

144 LAPEYRE-MESTRE M., PIN, M.
Prise en charge de la diarrhée aiguë du nourrisson : enquête sur le conseil pharmaceutique à l'officine dans la région Midi-Pyrénées.
Arch Pediatr. 2004 ; 11 (8) : 898-902

145 LAPORTE-TURPIN E.
Traitement des gastroentérites aiguës à rotavirus.
MT Pédiatrie sept-06 ; vol 9, numéro spécial : 25-8

146 LECHAT E., JOBERT-GIRAUD A., CHASLERIE A.
Prise en charge ambulatoire de la gastro-entérite aiguë du nourrisson en Loire Atlantique.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 : 988-989

147 LENOIR G.
Traitement de la déshydratation chez l'enfant
In : DUHAMEL J.F., Déshydratation aiguë du nouveau-né et du nourrisson, Ed Pathologie Science, John Libbey Eurotext 2003 ; 69-92

148 LE ROUX P., MARSHALL B., TOUTAIN F., et al.
Infections nosocomiales virales dans un service de pédiatrie : l'exemple des gastroentérites à rotavirus et des bronchiolites à VRS.
Arch Pediatr. 2004 ; 11 (8) : 908-15

149 LUKACIK M., et al.
A meta-analysis of the effects of oral zinc in the treatment of acute and persistent diarrhea.
Pediatrics. 2008 ; 121 (2) : 326-36

150 MADKOUR AA., MADINA EM., EL-ASSOUNI OE., et al.
Smectite in acute diarrhoea in children : a double blind placebo controlled clinical trial.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1993 ; 17 (2) : 176-81

151 MAGNY JP.
La réhydratation orale : transfert inverse de technologie.
Arch Pediatr. 2005 ; 12 (12) : 1804-7

152 MARTINOT A.
Le traitement des diarrhées aiguës du nourrisson : des pratiques encore trop éloignées des recommandations.
Arch Pediatr. 2004 ; 11 (8) : 895-7

153 MARTINOT A., AUREL M., PRUVOST I., et al.
L'épidémiologie clinique aux urgences peut-elle contribuer à améliorer la prise en charge des gastro-entérites aiguës du nourrisson ?
Arch Pediatr. 2006 ; 13 (6) : 555-7

154 MARTINOT A., COHEN R.
De l'élaboration à la diffusion des recommandations de pratique clinique : quels éléments favorisent leur application ?
Arch Pediatr. 2008 ; 15 (5) : 656-8

155 MARTINOT A., DUMONCEAUX A., GRANDBASTIEN B., et le réseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant.
Evaluation du traitement ambulatoire des diarrhées aiguës du nourrisson.
Arch Pediatr. 1997 ; 4 (9) : 832-8

156 MARTINOT A., HALNA-TAMINE M., GUIMBER D., et al.
Freins à l'application des recommandations : l'exemple des solutions de réhydratation orale
Arch Pediatr. 2004 ; 11 (6): 712-3

157 MARTINOT A., HUE V., EGO A., et le réseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant.
Modalités de réhydratation des diarrhées aiguës du nourrisson à l'hôpital. Impact de la présence d'un pédiatre et d'une structure d'hospitalisation de courte durée.
Arch Pediatr. 2001 ; 8 (10) : 1062-70

158 MARTINOT A., HUE V., GRANDBASTIEN B., et le réseau interhospitalier d'évaluation des pratiques médicales dans les affections courantes de l'enfant.
Impact d'une campagne d'information sur la prescription ambulatoire des solutions de réhydratation orales dans les gastroentérites du nourrisson.
Arch Pediatr. 2000 ; 7 (4) : 425-31

159 MARTINOT A., LEJEUNE C., HUE V., et al.
Modalités et causes de 259 décès dans un service de réanimation pédiatrique.
Arch Pediatr. 1995 ; 2 (8) : 735-41

160 MARTINOT A., PRUVOST I., AUREL M., et al.
Critères de gravité d'une diarrhée aiguë.
Arch Pediatr. 2006 ; 13 (11) : 1466-70

