



Université Lille 2
Droit et Santé

UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2015

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Radiographie de thorax et bronchiolite aiguë du nourrisson :
Relevé des pratiques dans un service d'urgence universitaire au CHRU**

Présentée et soutenue publiquement le 8 octobre 2015 à 14 heures
Pôle Formation

Par Fanny de Langle - Chevalier

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Alain Martinot

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Stéphane Leteurtre

Monsieur le Professeur François Dubos

Directrice de Thèse :

Madame le Docteur Caroline Thumerelle

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Table des matières

Résumé	1
Introduction	2
Matériels et méthodes.....	3
I. Description de l'étude	3
II. Recueil et analyse des données	3
III. Analyses statistiques	5
Résultats	7
I. Descriptif de la population globale	7
II. Comparaison de deux groupes selon la réalisation d'une radiographie de thorax	15
Discussion	22
Conclusion.....	28
Références bibliographiques	29
Annexes	34
Annexe 1 : Fiche de recueil.....	34

RESUME

Radiographie de thorax et bronchiolite aiguë du nourrisson : Relevé des pratiques dans un service d'urgence universitaire au CHRU

CONTEXTE La bronchiolite aiguë du nourrisson est un motif de consultation fréquent et en augmentation aux urgences. Elle constitue un enjeu de santé publique. La réalisation d'une radiographie de thorax (RxT) est courante. Ses indications sont imprécises et les pratiques variables. La volonté actuelle est d'en limiter la prescription.

OBJECTIF Relever les pratiques concernant la réalisation d'une RxT pour bronchiolite aiguë dans un centre d'urgences pédiatriques universitaire au cours d'une saison épidémique.

METHODES Etude rétrospective portant sur tout nourrisson de moins de 24 mois ayant consulté aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille pour un 1^{er} ou 2^{ème} épisode de bronchiolite aiguë d'octobre 2014 à mars 2015. Les données recueillies à partir des dossiers médicaux informatisés portaient sur les données démographiques, les antécédents, les données cliniques à l'admission, les examens complémentaires réalisés et l'orientation de chaque enfant.

RESULTATS Nous avons inclus 478 patients, dont 94% avaient moins d'1 an (âge médian de 4 mois). Le mois de décembre comptait 45% des consultations. Chez 228 patients (47,7%) une RxT était réalisée. On observait une détresse respiratoire sévère chez 62%, des difficultés alimentaires chez 67%, une oxygénothérapie chez 23%. Pour 7% on relevait une fièvre de plus de 48 heures, et pour 11% une asymétrie auscultatoire. Le taux d'hospitalisation était de 51%. Les enfants ayant eu une RxT avaient plus de critères de gravité : plus de détresse respiratoire sévère, de difficultés alimentaires, d'oxygénothérapie, de fièvre de plus de 48 heures, d'asymétrie auscultatoire ($p < 0.001$). Ces patients étaient plus souvent hospitalisés ($p < 0.001$). Parmi les enfants hospitalisés, 71% avaient eu une RxT dont 100% de ceux admis en USI.

CONCLUSION La RxT reste fréquemment prescrite aux urgences, principalement en cas de bronchiolite aiguë sévère, de signes de complication mécanique ou infectieuse. Ses difficultés techniques et le risque de mauvaise interprétation imposent de préciser ses indications et le moment de sa réalisation.

INTRODUCTION

La bronchiolite aiguë du nourrisson, infection virale épidémique et saisonnière, est l'infection des voies respiratoires inférieures la plus fréquente chez l'enfant de moins de deux ans (30% de cette classe d'âge en France) [1-6]. C'est un motif de consultation extrêmement fréquent dans un service d'urgences pédiatriques au cours de la période hivernale, et une cause fréquente d'hospitalisations notamment avant un an [7-13]. Les services d'urgences pédiatriques observent une augmentation du nombre de consultations et d'hospitalisations depuis les années 1990 [14, 15]. La bronchiolite aiguë du nourrisson constitue ainsi un véritable enjeu de santé publique.

La réalisation d'une radiographie thoracique (RxT) aux urgences peut permettre d'éliminer un diagnostic différentiel de bronchiolite aiguë, et de dépister une complication infectieuse ou mécanique. Jusqu'à présent, les recommandations concernant les critères de réalisation de la RxT sont peu précises, et les pratiques professionnelles variables [16, 17]. De plus, il existe actuellement une réelle volonté de limiter le nombre de RxT chez les nourrissons consultant à l'hôpital [11, 18-21].

L'objectif de notre étude était d'évaluer les pratiques concernant la réalisation de la RxT chez les nourrissons se présentant pour bronchiolite aiguë dans un centre d'urgences pédiatriques universitaire français au cours de la période hivernale 2014-2015. Pour chaque enfant, nous relevions de façon rétrospective si une RxT était réalisée. Afin d'évaluer les indications de la RxT en conditions de « vraie vie », nous comparons les données cliniques, anamnestiques, et l'orientation des patients selon la réalisation ou non de la RxT.

MATERIELS ET METHODES

I. Description de l'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective monocentrique observationnelle, réalisée au sein du service d'urgences pédiatriques du Centre Hospitalier Régional et Universitaire (CHRU) de Lille. Tous les enfants âgés de moins de 24 mois ayant consulté aux urgences pédiatriques pour bronchiolite aiguë entre le 1^{er} octobre 2014 et le 31 mars 2015 étaient inclus. Le diagnostic de bronchiolite aiguë était défini comme tel : premier ou deuxième épisode de gêne respiratoire sifflante avec toux, encombrement rhinopharyngé, polypnée, frein expiratoire et distension thoracique. Les critères de non-inclusion étaient les suivants : âge supérieur ou égal à 24 mois, troisième épisode de gêne respiratoire sifflante (répondant à la définition d'une exacerbation respiratoire dans le cadre d'un asthme du nourrisson). La réalisation de l'étude a été approuvée par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

II. Recueil et analyse des données

Les données étaient recueillies à partir du système informatique des urgences pédiatriques du CHRU de Lille (*Resurgences*). Les codages utilisés pour rechercher les patients éligibles étaient « J21 : bronchiolite aiguë » et « J96 : insuffisance respiratoire aiguë », en tant que diagnostics principaux ou secondaires. Nous avons étudié de façon rétrospective et anonyme les dossiers médicaux de tous les patients

éligibles. Les données ont été recueillies par un seul et même enquêteur à l'aide d'une fiche de recueil (Annexe 1).

Pour chaque patient, le dossier informatique comportait un fichier radiologique. Celui-ci a permis de comptabiliser les RxT réalisées à l'arrivée en unité de soins intensifs (USI) lorsque celles-ci n'avaient pu être faites aux urgences. Pour une exhaustivité la plus complète possible, les éventuelles RxT réalisées avant la consultation aux urgences étaient également relevées.

Notre fiche de recueil regroupait :

- des données démographiques (âge, sexe) et générales : date de consultation aux urgences, consultation pendant la période de garde, premier ou deuxième épisode de bronchiolite aiguë, consultation antérieure pour le même épisode,
- les antécédents néonataux : terme, prématurité (terme de naissance inférieur à 37 semaines d'aménorrhée), poids de naissance, retard de croissance intra-utérin (poids de naissance inférieur au dixième percentile selon le terme et le sexe),
- les antécédents médicaux,
- les données de l'examen clinique à l'admission aux urgences : fréquence respiratoire (FR), fréquence cardiaque (FC), saturation percutanée du sang artériel en oxygène (SpO₂) mesurée à l'aide d'un oxymètre de pouls, fièvre (température supérieure à 38.5°C), fièvre de plus de 48 heures, anomalie auscultatoire (sibilants, crépitants, râles, asymétrie),
- les critères de gravité éventuels : signes de lutte (par ordre de gravité : tirage, balancement thoraco-abdominal, geignement expiratoire, entonnoir xyphoïdien, battement des ailes du nez), polypnée (FR supérieure à 60 cycles/minute), tachycardie (FC supérieure à 150 battements/minute),

- désaturation (SpO₂ inférieure à 95%), oxygénothérapie nasale, difficultés alimentaires, détresse respiratoire sévère (paramètre composite incluant la présence d'une polypnée et/ou d'une tachycardie et/ou d'une désaturation, et/ou de signes de lutte importants, et/ou d'apnées, et/ou d'une somnolence, et/ou de difficultés alimentaires),
- les examens complémentaires réalisés aux urgences : RxT, gaz du sang précisant l'existence d'une acidose (pH inférieur ou égal à 7.35) et/ou d'une hypercapnie (pression du sang en CO₂ (pCO₂) supérieure ou égale à 45 mmHg), bilan sanguin autre,
 - l'orientation du patient : hospitalisation éventuelle et secteur d'hospitalisation (service conventionnel, unité de soins intensifs, unité d'hospitalisation de courte durée).

