



**HAL**  
open science

# Évaluation des pratiques de la prescription de la radiographie de thorax au cours de l'épidémie de bronchiolite aiguë : à propos de 495 nourrissons adressés aux urgences pour un premier épisode

Elsa Rosolen

## ► To cite this version:

Elsa Rosolen. Évaluation des pratiques de la prescription de la radiographie de thorax au cours de l'épidémie de bronchiolite aiguë : à propos de 495 nourrissons adressés aux urgences pour un premier épisode. Sciences pharmaceutiques. 2014. dumas-01081502

**HAL Id: dumas-01081502**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01081502v1>**

Submitted on 8 Nov 2014

**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.

**FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN**

ANNEE 2013-2014

N°

**THESE POUR LE  
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

PAR

ROSOLEN Elsa

NEE LE 04/12/1984 A Montreuil

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27 Octobre 2014

Evaluation des pratiques de la prescription de la radiographie de  
thorax au cours de l'épidémie de bronchiolite aiguë :  
à propos de 495 nourrissons adressés aux urgences pour un premier épisode.

PRESIDENT DE JURY : Monsieur le Professeur Christophe MARGUET

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur le Professeur Christophe MARGUET

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2013 – 2014**  
**U.F.R. DE MEDECINE-PHARMACIE DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**

**Professeur Benoit VEBER**

**Professeur Pascal JOLY**

DOYENS HONORAIRES : **Professeurs J. BORDE - Ph. LAURET - H. PIGUET – C. THUILLEZ**

PROFESSEURS HONORAIRES : **MM. M-P AUGUSTIN - J.ANDRIEU-GUITRANCOURT**  
**M.BENOZIO-J.BORDE - Ph. BRASSEUR - R. COLIN**  
**E.COMOY - J. DALION -. DESHAYES - C. FESSARD –**  
**J.P FILLASTRE - P.FRIGOT -J. GARNIER - J. HEMET –**  
**B. HILLEMAND - G. HUMBERT - J.M. JOUANY –**  
**R. LAUMONIER – Ph. LAURET - M. LE FUR –**  
**J.P. LEMERCIER - J.P LEMOINE - Mlle MAGARD –**  
**MM. B. MAITROT - M. MAISONNET - F. MATRAY**  
**P.MITROFANOFF - Mme A. M. ORECCHIONI –**  
**P. PASQUIS - H.PIGUET - M.SAMSON – Mme SAMSON**  
**DOLLFUS – J.C. SCHRUB - R.SOYER - B.TARDIF - .TESTART –**  
**J.M. THOMINE – C. THUILLEZ - P.TRON - C.WINCKLER-**  
**L.M.WOLF**

## I-MEDECINE

### PROFESSEURS

M. Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie Plastique
M. Bruno <b>BACHY (Surnombre)</b>	HCN	Chirurgie pédiatrique
M. Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Biostatistiques et informatique médicale
M. Jean-Paul <b>BESSOU</b>	HCN	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme Françoise <b>BEURET-BLANQUART (Surnombre)</b>		CRMPR Médecine physique et de réadaptation
M. Guy <b>BONMARCHAND</b>	HCN	Réanimation médicale
M. Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
M. Jean-François <b>CAILLARD (Surnombre)</b>	HCN	Médecine et santé au Travail
M. François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HB	Médecine interne (Gériatrie)
M. Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
M. Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
M. Pierre <b>CZERNICHOW</b>	HCH	Epidémiologie, économie de la santé

M. Jean - Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et Imagerie Médicale
M. Stéfan <b>DARMONI</b> communication	HCN	Informatique Médicale/Techniques de
M. Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mme Danièle <b>DEHESDIN (Surnombre)</b>	HCN	Oto-Rhino-Laryngologie
M. Jean <b>DOUCET</b>	HB	Thérapeutique/Médecine – Interne -Gériatrie
M. Bernard <b>DUBRAY</b>	CB	Radiothérapie
M. Philippe <b>DUCROTTE</b>	HCN	Hépto – Gastro – Entérologie
M. Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie Orthopédique – Traumatologique
M. Fabrice <b>DUPARC</b> Traumatologique	HCN	Anatomie - Chirurgie Orthopédique et
M. Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
M. Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
M. Pierre <b>FREGER</b>	HCN	Anatomie/Neurochirurgie
M. Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et Santé au Travail
M. Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie Médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Michel <b>GODIN</b>	HB	Néphrologie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
M. Philippe <b>GRISE</b>	HCN	Urologie

M. Didier <b>HANNEQUIN</b>	HCN	Neurologie
M. Fabrice <b>JARDIN</b>	CB	Hématologie
M. Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
M. Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato - vénéréologie
M. Jean-Marc <b>KUHN</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b>	HCN	Anatomie cytologie pathologiques
M. Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
M. Joël <b>LECHEVALLIER</b>	HCN	Chirurgie infantile
M. Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
M. Thierry <b>LEQUERRE</b>	HB	Rhumatologie
M. Eric <b>LEREBOURS</b>	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
M. Hervé <b>LEVESQUE</b>	HB	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
M. Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie Cardiaque
M. Bertrand <b>MACE</b>	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
M. Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HB	Médecine Interne
M. Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	ORL
M. Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - obstétrique

M. Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
M. Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Francis <b>MICHOT</b>	HCN	Chirurgie digestive
M. Bruno <b>MIHOUT</b> ( <i>Surnombre</i> )	HCN	Neurologie
M. Jean-François <b>MUIR</b>	HB	Pneumologie
M. Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
M. Philippe <b>MUSETTE</b>	HCN	Dermatologie - Vénérologie
M. Christophe <b>PEILLON</b>	HCN	Chirurgie générale
M. Jean-Marc <b>PERON</b>	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
M. Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
M. Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
M. Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
M. Bernard <b>PROUST</b>	HCN	Médecine légale
M. François <b>PROUST</b>	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie et méd. du dévelop. et de la reprod.
M. Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>Mise en dispo</i> ) Médecine d'urgence	HCN	Réanimation Médicale,
M. Horace <b>ROMAN</b>	HCN	Gynécologie Obstétrique
M. Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
M. Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépatogastro

Mme Céline <b>SAVOYE – COLLET</b>	HCN	Imagerie Médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
M. Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Thérapeutique
Mme Florence <b>THIBAUT</b>	HCN	Psychiatrie d'adultes
M. Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
M. Christian <b>THUILLEZ</b>	HB	Pharmacologie
M. Hervé <b>TILLY</b>	CB	Hématologie et transfusion
M. François <b>TRON</b> ( <i>Surnombre</i> )	UFR	Immunologie
M. Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
M. Jean-Pierre <b>VANNIER</b>	HCN	Pédiatrie génétique
M. Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie Réanimation Chirurgicale
M. Pierre <b>VERA</b>	C.B	Biophysique et traitement de l'image
M. Eric <b>VERIN</b>	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
M. Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
M. Olivier <b>VITTECOQ</b>	HB	Rhumatologie
M. Jacques <b>WEBER</b>	HCN	Physiologie

## MAITRES DE CONFERENCES

Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
M. Jeremy <b>BELLIEN</b>	HCN	Pharmacologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
M. Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Physiologie
Mme Sophie <b>CLAEYSSENS</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
M. Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
M. Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
M. Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
M. Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
M. Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
M. Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie Cellulaire
M. Thomas <b>MOUREZ</b>	HCN	Bactériologie
M. Jean-François <b>MENARD</b>	HCN	Biophysique
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et Biologie moléculaire
M. Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie

M. Francis <b>ROUSSEL</b>	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
M. Pierre Hugues <b>VIVIER</b>	HCN	Imagerie Médicale

**PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE**

Mme Dominique <b>LANIEZ</b>	UFR	Anglais
Mme Cristina <b>BADULESCU</b>	UFR	Communication

## II-PHARMACIE

### PROFESSEURS

M. Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
M. Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacologie
M. Roland <b>CAPRON</b> (PU-PH)	Biophysique
M. Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
M. Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
M. Jean Pierre <b>GOULLE</b>	Toxicologie
M. Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
M. Olivier <b>LAFONT</b>	Chimie organique
Mme Isabelle <b>LEROUX</b>	Physiologie
M. Paul <b>MULDER</b>	Sciences du médicament
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
M. Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie Hospitalière
M Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
M. Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

## MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique <b>BOUCHER</b>	Pharmacologie
M. Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
M. Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
M. Jean <b>CHASTANG</b>	Biomathématiques
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> la santé	Législation pharmaceutique et économie de
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
M. Eric <b>DITTMAR</b>	Biophysique
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
M. Abdelhakim <b>ELOMRI</b>	Pharmacognosie
M. François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
M. Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla <b>GHARBI</b>	Chimie analytique
Mme Marie-Laure <b>GROULT</b>	Botanique
M. Hervé <b>HUE</b>	Biophysique et Mathématiques
Mme Laetitia <b>LE GOFF</b>	Parasitologie Immunologie

Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Sabine <b>MENAGER</b>	Chimie organique
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
M. Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie Galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie Galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique
M. Frédéric <b>ZIEGLER</b>	Biochimie

**PROFESSEUR CONTRACTUEL**

Mme Elizabeth <b>DE PAOLIS</b>	Anglais
--------------------------------	---------

**ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

M. Imane <b>EL MEOUCHE</b>	Bactériologie
Mme Juliette <b>GAUTIER</b>	Galénique
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBE</b>	Parasitologie

### III- MEDECINE GENERALE

#### PROFESSEURS

M. Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

#### PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS :

M. Pierre **FAINSILBER** UFR Médecine générale

M. Alain **MERCIER** UFR Médecine générale

M. Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

#### MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS :

M Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN-TARTARIN** UFR Médecine Générale

**CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS** : Mme Véronique DELAFONTAINE

**HCN** - Hôpital Charles Nicolle

**HB** - Hôpital BOIS GUILLAUME

**CB** – Centre HENRI BECQUEREL

**CHS** – Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

**CRMPR** – Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

## LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
M. Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
M. Roland <b>CAPRON</b>	Biophysique
M Jean <b>CHASTANG</b>	Mathématiques
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation, Economie de la Santé
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
M. Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacodynamie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
M. Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
M. Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
M. Olivier <b>LAFONT</b>	Chimie organique
Mme Isabelle <b>LEROUX-NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
M. Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie Galénique
M. Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### MAITRES DE CONFERENCES

M. Sahil <b>ADRIOUCH</b>	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b>	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b>	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b>	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
M. Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b>	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b>	Biochimie (UMR 1079)

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. Serguei <b>FETISSOV</b>	Physiologie (Groupe ADEN)
Mme Su <b>RUAN</b>	Génie Informatique

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

# Remerciements

**Au Professeur Christophe Marguet,**

Pour la patience dont il a su s'armer pour me guider dans ce travail,

Pour ses conseils et son soutien tout au long de mon internat.

J'ai pu bénéficier de l'étendue de vos connaissances,  
de la qualité de votre pédagogie et de votre expérience clinique auprès des patients.

J'espère pouvoir en bénéficier tout au long de ma carrière.

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse et je vous en remercie.

**Au Professeur Jean-Nicolas Dacher,**

Pour sa gentillesse et sa disponibilité,

Pour ce semestre de radiologie pédiatrique où j'ai tellement appris à ses côtés,

Pour m'avoir fait l'honneur de juger ce travail.

**Au Professeur Luc Thiberville,**

Pour son accueil chaleureux en pneumologie,

Pour m'avoir permis de me former et me perfectionner  
en profitant de son enseignement et de son expérience auprès des patients,

Pour m'avoir fait l'honneur de juger ce travail.

**Au Docteur Pascal Le Roux,**

Pour sa gentillesse, son écoute et ses encouragements pendant mon stage dans son service,  
mon internat, mais aussi au cours de ma formation en pneumologie pédiatrique,

Pour la qualité de son enseignement, dont j'espère continuer à profiter  
en exerçant à ses côtés (très !) prochainement au Havre,

Pour m'avoir fait l'honneur de juger ce travail.

**Au Docteur Martine Grall- Lerosey,**

Pour m'avoir encadrée et guidée au cours de mes gardes dans son service,

Pour m'avoir fait l'honneur de juger ce travail.

**Je dédie cette thèse**

**A Omar**, mon amour,

Pour ces quatre années de bonheur, pour son soutien et sa patience,

Pour notre vie à venir, à tous les deux (ou plus...).

**A ma Maman**,

Que j'aime et qui me gâte toujours trop, qui me rend la vie plus facile,

Merci pour tout.

**A mon Papa**,

Qui m'a toujours soutenue dans mes choix, malgré sa peur des médecins,

Qui était tellement fier de moi, et qui me manque tous les jours.

**A Nills**, le frère de la dinde,

Pour m'avoir empêché de devenir une fillasse, pour son humour (courage **Faustine** !),

Et pour être toujours là.

## **A toute ma famille,**

**Les Campomolinese** : Nonni, Nadia, Philippe, Nathalie et Théo, « Forza Italia ».

**Les Corses et affiliés** : Pépé, Mamy, Jean-Marc et Zaza, Antoine, Sophie et Jean-Do,  
« Spampiluleggia ! ».

**La famille élargie** : Fabrice, Fred, Carole, Michèle, merci.

**A mes amis**, parce que la vie est plus fun avec vous !

**Ceux de toujours ou presque** : Eloïse, pour nos soirées Buffy et nos journées parisiennes, Elodie, pour nos voyages à travers l'Europe, les vieux de la vieille : Mickaël et Julien, juste parce que !, Audrey, Olivier, Laure, Flore, Antoine et autres Lariboichiens et chiennes.

**Mes co-internes des premiers jours** : Stéphanie, Maud et Isabelle, pour nos tisanes-débriefing à l'internat de LH (quoique les grogs, c'est pas mal non plus...).

**Tous mes co-internes de pédiatrie** : dans le désordre, Sophie (et son Moro explosif), Dodo (pour les pauses La chanson du dimanche), Vincent (et ses imitations légendaires), Florie (on a failli y passer en Norvège, hein ?!), Anne-Claire, Olivier, Guillaume, Bruno, Noémie, Alexandre, Rosine, Mathilde, Emmanuelle, Roxane, Lise.

**Mes copines de DIU** : Juliette, Céline et Mylène (à quand le prochain Paradis du Fruit ?).

**Mes témouines de choc et de coeur**: Nolwenn, Shofi et Elo.

**A tous mes chefs** durant mon internat, et en particulier,

**Au Havre** : Stéphanie, Nicole, Damien et Malek, je suis pressée de vous rejoindre !

**En pédiatrie médicale à Rouen** : Céline, Clémentine, Isabelle et Claire pour leur gentillesse et leur disponibilité, Philippe, pour la rigueur et les réponses du tac au tac !