161 MARTINOT A., PRUVOST I., AUREL M. et al.
Prise en charge des diarrhées aiguës en France : quels progrès ?
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S181-5

162 MAURAGE C.
Diarrhée aiguë du nourrisson - Orientation diagnostique (et traitement).
Rev Prat. 1996 ; 46 (6) : 769-72

163 MEAD S., SLUTSKER L., DIETZ V., et al.
Food-related illness and death in the United States.
Emerg Infect Dis. 1999 ; 5 : 607-25

164 MELLIEZ H., BOELLE P.Y., BARON S., et al.
Morbidité et coût des infections à rotavirus en France
Med Mal Infect. 2005 ; 35 (10) : 492-9

165 MELLIEZ H., BOELLE PY., BARON S., et al.
Mortalité, morbidité et coût des infections à rotavirus en France.
BEH 2005 ; 35 : 175-6

166 MINISTERE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES DIRECTION GENERALE DE LA SANTE
AVIS DU CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE FRANCE
SECTION MALADIES TRANSMISSIBLES Relatif à la vaccination anti-rotavirus chez les nourrissons de moins de six mois (séances du 22 septembre et du 05 décembre 2006)
http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/cshpf/a_mt_220906_rotavirus.pdf

167 MITTAL SK., MATHEW JL.
Regulating the use of drugs in diarrhea
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 Suppl 2 : S26-30

168 MODICA M., FLORET D., VANHEMS P.
Epidémiologie-Médicaments de la diarrhée aiguë des nourrissons en Rhônes-Alpes.
Arch Pediatr. 2008 ; 15 : 925-6

169 MODICA M., FLORET D., VANHEMS P.
Traitement des diarrhées du nourrisson en région Rhônes-Alpes : étude transversale utilisant les données de l'Assurance maladie, 2004-2006, France
BEH 12 18-mars-08

170 MORALI A., VIDAILHET M., ROUSSELOT J.M., et al.
Giardiasis with exsudative enteropathy in a child.
Nouv Presse Med. 1981 ; 10 (31) : 25-85

171 MOTALA C. HILL IO., MANN MD., et al.
Effect of loperamide on stool out put and duration of acute diarrhea in infants
J Pediatr. 1990 ; 117 : 467-71

172 MOULIN F., BASSE N., MARC E., PALMER P., LEBON P., GENDREL D.
Superposition des épidémies de rotavirus et de virus respiratoire syncitial à Paris de 1993 à 1998.
BEH 1999 ; 24 : 101-2

173 MOULIN F., MARC E., LORROT M., et al.
Hospitalisations pour gastroentérites aiguës communautaires à rotavirus chez l'enfant de 1997 à 2000 à Paris.
BEH 2001 ; 48

174 MOULIN F., MARC E., LORROT M., et al.
Hospitalisations pour gastroentérites aiguës communautaires à rotavirus : une enquête de quatre ans.
Arch Pediatr. 2002 ; 9 (3): 255-61

175 MOUTERDE O.
Solutions de réhydratattion orale (SRO) : lesquelles, comment et pourquoi.
Médecine et enfance. 2007 ; (11) 447-51

176 MOUTERDE O.
Solutions de réhydratation orale et diarrhée aiguë : état des lieux.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : 165-8

177 MOUTERDE O., MALLET E., VANHULLE C. et al.
Thearapeutic and nutritional effect of an oral rehydration solution containing glutamine.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1997 ; 24 : 460

178 NAVARRO C.
Alimentation du nourrisson. Essai de classification des différents types de Laits et Préparations lactées. Version corrigée du Septembre 2007
www.pediatres-du-monde.org/Documentation/Protocoles/ClassifLAITS.pdf

179 NOIRCLERE JJ.
Réhydratation et réalimentation des diarrhées aiguës du nourrisson. Etude comparative de trois schémas thérapeutiques utilisés au C.H.U. de Nancy.
Th : Med : Nancy : 1997

