



**HAL**  
open science

**Proposition d'une méthode d'exploitation d'une base de donnée nationale, le PMSI, pour estimer la fréquence des enfants maltraités en France, âgés de 0 à 5 ans, leur taux de létalité hospitalière et les caractéristiques de leurs séjours hospitaliers**

Séverine Gilard-Pioc

► **To cite this version:**

Séverine Gilard-Pioc. Proposition d'une méthode d'exploitation d'une base de donnée nationale, le PMSI, pour estimer la fréquence des enfants maltraités en France, âgés de 0 à 5 ans, leur taux de létalité hospitalière et les caractéristiques de leurs séjours hospitaliers. Médecine humaine et pathologie. Université Bourgogne Franche-Comté, 2017. Français. NNT : 2017UBFCI017 . tel-02103316

**HAL Id: tel-02103316**

**<https://theses.hal.science/tel-02103316>**

Submitted on 18 Apr 2019

**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.



ÉCOLE DOCTORALE  
PRES | Bourgogne | Franche-Comté  
Environnements - Santé

**Université de Bourgogne Franche-Comté**  
**Ecole Doctorale Environnement- Santé**

**Thèse**

Pour obtenir le grade de Docteur de l'université de Bourgogne Franche-Comté

Discipline : Médecine

**Séverine GILARD-PIOC**

Soutenue le 3 octobre 2017

**Proposition d'une méthode d'exploitation d'une base de données nationale, le PMSI, pour estimer la fréquence des enfants maltraités en France, âgés de 0 à 5 ans, leur taux de létalité hospitalière et les caractéristiques de leurs séjours hospitaliers.**

Directrice de thèse : Pr Catherine QUANTIN

**Composition du jury :**

Pr FRANÇOIS-PURSSELL Irène, PU-PH  
Pr HEDOUIN Valéry, PU-PH  
Pr QUANTIN Catherine, PU-PH  
Pr SALMI Louis Rachid, PU-PH

Président du Jury  
Rapporteur  
Directrice de thèse  
Rapporteur

## Préface

En tant que médecin légiste, je côtoie quotidiennement des personnes en grande difficulté et d'une grande vulnérabilité. Parfois, ces personnes ont des parcours de vie brisés par la violence. Un adolescent délinquant en garde à vue, une femme battue vulnérable, un mari violent, une personne alcoolique chronique, un jeune toxicomane et une adolescente qui se scarifie ont, parfois en commun une enfance « mal construite » tantôt émaillé de carences, tantôt de violences et d'insécurité.

Au fil du temps, j'ai l'intime conviction que cette enfance est la « clef ». Veiller à ce que chaque enfant puisse bénéficier d'une enfance bienveillante est un véritable challenge pour toute une société...

*« Vous dites : c'est fatigant de fréquenter les enfants. Vous avez raison.*

*Vous ajoutez : parce qu'il faut se mettre à leur niveau, se baisser, s'incliner, se courber, se faire petit.*

*Là, vous avez tort. Ce n'est pas cela qui fatigue le plus. C'est plutôt le fait d'être obligé de s'élever jusqu'à la hauteur de leurs sentiments. De s'étirer, de s'allonger, de se hisser sur la pointe des pieds. Pour ne pas les blesser. »*

Januz Korcsak (1878-1942), médecin-pédiatre et écrivain

## Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier ces personnes que j'ai croisées sur mon parcours et qui ont marquées mon histoire, par leurs valeurs, leurs compétences et leur énergie. Par ordre alphabétique, je citerai le Pr Chariot Patrick, le Pr François-Purssell Irène, le Pr Quantin Catherine et le Dr Tursz Anne.

Je remercie chaleureusement le Pr Hédouin et le Pr Salmi pour l'honneur qu'ils me font de participer à mon jury de thèse.

J'ai une pensée pour la formidable équipe du Pr Quantin qui m'a beaucoup aidée : merci à Jonathan, Johan, Gwenaëlle pour leur patience et leur écoute.

Je remercie l'équipe du service de médecine légale pour leur soutien et leur gentillesse tout au long de ma thèse. Merci à Bruno d'avoir pu absorber une partie de l'activité dans les périodes les plus critiques.

Enfin, une pensée particulière à ma famille : mon mari et mes enfants qui sont à mes côtés et me ressourcent.

A mes parents, ma soeur et mon frère qui ont bercé mon enfance...

## Résumé

**Contexte.** La maltraitance à enfant est un problème majeur de santé publique, qui reste très mal documenté sur le plan épidémiologique. Les chiffres avancés sont la plupart du temps sous-estimés car une grande partie des enfants ne sont pas diagnostiqués et que l'ensemble des enfants diagnostiqués ne sont pas enregistrés dans une base de données unique et fiable.

**Objectifs.** L'objectif de notre étude est d'estimer la fréquence nationale des enfants maltraités physiquement, hospitalisés en France, puis d'estimer leur taux de létalité hospitalière.

**Matériel et méthode.** C'est une étude nationale, retrospective réalisée à partir de données recueillies prospectivement au sein du PMSI. Ont été inclus tous les enfants âgés de 0 à 2 ans, hospitalisés au moins une fois sur le territoire français entre 2007 et 2014. Afin d'exclure toute pathologie et complication néonatale précoce, les nourrissons de moins de 1 mois ont été exclus. Trois groupes d'enfants ont été définis : Le groupe 1 : les enfants maltraités physiquement, repérés comme tel grâce aux codes CIM-10 (du PMSI) correspondant. Le groupe 2 : les enfants présentant des lésions traumatiques suspectes de maltraitements physiques. Le groupe 3, groupe témoin, correspondant à tous les autres enfants hospitalisés sur la même période.

**Analyses.** La fréquence nationale hospitalière a été estimée en l'approchant par une borne basse (enfants maltraités diagnostiqués, groupe 1) et une borne haute (enfants maltraités diagnostiqués et enfants susceptibles de l'être : groupe 1 + 2). Ces enfants ont été suivis de la date de leur inclusion jusqu'en 2014, grâce aux chaînages des différents séjours hospitaliers d'un même enfant. Ainsi le nombre d'hospitalisations, leurs durées, leurs motifs et la létalité hospitalière ont pu être déterminés.

**Résultats.** Dans notre étude, 2 081 855 enfants ont été inclus : 3 927 dans le groupe 1, 9 828 dans le groupe 2 et 2 068 100 dans le groupe 3. La fréquence nationale hospitalière des enfants maltraités physiquement, âgés de 0 à 2 ans, a été estimée entre 1,6 ‰ et 5,7 ‰ avec des taux correspondants de létalité hospitalière comprise entre 2,52 % et 2,01 %. La plupart des décès surviennent au cours de la première

hospitalisation (entre 99 % et 99,6 %) et sont 10 fois plus nombreux que dans le groupe témoin. Enfin, les durées de séjours des enfants maltraités sont jusqu'à 5 fois plus longues que pour les autres enfants.

**Conclusion.** C'est à notre connaissance la première étude qui estime la fréquence nationale hospitalière des enfants maltraités physiquement, en France, et leur taux de létalité hospitalière. Trois enfants sur quatre sont potentiellement non identifiés comme tel et donc à risque d'être de nouveau victimes de maltraitance. Les professionnels de santé doivent accentuer les actions de prévention permettant d'identifier rapidement ces enfants.

**Mots clés :** maltraitance physique à enfant, fréquence nationale, taux de létalité, PMSI, CIM 10, séjours hospitaliers.

## Abstract

### **Importance:**

Childhood abuse is a global public health issue yet there is a serious lack of reliable epidemiological data and the figures reported are very often underestimated. A large part of these children are not diagnosed. Moreover, diagnosed children are not recorded in a single database.

### **Objective:**

The aim of this study is to provide two estimations of the frequency of child physical abuse requiring hospitalization (hospital prevalence) and the corresponding in-hospital fatality.

### **Design, setting and participants:**

This was a national retrospective study using a national hospital database (PMSI).

We included all children aged less than 2 years old hospitalized at least once in France from 2007 to 2014. Infants less than 1 month old were excluded in order to exclude all pathologies and neonatal complications.

Three groups were defined: group1 - physically abused children (identified by the ICD 10 codes used in the PMSI concerning physical abuse); group2 - possible physically abused children (suspicious physical injuries associated with child maltreatment); and group3 - all other hospitalized children (the control group).

### **Main outcomes and measurements:**

First, based on the number of children aged 0 to 2 years in France in 2010, we provide two estimations of the frequency of child physical abuse requiring hospitalization (hospital prevalence): a lower bound represented by the children of group 1 and an upper bound represented by the children of group 1+2.

Secondly, we studied the follow-up of these children from their inclusion to 2014, thanks to the linkage of the different hospital stays; with regard to the number of hospitalizations, their length of stay, their reasons and in-hospital fatality.



**Results:**

In our study, 2,628,386 children were included: 4,172 in group1, 12,024 in group2 and 2,612,190 in group3. The national annual hospital prevalence of child physical abuse (and hospital fatality) in children aged 0 to 2 years ranged from 1.6‰ (2.52%) to 5.7‰ (2.01%). Most hospital deaths occurred during the first hospital stay (between 99% and 99.6%) and are 10 times higher than in the control group. The length of stay of abused children is up to 5 times longer than for other children.

**Conclusions and relevance:**

To our knowledge, this is the first study to provide an estimation of the frequency of child physical abuse requiring hospitalization and the corresponding in-hospital fatality. Three out of four children may not be identified as being maltreated and are at risk of recurrent abuses. More effective prevention should be implemented by health professionals in order to identify those children.

**Key words:** child physical abuse, national frequency, death rate, PMSI, ICD-10, hospital stays.

## Table des matières

Préface .....	1
Remerciements .....	3
Résumé .....	4
Abstract.....	6
Liste des tableaux.....	10
Liste des figures .....	11
Liste des annexes .....	12
I- INTRODUCTION.....	14
1- L’histoire de la maltraitance à enfant : concept sociétal et culturel .....	15
2- Entre maltraitance et méthode éducative.....	17
3- Aspect législatif de la maltraitance à enfant.....	19
4- Vers une définition de la maltraitance .....	20
5- Le manque de données sur la maltraitance à enfant .....	22
II- ETUDE .....	24
1- Contexte.....	25
2- Objectifs .....	27
3- Matériel et méthode.....	27
Recherche bibliographique .....	27
Autorisations.....	31
Méthodologie et critères d’inclusions .....	31
4- Analyses statistiques.....	35
5- Résultats intermédiaires .....	35
Résultats généraux.....	35
Résultats par groupe.....	36
6- Discussion intermédiaire.....	50
7- Nouveaux critères d’inclusion.....	52
8- Résultats définitifs .....	52
9- Discussion définitive .....	58
Des principaux résultats.....	58
Limites et avantages .....	61
III- CONCLUSION.....	65
Soutien financier .....	69
Valorisation .....	69

IV- PROJETS FUTURS .....	70
Bibliographie .....	72
Annexes.....	79
Annexe 1 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 1 (enfants maltraités).....	80
Annexe 2 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2a (cas très probables d'enfants maltraités).....	82
Annexe 3 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2b (enfants possiblement maltraités).....	86
Annexe 4 : Article .....	97

## Liste des tableaux

- Tableau 1 : Nombre de nouveaux cas d'enfants hospitalisés par groupe et par année.
- Tableau 2 : Caractéristiques démographiques des enfants par groupe, selon l'âge.
- Tableau 3 : Caractéristiques démographiques des enfants, par groupe, selon l'âge et le sexe.
- Tableau 4 : Durée moyenne du premier séjour hospitalier repéré par groupe et taux de létalité correspondant.
- Tableau 5 : Saisonnalité des séjours hospitaliers par groupe.
- Tableau 6 : Caractéristiques de l'ensemble des séjours hospitaliers par groupe (nombre, durée, taux de létalité et de ré-hospitalisation).
- Tableau 7 : Fréquences hospitalières (en %) de maltraitance physique à enfant, âgés de 0 à 5 ans, entre 2007 et 2014.
- Tableau 8 : Fréquences nationales (en %) de maltraitance physique à enfant, âgés de 0 à 5 ans, entre 2007 et 2014.
- Tableau 9 : Nombre d'enfants hospitalisés, âgés de 0 à 2 ans, en France, par année et par groupe.
- Tableau 10 : Caractéristiques des enfants hospitalisés, âgés de 0 à 2 ans, en France, par groupe, lors de leur première hospitalisation repérée.
- Tableau 11 : Suivi des enfants hospitalisés en France, âgés de 0 à 2 ans : caractéristiques de leurs séjours hospitaliers de 2007 à 2014.

## Liste des figures

Figure 1 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de moins de 1 an, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

Figure 2 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 1 an, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

Figure 3 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 2 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

Figure 4 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 3 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

Figure 5 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 4 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

Figure 6 : Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 5 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b.

## Liste des annexes

Annexe 1 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 1 (enfants maltraités).

Annexe 2 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2a (cas très probables d'enfants maltraités).

Annexe 3 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2b (enfants possiblement maltraités).

Annexe 4 : Article.

## Liste des abréviations

AOI :	Appel d'Offre Interne
ASE :	Aide Sociale à l'Enfance
ATIH :	Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation
CIM-10 :	Classification Internationale des Maladies 10 <sup>ième</sup> révision
CNIL :	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
DA :	Diagnostic Associé
DP :	Diagnostic Principal
GHM :	Groupe Homogène de Malade
IDS :	Institut des données de Santé
ODPE :	Observatoire Départemental de la Protection de l'Enfance
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONPE :	Observatoire Nationale de la Protection de l'Enfance
PMSI :	Programme de médicalisation des Systèmes d'Information
SBS :	Syndrome du Bébé Secoué
SNIIRAM :	Système National d'Information Inter-Régime de l'Assurance Maladie
SOFRES :	SOciété FRançaise d'Enquête par Sondage
T2A :	Tarifification à l'Activité des établissements

## I- INTRODUCTION



Lorsque nous posons notre regard sur l'histoire de la maltraitance à enfant, nous avons le sentiment qu'elle a toujours existé. Cependant, elle n'a pas toujours été reconnue comme telle. Cette reconnaissance s'est faite à travers l'évolution de nos connaissances dans le domaine, de nos convictions et de nos croyances.

### 1- L'histoire de la maltraitance à enfant : concept sociétal et culturel

Le regard porté sur l'enfant est intimement lié à la place qui lui est faite dans une société d'adulte. C'est l'évolution de sa place et du regard de l'adulte sur ce dernier, qui a fait émerger progressivement, au cours du temps, la notion de maltraitance à enfant.

En Europe, jusqu'au VI<sup>ème</sup> siècle, c'est le modèle de la famille patriarcale qui prédomine (1). La famille est fondée exclusivement sur l'autorité du « *pater familias* », le chef de famille. Il a un pouvoir absolu, qui comporte un droit de vie et de mort sur ses enfants. La justice ne s'immisce pas dans la sphère familiale. La société se garde de juger ce qu'il se passe dans ce cercle et le bien-être des enfants est laissé aux jugements du chef de famille.

A la lumière des travaux des historiens Philippe Ariès et François Lebrun (2), il apparaît que l'image de l'enfant au Moyen Age est pessimiste et négative. On lui reproche de ne pas se comporter en adulte. L'église voit alors en lui un être privé de raison, incapable d'accéder à la connaissance et à l'amour de Dieu. Le baptême était ainsi censé arracher l'enfant de son péché originel et des griffes de Satan. La plupart des penseurs de la réforme catholique partagent les idées de Saint Augustin sur l'enfance, « *l'état le plus vil et le plus abject de la nature humaine après celui de la mort* », selon Bérulle, la « *vie d'une bête* », selon Bossuet. C'est également à cette époque, qu'en l'absence de moyen de contraception efficace et de la condamnation de l'Eglise à toute méthode contraceptive, que la venue d'un enfant n'est pas forcément désirée et est plutôt vécue comme une fatalité. L'enfant n'est pas considéré et n'a pas de place réelle dans cette société. A cette époque, un quart des nouveau-nés décèdent avant la fin de leur première année. Leur mort, fréquente, est banalisée, laissant place au questionnement de l'infanticide.

Au XVII<sup>ème</sup> siècle, le courant moraliste envisage les enfants comme foncièrement mauvais et leur éducation nécessaire pour les rendre meilleurs. L'enfant va ainsi être « considéré », c'est-à-dire sujet de préoccupation. Va alors apparaître la construction d'hôpitaux-orphelinats pour recueillir et éduquer les enfants abandonnés.

Au XVIII<sup>ème</sup> siècle, un courant de pensée va apporter un regard nouveau et tout autre sur l'enfant. Les théories Rousseauistes affirment « *l'innocence fondamentale et naturelle de l'enfant* » (3). Il est alors considéré comme la richesse de la famille et l'avenir de la société. L'enfant y occupe une place, un rôle. Cette société va donc commencer à s'interroger sur le bien-être de ses enfants et leurs besoins.

A cela succèdera le XIX<sup>ème</sup> siècle : siècle de la « *découverte de l'enfant* » (4). L'usage des moyens de contraception vont se répandre. L'enfant n'est plus une fatalité. Il devient désiré. La mortalité infantile diminue également et n'est donc plus banalisée. Différentes réformes marquent l'obligation de protéger l'enfant, notamment celle de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, actant du retrait progressif du travail des enfants.

En France, il faudra attendre 1889 pour que soit votée la première loi rendant possible la déchéance paternelle en cas de mauvais traitements (5). Si, depuis le Code civil Napoléon de 1803, les coups et blessures volontaires sur autrui font l'objet de sanctions pénales, la loi n'était pas appliquée lorsqu'il s'agissait de coups portés par les parents sur leurs enfants. Le « *Droit de correction paternel* », créé par Napoléon en 1803 et aboli en 1935 (6), ne concernait pas les punitions corporelles données par le père, car elles allaient manifestement de soi, mais il s'agissait du droit accordé à celui-ci de faire interner son enfant dans une « *maison de correction* », véritable système pénitencier. Ce « *Droit de correction* » remplaçait en fait la « *lettre de cachet* » (7) qui permettait, auparavant et jusqu'en 1789, au père de famille infactué de sa « *puissance paternelle* », de faire emprisonner son enfant, sur simple demande et sans justification, dans une promiscuité totale avec des détenus adultes.

En 1898, la loi accorde aux juges de confier la garde d'un enfant à l'Assistance Publique dans le cas de crime parental commis sur cet enfant. Lois et associations se développent alors rapidement pour tenter de protéger l'enfance.

Bien que l'on ait considéré jusqu'aux années 70 que la maltraitance relevait de la vie privée ; le XXème siècle a été marqué par des textes majeurs sur la protection de l'enfance : l'obligation scolaire en 1914, la déclaration internationale des droits de l'enfant en 1959 et la convention relative aux droits de l'enfant en 1989.

La maltraitance à enfant est peu à peu reconnue. De façon beaucoup plus récente, de nombreuses études s'attellent à montrer que les violences physiques, psychologiques, sexuelles ainsi que les négligences, carences affectives et éducatives peuvent entraver durablement le bon développement de l'enfant et porter atteinte à son intégrité physique et morale (8–10). Cette reconnaissance « sociale », n'a actuellement pas permis à l'ensemble des enfants maltraités d'être reconnus comme tel. La maltraitance à enfant reste une problématique « tabou », définie et encadrée par l'adulte où la parole de l'enfant doit faire sa place. En effet, la vulnérabilité de l'enfant est également due à sa dépendance à l'égard de l'adulte qui a en charge sa protection et son éducation.

## 2- Entre maltraitance et méthode éducative

Malgré les nombreuses avancées réalisées dans le domaine de la protection de l'enfance, certains aspects restent « tabou ». L'exemple le plus probant est celui de la place du châtimeut corporel parmi les méthodes éducatives.

Cette méthode éducative, est comme ancrée dans nos mœurs depuis plusieurs siècles. La société elle-même a longtemps adhéré à ces méthodes. Elles étaient même jadis présentes dans le système éducatif scolaire. Comme si la douleur physique ou l'humiliation que cela procure à l'enfant allait suffisamment le « marquer » pour qu'il ne « recommence pas ». L'enfant corrigerait alors son comportement dans la peur que le châtimeut soit de nouveau infligé. Les courants de pensée sur les méthodes éducatives ont beaucoup évolué.

Il est vrai que certaines méthodes utilisées hier, sont devenues impensables aujourd'hui. Ainsi, le martinet, inventé en France, est resté l'objet par excellence redouté des enfants jusque dans les années 80. On le trouvait dans les magasins de jouets et plus communément dans toutes les drogueries. Il était aussi fabriqué de

façon artisanale soit par les parents eux-mêmes, soit par des maroquiniers ou cordonniers locaux. La plupart des familles en possédait un pour punir les enfants. Une jurisprudence française de 1984 a fait apparaître implicitement le martinet comme étant d'usage illégal.

Et pourtant, malgré cette volonté législative de tendre vers une éducation non violente, une enquête faite en 1999 par la SOFRES (11) pour l'association *Éduquer sans frapper* montrait que seulement 16 % des personnes interrogées, ayant des enfants, ne leur donnaient jamais de coups, alors que 33 % en donnaient « *rarement* » et que 51 % en donnaient « *plus souvent* ».

Les changements de méthodes éducatives, intimement liées à notre culture et nos croyances, se font lentement, en faveur d'une éducation non violente. Mais cela divise les opinions, surtout en France.

Après une première proposition de loi qui avait été déposée sans succès, le 26 janvier 2017, le Conseil constitutionnel censurait l'article 222 du projet de loi *égalité et citoyenneté*, qui introduisait, dans la définition de l'autorité parentale, l'interdiction d'avoir recours aux « *violences corporelles* » envers les enfants. Cet amendement parlementaire, qui proscrivait symboliquement les gifles et les fessées, avait été voté en amont, avec l'accord tacite du gouvernement. Inscrite dans le code civil, la disposition n'était assortie d'aucune sanction, mais avait une vocation pédagogique. Cet article venait renforcer le support pénal pour lutter contre les violences faites aux enfants, outil indispensable à la prévention de la maltraitance des enfants. Les violences infligées aux enfants sont effectivement déjà punies par le code pénal. Mais, dans les faits, seules les « *maltraitances graves* » sont réprimées. Pour les associations qui militent depuis des années pour l'interdiction des châtiments corporels, il s'agissait donc d'un outil très important pour diffuser l'idée que les coups donnés à des enfants sont contre-productifs. Ces associations s'étaient indignées : « *L'une des plus hautes institutions de l'Etat refuse l'idée qu'il faut interdire les violences sur les enfants, alors qu'elles sont interdites sur les adultes et les animaux.* »

Malgré cet exemple probant de l'ambiguïté et des clivages que soulèvent les violences faites aux enfants, la loi continue d'évoluer rapidement et facilite, de plus

en plus, le signalement de ces situations tout en promouvant les besoins fondamentaux de l'enfant.

### 3- Aspect législatif de la maltraitance à enfant

Les textes de lois ont progressivement défini un cadre répressif aux situations de maltraitance à enfant et facilitent leurs signalements. Elles définissent un support précieux de lutte contre ces violences.

Selon ces textes, l'enfant est en quelque sorte placé sous une « double autorité » : celle des détenteurs de l'autorité parentale et celle de l'Etat (12), le cas échéant.

Des textes encadrent les devoirs des détenteurs de l'autorité parentale :

- Au regard de la loi du 4 mars 2002 relative à l'autorité parentale, l'article 371-1 du code civil stipule que l'autorité parentale est un ensemble de droits et de devoirs ayant pour finalité l'intérêt de l'enfant, pour le protéger dans sa sécurité, sa santé, sa moralité ; pour assurer son éducation et permettre son développement dans le respect dû à sa personne ;

En revanche, l'Etat se doit, au titre de l'article 19 de la convention internationale des droits de l'enfant (ratifiée par la France le 7 août 1990), de prendre également « *toutes mesures législatives, administratives, sociales et éducatives appropriées pour protéger l'enfant contre toute forme de violence* » dont il aurait été l'objet et quelque soit la personne qui en assure la garde (parent, représentant légal, autre...). Il doit ainsi assurer une protection de remplacement en cas de nécessité (article 20).