**L'équipe de pneumologie pédiatrique**, toujours prête à répondre à mes (multiples) questions : Laure, Marc, Isabelle, puis Joffrey et Yamina.

**En pneumologie** : Suzanna, Hélène, Stéphanie, Samy et Dominique, pour votre accueil chaleureux.

**En réanimation néonatale** : Caroline, Stéphanie, Alexandra, Aurélie, Sophie et Thierry, pour des moments forts à vos côtés.

**En radio-pédiatrie** : Ioana, Marie, Caroline, Pierre-Hugues et Franck, pour m'avoir appris à lire les échographies avec décodeur.

**A mes pédiatres libérales préférées,**

Sophie et Florence, pour m'avoir aidée à grandir en pneumologie, et probablement dans la vie tout court ! Merci.

Bénédicte et Claire, pour m'avoir fait confiance et m'avoir encadrée tout en douceur.

Et bien sûr, **à toutes les équipes des services** qui m'ont accueillie,

Au Havre, à Rouen, en Pédiatrie médicale, Réanimation néonatale, Pneumologie,  
Bronchoscopie, CRCM de mucoviscidose, Radio-pédiatrie, et Isabelle à Saint-Hilaire.

# Sommaire

<b>Abréviations</b>	<b>3</b>
<b>I. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>II. Etat des lieux</b>	<b>6</b>
A. Bronchiolite aigüe: définition, recommandations	6
B. Radiographie de thorax et bronchiolite aigüe	10
<b>III. Matériels et Méthodes</b>	<b>14</b>
A. Population et recueil de données	14
1. Déroulement de l'étude	14
2. Critères d'inclusion	14
3. Critères de non-inclusion et d'exclusion	15
4. Critères de jugement et recueil des données	15
B. Analyse statistique	19
<b>IV. Résultats</b>	<b>21</b>
A. Population	21
1. Facteurs démographiques	21
2. Facteurs cliniques et biologiques	24
B. Prise en charge	25
1. Traitements	25
2. Mode de sortie	26
3. Etiologies virales	28
C. Analyse de la pertinence de la prescription de radiographies de thorax	29
1. Prescription et interprétation des radiographies	29
2. Facteurs associées aux radiographies anormales	34
3. Analyse qualitative du facteur indépendant associé aux radiographies anormales : SpO2	35
4. Lien radio-clinique au cours de l'hospitalisation	36

<b>V. Discussion</b>	<b>37</b>
A. Population	37
B. Bronchiolite et radiographie de thorax	39
<b>VI. Conclusion</b>	<b>45</b>
<b>Sommaire des figures et tableaux</b>	<b>47</b>
<b>Annexes</b>	<b>48</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>50</b>
<b>Résumé</b>	<b>55</b>

## Abréviations

<b>CHU</b>	Centre Hospitalo- Universitaire
<b>DRP</b>	Désobstruction Rhino-Pharyngée
<b>InVS</b>	Institut National de Veille Sanitaire
<b>PMI</b>	Protection Maternelle et Infantile
<b>SA</b>	Semaines d'Aménorrhée
<b>SpO2</b>	Saturation transcutanée en oxygène
<b>SAUp</b>	Service d'Accueil des Urgences pédiatriques
<b>VPN</b>	Valeur Prédictive Négative
<b>VPP</b>	Valeur Prédictive Positive
<b>VRS</b>	Virus Respiratoire Syncytial

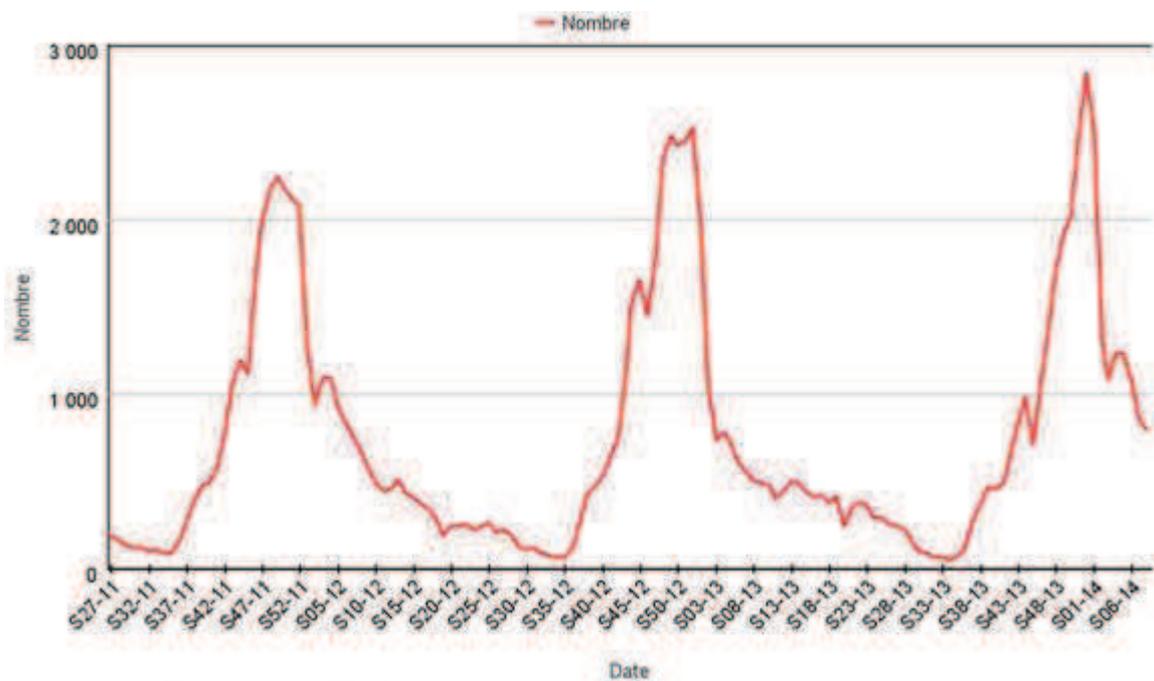
## I. Introduction

La bronchiolite aiguë est une infection virale respiratoire épidémique saisonnière du nourrisson (automne – hiver), à transmission interhumaine. Elle est favorisée par la promiscuité, le tabagisme passif, l'urbanisation et la mise en collectivité précoce des enfants<sup>1</sup>. En France, on estime que 460 000 nourrissons par an (soit 30% de la population des nourrissons) sont touchés par cette infection, et que le recours hospitalier concerne 10 à 20% d'entre eux.

Des examens complémentaires peuvent être réalisés aux urgences pédiatriques, notamment une radiographie de thorax. Cet examen est responsable d'un coût en matière d'irradiation du patient mais aussi un coût financier ce qui constitue un véritable problème de santé publique. Et ce, d'autant plus qu'il existe une tendance indiscutable à l'augmentation du nombre de cas de bronchiolites (estimée à 9 % par an entre 1992 et 2000<sup>2</sup>) et du nombre de passages aux urgences (Fig. 1). De plus, 23 à 60 % des enfants rechutent dans les deux ans et pourraient nécessiter la réalisation d'une autre radiographie thoracique. Par conséquent, il semble important d'étudier les indications communément admises de la réalisation de cet examen, son utilisation en pratique hospitalière, et son apport réel dans la prise en charge des patients.

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer les pratiques de la prescription de la radiographie de thorax dans la prise en charge d'un premier épisode de bronchiolite.

Un objectif secondaire est de décrire sur le plan démographique, clinique et biologique la population des nourrissons hospitalisés au Service d'Accueil des Urgences pédiatriques (SAUp) du Centre Hospitalo- Universitaire (CHU) de Rouen lors de la saison 2013- 2014 pour un premier épisode de bronchiolite aiguë, afin d'apporter des données récentes sur les caractéristiques de ces nourrissons en France et la prise en charge locale de cette pathologie.

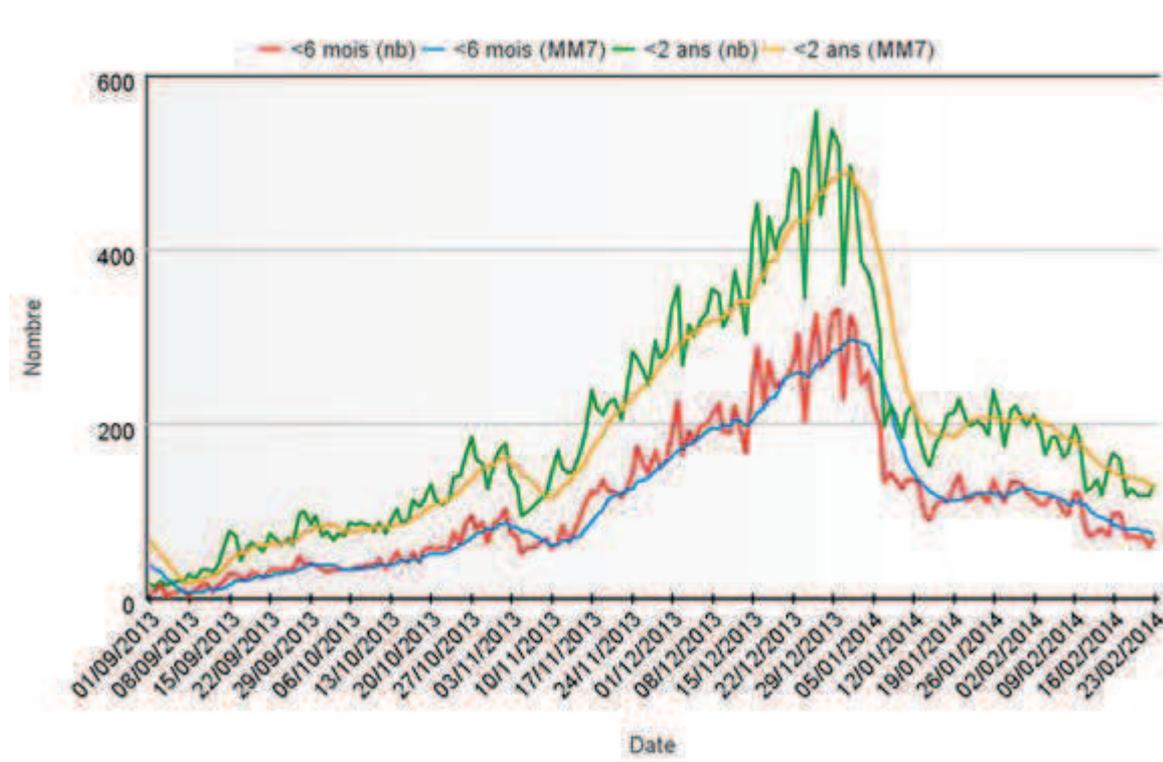


**Fig. 1:** Nombre hebdomadaire de recours aux urgences hospitalières pour bronchiolite des enfants de moins de 2 ans dans les 314 établissements hospitaliers participant à la surveillance depuis 2011 (d'après données InVS, 25 février 2014<sup>3</sup>).

## II. Etat des lieux

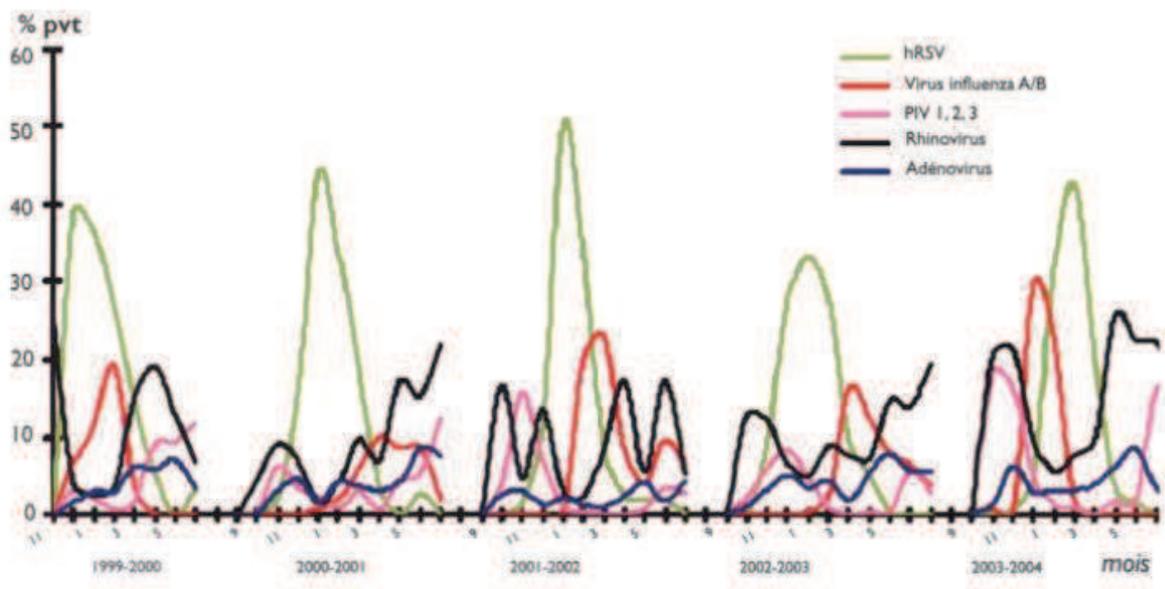
### A. Bronchiolite aigüe: définition, recommandations

Avec 460 000 cas par an, la bronchiolite aigüe concerne environ 30 % des nourrissons en France avec un maximum de fréquence entre 2 et 8 mois<sup>4</sup>. L'épidémie débute généralement à la mi-octobre, pour atteindre un pic unique en décembre ; elle se termine à la fin de l'hiver (Fig. 2).



**Fig. 2:** Nombre de recours aux urgences hospitalières pour bronchiolite des enfants de moins de 2 ans et moins de 6 mois dans les 406 établissements hospitaliers participant à la surveillance, données InVS, 25 février 2014 (*nb : nombre ; MM7 : moyenne mobile 7 jours*)<sup>3</sup>

Le Virus Respiratoire Syncytial (VRS) est l'agent infectieux principal des bronchiolites hivernales, en cause dans 60 à 90 % des cas; puis sont retrouvés avec une fréquence variable selon les études le rhinovirus (environ 25%), les virus para-influenzae (5 à 20 %), influenzae, métapneumovirus, adénovirus, human bocavirus (Fig. 3)<sup>5</sup>. On estime la survenue de co-infections virales à 20 à 30 % des cas<sup>6, 7</sup>. Dans 40 à 50 % des cas, une colonisation bactérienne est associée à l'infection à VRS, principalement *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*<sup>8</sup>, qu'il faut distinguer d'une véritable surinfection, estimée à seulement 0 à 3,7% dans plusieurs études rétrospectives<sup>9, 10</sup>.