180 OBERHELMAN R.A., GILMAN R.H., SHEEN P., et al.
A placebo-controlled trial of Lactobacillus GG to prevent diarrhea in undernourished Peruvian children.
J Pediatr. 1999 ; 134 (1) : 15-20

181 OLIVES JP.
Diarrhée aiguë du nourrisson.
Rev Prat. 1999 ; 49 (19) : 2153-60

182 OLIVES JP.
Diarrhées aiguës de l'enfant.
Concours Med. 1998 ; 120 : 240-4

183 OLIVES JP.
Utilisation du lait au cours des diarrhées aiguës du nourrisson.
Arch Pediatr. 1998 ; 5 Suppl 2 : 204s-205s

184 OLIVES JP., GHISOLFI J.
Diarrhées aiguës.
In : NAVARRO J, SCHMITZ J, Eds. Gastroentérologie pédiatrique : 2ème éd. Paris : Médecine Sciences Flammarion ; 2000 ; p.273-85

185 OLIVES JP., MAS E.
Diarrhées aiguës virales : aspects cliniques et évolutifs.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S152-5

186 OLIVES JP., TOUNIAN P., LAMIREAU T.
La vaccination rotavirus en France : position du groupe francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S194-6

187 PALTI H., MANSBACH I., PRIDAN H., et al.
Episodes of illness in breast-fed and bottle-fed infants in Jerusalem.
Isr J Med Sci. 1984 ; 20 (5): 395-9

188 PARASHAR UD., ALEXANDER JP., GLASS RI.
Prevention of rotavirus gastroenteritis among infants and children. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).
MMWR Recomm Rep. 2006 ; 55 (RR-12) : 1-13

189 PARASHAR UD., BRESEE JS., GLASS .I.
The global burden of diarrhoeal disease in children.
Bull World Health Organ. 2003 ; 81 (4) : 236

190 PARASHAR UD., GIBSON CJ., BRESEE JS., et al.
Rotavirus and severe childhood diarrhea.
Emerg Infect Dis. 2006 ; 12 (2) : 304-6

191 PARASHAR UD., HUMMELMANN .G., BRESEE JS, et al.
Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children.
Emerg Infect Dis. 2003 ; 9 (5) : 565-72

192 PAREZ N.
La diarrhée aiguë à Rotavirus du nourrisson
In : Pathologies hivernales épidémiques du nourrisson Ed Masson

193 PAREZ N., GARBARG-CHENON A.
Des caractéristiques structurales et antigéniques des rotavirus au développement des vaccins.
Arch Pediatr. 2007 ; 14 Suppl 3 : S186-93

194 PARIS Eric
Sels de réhydratation remboursables!
Rev Prescr. 2001 ; 21 (221) : 711

195 Prescrire rédaction.
Diarrhée aiguë du nourrisson. La réhydratation orale est essentielle.
Rev Prescr. 2000 ; 20 (207) : 448-58

196 Prescrire rédaction.
Diarrhée du nourrisson : la réhydratation oubliée.
Rev Prescr. 1997 ; 17 (171) : 206-7

197 Prescrire rédaction.
Le traitement de la diarrhée aiguë de l'enfant.
Rev Prescr. 1992 ; 12 (114) : 32-4

198 Prescrire rédaction.
Sels de réhydratation orale : enfin remboursables.
Rev Prescr. 2003 ; 23 (242) : 580

199 Prescrire rédaction.
Racécadotril.
Rev Prescr. 2001 ; 21 (219) : 504-5

200 Provisional Committee on Quality improvement, Subcommittee on Acute Gastroenteritis.
Practice parameter : the management of acute gastroenteritis in young children.
Pediatrics. 1996 ; 97 (3) : 424-36

201 QUINET B.
Diarrhées infectieuses de l'enfant et du nourrisson.
La Revue du Praticien 1996 ; 46 (2) : 177-83

202 REAGIR
Evaluation de la charge de travail induite aux urgences pédiatriques par les gastro-entérites aiguës en période épidémique (Etude PEGASE 2)
Support informatique fourni par le laboratoire SanofiPasteur MSD.