Ainsi, dans ses principaux articles, le code pénal définit :

- D'une part, les peines encourues par les auteurs des violences et leurs témoins en cas de non dénonciation : peines encourues en cas de violences (art 222-7 à 222-16-3), peines encourues en cas de mise en danger d'un mineur (art 227-15 à 227-28-3), peines encourues en cas de non-dénonciation d'un crime ou d'un délit (art 434-1 à 434-7),

- D'autre part, la possibilité aux mineurs victimes de déposer plainte après leur majorité grâce au délai de prescription en cas d'enfant battu ou privé de soins (art 7 et 8),
- Enfin, la possibilité, pour les professionnels de santé, de signaler ces situations grâce à la dérogation au secret professionnel en cas de mineur en danger (art 226-13 à 226-14).

La loi du 5 mars 2007, réformant la protection de l'enfance facilite le signalement de ces situations, en distinguant :

- d'une part, l'information préoccupante, à adresser au Président du Conseil Général, dans les situations de suspicion de mise en danger du mineur, situations nécessitant une évaluation sociale,
- d'autre part, le signalement adressé au Procureur de la République, dans les situations de danger immédiat pour le mineur.

#### 4- Vers une définition de la maltraitance

Les textes de loi définissent plus clairement les conduites à tenir en cas de situation de maltraitance, encore faut-il les reconnaître.

Cette maltraitance a été définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de la façon suivante : « *la maltraitance à enfant comprend toutes les formes de mauvais traitements physiques, psychoaffectifs, de sévices sexuels, de négligences ou d'exploitation commerciale, entraînant un préjudice réel ou potentiel pour la santé de l'enfant, sa survie, son développement ou sa dignité dans un contexte d'une relation de responsabilité, de confiance ou de pouvoir.* » (13)

C'est une définition qui se veut exhaustive mais dont chacun des termes est finalement difficile à appréhender. Qu'est-ce qu'un mauvais traitement physique ? Brûler, donner une douche froide, tirer les cheveux, tirer les oreilles, porter une fessée, deux fessées, une claque, des claques ? Faut-il que cela soit, d'une certaine façon, justifié pour se transformer en méthode éducative et non plus en maltraitance ? Y a-t-il des situations qui peuvent justifier cela ? Mauvais traitements ou non... Tout cela tient en fait du niveau de tolérance de l'observateur ; niveau de tolérance

sûrement influencé par sa propre histoire... Deux professionnels ne se comporteront donc pas de la même façon face à une situation potentiellement maltraitante.

Les mauvais traitements psychoaffectifs sont encore plus complexes à déceler : comment se traduisent les négligences, les carences affectives ou éducatives, les exigences éducatives, le chantage affectif ? Est-ce que les situations, de plus en plus fréquentes, où les parents se déchirent la garde de leur enfant peuvent être ou doivent être considérées comme des mauvais traitements psychoaffectifs ?

Il existe dans le langage courant une phrase, souvent contre-productive dans le domaine de la maltraitance à enfant : « *cela n'a jamais fait de mal à personne* ». On comprend à travers cette phrase à quel point les situations potentielles de maltraitance ne sont pas regardées avec un œil objectif, mais bien entachées d'un vécu personnel : « *si moi j'ai pu avancer malgré cela alors d'autres pourront le faire...* ». Il semble difficile de justifier des actes sous prétexte que d'autres les ont déjà vécus... La question n'est pas de savoir si l'enfant est capable de le supporter, mais bien de savoir si cela ne va pas entraver son développement.

En conclusion, en dehors des situations extrêmes, qui font l'unanimité, relayées par les médias, dans les faits divers, d'infanticides ou de maltraitements physiques graves, il est très difficile d'apporter une définition claire et précise de ce qui est et n'est pas de la maltraitance à enfant. L'absence de définition précise, rend difficile la création d'outils diagnostics fiables.

On comprend alors :

- Que les situations ne seront considérées comme maltraitantes par l'entourage (y compris les professionnels de santé) qu'à la lumière de la subjectivité de l'observateur et de sa propre définition/tolérance de la maltraitance,
- Que pour les situations où il y a un doute réel, il n'y a pas d'outil diagnostic fiable.

Ainsi, une grande partie des enfants maltraités ne seront pas diagnostiqués.

En France, en 2006, on dénombrait 98 000 signalements de situations de maltraitements (14). Plusieurs études ont pu montrer que les chiffres avancés sont très

probablement sous-estimés. Une étude publiée dans le Lancet en 2009, montrait qu'en moyenne, 10 % des enfants des pays à haut niveau de revenus, sont maltraités ou négligés (15). Une autre étude a permis de démontrer que les infanticides des enfants de moins d'un an sont sous-estimés d'un facteur 15 (16). La sous-estimation de ces chiffres semble avoir plusieurs explications : 1) un sous-repérage de ces situations par les personnes compétentes (équipe éducative, milieu scolaire, personnel soignant...), le plus souvent expliqué par un manque de formation et d'expérience dans ce domaine, qui entraîne une peur « *de se tromper* », ou encore par la difficulté de repérer certaines situations de maltraitance, telle que les carences éducatives, les négligences, les violences psychologiques ou encore certaines violences physiques, (telles que développées ci-dessus), 2) un manque de recueil de données sur ces situations, et de coordination entre les différentes sources d'informations possibles (le système judiciaire, socio-éducatif et médical).

#### 5- Le manque de données sur la maltraitance à enfant

En février 2017, Laurence Rossignol, ministre des Familles, de l'Enfance et des Droits de la Femme, proposait un plan interministériel de mobilisation et de lutte contre les violences faites aux enfants (2017-2019) (17). Le premier axe de ce plan est consacré à l'amélioration de la connaissance et de la compréhension des mécanismes de violences. Il est souligné que les données actuelles sont insuffisantes et que les rares données existantes témoignent d'une sous-estimation des chiffres disponibles. Lors de l'audition de la France en janvier 2016, le Comité des Droits de l'Enfant des Nations Unies avait également déploré l'absence de statistiques officielles relatives aux violences faites aux enfants.

Beaucoup d'études ont tenté de documenter le nombre d'enfants maltraités et le type de maltraitance dont ils seraient victimes. Ces études sont, pour la plupart d'entre elles, monocentriques, réalisées sur de petits échantillons, ou encore sur enquête téléphonique, avec des données déclaratives.

Les difficultés méthodologiques rencontrées par ces études sont le fait de deux causes principales :



- Les enfants maltraités ne sont pas suivis au sein de registres nationaux. Il n'existe d'ailleurs, actuellement, aucune base de données nationale fiable dans ce domaine, ni méthode précise permettant d'estimer la fréquence des enfants ayant été repérés comme maltraités, en France.
- A cela s'ajoute la difficulté d'estimer la part des enfants maltraités, mais non repérés, c'est-à-dire non diagnostiqués.

Contrairement à une grande majorité des pathologies, il n'existe, pour la maltraitance, aucun test diagnostic permettant de confirmer la présence ou l'absence de maltraitance à enfant avec une grande spécificité ou sensibilité. Les suspicions de maltraitance doivent se baser sur un faisceau d'arguments.

Parmi toutes les maltraitances (violences physiques, psychologiques, sexuelles, carences affectives, éducatives, négligences...), la maltraitance physique est l'une des seules à avoir des conséquences lésionnelles et fonctionnelles directes. Ces conséquences peuvent être directement visibles par l'entourage.

Ainsi, de nombreuses études se sont attelées à rechercher les « caractéristiques, ou spécificités » lésionnelles de la maltraitance physique à enfant, selon leur type (lésions cutanéomuqueuses, osseuses et viscérales), leur localisation et l'âge de l'enfant.

De part ces lésions, un enfant maltraité est bien souvent vu au moins une fois, dans son parcours, par un service d'urgences pédiatriques, voire hospitalisé (18). L'hôpital devrait donc jouer un rôle pivot 1) dans le repérage des ces enfants, 2) dans le recueil de données de ces cas de maltraitances.

## II- ETUDE

## 1- Contexte

La maltraitance à enfant est un problème majeur de santé publique (13,19,20). Au-delà des conséquences immédiates qui peuvent conduire jusqu'au décès de l'enfant, plusieurs études ont décrit de nombreuses conséquences psychologiques (comportements à risque, tendance suicidaire, troubles du comportement et psychiatriques) et somatiques (développement de maladies chroniques, augmentation du risque d'infarctus du myocarde, de cancers, de fibromyalgie) (21). Ces conséquences conduisant elle-même à un risque de décès prématuré à l'âge adulte (22).

L'impact sur la société est important. Pour lutter efficacement contre ces violences et mobiliser l'ensemble de la société, il faut au préalable, les rendre visibles. Il convient de connaître leur ampleur et d'en comprendre les mécanismes.

Pourtant, il semble que la maltraitance à enfant soit l'un des problèmes de santé publique les plus mal documentés. Il existe un véritable manque de données épidémiologiques fiables, ce qui explique en partie que les chiffres avancés soient souvent sous-estimés (15,16). Cette pénurie de données a été constatée dans de nombreux pays et, des rapports internationaux récents soulignaient la nécessité de mettre en place un système de surveillance épidémiologique à partir de données de qualité (23).

Il est effectivement difficile d'identifier et d'estimer les cas de maltraitance faites aux enfants car ils ne sont pas répertoriés en tant que tel. C'est le cas dans une grande partie des pays, et plus particulièrement en France. Or, les maltraitances physiques occasionnent des conséquences lésionnelles et fonctionnelles directes, pouvant nécessiter une prise en charge médicale. Ainsi, les données hospitalières constituent une source potentielle de données considérable, sur ce type de maltraitance.

Inspiré du modèle américain DRG (diagnosis-related groups), le regroupement national des données de santé administratives a été mis en place, en France, en 1991. Il a ensuite été étendu à l'ensemble des hôpitaux publics et privés français. Tous les hôpitaux génèrent un résumé de séjour pour chaque séjour hospitalier de chaque

patient. Ces informations sont enregistrées dans le système d'informations médicales français (PMSI), une base de données nationale, de données médico-administratives, utilisée pour l'allocation des budgets hospitaliers, dans le cadre de la tarification à l'activité des établissements. Depuis 20 ans, ces données hospitalières sont également utilisées pour la recherche médicale et la qualité de cette base de données, régulièrement évaluée par les hôpitaux et l'assurance maladie. Cela fournit une quantité très importante d'informations épidémiologiques sur les patients hospitalisés en France, permettant de créer des cohortes suffisamment grandes pour détecter des événements même rares (24–31).

Le PMSI (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information) est une base de données nationale française, exhaustive, reposant sur le recueil systématique de données médico-administratives des séjours hospitaliers de plus de 24 heures en médecine, chirurgie et obstétrique dans les secteurs publics et privés. A chaque séjour correspond un résumé de sortie standardisé et anonymisé. Les séjours sont codés en Diagnostic Principal (DP) et Diagnostic Associée (DA) selon la 10<sup>ième</sup> révision de la Classification Internationale des Maladies (CIM-10). Certains codes sont dédiés aux agressions physiques volontaires et d'autres codes à tous types de lésions cutanéomuqueuses, osseuses, viscérales... Les données du PMSI sont transmises à l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) dans le cadre de la tarification à l'activité des établissements (T2A). Il est reconnu que les codes qui n'ont pas d'impact direct sur la T2A ne sont pas toujours recueillis de manière exhaustive. C'est le cas des informations sur la maltraitance, plus précisément sur l'origine (intentionnalité) des lésions codées (32). Certains médecins négligent ces codes : à l'aide d'autres chapitres de la CIM-10, ils codent les traumatismes et les symptômes sans ajouter de code(s) concernant la cause du ou des traumatismes. Selon l'ATIH, certaines équipes refuseraient de faire ce type de codage par peur de « fuites » intempestives, puisque le recueil au sein de l'établissement est nominatif. D'autres équipes encore, codent ces situations avec un code très général et inexploitable en tant que tel, comme par exemple « autres motifs sociaux » (32).

Ainsi, à partir du PMSI, les situations de maltraitements physiques vont : soit être codées avec les codes dédiés aux agressions physiques ou possibles sévices

physiques infligés à enfant, soit être codées par les lésions traumatiques sans que l'origine, accidentelle ou intentionnelle, ne soit précisée.

Dans notre étude, le PMSI sera utilisé pour détecter les enfants maltraités physiquement, hospitalisés en France, leur taux de létalité et les caractéristiques de leurs séjours hospitaliers.

Dans un premier temps, cette étude portera sur les enfants âgés de 0 à 5 ans, puis de 0 à 2 ans.

## 2- Objectifs

Objectif principal :

Notre objectif principal est d'estimer la fréquence nationale des cas de maltraitance physique chez les enfants, par l'utilisation d'une base de données nationale, le PMSI.

Objectifs secondaires :

Nos objectifs secondaires sont de déterminer le taux de létalité hospitalière des enfants maltraités physiquement ainsi que les spécificités de leurs séjours hospitaliers en termes de durée, de nombre, de taux de ré-hospitalisation et de saisonnalité, en les comparant aux séjours hospitaliers des autres enfants du même âge, hospitalisés sur la même période.

## 3- Matériel et méthode

Recherche bibliographique

Au préalable, une importante recherche bibliographique a été réalisée pour identifier les lésions physiques les plus spécifiques et/ou les plus souvent observées dans le cadre de violences volontaires sur enfant.

Chez le grand enfant et l'adolescent, les maltraitances physiques sont plus difficiles à repérer que chez le jeune enfant. Les traumatismes sont généralement moins spécifiques. Ils sont également moins graves, ce qui peut éviter un recours à des soins hospitaliers. De plus, il est plus aisé, chez un enfant en bas âge, du fait de ses capacités motrices, de repérer les situations où l'enfant n'est pas en mesure de se

blessé seul. C'est pourquoi, nous avons mené notre étude principalement chez les enfants en bas-âge, âgés de 0 à 5 ans.

Cette recherche s'est majoritairement basée sur les articles référencés dans le livre du Docteur Caroline REY-SALMON et Pr Catherine ADAMSBAUM, « Maltraitance chez l'enfant » (33), qui répertorie tous les types de lésions traumatiques de l'enfant et précise, par rapport aux données issues de la littérature, si elles sont suspectes de maltraitance. L'utilisation d'une partie de ces références offre l'avantage d'avoir été utilisées par deux experts de la maltraitance à l'enfant afin de rédiger une sorte de « guideline » : une pédiatre médecin légiste et une radiologue. Selon leur localisation, ces lésions sont représentées de la façon suivante :

1- **Les lésions cutanées** : Les ecchymoses et les hématomes sont présents chez plus de 90 % des enfants victimes de mauvais traitement physique. Ils peuvent atteindre tous les sites de revêtement cutané (34) . Devant de telles lésions, doivent être écartés tous diagnostics différentiels : les taches mongoloïdes, un purpura (thrombopénique auto-immun ou rhumatoïde), les hémopathies malignes, les anomalies constitutionnelles de l'hémostase (hémophilie et maladie de Von Willebrand), les ecchymoses accidentelles ou encore auto-infligées dans le cadre de troubles du comportement de l'enfant. Chez le nourrisson de moins de 9 mois, non autonome dans ses déplacements, toute ecchymose localisée sur les oreilles, le visage, le cou, le tronc, les fesses, les organes génitaux externes, les pieds et les mains, sans explication parfaitement congruente de l'entourage, est hautement suspecte de traumatismes infligés (35,36).

2- **Les lésions cervico-faciales** : La face et le crâne sont les régions du corps les plus fréquemment touchées dans les situations de maltraitance physique. De nombreuses études ont montré qu'il existe une lésion au niveau de la face ou du crâne dans 50 à 75 % des cas de maltraitance (37-40) et plus précisément : le crâne dans 33 % des cas et la face dans 61 % des cas (41). Une lésion cranio-faciale n'est pas spécifique à elle seule de maltraitance physique, mais cela devient suspect lorsqu'elles sont multiples, d'âges différents, ou encore incompatibles avec l'histoire rapportée (42,43). Plus spécifiquement, les ruptures partielles ou totales du frein labial

supérieur sont très suspectes de maltraitance en dehors des âges d'apprentissage de la marche, c'est-à-dire chez les enfants de moins de 12 mois ou de plus de 2-3 ans.

3- **Les plaies** : Les plaies peuvent être d'emblée très suspectes de situations de maltraitements physiques lorsque leurs formes évoquent l'utilisation d'une arme blanche, d'une arme à feu ou encore d'un objet contondant. Les autres types de plaies seront également d'emblée suspectes chez un enfant qui ne marche pas ou quand l'histoire rapportée par l'entourage n'est pas cohérente avec les plaies observées.

4- **Les morsures** impliquent d'emblée l'intervention d'une tierce personne et sont d'autant plus suspectes lorsque ces dernières correspondent à des empreintes de dentition d'adulte.

5- **Les brûlures** : Ce sont les causes les plus fréquentes de décès par maltraitements chez l'enfant (42,43). Les brûlures sont retrouvées dans 5 à 20 % des maltraitements physiques et touchent surtout l'enfant âgé de 1 à 3 ans (44,45). On distingue notamment les cas 1) d'immersions forcées : les brûlures sont de profondeur uniforme et atteignent le plus souvent le périnée et/ou les membres inférieurs (44,46,47) et 2) de brûlures par objets chauds, facilement reconnaissables par l'empreinte laissée par l'objet utilisé.

6- **Les lésions squelettiques** : Parmi les lésions squelettiques, certaines sont quasiment pathognomoniques d'un traumatisme infligé : les lésions métaphysaires « en coin » ou « en anse » chez l'enfant de moins de 18 mois, les fractures de côtes (arc postérieur surtout, multiples, bilatérales, sur des côtes contiguës), les fractures de l'omoplate (acromion), les fractures du processus épineux vertébral ou encore les fractures du sternum chez le jeune enfant sont très spécifiques de maltraitements physiques. Les fractures multiples (surtout bilatérales) et d'âges différents, les décollements épiphysaires, les fractures-tassements d'un ou de plusieurs corps vertébraux, les fractures de doigts ou d'orteils (avant l'âge de la marche) et les fractures complexes du crâne (multiples, bilatérales) sont également spécifiques de maltraitements physiques (48). Les fractures diaphysaires des os longs avant l'âge de la marche (humérus, fémur) et les appositions périostées sont également fréquemment

retrouvées dans ces maltraitances. Les principaux diagnostics différentiels sont l'ostéogénèse imparfaite et les traumatismes obstétricaux dans le cadre d'un accouchement difficile (enfant de poids élevé, présentation par le siège) (49).

Par ailleurs, selon l'âge de l'enfant, une même fracture sera plus fréquente dans le cadre d'un accident ou au contraire dans le cadre de maltraitance. Ainsi, les enfants maltraités de moins de 2 ans, ont davantage de traumatisme crânien, que les enfants victimes d'accident. Chez les enfants de moins de 18 mois, les fractures de côtes, tibia, péroné, humérus et fémur sont plus fréquentes au cours de maltraitance qu'au cours d'un accident. Au-delà de 18 mois, les fractures de côtes restent importantes dans le cas de maltraitance, mais les fractures de tibia, péroné ne sont plus évocatrices de maltraitances, quant aux fractures d'humérus et de fémur, elles deviennent plus fréquentes dans le cas d'accident (50).

7- **Les lésions du cerveau et de la moelle** : sont principalement représentées par le syndrome du bébé secoué, associant une détresse neurologique aiguë inexplicquée, la mise en évidence d'une hémorragie intracrânienne au scanner cérébral et d'une hémorragie rétinienne au fond d'œil, sans explication cohérente de l'entourage (51).

8- **Les lésions viscérales** : C'est la deuxième cause de mortalité des enfants maltraités, après les brûlures (52–55). Selon la littérature, la prévalence des lésions abdominales chez les enfants maltraités est de 8 à 11,4 % des enfants hospitalisés pour sévices. Parmi l'ensemble des enfants atteints de traumatismes abdominaux, la maltraitance est responsable des lésions dans 11 à 16 % des cas. Avant l'âge de 5 ans, un enfant avec une lésion abdominale a une probabilité plus élevée d'avoir été maltraité qu'accidenté (11,5 % versus 6,8 %) (54,56,57). Typiquement, le traumatisme abdominal secondaire à de mauvais traitements est le plus souvent grave, atteint les enfants de moins de 3 ans, lèse des organes creux et/ou pleins, est associé à d'autres lésions organiques (notamment thoracique) et s'intègre dans une histoire traumatique douteuse avec des antécédents personnels ou familiaux (58). Le foie est l'organe plein intra-abdominal le plus souvent atteint chez l'enfant maltraité et notamment le lobe gauche (59). Une maltraitance physique doit également être suspectée chez tous les enfants de moins de 5 ans porteurs d'un traumatisme du tube digestif (origine intentionnelle dans 19 % des cas) (52,60). Les parties du tube digestif les plus souvent atteintes sont le duodénum et le jéjunum proximal (48,61).



Les perforations digestives sont plus souvent observées après un traumatisme intentionnel qu'après un accident de la voie publique. Enfin, toute lésion du pancréas survenant chez un enfant jeune en dehors d'un accident de la voie publique doit faire suspecter une maltraitance (un tiers des pancréatites traumatiques seraient d'origine non accidentelle et l'atteinte pancréatique serait représentée dans 8,6 à 17 % des cas d'enfants maltraités ayant une atteinte abdominale) (49,54). Par contre, les lésions spléniques sont moins fréquentes chez l'enfant maltraité que dans la population des enfants accidentés (49).

Les lésions urologiques (fractures, contusions, hématomes des reins, lésions des voies excrétrices, lésions vasculaires et les ruptures de vessie ) sont relativement rares chez l'enfant maltraité (49).

Enfin, parmi les traumatismes thoraciques, les contusions pulmonaires sont les lésions les plus fréquentes. Dans une revue de la littérature réalisée par Morzavia et al , il s'est avéré que le mécanisme lésionnel initial d'une rupture œsophagienne était, dans 70 % des cas, une ingestion de corps étranger forcée chez des enfants de 19 mois d'âge moyen (62). Ainsi, cette situation doit toujours faire suspecter une maltraitance en l'absence de pathologie préexistante de l'œsophage. Les ruptures diaphragmatiques sont rares et habituellement postérolatérales et gauche.

#### Autorisations

Il a été nécessaire au préalable d'obtenir l'autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) (numéro d'enregistrement 1576793), pour l'exploitation des données du PMSI national. Ces données ont été transmises par l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) (numéro 2015-111111-47-33).

Le consentement écrit des personnes incluses dans l'étude n'était pas nécessaire.

#### Méthodologie et critères d'inclusions

C'est une étude nationale, rétrospective, exhaustive, réalisée à partir de données recueillies prospectivement au sein de la base de données nationale du PMSI.

#### *Critères d'inclusion :*

Nous avons inclus dans l'étude l'ensemble des enfants âgés de 0 à 5 ans, hospitalisés en France dans les établissements de santé publics et privés, utilisant le PMSI, entre 2007 et 2014.

#### *Répartition des groupes :*

Dans un premier temps, nous avons identifié tous les codes de la CIM-10, utilisés au sein du PMSI, qui concernaient les maltraitances physiques (Annexe 1). Tous les enfants, dont au moins un séjour, a été codé en utilisant, en Diagnostic Principal ou en Diagnostic Associé, un ou plusieurs codes liés à des phénomènes de maltraitance physique étaient classés dans le groupe 1 : groupe des enfants maltraités.

Dans un second temps, nous avons recherché l'ensemble des codes de la CIM-10 qui correspondaient aux lésions les plus suspectes de maltraitances, telles qu'elles ont été identifiées précédemment, grâce à une recherche bibliographique (33). Ces lésions et codes ont été classés en « très suspects » (maltraitance physique très probable) et « suspects » (maltraitance physique possible), selon l'âge de l'enfant au moment du diagnostic ou selon la répétition de certains diagnostics sur différentes hospitalisations. Les tableaux récapitulant les lésions suspectes retenues et les codes CIM-10 correspondant sont consignés dans les annexes 2 et 3. Ainsi, en ayant préalablement exclu les enfants du groupe 1, nous avons classé les enfants restants selon 2 groupes : le groupe 2a regroupant les enfants ayant présentés au moins une hospitalisation avec des codes « très suspects » et le groupe 2b regroupant les enfants ayant présentés au moins une hospitalisation avec des codes « suspects ».