III. Analyses statistiques

Dans une première partie de l'analyse, nous avons décrit les caractéristiques de la population globale. Puis nous avons comparé le groupe des enfants ayant eu une RxT avec celui n'ayant pas eu de RxT, pour les principales données recueillies : données démographiques et générales, données néonatales, existence d'antécédents médicaux, données cliniques à l'admission aux urgences, critères de gravité, examens complémentaires, hospitalisation.

Les variables qualitatives étaient décrites en termes de fréquences et de pourcentages. Les variables quantitatives étaient exprimées en médianes et intervalles interquartiles.

Pour étudier le lien entre deux variables qualitatives, un test du Khi-deux était réalisé. Pour étudier le lien entre deux variables quantitatives, on étudiait d'abord la possibilité d'utiliser une variance commune par le test de Fisher. Si une variance commune pouvait être utilisée, un test de Student était réalisé (comparaison de moyennes). Sinon, un test de Welch était réalisé.

RESULTATS

I. Descriptif de la population globale

Cinq cent vingt-cinq nourrissons de moins de 24 mois avaient consulté aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille entre le 1^{er} octobre 2014 et le 31 mars 2015 pour un premier ou deuxième épisode de gêne respiratoire sifflante. Pour quarante-sept d'entre eux, le diagnostic retenu n'était pas celui de bronchiolite aiguë. Quarante cent soixante-dix-huit enfants étaient donc inclus, dont deux cent vingt-huit (47,7%) avaient eu une radiographie de thorax (Figure 1).

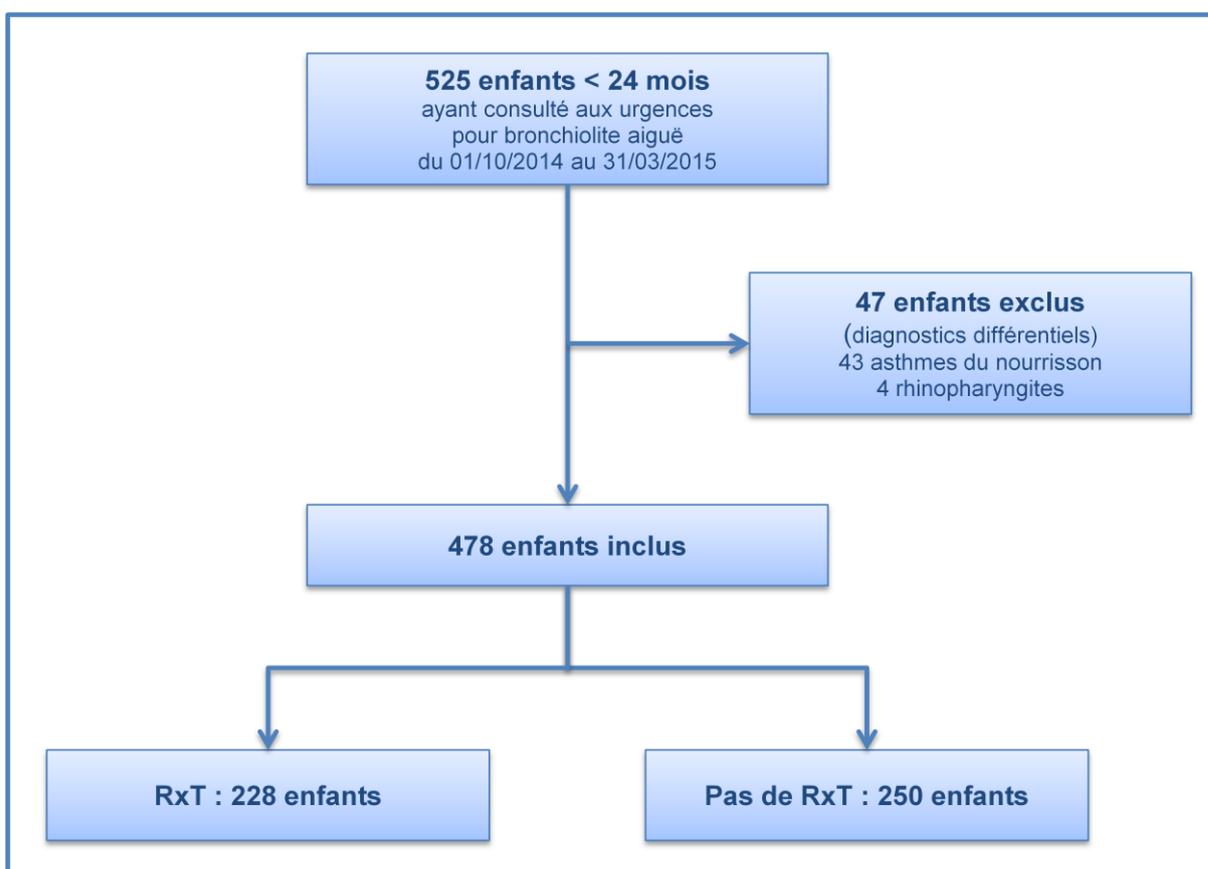


Figure 1 : Diagramme en flux de la population de l'étude

- Données générales

Le pic de l'épidémie était observé au mois de décembre qui comptait 45,2% des consultations (Figure 2). La très grande majorité des enfants (93,7%) avait moins d'un an, et les 2/3 moins de 6 mois (Figure 3). L'âge médian lors de la consultation était de 4 mois [0 – 23 mois]. Le sexe ratio était de 1,3 (Tableau 1).

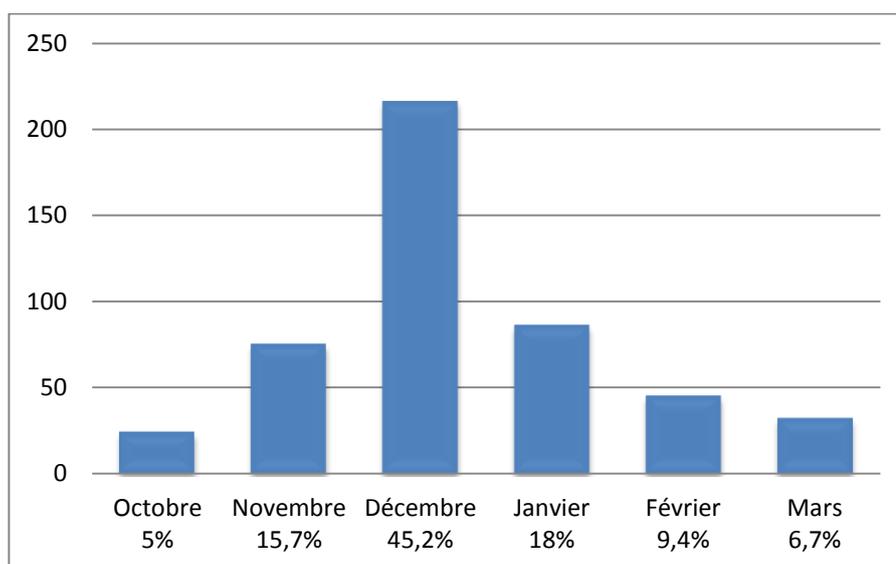


Figure 2 : Répartition des consultations selon le mois

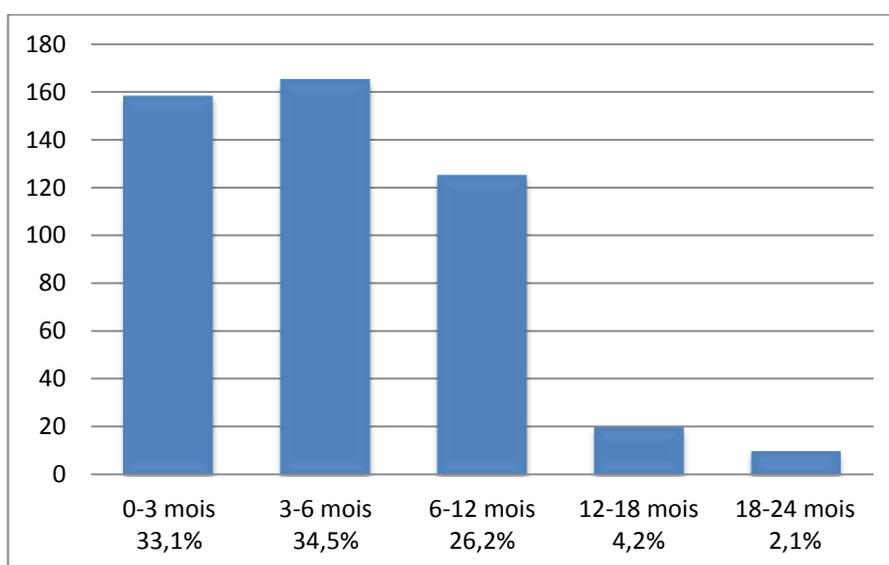


Figure 3 : Répartition des enfants selon l'âge

Dans 70% des cas, les enfants consultaient au cours de la période de garde. Pour 79% d'entre eux il s'agissait d'un premier épisode de bronchiolite aiguë et 11,5% avaient consulté une première fois pour le même épisode.

