



**HAL**  
open science

**Intérêt de la cétonémie capillaire comme facteur  
prédictif du mode de réhydratation dans les  
gastroentérites aiguës chez l'enfant de 3 mois à 5 ans :  
établissement d'une valeur seuil**

Flavie Colin, Julie Pinczon

► **To cite this version:**

Flavie Colin, Julie Pinczon. Intérêt de la cétonémie capillaire comme facteur prédictif du mode de réhydratation dans les gastroentérites aiguës chez l'enfant de 3 mois à 5 ans : établissement d'une valeur seuil. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01164030

**HAL Id: dumas-01164030**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01164030>**

Submitted on 16 Jun 2015

**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.

## 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 n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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 au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.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/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



UNIVERSITE JOSEPH FOURIER

FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2015

N°

---

**INTERET DE LA CETONEMIE CAPILLAIRE COMME FACTEUR  
PREDICTIF DU MODE DE REHYDRATATION DANS LES  
GASTROENTERITES AIGÜES CHEZ L'ENFANT DE 3 MOIS A 5 ANS.  
ETABLISSEMENT D'UNE VALEUR SEUIL.**

RELEVANCE OF USING SERUM KETONE CONCENTRATION AS PREDICTIBLE  
FACTOR OF THE REHYDRATION METHOD USED TO TREAT ACUTE  
GASTROENTERITES IN CHILDREN AGED 3 MONTHS TO 5 YEARS OLD.  
ESTABLISHMENT OF A THRESHOLD VALUE.

---

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

**Flavie COLIN,**

Née le 26 Septembre 1986 à Oullins (Rhône)

**Julie PINCZON,**

Née le 9 Décembre 1980 à Dijon (Côte d'Or)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE  
GRENOBLE

Le 3 Juin 2015

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Mme le Professeur Françoise CARPENTIER, présidente du jury

M. le Professeur Dominique PLANTAZ

M. le Maître de Conférence Maxime MAIGNAN

Mme le Docteur Anne-Pascale MICHARD LENOIR

Mme le Docteur Fabienne DALMON, directrice de thèse

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

## TABLE DES MATIERES

Liste des enseignants à l'UFR de médecine .....	3
Remerciements .....	7
Glossaire .....	10
Introduction .....	11
<b>Patients et Méthode</b> .....	<b>13</b>
Type d'étude .....	13
Population .....	13
Protocole : .....	13
Analyse des données .....	14
<b>Résultats</b> .....	<b>15</b>
<b>Description</b> .....	<b>15</b>
Flowchart : .....	15
Tableau 1 : caractéristiques de la population .....	16
Tableau 2: Caractéristiques de la population en fonction des différents groupes :.....	17
PO, SNG, IV et SNG/IV .....	17
Tableau 3 : Caractéristiques biologiques du groupe SNG/IV ayant eu une prise de sang .....	18
<b>Analyses</b> .....	<b>19</b>
Tableau 4 : Cétonémies (mmol/L) dans les différents groupes .....	19
Graphique 1 : Courbe ROC de la cétonémie.....	20
Graphique 2 : Relation linéaire entre la cétonémie et la glycémie.....	21
Graphique 3 : Relation linéaire entre la cétonémie et le taux de bicarbonates .....	22
<b>Discussion</b> .....	<b>24</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>26</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>27</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>29</b>
Annexe 1 : Clinical Dehydration Scale (CDS) .....	29
Annexe 2 : Protocole de Grenoble, appliqué par le Centre Hospitalier de.....	30
Chambéry .....	30
Annexe 3 : Box Plot : cétonémie et nombre de vomissements .....	35
Annexe 4 : Prise de SRO et traitement avant l'entrée aux urgences .....	36
<b>Résumé</b> .....	<b>37</b>
<b>Summary</b> .....	<b>38</b>
<b>Serment d'Hippocrate</b> .....	<b>39</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>40</b>

## Liste des enseignants à l'UFR de médecine

Doyen de la Faculté : **M. le Pr. Jean Paul ROMANET**

Liste mise à jour en Novembre 2014

<b>CORPS</b>	<b>NOM-PRENO</b>	<b>Discipline universitaire</b>
PU-PH	<b>ALBALADEJO Pierre</b>	<b>Anesthésiologie réanimation</b>
PU-PH	<b>APTEL Florent</b>	<b>Ophthalmologie</b>
PU-PH	<b>ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine</b>	<b>chirurgie générale</b>
PU-PH	<b>BALOSSO Jacques</b>	<b>Radiothérapie</b>
PU-PH	<b>BARRET Luc</b>	<b>Médecine légale et droit de la santé</b>
PU-PH	<b>BENHAMOU Pierre Yves</b>	<b>Endocrinologie, diabète et maladies</b>
PU-PH	<b>BERGER François</b>	<b>Biologie cellulaire</b>
PU-PH	<b>BETTEGA Georges</b>	<b>Chirurgie maxillo-faciale, stomatologie</b>
MCU-PH	<b>BIDART-COUTTON Marie</b>	<b>Biologie cellulaire</b>
MCU-PH	<b>BOISSET Sandrine</b>	<b>Agents infectieux</b>
PU-PH	<b>BONAZ Bruno</b>	<b>Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie</b>
MCU-PH	<b>BONNETERRE Vincent</b>	<b>Médecine et santé au travail</b>
PU-PH	<b>BOSSON Jean-Luc</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
MCU-PH	<b>BOTTARI Serge</b>	<b>Biologie cellulaire</b>
PU-PH	<b>BOUGEROL Thierry</b>	<b>Psychiatrie d'adultes</b>
PU-PH	<b>BOUILLET Laurence</b>	<b>Médecine interne</b>
MCU-PH	<b>BOUZAT Pierre</b>	<b>Réanimation</b>
PU-PH	<b>BRAMBILLA Christian</b>	<b>Pneumologie</b>
PU-PH	<b>BRAMBILLA Elisabeth</b>	<b>Anatomie et cytologie pathologiques</b>
MCU-PH	<b>BRENIER-PINCHART Marie Pierre</b>	<b>Parasitologie et mycologie</b>
PU-PH	<b>BRICAULT Ivan</b>	<b>Radiologie et imagerie médicale</b>
PU-PH	<b>BRICHON Pierre-Yves</b>	<b>Chirurgie thoracique et cardio- vasculaire</b>
MCU-PH	<b>BRIOT Raphaël</b>	<b>Thérapeutique, médecine d'urgence</b>
PU-PH	<b>CAHN Jean-Yves</b>	<b>Hématologie</b>
MCU-PH	<b>CALLANAN-WILSON Mary</b>	<b>Hématologie, transfusion</b>
PU-PH	<b>CARPENTIER Françoise</b>	<b>Thérapeutique, médecine d'urgence</b>
PU-PH	<b>CARPENTIER Patrick</b>	<b>Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire</b>
PU-PH	<b>CESBRON Jean-Yves</b>	<b>Immunologie</b>
PU-PH	<b>CHABARDES Stephan</b>	<b>Neurochirurgie</b>

PU-PH	<b>CHABRE Olivier</b>	<b>Endocrinologie, diabète et maladies</b>
PU-PH	<b>CHAFFANJON Philippe</b>	<b>Anatomie</b>
PU-PH	<b>CHAVANON Olivier</b>	<b>Chirurgie thoracique et cardio- vasculaire</b>
PU-PH	<b>CHIQUET Christophe</b>	<b>Ophthalmologie</b>
PU-PH	<b>CINQUIN Philippe</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
PU-PH	<b>COHEN Olivier</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
PU-PH	<b>COUTURIER Pascal</b>	<b>Gériatrie et biologie du vieillissement</b>
PU-PH	<b>CRACOWSKI Jean-Luc</b>	<b>Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique</b>
PU-PH	<b>DE GAUDEMARIS Régis</b>	<b>Médecine et santé au travail</b>
PU-PH	<b>DEBILLON Thierry</b>	<b>Pédiatrie</b>
MCU-PH	<b>DECAENS Thomas</b>	<b>Gastro-entérologie, Hépatologie</b>
PU-PH	<b>DEMATTEIS Maurice</b>	<b>Addictologie</b>
PU-PH	<b>DEMONGEOT Jacques</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
MCU-PH	<b>DERANSART Colin</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>DESCOTES Jean-Luc</b>	<b>Urologie</b>
MCU-PH	<b>DETANTE Olivier</b>	<b>Neurologie</b>
MCU-PH	<b>DIETERICH Klaus</b>	<b>Génétique et procréation</b>
MCU-PH	<b>DOUTRELEAU Stéphane</b>	<b>Physiologie</b>
MCU-PH	<b>DUMESTRE-PERARD Chantal</b>	<b>Immunologie</b>
PU-PH	<b>EPAULARD Olivier</b>	<b>Maladies Infectieuses et Tropicales</b>
PU-PH	<b>ESTEVE François</b>	<b>Biophysique et médecine nucléaire</b>
MCU-PH	<b>EYSSERIC Hélène</b>	<b>Médecine légale et droit de la santé</b>
PU-PH	<b>FAGRET Daniel</b>	<b>Biophysique et médecine nucléaire</b>
PU-PH	<b>FAUCHERON Jean-Luc</b>	<b>chirurgie générale</b>
MCU-PH	<b>FAURE Julien</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
PU-PH	<b>FERRETTI Gilbert</b>	<b>Radiologie et imagerie médicale</b>
PU-PH	<b>FEUERSTEIN Claude</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>FONTAINE Éric</b>	<b>Nutrition</b>
PU-PH	<b>FRANCOIS Patrice</b>	<b>Epidémiologie, économie de la santé et prévention</b>
PU-PH	<b>GARBAN Frédéric</b>	<b>Hématologie, transfusion</b>
PU-PH	<b>GAUDIN Philippe</b>	<b>Rhumatologie</b>
PU-PH	<b>GAVAZZI Gaétan</b>	<b>Gériatrie et biologie du vieillissement</b>
PU-PH	<b>GAY Emmanuel</b>	<b>Neurochirurgie</b>
MCU-PH	<b>GILLOIS Pierre</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
PU-PH	<b>GODFRAIND Catherine</b>	<b>Anatomie et cytologie pathologiques (type</b>
MCU-PH	<b>GRAND Sylvie</b>	<b>Radiologie et imagerie médicale</b>
PU-PH	<b>GRIFFET Jacques</b>	<b>Chirurgie infantile</b>
MCU-PH	<b>GUZUN Rita</b>	<b>Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation</b>
PU-PH	<b>HALIMI Serge</b>	<b>Nutrition</b>
PU-PH	<b>HENNEBICQ Sylviane</b>	<b>Génétique et procréation</b>