**Fig. 3 :** Epidémies hivernales d'infections respiratoires virales au CHU de Caen (d'après Professeur F. Freymuth, Institut Pasteur, 2006).

Après une période d'incubation de 2 à 8 jours, le VRS se multiplie au niveau de la muqueuse nasale. Son élimination dure en général 3 à 7 jours mais peut se prolonger jusqu'à 4 semaines<sup>11</sup>. Les manifestations cliniques sont secondaires à un phénomène d'obstruction des voies aériennes distales. Il est communément supposé que le spasme ne joue qu'un rôle mineur dans la physiopathologie compte tenu du faible développement de la musculature lisse des bronches et bronchioles<sup>12</sup>.

Cliniquement, l'infection à VRS se manifeste tout d'abord par une rhinopharyngite précédant la bronchiolite de 24 à 72 heures. La bronchiolite elle-même se manifeste par une dyspnée avec polypnée à prédominance expiratoire, « freinée ». L'obstruction des voies aériennes inférieures se traduit par l'apparition d'une distension thoracique et de signes de lutte respiratoires. La détresse respiratoire peut perturber l'alimentation. Au début, l'auscultation est dominée par les crépitants (secs, inspiratoires) et/ou les sous-crépitations (plus humides, expiratoires) surtout chez le jeune nourrisson. Puis apparaissent les râles bronchiques et les sibilants souvent audibles à distance (wheezing)<sup>12</sup>.

Le traitement d'un premier épisode de bronchiolite aiguë du nourrisson repose principalement sur des mesures d'ordre général : Désobstruction Rhino-Pharyngée (DRP) au sérum physiologique avant l'alimentation et aussi souvent que nécessaire, hydratation, fractionnement des repas voire épaissement des biberons, couchage en proclive à 30°, aération de la chambre avec une température ambiante n'excédant pas 19°C<sup>13</sup>. L'oxygénothérapie est recommandée pour obtenir une saturation transcutanée en oxygène (SpO<sub>2</sub>) supérieure ou égale à 93-95%, ainsi qu'un drainage bronchique par kinésithérapie

respiratoire lors de la phase sécrétoire de la bronchiolite. D'autres thérapeutiques sont parfois proposées mais ne sont pas consensuelles : des nébulisations de bronchodilatateurs<sup>14</sup> ou d'adrénaline<sup>15</sup> ne sont pas recommandées en première intention, mais un essai peut être réalisé, poursuivi uniquement en cas de réponse clinique ; utilisation de corticostéroïdes oraux<sup>16</sup>. Certaines pratiques sont jugées délétères et doivent être abandonnées: antitussifs, mucolytiques<sup>17</sup>.

La bronchiolite du nourrisson est, le plus souvent, une pathologie d'évolution bénigne où l'acmé est atteinte en 2 à 4 jours et les signes obstructifs perdurent 8 à 10 jours. Cependant, le recours hospitalier concerne actuellement 10 à 20 % des patients et la décision de consulter à l'hôpital est, dans deux cas sur trois, l'initiative des parents eux-mêmes. Le recours hospitalier doit rester une décision médicale, reposant sur des indications précises (Annexe 1), et ne concerner qu'une minorité d'enfants. L'hospitalisation s'impose alors en présence d'un des critères de gravité définis par la Haute autorité de santé (Annexe 2)<sup>18, 19</sup>.

## B. Radiographie de thorax et bronchiolite aigüe

La radiographie de thorax, lorsqu'elle est réalisée, met en évidence une distension thoracique avec aplatissement des coupes diaphragmatiques et hyperclarté des bases, témoin du trouble ventilatoire obstructif diffus. Cette distension peut être isolée ou associée à des images non spécifiques : nodulaires, linéaires, foyer d'alvéolite. Des complications sont alors recherchées : une surdistension localisée lobaire ou pulmonaire, des rétractions sous-segmentaires, voire une atelectasie périphérique (opacité segmentaire rétractile), ou un foyer de pneumopathie. Ces anomalies radiologiques disparaissent habituellement en moins de dix jours, à l'exception de la pneumopathie bactérienne<sup>12</sup>.

D'après les recommandations de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, il n'y a pas lieu de réaliser une radiographie thoracique en première intention lors d'un premier épisode de bronchiolite à expression clinique habituelle et sans signes de gravité. La conférence de consensus de 2000 de l'ex Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé<sup>18</sup> indique par ailleurs qu'une radiographie thoracique peut éventuellement être réalisée lorsque le pronostic vital est mis en jeu, ou lorsqu'un trouble de ventilation suspecté en clinique doit être confirmé radiologiquement.

Lors des dernières recommandations françaises sur les principales indications et « non indications » de la radiographie du thorax en 2009, le Groupe de lecture de la Haute Autorité de Santé n'a pas non plus indiqué la radiographie thoracique lors d'un premier épisode de bronchiolite non compliqué, mais a convenu qu'elle a « toute sa place lorsque la sévérité pose

l'éventualité d'une hospitalisation, car la découverte d'une image de consolidation (atélectasie, pneumonie...) serait un argument d'hospitalisation (risque de décompensation secondaire) »<sup>20</sup>.

Plus récemment, la Société Française de Radiologie et la Société Française de Médecine Nucléaire se sont associées dans la rédaction et la publication d'une nouvelle version du Guide du Bon Usage des examens d'imagerie médicale, mis à la disposition des professionnels de santé sur internet à partir du 1<sup>er</sup> février 2013. De manière surprenante, ce guide ne donne pas de recommandations concernant la prescription d'une radiographie de thorax dans le cadre d'une bronchiolite mais seulement d'une pneumopathie chez l'enfant.

A l'étranger, l'Académie Américaine de Pédiatrie a émis des recommandations concernant la prise en charge de la bronchiolite en 2006<sup>9</sup> et affirme que les cliniciens devraient diagnostiquer la bronchiolite et évaluer la sévérité de la maladie sur la base de l'interrogatoire et de l'examen clinique et qu'ils ne devraient pas recourir de manière habituelle à des examens de biologie ou d'imagerie. La radiographie de thorax peut alors être utile si la sévérité initiale de la maladie requiert une évaluation supplémentaire, si un autre diagnostic est suspecté ou en cas de mauvaise évolution clinique d'un enfant hospitalisé.

En effet, bien que de nombreux enfants atteints de bronchiolite aient des anomalies radiologiques, les données sont insuffisantes pour démontrer que ces anomalies vont de pair avec la sévérité de la maladie<sup>21</sup>. Deux études anciennes<sup>22, 23</sup> suggèrent que la présence d'une

consolidation ou atélectasie à la radiographie de thorax est associée à un risque augmenté de bronchiolite sévère, mais au contraire, une étude prospective<sup>24</sup> a montré l'absence de corrélation entre les résultats de la radiographie de thorax réalisée de manière systématique et la sévérité initiale de la maladie. Par ailleurs, l'essai randomisé de Swingler<sup>25</sup> montre que les enfants suspects d'infection des voies aériennes inférieures ayant eu une radiographie de thorax sont plus susceptibles de recevoir des antibiotiques sans aucune différence de durée de guérison. Enfin, des études récentes<sup>26, 27</sup> ont montré que la majorité des radiographies de thorax prescrites à la recherche d'une pneumonie sont interprétées comme normales (c'est à dire en rapport avec une simple infection respiratoire virale) et que beaucoup auraient pu être évitées, permettant une économie de temps, d'argent et évitant une exposition aux radiations ioniques chez les enfants.

Il est important d'éviter la prescription de radiographies thoraciques non orientées par la clinique pour des raisons de radioprotection et des raisons économiques. En effet, le risque carcinogène non négligeable lié à la dose cumulée, est augmenté chez l'enfant à cause de ses organes et tissus en développement, plus radiosensibles et de son espérance de vie élevée. Bien que la radiation associée à la réalisation d'une radiographie thoracique soit minime (0,02 millisievert en moyenne, tandis que l'exposition naturelle est estimée à environ 0,05 millisievert par semaine), un rapport récent sur l'exposition de la population française aux radiations ioniques en rapport avec des actes de diagnostic médical retrouve une augmentation de la dose efficace moyenne par habitant entre 2002 et 2007 et notamment un nombre de radiographies thoraciques égal à 0,15 par année et par nourrisson de moins de un an (environ 160 000 actes par an pour 800 000 naissances par an)<sup>28</sup>. De plus, la réalisation d'une

radiographie thoracique semble être associée à un risque augmenté de prescrire des antibiotiques inutiles<sup>29, 30, 25</sup>.

Devant ces nombreuses discussions concernant les indications de la radiographie de thorax dans la bronchiolite, nous avons mené une étude prospective chez les nourrissons hospitalisés au SAUp du CHU de Rouen pour une première bronchiolite aiguë lors de la saison 2013- 2014 et nous avons cherché à évaluer les pratiques en matière de prise en charge et de recours à la radiographie pulmonaire.

### **III. Matériels et Méthodes**

#### **A. Population et recueil de données**

##### **1. Déroulement de l'étude**

Il s'agit d'une étude prospective, monocentrique, descriptive et d'évaluation des pratiques, menée au SAUp du CHU de Rouen lors de l'épidémie saisonnière 2013- 2014 de bronchiolite aigüe, du 15 novembre 2013 au 15 février 2014. Des questionnaires ont été distribués à l'accueil des urgences et au niveau du bureau médical après une réunion d'information expliquant les buts et modalités de l'étude au personnel paramédical et médical du SAUp. Chaque jour, les questionnaires remplis ont été relevés et la liste des patients inclus a été complétée à partir du cahier d'admission des urgences afin de rattraper les données manquantes. Dans un second temps, les données concernant le devenir des patients hospitalisés ont été recueillies à partir du programme informatique du CHU.

##### **2. Critères d'inclusion**

Ont été inclus les nourrissons âgés de moins de 2 ans, hospitalisés au SAUp du CHU de Rouen durant la période d'étude pour une première bronchiolite aigüe.

La définition retenue a été « un premier épisode survenant en période épidémique chez un nourrisson de moins de 2 ans, au décours immédiat (48 à 72 h) d'une rhinopharyngite peu ou pas fébrile, associant une toux, une dyspnée obstructive avec polypnée, un tirage, une sur-distension thoracique (clinique ou radiologique), et un wheezing ou des râles sibilants ou sous-crépitants à prédominance expiratoire »<sup>31</sup>.

### **3. Critères de non-inclusion et d'exclusion**

Ont été exclus les deuxièmes épisodes de bronchiolite aiguë ou asthmes du nourrisson, les nourrissons nés très-grands prématurés (< 28 Semaines d'Aménorrhée (SA)) et les patients souffrant d'un facteur grave de comorbidité (cardiopathie congénitale sévère, mucoviscidose, dysplasie broncho-pulmonaire, déficit immunitaire congénital ou acquis...).

NB : la prématurité isolée de plus de 28 SA n'a pas été retenue comme critère d'exclusion.

### **4. Critères de jugement et recueil de données**

Les données démographiques, cliniques et para-cliniques ont été recueillies anonymement pour chaque patient inclus par questionnaire standardisé et à partir des dossiers médicaux.

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer les pratiques de la prescription de la radiographie de thorax dans la prise en charge d'un premier épisode de bronchiolite. Pour cela, on a recueilli l'indication de la prescription de la radiographie le cas échéant, son interprétation au SAUp, et le résultat d'une double lecture par les radio-pédiatres (sénior et junior) le jour ou le lendemain de la réalisation de cette radiographie. Les indications retenues sont : réalisation systématique, fièvre de moins de 48H, fièvre de plus de 48H ou mal tolérée, asymétrie auscultatoire et détresse respiratoire / apnées / malaise. Les radiographies sont classées en 5 catégories : normale, bronchopathie, distension thoracique isolée, trouble de ventilation et pneumopathie.

Un objectif secondaire est de décrire sur le plan démographique, clinique et biologique la population des nourrissons hospitalisés au SAUp en période épidémique pour un premier épisode de bronchiolite aiguë et de faire l'état des lieux de la prise en charge locale de cette pathologie.

**Données démographiques :**

- Sexe
- Age à l'hospitalisation au SAUp
- Consultation préalable
- Mode de recours : parents eux-mêmes, service de Protection Maternelle et Infantile (PMI), kinésithérapeute, médecin généraliste, pédiatre, SOS médecins, autre service d'urgences, service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) ou pompiers
- Antécédents personnels : on retient les cardiopathies, stridor et prématurité
- Antécédents familiaux d'asthme
- Mode de garde
- Exposition à un tabagisme passif
- Temps passé au SAUp

## **Données cliniques :**

- Evaluation à l'entrée :
  - Réactivité
  - SpO2 et fréquence cardiaque
- Examen pulmonaire :
  - Signes de lutte respiratoire et score de Silverman
  - Auscultation pulmonaire classée en 5 catégories : normale, présence de sibilants, frein expiratoire isolé, crépitants isolés et ronchi isolés
  - Apparition d'une désaturation secondaire (SpO2 < 93% en air ambiant)
- Retentissement sur l'alimentation.
- Traitements entrepris au SAUp :
  - DRP
  - Nébulisations de bronchodilatateur de courte durée d'action (Salbutamol) sous oxygène
  - Corticothérapie orale
  - Oxygénothérapie
  - Perfusion intraveineuse de Salbutamol
- Devenir des patients :
  - Retour au domicile, hospitalisation en unité conventionnelle (de néonatalogie ou pédiatrie), transfert secondaire en réanimation, ou hospitalisation directe en réanimation pédiatrique
  - Médecin ayant décidé du devenir : interne de médecine générale, interne de pédiatrie ou sénior
  - Ré-admission au SAUp dans le mois suivant la consultation
- En cas d'hospitalisation :

- Critères d'hospitalisation : âge ou prématurité, difficultés alimentaires, difficultés médico-sociales, polypnée, oxygéo-dépendance, fièvre mal tolérée, anomalie radiologique (plusieurs indications possibles)
- Durée d'alimentation entérale par sonde naso-gastrique ou parentérale
- Durée d'oxygénothérapie
- Durée totale d'hospitalisation : une prolongation d'hospitalisation pour une autre raison n'a pas été prise en compte (survenue d'une gastro-entérite par exemple)

**Données para-cliniques :**

- Etiologies virales par immunofluorescence : les prélèvements obtenus par aspiration pharyngée, ont été rapidement transportés, en flacon stérile à 4°C, dans le laboratoire de virologie. Les virus suivants ont été recherchés par immunofluorescence : VRS, adénovirus, myxovirus influenzae de type A et B, parainfluenzæ de type 1, 2 et 3 et métapneumovirus.