Tableau 1 : Descriptif de la population globale

Données générales (n=478)	
Age (mois) médiane (extrêmes)	4 (0 – 23)
Age < 1 an n (%)	448 (93.7)
Sexe : garçon n (%) / fille n (%)	272 (57) / 206 (43)
Période de garde n (%)	334 (69.8)
1 ^{er} épisode n (%)	378 (79)
Consultation antérieure n (%)	55 (11.5)
Données néonatales	
Terme (SA) médiane (extrêmes) (n=261)	38.5 (23.5 – 41)
Prématurité n (%) (n=435)	71 (14.9)
PDN (grammes) médiane (extrêmes) (n=261)	3125 (530 – 5210)
RCIU n (%) (n=342)	33 (6.9)
Antécédents (n=478) n (%)	
Maladie respiratoire chronique n (%)	18 (3.8)
Dysplasie broncho-pulmonaire n (%)	9 (1.9)
Autres n (%)	9 (1.9)
Autre antécédent respiratoire n (%)	9 (1.9)
Atopie n (%)	23 (4.8)
Cardiopathie congénitale n (%)	8 (1.7)
Autres n (%)	2 (0.4)
Données cliniques	
FR (cycles/min) médiane (extrêmes) (n=475)	50 (25 – 90)
FC (bpm) médiane (extrêmes) (n=475)	153 (100 – 230)
SpO2 (%) médiane (extrêmes) (n=469)	98 (71 – 100)
Fièvre n (%) (n=478)	134 (28)
Fièvre > 48h n (%) (n=478)	33 (6.9)
Auscultation anormale n (%) (n=461)	424 (92)

Sibilants n (%)	212 (46)
Crépitants n (%)	115 (24.9)
Asymétrie n (%)	52 (11.3)
Râles n (%)	45 (9.8)
Critères cliniques de gravité	
Signes de lutte n (%) (<i>n=476</i>)	396 (83.2)
Détresse respiratoire sévère n (%) (<i>n=478</i>)	298 (62.3)
Apnées n (%) (<i>n=478</i>)	7 (1.5)
Somnolence n (%) (<i>n=478</i>)	3 (0.6)
Polypnée n (%) (<i>n=475</i>)	74 (15.6)
Tachycardie n(%) (<i>n=475</i>)	226 (47.6)
Désaturation n (%) (<i>n=478</i>)	129 (27)
Oxygénothérapie nasale n (%) (<i>n=478</i>)	108 (22.6)
Difficultés alimentaires n (%) (<i>n=468</i>)	315 (67.3)
Examens complémentaires (<i>n=478</i>)	
Radiographie thoracique n (%)	228 (47.7)
Gaz du sang n (%)	117 (24.5)
Acidose n (%)	66 (13.8)
Hypercapnie n (%)	76 (15.9)
Bilan sanguin autre n (%)	103 (21.6)
Orientation (<i>n=478</i>)	
Hospitalisation n (%)	245 (51.3)
Courte durée n (%)	24 (5)
Conventionnelle n (%)	201 (42.1)
USI / réanimation n (%)	20 (4.2)

SA : semaines d'aménorrhée

PDN : poids de naissance

RCIU : retard de croissance intra-utérin

FR : fréquence respiratoire

FC : fréquence cardiaque

bpm : battements par minute

SpO2 : Saturation percutanée en oxygène

USI : unité de soins intensifs

- Antécédents

Chez 12,5% des enfants on retrouvait un antécédent de prématurité, et 7% avaient présenté un retard de croissance intra-utérin. Le terme médian était de 38.5 SA [23,5 – 41 SA], et le poids de naissance médian de 3125 grammes [530 – 5210g].

Pour 60 enfants (12,5%), on retrouvait au moins un autre antécédent :

- 18 enfants avaient une maladie respiratoire chronique : une dysplasie broncho-pulmonaire pour 9, une trachéomalacie pour 5, une hernie diaphragmatique congénitale pour 2, une mucoviscidose pour 1, une malformation adénomatoïde kystique pulmonaire (MAKP) pour 1,
- 9 enfants présentaient des antécédents respiratoires autres : pneumopathie pour 5, pneumothorax néonatal drainé pour 3, hospitalisation en réanimation pour des apnées sur infection à rhinovirus chez un nouveau-né de moins d'un mois,
- 23 enfants avaient une atopie personnelle (dermatite atopique et/ou allergie aux protéines du lait de vache),
- 8 enfants présentaient une cardiopathie congénitale avec retentissement hémodynamique potentiel : cardiopathie congénitale opérée sous diurétique pour 2, communication inter-ventriculaire (CIV) sous diurétique et inhibiteur de l'enzyme de conversion pour 2, cardiopathie congénitale complexe de type CIV et agénésie des valves pulmonaires pour 2 dont un n'avait pas été opéré et l'autre âgé de 2 mois avait été opéré à l'âge d'1 mois, CIV avec sténose pulmonaire sous diurétiques pour 1, canal artériel compliqué d'hypertension artérielle pulmonaire pour 1,
- 1 enfant avait un antécédent d'hypothyroïdie congénitale avec trouble du rythme cardiaque sous bêta bloquant,

- 1 enfant avait un antécédent d'hémiplégie et syndrome pyramidal.

A noter que deux enfants aux antécédents de dysplasie broncho-pulmonaire présentaient aussi une cardiopathie congénitale (une communication inter-auriculaire opérée et considérée comme guérie pour l'un, un canal artériel persistant pour l'autre). Pour ces deux patients, seule la dysplasie broncho-pulmonaire a été prise en compte pour l'analyse statistique.

Les principaux antécédents médicaux sont repris dans la Figure 4.

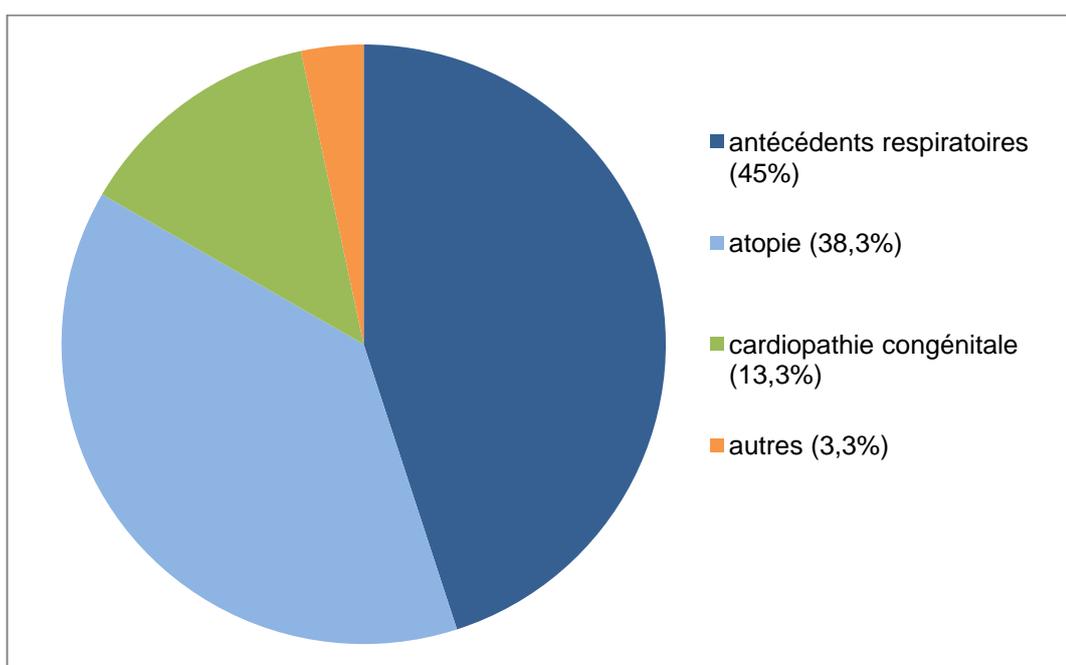


Figure 4 : Principaux antécédents médicaux (n=60)

- Données cliniques et critères de gravité

A l'arrivée aux urgences, 28% des enfants étaient fébriles, et 7% depuis plus de 48 heures.