Pour former les groupes 2a et 2b, nous avons préalablement exclu les séjours comportant un code correspondant à un accident de transport de V01 à V99, et les autres causes externes de lésions traumatiques accidentelles W00-X59 sauf la chute W00 à W19, qui peut être une explication erronée apportée par l'entourage de l'enfant maltraité, et W26 (« contact avec d'autres objets tranchants »), W32 à 34 (« décharges d'arme de poing », « décharges de fusil, de carabine et d'arme de plus grande taille », « Décharges d'armes, autres et sans précision »), W75 (« Suffocation

et strangulation accidentelle dans un lit ») et W76 (« autre pendaison et strangulation accidentelles »). Nous avons également exclu de ces groupes, les enfants atteints d'ostéogénèse imparfaite (Q78), dans le cas de séjours pour fracture, et les enfants atteints de troubles de la coagulation (D66-D75.9) dans le cas de séjour pour ecchymose, hématome ou saignement.

Les enfants des groupes 2a et 2b ont donc été considérés comme des enfants possiblement maltraités. Par exemple, un enfant de moins de 18 mois, n'ayant pas atteint l'âge de la marche, hospitalisé pour une fracture de fémur, en dehors d'un accident grave avéré ou d'une fragilité osseuse constitutionnelle (ostéogénèse imparfaite), a été considéré comme très probablement maltraité.

Ainsi, un enfant peut appartenir au groupe 1, du fait d'un séjour hospitalier, et avoir d'autres séjours hospitaliers avec des codes considérés comme « suspects » ou « très suspects ».

Le groupe 3 est constitué de l'ensemble des enfants, âgés de 0 à 5 ans, hospitalisés en France sur la même période (2007-2014), n'appartenant pas au groupe 1, ni 2a, ni 2b. Il s'agit de notre groupe témoin.

Pour l'ensemble de ces enfants, nous avons exclu de l'analyse les séjours liés à leurs naissances.

#### *Données recueillies*

Le sexe, l'âge et le statut vital de chaque enfant, lors de son premier séjour hospitalier, ainsi que la durée et la date de sortie du séjour ont été recueillis.

Le premier séjour hospitalier repéré sur la période a été défini de la façon suivante : il s'agit du premier séjour pour maltraitance pour les enfants du groupe 1 ; du premier séjour pour lésions « très suspectes » ou « suspectes » de maltraitance, respectivement pour les groupes 2a et 2b ; et enfin, du premier séjour repéré pour les enfants du groupe 3.

Les différents séjours d'un même enfant sur la période 2007-2014 ont été repérés grâce à son numéro anonyme, permettant un suivi. Le délai entre les 2 premiers séjours (pour maltraitance pour les enfants du groupe 1, avec des lésions suspectes de maltraitance pour les enfants des groupes 2a et 2b), les dates de séjours, leurs durées, ainsi que le statut vital de l'enfant ont été recueillis sur ses différents séjours hospitaliers.

Les Groupes Homogènes de Malades (GHM) et les Diagnostics Principaux des différents séjours ont été relevés.

#### *Estimation de la fréquence nationale et hospitalière*

Nous proposons de fournir un ordre de grandeur de la fréquence hospitalière puis nationale des enfants maltraités physiquement, âgés de 0 à 5 ans. Ces fréquences ont été encadrées par une borne supérieure et une borne inférieure. La borne inférieure correspond aux cas de maltraitance physique codés comme tels, dont nous savons qu'ils sont sous-déclarés. La borne supérieure correspond à la somme de ces cas de maltraitance avérés et de tous les cas potentiels, identifiés par des lésions traumatiques suspectes.

Ainsi, la fréquence hospitalière a été rapportée au nombre d'enfants du même âge, hospitalisés sur la même période. La fréquence nationale a été rapportée au nombre d'enfants âgé de 0 à 5 ans, recensés en France par l'INSEE en 2010 : soit 4 809 523 enfants.

#### *Taux de létalité hospitalière*

Le taux de létalité hospitalière correspond au nombre d'enfants décédés sur le nombre total d'enfants hospitalisés du même groupe. Il a été calculé pour les premiers séjours hospitaliers, au cours de la première année de suivi, puis sur l'ensemble des séjours de la période 2007-2014.

#### 4- Analyses statistiques

L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé avec le logiciel SAS 9.3.

Au premier séjour hospitalier, les 4 groupes ont été décrits selon l'âge, le sexe, l'âge moyen de l'enfant, la durée moyenne et la saisonnalité du séjour, ainsi que le pourcentage de décès hospitaliers.

Le chaînage des différents séjours hospitaliers d'un même enfant, a permis de décrire ses différentes hospitalisations depuis son inclusion jusqu'en 2014 : les hospitalisations pour maltraitance physique pour les enfants du groupe 1 ; les hospitalisations pour des lésions suspectes de maltraitance pour les enfants des groupes 2a et 2b ; et l'ensemble des hospitalisations des enfants du groupe 3.

Ainsi, pour chacun des groupes, ont été calculés, le temps moyen entre les 2 premières hospitalisations repérées, la durée moyenne de séjour, le nombre maximum d'hospitalisations pour un enfant, le taux de ré-hospitalisation et le taux de létalité hospitalière au cours de ce suivi. La part des Diagnostic Principaux les plus fréquents a été calculée pour l'ensemble des enfants inclus, puis pour les groupes 1, 2a et 2b.

Les quatre groupes ont été comparés ensemble, puis 2 à 2. Le test du Chi 2 a été utilisé pour comparer des variables qualitatives. Les variables quantitatives ont été comparées en utilisant une ANOVA ou le test de Student, quand cela était nécessaire. Une valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme statistiquement significative.

#### 5- Résultats intermédiaires

##### Résultats généraux

Ont été inclus dans l'étude 4 002 359 enfants âgés de 0 à 5 ans avec un âge moyen de 1,8 ans (+/-1,7) et un âge médian de 1 an (premier et troisième interquartiles : 0-3). Le sex ratio est de 1,4.

Dès la première hospitalisation de ces enfants, 0,2 % (soit 7 726) d'entre eux, décèdent. La durée moyenne de leur premier séjour était de 2,1 jours (+/-5,6) avec une durée médiane de 1 jour (premier et troisième interquartiles : 0-2), pour des valeurs extrêmes comprises entre 0 et 2204.

Le nombre de séjours hospitaliers était plus important en automne et en hiver avec « un pic » d'hospitalisation au mois de janvier (10 % des hospitalisations) et « un creux » au mois d'août (6 % des hospitalisations).

Les Groupes Homogènes de Malades (GHM), les plus représentés étaient les séjours de moins de 2 jours (21 % des hospitalisations), suivis des affections oto-rhino-laryngologiques (15 %), du tube digestif (11 %), respiratoires (10 %) et du système nerveux (7 %).

Les Diagnostics Principaux les plus représentés étaient les atteintes des amygdales et des végétations (9 %), suivies des atteintes du prépuce (7 %), puis des lésions traumatiques intracrâniennes (6 %), des otites moyennes (6 %) et des bronchiolites (5 %).

## Résultats par groupe

### *Les enfants et leur premier séjour hospitalier repéré*

Sur les 4 002 359 enfants inclus, 5 390 appartenaient au groupe 1 (enfants maltraités), 17 086 au groupe 2a (cas très probables de maltraitance), 257 554 au groupe 2b (cas possibles) et 3 722 329 au groupe 3. Le nombre de nouveaux cas par an était à peu près constant au cours du temps : 650 pour le groupe 1 ; 2 100 pour le groupe 2a ; 32 000 pour le groupe 2b et 460 000 pour le groupe 3 (Tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de nouveau cas d'enfants hospitalisés par groupe et par année :

<b>Groupe</b>		<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Nombre total d'enfants inclus (2007-2014)		5 390	17 086	257 554	3722329
Pourcentage sur l'ensemble des enfants hospitalisés		0,1	0,4	6,5	93
Nombre de nouveaux cas par an	2007	774	2 192	33 370	624 745
	2008	649	2 276	32 413	504 353
	2009	622	2 256	33 005	461 808
	2010	638	2 120	32 197	437 640
	2011	682	2 130	32 282	435 561
	2012	654	2 050	31 398	427 705
	2013	718	2 027	31 497	413 597
	2014	653	2 035	31 392	416 920

Dans les 4 groupes, la majorité des enfants avaient moins de 1 an : plus de la moitié des enfants du groupe 1 (52,6 %), plus du tiers des enfants des groupes 2a (37,5 %) et 3 (35,2 %) et un peu moins d'un tiers des enfants du groupe 2b (28,0 %).

L'âge moyen des enfants, lors du premier séjour hospitalier repéré, était plus petit pour le groupe 1, avec un gradient d'âge moyen croissant entre les groupes 1 (1,2 an), 2a (1,7 an) et 3 (1,8 an). L'âge moyen du groupe 2b était supérieur aux autres groupes avec un âge moyen de 2,0 ans. (Tableau 2)

Tableau 2 : Caractéristiques démographiques des enfants par groupe, selon l'âge :

<b>Groupe</b>		<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Age moyen au premier séjour (ans) (ET)*		1,2 (1,6)	1,7 (1,8)	2,0 (1,7)	1,8 (1,7)
Age médian au premier séjour (ans) (Q1Q3) **		0 (0-2)	1 (0-3)	2 (0-3)	1 (0-3)
Classe d'âge (%)	< 1 mois	4,5	5,8	2,9	10,1
	0 an	52,6	37,5	27,9	35,2
	1 an	14,0	21,0	20,1	17,4
	2 ans	10,7	11,8	14,8	13,1
	3 ans	9,2	7,0	12,1	13,3
	4 ans	6,9	10,0	12,1	11,5
	5 ans	6,4	12,5	12,8	9,2

\*ET : Ecart type

\*\* Q1Q3: Premier et troisième interquartile



Les garçons étaient les plus représentés dans les 4 groupes : de 56,6 % dans le groupe 2b jusqu'à 60,4 % dans le groupe 2a (Tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques démographiques des enfants, par groupe, selon l'âge et le sexe :

<b>Groupe</b>		<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Sexe (%)	Garçon	57,6	60,3	56,6	59,3
	Fille	42,3	39,6	43,3	40,6
sex ratio		1,3	1,5	1,3	1,4
Répartition des tranches d'âge (an) par sexe (%)	Garçon				
	0	53,5	36,9	26,4	33,3
	1	13,7	21,9	19,6	17,6
	2	10,3	11,6	14,9	14,1
	3	9,2	7,1	12,5	13,9
	4	6,8	9,7	12,8	11,7
	5	6,3	12,5	13,7	9,2
	Fille				
	0	51,3	38,3	29,9	38,1
	1	14,6	19,5	20,8	17,1
	2	11,1	12,2	14,7	11,6
	3	9,2	7,0	11,7	12,3
	4	7,1	10,4	11,2	11,4
	5	6,5	12,5	11,6	9,3

Il existait un gradient croissant de la durée moyenne du premier séjour entre le groupe 3 (2 jours), le groupe 2a (5,2 jours) et le groupe 1 (8,5 jours). La durée moyenne du premier séjour était 4 fois plus longue dans le groupe 1 que dans le groupe 3. La durée moyenne dans le groupe 2b était inférieure aux autres avec 1,7 jour. (Tableau 4)

Il existait un gradient croissant du pourcentage de décès au premier séjour hospitalier : de 0,2 % de létalité pour le groupe 3, 0,4 % pour le groupe 2b, 1,5 % pour le groupe 2a et 2,2 % pour le groupe 1. Le taux de létalité dans le groupe 1 était 13 fois plus élevé que celui du groupe 3 (Tableau 4).

**Tableau 4** : Durée moyenne du premier séjour hospitalier repéré par groupe et taux de létalité correspondant :

<b>Groupe</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Pourcentage de décès au premier séjour	2,2	1,5	0,4	0,2
Durée médiane du premier séjour (jours) (Q1Q3)*	4 (1-11)	2 (1-5)	1 (0-1)	1 (0-2)
Durée moyenne du premier séjour (jours) (ET)**	8,5 (14,1)	5,1 (10,1)	1,7 (4,5)	2,1 (5,6)

\**Q1Q3: Premier et troisième interquartile*

\*\**ET : Ecart type*

La variation du nombre d'hospitalisations selon les saisons était beaucoup moins marquée dans le groupe 1 que dans les autres groupes. Elle variait entre 7 % des hospitalisations en septembre et 9,3 % en octobre. Dans le groupe 3, les hospitalisations étaient beaucoup plus fréquentes en automne et en hiver avec 10,2 % des hospitalisations en janvier, contre 5,6 % au mois d'août. Dans les groupes 2a et 2b, la tendance était inversée avec des hospitalisations plus fréquentes au printemps et en été : 10,4 % des hospitalisations du groupe 2a au mois de juillet et 9,7 % pour le groupe 2b, contre respectivement 6,0 % et 6,4 % des hospitalisations au mois de décembre. (Tableau 5)

Tableau 5 : Saisonnalité des séjours hospitaliers, par groupe :

<b>Groupe</b>		<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Mois de sortie du premier séjour (%)	Janvier	9,1	6,2	6,8	10,2
	Février	8,5	6,2	6,5	9,4
	Mars	8,3	8,4	8,2	9,8
	Avril	8,3	8,8	8,8	9,1
	Mai	8,8	9,9	9,6	8,3
	Juin	8,7	10,0	9,6	8,3
	Juillet	7,9	10,4	9,7	7,3
	Aout	7,3	10,2	9,5	5,6
	Septembre	7,1	8,9	9,1	6,8
	Octobre	9,3	8,2	8,5	8,0
	Novembre	8,2	6,4	7,1	7,9
	Décembre	8,1	5,9	6,4	9,1
Saisonnalité (%)	Printemps-été	48,4	58,5	56,6	45,5
	Automne-hiver	51,6	41,5	43,5	54,5

*Les enfants et l'ensemble de leurs séjours hospitaliers repérés*

Grâce au chainage des différents séjours hospitaliers d'un même enfant, nous avons dénombré, entre 2007 et 2014, 6 340 séjours dans le groupe 1 pour maltraitance, 23 640 séjours dans le groupe 2a pour des lésions très suspectes de maltraitance, 277 490 séjours dans le groupe 2b pour des causes de maltraitance possible et 6 565 791 séjours dans le groupe 3.

Le nombre d'hospitalisations maximum pour un enfant était de 8 pour le groupe 1 ; 19 et 20 respectivement pour les groupes 2a et 2b et de 1 251 pour le groupe 3.

Il existait un gradient croissant de la durée moyenne de séjour entre le groupe 3 : 2,0 jours (+/-6,0 jours), le groupe 2a : 4,7 jours (+/-9,3) et le groupe 1 : 8,4 jours (+/-13,8). La durée moyenne de séjour était 1,8 fois plus longue dans le groupe 1 que celle du groupe 3. Celle du groupe 2b était inférieure aux autres : 1,7 jour (+/-4,6).

Les temps moyens entre les deux premières hospitalisations d'un enfant étaient courts pour les groupes 1 (36,6 jours +/-118,7) et 2a (26,8 jours +/-58,8) et longs pour les groupes 2b (206,4 jours +/-358,1) et 3 (339,9 jours +/-397,5). Ce temps moyen était environ 10 fois plus court pour les 2 premiers groupes que pour les 2 seconds.

Il existait un gradient croissant du taux de réhospitalisation : de 15,1 % pour le groupe 1 ; 27,8 % pour le groupe 2a et 43,9 % pour le groupe 3. Le taux de réhospitalisation du groupe 2b était bien en-dessous des précédents, de 7,2 %.

Sur l'ensemble des séjours identifiés, le pourcentage de décès hospitaliers était croissant entre les 4 groupes : 0,2 % pour le groupe 3, 0,4 % pour le groupe 2b, 1,1 % pour le groupe 2a et enfin 2 % pour le groupe 1. Le taux de létalité était 11 fois plus important dans le groupe 1 que dans le groupe 3 (Tableau 6).

**Tableau 6 :** Caractéristiques de l'ensemble des séjours hospitaliers par groupe  
(nombre, durée, taux de létalité et de ré-hospitalisation) :

<b>Groupe</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2a</b>	<b>Groupe 2b</b>	<b>Groupe 3</b>
Nombre total de séjours 2007-2014	6 340	23 648	277 490	6 565 791
Durée moyenne de séjour (jours) (ET)*	8,4 (13,7)	4,6 (9,3)	1,7 (4,5)	2,1 (6,0)
Durée médiane des séjours (jours) (Q1Q3)**	4 (1-11)	2 (0-4)	1 (0-1)	1 (0-2)
Pourcentage de décès hospitaliers (nombre)	2,4 (127)	1,1 (272)	0,4 (1173)	0,2 (11 081)
Nombre d'hospitalisation maximale pour un même enfant	8	19	20	1 251
Délai moyen entre le premier séjour et le suivant (jours) (ET)*	36,6 (118,7)	26,8 (58,8)	206,4 (358,1)	339,9 (397,5)
Taux de réhospitalisation (%)	15,1	27,8	7,2	43,9

\*ET : Ecart Type.

\*\*Q1Q3 : Premier et troisième interquartile

Sur toutes les variables étudiées, il y avait des différences significatives entre les 4 groupes et entre les groupes 2 à 2 ( $p < 0,0001$ ), sauf pour la variable sexe entre le groupe 1 et 2b ( $p = 0,15$ ).

La borne inférieure de la fréquence de la maltraitance infantile hospitalière (pourcentage des enfants maltraités sur l'ensemble des enfants hospitalisés), représentée par les enfants du groupe 1 était comprise entre 0,12 % et 0,16 % entre 2007 et 2014, ce qui représente entre 622 et 774 enfants par an. La borne intermédiaire, représentée par les enfants du groupe 1 et 2a était comprise entre 0,45

et 0,61 % entre 2007 et 2014, ce qui représente entre 2 688 et 2 966 enfants par an. Enfin, la borne haute, représentée par les enfants des groupes 1, 2a et 2b était comprise entre 5,50 et 7,65 %, soit entre 34 080 et 36 336 enfants par an.

De la même façon, la borne inférieure de la fréquence nationale de la maltraitance infantile (pourcentage des enfants maltraités hospitalisés sur l'ensemble des enfants âgés de 0 à 5 ans recensés, par l'INSEE en France) était comprise entre 0,13 ‰ et 0,16 ‰ (groupe 1) entre 2007 et 2014 ; la borne intermédiaire entre 0,55 ‰ et 0,61 ‰ (groupe 1 + 2a) et la borne haute entre 7,08 ‰ et 7,62 ‰ (groupe 1 + 2a + 2b) (Tableau 7 et 8).

**Tableau 7 :** Fréquences hospitalières (**en ‰**) de maltraitance physique à enfants âgés de 0 à 5 ans, entre 2007 et 2014 :

<b>Année</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Borne basse <sup>1</sup>	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,16	0,14
Valeur intermédiaire <sup>2</sup>	0,45	0,54	0,58	0,58	0,60	0,59	0,61	0,60
Borne haute <sup>3</sup>	5,50	6,55	7,21	7,40	7,46	7,38	7,65	7,56

<sup>1</sup> borne basse : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1

<sup>2</sup> valeur intermédiaire : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1 + 2a

<sup>3</sup> borne haute : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1 + 2a + 2b

**Tableau 8 :** Fréquences nationales (**en ‰**) de maltraitance physique à enfant, âgés de 0 à 5 ans, entre 2007 et 2014:

<b>Année</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Borne basse <sup>1</sup>	0,16	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,15	0,13
Valeur intermédiaire <sup>2</sup>	0,61	0,61	0,59	0,59	0,58	0,58	0,57	0,55
Borne haute <sup>3</sup>	7,62	7,34	7,46	7,26	7,15	7,09	7,12	7,08

<sup>1</sup> borne basse : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1

<sup>2</sup> valeur intermédiaire : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1 + 2a

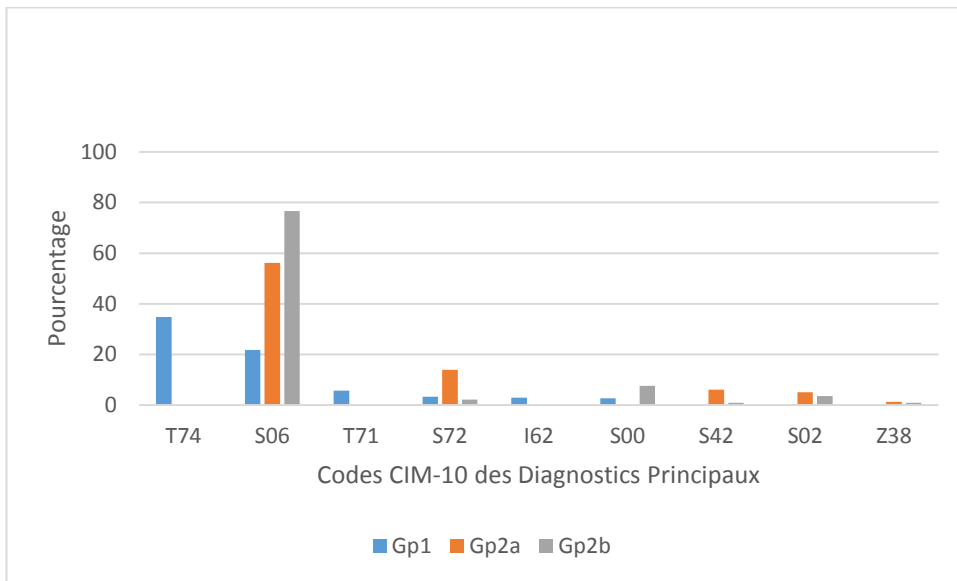
<sup>3</sup> borne haute : Fréquence calculée à partir des effectifs du groupe 1 + 2a + 2b

Les Diagnostics Principaux les plus fréquents sur l'ensemble des séjours des groupes 1, 2a et 2b étaient représentés par les figures 1 à 6. Pour les enfants âgés de 0 à 5 ans, les séjours hospitaliers les plus fréquents du groupe 1 étaient liés à un « syndrome dû à de mauvais traitements » (T74).

Les séjours pour « lésions traumatiques intracrâniennes » étaient les deuxièmes plus fréquents dans le groupe 1, jusqu'à 2 ans ; les premier et deuxième plus fréquents dans le groupe 2a jusqu'à 2 ans ; et enfin, les premiers plus fréquents pour le groupe 2b, jusqu'à 5 ans.

A partir de 1 an, apparaissaient progressivement dans le groupe 2a, des séjours hospitaliers pour fracture des os longs (du femur, du bras, de l'avant bras et de la jambe). Plus l'âge augmente, plus ces séjours étaient fréquents, dans ce groupe.

**Figure 1 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de moins de 1 an, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.

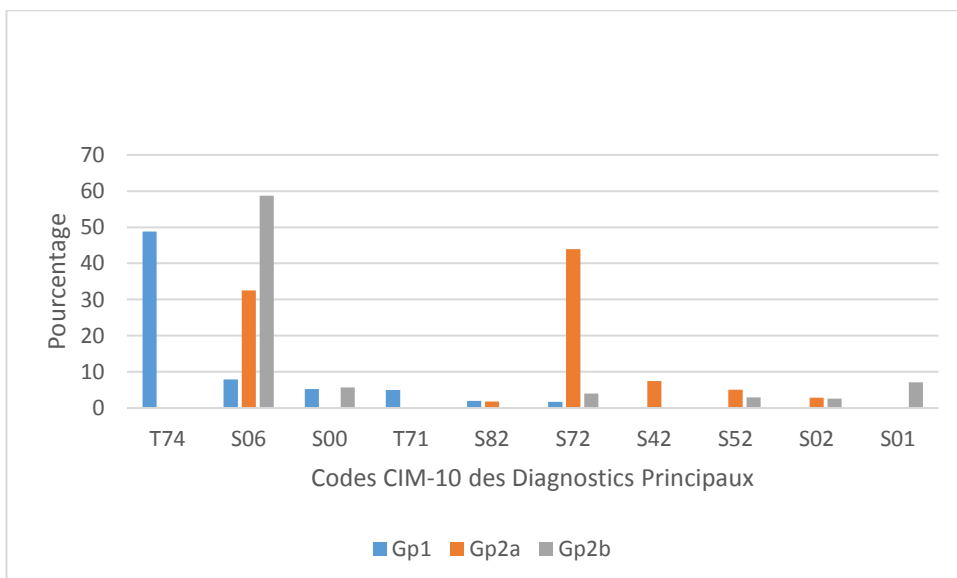


\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*

**Figure 2 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 1 an, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.