PU-PH	<b>HOFFMANN Pascale</b>	<b>Gynécologie obstétrique</b>
PU-PH	<b>HOMMEL Marc</b>	<b>Neurologie</b>
PU-PH	<b>JOUK Pierre-Simon</b>	<b>Génétique</b>
PU-PH	<b>JUVIN Robert</b>	<b>Rhumatologie</b>
PU-PH	<b>KAHANE Philippe</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>KRACK Paul</b>	<b>Neurologie</b>
PU-PH	<b>KRAINIK Alexandre</b>	<b>Radiologie et imagerie médicale</b>
PU-PH	<b>LABARERE José</b>	<b>Epidémiologie ; Eco. de la Santé</b>
PU-PH	<b>LANTUEJOL Sylvie</b>	<b>Anatomie et cytologie pathologiques</b>
MCU-PH	<b>LAPORTE François</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
MCU-PH	<b>LARDY Bernard</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
MCU-PH	<b>LARRAT Sylvie</b>	<b>Bactériologie, virologie</b>
MCU-PH	<b>LAUNOIS-ROLLINAT Sandrine</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>LECCIA Marie-Thérèse</b>	<b>Dermato-vénérologie</b>
PU-PH	<b>LEROUX Dominique</b>	<b>Génétique</b>
PU-PH	<b>LEROY Vincent</b>	<b>Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie</b>
PU-PH	<b>LETOUBLON Christian</b>	<b>chirurgie générale</b>
PU-PH	<b>LEVY Patrick</b>	<b>Physiologie</b>
MCU-PH	<b>LONG Jean-Alexandre</b>	<b>Urologie</b>
PU-PH	<b>MACHECOURT Jacques</b>	<b>Cardiologie</b>
PU-PH	<b>MAGNE Jean-Luc</b>	<b>Chirurgie vasculaire</b>
MCU-PH	<b>MAIGNAN Maxime</b>	<b>Thérapeutique, médecine d'urgence</b>
PU-PH	<b>MAITRE Anne</b>	<b>Médecine et santé au travail</b>
MCU-PH	<b>MALLARET Marie-Reine</b>	<b>Epidémiologie, économie de la santé et prévention</b>
MCU-PH	<b>MARLU Raphaël</b>	<b>Hématologie, transfusion</b>
MCU-PH	<b>MAUBON Danièle</b>	<b>Parasitologie et mycologie</b>
PU-PH	<b>MAURIN Max</b>	<b>Bactériologie - virologie</b>
MCU-PH	<b>MCLEER Anne</b>	<b>Cytologie et histologie</b>
PU-PH	<b>MERLOZ Philippe</b>	<b>Chirurgie orthopédique et traumatologie</b>
PU-PH	<b>MORAND Patrice</b>	<b>Bactériologie - virologie</b>
PU-PH	<b>MOREAU-GAUDRY Alexandre</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
PU-PH	<b>MORO Elena</b>	<b>Neurologie</b>
PU-PH	<b>MORO-SIBILOT Denis</b>	<b>Pneumologie</b>
MCU-PH	<b>MOUCHET Patrick</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>MOUSSEAU Mireille</b>	<b>Cancérologie</b>
PU-PH	<b>MOUTET François</b>	<b>Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlogie</b>
MCU-PH	<b>PACLET Marie-Hélène</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
PU-PH	<b>PALOMBI Olivier</b>	<b>Anatomie</b>
PU-PH	<b>PARK Sophie</b>	<b>Hémato - transfusion</b>
PU-PH	<b>PASSAGGIA Jean-Guy</b>	<b>Anatomie</b>
PU-PH	<b>PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François</b>	<b>Anesthésiologie réanimation</b>
MCU-PH	<b>PAYSANT François</b>	<b>Médecine légale et droit de la santé</b>

MCU-PH	<b>PELLETIER Laurent</b>	<b>Biologie cellulaire</b>
PU-PH	<b>PELLOUX Hervé</b>	<b>Parasitologie et mycologie</b>
PU-PH	<b>PEPIN Jean-Louis</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>PERENNOU Dominique</b>	<b>Médecine physique et de réadaptation</b>
PU-PH	<b>PERNOD Gilles</b>	<b>Médecine vasculaire</b>
PU-PH	<b>PIOLAT Christian</b>	<b>Chirurgie infantile</b>
PU-PH	<b>PISON Christophe</b>	<b>Pneumologie</b>
PU-PH	<b>PLANTAZ Dominique</b>	<b>Pédiatrie</b>
PU-PH	<b>POLACK Benoît</b>	<b>Hématologie</b>
PU-PH	<b>POLOSAN Mircea</b>	<b>Psychiatrie d'adultes</b>
PU-PH	<b>PONS Jean-Claude</b>	<b>Gynécologie obstétrique</b>
PU-PH	<b>RAMBEAUD Jacques</b>	<b>Urologie</b>
MCU-PH	<b>RAY Pierre</b>	<b>Génétique</b>
PU-PH	<b>REYT Émile</b>	<b>Oto-rhino-laryngologie</b>
MCU-PH	<b>RIALLE Vincent</b>	<b>Biostatistiques, informatique médicale et technologies de</b>
PU-PH	<b>RIGHINI Christian</b>	<b>Oto-rhino-laryngologie</b>
PU-PH	<b>ROMANET J. Paul</b>	<b>Ophthalmologie</b>
MCU-PH	<b>ROUSTIT Matthieu</b>	<b>Pharmacologie fondamentale, pharmaco clinique,</b>
MCU-PH	<b>ROUX-BUISSON Nathalie</b>	<b>Biochimie, toxicologie et pharmacologie</b>
PU-PH	<b>SARAGAGLIA Dominique</b>	<b>Chirurgie orthopédique et traumatologie</b>
MCU-PH	<b>SATRE Véronique</b>	<b>Génétique</b>
PU-PH	<b>SAUDOU Frédéric</b>	<b>Biologie Cellulaire</b>
PU-PH	<b>SCHMERBER Sébastien</b>	<b>Oto-rhino-laryngologie</b>
PU-PH	<b>SCHWEBEL-CANALI Carole</b>	<b>Réanimation médicale</b>
PU-PH	<b>SCOLAN Virginie</b>	<b>Médecine légale et droit de la santé</b>
MCU-PH	<b>SEIGNEURIN Arnaud</b>	<b>Epidémiologie, économie de la santé et prévention</b>
PU-PH	<b>STAHL Jean-Paul</b>	<b>Maladies infectieuses, maladies tropicales</b>
PU-PH	<b>STANKE Françoise</b>	<b>Pharmacologie fondamentale</b>
MCU-PH	<b>STASIA Marie-José</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
PU-PH	<b>TAMISIER Renaud</b>	<b>Physiologie</b>
PU-PH	<b>TONETTI Jérôme</b>	<b>Chirurgie orthopédique et traumatologie</b>
PU-PH	<b>TOUSSAINT Bertrand</b>	<b>Biochimie et biologie moléculaire</b>
PU-PH	<b>VANZETTO Gérald</b>	<b>Cardiologie</b>
PU-PH	<b>VUILLEZ Jean-Philippe</b>	<b>Biophysique et médecine nucléaire</b>
PU-PH	<b>WEIL Georges</b>	<b>Epidémiologie, économie de la santé et prévention</b>
PU-PH	<b>ZAOUI Philippe</b>	<b>Néphrologie</b>
PU-PH	<b>ZARSKI Jean-Pierre</b>	<b>Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie</b>



## Remerciements

A Madame le Professeur Françoise Carpentier, pour avoir accepté de présider ce jury, de lire et juger notre travail. Recevez ici toute notre reconnaissance et l'expression de notre plus profond respect.

Au Professeur Dominique Plantaz, pour avoir accepté de façon si naturelle de faire partie de ce jury, vous nous faites l'honneur de juger cette thèse, veuillez recevoir l'expression de notre respectueuse gratitude.

A Madame le Docteur Fabienne Dalmon, pour avoir accepté d'être notre directrice de thèse et de nous avoir suivies dans ce projet, pour tes conseils, ta patience et ta disponibilité. On te remercie de nous avoir permis de concrétiser cette idée.

Au Maître de Conférence Maxime Maignan, pour sa réactivité, son intérêt pour notre sujet et sa présence dans notre jury, recevez ici nos sincères remerciements.

A Madame le Docteur Anne Pascale Michard Lenoir, pour avoir accepté de nous donner son avis d'expert, merci de nous faire l'honneur de juger notre travail et de participer à ce jury.

A toute l'équipe de pédiatrie de l'hôpital de Chambéry pour leur aide si précieuse, leur travail incroyable et leur bonne humeur permanente: les médecins, les infirmières, les aides soignantes, les internes, les secrétaires... tout le 4<sup>ème</sup> étage de l'hôpital ! Merci pour tout!

A Olivier Gaget, l'interne de santé publique le plus réactif de Grenoble, pour ton aide si précieuse et ta grande disponibilité.

Au Docteur Sandra David-Tchouda pour ses conseils si pertinents lors de l'initiation du projet.

A nos traducteurs et tous nos relecteurs, merci pour votre aide si spontanée.

## **Remerciements de Flavie COLIN :**

**A ma famille, mon « cuchon » si précieux :** Papa pour avoir éveillé en moi cette passion si bien transmise, pour ton soutien jusqu'à revivre ta P1 dans tes rêves! Maman pour ton omniprésence, ton incroyable patience, tes petits plats et toutes tes délicieuses attentions ! Pour votre soutien infailible, pour avoir cru en moi dès le début (Sauternes à l'appui !), pour vos conseils et surtout pour votre amour : vous avez fait de moi une personne heureuse ! A ma chère fratrie Thibaut, Aurélie et Renaut : pour cette enfance pleine de vie, de rires, pour tous nos moments incroyables aux quatre coins du globe, pour votre soutien inconditionnel et notre complicité sans faille. A vos moitiés et enfants: à Emmanuel, Ewa et Anne –Laure, à Alice, Cedric, Antoine, Cyprian, Constance... : pour avoir rendu notre famille si incroyablement vivante, merci!

**A ma Co thésarde, Julie :** Merci de m'avoir invité sur ce projet, merci pour ta confiance et surtout pour ton amitié: well done ... Pin...czon !

**A tous ceux qui m'ont suivi, formé et surtout supporté tout au long de mon internat :** A Sylvia et Serge qui m'ont accompagné dans mes premiers pas au pied du Mont Blanc, vous m'avez fait partir sur de merveilleuses bases. Aux infirmiers sudistes, si bel esprit d'équipe ! A René-Pierre, Frédéric, Stéphane et Deniz qui m'ont merveilleusement fait découvrir le monde du libéral. A toute l'équipe médicale de pédiatrie de Chambéry : vous m'avez enseigné la pédiatrie dans des conditions exemplaires et une ambiance fort agréable sans compter votre précieuse aide! Aux équipes d'endocrinologie et de néphrologie, vous avez réussi à me réconcilier avec vos disciplines sans oublier votre incroyable compréhension : Merci ! A Jean-Marie et à mon Pouillon de Lumbin : vous avez sublimé ma fin d'internat ... et de post internat : merci pour vos connaissances et votre confiance.

**A l'équipe de l'HAD de Chambéry,** merci de m'aider à construire le médecin que je serai demain, merci pour votre accueil si chaleureux présageant deux belles années à venir !