La SpO2 médiane était de 98% en air ambiant [71 – 100%]. Une oxygénothérapie nasale était nécessaire pour 22,6% des enfants. Une polypnée était présente chez 15,6% des enfants et 47,6% étaient tachycardes. Chez 83% des enfants on notait des signes de lutte.

Une détresse respiratoire sévère était retrouvée dans 62,3% des cas.

Des difficultés alimentaires étaient rapportées chez 67% des enfants. L'auscultation pulmonaire était anormale dans 92% des cas, avec des sibilants (46%) et des crépitants (25%). Chez 11% des enfants on notait une asymétrie auscultatoire.

- Examens complémentaires et orientation

Une RxT était réalisée chez 47,7% des enfants.

Des gaz du sang étaient effectués chez ¼ des patients : 56% avaient une acidose et 65% une hypercapnie.

Les enfants étaient hospitalisés dans 51% des cas, majoritairement dans un service d'hospitalisation pédiatrique conventionnelle (82% des hospitalisations). Les autres hospitalisations étaient un transfert en unité de soins intensifs pour 8,1% et un séjour en hospitalisation de courte durée aux urgences pour 9,8%.

Parmi les enfants hospitalisés : 95,6% avaient moins d'un an et 48% avaient moins de 3 mois (Figure 5).

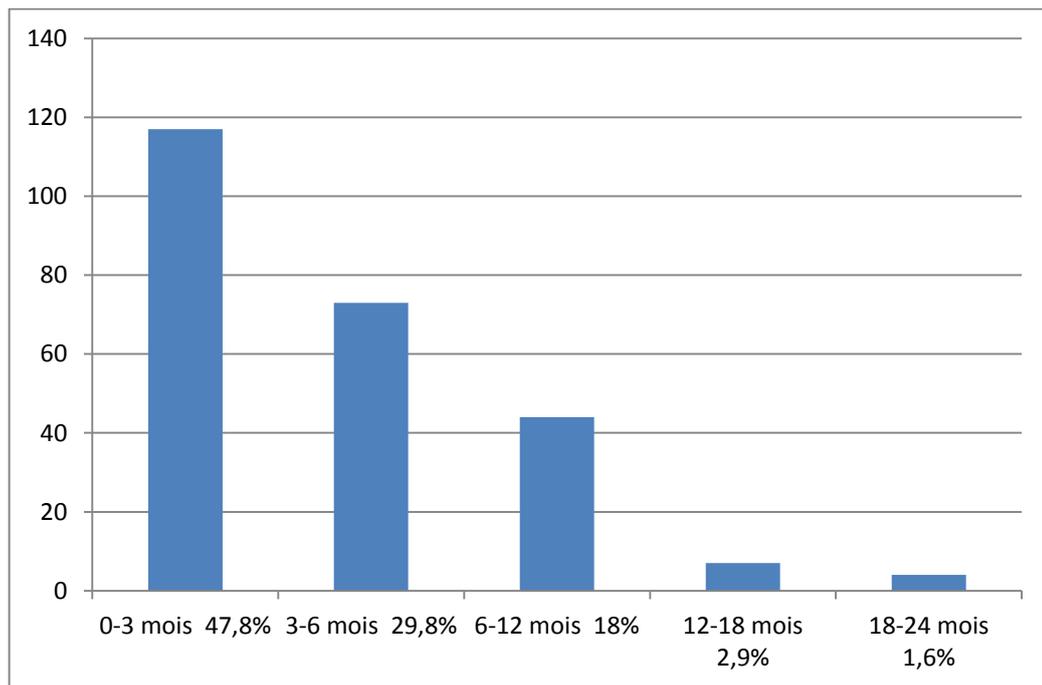


Figure 5 : Effectifs des patients hospitalisés selon l'âge (n=245)

II. Comparaison de deux groupes selon la réalisation d'une radiographie de thorax

La répartition des consultations selon le mois est rapportée dans la Figure 6, et selon l'âge dans la Figure 7.

Les données comparatives entre les 2 groupes sont présentées dans le tableau 2.

- Données générales

Les deux groupes étaient comparables en termes d'âge, de sexe, si l'enfant consultait pour un premier épisode de bronchiolite, et s'il avait déjà consulté auparavant pour le même épisode.

Pour l'âge, il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes de façon globale ($p=0,95$). Cependant, nous observons que dans le groupe RxT, 40% des enfants avaient moins de 3 mois versus 26% dans l'autre groupe, et 28% avaient entre 3 et 6 mois versus 41% (Figure 7).

Dans le groupe RxT, 65% des enfants avaient consulté au cours de la période de garde contre 75% dans l'autre groupe ($p=0,048$).