- Prélèvements sanguins réalisés après pose d'un anesthésique local (Emla® patch) avec une épicrotomy : gazométrie sanguine veineuse (pH et capnie).

## B. Analyse statistique

Les variables quantitatives sont présentées sous forme de médianes et de valeurs extrêmes ou de moyennes et écart types. Les variables qualitatives sont présentées sous formes de pourcentages.

L'interprétation des radiographies thoraciques au SAUp est analysée en mesurant la sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive (VPP), valeur prédictive négative (VPN) pour le diagnostic d'anomalie radiologique vis-à-vis du *gold standard* choisi : la double lecture des radiographies par les radio-pédiatres.

Un lien de corrélation entre le résultat de la radiographie thoracique et l'indication de cette radiographie est recherché par un test du Chi<sup>2</sup>.

L'ensemble des facteurs candidats prédictifs d'anomalies à la radiographie thoracique (âge, antécédent de prématurité, réactivité, SpO<sub>2</sub> initiale, score de Silverman, auscultation pulmonaire, fièvre et retentissement sur l'alimentation) sont évalués par une régression logistique en analyse univariée puis multivariée. On cherche à estimer la valeur seuil optimale des facteurs quantitatifs significatifs par une courbe ROC.

Le lien entre anomalie radiologique (pneumopathie ou trouble de ventilation) et critères de sévérité de la maladie au cours de l'hospitalisation est analysé par un test du Chi<sup>2</sup> pour les variables qualitatives (passage en réanimation, recours à des soins continus (traitement par Salbutamol intra veineux), étiologie virale VRS, oxygénothérapie > 24H, et recours à une alimentation entérale sur sonde nasogastrique ou à une alimentation

parentérale supérieure à 24H) et par un test de Student pour les variables quantitatives (durée d'hospitalisation, anomalies gazométriques (pH et capnie)).

Tous les tests statistiques sont considérés comme significatifs pour un  $p < 0,05$ . L'ensemble des tests statistiques sont réalisés avec le programme SPSS 20 (SPSS inc., Chicago, IL ).

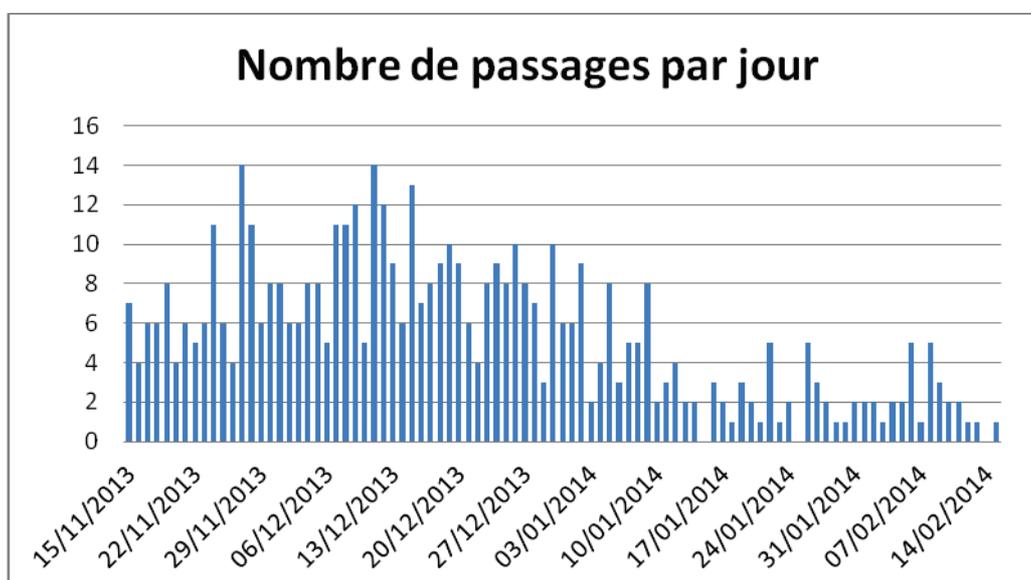
## IV. Résultats

37 (7,5%) questionnaires ont été remplis aux urgences pédiatriques pendant la durée de l'étude. Pour le reste des patients, les données proviennent de leur dossier médical informatisé.

### A. Population

#### 1. Facteurs démographiques

495 nourrissons présentant une première bronchiolite ont été inclus entre le 15 novembre 2013 et le 15 février 2014. Soit un nombre de passage médian par jour de 5 [0-14] premières bronchiolites sur cette période d'étude (Fig. 4). Le temps d'hospitalisation médian aux urgences est de 3 heures 46 minutes [0h50-19h30].



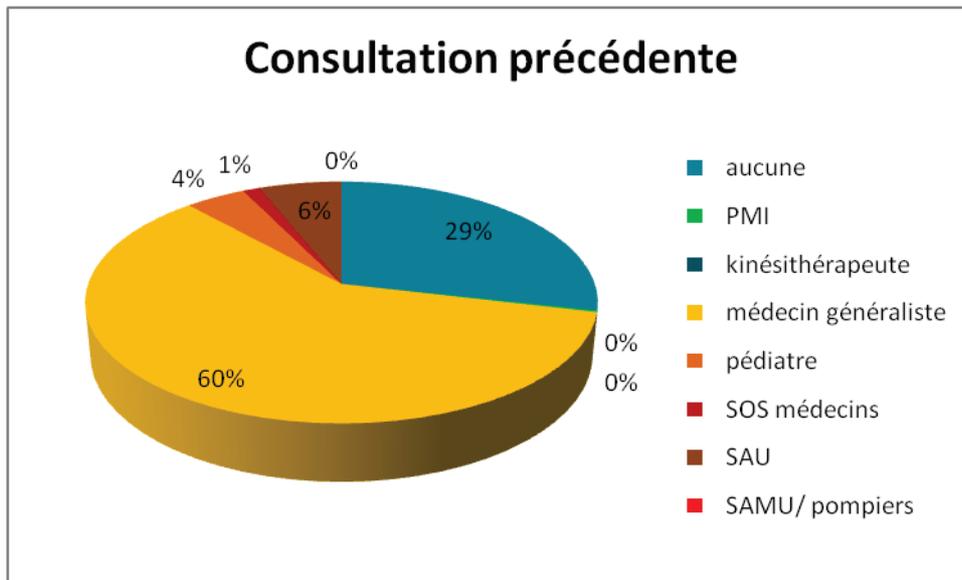
**Fig. 4 :** Nombre de passages pour première bronchiolite chez les nourrissons de moins de 2 ans aux urgences pédiatriques de Rouen (saison 2013 – 2014).

Les caractéristiques initiales de la population sont rapportées dans le Tableau 1.

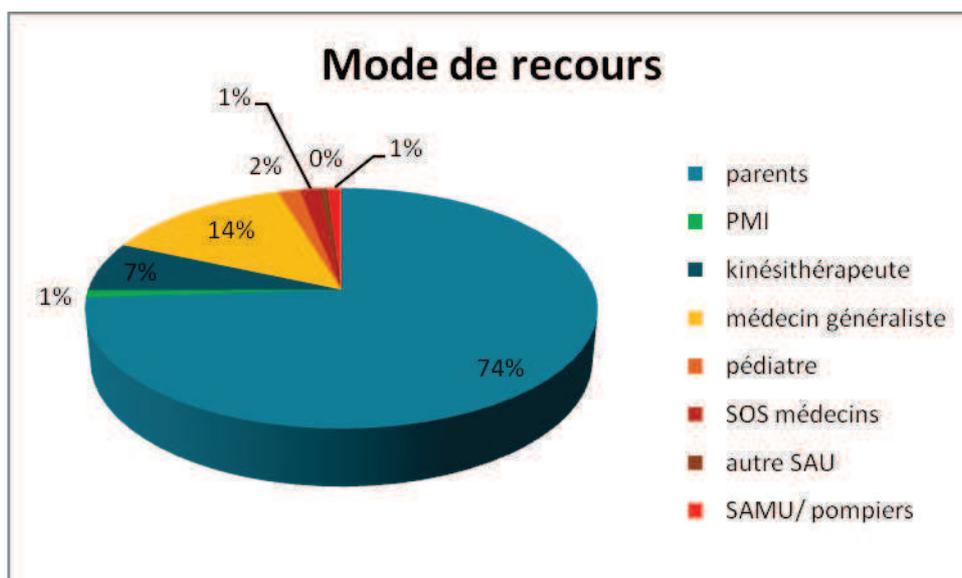
**Tableau 1 :** Caractéristiques initiales de la population. *CIA* : communication inter-atriale, *CIV* : communication inter-ventriculaire.

<i>Patients</i>	<b>n = 495</b>	<b>%</b>
<i>Sexe masculin</i>	280	56,6 %
<i>Sexe ratio H/F</i>	1,30	
<i>Age médian (mois)</i>	3,8 [0,2-22,7]	
<b><i>Consultation précédente</i></b>		
aucune	141	28,5 %
médecin généraliste	295	59,6 %
pédiatre / PMI	23	4,6 %
SOS médecins	6	1,2 %
SAUp	30	6,1 %
<b><i>Mode de recours</i></b>		
parents	366	73,9 %
kinésithérapeute	33	6,7 %
médecin généraliste	68	13,7 %
pédiatre / PMI	13	2,6 %
SOS médecins	7	1,4 %
autre SAUp	3	0,6 %
SAMU/ pompiers	5	1 %
<b><i>Antécédents personnels</i></b>		
aucun	414	83,6 %
cardiopathie (CIA, CIV)	10	2 %
stridor	5	1 %
prématurité	40	8,1 %
<b><i>Semaines d'aménorrhée</i></b>		
autres	26	5,3 %
<b><i>Mode de garde n = 155</i></b>		
domicile	111	71,6 %
nourrice	27	17,4 %
crèche	17	11 %
<b><i>Tabagisme passif n = 126</i></b>		
oui	65	51,6 %
non	61	48,4 %
<b><i>Antécédent familial d'asthme n = 198</i></b>		
parent(s)	65	32,8 %
fratrie	20	10,1 %
parent(s) et fratrie	7	3,6 %
aucun	106	53,5 %

La répartition des types de consultations précédentes et des modes de recours est représentée sous forme de diagrammes (Fig. 5 et 6).



**Fig. 5 :** Répartition des types de consultations précédentes.



**Fig. 6 :** Répartition des modes de recours aux urgences pédiatriques.

## 2. Facteurs cliniques et biologiques

L'évaluation clinique et biologique des patients est rapportée dans le Tableau 2.

**Tableau 2 :** Présentation clinique et biologique de la population. *SpO2* : saturation transcutanée en oxygène ; *AA* : air ambiant.

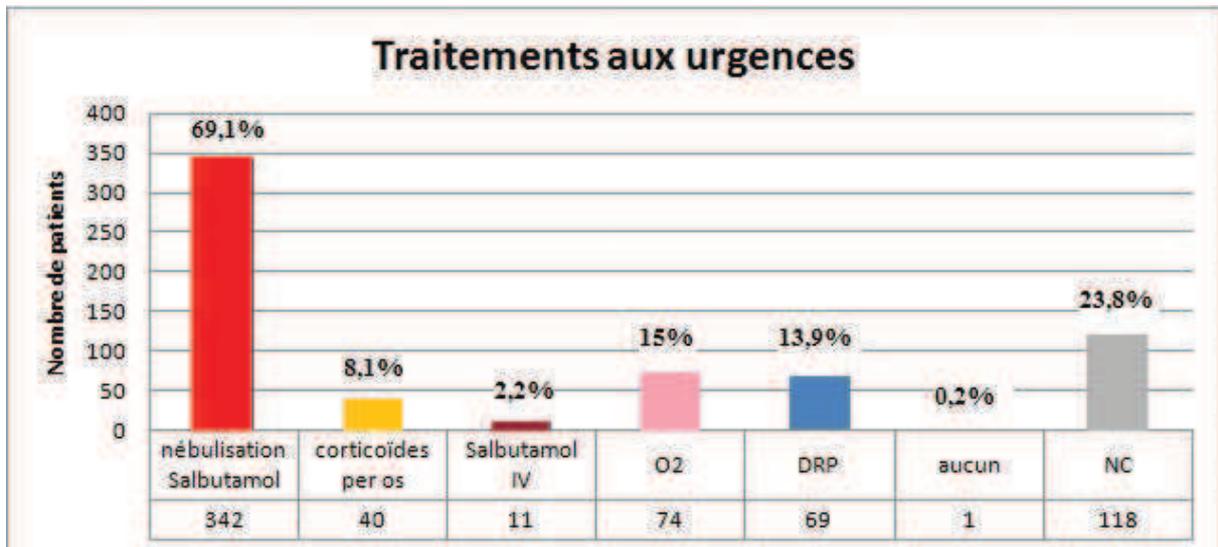
<i>Patients</i>	<b>n = 495</b>	<b>%</b>
<b><i>Réactivité à l'entrée</i></b>		
normale	438	88,5 %
asthénie / hypotonie	57	11,5 %
<b><i>SpO2 médiane à l'entrée (%)</i></b>	98 [83-100]	
<b><i>Désaturation (SpO2 &lt; 93% AA)</i></b>		
initiale	30	6,1 %
secondaire	32	6,9 %
<b><i>Fréquence respiratoire médiane</i></b>	52 [25-115]	
<b><i>Fréquence cardiaque médiane</i></b>	157 [112-212]	
<b><i>Score de Silverman médian</i></b>	2 [0-8]	
<b><i>Signes de lutte respiratoires* n = 437</i></b>		
aucun	74	16,9 %
1 ou plusieurs	363	83,1 %
tirage	287	79,1 %
balance thoraco-abdominale	263	72,5 %
geignement expiratoire	55	15,2 %
entonnoir xyphoïdien	52	14,3 %
battement des ailes du nez	22	6,1 %
<b><i>Auscultation pulmonaire n = 478</i></b>		
normale	55	11,5 %
ronchi isolés	30	6,3 %
sibilants	286	59,8 %
frein expiratoire isolé	50	10,5 %
crépitants isolés	57	11,9 %
<b><i>Asymétrie auscultatoire</i></b>	42	8,8 %
<b><i>Retentissement alimentaire</i></b>	284	59,5 %
<b><i>Gazométrie veineuse n = 118</i></b>		
pH médian	7,31 [7,10-7,45]	
capnie médiane (kPa)	6,22 [4,20-11,33]	

\* : plusieurs signes de lutte respiratoires sont possibles

## B. Prise en charge

### 1. Traitements

Les données concernant le traitement administré au SAUp sont manquantes chez 118 (23,8%) patients. Le traitement le plus utilisé sont les nébulisations de bronchodilatateur (Salbutamol) sous oxygène chez 342 (69,1%) nourrissons. Peu de patients reçoivent des corticoïdes per os soit 40 (8,1%) nourrissons et encore moins des injections intraveineuses de Salbutamol soit 11 (2,2%) nourrissons. 74 (15%) patients nécessitent la mise en place d'une oxygénothérapie (Fig. 7).