203 REIS E.C., GOEPP J.G., KATZ S., et al.
Barriers to use of oral rehydration therapy.
Pediatrics. 1994 ; 93 (5) : 708-11

204 ROBILLARD P., MASHAKO L. CEZARD JP. et al.
Intérêt de la mesure du rapport périmètre brachial/périmètre crânien (PB/PC) dans l'évaluation du statut nutritionnel du nourrisson et du jeune enfant.
Arch Fr Pediatr. 1988 ; 45 (1) : 5-10

205 ROHDE JE.
Selective primary health care : strategies for control of disease in the developing world. XV. Acute diarrhea.
Rev Infect Dis. 1984 ; 6 (6) : 840-54

206 ROY S.K., BEHRENS R.H., HAIDER R., et al.
Impact of zinc supplementation on intestinal permeability in Bangladeshi children with acute diarrhoea and persistent diarrhoea syndrome.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1992 ; 15 (3) : 289-96

207 RUIZ-PALACIOS GM., PEREZ-SCHAEL I., VELAZQUEZ FR. et al.
Safety and efficacy of an attenued vaccine against severe rotavirus gastroenteritis.
N Engl J Med. 2006 ; 354 (1) : 11-22

208 SAAVEDRA JM., BAUMAN NA., OUNG I., et al.
Feeding of Bifidobacterium bifidum and Streptococcus thermophilus to infants in hospital for prevention of diarrhoea and shedding of rotavirus.
Lancet. 1994 ; 344 (8929) : 1046-9

209 SALAZAR-LINDO E., SANTISTEBAN-PONCE J., CHEA-WOOD E., et al.
Racecadotril in the treatment of acute diarrhea in children.
N Engl J Med. 2000 ; 343 (7) : 463-7

210 SAMADI AR., ISLAM R., HUQ MI.
Replacement of intraveinous therapy by oral rehydration solution in a large treatment centre for diarrhoea with dehydration.
Bull World Health Organ. 1983 ; 61 (3) : 471-6

211 SANDHU BK., for the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Working Group on Acute Diarrhoea Rationale for early feeding in childhood gastroenteritis.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 Suppl 2 : S13-6

212 SANDHU BK., for the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Working Group on Acute Diarrhoea
Practical guidelines for the management of gastroenteritis in children.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 Suppl 2 : S36-9

213 SANDHU BK., ISOLAURI E., WALKER-SMITH JA., et al.
Early Feeding in Childhood Gastroenteritis. A multicenter study on behalf of the European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition Working Group on Acute Diarrhoea.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1997 ; 24 (5) : 522-7

214 SANTOS N. et al.
Global distribution of rotavirus serotypes/genotypes and its implication for the development and implementation of an effective rotavirus vaccine.
Rev Med Virol. 2005 ; 15 : 29-56

215 SHORNIKOVA A.V., CASAS I.A., MYKKANEN H., et al.
Bacteriotherapy with Lactobacillus reuteri in rotavirus gastroenteritis.
Pediatr Infect Dis J. 1997 ; 16 : 1103-7

216 SHORNIKOVA A.V., ISOLAURI E., BURKANOVA L, et al.
A trial in the Karelian Republic of oral rehydration and Lactobacillus GG for treatment of acute diarrhea.
Acta Pediatr. 1997 ; 86 : 460-5

217 SIMAKACHORN N., PICHAIPAT V., RITHIPORNPAISARN P., et al.
Clinical evaluation of the addition of lyophilized heat killed lactobacillus acidophilus to oral rehydration in the treatment of acute diarrhea in children.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 30 : 68-72

218 SNYDER J. D.
Use and misuse of oral therapy for diarrhea : Comparison of US Practices With American Academy of Pediatrics Recommendations
Pediatrics. January 1991 ; Vol. 87 No. 1 : 28-33

219 Société canadienne de pédiatrie
La réhydratation par voie orale et la réalimentation rapide dans le traitement de la gastroentérite infantile.
Paediatr Child Health October 2006 ; Vol 11 No 8 : 535-9