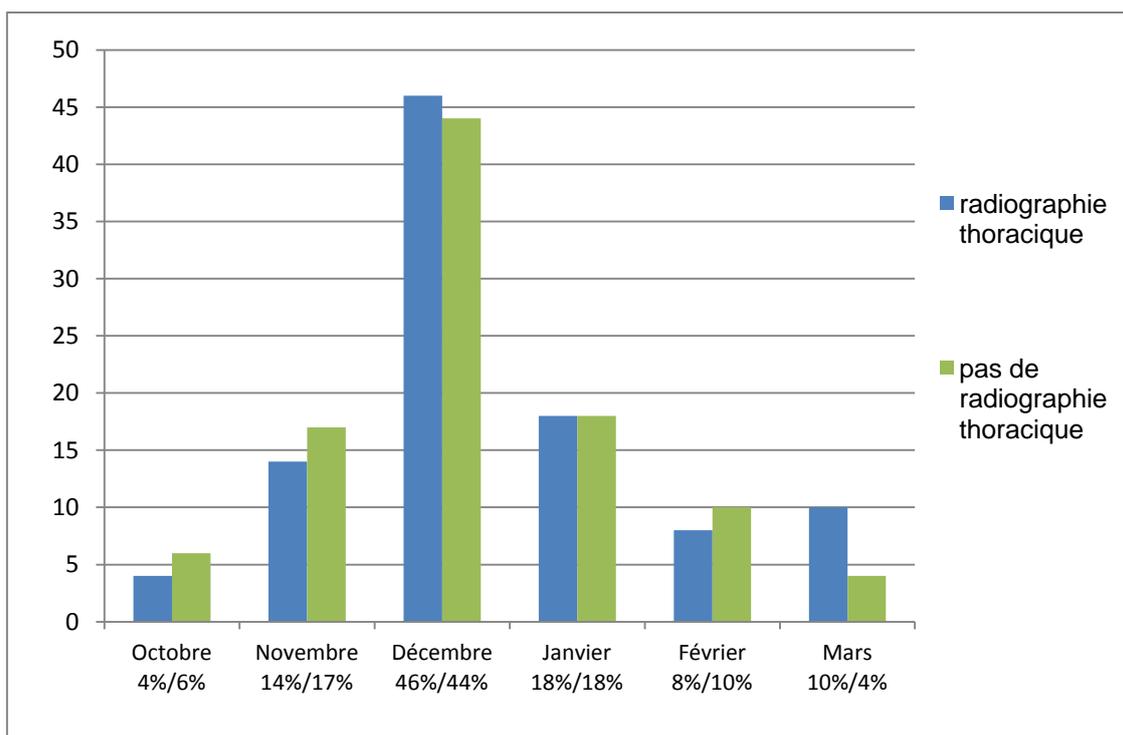


Figure 6 : Répartition des consultations dans les deux groupes selon le mois

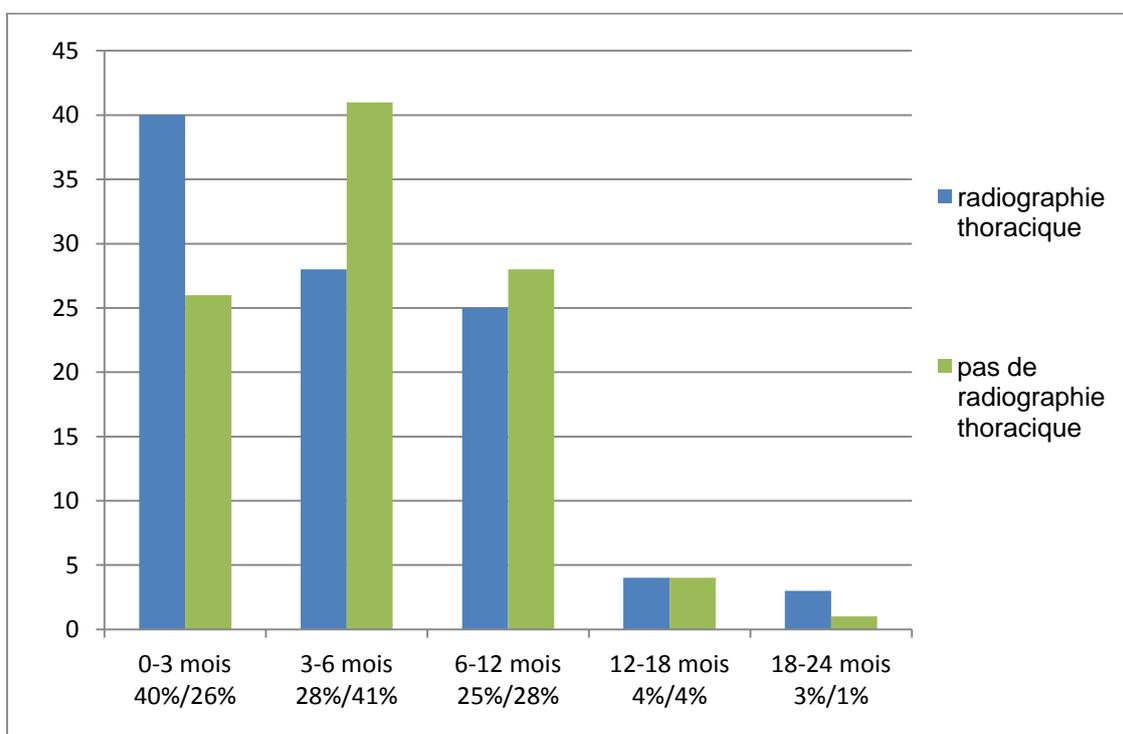


Figure 7 : Répartition des enfants dans les deux groupes selon l'âge

Tableau 2 : Comparaisons de deux groupes selon la réalisation d'une RxT			
Radiographie thoracique	Oui (n=228)	Non (n=250)	p
Données générales			
Age (mois) médiane (extrêmes)	4 (0 - 23)	4 (0 - 20)	0.95
Age < 1 an n (%)	209 (91.7)	239 (95.6)	0.29
Sexe : garçon n (%) / fille n (%)	123 (53.9) / 103 (45.2)	149 (59.6) / 103 (41.2)	0.3
Période de garde n (%)	148 (64.9)	186 (74.4)	0.048
1 ^{er} épisode n (%)	180 (78.9)	198 (79.2)	0.63
Consultation antérieure n (%)	32 (14)	23 (9.2)	0.08
Antécédents			
Terme (SA) médiane (extrêmes)	38 (23.5 – 41)	39 (27 – 41)	0.22
Prématurité n (%)	39 (18.8)	32 (14.1)	0.16
PDN (grammes) médiane (extrêmes)	3100 (530 – 4210)	3190 (1100 – 5210)	0.13
RCIU n (%)	19 (11.4)	14 (8)	0.27
Autre antécédent médical n (%)	28 (12.3)	32 (12.8)	0.92
Données cliniques			
FR (cycles/min) médiane (extrêmes)	54 (26 – 90)	48 (25 – 80)	<0.001
FC (bpm) médiane (extrêmes)	162 (113 – 230)	148 (100 – 195)	<0.001
SpO2 (%) médiane (extrêmes)	97 (71 – 100)	99 (85 – 100)	<0.001
Fièvre n (%)	88 (38.6)	46 (18.4)	<0.001
Fièvre > 48h n (%)	28 (12.3)	5 (2)	<0.001
Auscultation asymétrique n (%)	47 (21.5)	5 (2.1)	<0.001
Critères cliniques de gravité			
Signes de lutte n (%)	205 (90.3)	191 (76.7)	<0.001
Détresse respiratoire sévère n (%)	184 (80.7)	114 (45.6)	<0.001
Polypnée n (%)	45 (19.8)	29 (11.7)	0.01
Tachycardie n(%)	147 (64.5)	79 (32)	<0.001
Désaturation n (%)	95 (41.7)	34 (13.6)	<0.001
Oxygénothérapie nasale n (%)	84 (36.8)	24 (9.6)	<0.001
Difficultés alimentaires n (%)	171 (77.4)	144 (58.3)	<0.001
Examens complémentaires			
Gaz du sang n (%)	101 (42.3)	16 (6.4)	<0.001

Hypercapnie n (%)	70 (69.3)	6 (37.5)	0.01
Bilan sanguin autre n (%)	93 (40.8)	10 (4)	<0.001
Orientation			
Hospitalisation n (%)	174 (76.3)	72 (28.8)	<0.001
Courte durée n (%)	12 (5.3)	12 (4.8)	
Conventionnelle n (%)	143 (63.3)	59 (23.4)	
USI / réanimation n (%)	20 (9)	0 (0)	

SA : semaines d'aménorrhée
 PDN : poids de naissance
 RCIU : retard de croissance intra-utérin
 FR : fréquence respiratoire
 FC : fréquence cardiaque
 bpm : battements par minute
 SpO2 : Saturation percutanée en oxygène

- Antécédents

Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant le terme, le poids de naissance, les principaux antécédents médicaux.

Nous n'avons pas pu réaliser d'analyse comparative concernant le détail des antécédents médicaux du fait du peu de patients. Cependant, on retrouvait dans le groupe RxT 6 des 9 enfants aux antécédents de dysplasie broncho-pulmonaire, 3 des 8 enfants présentant une cardiopathie congénitale, 1 des 5 enfants ayant une trachéomalacie, l'enfant présentant une mucoviscidose, l'enfant présentant une MAKP, et les 2 enfants présentant une hernie diaphragmatique congénitale.

- Données cliniques et critères de gravité

Dans le groupe RxT, on retrouvait de façon statistiquement significative :

- une fréquence respiratoire et une fréquence cardiaque médianes plus élevées à l'admission, une SpO2 médiane plus basse ($p < 0,001$),
- des critères cliniques de gravité plus fréquents : plus de signes de lutte ($p < 0,001$), de détresse respiratoire sévère ($p < 0,001$), de polypnée ($p = 0,01$), de tachycardie ($p < 0,001$), de désaturation ($p < 0,001$), d'oxygénothérapie nasale (36,8% versus 9,6%) ($p < 0,001$), de difficultés alimentaires ($p < 0,001$),
- la présence plus fréquente d'une fièvre, d'une fièvre de plus de 48 heures (12,4% des cas versus 2%), d'une asymétrie auscultatoire (21,% des cas versus 2%) ($p < 0,001$).

Les 7 enfants qui présentaient des apnées et les 3 enfants qui présentaient une somnolence étaient dans le groupe RxT.

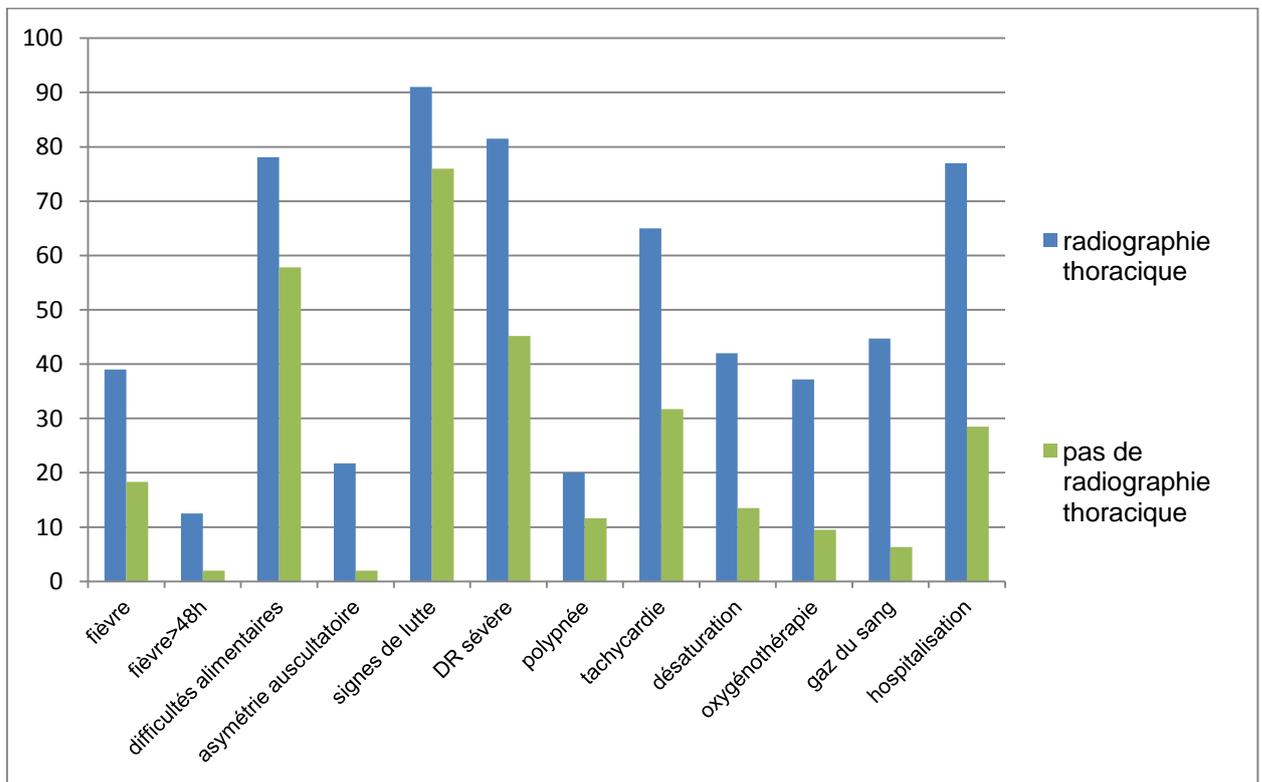
- Examens complémentaires et orientation

On réalisait plus de gaz du sang et de bilans sanguins dans le groupe RxT ($p < 0,001$).