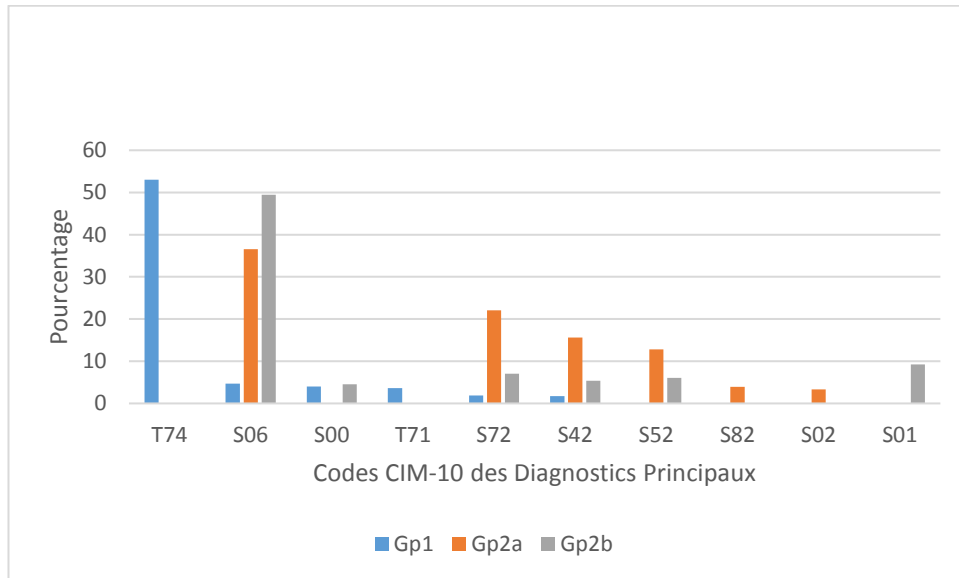
\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*



**Figure 3 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 2 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.

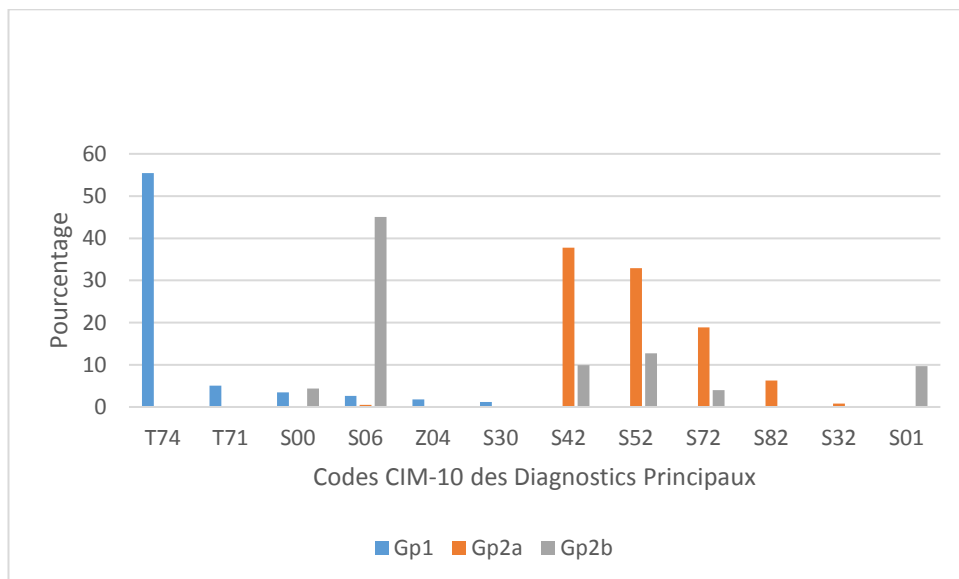


\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*

**Figure 4 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 3 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.

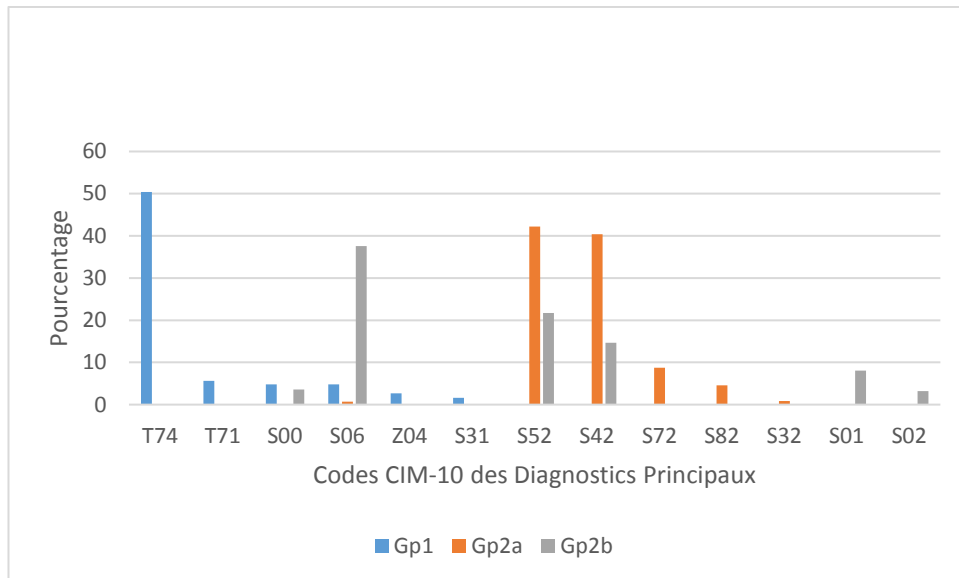


\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*

**Figure 5 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 4 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.

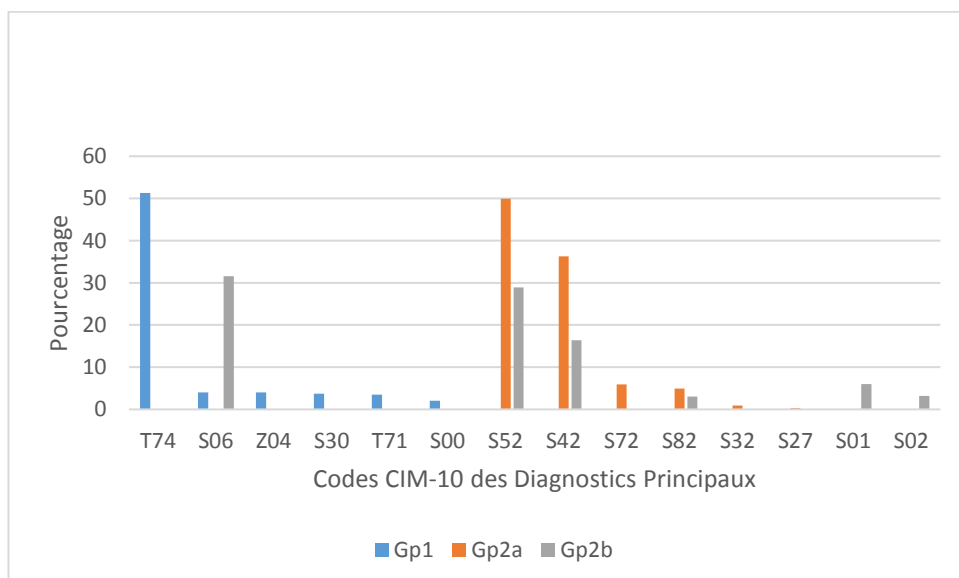


\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*

**Figure 6 :** Répartition des Diagnostics Principaux les plus représentés chez les enfants de 5 ans, dans les groupes (Gp) 1, 2a et 2b\*.



\**Groupe 1 = enfants maltraités*

*Groupe 2a = enfants présentant des lésions “très suspectes” de maltraitances*

*Groupe 2b = enfants présentant des lésions “suspectes” de maltraitances*

Tableau récapitulatif des codes CIM-10 des Diagnostics Principaux

<b>Codes CIM-10</b>	<b>Intitulés</b>
T74	Syndrome dû à de mauvais traitements
S06	Lésion traumatique intracrânienne
T71	Asphyxie
S72	Fracture du fémur
I62	Autres hémorragies intracrâniennes non traumatiques
S00	Lésion traumatique superficielle de la tête
S42	Fracture de l'épaule et du bras
S02	Fracture du crâne et des os de la face
Z38	Enfants nés vivants
S82	Fracture de la jambe y compris de la cheville
S52	Fracture de l'avant-bras
S01	Plaie ouverte de la tête
Z04	Examen et mise en observation pour d'autres raisons
S30	Lésion traumatique superficielle de l'abdomen, des lombes et du bassin
S32	Fracture du rachis lombaire et du bassin
S31	Plaie ouverte de l'abdomen, des lombes et du bassin
S27	Lésion traumatique d'organes intrathoraciques, autres et non précisés

## 6- Discussion intermédiaire

L'analyse de ces premiers résultats a ouvert 3 axes de réflexion pour la suite de l'étude :

- Que contient notre groupe 2b, nos cas possibles de maltraitance ?

Au vu des résultats intermédiaires, plusieurs éléments nous permettent de penser que le groupe 2b n'est peut-être pas suffisamment représentatif des cas de maltraitance. En effet, ces caractéristiques peuvent laisser croire qu'il contient peut-être un grand nombre d'enfants victimes de lésion traumatique d'origine accidentelle :

- Les enfants de ce groupe sont globalement plus âgés que ceux des 3 autres groupes : c'est le groupe ayant la part d'enfants de moins de 1 an la plus faible (moins d'un tiers) et l'âge moyen au premier séjour le plus élevé (2 ans). Ces enfants ont majoritairement atteint l'âge de la marche et des premières explorations motrices, pouvant conduire à des accidents domestiques.
- La tendance saisonnière est très marquée dans ce groupe avec un plus grand nombre de séjours au printemps et en été. C'est la période de l'année propice aux activités extérieures et, en conséquence à la survenue d'accidents.
- C'est également dans ce groupe que les durées moyennes de séjour sont les plus courtes (1,7 jour), laissant suggérer la survenue d'une grande part de lésions traumatiques peu graves. Cela est également suggéré par le faible taux de létalité hospitalière de ce groupe (0,4 %) qui est plus proche du taux de létalité du groupe 3 (0,2 %) que ceux des groupes 1 (2,2 %) et 2a (1,5 %).
- Le temps moyen entre les deux premières hospitalisations est long (206 jours), plus proche de celui du groupe 3 (339 jours) que de ceux des groupes 1 (36,6 jours) et 2a (26,8 jours), laissant suggérer des faits traumatiques ponctuels, isolés dans le temps, plutôt en faveur d'une origine accidentelle. Cela est également suggéré par le taux de réhospitalisation de ce groupe qui est le plus faible (7,2 %) des 4 groupes.

Au vu de ces résultats, il a donc été décidé de ne pas tenir compte du groupe 2b qui contient potentiellement un grand nombre d'enfants victimes de traumatismes d'origine accidentelle. Les groupes 2b et 3 ont donc été regroupés pour la suite de l'étude.

- La tranche d'âge sélectionnée (0-5 ans) est-elle judicieuse ?

Les Diagnostics Principaux les plus représentés dans les groupes 1 et 2a (Graphiques 1 à 6) se recoupent jusqu'à 2 ans, laissant suggérer que leur « profil traumatique » a des similitudes. Au delà de 2 ans, les Diagnostics Principaux des séjours de ces 2 groupes se diversifient, laissant suggérer que nous ne nous adressons plus au même profil d'enfant.

Nous avons donc choisi, pour la suite de l'étude, de restreindre nos analyses aux enfants âgés de 0 à 2 ans.

- Qu'en est-il des enfants de moins de 1 mois ?

Enfin, nous nous apercevons, dans le graphique 1, que parmi les séjours hospitaliers des enfants de moins de 1 an, persistent des Diagnostics Principaux codés Z38 « *enfant né vivant* », bien que les séjours liés à la maternité aient été, dès le départ, exclus de l'étude. Cela peut s'expliquer par le transfert d'un enfant, après sa naissance, dans un autre service hospitalier, et dont le code Z38 persiste dans le résumé de séjour lors de la sortie d'hospitalisation définitive de l'enfant. De plus, la répartition des nourrissons de moins de 1 mois est inégale entre les 3 groupes (Environ 5 % pour les groupes 1 et 2a contre 10 % pour le groupe 3). A cette période de vie, beaucoup de séjours hospitaliers peuvent être liés aux pathologies néonatales et leurs complications. Ainsi, pour améliorer la comparabilité des groupes et exclure tous les diagnostics qui pourraient être en lien avec la période néonatale, les enfants de moins de 1 mois ont été exclus dans la suite de l'étude.

## 7- Nouveaux critères d'inclusion

A la lumière de nos premiers résultats, de nouveaux critères d'inclusion ont été introduits. Dans cette seconde partie de l'étude, nous avons restreint nos analyses aux enfants hospitalisés en France, âgés de 0 à 2 ans révolus, entre 2007 et 2014.

Nous avons exclu les enfants de moins de 1 mois afin d'exclure définitivement les séjours liés à la naissance et tous les séjours en lien avec des pathologies et complications néonatales précoces.

Devant nos doutes sur la pertinence du groupe 2b, ce dernier a été fusionné avec le groupe 3.

Enfin, pour calculer les bornes de la fréquence nationale des maltraitances physiques à enfant, nous avons utilisé comme dénominateur, la population des enfants âgés de 0 à 2 ans, recensée par l'INSEE en 2010, soit 2 400 000 enfants.

## 8- Résultats définitifs

De 2007 à 2014, 2 081 855 enfants ont été inclus dans cette étude : 3 927 dans le groupe 1 ; 9 828 dans le groupe 2 et 2 068 100 dans le groupe 3.

Les pathologies les plus représentées dans le groupe 3 étaient les infections respiratoires, gastrointestinales et oto-rhino-laryngologiques. Le Diagnostic Principal S06 (« Lésion traumatique intracrânienne sans autre précision sur le type de lésion ») était présent dans 5 % des cas, dans ce groupe.

Entre 2007 et 2014, le nombre de nouveaux cas par an était constant pour les groupes 1 et 2 (environ 500 pour le groupe 1 et 1 200 pour le groupe 2) (Tableau 9).

**Tableau 9 :** Nombre d'enfants hospitalisés, âgés de 0 à 2 ans, en France, par année et par groupe

<b>Année</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
2007	525	1 227	321 017
2008	450	1 267	263 385
2009	459	1 283	248 574
2010	443	1 256	246 975
2011	520	1 244	250 020
2012	487	1 155	249 519
2013	547	1 188	243 445
2014	496	1 208	245 165
<b>Nombre Total (%)</b>	<b>3 927 (0,2)</b>	<b>9 828 (0,5)</b>	<b>2 068 100 (99,3)</b>

Dans la population d'enfants hospitalisés, la fréquence d'enfants maltraités était donc estimée entre 1,9 ‰ (groupe 1) et 6,6 ‰ (groupe 1+2), sur la période de 2007 à 2014. De même, sur la population française d'enfants âgés de 0 à 2 ans, la fréquence d'enfants maltraités ayant nécessité une hospitalisation était donc estimée entre 1,6 ‰ (groupe 1) et 5,7 ‰ (groupes 1+2). La fréquence de la maltraitance physique était donc 4 fois plus élevée lorsque l'on considère les cas suspects de maltraitance.

Les caractéristiques des enfants, lors de leur premier séjour hospitalier, repérés dans la période d'étude et les caractéristiques de ces premiers séjours étaient présentées dans le tableau 10. Dans chaque groupe, près de la moitié des enfants ont moins d'1 an. Le groupe 1 avait le nombre d'enfants de moins d'1 an le plus élevé (68 %). Concernant la distribution du sexe, il n'y avait pas de différence significative entre les 3 groupes ( $p=0,2$ ) : les garçons étaient les plus représentés avec près de 60 % dans chacun des 3 groupes. A la première hospitalisation, l'âge moyen de l'enfant, la distribution des tranches d'âge, la durée moyenne de séjour, et le taux de létalité étaient significativement différents entre les 3 groupes ( $p<0,001$ ). A la date de leur première hospitalisation, les enfants du groupe 1 étaient significativement plus jeunes (0,5 an) que ceux du groupe 2 (0,7 an) et du groupe témoin (0,8 an). La durée moyenne de cette première hospitalisation était 5,4 fois plus longue dans le groupe 1

que dans le groupe 3 et 2,9 fois plus longue dans le groupe 2 que dans le groupe 3 ( $p < 0,01$  pour chacune des comparaisons). Le taux de létalité au cours de cette première hospitalisation, était presque 20 fois supérieur dans le groupe 1 (2,5 %) par rapport au groupe 3 (0,1 %) ( $p < 0,01$ ) et un peu plus de 16 fois supérieur dans le groupe 2 (1,8 %) ( $p < 0,01$ ) par rapport au groupe 3.



**Tableau 10 :** Caractéristiques des enfants hospitalisés, âgés de 0 à 2 ans, en France, par groupe, lors de leur première hospitalisation repérée

	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>	<b>Valeur P</b>
Nombre d'enfants	3 927	9 828	2 068 100	
Sexe				
Garçon (%)	58,1	59,7	59,3	0,2003
Fille (%)	41,9	40,3	40,7	
Répartition des âges (ans) selon le sexe (%)				
Garçon				
0	67,2	42,4	42,3	<.0001
1	18,7	37,5	31,9	
2	14,1	20,0	25,8	
Fille				
0	64,3	47,1	47,8	<.0001
1	20,2	32,3	30,9	
2	15,5	20,6	21,3	
Age moyen (ans) au cours de du premier séjour (ET)*	0,5 (0,7)	0,7 (0,8)	0,8 (0,8)	<.0001
Durée moyenne du premier séjour (jours) (ET)*	10,5 (16,2)	5,7 (10,2)	1,9 (4,8)	<.0001
Durée médiane du premier séjour (jours) (Q1Q3) **	6 (2-14)	3 (1-9)	1 (0-3)	
Pourcentage de décès à la première hospitalisation	2,5	1,8	0,1	<.0001

\*ET : Ecart Type

\*\*Q1Q3 : Premier et troisième interquartile

Grâce au chaînage des différents séjours hospitaliers d'un même enfant entre 2007 et 2014, il s'avèrait que les 3 927 enfants du groupe 1 ont été hospitalisés 4 394 fois pour maltraitance, alors que les 9 828 enfants du groupe 2 ont été hospitalisés 11 371 fois pour des lésions suspectes de maltraitance (tableau 11).

Tableau 11 : Suivi des enfants hospitalisés en France, âgés de 0 à 2 ans : caractéristiques de leurs séjours hospitaliers de 2007 à 2014

	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
Nombre d'enfants	3 927	9 828	2 068 100
Nombre de séjours hospitaliers pour les mêmes motifs (Pourcentage)	4 394 (0,1)	11 371 (0,3)	3 790 191 (99,6)
Nombre moyen d'hospitalisation par enfant (ET)*	1,1 (0,5)	1,2 (0,5)	1,8 (3,9)
Durée moyenne d'hospitalisation (jours) (ET)*	10,1 (15,9)	5,3 (9,8)	1,8 (5,2)
Durée médiane des séjours (jours) (Q1Q3) **	5 (2-13)	2 (1-8)	1 (0-2)
Nombre maximum d'hospitalisation par enfant	8	18	1 234
Taux de réhospitalisation (%)	8,8	13,5	36,1
Nombre de décès hospitaliers sur l'ensemble des séjours (Pourcentage)	99 (2,5)	178 (1,8)	4 669 (0,2)
Nombre de décès hospitalier au premier séjour	98	178	2 369
Nombre de décès hospitalier la première année	99	178	3 861

*\*ET : Ecart Type*

*\*\*Q1Q3: Premier et troisième interquartile*

En tenant compte de tous les séjours hospitaliers, la durée moyenne d'hospitalisation était 5,5 fois plus élevée dans le groupe 1 que dans le groupe 3 (10,1 jours +/- 15,9 vs 1,8 jour +/- 5,1 ;  $p < ,001$ ) et 2,9 fois plus élevée dans le groupe 2 que dans le groupe 3 (5,3 jours +/- 9,7 vs 1,8 jour +/- 5,1 ;  $p < 0,01$ ). Le nombre maximum d'hospitalisations par enfant était de 8 pour le groupe 1 et 18 pour le groupe 2. Le nombre moyen d'hospitalisations par enfant était inférieur dans les groupes 1 (1,12 jour (+/-0,5)) et 2 (1,1 jour (+/-0,5)) que dans le groupe 3 (1,8 jour (+/-3,9)). Les taux de ré-hospitalisations étaient significativement différents entre les 3 groupes ( $p < 0,01$ ) : respectivement de 8,8 % ; 13,5 % et 36,1 % pour les groupes 1, 2 et 3.

Au cours de ces hospitalisations, le taux de létalité était 10 fois plus élevé dans le groupe 1 (2,5 %) que dans le groupe témoin (0,2 %) ( $p < 0,01$ ) et 7,9 fois plus élevé dans le groupe 2 (1,8 %) que dans le groupe témoin ( $p < 0,01$ ). La très large majorité des décès surviennent pendant la première hospitalisation (99,0 % des décès du groupe 1, 100,0 % des décès du groupe 2, 50,7 % des décès du groupe 3). Dans les groupes 1 et 2, la totalité des décès surviennent au cours de la première année de suivi (100,0 % des décès du groupe 1, 100,0 % des décès du groupe 2 et 83,0 % des décès du groupe 3).

## 9- Discussion définitive

### Des principaux résultats

C'est, à notre connaissance, la première étude française qui utilise des données nationales administratives du PMSI dans le but d'estimer la fréquence des enfants maltraités physiquement hospitalisés et leur taux de létalité intra-hospitalière. Deux estimations de la prévalence hospitalière ont été réalisées : la première prenant en compte uniquement les codes PMSI spécifiques de la maltraitance et la seconde en y ajoutant tous les codes de lésions traumatiques suspectes de maltraitance. Ainsi, nous avons estimé la prévalence nationale hospitalière des enfants maltraités physiquement, âgés de 0 à 2 ans, entre 1,6 ‰ et 5,7 ‰, sur la période de 2007 à 2014. Le taux de létalité hospitalière a été évalué entre 2,0 % et 2,5 %. Grâce au

chainage des différents séjours hospitaliers de chaque enfant, nous avons pu identifier l'ensemble des hospitalisations d'un même enfant sur tout le territoire français. Nous avons observé que la plupart des décès hospitaliers surviennent au cours de la première hospitalisation (entre 99,0 % et 99,6 % des décès) et la totalité avant la fin de la première année de suivie des enfants.

La fréquence nationale calculée dans notre étude (entre 1,6 ‰ and 5,7 ‰) est considérablement inférieure à celle décrite dans la littérature (41,63). En réalité, nous n'avons trouvé aucun résultat, dans la littérature, qui soit comparable au nôtre en termes de groupe d'âge et de source de données. Nous pouvons cependant dire, qu'une précédente étude estimait que, dans les pays développés, environ 10 % des enfants étaient négligés ou maltraités (15). Cette étude se basait sur une définition particulièrement large de la maltraitance. Elle la définissait de la façon suivante : « *La maltraitance des enfants englobe tout acte commis ou omis par un parent ou un autre soignant qui entraîne un préjudice, un risque de préjudice ou une menace de préjudice pour un enfant (c'est-à-dire jusqu'à 18 ans), même si le préjudice n'est pas intentionnel.* ». Notre étude est basée sur une définition beaucoup plus restreinte des cas, puisque nous nous sommes focalisés sur la maltraitance physique des enfants âgés de 0 à 2 ans et ayant été hospitalisés. La tranche d'âge choisie dans notre étude, nous permettait 1) de cibler les tranches d'âge les plus touchées par la maltraitance physique et 2) de cibler les lésions traumatiques les plus spécifiques, suspectes de maltraitance. Les lésions traumatiques retenues initialement, dans la première partie de notre étude, étaient plus nombreuses, mais le risque était de sélectionner des faux-positifs, c'est à dire des enfants présentant des lésions dont l'origine n'est pas intentionnelle (comme probablement dans notre groupe 2b). Notre étude s'est recentrée sur les enfants ayant nécessité une hospitalisation, soit, probablement les cas dont les lésions sont les plus graves. Toutefois, il est possible qu'une partie des enfants maltraités ne soient jamais conduits à l'hôpital. En particulier, parmi ceux qui ne sont pas conduits à l'hôpital, il y a les cas d'homicides, avec décès pré-hospitalier. En effet, une étude de l'OMS révèle que dans la majorité des pays européens, le taux d'homicide le plus élevé s'observe chez les enfants de moins d'1 an (64), notre classe d'âge d'intérêt.