**Aux copaaaaaiinnnns grenoblois :** Aux Sallanchards pour ces débuts si intenses : Wiwi, Rom, Tom, Cha, Ju, Tiph, Dianou, Oliv, Gridou, Stephanie, Fanny... everyday i'm Sallanching! Aux Cactusiens : vous m'avez apprivoisé et intégré, une vraie tribu grenobloise : Cha, Tom, Rom et Cec, Amand, Pierre, Val, Antoine, Julien, Béné, Anne Laure, Floflo, Akil mais aussi Steph, Pierro, Momo, Cam, Emilie, ML, Vinvin, Anne So, Caro...Merci pour cet accueil! A Jerem et Cam mes clermontois préférés, à P'tit Gallay ma chère amie, Noémie mon roc roux, Nico, Stephanie P., Cha Brunelle, Marthe, Raph, Amandine...A Brune, ma « jumelle » parisienne. Aux membres du LuCEN : Thomas, Seb, Mumu et Elise pour ces 6 mois mémorables! A mes colocs qui m'ont sorti le nez de la médecine : Cyrielle, Nelly, Clo. **A celle qui n'a pas été ma cothésarde,** Dr Denarie, ma Charlotte avec qui j'ai tant partagé !

**Aux Lyonnais :** A mes Djems for ever Ben, Cam, Cha, Lisou et Tweet: 21 ans de pâté croute, apéro quai, soirées cryptes, camps, voyages, sourires. Une amitié inébranlable ! A ma Lolo, mon pimousse ! A Maud, ma plus ancienne amie. Aux fiiiiiiiiilles : Knak, Josy, Clem, Cam , Nath, Putch, Alice et Zaza : pour nos débuts au CHA, nos voyages, nos virées, nos soirées, tous ces moments passés et à venir, vous me faites tellement rire les gonz ! A Cha my C : pour tes conseils, ton soutien et ta patience exemplaire pendant cet externat et pour ton modjo! A Max et Maxence : sous conf de compet, sans compter les blind test. A Guibs pour tous nos squash-sushi, weekend de folie. A Marion et Thomas pour vos sourires mémorables. A Betz et Tang, les Stephen, pour ces pauses au CHA mais surtout nos beaux voyages.

**Aux Barcelonais :** Pour m'avoir fait voir la vie sous ce si bel angle, pour tous ces souvenirs irremplaçables et pour votre amitié si sincère : Hélo, Tom et Gus, merci !

## **Remerciements de Julie PINCZON:**

A la mémoire de mon père.  
Je pense à toi. Tu me manques tous les jours.

Je pense également à ma grand mère, très récemment disparue.  
Je sais ton courage.

Merci à tous ceux qui font que, de près ou de loin, ce travail existe :

Merci à Flavie, ma co-thésarde de choc, pour ce travail commun, et cette très belle rencontre!  
Merci pour tes idées, ton dynamisme, et ta bonne humeur à toute épreuve !

A ma famille,  
Un tout grand merci à ma mère et mon frère, qui me soutiennent, et m'entourent.  
Maman merci d'être là, à l'écoute, et patiente. Merci d'avoir porté jusqu'au bout ce projet de repasser un concours à 25 ans et d'avoir toujours cru en moi! Je te dois avec papa cette réussite !  
Une pensée très forte pour toi, Laurine. Tu sais les épreuves passées, je nous souhaite de beaux moments à venir !  
Christiane et Michel, merci pour votre soutien.  
A Marie-Madeleine, Laure, Cynthia, Anne-Claire.

A Nico, pour tous ces instants magnifiques, magiques et uniques, et la force que tu me donnes pour avancer.  
Merci à ta famille.

A mes amis d'enfance, du lycée, de la fac, de Dijon, de Lyon, de Grenoble, de travail ou de vacances, d'un soir ou de toujours, fidèles ou de passage, merci, merci, merci ! La vie serait terne sans vous !!!  
Une pensée plus encore pour Amélie, Anne-Maud et Marc, Anne-So et Guillaume, Chloé, Jean, Julien, Noémie,  
Tous, vous savez être là, vous comptez pour moi.  
Une pensée pour Romain, et pour sa famille.

A tous mes maîtres de stage et professeurs pour m'avoir guidée tout au long de ces études.  
Une pensée plus particulière pour Géraldine et Dom, Sylvie et Delphine, Carole et Françoise, et Martine.  
Merci aux équipes des urgences, de pédiatrie et cardiologie de Chambéry.

## **Glossaire**

CDS : Clinical Deshydration Scale

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

Courbe ROC : Receiver Operating Characteristic

GEA : Gastro Entérite Aigüe

HAS : Haute Autorité de Santé

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> : taux de bicarbonates sanguins

IC95 : Intervalle de Confiance à 95%

IV : Intraveineuse (moyen de réhydratation)

PO : Per Os (moyen de réhydratation)

RAD : Retour à Domicile

SAU : Service d'Accueil des Urgences

Se : Sensibilité

Sp : Spécificité

SNG : Sonde Nasogastrique (moyen de réhydratation)

SRO : Soluté de Réhydratation Orale

UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée

VPN : Valeur Prédictive Négative

VPP : Valeur Prédictive Positive

VVP : Voie Veineuse Périphérique

## Introduction

On rapporte une incidence très élevée de gastroentérites aiguës (GEA) par an en France chez l'enfant de moins de 5 ans ; le rotavirus est à lui seul responsable de 300 000 cas par an(1). Si la mortalité reste faible : 230 morts en 2006 soit 0.2%(2), ces cas conduisent à 750 000 consultations annuelles de médecins généralistes pour les enfants de moins de 5 ans(3), 138 000 consultations annuelles aux urgences pédiatriques et 18 000 hospitalisations(1) dans un des 589 Centres Hospitaliers en France en 2013. Face à ces chiffres il existe un réel enjeu de santé publique : améliorer l'évaluation de la gravité clinique de l'enfant lors de son accueil aux urgences de façon précoce et fiable, pour une meilleure orientation thérapeutique finale.

Des recommandations européennes(4) ont conduit à la mise en place de protocoles standardisés dans les services d'accueil d'urgences pédiatriques, dont celui de Chambéry (*cf Annexe 1*). Ces protocoles reprennent le *gold standard*, à savoir le pourcentage de perte de poids, la *Clinical Dehydration Scale* (CDS)(5)(6)(7), la fréquence cardiaque, la qualité du pouls radial, le pli cutané, et l'existence ou non d'une oligurie. Ces critères objectifs exclusivement cliniques permettent de classer les enfants en 3 niveaux de déshydratation, de faible (<5% de perte de poids), modérée (5-10%) à sévère (>10%).

La prise en charge des enfants s'effectue en fonction du niveau de déshydratation. Elle se fait principalement par la réhydratation per os (PO) avec du soluté de réhydratation orale (SRO) suivie d'une réalimentation adaptée(8). Cette prise en charge peut être initiée en ambulatoire. Les chiffres d'une étude réalisée en 2005 montraient que le SRO était donné dans 74% des cas avant une consultation aux urgences pédiatriques(9). En cas d'échec, pour une déshydratation faible à modérée, on propose, en secteur hospitalier, la réhydratation par la sonde nasogastrique (SNG) suivie d'une réhydratation intraveineuse (IV) si l'un des deux critères suivants se présente : arrachage de la SNG ou survenue d'au moins 2 vomissements. On remarque sur le plan national une préférence pour la réhydratation IV (2) alors que le CHU de Grenoble propose la SNG en première intention, afin de limiter chez l'enfant les gestes souvent douloureux, tels qu'une pose de voie veineuse périphérique (VVP) (*Annexe 2 : Protocole du CHU, version 2012*). Le Service d'Accueil des Urgences (SAU) pédiatriques de Chambéry applique ce protocole depuis le mois d'octobre 2014. Lors de déshydratation sévère l'enfant bénéficie directement d'une réhydratation IV avec remplissage initial, pour expansion volémique.

La difficulté de prise en charge des enfants présentant une déshydratation faible à modérée (échec du SRO, temps passé aux urgences et difficulté pour réhydrater un enfant PO

présentant des vomissements (10)(11)) incite à explorer de nouveaux marqueurs et outils de « triage » aux urgences.

Il a été montré récemment l'existence d'une relation significative entre la cétonémie capillaire et un marqueur biologique de déshydratation reconnu : le taux de bicarbonates sanguins ( $\text{HCO}_3^-$ )(12). La cétonémie semble être influencée par le phénomène de jeûne et aggravée par les vomissements(13). La mesure de la cétonémie capillaire reste plus fiable que la cétonurie selon plusieurs études rapportées par l'HAS (Haute Autorité de Santé) en 2012 (14)(15). Elle est aussi plus simple et instantanée, car une mesure de cétonurie chez l'enfant déshydraté peut être chronophage et difficile à mettre en œuvre. Cette mesure instantanée est réalisée de façon empirique depuis 2 ans au sein des urgences de l'hôpital de Chambéry lors d'admission pour motif de GEA.

Pour les formes de GEA avec déshydratation faible à modérée, nous avons formulé l'hypothèse que la valeur de la cétonémie capillaire était corrélée au mode de réhydratation finale (PO ou SNG/IV). Nous avons également pensé qu'il pourrait exister des valeurs seuils de cétonémie capillaire pouvant aider à la décision médicale pour une orientation précoce et fiable. Nous avons donc décidé d'étudier la valeur de la cétonémie capillaire afin de savoir s'il existait une corrélation entre sa valeur et le type de prise en charge, à partir d'une étude rétrospective faite à Chambéry sur les enfants de 3 mois à 5 ans présentant au moins 1 épisode de vomissement entre décembre 2014 et février 2015.

## **Patients et Méthode**

### ***Type d'étude***

Nous avons réalisé une étude observationnelle d'une série de cas au Centre Hospitalier de Chambéry sur la période du 26 novembre 2014 au 14 février 2015 inclus. Le choix de cette période repose sur le pic épidémique retrouvé en 2012, à partir des données annuelles issues du réseau sentinelle qui a retrouvé un pic d'incidence de la semaine 1 à 10 et de la semaine 40 à 50, soit du 1<sup>er</sup> janvier au 29 février 2012 et du 5 octobre au 31 décembre 2012(16).

### ***Population***

Les participants inclus étaient les enfants entrés aux urgences pédiatriques du CH de Chambéry, ouvertes 24h/24h, sur la période du 26 novembre 2014 au 15 février 2015. Les patients éligibles étaient les enfants strictement âgés de 3 mois (selon l'âge corrigé) à 5 ans et ayant présenté au moins un épisode de vomissement avant leur entrée aux urgences. La limite inférieure a été définie à 3 mois pour ne pas être confronté à une maladie connexe type infection materno-fœtale. La limite supérieure a été définie à 5 ans, limite pertinente cliniquement dans cette pathologie et retrouvée dans la littérature. En effet, la CDS, échelle de référence internationale est validée jusqu'à cet âge(1,2,17-21). Etaient exclus de cette étude tous les enfants présentant une pathologie chronique associée, les enfants éligibles mais n'ayant pas eu de cétonémie lors de leur admission, ou ceux souffrant d'une déshydratation sévère selon le protocole du CHU de Grenoble. En effet ces derniers nécessitent un traitement bien défini par voie IV, selon le protocole de Grenoble.