Dans le groupe RxT, les enfants étaient plus souvent hospitalisés (76% des cas versus 29%) ($p < 0,001$). Dans les deux groupes, 82% des hospitalisations concernaient un service conventionnel.

En secteur conventionnel, 71% des enfants avaient eu une RxT. L'ensemble des enfants hospitalisés en USI avaient eu une RxT.

Les principales données associées à la réalisation d'une RxT sont reprises dans la Figure 5.



DR sévère : détresse respiratoire sévère

Figure 5 : Données associées à la réalisation d'une radiographie thoracique

- Patients du groupe RxT présentant une bronchiolite simple

Parmi les 228 enfants du groupe RxT : 30 (13,2%) présentaient une bronchiolite simple, sans fièvre de plus de 48 heures, ni asymétrie auscultatoire, ni détresse respiratoire sévère.

Parmi eux, 20 (66,6%) étaient hospitalisés.

Seize enfants avaient moins de 3 mois dont 14 étaient hospitalisés.

Nous retrouvons d'autres critères ayant pu amener à la prescription d'une RxT :

- un antécédent de dysplasie broncho-pulmonaire chez un enfant hospitalisé,
- une cardiopathie sous diurétique avec antécédent d'insuffisance cardiaque aiguë chez un enfant hospitalisé,
- une découverte de souffle cardiaque,
- une suspicion d'inhalation,
- une hépatomégalie ayant fait suspecter une myocardite.

Cinq patients (2,2%) n'avaient aucun critère ayant pu amener à la réalisation d'une RxT, parmi ceux que nous avons relevé.

- Patients n'ayant pas eu de RxT présentant des critères de réalisation

Parmi les 250 enfants n'ayant pas eu de RxT : 9 (3,6%) avaient un paramètre clinique qui aurait pu amener à la réalisation de cet examen :

- 4 (1,6%) présentaient une asymétrie auscultatoire (foyer de crépitants),
- 5 (2%) avaient une fièvre depuis plus de 48 heures sans suspicion de pneumopathie (autre point d'appel clinique).

DISCUSSION

Notre étude confirme que la RxT est fréquemment prescrite chez les enfants consultant aux urgences pour bronchiolite aiguë, puisqu'elle concerne près de la moitié d'entre eux. Ce relevé des pratiques portait sur l'indication de la RxT, sans évaluation des résultats de celle-ci ni de son impact sur la prise en charge. Nous avons inclus 478 enfants, soit un effectif permettant une analyse statistique et correspondant aux données de consultations pour bronchiolites sur notre centre au cours d'une saison épidémique. Le caractère rétrospectif de l'étude ne permettait pas une exhaustivité complète des données, notamment concernant l'indication précise de la RxT. Cependant, un des points positifs de notre travail était l'absence d'influence de l'étude sur les pratiques des cliniciens, permettant une évaluation en conditions réelles.

Notre population était représentative des enfants consultant aux urgences pédiatriques pour bronchiolite aiguë en France, avec peu de biais diagnostiques. En effet, près de 80% de nos patients consultaient pour un premier épisode de bronchiolite aiguë, et la très grande majorité d'entre eux avait moins d'un an. Un pic épidémique net était observé au mois de décembre. Ces données concordent avec les données de l'observatoire français des bronchiolites, qui décrivent un rajeunissement des nourrissons atteints de bronchiolite aiguë associé à une augmentation de la sévérité des cas (principalement avant 6 mois), ainsi qu'une cinétique de l'épidémie présentant un pic unique au milieu de l'hiver [1]. Notre taux d'hospitalisation était de 51% et la moitié des enfants hospitalisés avait moins de 3

mois. Ce taux est légèrement supérieur à la moyenne nationale (39% au cours de la saison épidémique 2013-2014), sachant qu'il présente des variations selon les centres [1, 22].

Dans notre étude, le taux de réalisation d'une RxT était de 47,7% dans la population globale et de 71% pour les enfants hospitalisés. Ce taux est proche de ceux des travaux les plus récents. Plusieurs auteurs américains ont comparé la fréquence de réalisation d'une RxT au cours des bronchiolites aiguës du nourrisson avant et après les recommandations publiés par l'American Academy of Pediatrics (AAP) en 2006 [6]. Ainsi, McCulloh et al. dans une étude rétrospective comprenant un hôpital universitaire et un hôpital général, rapportaient pour 1233 enfants inclus sur deux périodes d'un an (2005 et 2008) des taux de RxT de 73% et de 67% [23]. Dans une deuxième étude réalisée sur une plus large population, Parikh et al. étudiaient sur trois années (2004, 2007 et 2011) les données de 41 hôpitaux généraux représentant 20% des hospitalisations aux USA [10]. Dans leur étude, 130 262 enfants étaient inclus et 37 907 randomisés pour l'analyse. Le taux de RxT passait de 61,3% en 2004 à 60,7% en 2007 puis 52,1% en 2011. L'analyse secondaire évaluant l'impact des recommandations de 2006 sur l'ensemble de la population confirmait la diminution significative du nombre de RxT [10]. En Nouvelle-Zélande, Vogel et al. rapportaient dans une étude plus ancienne, mais réalisée 5 ans après des recommandations nationales, un taux de RxT variant de 42% à 78% sur cinq hôpitaux chez 409 enfants de moins d'un an [24]. En France, une étude menée entre octobre 2010 et mars 2012 sur un grand centre universitaire (La Timone – Marseille) rapportait la réalisation de RxT systématiques chez les nourrissons

hospitalisés pour bronchiolite, et leur taux de RxT était de 97,8% [19]. Ces quatre études ne concernaient que des enfants hospitalisés.

Nous disposons de quelques données concernant les services d'urgences pédiatriques. Une étude rétrospective américaine évaluant de nouveau l'impact des recommandations de l'AAP, montrait sur des données colligées entre 2001 et 2009 et incluant 678 patients, une diminution du taux de RxT passant de 65,3% avant les recommandations à 48,6% après. Leur taux d'hospitalisation était très faible puisque de seulement 13% [25]. En France, la fréquence des RxT pour bronchiolites aiguës dans les services d'urgences était disponible dans deux études prospectives. La première, menée sur une journée dans 66 centres d'urgences pédiatriques en décembre 2013, et incluant 338 enfants, montrait un taux de RxT de 39% et un taux d'hospitalisation de 42,1% [22]. La deuxième, menée à l'hôpital de Clamart sur 821 nourrissons au cours de la saison épidémique 2006-2007, avait un taux de RxT de 52% et un taux d'hospitalisations de 42,6% [18].

En France, les dernières recommandations sur la prise en charge de la bronchiolite aiguë du nourrisson datent de 2000. Elles ne précisent pas les indications de la RxT, mais signalent que les examens complémentaires ne sont pas recommandés dans les formes habituelles de bronchiolites prises en charge en médecine ambulatoire [4]. Les recommandations de l'AAP de 2014 précisent simplement que la RxT doit être réservée aux situations où la détresse respiratoire est suffisamment sévère pour justifier une admission en USI, ou en cas de signes cliniques évoquant une complication pulmonaire (pneumothorax, troubles de ventilation, surinfection) [16]. Dans notre étude rétrospective, l'évaluation des

paramètres amenant à la réalisation d'une RxT est bien entendu difficile. Nos résultats montraient que parmi les enfants du groupe RxT, seul un très petit nombre présentait une bronchiolite simple sans critère de réalisation évident (2,2%). Comme dans l'étude prospective de l'hôpital de Clamart, nous retrouvions comme facteurs cliniques de réalisation d'une RxT : la présence d'une détresse respiratoire plus sévère, d'une SpO₂ plus basse, de difficultés alimentaires, d'une fièvre [18]. Contrairement à nos résultats où seule une tendance était observée, l'étude de Clamart observait comme autre critère de réalisation de la RxT l'âge de moins de 3 mois. Les anomalies auscultatoires analysées étaient différentes dans les 2 travaux : corrélation avec l'asymétrie auscultatoire dans notre étude, et avec la présence de crépitations ou de ronchi dans l'étude de Clamart [18].