220 SOMMELET D.
Le rôle du pédiatre dans la prise en charge primaire de l'enfant et de l'adolescent est-il menacé ?
Arch Pediatr. 2005 ; 12 : 1685-7

221 SOMMELET D.
Rapport de mission sur l'amélioration de la santé de l'enfant et de l'adolescent. L'enfant et l'adolescent : un enjeu de société, une priorité du système de santé
www.sante.gouv.fr/htm/actu/sommelet/rapport.pdf 26-oct-06

222 SORIANO-GABARRO M., MRUKOWICZ J., VESIKARI T., et al.
Burden of rotavirus disease in European Union countries.
Pediatr Infect Dis. J 2006 ; 25 (1Suppl) : S7-11

223 STOLLER J., OLOMBEL P., MALLET E.
P 139 Evaluation de la prise en charge des gastroentérites aiguës chez les nourrissons de 6 mois à 2 ans en ambulatoire dans l'agglomération rouennaise en 2002.
Arch Pediatr. 2003 ; 10 (Suppl 1) : S280

224 SZAJEWSKA H., DZIECHCIARZ P., MRUKOWICZ JZ.
Meta-analysis : smectite in the treatment of acute infectious diarrhoea in children.
Aliment Pharmacol Ther. 2006 ; 23 (2) : 217-27

225 SZAJEWSKA H., HOEKSTRA JH., SANDHU B.
Management of acute gastroenteritis in Europe and the impact of the new recommendations : a multicenter study. The Working Group on Acute Diarrhoea of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 ; 30 (5) : 522-7

226 SZAJEWSKA H., MRUKOWICZ JZ.
Probiotics in the treatment and prevention of acute infectious diarrhea in infants and children : a systematic review of published randomized, double-blind, placebo-controlled trials
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 (Suppl 2) : S17-25

227 SZAJEWSKA H., SKORKA A., DYLAG M.
Meta-analysis : Saccharomyces boulardii for treating acute diarrhoea in children.
Aliment Pharmacol Ther. 2007 ; 25(3) : 257-64

228 SZAJEWSKA H., SKORKA A., RUSZCZYNSKI M., et al.
Meta-analysis : Lactobacillus GG for treating acute diarrhoea in children.
Aliment Pharmacol Ther. 2007 ; 25 (8) : 871-81

229 The Pediatric ROTavirus European CommitTee (PROTECT).
The paediatric burden of rotavirus disease in Europe.
Epidemiol Infect. 2006 ; 134 (5) : 908-16

230 TOURSEL F., UHLEN S., GOTTRAND F.
Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës : le pédiatre libéral prescrit-il des médicaments ?
Arch Pediatr. 2002 ; 9 Suppl 2 : 193s

231 TURBERG-ROMAIN C., LELIEVRE B., LE HEUZEY MF.
Conduite alimentaire des nourrissons et jeunes enfants âgés de 1 à 36 mois en France
Arch Pediatr. 2007 ; 14 (7) : 1250-8

232 TURCK D.
Allaitement maternel Epidémiologie et impact sur la santé publique Journées nationales de Pédiatrie.
Progrès en pédiatrie 2004 ; 103-117

233 TURCK D.
Bénéfice santé psychoaffectifs et économiques de l'allaitement maternel
Médecine et enfance 2006 ; 493-6

234 TURCK D.
Diarrhées aiguës
In : GOULET O., VIDAILHET M. Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique Coordinateurs. Collection Progrès en pédiatrie 13.
Ed DOIN Editeurs-Paris 2002 ; 226-32

235 TURCK D
Prévention et traitement de la diarrhée aiguë du nourrisson
Arch Pediatr. 2007 ; 14 : 1375-8

236 TURCK D., BERARD H., FRETAUT N., et al.
Comparison of racecadotril and loperamide in children with acute diarrhea.
Aliment Pharmacol Ther. 1999 ; 13 Suppl 6 : 27-31