### ***Protocole :***

Après accord du service de pédiatrie du CH de Chambéry, nous avons consulté la main courante afin d'obtenir tous les dossiers des enfants éligibles pour récupérer les données cliniques et biologiques (**tableaux 1, 2 et 3**). Si la cétonémie capillaire (faite à l'admission de l'enfant par l'infirmière) était notée, l'ensemble du dossier était analysé. Les enfants perfusés avaient systématiquement une prise de sang, les données biologiques étaient alors recueillies. Les données biologiques des enfants non perfusés qui ont eu une prise de sang ont également été analysées.

La prise en charge aux urgences pédiatriques de Chambéry se basait sur un protocole validé et appliqué par le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Grenoble (*annexe 2*). Les urgences pédiatriques de Chambéry utilisaient un appareil mixte pour mesurer les dextro et les cétones *freestyle optimum h* de la marque *Abbott* ainsi que des bandelettes *freestyle optimum h*(15). Une fois le recueil complet, les données ont été rendues anonymes et inscrites dans un tableau de type *Excel*.

### ***Analyse des données***

Le critère de jugement principal était la valeur prédictive de la cétonémie capillaire, lors de l'admission aux urgences pédiatriques, sur la prise en charge finale de l'enfant, à savoir : réhydratation PO ou par un moyen alternatif nécessitant une prise en charge hospitalière que nous avons appelé le groupe SNG/IV. La recherche d'un lien significatif entre cétonémie capillaire et prise en charge finale de la GEA était réalisée à partir des tests adaptés (Fisher si variable qualitative, Student ou test non paramétriques si variable quantitative) et grâce à l'établissement des courbes ROC afin de déterminer le seuil le plus approprié en fonction des objectifs médicaux. Le calcul des sensibilité (Se), spécificité (Sp), valeur prédictive négative (VPN), valeur prédictive positive (VPP) a été fait pour les deux groupes PO et SNG/IV.

L'objectif secondaire principal était l'analyse des variables corrélées à la cétonémie selon les données de la littérature, glycémie,  $\text{HCO}_3^-$  et le lien entre le nombre de vomissements et la prise en charge finale(12). Cette analyse a été réalisée via une régression linéaire ( $\text{HCO}_3^-$ ) ou linéaire généralisée (glycémie).

Les autres objectifs secondaires étaient la corrélation entre la prise en charge thérapeutique et le devenir de l'enfant (RAD, UHCD ou hospitalisé), la description de la prise du SRO et de médicaments avant la consultation aux urgences et du temps passé aux urgences avant le RAD.

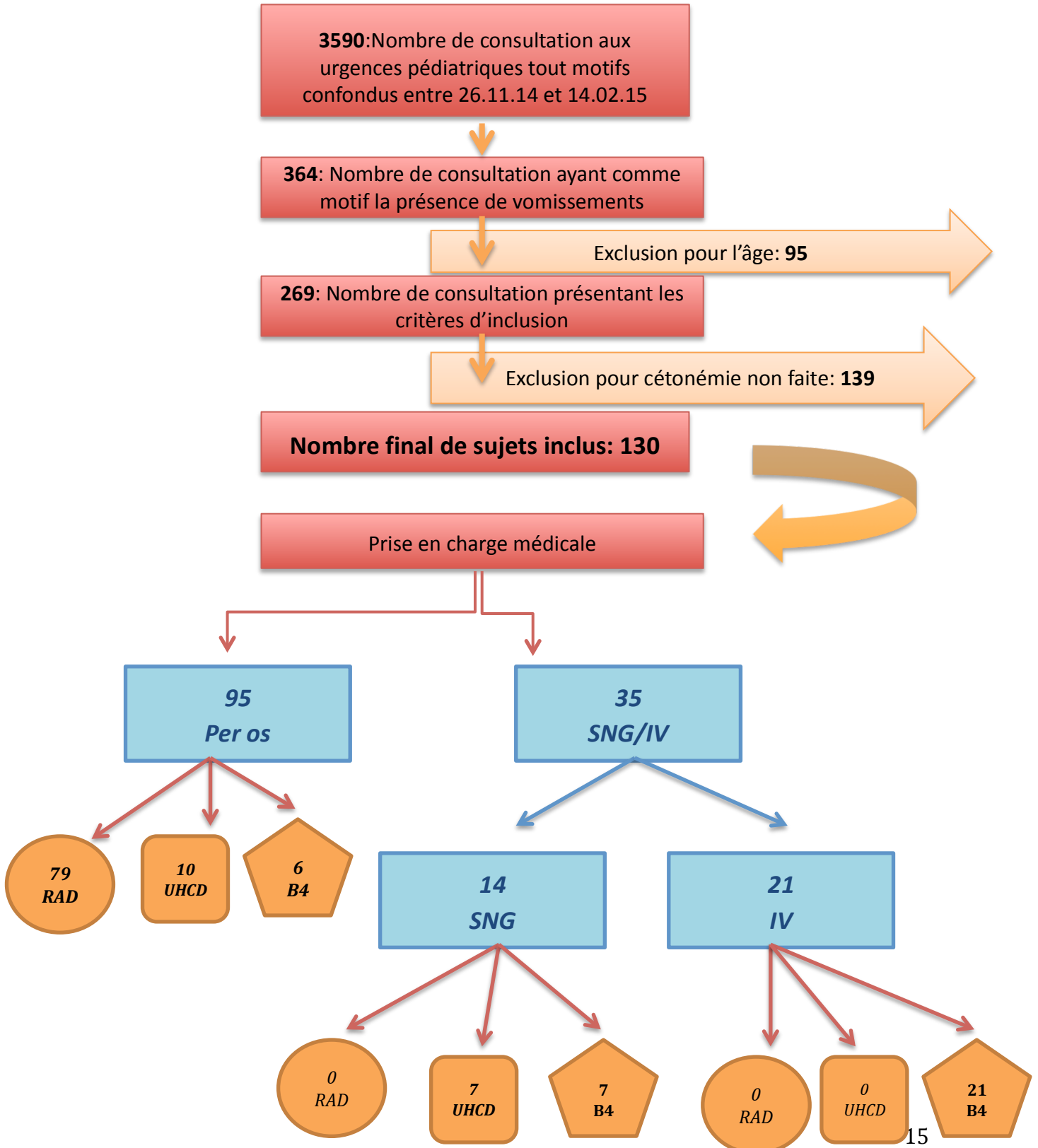


# Résultats

## Description

Le nombre total d'enfants ayant consulté sur la période de notre étude est de 3590, 364 ont consulté pour le motif "vomissement".

### Flowchart :



Le nombre d'enfants inclus dans notre étude a été de 130, sur un total *screené* de 364 enfants qui présentaient des vomissements à l'entrée dont 59 filles et 71 garçons. L'âge moyen était de 24 mois dans le groupe retour à domicile (RAD) et de 19,1 mois pour le groupe unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD) et hospitalisation. Les caractéristiques de la population se retrouvent dans les *tableaux 1 et 2*.

**Tableau 1 : caractéristiques de la population**

<b>Caractéristiques de la population n=130</b>	
<b>Garçons</b>	71
<b>Filles</b>	59
	<b>moyenne ± écart type - médiane</b>
<b>Âge (mois)</b>	24,06±14,47 - 21
<b>Cétonémie</b>	2,05±1,73 - 1,3 / quartile25% = 0.60 / quartile 75% = 3.47
<b>Glycémie</b>	0,91±0,24 - 0,89
<b>nombre vomissements</b>	5,25±4,05 - 4

95 enfants ont bénéficié d'une réhydratation PO, 35 d'une réhydratation SNG/IV dont 14 par SNG et 21 par voie IV.

La valeur de la cétonémie variait dans l'effectif total de 0,02 mmol/L à 7,2 mmol/L, avec une médiane à 1,3mmol/L, un quartile 25% à 0.6mmol/L et 75% à 3,47.

Dans le groupe PO, la cétonémie variait de 0,02 à 7,2 mmol/L, avec une médiane à 1 mmol/L, un quartile 25% à 0,6 mmol/L et un quartile 75% à 3,05 mmol/L.

Le groupe SNG présentait une étendue de cétonémie 0,6 à 6,3 mmol/L, une médiane a 4,15 mmol/L avec un quartile 25% à 1,5 mmol/L et 75% à 4,75 mmol/L.

La cétonémie dans le groupe IV variait de 0,02 à 5,90 mmol/L, avec une médiane à 1,9 mmol/L, des quartiles 25% à 0,84 et 75% à 3,4 mmol/L.

Enfin le groupe SNG/IV avait une étendue de 0,02 à 6,30, une médiane à 2,8 mmol/L avec des quartiles 25% et 75% à 1 et 4,2 mmol/L.

Le nombre de vomissements dans le groupe PO présentait une étendue de 1 à 20, une médiane à 4, des quartiles 25% de 3 et 75% de 6 et le mode était de 3. Dans le groupe SNG/IV, les valeurs allaient de 1 à 20, une médiane à 4, des quartiles 25% de 3 et 75% de 5.75 et le mode était de 3.

Les glycémies étaient en moyenne de 0,9 mmol/L dans le groupe PO, et de 0,87 mmol/L dans le groupe SNG/IV.

24 (18.46%) enfants ont bénéficié d'une prise de sang : la valeur de l'HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> variait de 10 à 24 mmol/L, avec une moyenne de 17,8mmol/L. Les valeurs moyennes de l'urée et de la créatinine étaient respectivement de 4,70 mmol/L et 24 µmol/L.

6 enfants parmi le groupe ayant bénéficié d'une prise de sang, avaient une valeur d'HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ≤ 15mmol/L.

25% des enfants ont bénéficié d'une recherche virologique des selles, avec 36% des prélèvements positifs au rotavirus, et 15% à l'adénovirus.

Les caractéristiques biologiques des enfants sont décrites dans les *tableaux 2 et 3*.

**Tableau 2: Caractéristiques de la population en fonction des différents groupes : PO, SNG, IV et SNG/IV**

	PO	SNG	IV	SNG/IV
<b>Age (mois) moyenne (écart type)</b>	23,5(±14)	17,5(±11)	19,3 (±12,3)	18,6 (±11,7)
Effectif	95	14	21	35
<b>Sexe effectif</b>	F 42 (44%) H 53 (56%)	F 7 (50%) H 7 (50%)	F 10 (47%) H 11 (53%)	F 17 (48%) M18 (52%)
<b>Perte de poids effectif</b>	Faible 41 (78%) Modérée 12 (22%)	Faible 6 (86%) Modérée 2 (14%)	Faible 5 (39%) Modérée 8 (61%)	Faible 11 (53%) Modérée 10 (47%)
<b>Nbre de vomissement</b>	5,25 (±4,5)	4,6 (±4,4)	5,6 (±4,4)	5,3 (±4,4)
<b>Cétonémie (mmol/L)</b>				
<b>Médiane</b>	1	4,15	1,9	2,8
<b>Quartile 25%</b>	0.60	1.50	0.84	1.00
<b>Quartile 75%</b>	3.05	4.75	3.40	4.20
<b>Glycémie (g/L) moyenne (écart type)</b>	0,90(±0,26)	0,84(±0,23)	0,90(±0,14)	0,87(±0,20)

**Tableau 3 : Caractéristiques biologiques du groupe SNG/IV ayant eu une prise de sang**

	Moyenne (écart-type)	Médiane
Bicarbonates (mmol/L)	17,81 ( $\pm 3,24$ )	18
Urée (mmol/L)	4,76 ( $\pm 1,95$ )	4,9
Créatinine ( $\mu\text{mol/L}$ )	24	24

	Médiane	Quartiles 25%	Quartiles 75%
Cétonémie (mmol/L)	2,3	0,775	3,62

**Effectif TOTAL: 24**

La durée moyenne de séjour dans le groupe RAD a été de 1,7 heures.