Nous nous sommes également intéressés à d'autres paramètres qui auraient pu influencer la prescription d'une RxT : antécédents respiratoires, prématurité, 1^{er} ou 2^{ème} épisode de bronchiolite, consultation antérieure pour le même épisode. Seule la consultation en dehors d'une période de garde était significativement plus fréquente dans le groupe RxT. Ce résultat mériterait une confirmation du fait de sa faible puissance ($p=0,048$), sachant que 70% des consultations avaient lieu au cours de la période de garde. Aucune explication liée à la structure ne paraît évidente. Effectivement, notre service d'urgence est toujours sous la responsabilité d'un pédiatre (y compris en période de garde) et l'accessibilité à la RxT standard est la même selon les 2 périodes.

La fréquence de réalisation d'une RxT en contexte de bronchiolite aiguë est donc élevée, et les recommandations très imprécises en termes d'indications.

L'objet de ce travail et les discussions autour de cet examen découlent également de son faible impact sur la prise en charge de l'enfant. En effet, les RxT sont le plus souvent anormales du fait de l'infection virale, et peuvent être difficiles à interpréter (qualité insuffisante, formation du médecin urgentiste, absence d'interprétation par un radiologue) [20, 26]. Les anomalies radiologiques constatées sont souvent non spécifiques et ne sont pas corrélées à la sévérité de la bronchiolite [16, 27]. Les anomalies devant amener à une prise en charge spécifique sont peu fréquentes : pneumothorax, trouble de ventilation sévère, pneumopathie principalement.

Concernant la surinfection bactérienne, dans une série de 265 cas de bronchiolites aiguës, Yong et al. retrouvaient une consolidation lobaire radiographique chez seulement 2 enfants. Ces auteurs montraient en outre que les anomalies liées à l'infection virale augmentaient à tort le diagnostic de pneumopathie de 53% (faux positifs) [20]. Dans l'étude de Clamart, seuls 39 enfants sur 410 avaient une vraie pneumopathie après relecture des RxT par deux radiologues [18]. Les facteurs de risque cliniques, décrits pas différentes études comme associés à une pneumopathie radiologique au cours d'une bronchiolite, étaient : la fièvre et l'hypoxémie selon Mathews et al. [28], la fièvre uniquement selon l'étude de Clamart [18]. A l'inverse, Kneyber et al avaient établi un score prédictif de normalité de la RxT : celui-ci était d'autant plus élevé que l'enfant présentait un âge élevé, un poids de naissance élevé, une rhinite, l'absence de crépitants auscultatoires, une SpO2 élevée [29].

Chez les enfants hospitalisés, l'oxygène-dépendance prolongée semble corrélée à l'existence d'une atelectasie [19]. De même, l'atelectasie est associée aux formes de bronchiolites les plus sévères [19]. La présence d'une atelectasie justifie la mise en place de soins spécifiques (posture, kinésithérapie, parfois oxygénothérapie à haut débit, et plus rarement endoscopie bronchique). Aux urgences, la recherche d'une

atélectasie est donc justifiée en cas d'asymétrie auscultatoire ou de signe de gravité, à fortiori chez les enfants transférés en USI.

La probabilité d'identifier un diagnostic différentiel grâce à la RxT est quant à elle très faible. Dans l'étude marseillaise de Carsin et al. cela concernait 0,08% des patients [19], et 2 enfants sur 265 inclus (0,8%) dans la série de Schuh et al. [30].

Une des raisons de limiter le nombre de RxT en cas de bronchiolite aiguë est que cet examen simple n'est pas totalement anodin. Même si l'irradiation engendrée par une RxT ne dépasse pas 0,02 mSv, cette irradiation s'avère le plus souvent inutile [18]. Le nombre de RxT chez l'enfant a augmenté depuis les années 2000 [25]. On réalise actuellement en France environ 160 000 RxT par an pour 800 000 naissances [31]. Si l'on considère que la bronchiolite aiguë du nourrisson touche 460 000 nourrissons par an, elle représente donc une part non négligeable de cette irradiation des jeunes enfants [1]. Le surcoût financier de cet examen est modéré dans la seule évaluation disponible [20]. Néanmoins, la RxT semblerait présenter un autre inconvénient, lié aux erreurs diagnostiques (faux positifs) inhérentes aux difficultés d'interprétations. En effet, il a été démontré dans quelques travaux que la mauvaise interprétation de la RxT pouvait amener à une augmentation de la prescription d'antibiotiques [17, 18, 30, 32]. Ce risque est à relativiser si l'on prend en compte les critères cliniques et biologiques évocateurs de surinfection [19].

CONCLUSION

Notre étude démontre que la RxT reste un examen largement prescrit aux urgences pédiatriques pour bronchiolite aiguë du nourrisson, mais majoritairement hors contexte de bronchiolite simple. Les facteurs cliniques amenant à sa prescription sont les formes sévères de bronchiolites aiguës, certaines atypies (asymétrie auscultatoire notamment) et les signes de surinfection pulmonaire. Cet examen simple pose le problème de difficultés techniques et d'interprétation. Sa réalisation en situation de consultation aux urgences augmente le risque de mauvaise interprétation. Les indications et le moment de réalisation de la RxT méritent donc d'être précisés, pour les nourrissons consultant aux urgences mais également en hospitalisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Bulletin de l'InVS. Disponible sur Internet : URL : <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Infections-respiratoires/Bronchiolite/Situation-epidemiologique-de-la-bronchiolite-en-France-metropolitaine>, consulté en ligne le 18 septembre 2015
- [2] Leecaster M, Gesteland P, Greene T, et al. Modeling the variations in pediatric respiratory syncytial virus seasonal epidemics. BMC Infectious Diseases 2011; 11:105
- [3] Haynes AK, Manangan AP, Iwane MK, et al. Respiratory Syncytial Virus Circulation in Seven Countries With Global Disease Detection Regional Centers. The Journal of Infectious Diseases 2013; 208(S3):S246–254
- [4] Conférence de consensus, Prise en charge de la bronchiolite du nourrisson. Texte long. ANAES, Paris, France, 21 septembre 2000
- [5] CHU Sainte-Justine. Prise en charge de la bronchiolite aiguë chez l'enfant de 0 à 12 mois. Février 2010. <http://www.urgencehsj.ca/wp-content/uploads/Bronchiolite-Lignes-Directrices-2010-02-01.pdf>, consulté en ligne le 18 septembre 2015
- [6] American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Pediatrics 2006; 118(4):1774-1793

[7] Che D, Caillère N, Josseran L. Surveillance et épidémiologie de la bronchiolite du nourrisson en France. Archives de Pédiatrie 2008; 15:326-327

[8] Friedman JN, Rieder MJ, Walton JM ; Société Canadienne de Pédiatrie. La bronchiolite : recommandations pour le diagnostic, la surveillance et la prise en charge des enfants de un à 24 mois. Paediatric Child Health 2014; 19(9):492-498

[9] Smyth RL, Openshaw PJM. Bronchiolitis. Lancet 2006; 368:312–322

[10] Parikh K, Hall M, Teach SJ. Bronchiolitis Management Before and After the AAP Guidelines. Pediatrics 2014; 133:e1-e7

[11] Zorc JJ, Breese Hall C. Bronchiolitis: Recent Evidence on Diagnosis and Management. Pediatrics 2010; 125:342–349

[12] Grimprel E. Epidémiologie de la bronchiolite du nourrisson en France. Archives de Pédiatrie 2001; 8 Suppl.1:83-92

[13] Breese Hall C, Weinberg GA, Blumkin AK, et al. Respiratory Syncytial Virus–Associated Hospitalizations Among Children Less Than 24 Months of Age. Pediatrics 2013; 132:e341–e348

[14] Thélot B, Bénichou JJ, Chéron G, et al. Groupe ERBUS. Surveillance épidémiologique hospitalière de la bronchiolite du nourrisson par le réseau ERBUS. Revue d’Epidemiologie et de Sante Publique 1998; 46:277-288

[15] Dayan PS, Roskind CG, Levin DA, et al. Controversies in the Management of Children with Bronchiolitis. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 2004; 5:41-53