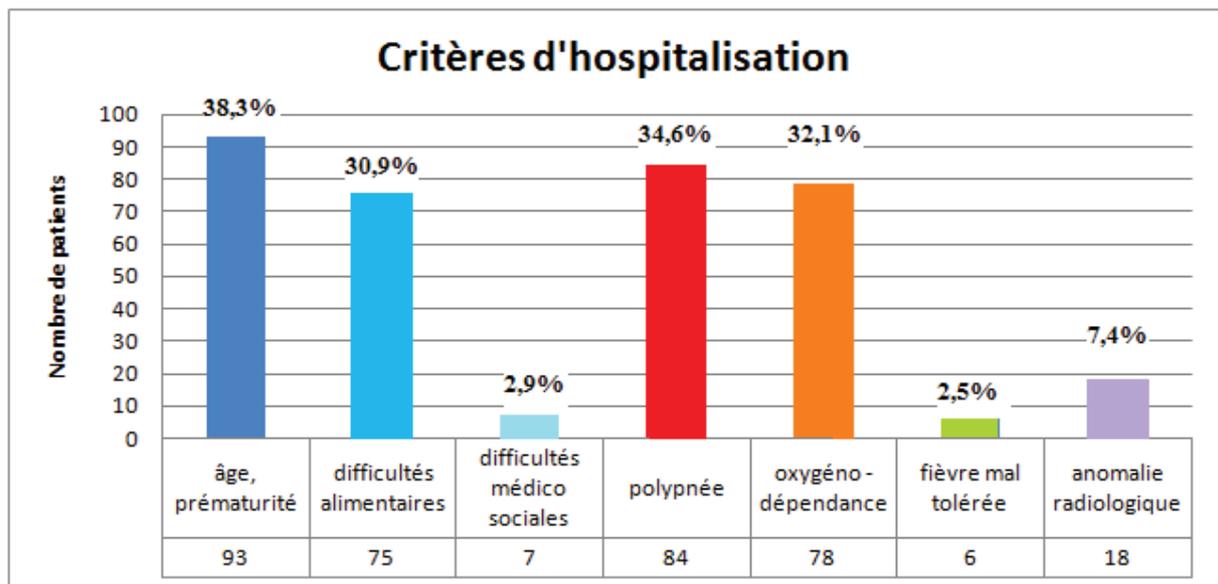
**Fig. 7 :** Répartition des traitements administrés aux urgences. *IV* : intraveineux ; *O2* : oxygénothérapie ; *DRP* : désobstruction rhino-pharyngée ; *NC* : non connu.  
*NB* : plusieurs traitements sont possibles.

## 2. Mode de sortie

A l'issue de leur passage aux urgences pédiatriques, 252 (50,9%) nourrissons retournent au domicile après traitement, 226 (45,7%) sont hospitalisés en service de médecine conventionnelle (pédiatrie ou néonatalogie selon leur âge), et 16 (7,1%) d'entre eux seront transférés secondairement en unité de réanimation pédiatrique. 17 (3,4%) des nourrissons sont hospitalisés directement en réanimation pédiatrique.

La décision de transfert est prise par un interne de médecine générale dans 139 (28,1%) cas, par un interne de pédiatrie dans 136 (27,5%) cas et par un sénior dans 217 (43,8%) cas (3 données sont manquantes).

Les critères d'hospitalisation sont répertoriés dans la Figure 9.



**Fig. 9 :** Répartition des critères d'hospitalisation (sur 243 hospitalisations).

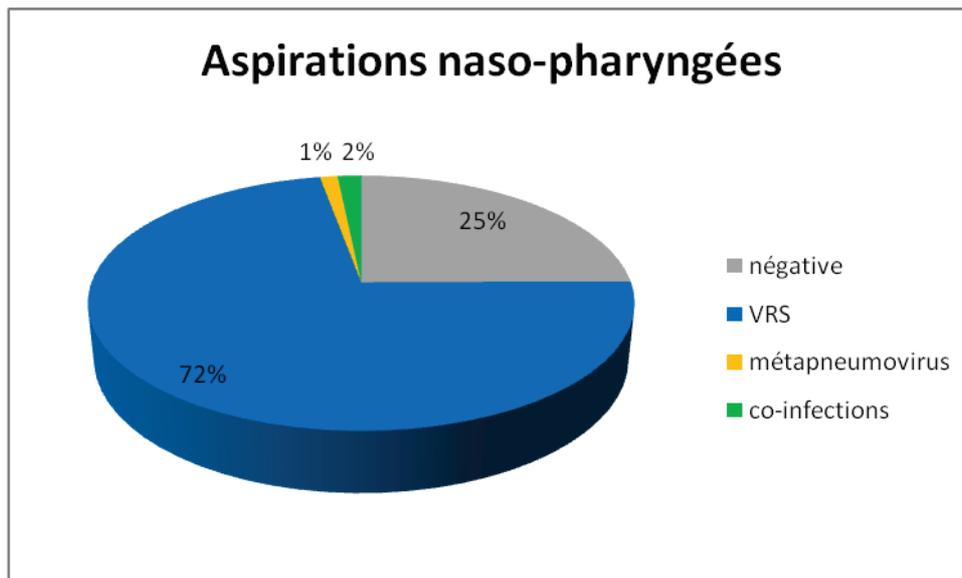
*NB : plusieurs critères sont possibles.*

La durée médiane d'hospitalisation est de 4 [1-16] jours. Pendant l'hospitalisation, la durée moyenne d'alimentation entérale par sonde naso-gastrique ou d'alimentation parentérale est de 1,3 +/- 2,4 jours (médiane : 0 [0-14]), et celle d'oxygénothérapie est de 1,9 +/- 2,7 jours (médiane : 1 [0-14]) avec recours à une ventilation mécanique chez 2 patients. Les durées exactes d'alimentation sur sonde et d'oxygénothérapie sont manquantes chez 35 et 12 patients respectivement.

48 (9,7%) patients reviennent en consultation aux urgences pédiatriques dans le mois suivant leur premier passage, avec un délai médian de 3 [1-31] jours. A l'issue de cette deuxième consultation, 23 (47,9%) nourrissons repartent au domicile, 24 (50%) sont hospitalisés en secteur conventionnel et 1 (2,1%) en réanimation pédiatrique.

### 3. Etiologies virales

L'étiologie virale est recherchée chez 245 (49,5%) patients, tous hospitalisés. 61 (24,9%) aspirations naso-pharyngées sont négatives. L'immunofluorescence met en évidence le VRS dans la très grande majorité des cas : 177 (72,2%). Le métapneumovirus est retrouvé chez 3 (1,2%) patients, et une co-infection chez 4 (1,6%) patients : 1 co-infection VRS/métapneumovirus, 2 co-infections VRS/adénovirus, et 1 co-infection VRS/coqueluche (Fig. 8).

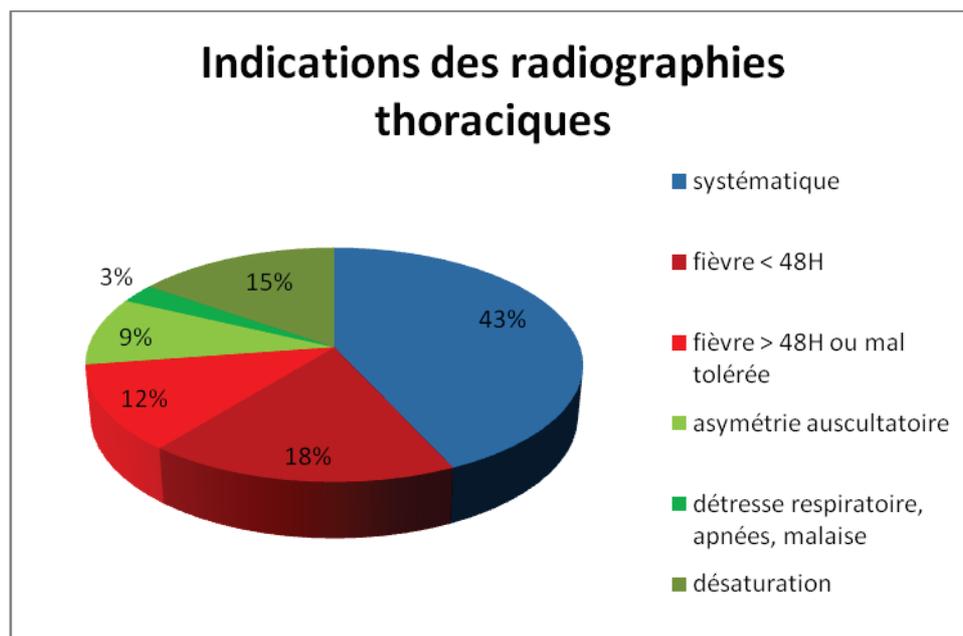


**Fig. 8 :** Etiologies virales par immunofluorescence. *VRS* : *Virus Respiratoire Syncytial*.

## C. Analyse de la pertinence de la prescription des radiographies de thorax

### 1. Prescription et interprétation des radiographies

380 (76,8%) nourrissons bénéficient d'une radiographie thoracique aux urgences. 164 (43,2%) radiographies sont prescrites de manière systématique. Les indications justifiées sont, par ordre de fréquence, la fièvre (< 48H, > 48H ou mal tolérée), la désaturation, l'asymétrie auscultatoire puis la détresse respiratoire (Fig. 10).



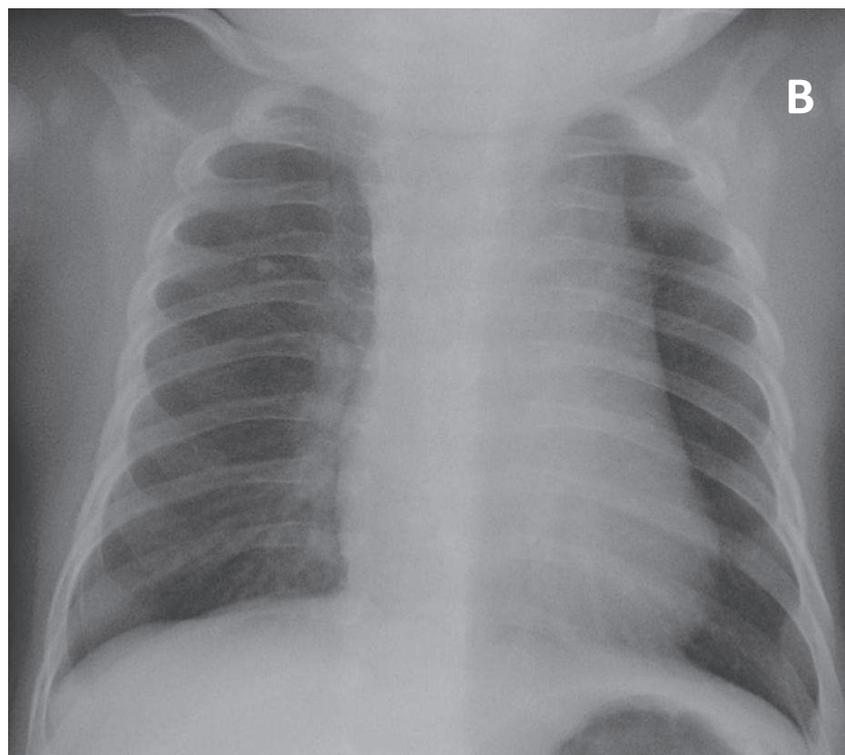
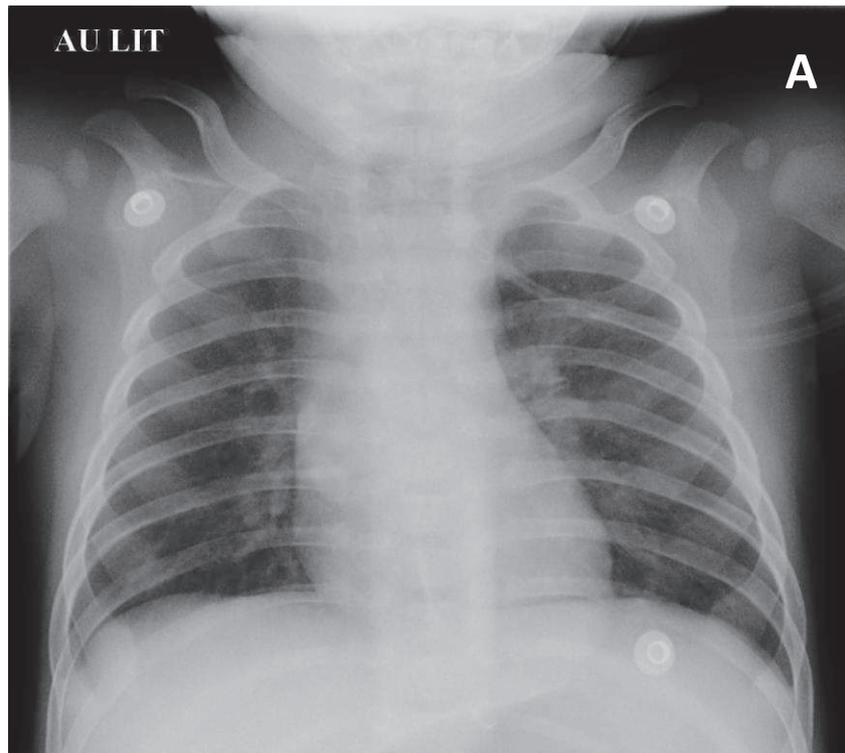
**Fig. 10** : Répartition des indications des radiographies thoraciques aux urgences.