73% des patients n'avaient pas reçus de SRO avant leur entrée aux urgences, 18% en avaient reçu et pour 9% des enfants, cette information n'était pas renseignée dans leur dossier.

Nos résultats montraient que le pourcentage de perte de poids était évaluable dans 55% du groupe PO, et 60% du groupe SNG/IV.

Sur les 130 enfants, 37,7% avaient reçu un traitement avant leur arrivée aux urgences : 45% ont reçu du paracétamol, 5% des AINS (anti-inflammatoires non stéroïdiens), 30% des antiémétiques et 27% des anti diarrhéiques (*Cf. Annexe 4*).

## *Analyses*

Un test de Fischer a permis d'objectiver la validité de la méthode. En effet, l'hospitalisation était liée de façon significative à la prise en charge SNG/IV avec un p-value  $< 10^{-15}$ , et un intervalle de confiance à 95% (IC95) [37 ;  $+\infty$ ].

Les deux groupes PO et SNG/IV étaient comparables pour l'âge et le sexe puisqu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes. Le test de Student montrait un p-value = 0,06 et un IC95 [-9,6 ; 0,13] pour l'âge et un test de Fisher montrait un p-value = 0,69 et un IC95 [-0,36 ; 1,97] pour le sexe.

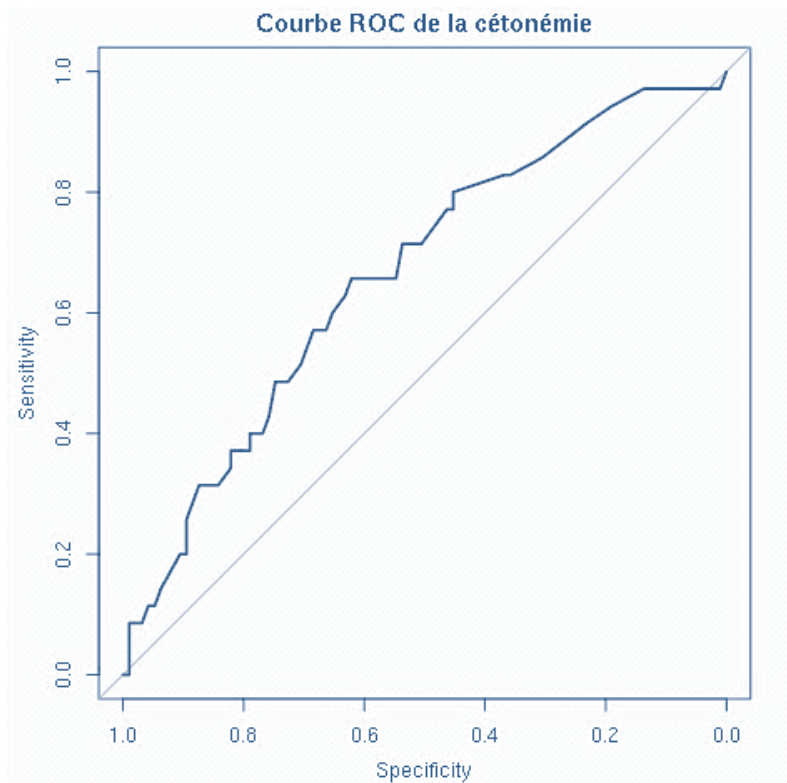
Concernant le critère de jugement principal, il existait une différence statistiquement significative entre les valeurs de la cétonémie dans le groupe PO et celles dans le groupe SNG/IV avec un p-value = 0,009 IC95 [0,24 ; 1,66] par test de Student.

**Tableau 4 : Cétonémies (mmol/L) dans les différents groupes**

	PO	SNG/IV	PO vs SNG/IV
<b>médiane</b>	1	2,8	
<b>moyenne</b>	1,79	2,74	
<b>quartile 25%</b>	0,6	1	
<b>quartile 75%</b>	3,05	4,2	
<b>Test de Student</b>			IC95[0,24 ; 1,66] p-value = 0,009

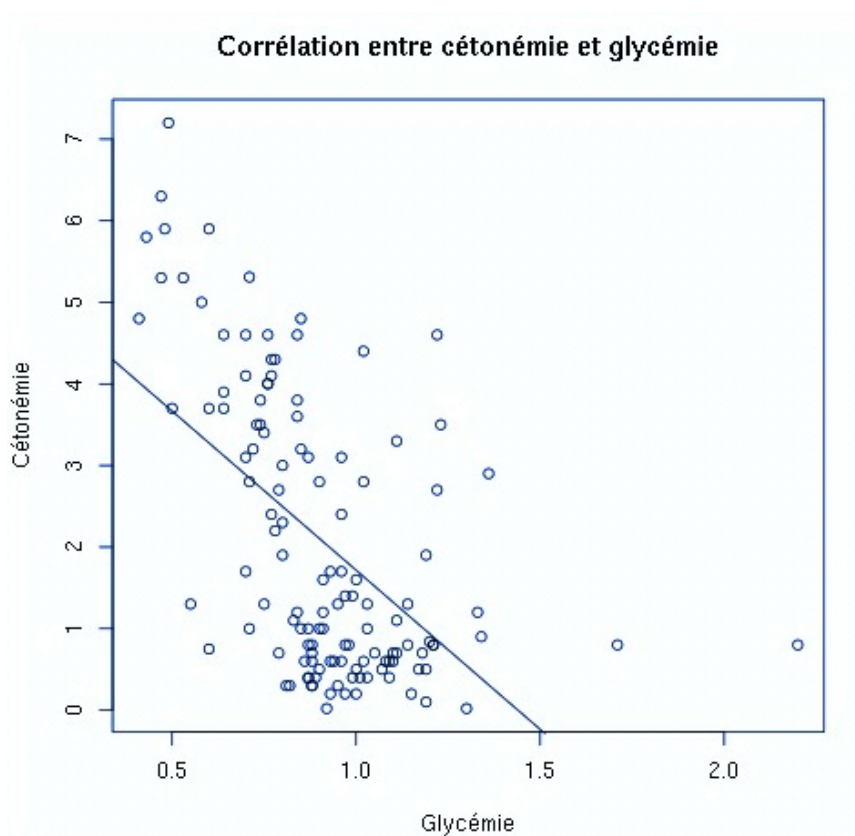
Une courbe ROC a pu être établie montrant une aire sous la courbe égale à 0,68 (cf **Graphique 1**). Pour une valeur seuil de cétonémie de 3,5 mmol/l on avait une spécificité de 82% et une sensibilité de 37% soit une VPN à 0,43 et une VPP à 0,78. La somme des valeurs de spécificité et sensibilité étant supérieure à 1, le test restait pertinent.

**Graphique 1 : Courbe ROC de la cétonémie**



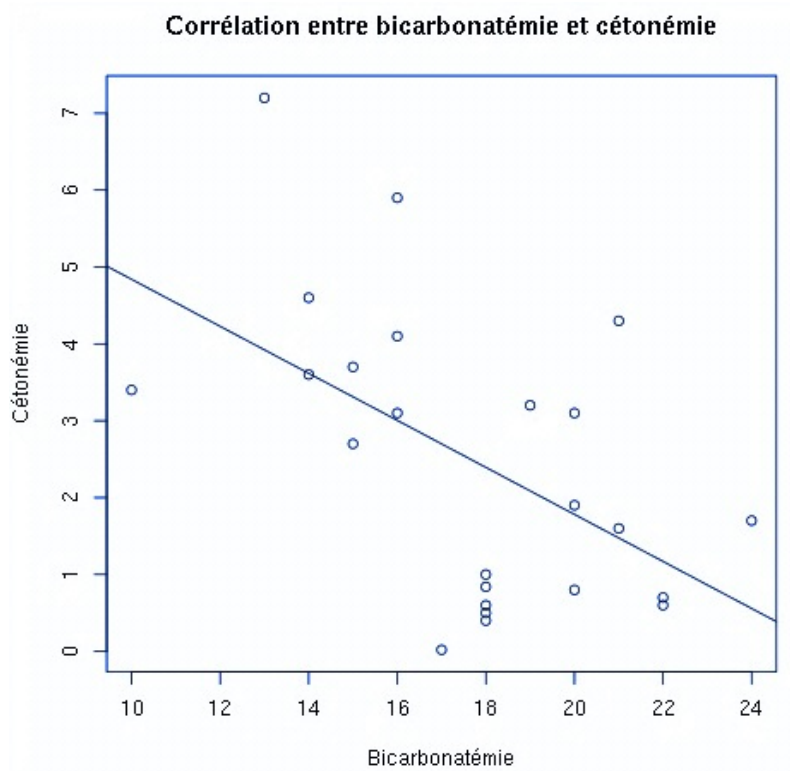
Pour les objectifs secondaires, on retrouvait une corrélation entre les valeurs de la glycémie et celles de la cétonémie. Il existait, après réalisation du test de coefficient de corrélation de Pearson, un p-value  $< 10^{-10}$  avec un coefficient = -0,55 IC95 [-0,66 ; -0,41] (Cf. *Graphique 2*). Ces résultats montraient que plus la valeur de la cétonémie augmentait, plus la valeur de la glycémie diminuait.

**Graphique 2 : Relation linéaire entre la cétonémie et la glycémie.**



Lors de l'étude de la corrélation entre la valeur de  $\text{HCO}_3^-$  et de la cétonémie par le test de Spearman non paramétrique, on retrouvait un coefficient de corrélation égal à -0,49 avec p-value = 0,001, statistiquement significatif. Il existait également une relation linéaire entre ces deux valeurs (*Cf. Graphique 3*).

**Graphique 3 : Relation linéaire entre la cétonémie et le taux de bicarbonates**





Il n'existait pas de relation entre le nombre de vomissements et la prise en charge par SNG/IV selon un test de Student retrouvant une p-value à 0,95 (*Cf Annexe 3*).

## Discussion

Notre étude comporte plusieurs limites et biais notamment de réalisation et sélection. Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique, sans aveugle. En effet, les urgentistes ont pu avoir accès à la valeur de la cétonémie au moment de l'arrivée de l'enfant ce qui a pu influencer leur prise en charge initiale. Il serait donc intéressant d'éliminer ce biais à travers la réalisation d'une étude prospective en aveugle. Ce type d'étude permettrait de comparer la pertinence de la cétonémie par rapport à l'évaluation clinique actuelle.

Le nombre d'enfants inclus est conforme aux données de la littérature, dont les populations étudiées vont de 25 à 225 enfants.