[16] American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Clinical Practice Guideline: The Diagnosis, Management, and Prevention of Bronchiolitis. *Pediatrics* 2014; 134:e1474–e1502

[17] Christakis DA, Cowan CA, Garrison MM, et al. Variation in Inpatient Diagnostic Testing and Management of Bronchiolitis. *Pediatrics* 2005; 115:878-884

[18] Ecochard-Dugelay E, Beliah M, Perreaux F, et al. Clinical predictors of radiographic abnormalities among infants with bronchiolitis in a paediatric emergency department. *BMC Pediatrics* 2014; 14:143-147

[19] Carsin A, Gorincour G, Bresson V, et al. La radiographie de thorax chez le nourrisson hospitalisé pour bronchiolite aiguë : réelle information ou simple irradiation ? *Archives de Pédiatrie* 2012; 19:1308-1315

[20] Yong JHE, Schuh S, Rashidi R, et al. A cost effectiveness analysis of omitting radiography in diagnosis of acute bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology* 2009; 44:1221-27

[21] Knapp JF, Simon SD, Sharma V. Variation and Trends in ED Use of Radiographs for Asthma, Bronchiolitis, and Croup in Children. *Pediatrics* 2013; 132:245–252

[22] Pailhous S, Bresson V, Loundou A, et al. Bronchiolite aiguë du nourrisson : enquête nationale dans les services d'accueil des urgences pédiatriques. Archives de Pédiatrie 2015; 22:373-379

[23] McCulloh RJ, Smitherman SE, Koehn KL, et al. Assessing the Impact of National Guidelines on the Management of Children Hospitalized for Acute Bronchiolitis. Pediatric Pulmonology 2014; 49:688-694

[24] Vogel AM, Lennon DR, Harding JE, et al. Variations in bronchiolitis management between five New Zealand hospitals : can we do better ? Journal of Paediatrics and Child Health 2003; 39:40–45.

[25] Johnson LW, Robles J, Hudgins A, et al. Management of Bronchiolitis in the Emergency Department : Impact of Evidence-Based Guidelines ? Pediatrics 2013; 131:S103-S109

[26] Bordley WC, Viswanathan M, King VJ, et al. Diagnosis and testing in bronchiolitis : a systematic review. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine 2004; 158(2):119-126

[27] Bellon G. Bronchiolite aiguë. Histoire naturelle. Archives de Pédiatrie 2001; 8 Suppl.1:31-38

[28] Mathews B, Shah S, Cleveland RH, et al. Clinical Predictors of Pneumonia Among Children With Wheezing. Pediatrics 2009; 124:e29–e36

[29] Kneyber MCJ, Moons KGM, de Groot R, et al. Predictors of a Normal Chest X-ray in Respiratory Syncytial Virus Infection. *Pediatric Pulmonology*. 2001; 31:277-283

[30] Schuh S, Lalani A, Allen U, et al. Evaluation of the Utility of Radiography in Acute Bronchiolitis. *Journal of Pediatrics* 2007; 150:429-433

[31] Etard C, Sinno-Tellier S, Aubert B. Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liés aux actes de diagnostic médical en 2007. INVS 2010. http://www.invs.sante.fr/publications/2010/rayonnements_ionisants_diagnostic_medical/rapport_expri.pdf

[32] Swingler GH, Hussey GD, Zwarenstein M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. *Lancet* 1998; 351:404-408

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de recueil

Numéro patient :

Sexe : ₀ fille ₁ garçon

DDN :/...../.....

Date de consultation :/...../.....

Période de garde : ₁ oui ₀ non

Age (en mois) :

1^{er} épisode de bronchiolite : ₁ / 2^{ème} épisode de bronchiolite : ₀

Consultation antérieure aux urgences pour le même épisode : ₁ oui ₀ non

Radiographie de thorax : ₁ oui ₀ non

Naissance :

Terme (en SA) :

Prématurité : ₁ oui ₀ non

Age corrigé :

Poids de naissance (en g) :

RCIU : ₁ oui ₀ non

Antécédents :

₀ Aucun

₁ Dysplasie broncho-pulmonaire

₂ Cardiopathie Laquelle :

₃ Maladie neuro-musculaire Laquelle :

₄ Maladie respiratoire chronique :

₁ Mucoviscidose

₂ Laryngomalacie / Sténose sous glottique

₃ Trachéomalacie (dont atrésie de l'oesophage)

₄ Autre :

₅ Autre :

Examen d'entrée :

FR : /min

FC : /min

SpO2 : %

Fièvre ($T^{\circ} > 38.5^{\circ}\text{C}$) : ₁ oui ₀ nonFièvre > 48h : ₁ oui ₀ non

Auscultation pulmonaire :

₀ normale₁ sibilants₂ crépitants₃ asymétrie₄ autre :**Signes de gravité :**Signes de lutte : ₁ oui ₀ nonSi oui : ₁ Tirage sus-sternal₂ Tirage inter-costal₃ Tirage sous-costal₄ Balancement thoraco-abdominal₅ Geignement₆ Entonnoir xyphoïdien₇ Battement des ailes du nezApnées/pauses respiratoires : ₁ oui ₀ nonSomnolence : ₁ oui ₀ nonDésaturation au cours de la surveillance ($\text{Sat} < 95\%$) : ₁ oui ₀ nonOxygénothérapie : ₁ oui ₀ nonDifficultés alimentaires : ₁ oui ₀ non**GDS :** ₁ oui ₀ nonSi oui : acidose ($\text{pH} \leq 7.35$) : ₁ oui ₀ nonhypercapnie ($\text{pCO}_2 \geq 45$ mmHg) : ₁ oui ₀ non**Bilan sanguin** (autre que GDS) : ₁ oui ₀ non**Evolution :**Hospitalisation : ₁ oui ₀ nonSi oui : ₀ secteur conventionnel₁ réanimation (4251) / USC (4253)

AUTEUR : Nom : de Langle - Chevalier

Prénom : Fanny

Date de Soutenance : 8 Octobre 2015

Titre de la Thèse :

**Radiographie de thorax et bronchiolite aiguë du nourrisson :
Relevé des pratiques dans un service d'urgence universitaire au CHRU**

Thèse - Médecine - Lille 2015

Cadre de classement : Pédiatrie

DES + spécialité : Pédiatrie

Mots-clés : bronchiolite aiguë, radiographie thoracique, urgences, nourrisson

CONTEXTE La bronchiolite aiguë du nourrisson est un motif de consultation fréquent et en augmentation aux urgences. Elle constitue un enjeu de santé publique. La réalisation d'une radiographie de thorax (RxT) est courante. Ses indications sont imprécises et les pratiques variables. La volonté actuelle est d'en limiter la prescription.

OBJECTIF Relever les pratiques concernant la réalisation d'une RxT pour bronchiolite aiguë dans un centre d'urgences pédiatriques universitaire au cours d'une saison épidémique.

METHODES Etude rétrospective portant sur tout nourrisson de moins de 24 mois ayant consulté aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille pour un 1^{er} ou 2^{ème} épisode de bronchiolite aiguë d'octobre 2014 à mars 2015. Les données recueillies à partir des dossiers médicaux informatisés portaient sur les données démographiques, les antécédents, les données cliniques à l'admission, les examens complémentaires réalisés et l'orientation de chaque enfant.

RESULTATS Nous avons inclus 478 patients, dont 94% avaient moins d'1 an (âge médian de 4 mois). Le mois de décembre comptait 45% des consultations. Chez 228 patients (47,7%) une RxT était réalisée. On observait une détresse respiratoire sévère chez 62%, des difficultés alimentaires chez 67%, une oxygénothérapie chez 23%. Pour 7% on relevait une fièvre de plus de 48 heures, et pour 11% une asymétrie auscultatoire. Le taux d'hospitalisation était de 51%. Les enfants ayant eu une RxT avaient plus de critères de gravité : plus de détresse respiratoire sévère, de difficultés alimentaires, d'oxygénothérapie, de fièvre de plus de 48 heures, d'asymétrie auscultatoire ($p < 0.001$). Ces patients étaient plus souvent hospitalisés ($p < 0.001$). Parmi les enfants hospitalisés, 71% avaient eu une RxT dont 100% de ceux admis en USI.

CONCLUSION La RxT reste fréquemment prescrite aux urgences, principalement en cas de bronchiolite aiguë sévère, de signes de complication mécanique ou infectieuse. Ses difficultés techniques et le risque de mauvaise interprétation imposent de préciser ses indications et le moment de sa réalisation.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Alain Martinot

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Stéphane Leteurtre

Monsieur le Professeur François Dubos

Madame le Docteur Caroline Thumerelle