Nos résultats donnent une estimation de la fréquence nationale des enfants âgés de 0 à 2 ans, hospitalisés pour maltraitance ou lésion suspecte, entre 1,6 ‰ et 5,7 ‰. Nous avons donc 4 fois plus de cas suspects de maltraitance que de cas déclarés. Ainsi, potentiellement, trois enfants sur quatre ne sont pas 1) soient codés comme tels dans le PMSI, ou bien 2) non identifiés comme étant maltraités. Une étude précédente, menée à partir des registres de traumatismes anglais et hollandais, trouvait 2 fois plus de cas de suspicion de maltraitance que de cas d'agressions diagnostiquées (65).

Dans notre étude, la létalité, au cours de la première hospitalisation, est 20 fois plus élevée chez les enfants maltraités que dans la population témoin, ce qui témoigne de la gravité des lésions intentionnelles par rapport aux blessures accidentelles. Ces résultats sont cohérents avec ceux d'autres études qui comparaient des enfants victimes de traumatismes intentionnels et accidentelles. Ces récents travaux démontraient que les enfants maltraités présentaient, suite aux maltraitements subies, des taux de létalité plus élevés (66). Dans une étude britannique, la létalité était trois fois plus élevée (65), alors que dans celle réalisée sur les données du centre américain des traumatismes, la létalité était six fois plus élevée (67). Beaucoup d'autres études ont pu démontrer le lien entre la maltraitance et l'augmentation du risque de mortalité (21,68–73). Cette surmortalité a 2 causes principales : 1) l'effet direct des maltraitements (décès traumatiques) et 2) les effets à long terme de la maltraitance, somatiques et psychologiques, avec une augmentation du risque de mort prématurée à l'âge adulte (22). Dans notre étude, les décès sont précoces et consécutifs à des hospitalisations pour lésions traumatiques. Nous supposons donc qu'ils sont tous d'origine traumatique, conséquence directe à court terme, de la maltraitance.

Notre étude montre que la durée moyenne d'hospitalisation est bien plus longue pour les enfants des groupes 1 et 2 que pour ceux du groupe témoin (groupe 3). Le même constat avait été fait dans une étude précédente, dans laquelle la durée de séjour en soins intensifs était trois fois plus longue pour les enfants maltraités, victimes de traumatisme crânien non accidentel, que pour les autres enfants du service (74). Plusieurs explications peuvent être apportées à cela : 1) les lésions traumatiques intentionnelles sont plus graves, nécessitant une prise en charge médicale spécifique

plus longue ; 2) Ces enfants sont hospitalisés plus longtemps. Leur situation nécessite une évaluation approfondie : réalisation d'un bilan complet pour dépister d'autres traumatismes récents ou anciens, réunion de concertation entre les différents professionnels intervenant auprès de l'enfant et signalement de l'enfant. Il faut savoir également qu'après le signalement, l'enfant peut être maintenu hospitalisé, en attendant qu'une décision soit prise par le parquet.

Enfin, près de 10 % des enfants de notre groupe 1 (enfants maltraités) ont été ré-hospitalisés pour maltraitance, soit, jusqu'à 8 fois au cours de leurs 2 premières années de suivi. Des études antérieures ont révélé qu'environ 45 à 55 % des enfants qui décédaient des suites de maltraitance avaient déjà été signalés aux services de protection de l'enfance (75,76). Ainsi, la question de la prise en charge judiciaire et médico-sociale de ces enfants, entre 2 hospitalisations se pose. Quel suivi socio-judiciaire et médical ont-ils eu ? Quelles informations sont transmises par l'hôpital aux médecins généralistes ou aux pédiatres libéraux, qui peuvent assurer le suivi des enfants après leur première hospitalisation ? Une autre étude souligne les difficultés rencontrées par les médecins généralistes pour diagnostiquer, puis suivre les bébés secoués (77). Nos résultats semblent suggérer que les mêmes difficultés existent avec d'autres types de maltraitance physique.

#### Limites et avantages

Notre étude présente certaines limites.

On peut s'interroger sur la pertinence de l'utilisation de données hospitalières pour identifier les maltraitances physiques à enfants. Cependant, une large proportion d'enfants maltraités seront hospitalisés au moins une fois dans leur parcours et donc enregistrés dans le PMSI. Les maltraitances, du fait des traumatismes graves qu'elles peuvent entraîner, sont des situations médicales préoccupantes, qui apparaîtront le plus souvent dans le résumé de séjour du patient, soit directement, soit indirectement par le codage du traumatisme.

La sélection des enfants de notre étude et leur classement dans les 3 groupes dépendent entièrement des codes de la CIM-10 utilisés au cours de leur hospitalisation, ce qui peut entraîner un biais dans la classification des enfants ou une

sous-estimation des résultats (78). Effectivement, l'utilisation des codes peut varier selon l'établissement. Néanmoins, la qualité du codage est vérifiée, par des professionnels, dans chaque hôpital, afin de corriger le codage des diagnostics et ainsi d'améliorer l'enregistrement des comorbidités. Chaque budget hospitalier alloué dépend de l'activité médicale, codée dans le PMSI. Cependant, les codes relatifs à la maltraitance (utilisés pour définir le groupe 1) n'impactent pas le budget et pourraient donc ne pas être correctement reportés. Ainsi, 1) notre groupe 1 peut être sous-estimé de 2 façons : 1) des enfants pourraient avoir été diagnostiqués comme maltraités mais pas codés comme tels, 2) les enfants n'auraient pas été repérés par les médecins, comme rapporté par certains auteurs (18).

D'autre part, il est également possible, qu'une partie de notre groupe 2 contienne des enfants victimes de traumatismes purement accidentels, surestimant le nombre de cas suspects de maltraitance. Cependant, les caractéristiques des enfants du groupe 2 sont très similaires à celles du groupe 1, notamment, concernant l'âge précoce de la première hospitalisation, les durées d'hospitalisations longues, un temps entre les 2 premières hospitalisations court et la mortalité élevée. Cela nous permet de penser que les enfants du groupe 1 et 2a ont possiblement le même profil. De plus, le taux de réhospitalisation du groupe 2 pour lésions traumatiques suspectes (13,5 %) et le nombre maximum de ré-hospitalisations pour un enfant (« 18 ») rend, dans ces cas, l'explication accidentelle peu probable. Cela renforce l'hypothèse que le groupe 2 contient probablement un nombre important d'enfants maltraités, non codés comme tel durant leurs hospitalisations, ou non diagnostiqués.

L'équipe canadienne de Mac Chesney-Corbeil a mené une étude de validation de cas d'enfants atteints de traumatismes crâniens en utilisant les codes de la CIM-10. Cette étude a permis de montrer que les cas de traumatisme crânien chez l'enfant peuvent être identifiés, repérés de façon fiable en utilisant les codes de la CIM-10. Elle montrait que les codes CIM-10 utilisés étaient fiables pour ces cas (79). Dans d'autres pays, d'autres études se sont également appuyées sur les codes de la CIM-10 pour repérer, identifier d'autres types de traumatismes (80,81). En France, le codage des lésions traumatiques impacte directement le budget hospitalier. Cela signifie que l'utilisation de ces codes est censée être précise et fiable. L'Agence



Française de Santé Publique a d'ailleurs décidé de baser son estimation nationale des blessures accidentelles prises en charge aux urgences sur ces codes (82).

Il est cependant utile de préciser que dans notre étude, et plus précisément lors de la phase de sélection des codes de la CIM-10 qui nous ont permis de constituer nos groupes 2a et 2b, nous nous sommes heurtés à 2 types de limites. La première vient de la difficulté à trouver parfois les codes qui définissent au mieux un syndrome : le cas le plus probant est celui du Syndrome du Bébé Secoué (SBS), définit le plus souvent, sur le plan lésionnel par la présence d'hémorragie intracérébrale et d'hémorragie au fond d'œil. Or les hémorragies rétinienne au fond d'œil ne sont pas codées comme telles dans la CIM-10. Il est donc difficile de retrouver de façon spécifique ces cas de SBS. Concernant la seconde limite, certains codes de la CIM-10 ne sont pas assez précis pour rendre compte de la spécificité de certaines lésions. Nous n'avons pas, par exemple, retrouvé de code pour « lésion du frein labial », « lésion métaphysaire en coin », ou encore « fracture du processus épineux vertébral ».

Il est important de préciser que notre étude ne permet pas d'identifier les auteurs des maltraitances, car, en pratique, seules les données judiciaires le permettent. Ainsi, nous sommes incapables de distinguer les violences intra-familiales des violences extra-familiales. Cependant, nous pouvons supposer que le profil de ces victimes pourrait être différent. En France, il existe trois sources potentielles de données sur la maltraitance : les données judiciaires, les données socio-administratives provenant des services sociaux et les données médicales. Ces trois sources de données ne décrivent pas nécessairement les mêmes cas de maltraitance ; elles se recoupent et se complètent. Pour l'instant, il est malheureusement impossible de coupler ces données ; notamment car l'accès aux données judiciaires est complexe. Certaines études ont montré que le croisement de ces données pourrait mettre en évidence à quel point les chiffres sur la maltraitance sont sous-estimés. Une étude, menée par l'équipe d'A. Turz (32), a ainsi montré que les données judiciaires peuvent contribuer à ajuster les statistiques sur la mortalité. Cette étude montrait qu'environ 1/3 des morts accidentelles et 1/4 des décès d'étiologie inconnue, enregistrés dans le Cépi-DC, étaient en réalité des homicides (16).

Une autre méthode de croisement de données a été développée par le Pr. Quantin pour l'Observatoire National de la Protection de l'Enfance. Cette méthode a permis d'anonymiser la collecte des données, tout en continuant à enregistrer chaque année de nouvelles données pour le même enfant, via un numéro d'anonymisation unique, permettant un chainage de ces données (83,84).

### III- CONCLUSION

A notre connaissance, cette étude est la première à proposer une méthode pour estimer la fréquence des maltraitances physiques des enfants hospitalisés en France, et leur mortalité intra-hospitalière, à partir d'une base de données nationale fiable.

Notre hypothèse de départ selon laquelle les maltraitances physiques entraînent, chez l'enfant en bas âge, des lésions spécifiques qui les conduiront, dans leur parcours, à l'hôpital, nous a permis d'estimer que la prévalence nationale hospitalière est probablement, en réalité, 4 fois supérieure à celle qui est obtenue à partir des codes spécifiques de maltraitance recueillis actuellement dans le PMSI (5,7 ‰ vs 1,6 ‰).

Ces résultats suggèrent que, potentiellement, trois enfants sur quatre ne sont pas identifiés comme étant maltraités et sont susceptibles d'être de nouveau victimes de violences. Une prévention plus efficace devrait être mise en œuvre par les professionnels de santé afin d'identifier ces enfants, le plus précocement possible, idéalement, avant le premier séjour hospitalier. En pratique, toute lésion traumatique chez un enfant de moins d'un an devrait conduire à une suspicion de maltraitance jusqu'à preuve du contraire. De plus, la coordination entre les soins ambulatoires et les soins hospitaliers devrait être fortement encouragée et renforcée, afin d'assurer le suivi des enfants à risque en post-hospitalier.

En isolant, dans un groupe, les enfants qui ont été repérés comme maltraités, nous avons pu mettre en évidence une mortalité de ces enfants 10 fois plus élevée que celle des autres enfants hospitalisés, signant la gravité des lésions intentionnelles et l'urgence à repérer ces enfants, dès les premiers signes suspects.

Dans le cadre de ce travail, j'ai eu l'occasion de lire de nombreux articles portant sur la maltraitance à enfant. A plusieurs reprises, j'ai pu remarquer que les constatations relayées dans les articles les plus anciens, sont les mêmes que celles d'aujourd'hui. Ainsi, un article écrit il y a 25 ans, décrivait déjà le manque de données épidémiologiques dans ce domaine (66). La réflexion collective sur le signalement et la prise en charge de ses enfants a nettement avancé, tandis que la définition des cas de maltraitance reste imprécise et que les données épidémiologiques et donc la recherche sur ce sujet reste difficile à organiser. Il serait intéressant d'aborder cette problématique sous l'angle sociologique afin d'en repérer les freins. En effet, les différentes réflexions menées, comme sur celle de l'éducation non violente, ne font

pas toujours unanimité (pour exemple, le refus du projet de loi contre la fessée) et les mentalités évoluent lentement.

D'autres contraintes peuvent également participer à cette lente évolution. Cette problématique n'est pas porteuse de développements pharmaceutiques ou de nouvelles technologies et les financeurs de projet dans ce domaine sont rares. Cela peut-être un frein au développement de la recherche sur cette thématique.

Enfin, à ma connaissance, le coût de la maltraitance à enfant n'a jamais été évalué en France. Ces études de coût permettent d'analyser, non seulement le coût économique, mais surtout d'identifier les retentissements pour une société en termes de consommation de soins, perte de productivité, mobilisation des services socio-éducatifs et judiciaires... et aiderait ainsi à rendre compte de l'ampleur des conséquences de la maltraitance à enfant. Pour exemple, une étude menée aux Etats-Unis estimait que le coût de la maltraitance à enfant et de ses conséquences serait de 124 milliards de dollars pour l'année 2008. Elle tenait compte des prises en charge médicale, éducative et judiciaire à court et à long terme et de la perte de productivité que représentait le décès d'un enfant ou son incapacité (20).

Sur le plan de la documentation épidémiologique, il faut souligner les efforts qui ont été faits dans ce domaine, même s'ils sont actuellement insuffisants. Ainsi, la loi du 5 mars 2007 a donné l'obligation aux services d'Aide Sociale à l'Enfance (ASE) de l'ensemble des départements de remonter un certain nombre de données sur les enfants suivis via la création de leurs Observatoires Départementaux de la Protection de l'Enfance (ODPE). Le décret du 28 février 2011 fixait les modalités de remontée de données et en détaillait les variables. Une méthode d'anonymisation et de chaînage des données créée pour cette occasion pourrait être transposée, à la création d'un registre. L'idéal serait la création d'un registre permettant une veille et un suivi longitudinal de ces enfants. Ce registre pourrait être alimenté par le croisement des sources de données judiciaires, socio-administratives et médicales, afin d'obtenir la plus grande exhaustivité dans le repérage de ces enfants. En dehors des problèmes méthodologiques que cela soulève ; idéologiquement, la création d'un tel registre, pourrait faire craindre la stigmatisation de ces enfants. C'est un problème très important, car il faudrait éviter d'avoir à recontacter, à distance, ces enfants, qui ne souhaiteraient pas qu'on leur rappelle cette expérience traumatisante. Il faudrait

peut-être envisager de limiter la validation des données par la confrontation de plusieurs sources anonymes. Ce registre pourrait alors, à l'aide de personnels dédiés et permanents, se pencher sur des axes de recherches spécifiques.

Toutes ces informations permettraient aux pouvoirs publics de connaître avec plus de précisions l'ampleur du phénomène et les mécanismes conduisant à ces violences. Cela favoriserait également la prise de conscience de l'opinion publique sur les réalités des violences faites aux enfants, en dehors des seuls cas relayés par les faits divers.

## Soutien financier

Pour réaliser ce projet, des soutiens financiers sont nécessaires pour financer notamment du personnel : temps d'ingénieur et de technicien, indispensables pour l'accès aux bases de données, l'extraction des données et leurs analyses. Nous avons donc répondu à ce jour à 3 appels d'offres :

- i) Appel à projets de l'IRESP (APP Général - Prévention 2016), en mars 2016 ; qui n'a pas abouti.
- ii) Appel à projets de l'Observatoire Nationale de l'Enfance en Danger (ONED) 2016, où notre projet a été retenu et est actuellement financé.
- iii) Appel d'Offre Interne (AOI) 2017 où notre projet a également été retenu.

## Valorisation

Cette étude a été présentée :

- Au comité scientifique de l'Observatoire Nationale de la protection de L'enfance, dans le cadre d'un appel à projets,
- Au comité technique du Centre d'Investigation Clinique du CHU de Dijon,
- À la Société Française de Médecin Légale, à Paris
- Au congrès EMOI 2017, à Nancy.

Un article a été rédigé et soumis à la revue The Lancet, puis dans le journal Plos One.

## IV- PROJETS FUTURS



Deux étapes importantes doivent encore être réalisées dans cette étude :

- Une validation de nos cas suspects de maltraitance par un retour aux dossiers d'un échantillon d'enfants du groupe 2,
- Une validation de notre algorithme qui permet de sélectionner nos cas suspects, par un consensus d'un comité d'experts qui pourrait être représenté par des pédiatres, des épidémiologistes, des médecins légistes et statisticiens.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet beaucoup plus vaste : le projet MENFIS (Maltraitance à Enfants, Fréquence et Identification de Situation à risques).

Ce projet prévoit :

- L'utilisation des données de la Sécurité Sociale (Système National d'Information Inter-Régime de l'Assurance Maladie : SNIIRAM) pour décrire et comparer les pathologies des enfants des 3 groupes et leurs impacts sur le plan somatique et psychiatrique via les codes ALD (concernant les affections de longues durées), mais également via les données de consommation de médicaments et d'autres prestations. Nous avons déjà reçu l'approbation de l'IDS (Institut des Données de Santé) ainsi que l'autorisation de la CNIL.
- De revenir aux données des mères des enfants de chaque groupe pour tenter de repérer des motifs d'hospitalisation ou des problèmes de santé récurrents pour les mères des enfants des groupes 1 et 2. Depuis 2012, ce chaînage mère-enfant des données du PMSI est possible.
- De réaliser une cartographie des lieux d'habitation et des lieux d'hospitalisation des enfants des 3 groupes, afin de tenter d'identifier les régions les plus sensibles et éventuellement de mettre en évidence un nomadisme médical des enfants maltraités.
- De réaliser une étude de coût : à partir des hospitalisations initiales, des hospitalisations liées aux conséquences d'actes maltraitants, et des consommations de soins en ville des enfants des groupes 1 et 2,
- De tenter de réaliser une étude de la fratrie des enfants maltraités ou suspects de l'être, en retrouvant à partir des mères, les séjours hospitaliers de l'ensemble de leurs enfants.

# Bibliographie

1. WEISS D. Évolution sociohistorique de la famille. *J Fr Psychiatr.* 2010;37(2):23–4.
2. LEBRUN F. La place de l'enfant dans la société française depuis le XVI<sup>e</sup> siècle. *Communications.* 1986;44(1):247–57.
3. MVOGO D. Théorie de l'apprentissage chez Jean-Jacques Rousseau. *Revue des sciences de l'éducation.* 1990; 16(3) [consulté en juin 2017]. Disponible sur : <https://www.erudit.org/fr/revues/rse/1990-v16-n3-rse3556/900679ar.pdf>
4. GROS G. ARIES P. Naissance et postérité d'un modèle interprétatif de l'enfance. *Hist L'éducation.* 2010;(125):49–72.
5. Loi n° 70-459 du 4 juin 1970 relative à l'autorité parentale - Article 14. *Journal officiel de la république française.* 1970; 5227.
6. NIBOYET JH. Droit de Correction paternelle. *Institut Français de l'éducation.* [consulté en avril 2017]. Disponible sur: <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=2466>
7. JANDEAUX JM. La révolution face aux «victimes du pouvoir arbitraire» : l'abolition des lettres de cachet et ses conséquences. *Ann Hist Révolution Fr.* 2012;368: 33–60.
8. DEBOWSKA A, BODUSZEK D. Child abuse and neglect profiles and their psychosocial consequences in a large sample of incarcerated males. *Child Abuse Negl.* 2017;65:266–77.
9. NORMAN RE, BYAMBAA M, DE R, BUTCHART A, SCOTT J, VOS T. The long-term health consequences of child physical abuse, emotional abuse, and neglect: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2012;9(11):e1001349.
10. MILLS R, SCOTT J, ALATI R, O'CALLAGHAN M, NAJMAN JM, STRATHEARN L. Child maltreatment and adolescent mental health problems in a large birth cohort. *Child Abuse Negl.* 2013 ;37(5):292–302.
11. MILLER A. "EDUQUER SANS FRAPPER" - *The Natural Child Project.* [Consulté en mai 2017 ]. Disponible sur: [http://www.naturalchild.org/alice\\_miller/eduquer\\_sans\\_frapper.html](http://www.naturalchild.org/alice_miller/eduquer_sans_frapper.html)
12. MARTIN-BLACHAIS MP. Rapport issue de la démarche de consensus sur les besoins fondamentaux. *ONPE.* 2017. [consulté en juin 2017]. Disponible sur: [http://www.onpe.gouv.fr/system/files/base\\_documentaire/rapport\\_demarche\\_de\\_consensus\\_pe\\_fevrier\\_2017\\_0.pdf](http://www.onpe.gouv.fr/system/files/base_documentaire/rapport_demarche_de_consensus_pe_fevrier_2017_0.pdf)
13. La maltraitance des enfants. *Organisation Mondiale de la Santé.* 2016. [consulté en novembre 2016]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs150/fr/>
14. AVENARD S, DOTTORI S, PADIEU C. Protection de l'enfance : une plus grande vulnérabilité des familles, une meilleure coordination des acteurs. *Observatoire nationale de l'action sociale décentralisée.* Disponible sur: [http://odas.net/IMG/pdf/200711\\_protection\\_enfance\\_2007.pdfcontent/uploads/2016/10/odas\\_protection\\_enfance\\_vulnerabilite\\_familles\\_coordination\\_acteurs.pdf](http://odas.net/IMG/pdf/200711_protection_enfance_2007.pdfcontent/uploads/2016/10/odas_protection_enfance_vulnerabilite_familles_coordination_acteurs.pdf)

15. GILBERT R, WIDOM CS, BROWNE K, FERGUSON D, WEBB E, JANSON S. Burden and consequences of child maltreatment in high-income countries. *Lancet*. 2009 3;373(9657):68–81.
16. TURSZ A, CROST M, GERBOUIN-REROLLE P, COOK JM. Underascertainment of child abuse fatalities in France : Retrospective analysis of judicial data to assess underreporting of infant homicides in mortality statistics. *Child Abuse Negl*. 2010; 29.
17. Plan interministériel de mobilisation et de lutte contre les violences faites aux enfants 2017-2019. *Ministère des familles, de l'enfance et des droits des femmes*. [consulté en juin 2017]. Disponible sur: <http://www.egalite-femmes-hommes.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/02/DP-violencesEnfants2017.pdf>
18. TURSZ A. Enfants maltraités en France et par la France. Les oubliés. *Editions du seuil*. Paris; 2010.
19. SHALEV I, HEIM CM, NOLL JG. Child Maltreatment as a Root Cause of Mortality Disparities. *JAMA Psychiatry*. 2016 1;73(9):897–8.
20. FANG X, BROWN DS, FLORENCE CS, MERCY JA. The economic burden of child maltreatment in the United States and implications for prevention. *Child Abuse Negl*. 2012 ;36(2):156–65.
21. WIDOM CS, CZAJA SJ, BENTLEY T, JOHNSON MS. A prospective investigation of physical health outcomes in abused and neglected children: new findings from a 30-year follow-up. *Am J Public Health*. 2012;102(6):1135–44.
22. CHEN E, TURIANO NA, MROCZEK DK, MILLER GE. Association of Reports of Childhood Abuse and All-Cause Mortality Rates in Women. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(9):920–7.
23. Committee on Child Maltreatment Research, Policy, and Practice for the Next Decade: Phase II ; Board on children, Youth, and Families ; committee on Law and Justice ; Institute of Medicine ; National Research council ; PETERSON AC, JOSEPH J, FEIT M editors. New directions in child abuse and neglect Research. Washington DC : National Academies Press (US) ; 2014, Recommandations disponibles sur : [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195985/pdf/Bookshelf\\_NBK195985.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195985/pdf/Bookshelf_NBK195985.pdf)
24. QUANTIN C, COTTENET J, VUAGNAT A, PRUNET C, MOUQUET MC, FRESSON J, et al. Quality of perinatal statistics from hospital discharge data: comparison with civil registration and the 2010 National Perinatal Survey. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2014;43(9):680–90.
25. PAGES PB, COTTENET J, MARIET AS, BERNARD A, QUANTIN C. In-hospital mortality following lung cancer resection: nationwide administrative database. *Eur Respir J*. 2016 ;47(6):1809–17.
26. CREUZOT-GARCHER C, BENZENINE E, MARIET AS, DE LAZZER A, CHIQUET C, BRON AM, et al. Incidence of Acute Postoperative Endophthalmitis after Cataract Surgery: A Nationwide Study in France from 2005 to 2014. *Ophthalmology*. 2016 ;123(7):1414–20.