Nous avons choisi d'exclure les enfants très déshydratés (> 10% de perte de poids) car le protocole de Grenoble est pertinent pour ce groupe puisqu'il reprend les signes de choc, permettant ainsi une prise en charge très efficace.

Concernant notre objectif principal, les résultats semblent montrer que la cétonémie est un marqueur biologique de déshydratation intéressant, facile d'utilisation et reproductible de façon fiable. L'intérêt de ce test semble se porter sur sa spécificité afin d'améliorer le triage aux urgences pour une meilleure orientation chez les enfants présentant une déshydratation faible à modérée. Ce test ne veut pas remplacer le *gold standard* actuel basé sur une échelle clinique. Il permet de donner des arguments supplémentaires avant la mise en place d'une réhydratation alternative au SRO. Au dessus d'une valeur seuil de cétonémie de 3,5mmol/L, avec une spécificité de 82%, ce test conduirait à une mise en place plus rapide d'un traitement par SNG. Pour cette spécificité, il reste de faible sensibilité. Ce test serait réalisé par l'infirmière d'accueil dès l'arrivée de l'enfant en complément des constantes. Il permettrait idéalement de trier et prioriser la prise en charge médicale des enfants. Cet outil semble particulièrement intéressant en période d'épidémie de GEA hivernale, période annuelle de sur-fréquentation des urgences.

On pourrait discuter par la suite un test plus sensible dédié à la médecine de ville. Avec une bonne VPN, ce nouveau test pourrait prédire l'échec de la réhydratation orale et la nécessité d'une prise en charge hospitalière plus rapide. Certains cabinets de médecine de ville éloignés des Centres Hospitaliers pourraient apprécier cette aide décisionnelle rapide et peu onéreuse.

On observe dans le groupe des enfants ayant été perfusés une relation linéaire entre  $\text{HCO}_3^-$  et la cétonémie (*Cf. Graphique 3*). Plus la cétonémie augmente, plus  $\text{HCO}_3^-$  diminue.

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> est un marqueur reconnu de déshydratation(22) et la cétonémie varie avec la valeur de l'HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (12), nos résultats semblent donc être en accord avec les données de la littérature. Par ailleurs il est intéressant de noter que notre groupe d'enfants excluait le groupe de déshydratation sévère. On retrouve 6 valeurs (soit 17% des enfants ayant eu une prise de sang) de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> <15mmol/L, valeur biologique *cut-off* de la déshydratation sévère. Cela soulève l'hypothèse souvent formulée dans les études que l'évaluation de la déshydratation d'un enfant peut manquer de sensibilité avec une CDS seule, justifiant ainsi la recherche de nouveaux marqueurs (21) (10)(17).

La relation linéaire entre glycémie et cétonémie suggère que le mécanisme de déshydratation dans la cétonémie est lié au jeûne et non au mécanisme d'acidocétose. Nous avons ajusté la cétonémie à la glycémie, ce qui ne montre pas de meilleurs résultats.

Dans cette étude, le nombre de vomissements à l'admission n'est pas un indicateur fiable de l'orientation finale. Par ailleurs nous n'avons pas trouvé de données issues de la littérature utilisant le nombre de vomissements comme facteur prédictif.

Nos résultats montrent que le pourcentage de perte de poids est évaluable dans 55% du groupe PO, et 60% du groupe SNG/IV. Au cours de notre étude, 100% des poids ont été recueillis à l'entrée mais seuls 55% des enfants avaient un poids antérieur connu, ce n'est donc pas un biais de mesure. Cela confirme, comme montré dans la littérature que la perte de poids semble être un mauvais marqueur de déshydratation(17). L'absence de perte de poids peut être faussement rassurante, elle négligerait le 3ème secteur, elle serait biaisée par sa mauvaise reproductibilité, elle exigerait un suivi rapproché du poids de l'enfant pour avoir un poids récent.

Concernant la prise du SRO, 73% des enfants n'en avaient pas reçu avant de consulter aux urgences. Ces résultats ne sont pas conformes avec des données récentes de la littérature (9). On peut se questionner sur la présence d'autres facteurs pouvant influencer ces résultats, notamment l'origine sociale de l'enfant. Cette constatation permet de souligner l'importance de l'éducation des parents face aux symptômes de GEA.

## **Conclusion**

Cette étude suggère l'intérêt de la cétonémie capillaire comme facteur prédictif du type de réhydratation chez l'enfant de 3 mois à 5 ans présentant une déshydratation légère à modérée lors d'un épisode de gastroentérite aiguë. Avec une valeur seuil de 3,5 mmol/L de cétonémie, on obtient une spécificité de 82%. A l'admission aux urgences la mesure de la cétonémie permettrait une décision thérapeutique plus rapide et adaptée. Sa fiabilité de mesure interindividuelle, sa rapidité d'exécution et sa bonne tolérance lui donnent un atout particulier dans la prise de décision d'hospitalisation ou en régulation téléphonique de cabinets éloignés par exemple. Par sa simplicité, on pourrait envisager d'étendre son utilisation en cabinet de médecine générale. Il paraît donc justifié de proposer une étude prospective randomisée afin d'appuyer ces résultats encourageants.

## Bibliographie

1. Parez N, Mory O, Pozzetto B, Garbag-Chenon A, Pillet S, Texier N, et al. Impact des gastroentérites à Rotavirus chez les enfants de moins de cinq ans hospitalisés ou consultant en services d'urgences en France. *Pathol Biol.* oct 2012;60(5):275-81.
2. Pelc R, Redant S, Julliand S, Llor J, Lorrot M, Oostenbrink R, et al. Pediatric gastroenteritis in the emergency department: practice evaluation in Belgium, France, The Netherlands and Switzerland. *BMC Pediatr.* 2014;14:125.
3. Bilan sentinelles 2013 selon InVs. 2013.
4. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, Lo Vecchio A, Shamir R, Szajewska H. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* juill 2014;59(1):132-52.
5. Goldman RD, Friedman JN, Parkin PC. Validation of the clinical dehydration scale for children with acute gastroenteritis. *Pediatrics.* sept 2008;122(3):545-9.
6. Tam RK, Wong H, Plint A, Lepage N, Filler G. Comparison of clinical and biochemical markers of dehydration with the clinical dehydration scale in children: a case comparison trial. *BMC Pediatr.* 2014;14:149.
7. Gravel J, Manzano S, Guimont C, Lacroix L, Gervais A, Bailey B. Validation multicentrique du score clinique de déshydratation pédiatrique. *Arch Pédiatrie.* déc 2010;17(12):1645-51.
8. Chouraqui J-P, Michard-Lenoir A-P. Alimentation au cours des diarrhées aiguës du nourrisson et du jeune enfant. *Arch Pédiatrie [Internet].* 2007 [cité 19 avr 2015];14. Disponible sur: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=19156626>
9. Verretgalceran S. Analyse des pratiques des parents d'enfants de moins de deux ans, en cas de diarrhée aiguë. 2012.
10. Solana Garcia M., Lopez Lopez R, Adrian Gutierrez J, Penalba Citores A, Guerrero Soler M, Maranon Pardillo R. Utilidad del empleo de la capnografía en la gastroenteritis aguda. janv 2008.
11. Madati PJ, Bachur R. Development of an emergency department triage tool to predict acidosis among children with gastroenteritis. *Pediatr Emerg Care.* déc 2008;24(12):822-30.
12. Levy JA, Waltzman M, Monuteaux MC, Bachur RG. Value of Point-of-care Ketones in Assessing Dehydration and Acidosis in Children With Gastroenteritis. *Acad Emerg Med.* 1 nov 2013;20(11):1146-50.
13. Epelly D, Suzanne FG. Suivi médical de 55 grévistes de la faim : enseignements et recommandations [Internet]. University of Geneva; 2000 [cité 9 avr 2015]. Disponible sur: <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:104>


14. Sefedini E, Prašek M, Metelko Z, Novak B, Pinter Z. Use of capillary  $\beta$ -hydroxybutyrate for the diagnosis of diabetic ketoacidosis at emergency room: our one-year experience. *Diabetologia Croatica*. 15 sept 2008;
15. HAS. Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé (CNEDiMTS). 2012.
16. Institut de Veille Sanitaire: InVs. Situation épidémiologique des gastro-entérites aiguës en France. Point au 15 janvier 2013. 2013.
17. Tam RK, Wong H, Plint A, Lepage N, Filler G. Comparison of clinical and biochemical markers of dehydration with the clinical dehydration scale in children: a case comparison trial. *BMC Pediatr*. 2014;14:149.
18. Gorelick MH, Shaw KN, Murphy KO. Validity and reliability of clinical signs in the diagnosis of dehydration in children. *Pediatrics*. mai 1997;99(5):E6.
19. King CK, Glass R, Bresee JS, Duggan C, Centers for Disease Control and Prevention. Managing acute gastroenteritis among children: oral rehydration, maintenance, and nutritional therapy. *MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep Cent Dis Control*. 21 nov 2003;52(RR-16):1-16.
20. Reid SR, Losek JD. Rehydration: role for early use of intravenous dextrose. *Pediatr Emerg Care*. janv 2009;25(1):49-52; quiz 53-4.
21. Steiner MJ, DeWalt DA, Byerley JS. Is this child dehydrated? *JAMA*. 9 juin 2004;291(22):2746-54.
22. Hoxha T, Azemi M, Avdiu M, Ismailijaha V, Grajqevci V, Petrela E. The Usefulness of Clinical and Laboratory Parameters for Predicting Severity of Dehydration in Children with Acute Gastroenteritis. *Med Arch*. 2014;68(5):304.

## Annexes

### *Annexe 1 : Clinical Dehydration Scale (CDS)*

Characteristic	Score of 0	Score of 1	Score of 2
<b>General appearance</b>	Normal	Thirsty, restless, or lethargic but irritable when touched	Drowsy, limp, cold, or sweaty; comatose or not
<b>Eyes</b>	Normal	Slightly sunken	Very sunken
<b>Mucous membranes (tongue)</b>	Moist	Sticky	Dry
<b>Tears</b>	Tears	Decreased tears	Absent tears

**Annexe 2 : Protocole de Grenoble, appliqué par le Centre Hospitalier de  
Chambéry**

	Clinique Universitaire Pédiatrie, pôle mère-enfant	UrgPed-xx
	<b>PRISE EN CHARGE D'UNE GEA ET PRINCIPES DE LA REHYDRATATION AUX URGENCES PEDIATRIQUES</b>	
Rédaction : 2 Version septembre 2012 Pages 4	Rédigé par : C barbier Corrigée par : N Thomassin, A Rubio Approuvé par : AP Michard-lenoir	

**1. ACQUIS SUR LA GEA**

**A. GENERALITES (référence prise en charge GEA APML)**

La présence de facteurs de gravité d'une GEA doit conduire à la surveillance de quelques heures ou à l'hospitalisation de l'enfant.

Devant la présence de vomissements, il faut éliminer les diagnostics différentiels des vomissements pouvant nécessiter un traitement chirurgical ou médical urgent (ex : invagination intestinale aigüe, appendicite ou péritonite, SHU, infection urinaire, otite moyenne aigüe, pneumopathie, hématome sous dural, acidocétose diabétique etc...)