L'interprétation de ces radiographies par le médecin prescripteur au SAUp et par les radio-pédiatres est rapportée dans le Tableau 3.

53 radiographies sont considérées anormales par les radio-pédiatres compte tenu de l'existence d'un trouble de ventilation ou d'une pneumopathie (Fig.11), soit 14% du nombre total de radiographies réalisées. Le reste des radiographies est normal ou montre des images compatibles avec une bronchiolite (Fig. 12).

**Tableau 3 :** Interprétation des radiographies thoraciques aux urgences pédiatriques et en radio-pédiatrie. *NC : non connu.*

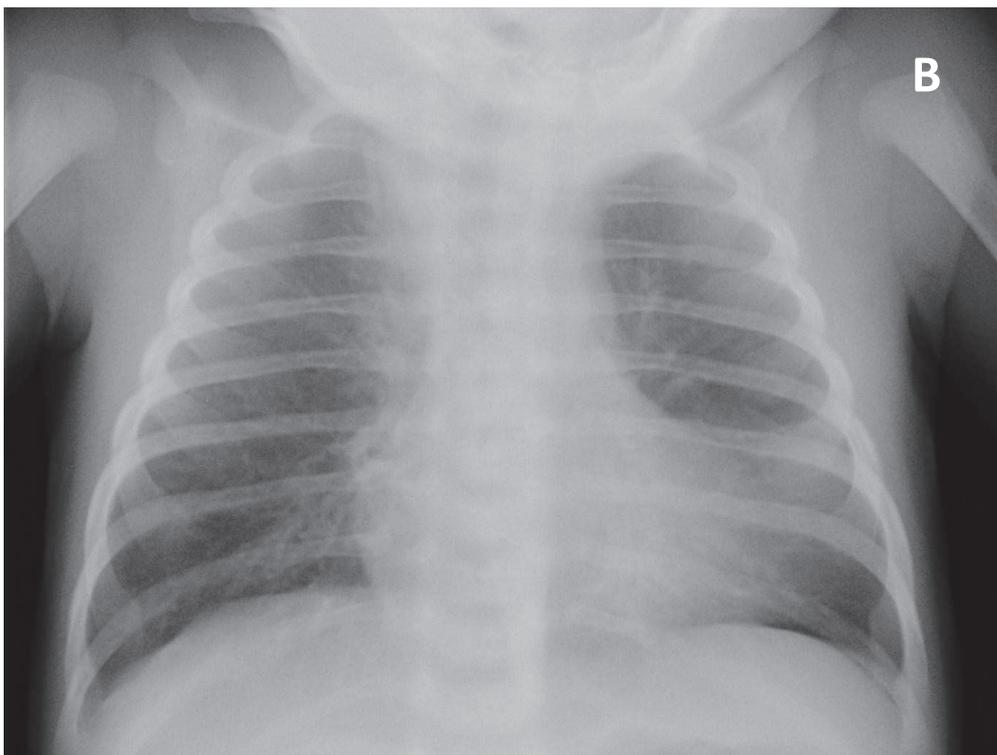
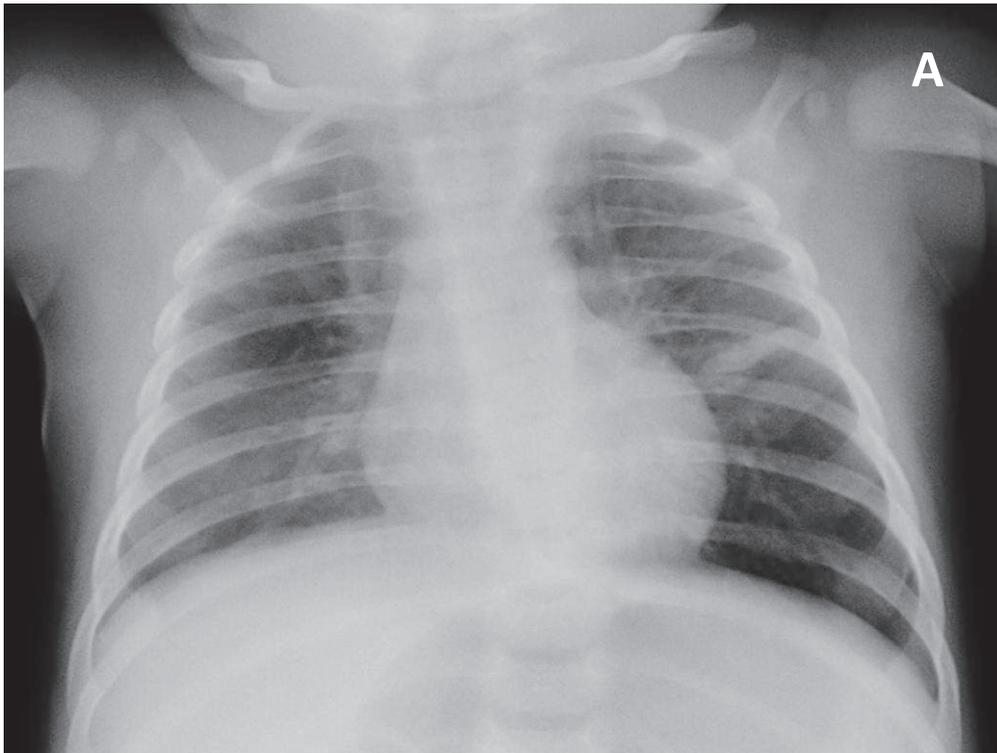
<b>Interprétation des radiographies thoraciques</b>	<b>Urgences pédiatriques</b>	<b>Radio-pédiatrie</b>
<b>n = 380</b>		
<i>Normale</i>	95 (25%)	72 (19%)
<i>Bronchopathie</i>	23 (6,1%)	49 (12,8%)
<i>Distension isolée</i>	99 (26,1%)	206 (54,2%)
<i>Trouble de ventilation</i>	18 (4,7%)	19 (5%)
<i>Pneumopathie</i>	45 (11,8%)	34 (9%)
<i>NC</i>	100 (26,3%)	0



**Fig. 11** : Radiographies de thorax de nourrissons hospitalisés pour bronchiolite aigüe.

**A** : bronchopathie isolée.

**B** : distension thoracique isolée.



**Fig. 12** : Complications de la bronchiolite aiguë à la radiographie de thorax.

**A** : trouble de ventilation : atelectasie en bande paracardiaque gauche.

**B** : pneumopathie linguilaire.

En prenant comme *gold standard* la double lecture des radiographies par les radio-pédiatres, la VPP de l'interprétation des urgences pour le diagnostic de pneumopathie ou atelectasie est de 41% et la VPN est de 94% (Tableau 4).

**Tableau 4 :** Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de l'interprétation des radiographies thoraciques aux urgences pédiatriques. *VPP* : valeur prédictive positive, *VPN* : valeur prédictive négative.

	<b>Diagnostic d'anomalie radiologique (pneumopathie ou trouble de ventilation)</b>	<b>Diagnostic de pneumopathie</b>
<i>Sensibilité</i>	67%	54%
<i>Spécificité</i>	85%	87%
<i>VPP</i>	41%	29%
<i>VPN</i>	94%	71%

Les radiographies réalisées pour une indication justifiée (toutes indications confondues) permettent de diagnostiquer significativement plus de pneumopathies que celles faites de manière systématique pour toute première bronchiolite (Tableau 5).

**Tableau 5:** Interprétation des radiographies thoraciques en radio-pédiatrie en fonction de leur indication.

<b>Interprétation</b>	<b>Indications systématiques n = 164</b>	<b>Indications justifiées n = 216</b>	<b>p</b>
<i>normale</i>	37 (22,6%)	35 (16,2%)	0,11
<i>bronchopathie</i>	14 (8,5%)	35 (16,2%)	<b>0,027</b>
<i>distension isolée</i>	97 (59,1%)	109 (50,5%)	0,09
<i>trouble de ventilation</i>	8 (4,9%)	11 (5,1%)	0,92
<i>pneumopathie</i>	8 (4,9%)	26 (12%)	<b>0,015</b>

## 2. Facteurs associés aux radiographies anormales

L'analyse univariée des facteurs de risque présumés d'anomalie radiologique (pneumopathie ou trouble de ventilation diagnostiqués en radio-pédiatrie) retrouve 4 facteurs significatifs : l'âge (< 3 mois), la SpO2 initiale, l'oxygénothérapie au SAUp et l'auscultation pulmonaire. Il existe une tendance pour la fièvre (p=0,068). En analyse multivariée, seule la SpO2 initiale reste significativement associée à une anomalie radiologique. (Tableau 6).

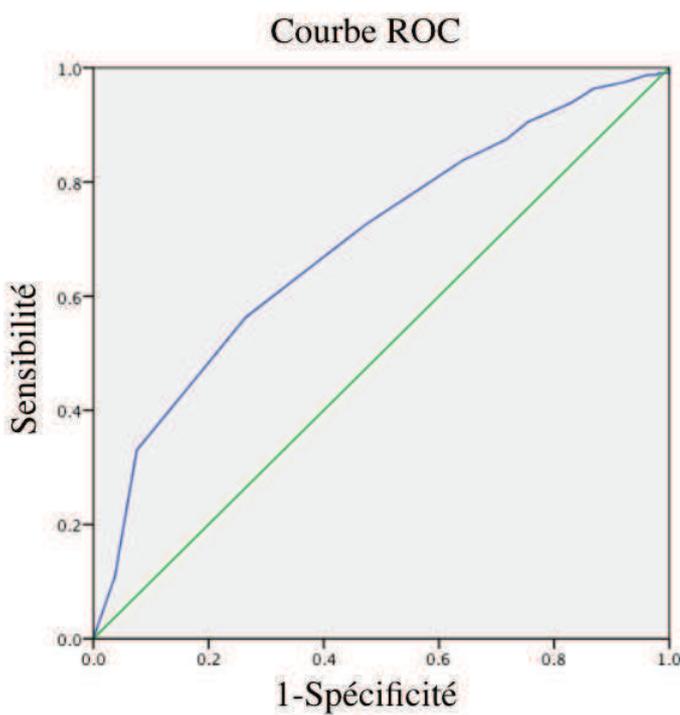
**Tableau 6 :** Analyse univariée et multivariée des facteurs de risque présumés d'anomalie à la radiographie thoracique. SA : semaines d'aménorrhée ; SpO2 : saturation transcutanée en oxygène ; SAUp : service d'accueil des urgences pédiatriques ; NC : non connu.

Facteurs présumés	Radiographie		p	
	normale n = 327	anormale n = 53	Univarié	Multivarié
Age (mois)	3,5 [0,2-22,7]	2,4 [0,3-17,4]	<b>0,037</b>	0,1
Prématurité	25 (7,6%)	8 (15,1%)	0,074	0,24
SA	34 [29-36]	35,5 [30-36]		
Asthénie/Hypotonie	43 (13,1%)	12 (22,6%)	0,068	0,91
Fièvre	102 (31,2%)	10 (18,9%)	0,068	0,47
Alimentation diminuée	205 (62,7%)	38 (71,7%)	0,2	0,3
Silverman	2 [0-8]	3 [0-7]	0,06	0,51
≤ 2	165 (50,5%)	14 (26,4%)		
> 2	128 (39,1%)	28 (52,8%)		
NC	34 (10,4%)	11 (20,8%)		
SpO2 initiale (%)	98 [83-100]	96 [86-100]	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,05</b>
Auscultation			<b>0,018</b>	0,1
normale/ronchi	49 (15%)	6 (11,3%)		
spastique	232 (70,9%)	28 (52,8%)		
crépitants	37 (11,3%)	16 (30,2%)		
NC	9 (2,8%)	3 (5,7%)		
Oxygénothérapie au SAUp	50 (15,3%)	19 (35,8%)	<b>&lt; 0,0001</b>	0,32

Les patients présentant à l'entrée une désaturation avec  $SpO_2 < 92\%$  en air ambiant ont plus souvent des anomalies radiologiques que ceux ayant une  $SpO_2 \geq 92\%$  ( $p= 0,005$ ).

### 3. Analyse qualitative du facteur indépendant associé aux radiographies anormales : $SpO_2$ initiale

La courbe ROC de la  $SpO_2$  ne permet pas de choisir une valeur seuil cliniquement pertinente pour la prédiction d'une anomalie radiologique en raison d'une sensibilité insuffisante (Fig. 13).



$SpO_2$ (%) $\leq$ à	Sensibilité	1 - Spécificité
82	0	0
84	0	0,006
85	0	0,009
86	0,19	0,009
87	0,19	0,013
88	0,38	0,013
89	0,75	0,025
90	0,132	0,038
91	0,151	0,050
92	0,170	0,063
93	0,245	0,098
94	0,283	0,129
95	0,358	0,167
96	0,528	0,284
97	0,736	0,451
98	0,925	0,659
99	0,962	0,886
100	1	1

**Fig. 13 :** Courbe et tableau ROC de la corrélation entre saturation transcutanée en oxygène et le diagnostic d'une radiographie de thorax anormale.

#### 4. Lien radio-clinique au cours de l'hospitalisation

Une anomalie radiologique (trouble de ventilation ou pneumopathie) est associée de manière significative à des critères de sévérité au cours de l'hospitalisation : le passage en réanimation (dès la sortie des urgences, ou secondairement), une hypercapnie à la gazométrie veineuse, le maintien d'une oxygénothérapie supérieure à 24 heures et une durée d'hospitalisation prolongée (Tableau 7).

**Tableau 7:** Lien radio-clinique au cours de l'hospitalisation. *IV* : intraveineux ; *VRS* : virus respiratoire syncytial ; *pCO2* : capnie.

Critères de sévérité	Radiographies	Radiographies	p
	normales n = 197	anormales n = 44	
<i>Passage en réanimation</i>	17 (8,6%)	16 (36,4%)	<b>&lt; 0,0001</b>
<i>Soins continus (Salbutamol IV)</i>	7 (3,6%)	3 (6,8%)	0,089
<i>Etiologie virale VRS</i>	144 (73,1%)	31 (70,5%)	0,68
<i>Oxygénothérapie &gt; 24H</i>	99 (50,3%)	33 (75%)	<b>0,002</b>
<i>Soutien entéral ou parentéral &gt; 24H</i>	74 (37,6%)	20 (45,5%)	0,085
<i>Durée d'hospitalisation (jours)</i>	4 [1-16]	7 [2-13]	<b>0,028</b>
<i>pH</i>	7,32 [7,1-7,45]	7,3 [7,1-7,4]	0,11
<i>pCO2 (kPa)</i>	6,16 [4,2-10,5]	6,5 [4,5-11,1]	<b>0,025</b>

NB : seuls 2 patients hospitalisés n'ont pas eu de radiographie pulmonaire.