27. ABDULMALAK C, COTTENET J, BELTRAMO G, GEORGES M, CAMUS P, BONNIAUD P, et al. Haemoptysis in adults: a 5-year study using the French nationwide hospital administrative database. *Eur Respir J*. 2015 ;46(2):503–11.
28. LAINEY C, BENZENINE E, DURIER J, DAUBAIL B, GIROUD M, QUANTIN C, et al. Hospitalization within the first year after stroke: the Dijon stroke registry. *Stroke*. 2015 ;46(1):190–6.
29. LORGIS L, COTTENET J, MOLINS G, BENZENINE E, ZELLER M, AUBE H, et al. Outcomes after acute myocardial infarction in HIV-infected patients: analysis of data from a French nationwide hospital medical information database. *Circulation*. 2013 ;127(17):1767–74.
30. QUANTIN C, BENZENINE E, VELTEN M, HUET F, FARRINGTON CP, TUBERT-BITTER P. Self-controlled case series and misclassification bias induced by case selection from administrative hospital databases: application to febrile convulsions in pediatric vaccine pharmacoepidemiology. *Am J Epidemiol*. 2013 ;178(12) :1731–9.
31. BOUDEMAGHE T, BELHADJ I. Data Resource Profile: The French National Uniform Hospital Discharge Data Set Database (PMSI). *Int J Epidemiol*. 2017 ;46(2):392-392d.
32. TURSZ A, GERBOUIN-REROLLE P. Les chiffres et leur base juridique en France. Enfants maltraités. *Lavoisier*. Paris; 2008.
33. REY-SALMON C. ADAMSBAUM C. Maltraitance chez l'enfant. *Lavoisier Médecine Sciences Publications*. 2013. 229 p.
34. STEPHENSEN T. Bruising in children. *Current Paediatrics*.1995;(5):225–9.
35. PIERCE MC, KACZOR K, ALDRIDGE S, O'FLYNN J, LORENZ DJ. Bruising characteristics discriminating physical child abuse from accidental trauma. *Pediatrics*. 2010;125(1):67–74.
36. SUGAR NF, TAYLOR JA, FELDMAN KW. Bruises in infants and toddlers: those who don't bruise rarely bruise. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999;153(4):399–403.
37. Oral and dental aspects of child abuse and neglect. Joint statement of the American Academy of Pediatrics and the American Academy of Pediatric Dentistry Ad Hoc Work Group on Child Abuse and Neglect. *Pediatrics*. 1999 ;104(2 Pt 1):348–50.
38. CAIRNS AM, MOK JYQ, WELBURY RR. Injuries to the head, face, mouth and neck in physically abused children in a community setting. *Int J Paediatr Dent Br Paedodontic Soc Int Assoc Dent Child*. 2005 ;15(5):310–8.
39. CAVALCANTI AL. Prevalence and characteristics of injuries to the head and orofacial region in physically abused children and adolescents--a retrospective study in a city of the Northeast of Brazil. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol*. 2010 ;26(2):149–53.
40. NAIDOO S. A profile of the oro-facial injuries in child physical abuse at a children's hospital. *Child Abuse Negl*. 2000;24(4):521–34.

41. JOSEPH B, KHALIL M, ZANGBAR B, KULVATUNYOU N, OROUJI T, PANDIT V, et al. Prevalence of Domestic Violence Among Trauma Patients. *JAMA Surg.* 2015 ;150(12):1177–83.
42. MATHANGI RAMAKRISHNAN K, MATHIVANAN Y, SANKAR J. Profile of children abused by burning. *Ann Burns Fire Disasters.* 2010 ;23(1):8–12.
43. ZALOGA WF, COLLINS KA. Pediatric homicides related to burn injury : a retrospective review at the medical university of South Carolina. *J Forensic Sci.* 2006 ;51(2):396–9.
44. GONDIM RMF, MUNOZ DR, PETRI V. Child abuse : skin markers and differential diagnosis. *An Bras Dermatol.* 2011 ;86(3) :527–36.
45. PECK MD, PRIOLO-KAPEL D. Child abuse by burning : a review of the literature and an algorithm for medical investigations. *J Trauma.* 2002 ;53(5) :1013–22.
46. DRAGO DA. Kitchen scalds and thermal burns in children five years and younger. *Pediatrics.* 2005;115(1):10–6.
47. MAGUIRE S, MOYNIHAN S, MANN M, POTOKAR T, KEMP AM. A systematic review of the features that indicate intentional scalds in children. *Burns J Int Soc Burn Inj.* 2008 ;34(8):1072–81.
48. LONERGAN GJ, BAKER AM, MOREY MK, BOOS SC. From the archives of the AFIP. Child abuse : radiologic-pathologic correlation. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* 2003 ;23(4):811–45.
49. McMAHON P, GROSSMAN W, GAFFNEY M, STANITSKI C. Soft-tissue injury as an indication of child abuse. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 ;77(8):1179–83.
50. LODERT RT, O'DONNELL PW, FEINBERG JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2006 ;26(5):561–6.
51. NATHANSON M, QUIRIAU F et al. Audition publique : Syndrome du bébé secoué - Rapport d'orientation de la commission d'audition. *Haute Autorité de Santé.* 2011. [consulté en février 2014]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-01/syndrome\\_du\\_bebe\\_secoue\\_-\\_rapport\\_dorientation\\_de\\_la\\_commission\\_daudition.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-01/syndrome_du_bebe_secoue_-_rapport_dorientation_de_la_commission_daudition.pdf)
52. BARNES PM, NORTON CM, DUNSTAN FD, KEMP AM, YATES DW, SIBERT JR. Abdominal injury due to child abuse. *Lancet Lond Engl.* 2005 ;366(9481):234–5.
53. COOPER A, FLOYD T, BARLOW B, NIEMIRSKA M, LUDWIG S, SEIDL T, et al. Major blunt abdominal trauma due to child abuse. *J Trauma.* 1988 ;28(10):1483–7.
54. LEDBETTER DJ, HATCH EI, FELDMAN KW, FLIGNER CL, TAPPER D. Diagnostic and surgical implications of child abuse. *Arch Surg.* 1988 ;123(9):1101–5.
55. WOOD J, RUBIN DM, NANCE ML, CHRISTIAN CW. Distinguishing inflicted versus accidental abdominal injuries in young children. *J Trauma.* 2005 ;59(5) :1203–8.
56. DISCALA C, SEGE R, LI G, REECE RM. Child abuse and unintentional injuries : a 10-year retrospective. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000 ;154(1):16–22.

57. ROATEN JB, PARTRICK DA, NYDAM TL, BENSARD DD, HENDRICKSON RJ, SIRODNAK AP, et al. Nonaccidental trauma is a major cause of morbidity and mortality among patients at a regional level 1 pediatric trauma center. *J Pediatr Surg.* 2006 ;41(12):2013–5.
58. RAISSAKI M, VEYRAC C, BLONDIAUX E, HADJIGEORGI C. Abdominal imaging in child abuse. *Pediatr Radiol.* 2011 ;41(1) :4-16; quiz 137-138.
59. RAO P, CARTY H. Non-accidental injury : Review of the radiology. *Clin Radiol.* 1999 ;54(1):11–24.
60. CANTY TG, BROWN C. Injuries of the gastrointestinal tract from blunt trauma in children : a 12-year experience at a designated pediatric trauma center. *J Trauma.* 1999 ;46(2):234–40.
61. KLEINMAN PK. Diagnostic imaging of child abuse. Skeletal imaging strategies. 2nd edition. Mosby, St. Louis (MO). 1998. p. 237–41.
62. MORZARIA S, WALTON JM, MacMILLAN A. Inflicted esophageal perforation. *J Pediatr Surg.* 1998 ;33(6):871–3.
63. DIAZ A, PETERSEN AC. Institute of medicine report : new directions in child abuse and neglect research. *JAMA Pediatr.* 2014 ;168(2):101–2.
64. World health statistics 2009. World Health Organization. WHO Library Cataloguing-in-publication Data. 2009. [consulté en janvier 2017]. Disponible sur: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS09\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS09_Full.pdf)
65. DAVIES FC, COATS TJ, FISHER R, LAWRENCE T, LECKY FE. A profile of suspected child abuse as a subgroup of major trauma patients. *Emerg Med J.* 2015 ;32(12):921–5.
66. SABOTTA EE, DAVIS RL. Fatality after report to a child abuse registry in Washington State, 1973-1986. *Child Abuse Negl.* 1992 ;16(5):627–35.
67. CHANG DC, KNIGHT V, ZIEGFELD S, HAIDER A, WARFIELD D, PAIDAS C. The tip of the iceberg for child abuse : the critical roles of the pediatric trauma service and its registry. *J Trauma.* 2004 ;57(6):1189–1198.
68. GREENFIELD EA, MARKS NF. Profiles of physical and psychological violence in childhood as a risk factor for poorer adult health : evidence from the 1995-2005 National Survey of Midlife in the United States. *J Aging Health.* 2009 ;21(7):943–66.
69. GOODWIN RD, WAMBOLDT FS. Childhood physical abuse and respiratory disease in the community : the role of mental health and cigarette smoking. *Nicotine Tob Res Off J Soc Res Nicotine Tob.* 2012 ;14(1):91–7.
70. MIDEI AJ, MATTHEWS KA, CHANG Y-F, BROMBERGER JT. Childhood physical abuse is associated with incident metabolic syndrome in mid-life women. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc.* 2013 ;32(2):121–7.
71. LEE C, TSENKOVA V, CARR D. Childhood trauma and metabolic syndrome in men and women. *Soc Sci Med.* 2014 ;105:122–30.

72. WEGMAN HL, STELTER C. A meta-analytic review of the effects of childhood abuse on medical outcomes in adulthood. *Psychosom Med.* 2009 ;71(8):805–12.
73. RICH-EDWARDS JW, SPIEGELMAN D, LIVIDOTI, HIBERT EN, JUN HJ, TODD TJ, KAWACHI I, et al. Abuse in childhood and adolescence as a predictor of type 2 diabetes in adult women. *Am J Prev Med.* 2010 ;39(6):529–36.
74. DEANS KJ, THACKERAY J, ASKEGARD-GIESMANN JR, EARLEY E, GRONER JI, MINNECI PC. Mortality increases with recurrent episodes of nonaccidental trauma in children. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 ;75(1):161–5.
75. ZIMMERMAN J. Fatal child abuse in Oregon, 1985 and 1986. A report of an Oregon multidisciplinary study group. Children’s Services Division, Oregon Department of Human Resources. *Agency publication.* 1988.
76. FONTANA VJ, ALFARA JD. High risk factors associated with child maltreatment fatalities. Report to the Mayor from New York City Mayor’s Task Force on Child Abuse and Neglect, *New York, NY* ; 1982.
77. GILARD-PIOC S, PEREZ K, FRANCOIS-PURSSELL I. Difficulties encountered by general practitioners in the management of shaken baby syndrome : report of a survey conducted in the department of Yonne, France. *Public Health.* 2016 ;141:23–5.
78. GOLDBERG M, JOUGLA E, FASSA M, PADIEU R, QUANTIN C. The French health information system. *Stat J IAOS.* 2012 ;28(1,2) :31–41.
79. McCHESNEY-CORBEIL J, BARLOW K, QUAN H, CHEN G, WIEBE S, JETTE N. Validation of a Case Definition for Pediatric Brain Injury Using Administrative Data. *Can J Neurol Sci.* 2017 ;44(2):161–9.
80. BENNETT TD, DeWITT PE, DIXON RR, KARTCHER C, SIERRA Y, LADELL D, et al. Development and Prospective Validation of Tools to Accurately Identify Neurosurgical and Critical Care Events in Children With Traumatic Brain Injury. *Pediatr Intensive Crit Care Soc.* 2017 ; 18(5):442-451.
81. GREENE NH, KERNIC MA, VAVILALA MS, RIVARA FP. Validation of ICDPIC software injury severity scores using a large regional trauma registry. *Inj Prev J Int Soc Child Adolesc Inj Prev.* 2015 ;21(5):325–30.
82. BONALDI C, RICARD C, NICOLAU J, BOUILLY M, THELOT B. Estimates of home and leisure injuries treated in emergency departments in the adult population living in metropolitan France : a model-assisted approach. *Popul Health Metr.* 2014 ;12(1) :2.
83. Décret n° 2016-1966 du 28 décembre 2016 organisant la transmission d’informations sous forme anonyme aux observatoires départementaux de la protection de l’enfance et à l’Observatoire national de la protection de l’enfance. *Legifrance.* [consulté en avril 2017]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/28/FDFA1620936D/jo/texte>
84. QUANTIN C, BENZENINE E, ALLAERT FA, GUESDON M, GOUYON JB, RIANDEY B. Epidemiological and statistical secured matching in France. *Stat J IAOS.* 2014 ;30(3) :255–61.



# Annexes

Annexe 1 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 1 (enfants maltraités)

- **Groupe 1** : ceux dont au moins un séjour a été codés avec au moins l'un de ces codes en Diagnostic Principal ou en Diagnostic Associé (codes liés à des phénomènes de maltraitance physiques) :

<b>Intitulés des codes CIM-10</b>	<b>Codes CIM-10</b>
SéVICES physiques, bébé ou enfant battu	T74.1
Syndrome dû à de mauvais traitements, Effets de séVICES, infligés à un enfant	T74.9
Coup, torsion, morsure ou écorchure infligés par un tiers	W50
Victime d'un crime et d'actes terroristes Victime de torture	Z65.4
Examen et mise en observation après d'autres blessures dues à une agression	Z04.5
Séquelles d'une agression	Y87.1
Autres mauvais traitements Comprend : cruauté mentale séVICES : physiques et sexuels torture	Y07
Aggression par d'autres moyens précisés	Y08
Aggression par un moyen non précisé Comprend : assassinat (tentative), homicide (tentative), meurtre (tentative)	Y09
Aggression par pendaison, strangulation et suffocation	X91
Aggression par noyade et submersion	X92
Aggression par arme de poing	X93
Aggression par fusil, carabine et arme de plus grande taille	X94
Aggression par des armes à feu et autres	X95

<p>Agression par la fumée, le feu et les flammes, Comprend : cigarettes, dispositif incendiaire, incendie volontaire</p> <p>Agression par la vapeur d'eau, des gaz et objets brûlants</p> <p>Agression par objet tranchant</p> <p>Agression par objet contondant</p> <p>Agression par précipitation dans le vide</p> <p>Agression en poussant ou plaçant la victime devant un objet en mouvement</p> <p>Agression en provoquant une collision de véhicule à moteur, Comprend : heurt ou renversement délibéré par un véhicule à moteur</p> <p>Agression par la force physique Comprend : bagarre, rixe sans arme</p>	<p>X97</p> <p>X98</p> <p>X99</p> <p>Y00</p> <p>Y01</p> <p>Y02</p> <p>Y03</p> <p>Y04</p>
<p>Coup, torsion, morsure ou écorchure infligés par un tiers À l'exclusion de : agression (X85-Y09) heurt par des objets (W20-W22)</p>	<p>W50</p>
<p>Asphyxie Comprend : Insuffisance d'oxygénation systémique due à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faible teneur en oxygène de l'air ambiant</li> <li>• gêne mécanique à la respiration</li> </ul> <p>Suffocation (par strangulation)</p>	<p>T71</p>

Annexe 2 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2a (cas très probables d'enfants maltraités)

<b>Lésions traumatiques suspectes</b>	<b>Intitulés des codes CIM-10</b>	<b>Codes CIM-10</b>
Lésion du frein labiale chez un enfant de moins de 8 mois ou de plus de 3 ans	Pas de code spécifique retrouvé	
Fractures multiples de localisation et d'âges différents :	Au moins deux codes en Diagnostic Principal ou associé sur le même séjour ou au moins deux séjours avec un ou plusieurs de ces codes :	
	Fractures multiples Fractures de la tête avec fractures du cou Fractures du thorax avec fractures des lombes et du bassin Fractures de plusieurs parties d'un membre inférieur Fractures de plusieurs parties des deux membres supérieurs Fractures de plusieurs parties des deux membres inférieurs Fractures de plusieurs parties d'un membre supérieur Fractures de plusieurs parties de(s) membre(s) supérieur(s) avec membre(s) inférieur(s) Fractures du thorax avec fractures des lombes, du bassin et de(s) membre(s) Fractures avec d'autres associations de parties du corps  Fractures d'autres parties des os du thorax Fractures des os du thorax Fracture de la première vertèbre cervicale  Fracture de la deuxième vertèbre cervicale Fracture d'autres vertèbres cervicales précisées Fractures multiples du rachis	T02.9 T02.0  T02.1  T02.3  T02.4  T02.5  T02.2  T02.6  T02.7  T02.8   S22.8 S22.9 S12.0  S12.1 S12.2

cervical	S12.7
Fracture d'autres parties du cou (Cartilage thyroïde, larynx, os hyoïde, trachée)	S12.8
Fracture du cou, partie non précisée	S12.9
Fracture de :	
• rachis cervical SAI	S22.0
• vertèbre cervicale SAI	
Fracture d'une vertèbre dorsale	
Fracture du rachis dorsal	S22.1
Fractures multiples du rachis dorsal	S22.2 S22.3
Fracture du sternum	
Fracture de côte	S22.4
Fractures multiples de côtes	S22.5
Fracture d'une vertèbre lombaire	S32.0
Fracture de la clavicule	S42.0
Fracture de l'omoplate	S42.1
Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus	S42.2 S42.3
Fracture de la diaphyse de l'humérus	S42.4
Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus	S42.7
Fractures multiples de la clavicule, de l'omoplate et de l'humérus	S52.0
Fracture de la partie supérieure du cubitus	S52.1
Fracture de l'extrémité supérieure du radius	S52.2
Fracture de la diaphyse du cubitus	S52.3
Fracture de la diaphyse du radius	
Fracture des deux diaphyses, cubitale et radiale	S52.4 S52.5
Fracture de l'extrémité inférieure du radius	S52.6
Fracture de l'extrémité inférieure du cubitus et du radius	S52.7
Fractures multiples de l'avant-bras	
Fracture d'autres parties de l'avant-bras	S52.8
Fracture de l'avant-bras, partie non précisée	S52.9
Fracture du col du fémur	
Fracture du trochanter	S72.0
Fracture soustrochantérienne	S72.1

	Fracture de la diaphyse fémorale Fracture de l'extrémité inférieure du fémur Fractures multiples du fémur Fracture d'autres parties du fémur Fracture du fémur, partie non précisée Fracture de la rotule Fracture de l'extrémité supérieure du tibia Fracture de la diaphyse du tibia Fracture de l'extrémité inférieure du tibia Fracture du péroné seul Fracture de la malléole interne Fracture de la malléole externe Fractures multiples de la jambe Fractures d'autres parties de la jambe Fracture de la jambe, partie non précisée	S72.2 S72.3 S72.4 S72.7 S72.8 S72.9 S82.0 S82.1 S82.2 S82.3 S82.4 S82.5 S82.6 S82.7 S82.8 S82.9
	Séquelles d'une fracture du crâne ou des os de la face Séquelles d'une fracture du rachis Séquelles d'autres fractures du thorax et du bassin Séquelles d'une fracture du bras et de l'avant-bras Séquelles d'une fracture au niveau du poignet et de la main Séquelles d'une fracture du fémur Séquelles d'autres fractures du membre inférieur	T90.2 T91.1 T91.2 T92.1 T92.2 T93.1 T93.2
Lésions métaphysaires «en coin» ou «en anse» chez un enfant de moins de 18 mois	Elles ne sont pas codées comme telle	
Fractures de côtes (arc postérieur surtout, multiples, bilatérales, sur des côtes contiguës), du sternum et des omoplates	Fracture du sternum Fracture de côte Fracture de l'omoplate	S22.4 S22.5 S42.1
Fracture du processus épineux vertébral	Les codes ne précisent pas l'atteinte spécifique des processus épineux, mais uniquement les «fractures de rachis»	

Fractures des diaphyses fémorale ou humérale chez l'enfant de moins de 18 mois	Un des codes suivant en Diagnostic Principal ou associé chez un enfant de moins de 18 mois	
	Fracture de la diaphyse fémorale Fracture de la diaphyse de l'humérus	S72.3 S42.3
Hémorragie intracrânienne ET hémorragie au fond d'œil chez un enfant de moins de 2 ans	Un des codes suivant en Diagnostic Principal ou Diagnostic Associé chez un enfant de moins de 2 ans :	
	Lésion traumatique cérébrale diffuse	S06.2
	Lésion traumatique cérébrale en foyer	S06.3
	Hémorragie épidurale	S06.4
	Hémorragie sous-durale traumatique	S06.5
	Hémorragie sous-arachnoïdienne traumatique	S06.6
	Lésion traumatique intracrânienne avec coma prolongé	S06.7
	Autres lésions traumatiques intracrâniennes	S06.8
Rupture œsophagienne en dehors de tous gestes chirurgicaux	Lésions traumatiques d'autres organes intra thoraciques précisés (œsophage)	S27.8
	Perforation et déchirure accidentelles au cours d'un acte à visée diagnostique et thérapeutique, non classées ailleurs	SANS T81.2

Annexe 3 : Codes CIM-10 du PMSI retenus pour le groupe 2b (enfants  
 possiblement maltraités)

<b>Lésions traumatiques suspectes</b>	<b>Intitulés des codes CIM-10</b>	<b>Codes CIM-10</b>
Séquelles d'un évènement d'intention non déterminée	Séquelles d'un évènement d'intention non déterminée	Y87.2
Traumatisme impliquant une tierce personne dont l'intention n'est pas déterminée	Pendaison, strangulation et suffocation, intention non déterminée	Y20
	Noyade et submersion, intention non déterminée	Y21
	Décharge d'une arme de poing, intention non déterminée	Y22
	Décharge de fusil, de carabine et d'arme de plus grande taille, intention non déterminée	Y23
	Décharge d'armes à feu, autres et sans précision, intention non déterminée	Y24
	Contact avec matériel explosif, intention non déterminée	Y25
	Exposition à la fumée, au feu et aux flammes, intention non déterminée	Y26
	Contact avec de la vapeur d'eau, des gaz et objets brulants, intention non déterminée	Y27
	Contact avec objet tranchant, intention non déterminée	Y28
	Contact avec objet contondant, intention non déterminée	Y29
	Chute, saut ou précipitation dans le vide, intention non déterminée	Y30
	Lésion traumatique par un objet en mouvement (la victime étant tombée ou couchée devant l'objet ou entrée en collision avec celui- ci), intention non déterminée	Y31
	Collision de véhicule à moteur, intention non déterminée	Y32
	Autres événements précisés, intention non déterminée	Y33
Évènement sans précision, intention non déterminée	Y34	



Conséquences et antécédents de traumatisme infligés possibles	Difficultés liées à de possibles sévices physiques infligés à un enfant	Z61.6
	Autres difficultés liées à une enfance malheureuse	Z61.8
	Difficulté liée à une enfance malheureuse, sans précision	Z61.9
	Antécédents personnels d'autres traumatismes physiques	Z91.6
	Examen et mise en observation après d'autres blessures dues à une agression	Z04.5
Lésions impliquant des armes blanches et des armes à feu suspectes d'impliquer une tierce personne	Contact avec un couteau, une épée ou un poignard	W26
	Décharge d'arme de poing Comprend : fusil utilisé d'une seule main : pistolet, revolver	W32
	Décharge de fusil, de carabine et d'arme de plus grande taille Comprend : fusil de chasse, de guerre, mitrailleuse	W33
	Décharge d'armes, autres et sans précision	W34
Ecchymoses et hématomes chez un enfant de moins de 10 mois	Un ou plusieurs des codes suivants retrouvés en Diagnostic Principal chez les nourrissons âgés de 9 mois et moins (c'est-à-dire assez douteux pour nécessiter une hospitalisation d'au moins 24 heures)	
	Lésion traumatique superficielle du cuir chevelu	S00.0
	Contusion de la paupière et de la région péri oculaire Œil au beurre noir	S00.1
	Autres lésions traumatiques superficielles de la paupière et de la région périoculaire	S00.2
	Autres lésions traumatiques superficielles de la paupière et de la région périoculaire	S00.3