237 TURCK D., MICHAUD L.
Diarrhée du nourrisson : réhydrater puis réalimenter dès la 4ème heure.
La revue du Praticien Médecine Générale 10-nov-03 ; 17 (630) : 1443-6

238 UHLEN S., TOURSEL F., GOTTRAND F. et l'Association française de pédiatrie ambulatoire
Traitement des diarrhées aiguës : les habitudes de prescription des pédiatres libéraux
Arch Pediatr. 2004 ; 11 (8) : 903-7

239 VALDES L., PACLOT C., GAUDELUS J.
Diarrhée du nourrisson : prévenir et guérir la déshydratation aiguë. Intérêt des solutés de réhydratation par voie orale (SRO).
La Revue du Praticien - Médecine Générale 16-juin-03 ; tome 17, n°619 : 943-7

240 VAN DAMME P., GIAQUINTO C., HUET F,. GOTHEFORS L., MAXWELL M., VAN DER WIELEN M., et al.
Multicenter prospective study of the burden of rotavirus acute gastroenteritis in Europe, 2004-2005 : The REVEAL Study.
J Infect Dis. 2007 ; 195 Suppl 1 : S4-S16

241 VANDERHOOF J.A., YOUNG R.J.
Use of probiotics in childhood gastrointestinal disorders.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1998 ; 27 : 323-32

242 VELASQUEZ F.R., MATSON D.O., CALVA J.J. et al.
Rotavirus infection in infants as protection against subsequent infections.
N Engl J Med. 1996 ; 335 : 1022-8

243 VESIKARI T., KARVONEN A., KORHONEN T., et al.
Safety and immunogenicity of RIX 4414 live attenuated human rotavirus vaccine in adults, toddlers and previously uninfected infants
Vaccine. 2004 ; 22 (21-22) : 2836-42

244 VESIKARI T., KARVONEN A., PUUSTINEN L., et al.
Efficacity of RIX 4414 live attenuated human rotavirus vaccine in Finnish infants.
Pediatr Infect Dis J. 2004 ; 23 (10) : 937-43

245 VESIKARI T., MATSON DO., DENNEHY P., et al.
Safety and efficacy of a pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine.
N Engl J Med. 2006 ; 354 (1) : 23-33

246 VICTORA CG., BRYCE J., MONASCH R.
Reducing deaths from diarrhoea through oral rehydration therapy.
Bull World Health Organ. 2000 ; 78 (10) 1246-1255

247 VIDAL 2007 : le dictionnaire.

248 WALKER-SMITH JA.
Brief history of Working Group on Oral Rehydration Solution
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001 ; 33 Suppl 2 : S1

249 WALKER-SMITH JA., MURCH S., OHTOMO Y, et al.
Gastroenteritis and its sequelae.
In : Diseases of the smell intestine in childhood, 4th edition. Oxfordshire; Isis Medical Media 1999 ; P119-94

250 WALKER-SMITH JA., SANDHU BK., ISOLAURI E., et al.
Medical position paper. Guidelines prepared by the ESPGAN Working Group on Acute Diarrhoea. Recommendations for feeding in childhood gastroenteritis.
J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1997 ; 24 (5) : 619-20

251 Wordl Gastroenterology Organization
Recommandations pratiques de l'Organisation Mondiale de Gastroentérologie : Diarrhée aiguë
mars-08

252 World Health Organization
Dietary Management of young children with acute diarrhea
1991

253 World Health Organization
Global burden of disease estimates 2001.
Geneva : World Health Organization 2001

254 World Health Organization
Joint Statement World Health Organization and UNICEF. Clinical management of acute diarrhoea.
WHO Bulletin

255 World Health Organization
La prise en charge de la malnutrition sévère.
http://www.who.int/nut/manage_severe_malnutrition_fra.pdf. 1990

256 World Health Organization
New formula for oral rehydration salts.
Press release WHO/35, 8 May 2002

257 World Health Organization
Rice-based oral rehydration salts.
http://www.who.int/chd/publications/newslet/update/updt-07.htm 1990