La valeur prédictive positive de l'existence d'une anomalie radiologique pour la prévision de la durée d'hospitalisation (inférieure ou supérieure à la médiane dans notre population soit 4 jours) est de 75% et la valeur prédictive négative est de 59% (sensibilité : 29%, spécificité : 91%).

## V. Discussion

A notre connaissance, cette étude est une des plus larges cohortes prospectives de nourrissons de moins de deux ans admis aux urgences pédiatriques pour un premier épisode de bronchiolite. Nous rapportons dans cette étude d'évaluation des pratiques 495 cas inclus au cours de l'épidémie automno-hivernale de bronchiolite de 2013- 2014. Un nombre important (77 %) bénéficient d'une radiographie thoracique à l'évaluation, comme souvent retrouvé dans la littérature<sup>29</sup>. Cette série permet d'évaluer la fréquence d'anomalies radiologiques (pneumopathie ou trouble de ventilation) associées à un premier épisode de bronchiolite à 14% des patients investigués, toutes indications confondues.

### A. Population

Le pic d'affluence au SAUp de Rouen pour une première bronchiolite est un peu plus précoce que le pic national selon l'InVS<sup>3</sup>: vers le 15 décembre 2013 à Rouen versus le 25 décembre 2013 en moyenne française (Fig. 2). Les caractéristiques démographiques de notre population sont similaires à d'autres études épidémiologiques sur la bronchiolite<sup>32, 33</sup> : un *sexe ratio* H/F de 1,3, un âge médian proche de 3 mois et des antécédents de prématurité retrouvés dans moins de 10% des cas.

De même, les principales caractéristiques cliniques à l'entrée de nos patients sont en rapport avec d'autres études sur la bronchiolite aux urgences pédiatriques<sup>30, 34</sup>: une fréquence cardiaque médiane de 157 battements par minute, une polypnée avec une fréquence respiratoire médiane de 52 cycles par minute, une désaturation chez environ 13% des patients et une fièvre dans 30% des cas.

Malgré les recommandations actuelles rappelant le manque de preuves concernant l'efficacité de ces thérapeutiques<sup>9, 35</sup>, les nébulisations de bronchodilatateurs, les corticoïdes systémiques et plus rarement le Salbutamol IV sont couramment utilisés au SAUp de Rouen dans la prise en charge d'un premier épisode de bronchiolite. La persistance de l'utilisation de ces thérapeutiques en pratique clinique a déjà été montrée aux Etats-Unis, même après les recommandations de l'Académie Américaine de Pédiatrie de 2006, avec de grandes variations entre les centres<sup>36, 37, 38</sup>. Ainsi, dans notre étude, la forte proportion d'enfants présentant une auscultation spastique (68% de sibilants ou frein expiratoire) pour tous âges confondus pourrait expliquer l'utilisation fréquente de nébulisations de Salbutamol aux urgences (69%). Par ailleurs, 70% des patients ont consulté un médecin libéral ou hospitalier avant d'être admis au SAUp et l'utilisation de corticoïdes systémiques (8%) pourrait donc être en rapport avec des symptômes trainants et l'échec du traitement précédent. Une étude canadienne prospective multicentrique<sup>39</sup> retrouvait des pourcentages de prescription de nébulisations de bronchodilatateurs aux urgences (73%) et de corticoïdes systémiques (5%) similaires aux nôtres avec des différences significatives entre les centres. Enfin, seuls 11 patients de notre étude (2,2%), présentant un tableau clinique d'une particulière gravité, reçoivent du Salbutamol IV après échec des autres thérapeutiques au SAUp.

Environ la moitié de nos patients admis pour bronchiolite est hospitalisée à l'issue de l'évaluation et de la prise en charge aux urgences, ce qui est comparable à d'autres études récentes<sup>33, 40, 34</sup>. Dans notre centre, l'étiologie virale est toujours recherchée chez les patients hospitalisés et met en évidence 74% de VRS, comme attendu en période épidémique<sup>32, 41, 5</sup>.

## B. Bronchiolite et radiographie de thorax

Une proportion élevée (77%) de nos patients adressés pour un premier épisode de bronchiolite bénéficient d'une radiographie thoracique à l'évaluation aux urgences. Les larges variations du taux de prescription de radiographies dans la littérature (42 à 72 %<sup>29, 42, 43</sup>) reflètent le manque de consensus, même si des recommandations récentes limitent leur réalisation en routine<sup>20, 9</sup>.

La prescription de radiographie thoracique est donc répartie selon 2 types d'indications : demande systématique devant tout premier épisode de bronchiolite et demande justifiée cliniquement (par la présence d'une fièvre, désaturation, asymétrie auscultatoire ou détresse respiratoire). Une indication justifiée permet de diagnostiquer significativement plus de pneumopathies dans notre population (12% versus 5%) ce qui confirme l'importance d'une prescription orientée par la clinique au cas par cas. Une analyse coût/efficacité de 2009<sup>44</sup> a montré par ailleurs que le fait de ne pas réaliser de radiographie thoracique systématique devant toute première bronchiolite typique permet de réaliser des économies en terme de santé publique sans modifier significativement la capacité à reconnaître des diagnostics différentiels et pneumonies associées : dans cette étude, les deux cas de malformation pulmonaire congénitale n'étaient diagnostiqués aux urgences ni avant ni après la radiographie, et parmi les 17 cas de pneumonies associées, 88% étaient non diagnostiqués avant la radiographie et encore 59% après la radiographie.

Toutes indications confondues, la prévalence de pneumopathies ou atélectasies associées à la bronchiolite est faible : 14% dans notre étude. Nous nous sommes intéressés tout particulièrement aux pneumopathies et atélectasies car ces anomalies sont susceptibles de créer un effet shunt responsable d'une mauvaise tolérance respiratoire. D'ailleurs, on retrouve un plus grand pourcentage d'hospitalisation (83%) parmi les nourrissons ayant ces anomalies radiologiques.

Comme la notre, la plupart des études sur l'utilité de la radiographie thoracique dans la prise en charge de la bronchiolite retrouvent une majorité d'anomalies en lien direct avec l'infection virale des voies aériennes inférieure non compliquée. La prévalence de condensations pulmonaires varie parfois largement, de 0.75% à 63%<sup>26, 27, 45, 46, 42, 43, 30, 47, 41</sup>. Mais ces études diffèrent par leurs populations étudiées (âge des patients, premier épisode ou non de wheezing, pourcentage de patients bénéficiant d'une radiographie thoracique, anomalies radiologiques considérées).

On peut remarquer que notre étude n'a pas mis en évidence de diagnostics différentiels de bronchiolite comme des affections pulmonaires congénitales (emphysème lobaire géant, sténose bronchique...) ou des complications de la distension comme le pneumothorax ou pneumomédiastin.

En comparant la lecture des radiographies thoraciques entre la première interprétation aux urgences par un ou deux cliniciens et la relecture par deux radiologues (junior et senior), on remarque qu'il existe une surestimation du nombre de radiographies anormales par les médecins du SAUp. La sensibilité de l'interprétation des urgences est de 67% et la spécificité est de 85% dans notre étude. Une étude de 2013<sup>48</sup> comparant la lecture en aveugle par un radio-pédiatre, un infectiologue pédiatre et un pneumo-pédiatre de 3033 radiographies thoraciques d'enfants de moins de 5 ans consultant aux urgences pédiatriques pour fièvre retrouvait des valeurs approchantes: sensibilité entre 71 et 81% et spécificité entre 91 et 98%. Une étude plus ancienne<sup>49</sup> comparant l'interprétation des radiographies entre urgentistes et radiologues retrouvait un taux de différence d'interprétation de 15% au total, mais seulement 7% des ces erreurs d'interprétations auraient pu mener à la modification de la prise en charge avec par exemple la prescription d'antibiotiques non nécessaires du fait de la surestimation d'infiltrats pulmonaires. Il existe donc une variabilité considérable dans l'interprétation des radiographies pour le diagnostic de consolidation pulmonaire, entre cliniciens eux-mêmes et entre cliniciens et radiologues. Ceci confirme l'intérêt dans notre centre de la relecture de tous les clichés thoraciques réalisés aux urgences le jour même ou le lendemain par l'équipe de radio-pédiatrie.

A partir de l'interprétation de radio-pédiatrie, nous avons recherché des caractéristiques cliniques permettant de différencier les nourrissons ayant une radiographie thoracique normale et anormale, afin de cibler en pratique la sous-population des bronchiolites à investiguer par une radiographie. En analyse univariée, 4 facteurs sont significatifs : le jeune âge (inférieur à 3 mois), la SpO2 initiale, l'oxygénothérapie au SAUp et l'auscultation pulmonaire (en particulier la présence de crépitations). Le lien entre fièvre et

condensation pulmonaire est proche de la significativité. Or ces caractéristiques cliniques sont retrouvées dans d'autres études<sup>34, 46, 43, 50</sup> comme facteurs de risque d'anomalie radiologique, avec en premier lieu la fièvre, et sont habituellement reconnus comme facteurs de gravité d'une bronchiolite.

En analyse multivariée, seule la SpO<sub>2</sub> initiale reste significativement associée à une anomalie radiologique. Mais nous ne parvenons pas à définir une valeur seuil de la SpO<sub>2</sub> cliniquement pertinente à l'aide d'une courbe ROC en raison d'une sensibilité insuffisante pour prédire une condensation pulmonaire. Ceci dit, la valeur de SpO<sub>2</sub> de 92% nous semble cliniquement intéressante et on remarque son association significative aux radiographies anormales.

Par ailleurs, nous avons montré, dans la population des nourrissons hospitalisés, que l'existence d'une image de condensation (pneumopathie ou atelectasie) à la radiographie thoracique lors de l'évaluation initiale de la bronchiolite est associée à certains critères de sévérité au cours de leur hospitalisation : le passage en réanimation, une hypercapnie à la gazométrie veineuse, le maintien d'une oxygénothérapie supérieure à 24 heures et une durée d'hospitalisation prolongée (supérieure à la médiane de 4 jours). Ainsi, le résultat de la radiographie thoracique influence le devenir des patients hospitalisés par un sur-risque de sévérité au cours de la prise en charge et devrait être considéré lors de la décision d'hospitalisation. Une autre étude récente retrouve une association entre nécessité de soutien ventilatoire pour une première bronchiolite sévère et existence d'une image de consolidation à la radiographie pulmonaire<sup>51</sup>. Pourtant, toutes les études précédentes ne s'accordent pas sur le rapport entre anomalie radiologique et sévérité clinique. D'ailleurs, cette considération n'est pas prise en compte dans les recommandations françaises pédiatriques de 2000 sur la

bronchiolite. Seules les recommandations de la Haute Autorité de Santé de 2009 sur les principales indications et « non indications » de la radiographie du thorax<sup>20</sup> précisent que la radiographie a « toute sa place lorsque la sévérité pose l'éventualité d'une hospitalisation, car la découverte d'une image de consolidation (atélectasie, pneumonie...) serait un argument d'hospitalisation (risque de décompensation secondaire) ».

On peut utiliser, en pratique aux urgences, l'existence d'une image de condensation à la radiographie thoracique pour informer les parents du risque d'hospitalisation prolongée de leur nourrisson (dans 3 cas sur 4), grâce à la VVP de cette anomalie radiologique de 75%. A l'inverse, l'absence de condensation ne permet pas de prédire une hospitalisation courte en raison d'une VPN plus faible à 59%.

Les points faibles de notre étude sont principalement liés à la perte de données sur les facteurs de risque discutés de bronchiolite et asthme (antécédents familiaux d'asthme, mode de garde<sup>52, 53</sup> et exposition au tabagisme passif<sup>54</sup>) qui sont peu renseignés dans les dossiers des urgences et n'ont pas pu être interprétés. Il en va de même pour le taux faible de 7,5 % de participation à l'étude par questionnaires standardisés des médecins du SAUp et assurant les gardes. Etant donné que le reste des données provient du dossier informatisé des patients, des données manquantes sont responsables d'une perte de puissance lors de l'interprétation des résultats. Ceci illustre la difficulté de mener ce type d'études prospectives aux urgences pédiatriques sur la bronchiolite en période épidémique en raison de la charge de travail liée à cette infection virale.

Par ailleurs, la proportion de 14% de radiographies anormales dans notre étude est à relativiser. En effet, nous avons choisi de tenir compte uniquement des images de consolidation (pneumopathie ou atélectasie). Nous n'avons pas évalué le degré de distension thoracique radiologique (par exemple par la mesure de l'index cardio-thoracique ou le compte du nombre d'arcs costaux visibles) or une distension majeure peut être associée à une augmentation du travail respiratoire et donc avoir une répercussion sur la tolérance clinique de la bronchiolite.

Les points forts de notre étude sont le nombre considérable de nourrissons inclus sur la saison d'épidémie de bronchiolite étudiée ainsi que le faible nombre de données manquantes sur les critères principaux.

## VI. Conclusion

Une radiographie de thorax est fréquemment réalisée au cours de l'évaluation de la bronchiolite, le plus souvent à la recherche d'une pneumonie ou d'une affection pulmonaire congénitale constituant un diagnostic différentiel. Cette attitude, qui varie d'un centre à un autre malgré les recommandations actuelles, est à l'origine d'un coût en matière d'irradiation des nourrissons et en matière de santé publique. Ceci d'autant plus que les radiographies réalisées peuvent être mal interprétées aux urgences pédiatriques et conduire à des prises en charges inutiles. C'est pourquoi nous avons mené une étude d'évaluation des pratiques de la prescription de la radiographie thoracique aux urgences pédiatriques du CHU de Rouen au cours de l'épidémie automno-hivernale de bronchiolite de 2013- 2014.

Nous avons mis en évidence une faible proportion de radiographies thoraciques anormales associées à un premier épisode de bronchiolite dans notre centre, avec une tendance à la surestimation des anomalies radiographiques par les médecins du SAUp. Certains paramètres cliniques à l'entrée semblent intéressants pour orienter la prescription de radiographie par le clinicien : l'âge inférieur à 3 mois, la  $SpO_2 < 92\%$ , la fièvre et l'existence de crépitations auscultatoires. De plus, la présence d'une image de consolidation (pneumopathie ou atelectasie) est associée à une hospitalisation prolongée et à des critères de gravité au cours de l'hospitalisation.