	Lésion traumatique superficielle de l'oreille	S00.4
	Lésion traumatique superficielle de la lèvre et de la cavité buccale	S00.5
	Lésions traumatiques superficielles multiples de la tête	S00.7
	Lésion traumatique superficielle d'autres parties de la tête	S00.8
	Lésion traumatique superficielle de la tête, partie non précisée	S00.9
	Plaie ouverte du crâne et du visage	S01
	Contusion du thorax	S20.2
	Lésion traumatique superficielle de la paroi thoracique antérieure	S20.3
	Lésion traumatique superficielle de la paroi thoracique postérieure	S20.4
	Lésion traumatique superficielle multiple du thorax	S20.7
	Lésion traumatique superficielle des autres parties du thorax	S20.8
	Contusion du globe oculaire et des tissus de l'orbite	S05.1
	Contusion des lombes et du bassin	S30.0
	Contusion de la paroi abdominale	S30.1
	Lésions traumatiques superficielles multiples de l'abdomen, des lombes et du bassin	S30.7
	Autres lésions traumatiques superficielles de l'abdomen, des lombes et du bassin	S30.8

	Lésion traumatique superficielle de l'abdomen, des lombes et du bassin, partie non précisée	S30.9
	Contusion de l'épaule et du bras	S40.0
	Lésions traumatiques superficielles multiples de l'épaule et du bras	S40.7
	Autres lésions traumatiques superficielles de l'épaule et du bras	S40.8
	Lésion traumatique superficielle de l'épaule et du bras, sans précision	S40.9
	Contusion de(s) doigt(s) sans lésion de l'ongle	S60.0
	Contusion de(s) doigt(s) avec lésion de l'ongle	S60.1
	Contusion d'autres parties du poignet et de la main	S60.2
	Lésions traumatiques superficielles multiples du poignet et de la main	S60.7
	Autres lésions traumatiques superficielles du poignet et de la main	S60.8
	Lésion traumatique superficielle du poignet et de la main, sans précision	S60.9
	Contusion de la hanche	S70.0
	Contusion de la cuisse	S70.1
	Lésions traumatiques superficielles multiples de la hanche et de la cuisse	S70.7
	Autres lésions traumatiques superficielles de la hanche et de la cuisse	S70.8

Lésion traumatique superficielle de la hanche et de la cuisse, sans précision	S70.9
Lésions traumatiques superficielles de la tête avec lésions traumatiques superficielles du cou	T00.0
Lésions traumatiques superficielles du thorax, de l'abdomen, des lombes et du bassin	T00.1
Lésions traumatiques superficielles de plusieurs parties de(s) membre(s) supérieur(s)	T00.2
Lésions traumatiques superficielles de plusieurs parties de(s) membre(s) inférieur(s)	T00.3
Lésions traumatiques superficielles de plusieurs parties de(s) membre(s) supérieur(s) avec membres(s) inférieur(s)	T00.6
Lésions traumatiques superficielles comprenant d'autres associations de parties du corps	T00.8
Lésions traumatiques superficielles multiples, sans précision	T00.9
SANS	SANS
Carence héréditaire en facteur VIII	D66
Carence héréditaire en facteur IX	D67
Maladie de Von Willebrand	D68.0
Carence héréditaire en facteur XI	D68.1
Carence héréditaire en autres facteurs de coagulation	D68.2
Purpura thrombopénique idiopathique	D69.3
Autres affections hémorragiques précisées	D69.8

	Affection hémorragique, sans précision	D69.9
	Autres maladies du précisées du sang et des organes hématopoïétiques	D75.8
	Maladie du sang et des organes hématopoïétiques, sans précision	D75.9
Plusieurs lésions cranio-faciales sur un même séjour OU plusieurs séjours pour lésions cranio-faciales	Au moins un code suivant en Diagnostic Principal ou associé :	
	Lésions traumatiques multiples de la tête	S09.7
	Fractures fermées multiples du crâne et des os de la face	S02.70
	Fractures ouvertes multiples du crâne et des os de la face	S02.71
	Fractures fermées d'autres os du crâne et des os de la face	S02.80
	Fractures ouvertes d'autres os du crâne et des os de la face	S02.81
	Fracture fermée du crâne et des os de la face, partie non précisée	S02.90
	Fracture ouverte du crâne et des os de la face, partie non précisée	S02.91
	Fracture fermée de la voûte du crâne	S02.00
	Fracture ouverte de la voûte du crâne	S02.01
	Fracture fermée de la base du crâne	S02.10
	Fracture ouverte de la base du crâne	S02.11
	Lésion traumatique de la tête sans précision	S09.9
	Fracture fermée des os du nez	S02.20
	Fracture ouverte des os du nez	S02.21
	Fracture fermée du plancher de l'orbite	S02.30
	Fracture ouverte du plancher de l'orbite	S02.31
	Fracture fermée des os malaïres et maxillaires	S02.40
	Fracture ouverte des os malaïres et maxillaires	S02.41

Morsures	Morsure de la joue et de la lèvre Plaies ouvertes multiples, sans précision	K13.1 T01.9
Brûlures avec atteinte du périnée, siège et/ ou membres inférieurs chez un enfant âgé de 1 à 3 ans	Au moins un des codes suivant en Diagnostic Principal ou associé chez les enfants de 1 à 3 ans	
	Brûlure du tronc, degré non précisé	T21.0
	Brûlure du premier degré du tronc	T21.1
	Brûlure du deuxième degré du tronc	T21.2
	Brûlure du troisième degré du tronc	T21.3
	Brûlure de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied, degré non précisé	T24.0
	Brûlure du premier degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied	T24.1
	Brûlure du deuxième degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et Pied	T24.2
	Brûlure du troisième degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied	T24.3
Fractures multiples	Au moins un des codes suivant en Diagnostic Principal :	
	Fractures multiples	T02.9
	Fractures de la tête avec fractures du cou	T02.0
	Fractures du thorax avec fractures des lombes et du bassin	T02.1
	Fractures de plusieurs parties d'un	T02.3

	membre inférieur	
	Fractures de plusieurs parties des deux membres supérieurs	T02.4
	Fractures de plusieurs parties des deux membres inférieurs	T02.5
	Fractures de plusieurs parties d'un membre supérieur	T02.2
	Fractures de plusieurs parties de(s) membre(s) supérieur(s) avec membre(s) inférieur(s)	T02.6
	Fractures du thorax avec fractures des lombes, du bassin et de(s) membre(s)	T02.7
	Fractures avec d'autres associations de parties du corps	T02.8
	Fractures d'autres parties des os du thorax	S22.8
	Fractures des os du thorax	
	Fracture de la première vertèbre cervicale	S22.9 S12.0
	Fracture de la deuxième vertèbre cervicale	S12.1
	Fracture d'autres vertèbres cervicales précisées	S12.2
	Fractures multiples du rachis cervical	S12.7
	Fracture d'autres parties du cou (Cartilage thyroïde, larynx, os hyoïde, trachée)	S12.8
	Fracture du cou, partie non précisée	S12.9
	Fracture de :	
	• rachis cervical SAI	S22.0
	• vertèbre cervicale SAI	
	Fracture d'une vertèbre dorsale	
	Fracture du rachis dorsal	S22.1
	Fractures multiples du rachis dorsal	S22.2 S22.3
	Fracture du sternum	
	Fracture de côte	S22.4
	Fractures multiples de côtes	S22.5
	Fracture d'une vertèbre lombaire	S32.0
	Fracture de la clavicule	S42.0
	Fracture de l'omoplate	S42.1
	Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus	S42.2 S42.3

	Fracture de la diaphyse de l'humérus	S42.4
	Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus	
	Fractures multiples de la clavicule, de l'omoplate et de l'humérus	S42.7
	Fracture de la partie supérieure du cubitus	S52.0
	Fracture de l'extrémité supérieure du radius	S52.1
	Fracture de la diaphyse du cubitus	S52.2
	Fracture de la diaphyse du radius	S52.3
	Fracture des deux diaphyses, cubitale et radiale	S52.4
	Fracture de l'extrémité inférieure du radius	S52.5
	Fracture de l'extrémité inférieure du cubitus et du radius	S52.6
	Fractures multiples de l'avant-bras	S52.7
	Fracture d'autres parties de l'avant-bras	S52.8
	Fracture de l'avant-bras, partie non précisée	
	Fracture du col du fémur	S52.9
	Fracture du trochanter	
	Fracture soustrochantérienne	S72.0
	Fracture de la diaphyse fémorale	S72.1
	Fracture de l'extrémité inférieure du fémur	S72.2
	Fractures multiples du fémur	S72.3
	Fracture d'autres parties du fémur	S72.4
	Fracture du fémur, partie non précisée	S72.7
	Fracture de la rotule	S72.8
	Fracture de l'extrémité supérieure du tibia	S72.9
	Fracture de la diaphyse du tibia	S82.0
	Fracture de l'extrémité inférieure du tibia	S82.1
	Fracture du péroné seul	S82.2
	Fracture de la malléole interne	S82.3
	Fracture de la malléole externe	S82.4
	Fractures multiples de la jambe	S82.5
	Fractures d'autres parties de la jambe	S82.6
	Fracture de la jambe, partie non précisée	S82.7
		S82.8
		S82.9



Fracture-tassement d'un ou de plusieurs corps vertébraux	Codes S12.0, S12.1, S12.2, S12.7, S22.0, S22.1, S32.0 déjà pris en compte ci-dessus	
Fractures des doigts ou des orteils chez un enfant de moins de 18 mois	Un des codes suivant en Diagnostic Principal ou Associé chez un enfant de moins de 18 mois :	
	Fracture du pouce Fracture d'un autre doigt Fractures multiples de doigts Fracture du gros orteil Fracture d'un autre orteil	S62.5 S62.6 S62.7 S92.4 S92.5
Fractures complexes du crâne (multiples, bilatérales)	Codes déjà pris en compte ci-dessus : S02.7, S02.8, S02.9, S02.0, S02.1, S09.9, S02.2, S02.3, S02.4	
Décollement épiphysaire	Codes déjà pris en compte ci-dessus : S42.2, S42.4, S52.0, S52.1, S52.5, S52.6, S72.1, S72.2, S72.4, S82.1, S82.3	
Traumatisme hépatique, abdominaux et thoraciques chez un enfant de moins de 3 ans	Le code suivant en Diagnostic Principal ou Associé chez un enfant de moins de 3 ans	
	Lésions traumatiques des organes intrathoraciques avec lésions traumatiques des organes intra-abdominaux et pelviens	T06.5
Traumatisme du tube digestif et plus particulièrement perforation du duodénum ou jéjunum proximale, pancréatite traumatique chez un enfant de moins de 5 ans	Un des codes suivant en Diagnostic Principal ou Associé :	
	Lésion traumatique du pancréas Lésion traumatique de l'estomac Lésion traumatique de l'intestin grêle	S36.2 S36.3 S36.4

Cause de mortalité mal identifiée	Autres causes de mortalité mal définies et non précisées	R99
-----------------------------------	--	-----

## **8-year period prevalence of infants hospitalized for physical abuse and in-hospital mortality in France**

S. GILARD-PIOC<sup>1</sup>(MD), J. COTTENET<sup>2</sup>(MsC), Y. MIKAELOFF<sup>3,4</sup>(MD, PhD), J.B. GOUYON<sup>5</sup> (MD, PhD), I. FRANCOIS-PURSSELL<sup>1</sup>(MD, PhD), C. QUANTIN<sup>2,6,7</sup> (MD, PhD).

- 1. Forensic medicine department, University Hospital of Dijon, Dijon, France*
- 2. Biostatistics and Bioinformatics (DIM), University Hospital, Dijon, France; Bourgogne Franche-Comté University, Dijon, France*
- 3. CESP, INSERM, Université Paris-Saclay, Université Paris-Sud, Villejuif, France.*
- 4 Unité de Rééducation Neurologique Infantile (URNI), AP-HP, Hôpital Bicêtre, Bicêtre, France*
- 5 Centre d'Etudes Périnatales Océan Indien (EA 7388), Centre Hospitalier Universitaire Sud Réunion , La reunion , Saint Pierre , France*
- 6. Inserm, CIC 1432, Dijon, France ; Dijon University Hospital, Clinical Investigation Center, clinical epidemiology/ clinical trials unit, Dijon, France*
- 7. Biostatistics, Biomathematics, Pharmacoepidemiology and Infectious Diseases (B2PHI), INSERM, UVSQ, Institut Pasteur, Université Paris-Saclay, Paris, France*

### Corresponding author

Pr Catherine QUANTIN

CHU de Dijon - Service de Biostatistique et d'Informatique Médicale - BP 77908

21079 Dijon CEDEX, France

Biostatistics, Biomathematics, Pharmacoepidemiology and Infectious Diseases (B2PHI), INSERM, UVSQ, Institut Pasteur, Université Paris-Saclay, Paris, France

Tel. (33) 3 80 29 36 29, Fax (33) 3 80 29 39 73

[catherine.quantin@chu-dijon.fr](mailto:catherine.quantin@chu-dijon.fr)

## Abstract

Childhood abuse is a global public health issue yet there is a severe lack of reliable epidemiological data. The aim of this paper is to estimate the period prevalence of child physical abuse requiring hospitalization and the corresponding in-hospital mortality. This was a national retrospective study using a national hospital discharge abstracts database. We included all the more than-1-month-old children to one-year-old, hospitalized at least once in France from 2007 to 2014. Three groups were defined: group1 - physically abused children (identified by all ICD 10 codes concerning physical abuse); group2 - possible physically abused children (suspicious physical injuries associated with child maltreatment); and group3 - all other hospitalized children. The first estimation of national 8-year period prevalence of children under one year old hospitalized for physical abuse is equal to the number of children included in group1/ Number of children aged under one year old in France. The second estimation is equal to the number of children included in group (1 + 2) / Number of children aged under one year old in France. We then studied the follow-up of these children with regard to the number of hospitalizations and in-hospital mortality. In our study, 939,538 children were included: 2,591 in group 1, 4,365 in group 2 and 932,582 in group 3. The national 8-year period prevalence of children aged from 1 month to one year old hospitalized for physical abuse ranged from 3.03‰ (1st estimation) to 8.24‰ (2nd estimation). One-year in-hospital mortality was 3.01% for the first estimation and 2.39% for the 2nd. To our knowledge, this is the first study to provide an estimation of period prevalence for child physical abuse requiring hospitalization in France and the corresponding in-hospital mortality. More effective prevention should be implemented by health professionals in order to identify and protect these children.

## Introduction

Child abuse is a major public health issue [1–3] that can have severe long-term consequences, including psychological disorders (suicide, behavioral and mental health disorders), and consequences that affect social life and physical health (chronic health disorders, cancer, fibromyalgia and ischemic heart disease) [4], and lead to an excess risk of premature death in adulthood [5].

Paradoxically, there is a severe lack of reliable epidemiological data and reported figures are very often underestimated [6,7]. A recent report in the United States pointed out these problems and called for a high-quality, population-based, epidemiological surveillance system [8].

It is difficult to identify and estimate child maltreatment, as cases of abuse are not systematically recorded in all countries. This is especially true in France. However, in many cases, injuries caused by physical maltreatment lead to medical attention and therefore hospital data constitute one major potential source of data on this type of abuse.

Following the American DRG (diagnosis-related groups) model, the gathering of national administrative health data was implemented in France in 1991, and extended to all French public and private hospitals in 1997. For each patient, every hospital produces a discharge abstract that is included in the French medical information system (PMSI) – a national medico-administrative database – used for the allocation of hospital budgets. French hospital data have been used for medical research purposes for the past 20 years and their quality is regularly assessed. Due to their exhaustiveness, they provide a large amount of epidemiological information concerning hospitalized patients, thus facilitating population-based studies. They also provide hospital data on infrequent events, such as child abuse [9–16].

In the study reported here, we used this national medico-administrative database to identify abused children at the time of hospitalization. Discharge abstracts were coded according to ICD-10, which includes specific codes for maltreatment. Nonetheless, in France, not all

cases of abuse are properly coded [17] and information is often provided on the nature of the traumatic lesion but not on its external cause (accidental or intentional).

The study presented in this article has two aims: 1) to assess a range of values for the 8-year period prevalence of child physical abuse requiring hospitalization in France, while taking into account the method for coding traumatic lesions; 2) to calculate the in-hospital mortality rate of children with traumatic lesions.

## Methods

### Data source

This retrospective study, using a national hospital database (PMSI), was approved by the National Committee for Data Protection (registration number 1576793), and supported by the Observatoire National de la Protection de l'Enfance (ONPE). It was conducted by a multidisciplinary team including epidemiologists, experts in the utilization of this database, and forensic pathologists. Data from the PMSI database were transmitted by the national agency for the management of hospitalization data (ATIH number 2015-111111-47-33).

Written consent was not needed for this study.

### Population

We included all children aged from 1 month to one year old, hospitalized at least once in France from 2007 to 2014, giving a total of 939,538 children. Infants under one month old and hospital stays for birth were excluded in order to rule out all early neonatal diseases and complications.

### Study design

All hospital stays recorded in the PMSI contain ICD codes. We identified all ICD 10 codes (primary or secondary ICD codes) used in the PMSI to report physical abuse (Annex 1). All children who had at least one hospitalization with a diagnosis at discharge using one of these codes were considered victims of abuse.

To identify all other hospitalized children who may have been physically abused but whose hospital stays were not coded as such, we proceeded as follows. A meticulous search of the literature, (Annex 2) (18) enabled us to identify the most suspicious physical injuries associated with child maltreatment. The ICD 10 codes (primary and secondary ICD codes) corresponding to each of these injuries were identified (Annex 3). Thus, taking age into account, the presence or association of these codes in the PMSI database for a child during one or more hospitalizations was considered a strong indicator of physical abuse and these children were considered possible cases of child abuse. For instance, a child under 12 months old (before the average walking age) hospitalized for a fracture of the femoral shaft in the absence of a serious accident (road accident, etc.) and who had no disease involving bone fragility (osteogenesis imperfecta), was considered a possible victim of physical maltreatment.

In this way, three mutually exclusive groups were defined: group 1 - physically abused children; group 2 - possible physically abused children (suspect injuries); and group 3 - all other hospitalized children, the control group.

For each child, age, gender, number and length of hospital stays, in-hospital mortality and diagnoses for each hospitalization were recorded.

#### Measurement

The range of values for the 8-year period prevalence of child abuse requiring hospitalization (groups 1 and 2) was calculated using a denominator from census figures provided by the Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE), which is responsible for a regular national census of the population in France: 844,456 children under 1 year of age in 2010. The first estimation of the national 8-year period prevalence of children under one year of age hospitalized for physical abuse was equal to the number of children included in group 1 / Number of children under one year of age in France. The second estimation was equal to the number of children included in group (1 + 2) / Number of children under one year of age in France.

The number of hospitalizations and the rate of in-hospital mortality were calculated by following these children from the date of their inclusion in the study to 2014.

#### Statistical analysis

Data analysis was conducted using SAS 9.3 software. We first recorded characteristics of the three groups for the initial hospitalization: gender, average age of the child, average length of hospital stay and percentage of in-hospital deaths. Using the linkage available in the PMSI database, we then described the various hospitalizations of the same child from inclusion to 2014: number of hospitalizations for physical abuse for children in group 1, number of hospitalizations with suspect injuries for children in group 2 and number of all hospitalizations for children in group 3. We also recorded the average length of stay, the rate of re-admission at one year and the percentage of in-hospital deaths at one year and throughout the follow-up.

Comparisons were made between these three groups. The Chi-squared test was used to compare qualitative variables, and an ANOVA and Student's t-test, if necessary, were used to compare quantitative variables. p-values <0.05 were considered statistically significant.

## Results

From 2007 to 2014, 939,538 children were included in the study: 2,591 in group 1, 4,365 in group 2 and 932,582 in group 3.

The most representative diseases in group 3 were gastroesophageal reflux, nasopharyngitis and hernias. In this group, 5% of the main diagnoses were coded as S06 (Traumatic intracranial injury, unspecified as to the type of lesion).

Between 2007 and 2014, the number of new cases per year in groups 1 and 2 was constant (around 300 for group 1 and 520 for group 2) (Table 1). Based on the whole population of children aged 0-1 year in France, the national 8-year period prevalence of child physical



abuse requiring hospitalization was almost three times higher for group 1+2 (8.24‰) than for group 1 alone (3.03‰).

**Table 1· Number of hospitalized children aged from 0 to 1 year in France per year and per group**

<b>Year</b>	<b>Group 1</b>	<b>Group 2</b>	<b>Group 3</b>
2007	343	516	126,828
2008	290	521	113,397
2009	278	540	111,692
2010	283	627	115,514
2011	372	543	117,969
2012	304	520	117,513
2013	374	539	113,523
2014	347	559	116,146
<b>Total No. (%)</b>	<b>2,591 (0.28)</b>	<b>4,365 (0.46)</b>	<b>932,582 (99.26)</b>

Characteristics at the first stay are shown in Table 2. In each group, more the half of the children were under six months old and there was a greater proportion of boys in group 1 (59.17%) than in the two other groups ( $p=0.01$ ). At the first hospitalization, the average age, the average length of stay and the percentage of deaths were significantly different between the three groups ( $p<0.01$ ). At the first hospital stay, children in the first group were significantly younger than were children in group 2 ( $p<0.01$ ) and the control group ( $p<0.01$ ). The mean length of the first hospital stay was 4.3 times longer in group 1 and 2.2 times longer in group 2 than in the control group (group 3;  $p<0.01$  for both). The percentage of deaths during the first hospital stay was almost 15 times higher in group 1 ( $p<0.01$ ) and slightly more than 10 times higher in group 2 ( $p<0.01$ ) than in the control group.

**Table 2· Characteristics of hospitalized children aged from 0 to 1 year per group at the first hospital stay**

	<b>Group 1</b>	<b>Group 2</b>	<b>Group 3</b>	<b>p-value</b>
Total No·	2,591	4,365	932,582	
Gender				
Boy (%)	59.17	57.34	56.37	0.01
Girl (%)	40.83	42.66	43.63	
Average age at the first hospital stay (days) (SD)	146 (+/-85)	188 (+/-97)	160 (+/-102)	<0.01
Average length of the first stay in days (SD)	12.20 (+/-17.54)	6.23 (+/-12.77)	2.82 (+/-6.19)	<0.01
In-hospital mortality at the first hospital stay (%)	2.97	2.02	0.19	<0.01

Concerning follow-up, the 2,591 children in group 1 had 2,938 hospitalizations for physical maltreatment from 2007 to 2014, while the 4,365 children in group 2 had 4,966 hospitalizations for suspected physical abuse injuries (Table 3).

**Table 3· Follow-up of children hospitalized in France aged from 0 to 1 year: characteristics of all hospital stays from 2007 to 2014**

	<b>Group 1</b>	<b>Group 2</b>	<b>Group 3</b>	<b>p-value</b>
No· of children	2,591	4,365	932,582	
No· of hospital stays for the same type of selected codes	2,938	4,966	1,889,777	
Average number of hospital stays per child (SD)	1.14(+/-0.50)	1.14(+/-0.53)	2.03(+/-4.39)	<0.01
Average length of stay (SD)	11.66 (+/-17.31)	5.92 (+/-12.19)	2.43 (+/-6.21)	<0.01
One-year in-hospital mortality (%)	78 (3.01)	88 (2.02)	2,891 (0.31)	<0.01

The mean length of the different hospitalizations was 4.8 times greater in group 1 than in group 3 (11.66(+/-17.31) vs 2.43(+/-6.21);  $p<0.01$ ) and 2.4 times greater in group 2 than in group 3 (5.92(+/-12.19) vs 2.43(+/-6.21);  $p<0.01$ ). The maximum number of hospitalizations for a child between 0 and 1 year of age was eight in group 1 and 18 in group 2. The average number of hospitalizations per child was lower in group 1 (1.14(+/-0.50)) and 2 (1.14(+/-0.53)) than in group 3 (2.03(+/-4.39)). The rates of re-admission at one year were significantly different between the three groups ( $p<0.01$ ). Among these hospitalizations, the rate of one-year in-hospital mortality was 8.6 times greater in group 1 than in the control group ( $p<0.01$ ) and 5.8 times greater in group 2 than in the control group ( $p<0.01$ ). The vast majority of deaths occurred during the first hospitalization, particularly for the two first groups (97% for group 1, 100% for group 2 and 53.41% for group 3), and in the first year of life (100% for group 1, 100% for group 2 and 89.37% for group 3).