**B. ANAMNESE**

Durée, aspect, nombre de selles, vomissements sur 12 heures et leur couleurs Traitement données et mode administration, comme le SRO

Les antécédents

Les signes accompagnants : fièvre AEG (Altération de l'Etat Générale),douleurs abdominales Diurèse

L'alimentation

La tonicité, l'état général de l'enfant

**C. FACTEURS de RISQUE :**

Jeune âge < 6mois

Prématuré

Dénutrition

Conditions sociales défavorisées

Antécédents :

Gastroentérologie dont grêle court, colostomie, hirshprung, maladie coéliquaue

Insuffisance rénal

Cardiaque

Pulmonaire (insuffisance respiratoire, mucoviscidose)

Hématologique

Endocrinologique (diabète, insuffisance surrénalienne)

D'atopie

Signes d'alerte :

Fièvre élevée > 38° pour les < 3 mois, > 39° pour les enfants de 3-36 mois

Sang dans les selles

Nombreuses selles liquides,

Vomissements > 2/jour chez les enfants de < 1 an et > 4/jour chez les > 1 an

Vomissements bilieux = suspicion urgence chirurgicale

Douleurs abdominales importantes

Altération état général

**D. L'EXAMEN CLINIQUE**

1. En plus de l'examen habituel pour éliminer une cause secondaire aux vomissements ou aux diarrhées, il doit rechercher les signes de mauvaise tolérance, les signes de déshydratation, une pâleur des signes hémorragiques (SHU) :

2. **Paramètres obligatoire** à prendre et à noter à l'entrée et à la sortie de l'enfant dans son dossier : FC, FR, TA, poids



Evaluation de la déshydratation selon les signes cliniques : les 3 signes notés avec « \* » sont les meilleurs signes cliniques prédictifs d'une déshydratation. L'association d'au moins 3 signes est prédictive d'une déshydratation de 5% ou plus.

Déshydratation	<b>ABSENTE</b> ou <3%	<b>LEGERE à MODEREE</b> 4-9%	<b>SEVERE</b> > 10%
ASPECT	Alerte	Normal ou fatigué	Prostré, agité, somnolent ou léthargique
SOIF	Normale	Soif	Très soif ou incapable de boire
FC	Normale	Normale ou légèrement augmentée	Tachycardie Ou bradycardie si DSH sévère
POULS RADIAL	Normal	Normal ou un peu faible	Faible, Ou impalpable
RESPIRATION*	Normale	Normale ou un peu augmentée	Polypnée profonde
YEUX	Normal	Un peu creux	Très enfoncés
LARMES	Présentes	Diminuées	Absentes
BOUCHE	Humide	Sèche	Très sèche
PLI CUTANE*	Absent	Léger pli <2s	Marqué >2s
TRC*	<2s	Prolongé 2-3s	Très prolongé ou absent
EXTREMITES	Chaudes	Froides	Froides, cyanosées, marbrées
URINES	Normale	Un peu diminuée	Oligurie ou anurie

### 3 Signes dont l'association est prédictive d'une déshydratation de plus de 5%

Le But de la classification GEA est de décider de l'orientation de l'enfant :

Pas de déshydratation (DSH) ou faible

Modérée : surveillance quelques heures

Sévère : prise en charge immédiate avec pose voie veineuse

## 2. Les Principes de la réhydratation :

\*Réhydrater, corriger les pertes continues et entretien hydrique

\*Si l'enfant est allaité il ne faut pas interrompre l'allaitement.

\*Si l'enfant est déshydraté sans signe de mauvaise tolérance hémodynamique et sans contre-indication à la réhydratation orale, il faut réhydrater l'enfant sur une période courte (4-6 heures) avant de reprendre rapidement une alimentation adaptée à l'âge de l'enfant.

- Les SRO sont les seules solutions adaptés pour la réhydratation orale de l'enfant.

- **Examens biologiques** : en dehors de conditions de déshydratation sévères ou de suspicion d'infections invasives ou de complications (SHU,...) ou de mise en place d'une réhydratation intraveineuses : les examens biologiques ne sont pas indiqués.

**CI au SRO** : un choc hémodynamique, des troubles de conscience, vomissements incoercibles malgré fractionnement des prises, iléus, invagination intestinale aiguë, abdomen chirurgical, intolérance aux monosaccharides, glyco-génose.

## 3. CAT (page 4, Tableau 1 : résumer CAT ; Tableau 2 : SRO par SNG)

### 1. Hémodynamique défaillante : asthénie, tachycardie, polypnée, DSH

a. Pose voie veineuse et prélèvement de iono, urée, créatinine, bicarbonate

b. Remplissage SSI en IVD 20 ml/kg à renouveler jusqu'à normalisation

si besoin plus de 3 remplissages : Avis médecin de réa

Hospitalisation :

Perf avec besoins jours + ½ déficit (voir « Protocole besoins hydro électrolytiques et principes réhydratation IV »)

SRO autorisée à partir de la stabilisation de l'état clinique

Réévaluation à 4 heures : poids, diurèse, clinique et adapter perf

### 2. Hémodynamique bonne

- **Déshydratation (DSH) absente aucun signe clinique**

Régime adapté à l'âge

Corriger les pertes hydriques par SRO

Pas de facteur de risque : sortie avec consignes écrites de surveillance

Si facteur de risque : surveillance quelques heures

**- DSH faible <5%, pas de facteur de risque autre :**

Réhydrater avec du SRO quantité 50 ml/kg sur 6 heures

Corriger pertes supplémentaires par SRO soit 10 ml /kg pour selles ou 5 ml /kg pour vomissements soit < 10 kg 60 à 120 ml, et > 10 kg 120 à 200 ml

Si vomissement : *fractionner les prises la première heure* puis augmenter progressivement ou passage en sonde naso-gastrique

Antiémétique non indiqué (voir remarque sur les vomissements en dessous)

Surveillance quelques heures (ZES ou UHCD) puis réévaluation complète ; si Sortie autorisée (absence de signe de déshydratation, paramètres hémodynamiques normaux, bonne prise de SRO, bonne compréhension des parents du SRO et pas de facteurs de risque): feuille de surveillance écrite et expliquée

Si problème : hospitalisation

Régime adapté à l'âge de l'enfant après réhydratation (4-6 heure après début) ou maintien allaitement maternel

**- DSH modérée 5-10 % :**

Réhydrater avec du SRO quantité 50 à 100 ml/kg sur 6 heures

Corriger pertes supplémentaires par SRO soit 10 ml /kg pour selles ou 5 ml /kg pour vomissements soit environ pour poids < 10 kg 60 à 120 ml, et > 10 kg 120 à 200 ml

Si vomissement fractionner les prises de SRO la première heure puis augmenter progressivement

En cas de refus de SRO ou vomissements, pose d'une **sonde naso-gastrique** (débit voir *tableau 2 qui précise les débits pour un volume de 50 et 100 ml/kg*)

En cas de diarrhées profuses persistantes sous SRO ou plus de deux vomissements en 1 heure malgré SNG ou apparition de signes de choc ou d'Iléus : passage en réhydratation IV ;

Surveillance 4 à 6 heures (ZES ou UHCD) puis réévaluation complète ; si Sortie autorisée (absence de signe de déshydratation, paramètres hémodynamiques normaux, bonne prise de SRO, bonne compréhension des parents du SRO et pas de facteurs de risque): feuille de surveillance écrite et expliquée

Si problème : hospitalisation

Régime adapter à l'âge de l'enfant après réhydratation (4-6 heure après début) ou maintient allaitement maternelle

**4. Remarque sur les vomissements :**

Les vomissements peuvent être dus à d'autres urgences médicales :

Etes-vous sûre du diagnostic de gastro-entérite aiguë ?

Dans la GEA, le fractionnement des prises de SRO ou le passage en sonde naso-gastrique permet en général de les faire disparaître. (voir tableau 2).

L'utilisation d'antiémétiques n'est pas recommandée.

Cependant chez l'enfant de plus de deux ans, l'utilisation du ZOPHREN (Ondansetron) a montré une diminution des vomissements. Sa prescription ne doit cependant pas être systématique. Il peut être proposé après avis du sénior chez l'enfant de plus de 2 ans et uniquement lors de sa surveillance aux urgences :

ZOPHREN enfant > 2 ans : Poids 10-25 kg = 1 dose de 4 mg

Poids > 25 kg = 1 dose de 8 mg

**Références**

A Martinot, Critères de gravité d'une gastro-enterite aiguë. Arch péd 2006 ;13 : 1466-70.

Managing Acute Gastroenteritis Among Children. Oral Rehydration, Maintenance, and Nutritional Therapy.

MMRWR, Morbidity and Mortality Weekly Report, Recommendations and Reports November 21, 2003 / Vol. 52 / No. RR-16 [www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5216a1.htm](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5216a1.htm)

S Emond. Dehydration in Infants and Young Children. An Emerg Med 2009,53:395-7;

Antiemetics for reducing vomiting related to acute gastroenteritis in children and adolescents. (Review) 2009 The Cochrane Collaboration. Published by JohnWiley & Sons, Ltd.

Royal Children's Hospital Melbourne. Diarrhoea and vomiting.(n.d.) [cited May 20, 2007]; consultable :

[http://www.rch.org.au/clinicalguide/cpg.cfm?doc\\_id=12364](http://www.rch.org.au/clinicalguide/cpg.cfm?doc_id=12364)

Ej Elliott. Acute gastroenteritis in children. BMJ;334:35-40.