On peut en conclure que seuls les patients hospitalisés pour un premier épisode de bronchiolite doivent avoir une radiographie thoracique systématique au cours de leur bilan aux urgences pédiatriques, à cause du risque d'évolution défavorable en cas d'atélectasie ou de pneumopathie associée. A l'inverse, les nourrissons non hospitalisés, de plus de 3 mois et sans signes cliniques associés tels qu'une désaturation, une fièvre ou des crépitations auscultatoires ne requièrent pas une radiographie thoracique lors de leur prise en charge au SAUp.

## Sommaire des figures et tableaux

**Figure 1 :** Nombre hebdomadaire de recours aux urgences hospitalières pour bronchiolite des enfants de moins de 2 ans dans les 314 établissements hospitaliers participant à la surveillance depuis 2011.

**Figure 2 :** Nombre de recours aux urgences hospitalières pour bronchiolite des enfants de moins de 2 ans et moins de 6 mois dans les 406 établissements hospitaliers participant à la surveillance, données InVS, 25 février 2014.

**Figure 3 :** Epidémies hivernales d'infections respiratoires virales au CHU de Caen.

**Figure 4 :** Nombre de passages pour première bronchiolite chez les nourrissons de moins de 2 ans aux urgences pédiatriques de Rouen (saison 2013 – 2014).

**Tableau 1 :** Caractéristiques initiales de la population.

**Figure 5 :** Répartition des types de consultations précédentes.

**Figure 6 :** Répartition des modes de recours aux urgences pédiatriques.

**Tableau 2 :** Présentation clinique et biologique de la population.

**Figure 7 :** Répartition des traitements administrés aux urgences.

**Figure 8 :** Etiologies virales par immunofluorescence.

**Figure 9 :** Répartition des critères d'hospitalisation.

**Figure 10 :** Répartition des indications des radiographies thoraciques aux urgences.

**Tableau 3 :** Interprétation des radiographies thoraciques aux urgences pédiatriques et en radio-pédiatrie.

**Figure 11 :** Radiographies de thorax de nourrissons hospitalisés pour bronchiolite aiguë.

**Figure 12 :** Complications de la bronchiolite aiguë à la radiographie de thorax.

**Tableau 4 :** Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de l'interprétation des radiographies thoraciques aux urgences pédiatriques.

**Tableau 5 :** Interprétation des radiographies thoraciques en radio-pédiatrie en fonction de leur indication.

**Tableau 6 :** Analyse univariée et multivariée des facteurs de risque présumés d'anomalie à la radiographie thoracique.

**Figure 13 :** Courbe et tableau ROC de la corrélation entre saturation transcutanée en oxygène et le diagnostic d'une radiographie de thorax anormale.

**Tableau 7 :** Lien radio-clinique au cours de l'hospitalisation.

## Annexes

**Annexe 1 :** Critères cliniques de gravité à considérer pour le recours hospitalier d'un nourrisson atteint de bronchiolite aiguë (d'après les recommandations de la Haute Autorité de Santé).

- Facteurs cliniques :

- importance de l'altération de l'état général,
- intensité de la gêne respiratoire âge de l'enfant.

- Données anamnestiques devant tenir compte :

- de l'observation parentale de l'enfant (« malaise », troubles du comportement),
- des antécédents,
- du caractère traînant de la gêne respiratoire.

- Données environnementales :

- capacités de la famille en termes de surveillance et de compréhension,
- accès aux soins,
- conditions de vie de l'enfant et ressources sanitaires locales.

**Annexe 2 :** Critères de gravité imposant l'hospitalisation d'un nourrisson atteint de bronchiolite aigüe (d'après les recommandations de la Haute Autorité de Santé).

- aspect « toxique » (altération importante de l'état général).
- survenue d'apnée, présence d'une cyanose.
- fréquence respiratoire > 60/minute.
- âge < 6 semaines.
- prématurité < 34 SA, âge corrigé < à 3 mois.
- cardiopathie sous-jacente, pathologie pulmonaire chronique grave.
- saturation artérielle transcutanée en oxygène (SpO<sub>2</sub>) < 94 % sous air et au repos ou lors de la prise des biberons.
- troubles digestifs compromettant l'hydratation, déshydratation avec perte de poids >5%.
- difficultés psychosociales.
- présence d'un trouble de ventilation confirmé par une radiographie thoracique, pratiquée d'après des arguments cliniques.

## Bibliographie

1. Jones, L. L. *et al.* Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: systematic review and meta-analysis. *Respiratory research* (2011).
2. Brouard, J., Vabret, A. & Freymuth, F. Bien évaluer l'épidémie à VRS. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2007).
3. Institut national de Veille Sanitaire. Situation épidémiologique de la bronchiolite en France métropolitaine. Situation au 25 février 2014. (2014).
4. Grimprel, E. Epidémiologie de la bronchiolite du nourrisson en France. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).
5. Freymuth, F. *et al.* Les virus des bronchiolites aiguës. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2010).
6. Papadopoulos, N. G. *et al.* Association of rhinovirus infection with increased disease severity in acute bronchiolitis. *American journal of respiratory and critical care medicine* (2002).
7. Marguet, C. *et al.* In very young infants severity of acute bronchiolitis depends on carried viruses. *PloS one* (2009).
8. Deschildre, A. *et al.* Bronchiolite aiguë du nourrisson. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2000).
9. American Academy of Pediatrics. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics* (2006).
10. Purcell, K. & Fergie, J. Concurrent serious bacterial infections in 2396 infants and children hospitalized with respiratory syncytial virus lower respiratory tract infections. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* **156**, 322-4 (2002).
11. Bellon, G. Bronchiolite aiguë. Histoire naturelle. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).

12. Bellon, G. Bronchiolite aigüe du nourrisson. Définition. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).
13. Haute Autorité de Santé. Pertinence du recours à l'hospitalisation pour bronchiolite. 1-18 (2014).
14. Gadomski, A. M. & Brower, M. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Systematic Reviews* (2010).
15. Hartling, L. *et al.* Epinephrine for bronchiolitis. *Cochrane Database Systematic Reviews* (2011).
16. Ducharme, F. M. Management of acute bronchiolitis. *BMJ (Clinical research edition.)* (2011).
17. Thumerelle, C. Aspects thérapeutiques de la bronchiolite du nourrisson, à l'exclusion de la corticothérapie et des bronchodilatateurs. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).
18. Haute Autorité de Santé. Conférence de consensus: Prise en charge de la bronchiolite du nourrisson. 1-23 (2000).
19. Le Roux, P. Bronchiolite aigüe. Existe-t-il des critères de gravité pour une hospitalisation? *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).
20. Haute Autorité de Santé. Rapport d'évaluation technologique: Principales indications et "non indications" de la radiographie de thorax. 1-169 (2009).
21. American Academy of Pediatrics. Classifying recommendations for clinical practice guidelines. *Pediatrics* (2004).
22. Wang, E. E., Law, B. J. & Stephens, D. Pediatric Investigators Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) prospective study of risk factors and outcomes in patients hospitalized with respiratory syncytial viral lower respiratory tract infection. *The Journal of pediatrics* (1995).
23. Shaw, K. N., Bell, L. M. & Sherman, N. H. Outpatient assessment of infants with bronchiolitis. *American journal of diseases of children (1960)* (1991).
24. Dawson, K. P., Long, A., Kennedy, J. & Mogridge, N. The chest radiograph in acute bronchiolitis. *Journal of paediatrics and child health* (1990).

- 25.Swingle, G. H., Hussey, G. D. & Zwarenstein, M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. *Lancet* (1998).
- 26.Mathews, B. *et al.* Clinical predictors of pneumonia among children with wheezing. *Pediatrics* (2009).
- 27.Neuman, M. I., Monuteaux, M. C., Scully, K. J. & Bachur, R. G. Prediction of pneumonia in a pediatric emergency department. *Pediatrics* (2011).
- 28.Institut national de Veille Sanitaire. *Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liée aux actes de diagnostic médical en 2007.* (2010).
- 29.Christakis, D. A. *et al.* Variation in inpatient diagnostic testing and management of bronchiolitis. *Pediatrics* **115**, 878-84 (2005).
- 30.Schuh, S. *et al.* Evaluation of the utility of radiography in acute bronchiolitis. *The Journal of pediatrics* (2007).
- 31.Stagnara, J. *et al.* Prise en charge de la bronchiolite du nourrisson. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2001).
- 32.Vanhobost, J. Identification des facteurs pronostiques de survenue d'asthme du nourrisson après une première bronchiolite aigue virale. 1-80 (2011).
- 33.Che, D., Caillère, N. & Josseran, L. Surveillance et épidémiologie de la bronchiolite du nourrisson en France. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* (2008).
- 34.Ecochard-Dugelay, E. *et al.* Clinical predictors of radiographic abnormalities among infants with bronchiolitis in a paediatric emergency department. *BMC pediatrics* (2014).
- 35.King, V. J. *et al.* Pharmacologic treatment of bronchiolitis in infants and children: a systematic review. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* (2004).
- 36.Florin, TA. *et al.* Variation in the Management of Infants Hospitalized for Bronchiolitis Persists after the 2006 American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guidelines. *The Journal of pediatrics* (2014).

37. Parikh, K., Hall, M. & Teach, S. J. Bronchiolitis management before and after the AAP guidelines. *Pediatrics* **133**, e1-7 (2013).
38. Johnson, L. W. *et al.* Management of bronchiolitis in the emergency department: impact of evidence-based guidelines? *Pediatrics* **131 Suppl 1**, S103-9 (2013).
39. Plint, A. C. *et al.* Practice variation among pediatric emergency departments in the treatment of bronchiolitis. *Academic Emergency Medicine* **11**, 353-60 (2004).
40. Mansbach, J. M. *et al.* Prospective multicenter study of bronchiolitis: predicting safe discharges from the emergency department. *Pediatrics* (2008).
41. Carsin, A. *et al.* La radiographie de thorax chez le nourrisson hospitalisé pour bronchiolite aiguë : réelle information ou simple irradiation ? *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie* **19**, 1308-15 (2012).
42. Kneyber, M. C., Moons, K. G., de Groot, R. & Moll, H. A. Predictors of a normal chest x-ray in respiratory syncytial virus infection. *Pediatric Pulmonology* **31**, 277-83 (2001).
43. Mahabee-Gittens, E. M., Bachman, D. T., Shapiro, E. D. & Dowd, M. D. Chest radiographs in the pediatric emergency department for children. *Clinical Pediatrics* **38**, 395-9 (1999).
44. Yong, J. H. E. *et al.* A cost effectiveness analysis of omitting radiography in diagnosis of acute bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology* **44**, 122-7 (2009).
45. Farah, M. M., Padgett, L. B., McLario, D. J., Sullivan, K. M. & Simon, H. K. First-time wheezing in infants during respiratory syncytial virus season: chest radiograph findings. *Pediatric Emergency Care* **18**, 333-6 (2002).
46. Garcia, LM. [Chest radiograph in bronchiolitis: is it always necessary?]. *Anales de Pediatría* **61**, 219-25 (2004).
47. Walsh-Kelly, C. M., Kim, M. K. & Hennes, H. M. Chest radiography in the initial episode of bronchospasm in children: can clinical variables predict pathologic findings? *Annals of Emergency Medicine* **28**, 391-5 (1996).
48. Williams, G. J. *et al.* Variability and accuracy in interpretation of consolidation on chest radiography for diagnosing pneumonia in children under 5 years of age. *Pediatric Pulmonology* **48**, 1195-200 (2013).

49. Klein, E. J., Koenig, M., Diekema, D. S. & Winters, W. Discordant radiograph interpretation between emergency physicians and radiologists in a pediatric emergency department. *Pediatric Emergency Care* **15**, 245-8 (1999).
50. El-Radhi, A. S., Barry, W. & Patel, S. Association of fever and severe clinical course in bronchiolitis. *Archives of Disease in Childhood* **81**, 231-4 (1999).
51. Papoff, P. *et al.* Incidence and predisposing factors for severe disease in previously healthy term infants experiencing their first episode of bronchiolitis. *Acta Paediatrica* **100**, e17-23 (2011).
52. Celedon, J. C. *et al.* Day care attendance in early life, maternal history of asthma, and asthma at the age of 6 years. *American journal of respiratory and critical care medicine* **167**, 1239-43 (2002).
53. Ball, T. M. *et al.* Siblings, day-care attendance, and the risk of asthma and wheezing during childhood. *New England Journal of Medicine* **343**, 538-43 (2000).
54. Gilliland, F. D., Li, Y. F. & Peters, J. M. Effects of maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *American journal of respiratory and critical care medicine* **163**, 429-36 (2001).

## Résumé

Une radiographie de thorax (RT) est souvent réalisée pour évaluer une bronchiolite, entraînant un coût financier et d'irradiation des patients.

Nous avons mené une étude prospective d'évaluation des pratiques de la prescription de RT aux urgences pédiatriques (SAUp) du CHU de Rouen lors de l'épidémie de bronchiolite de 2013-14. L'objectif secondaire est de décrire la population des nourrissons adressés pour un premier épisode.

Parmi les 495 nourrissons inclus (57% de garçons, âge médian de 3,8 mois, 49% d'hospitalisés), 380 (77%) ont une RT : 164 (43%) sont systématiques. Les principaux résultats sont : une surestimation des RT anormales par les médecins du SAUp (valeur prédictive positive (VVP) 41%, négative 94%), une prescription argumentée de RT dans 57% des cas (n= 216) permettant de diagnostiquer plus de pneumopathies (p=0,015), et seulement 53 RT (14%) jugées anormales par les radio-pédiatres devant une atélectasie ou pneumopathie. Les facteurs associés à une anomalie radiographique au SAUp sont : l'âge inférieur à 3 mois, la saturation en oxygène inférieure à 92%, le recours à une oxygénothérapie, des crépitations auscultatoires (p<0,005) et la fièvre (p= 0,068). Seule l'hypoxie est un facteur indépendant (p=0,05). Une anomalie radiologique est associée à une hospitalisation prolongée (VPP 75%) et à des critères de gravité au cours de l'hospitalisation (p<0,05).

En conclusion, seuls les enfants hospitalisés doivent avoir une RT systématique pour une première bronchiolite. A l'inverse, les nourrissons non hospitalisés, de plus de 3 mois et sans signes cliniques associés tels qu'une désaturation, fièvre ou des crépitations auscultatoires au SAUp ne requièrent pas une RT.