258 World Health Organization
The rational use of drugs in the management of acute diarrhea in children.
World Health Organization 1990 ; WHO/CDD/SER/80.2

259 World Health Organization
The Treatment of Diarrhea : Practical Guidelines. Geneva, Switzerland.
World Health Organization 1993

260 World Health Organization
World health report 2003 : shaping the future.
Geneva : World Health Organization 2003

261 World Health Organization
Programme de lutte contre les maladies diarrhéiques. Le traitement des diarrhées aiguës.
WHO/CDD/SEB/80.2,Rev 1 (1984) Annexe 5 : 1-27

262 World Health Organization
Usage rationnel des médicaments dans le traitement des diarrhées aiguës de l'enfant
1992

263 World Health Organization/UNICEF
Prise en charge de la diarrhée aiguë. Déclaration commune de l'OMS et de l'UNICEFWHO/FCH/CAH/04.7.
http://who.int/child-adolescent-health/New_Publications/CHILD_HEALTH/Acute_Diarrhoea.Pdf

264 World Health Organization/UNICEF
Reduced osmolarity oral rehydration salts (ORS) formulation.
Report from a meeting of experts, New York 18 July 2001

VU

NANCY, le **26 mars 2009**
Le Président de Thèse

Professeur M. VIDAILHET

NANCY, le **3 avril 2009**
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Par délégation

Mme le Professeur M.C. BÉNÉ

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, **7 avril 2009**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1
Par délégation

Madame C. CAPDEVILLE-ATKINSON

RESUME DE LA THESE :

La diarrhée aiguë du nourrisson est une affection courante dans la pratique des médecins généralistes et des pédiatres. Pourtant cette pathologie apparemment bénigne entraîne encore chaque année des décès, même en France. Des recommandations simples existent concernant la prise en charge de la diarrhée du nourrisson. Nous avons donc repris tout d'abord les données actuelles de la littérature à ce sujet, en nous attachant particulièrement au traitement de cette maladie.
Puis nous avons réalisé une revue non-exhaustive des différentes études déjà réalisées au sujet de la prise en charge de la diarrhée du nourrisson.
Enfin, nous avons enquêté à notre tour et nous livrons ici les résultats de l'étude entreprise en Lorraine après le remboursement des solutions de réhydratation orale. Un audit a été pratiqué auprès des médecins généralistes et des pédiatres de Lorraine et auprès des médecins de la Protection Maternelle et Infantile de Moselle. L'objectif de l'étude était d'évaluer le taux de pesée des nourrissons et le taux de prescription des solutions de réhydratation orale.
51 médecins ont répondu à ce questionnaire, ce qui a permis l'inclusion de 602 nourrissons.
Les résultats retrouvés sont conformes à ceux tirés de la littérature. Nous avons alors entrepris une réflexion quant aux pratiques observées, encore trop éloignées des recommandations et nous avons tenté d'envisager des pistes d'amélioration.

SUMMARY :

Acute diarrhea in young children is a common disease in general medicine and in pediatric practices. Nevertheless this pathology brings about death each year, even in France. There are simple recommendations about management of acute diarrhea in young children.
We summed up at first some informations about this subject.
Then we have looking for studies about management of acute diarrhea in young children.
At last, we studied the practices in Lorraine. We wrote an audit and we sent it to the general practitioners and the pediatricians of Lorraine. We wanted to estimate the rate of young children weighed and the rate of oral rehydration prescription.
51 doctors answered and 602 young children were included in this study.
The results are similar to the results of the materials we found on this subject.
We thought about the observed practices and we tried to find some improvements to carry out.

TITRE EN ANGLAIS :

Management of acute diarrhea in young children in Lorraine.

THESE : MEDECINE GENERALE – ANNEE 2009

MOTS CLES : diarrhée aiguë ; gastro-entérite aiguë ; déshydratation ; solution de réhydratation orale (SRO) ; nourrisson

---

INTITULE ET ADRESSES DE L'U.F.R. :
Faculté de Médecine de Nancy