Société Canadienne de pédiatrie. La réhydratation par voie orale et la réalimentation rapide dans le traitement de la gastroentérite infantile. Paediatr Child Health Vol 11 No 8 October 2006

KC Diggins. Treatment of mild to moderate dehydration in children with oral rehydration therapy. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners 20 (2008) 402-6

Tableau 1 : Résumer CAT

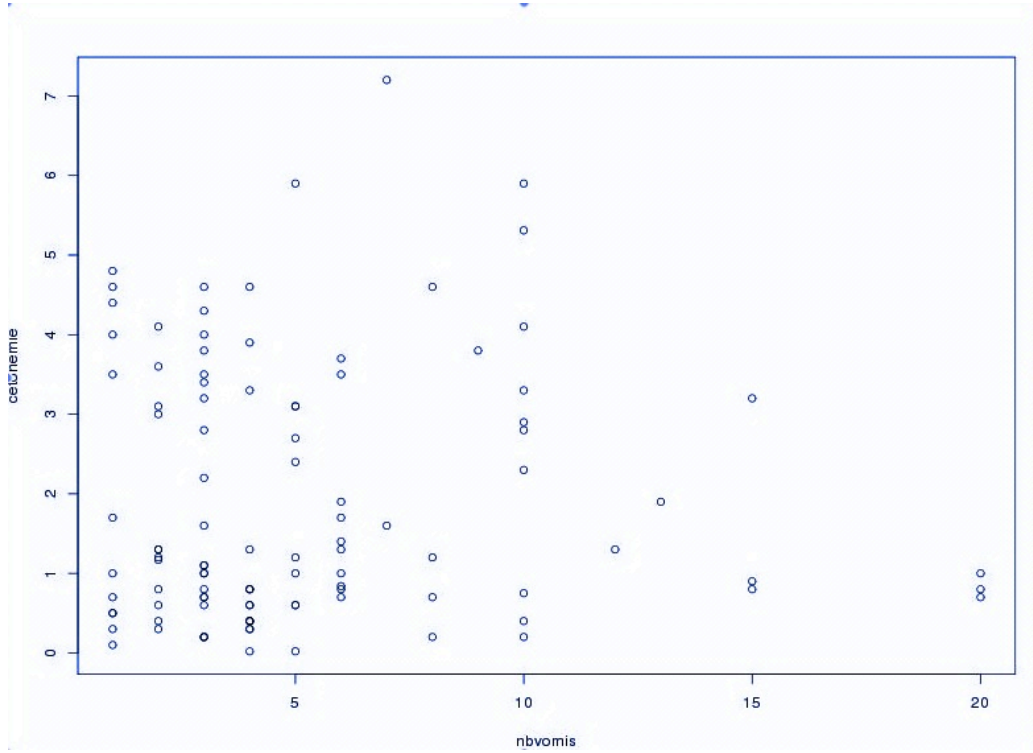
Déshydrations	Réhydratation volume	Correction pertes	alimentation
<b>ABSENTE</b>	/	<10 kg : 60-120 ml >10 kg : 120-240 ml par selles ou vomissement	Alimentation adaptée à reprendre au bout de 4-6 h Poursuite allaitement
<b>LEGERE-MODEREE</b>	SRO : 50-100 ml/kg en 4-6 h	idem	idem
<b>SEVERE</b>	Remplissage SSI 20ml/kg en 10 min, à renouveler jusqu'à normalisation du pouls Puis programme de réhydratation IV Ou Reprendre SRO dès normalisation conscience 100 ml/kg/6 h (en relais perfusion)	idem sauf si incapable de boire ou intolérance digestive : passer en voie veineuse	idem

Tableau 2 : Quantité de SRO pour réhydratation enfant par SNG, selon protocole « *the royal's children hospital of melbourne* »

Poids	<b>Légère ≤5%</b>		<b>Modérée 6-9%</b>	
	50 ml/kg/6 h	Entretient*	100 ml/kg/6 h	Entretient*
	ml/h de H0 à H6	ml/h de H7 à H24	ml/h de H0 à H6	ml/h de H7 à H24
3	25	20	45	20
4	35	30	60	30
5	45	35	75	35
6	55	40	90	40
7	60	45	100	45
8	70	50	115	50
9	80	55	130	55
10	90	60	150	60
12	105	65	175	65
15	135	70	220	70
20	175	85	290	85
30	260	90	300	90

\* à discuter si pas de reprise d'alimentation, poursuivre par débit basé sur les besoins hydriques journaliers

*Annexe 3 : Box Plot : cétonémie et nombre de vomissements*



#### *Annexe 4 : Prise de SRO et traitement avant l'entrée aux urgences*

	NON	OUI	Non renseigné
<b>Prise de SRO avant l'entrée aux urgences</b>	95.	23.	12.
<b>Prise de traitement avant l'entrée aux urgences</b>	71.	49*	10.

**\* Nombre de médicaments différents:**

- 33 ont reçu un type de médicament
- 16 ont reçu deux types de médicament
- 0 ont reçu plus de deux types de médicament

**\* Type de médicaments (sur 65 prescriptions)**

- paracétamol : 22 fois (45%)
- AINS : 2 fois (5%) => 2 ibuprofène
- Antiémétiques : 15 fois (30%) => 11 métopimazine, 4 dompéridone
- Anti diarrhéiques : 13 fois (27%) => 1lopéramide, 2 diosmectite  
10 rocécadoril
- Antibiotiques (toujours pour autre pathologie associée) : 4 fois
- Autres : 9 fois (pour autre pathologie associée ou pour un traitement de fond)

## Résumé

**Contexte :** La gastroentérite aigüe chez les enfants de 3 mois à 5 ans a entraîné en France en 2013 750 000 consultations en médecine générale et 18000 hospitalisations. Il existe une relation significative entre la cétonémie capillaire et un marqueur biologique de déshydratation reconnu : le taux de bicarbonates ( $\text{HCO}_3^-$ ). Notre hypothèse était que la valeur de la cétonémie capillaire était corrélée à la prise en charge finale per os (PO), par sonde nasogastrique ou en intraveineux (SNG/IV) et qu'il pourrait exister une valeur seuil de cétonémie pouvant aider à la décision médicale.

**Patients et méthodes :** Une étude rétrospective monocentrique a été réalisée du 26 novembre 2014 au 14 février 2015. Elle incluait les enfants de 3 mois à 5 ans, présentant une déshydratation légère à modérée, au moins un vomissement et une valeur de cétonémie capillaire relevée aux urgences. Le critère de jugement principal était la valeur prédictive de la cétonémie capillaire selon la prise en charge finale de l'enfant. L'objectif secondaire était l'analyse des variables corrélées à la cétonémie : glycémie,  $\text{HCO}_3^-$  et nombre de vomissements.

**Résultats :** 130 patients ont été inclus, 95 ont eu une réhydratation PO et 35 par SNG/IV. Il existait une différence statistiquement significative entre les valeurs de la cétonémie dans les groupes PO et SNG/IV avec un p-value = 0,009 IC95 [0,24 ; 1,66]. Avec une valeur seuil de 3,5mmol/L on avait une spécificité de 82% et une sensibilité de 32% soit une VPN à 0,43 et une VPP à 0,78. Il existait une relation linéaire entre cétonémie et  $\text{HCO}_3^-$ , et cétonémie et glycémie. Le nombre de vomissements n'était pas un indicateur prédictif fiable de la prise en charge finale.

**Conclusion :** Cette étude suggère l'intérêt de la cétonémie capillaire chez l'enfant de 3 mois à 5 ans ayant une déshydratation légère à modérée lors d'un épisode de gastroentérite aigüe. A l'admission aux urgences elle permettrait une décision thérapeutique rapide et adaptée tout en présentant de nombreux atouts : fiabilité de mesure interindividuelle, rapidité d'exécution et bonne tolérance.

## Summary

**Context :** Acute gastroenteritis in children population aged 3 months to 5 years led to 750 000 consultations in general practice in France in 2013, and to 18 000 hospitalizations. There is a relevant relationship between serum ketone concentration and the level of serum bicarbonates concentration ( $\text{HCO}_3^-$ ), a recognized biological indicator of dehydration. Our hypothesis was that the value of serum ketone concentration was correlated to the final care per os (OS), by nasogastric or intravenous tubes (NG/IV) and that there could be a ketonemia threshold value that could help medical decisions.

**Patients and methods:-** A retrospective monocentric study was undertaken from November 26, 2014 until February 14, 2015. It included children aged from 3 months to 5 years, with a light to medium dehydration, at least one vomiting occurrence and a blood ketonemia value measured at the emergency room. The main selection criterion was the blood ketonemia predictive value according the final care-taking of the child. The second objective was to analyze variables correlated to ketonemia: blood glucose,  $\text{HCO}_3^-$ , and the occurrences of vomiting.

**Results :** 130 patients were included, 95 had a PO rehydration and 35 by SNG/IV. There is a significant statistical difference between the ketonemia value in the PO and SNG/IV groups with a p-value= 0,009 IC95 [0,24 ; 1,66]. With a threshold value at 3,5mmol/L there was a 82% specificity and a 32% sensibility, in other words, a NPV (Negative Predictive Value) at 0,43 and a PPV (Positive Predictive Value) at 0,78. There is a linear relation between ketonemia and  $\text{HCO}_3^-$ , and between ketonemia and blood glucose. The occurrences of vomiting were not a reliable predictive indicator of the final care taking of the patient.

**Conclusion :** This study suggests the importance of blood ketonemia in children population aged 3 months to 5 years old, with a light to medium dehydration during a gastroenteritis episode. When admitted to the emergency room, this could allow for a quick and tailored therapeutic decision, with several additional benefits: reliability of the interindividual values, swiftness of execution and good tolerance.



## Serment d'Hippocrate

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

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

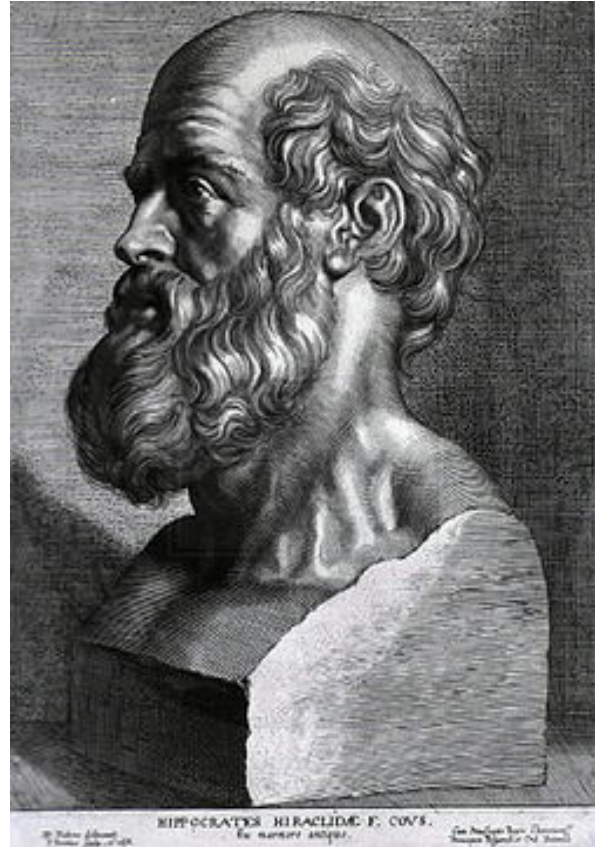
Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



THESE SOUTENUE PAR : Flavie COLIN et Julie PINCZON

TITRE : Intérêt de la cétonémie capillaire comme facteur prédictif du mode de réhydratation dans les gastroentérites aiguës chez l'enfant de 3 mois à 5 ans. Etablissement d'une valeur seuil.

### CONCLUSION :

Cette étude suggère l'intérêt de la cétonémie capillaire comme facteur prédictif du type de réhydratation chez l'enfant de 3 mois à 5 ans présentant une déshydratation légère à modérée lors d'un épisode de gastroentérite aiguë. Avec une valeur seuil de 3,5 mmol/L de cétonémie, on obtient une spécificité de 82%. A l'admission aux urgences la mesure de la cétonémie permettrait une décision thérapeutique plus rapide et adaptée. Sa fiabilité de mesure interindividuelle, sa rapidité d'exécution et sa bonne tolérance lui donnent un atout particulier dans la prise de décision d'hospitalisation ou en régulation téléphonique de cabinets éloignés par exemple. Par sa simplicité, on pourrait envisager d'étendre son utilisation en cabinet de médecine générale. Il paraît donc justifié de proposer une étude prospective randomisée afin d'appuyer ces résultats encourageants.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 12/05/2015



LE PRESIDENT DE LA THESE

PROFESSEUR Françoise CARPENTIER