## **Discussion**

To our knowledge, this is the first study in France to provide an estimation of the frequency of child physical abuse requiring hospitalization and the corresponding in-hospital mortality. We thus estimated a range of values for the national 8-year period prevalence of hospitalization for physical abuse among children aged from one month to one-year-old. These values ranged from 3.03‰ (1<sup>st</sup> estimation relying only on codes specific to childhood abuse) to 8.24‰ (2<sup>nd</sup> estimation adding selected traumatic lesions to these codes). This means that the annual prevalence ranged from about 0.4‰ (1<sup>st</sup> estimation) to 1‰ (2<sup>nd</sup> estimation). One-year in-hospital mortality was 3.01% for the first estimation and 2.39% for the second estimation. Thanks to the linkage of the different hospital stays for the same child, we were able to identify all hospitalizations of the same child throughout France. We observed that most hospital deaths occurred during the first hospital stay (97% for the 1<sup>st</sup>

estimation vs. 99.4% for the second) and all of them occurred before the end of the first year after the first hospital stay.

The 8-year period prevalence found in our study (between 3.03‰ and 8.24‰) is considerably lower than that reported in the literature [19,20]. In fact, we found no results in the literature that were comparable to ours in terms of age group and sources of data. However, a previous study estimated that around 10% of children in high-income countries were neglected or abused [6]. This study used a very broad definition of maltreatment: *“Child maltreatment encompasses any acts of commission or omission by a parent or other caregiver that result in harm, potential for harm, or threat of harm to a child (usually interpreted as up to 18 years of age), even if harm is not the intended result.”* First of all, our study was based on a far narrower definition of cases, as we focused on physical maltreatment leading to hospitalization in children aged under one year old. This age restriction was essential: to target suspicious physical injuries due to abuse, it was necessary to focus on the most affected age group, that in which the most suspicious/specific injuries occur [21]. Secondly, the selection of traumatic lesions retained in our study could perhaps have been extended to other types of injuries, but with the risk of selecting false-positive cases. Moreover, our study was limited to hospital cases, yet we know that a large proportion of physically abused children are not taken to hospital. We must also consider that a non-negligible proportion of physically abused children die at home. A WHO study revealed that in the majority of European countries, the highest homicide rate was observed in children under 1 year of age [22]. Finally, the results of our study cannot be compared with those from other studies as ours was dedicated to children with serious injuries requiring hospital care who did not die at home; such cases have never been studied before in France.

Our results provide an estimated range of values for the national 8-year period prevalence of hospitalized physically abused children aged under one year old. We note that the lower prevalence (1st estimation relying only on codes specific to childhood abuse: 3.03‰) is three times lower than the highest prevalence (2<sup>nd</sup> estimation, which adds selected traumatic

lesions to the child-abuse codes: 8.24%). These results may suggest that potentially two out of three children may not be identified as being maltreated. This is consistent with a previous study based on the national trauma registry of England and Wales, which found twice as many cases of suspected child abuse than cases of alleged assault [23].

In our study, the percentage of mortality during the first hospitalization was 15 times higher in physically maltreated children, which may reflect the severity of intentional lesions compared with accidental injuries. These study's findings are consistent with those of previous studies, which compared child victims of intentional trauma with child victims of accidental trauma. These earlier studies demonstrated that abused children had the highest fatality rate, subsequent to abuse [24]. In a study in England, the mortality rate was three times higher [23] and in an American trauma center study, it was six times higher than that in child victims of accidental trauma [25]. Furthermore, previous studies demonstrated links between childhood abuse and a high risk of death [4,26–31]. This excess mortality may involve two situations: the immediate direct effect of physical abuse and the long-term effects into adulthood with a greater risk of premature death [5]. These early deaths and the reasons for hospital stays in our study suggest that these deaths could be direct traumatic consequences of maltreatment.

Our study revealed that the average hospital stay for groups 1 and 2 was much longer than that for the control group (group 3). The same finding was reported in an earlier study, in which the length of stay in intensive care units was three times longer in abused children with non-accidental traumatic brain injury [32]. Several explanations can be given for this: traumatic injuries are more severe and require longer medical management. This prolonged stay may also correspond to the time needed to evaluate the situations (multidisciplinary consultation, complementary examinations, etc.) and to report them. The child may thus be temporarily hospitalized for care and while awaiting a decision by the judiciary or social services.

Finally, in our study, almost 10% of these children were re-hospitalized for physical abuse, with a maximum of eighteen times during the first year of life. Previous studies have found that roughly 45-55% of fatally abused children had previously been reported to the child welfare services of the child's place of residence [33,34]. The question of the management of these children's welfare between two hospitalizations thus arises. What follow-up was provided by the social-judicial services? What was the medical follow-up? What information is given by hospitals to primary-care practitioners, who are supposed to ensure the follow-up of these children after their first hospital stay? A previous study highlighted the difficulties encountered by general practitioners in diagnosing shaken baby syndrome and following up child victims of the syndrome [35]. Our results could suggest the same difficulties with other patterns of physical abuse.

Our study presents certain limits.

One might question the use of hospital data to identify cases of physically abused children. However, a large proportion of abused children will be hospitalized at least once, and consequently recorded in the PMSI data. Situations of child maltreatment or traumatic injuries are severe medical conditions, which are difficult to ignore when summarizing a patient's history.

Given the reliance on the ICD-10 codes in the selection of patients and the ascertainment of outcomes, there was a potential for misclassification-related or under-detection-related bias [36]. Coding practices may vary among institutions. Nevertheless, coding quality is checked by medical information professionals in each hospital to correct diagnoses and to increase the recorded comorbidity level. Indeed, each hospital's budget depends on the medical activity described in PMSI data. However, the codes related to maltreatment (used to define group 1) have no positive impact on the hospital budget and may therefore not be reported. As a result, children may have been diagnosed as being victims of maltreatment but not coded as such. Another limit could be directly linked to physicians under-identifying child abuse, as reported by certain authors [37], and therefore group 1 may have been

underestimated. Yet it is also possible that group 2 included children who were victims of purely accidental bodily injury, which would have led to an overestimation of the number of suspected cases of abuse. However, the characteristics of the children in group 2 were very similar to those in group 1 in terms of length of hospital stay and high mortality. In addition, the re-admission rate (around 10%) for the same pattern (suspect traumatic injuries) and the maximum number of re-hospitalizations for a child (up to 18) in the first year of life make accidental causes unlikely. This reinforces the hypothesis that group 2 probably contained a large number of children who were victims of physical abuse but were not coded as such during their hospitalizations. McChesney-Corbeil et al conducted a validation study for an ICD-10-based case definition for a specific pediatric injury (brain injury) using Canadian administrative data and showed that the case definition for pediatric traumatic brain injury was valid [38]. Other studies in other countries also relied on ICD-10-based case definitions for trauma [39,40]. In France, coding for trauma lesions has an impact on the hospital budget allocation, meaning that the reporting of these codes is likely to be accurate. As a consequence, the French public health agency decided to base a national estimation of injuries treated in hospital emergency departments on these ICD codes [41].

A further limit to the present study resides in the fact that we could not identify the perpetrator of the violence as such data can only be obtained from a judicial database. We were thus unable to distinguish between family and non-family violence, although we suppose that the profiles of such children may be different. In France, there are three potential sources of data on child maltreatment: judicial data, socio-administrative data from the social services and medical data. These three sources of data do not necessarily identify the same cases of maltreatment. Unfortunately, it is impossible to link these data for the time being. Certain studies have revealed that linking these data would make it possible to highlight the under-estimation of figures in the field of child maltreatment. A study conducted by A. TURSZ and team [42] showed that judicial data can make an important contribution to correcting mortality statistics. In this study, the cause of death established by

the courts was compared with the ICD cause of death as coded in official mortality statistics. Results showed that nearly one third of "accidental" deaths and a quarter of deaths from unknown causes in mortality statistics are in fact homicides [7]. Consequently, it seems difficult to find the exact causes of death of the abused children included in our study. One linking method was implemented by Pr. QUANTIN for the creation of 'l'observatoire national de la protection de l'enfance'. The method made it possible to anonymize data collection while continuing to record data year after year for the same child via a unique anonymization number [43,44]. This database would be helpful in further epidemiological studies precisely describing child physical abuse and its trends in France, could provide support to determine public health policies.

## **Conclusion**

To our knowledge, this is the first study to provide an estimation of the prevalence of child physical abuse requiring hospitalization in France over 8 years and the corresponding in-hospital mortality.

Following the hypothesis that physical maltreatment causes injuries that lead to care, our results provide an estimated range for the national annual prevalence of hospitalized physically abused children aged under one year old. We note that the lower prevalence (3.03%, which relies only on codes specific to childhood abuse) was three times lower than the higher prevalence (8.24%, obtained by adding selected traumatic lesions to these codes). Moreover, the in-hospital mortality rate was 10 times higher in physically abused children than in the control group.

More effective prevention should be implemented by health professionals in order to identify these children, if possible before the first hospital stay. Any traumatic lesion in a child under one year of age should lead to a suspicion of abuse until proven otherwise. Coordination between outpatient and inpatient care should be strongly promoted in order to ensure the follow-up of children at risk.



## **Acknowledgment:**

This study was funded by the national observatory of child welfare (observatoire national de la protection de l'enfance).

We express our gratitude and thanks to Anne Tursz (Research Director Emeritus at Cermes, Inserm U 988, Paris), specialized in child abuse, for all her help and suggestions.

We would like to thank Jon Cook and Philip Bastable for their thorough proofreading.

## References

1. OMS | La maltraitance des enfants [Internet]. WHO. [cited 2014 Feb 3]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs150/fr/>
2. Shalev I, Heim CM, Noll JG. Child Maltreatment as a Root Cause of Mortality Disparities: A Call for Rigorous Science to Mobilize Public Investment in Prevention and Treatment. *JAMA Psychiatry*. 2016 Sep 1;73(9):897–8.
3. Fang X, Brown DS, Florence CS, Mercy JA. The economic burden of child maltreatment in the United States and implications for prevention. *Child Abuse Negl*. 2012 Feb;36(2):156–65.
4. Widom CS, Czaja SJ, Bentley T, Johnson MS. A prospective investigation of physical health outcomes in abused and neglected children: new findings from a 30-year follow-up. *Am J Public Health*. 2012 Jun;102(6):1135–44.
5. Chen E, Turiano NA, Mroczek DK, Miller GE. Association of Reports of Childhood Abuse and All-Cause Mortality Rates in Women. *JAMA Psychiatry*. 2016 Sep 1;73(9):920–7.
6. Gilbert R, Widom CS, Browne K, Fergusson D, Webb E, Janson S. Burden and consequences of child maltreatment in high-income countries. *Lancet*. 2009 Jan 3;373(9657):68–81.
7. Tursz A, Crost M, Gerbouin-Rérolle P, Cook JM. Underascertainment of child abuse fatalities in France: Retrospective analysis of judicial data to assess underreporting of infant homicides in mortality statistics. *Child Abuse Negl*. 2010 May 29;
8. Petersen AC, Joseph J, Feit M, Committee on Child Maltreatment Research P, Board on Children Y, Justice C on L and, et al. Recommendations [Internet]. National Academies Press (US); 2014 [cited 2017 Feb 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195979/>
9. Quantin C, Cottenet J, Vuagnat A, Prunet C, Mouquet M-C, Fresson J, et al. [Quality of perinatal statistics from hospital discharge data: comparison with civil registration

- and the 2010 National Perinatal Survey]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014 Nov;43(9):680–90.
10. Pagès P-B, Cottenet J, Mariet A-S, Bernard A, Quantin C. In-hospital mortality following lung cancer resection: nationwide administrative database. *Eur Respir J*. 2016 Jun;47(6):1809–17.
  11. Creuzot-Garcher C, Benzenine E, Mariet A-S, de Lazzer A, Chiquet C, Bron AM, et al. Incidence of Acute Postoperative Endophthalmitis after Cataract Surgery: A Nationwide Study in France from 2005 to 2014. *Ophthalmology*. 2016 Jul;123(7):1414–20.
  12. Abdulmalak C, Cottenet J, Beltramo G, Georges M, Camus P, Bonniaud P, et al. Haemoptysis in adults: a 5-year study using the French nationwide hospital administrative database. *Eur Respir J*. 2015 Aug;46(2):503–11.
  13. Lainay C, Benzenine E, Durier J, Daubail B, Giroud M, Quantin C, et al. Hospitalization within the first year after stroke: the Dijon stroke registry. *Stroke*. 2015 Jan;46(1):190–6.
  14. Lorgis L, Cottenet J, Molins G, Benzenine E, Zeller M, Aube H, et al. Outcomes after acute myocardial infarction in HIV-infected patients: analysis of data from a French nationwide hospital medical information database. *Circulation*. 2013 Apr 30;127(17):1767–74.
  15. Quantin C, Benzenine E, Velten M, Huet F, Farrington CP, Tubert-Bitter P. Self-controlled case series and misclassification bias induced by case selection from administrative hospital databases: application to febrile convulsions in pediatric vaccine pharmacoepidemiology. *Am J Epidemiol*. 2013 Dec 15;178(12):1731–9.
  16. Boudemaghe T, Belhadj I. Data Resource Profile: The French National Uniform Hospital Discharge Data Set Database (PMSI). *Int J Epidemiol*. 2017 Feb 7;
  17. Tursz A, Gerbouin-Rérolle. *Enfants maltraités. Les chiffres et leur base juridique en France*. Lavoisier. Paris; 2008.

18. Rey-Salmon c. Adamsbaum C. *Maltraitance chez l'enfant*. Paris: Lavoisier Médecine Sciences Publications. 2013. 229 p.
19. Diaz A, Petersen AC. Institute of medicine report: new directions in child abuse and neglect research. *JAMA Pediatr*. 2014 Feb;168(2):101–2.
20. Joseph B, Khalil M, Zangbar B, Kulvatunyou N, Orouji T, Pandit V, et al. Prevalence of Domestic Violence Among Trauma Patients. *JAMA Surg*. 2015 Dec;150(12):1177–83.
21. Allareddy V, Asad R, Lee MK, Nalliah RP, Rampa S, Speicher DG, et al. Hospital based emergency department visits attributed to child physical abuse in United States: predictors of in-hospital mortality. *PloS One*. 2014;9(2):e100110.
22. Organisation mondiale de la santé. 1999. *World health Statistics Annual*. Genève. [Internet]. Available from: <http://www3.who.int/whosis/mort/table1>.
23. Davies FC, Coats TJ, Fisher R, Lawrence T, Lecky FE. A profile of suspected child abuse as a subgroup of major trauma patients. *Emerg Med J EMJ*. 2015 Dec;32(12):921–5.
24. Sabotta EE, Davis RL. Fatality after report to a child abuse registry in Washington State, 1973-1986. *Child Abuse Negl*. 1992 Oct;16(5):627–35.
25. Chang DC, Knight V, Ziegfeld S, Haider A, Warfield D, Paidas C. The tip of the iceberg for child abuse: the critical roles of the pediatric trauma service and its registry. *J Trauma*. 2004 Dec;57(6):1189–1198; discussion 1198.
26. Greenfield EA, Marks NF. Profiles of physical and psychological violence in childhood as a risk factor for poorer adult health: evidence from the 1995-2005 National Survey of Midlife in the United States. *J Aging Health*. 2009 Oct;21(7):943–66.
27. Goodwin RD, Wamboldt FS. Childhood physical abuse and respiratory disease in the community: the role of mental health and cigarette smoking. *Nicotine Tob Res Off J Soc Res Nicotine Tob*. 2012 Jan;14(1):91–7.

28. Midei AJ, Matthews KA, Chang Y-F, Bromberger JT. Childhood physical abuse is associated with incident metabolic syndrome in mid-life women. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc.* 2013 Feb;32(2):121–7.
29. Lee C, Tsenkova V, Carr D. Childhood trauma and metabolic syndrome in men and women. *Soc Sci Med* 1982. 2014 Mar;105:122–30.
30. Wegman HL, Stetler C. A meta-analytic review of the effects of childhood abuse on medical outcomes in adulthood. *Psychosom Med.* 2009 Oct;71(8):805–12.
31. Rich-Edwards JW, Spiegelman D, Lividoti Hibert EN, Jun H-J, Todd TJ, Kawachi I, et al. Abuse in childhood and adolescence as a predictor of type 2 diabetes in adult women. *Am J Prev Med.* 2010 Dec;39(6):529–36.
32. Deans KJ, Thackeray J, Askegard-Giesmann JR, Earley E, Groner JI, Minneci PC. Mortality increases with recurrent episodes of nonaccidental trauma in children. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 Jul;75(1):161–5.
33. C. J, Roberts D. Fatal child abuse in Oregon, 1985 and 1986. A report of an Oregon multidisciplinary study group. Children’s Services Division, Oregon Department of Human Resources (agency publication). 1988.
34. V.J. F, Alfara J.D. High risk factors associated with child maltreatment fatalities. Report to the Mayor from New York City Mayor’s Task Force on Child Abuse and Neglect, New York, NY.; 1982.
35. Gilard-Pioc S, Perez K, François-Purssell I. Difficulties encountered by general practitioners in the management of shaken baby syndrome: report of a survey conducted in the department of Yonne, France. *Public Health.* 2016 Dec;141:23–5.
36. Goldberg M, Jouglu E, Fassa M, Padiou R, Quantin C. The French health information system. *Stat J IAOS.* 2012 Jan 1;28(1,2):31–41.
37. Tursz A. Les oubliés. Enfants maltraités en France et par la France. Editions du seuil. Paris; 2010.

38. McChesney-Corbeil J, Barlow K, Quan H, Chen G, Wiebe S, Jette N. Validation of a Case Definition for Pediatric Brain Injury Using Administrative Data. *Can J Neurol Sci J Can Sci Neurol*. 2017 Mar;44(2):161–9.
39. Bennett TD, DeWitt PE, Dixon RR, Kartchner C, Sierra Y, Ladell D, et al. Development and Prospective Validation of Tools to Accurately Identify Neurosurgical and Critical Care Events in Children With Traumatic Brain Injury. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. 2017 Mar 1;
40. Greene NH, Kernic MA, Vavilala MS, Rivara FP. Validation of ICDPIC software injury severity scores using a large regional trauma registry. *Inj Prev J Int Soc Child Adolesc Inj Prev*. 2015 Oct;21(5):325–30.
41. Bonaldi C, Ricard C, Nicolau J, Bouilly M, Thélot B. Estimates of home and leisure injuries treated in emergency departments in the adult population living in metropolitan France: a model-assisted approach. *Popul Health Metr*. 2014 Feb 4;12(1):2.
42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2014.01.015> *Archives de Pédiatrie* 2014;21:343-346
43. Décret n° 2016-1966 du 28 décembre 2016 organisant la transmission d'informations sous forme anonyme aux observatoires départementaux de la protection de l'enfance et à l'Observatoire national de la protection de l'enfance | Legifrance [Internet]. [cited 2017 Apr 18]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000033736636>
44. Quantin C, Benzenine E, Allaert FA, Guesdon M, Gouyon JB, Riandey B. Epidemiological and statistical secured matching in France. *Stat J IAOS*. 2014 Jan 1;30(3):255–61.

## Supporting information

S1 Table. Number of hospitalized children aged from 0 to 1 year in France per year and per group.

S2 Table. Characteristics of hospitalized children aged from 0 to 1 year per group at the first hospital stay.

S3 Table. Follow-up of children hospitalized in France aged from 0 to 1 year: characteristics of all hospital stays from 2007 to 2014.

**Funding :** This study was funded by the national observatory of child welfare ( observatoire national de la protection de l'enfance).

**Declaration of interest:** No conflicts of interest.

**Annex 1: ICD 10 codes (Principal or Associated Diagnosis ) selected for group 1:**

T74.1	Physical abuse
T74.9	Maltreatment syndrome, unspecified
W50	Hit, struck, kicked, twisted, bitten or scratched by another person
Z65.4	Victim of crime and terrorism
Z04.5	Examination and observation following other inflicted injury
Y87.1	Sequelae of assault
Y07	Other maltreatment
Y08	Assault by other specified means
Y09	Assault by unspecified means
X91	Assault by hanging, strangulation and suffocation
X92	Assault by drowning and submersion
X93	Assault by handgun discharge
X94	Assault by rifle, shotgun and larger firearm discharge
X95	Assault by other and unspecified firearm discharge
X97	Assault by smoke, fire and flames
X98	Assault by steam, hot vapors and hot objects
X99	Assault by sharp object
Y00	Assault by blunt object
Y01	Assault by pushing from high place
Y02	Assault by pushing or placing victim before moving objects
Y03	Assault by crashing of motor vehicle
Y04	Assault by bodily force
W50	Hit, struck, kicked, twisted, bitten or scratched by another person
T71	Asphyxiation



## **Annex 2:**

The literature was searched for physical lesions that were the most specific to and/or the most often observed in cases of intentional violence towards children. This search was mainly based on the sources used in the book by Ms. Caroline REY-SALMON and Pr. Catherine ADAMSBAUM, « Maltraitance chez l'enfant ». They are detailed below:

1- Skin lesions: Bruising and hematoma are found in more than 90% of child victims of physical maltreatment. All parts of the skin can be affected (1). Confronted with such lesions, doctors must rule out diagnoses of Mongolian spots, purpura (auto-immune or rheumatoid thrombopenia), malignant hemopathy, constitutional hemostasis anomalies (hemophilia and Von Willebrand disease), accidental or even self-inflicted bruising in a context of behavioral disorders in the child. In infants younger than 9 months old, who cannot move around independently, any bruising around the ears, face, neck, trunk, bottom, external genitals, feet and hands without a perfectly compatible explanation by those in contact with the child should give rise to a suspicion of intentional injury (2,3).

2- Cervico-facial lesions: The face and head are the most frequently affected parts of the body in situations of physical maltreatment. Numerous studies have shown that a lesion involving the face or head is found in 50 to 75% of cases of maltreatment (4–7): the head in 33% of cases and the face in 61% of cases (27). A cranio-facial lesion alone is not a specific sign of physical maltreatment, but it becomes suspect when they are multiple, at different ages, or incompatible with the story told (9). More specifically, partial or complete rupture of the frenulum of the upper lip should lead to a suspicion of maltreatment in infants not learning to walk, that is to say in children aged less than 8 months or those older than 2-3 years.

3- Wounds: Wounds can indicate physical maltreatment when their shape suggests the use of a sharp or blunt instrument, or a firearm.

4- Bites automatically indicate the involvement of another person and are all the more suspect when the shape corresponds to adult dentition.

5- Burns and scalds: These are the most frequent causes of death by maltreatment in children (10,11). Burns/scalds are found in 5 to 20% of cases of physical maltreatment and particularly affect children aged 1 to 3 years (12,13). We can distinguish between cases of 1) forced immersion: the scalds are of uniform depth and most often affect the perineum and/or the lower limbs (12,14,15) and 2) burns with a hot object, which leaves the mark of the objet used.

6- Skeletal lesions: Among skeletal lesions, some are almost pathognomonic of intentional injury: «wedge-shaped» or «bucket-handle-shaped» metaphyseal lesions in children younger than 18 months old, rib fractures (especially the posterior arch, multiple, bilateral, on contiguous ribs), shoulder blade (acromion) fractures, fractures of the spinal processes or sternum in young children are very specific to physical maltreatment. Multiple fractures (especially bilateral) and at different ages, epiphyseal detachment, fracture/compaction of one or several vertebrae, fractures of the fingers or toes (before walking age) and complex skull fractures (multiple, bilateral) are also specific to physical maltreatment (16). Diaphyseal fractures of long bones (humerus, femur) before walking age and periosteal appositions are also frequently found in cases of maltreatment. The principal differential diagnoses are osteogenesis imperfecta and obstetrical trauma in difficult deliveries (large infants, breech presentation) (17).

In addition, depending on the age of the child, the same fracture will be more frequently the result of an accident or vice versa the result of maltreatment. For example, in children younger than 18 months old, fractures de ribs, tibia, fibula, humerus and femur are more frequently caused by maltreatment than by accidents. Above 18 months old, maltreatment is still a major cause of rib fractures, but fractures of the tibia and fibula no longer indicate maltreatment, and fractures of the humerus and femur are more frequently caused by accidents (18).

7- Brain and spinal cord lesions: are principally due to shaken-baby syndrome, which associates unexplained acute neurological distress, intracranial hemorrhage on the cerebral CT scan and retinal bleeding (19).

8- Visceral lesions: These are the second cause of death in maltreated children, after burns (20–23). According to the literature, the prevalence of abdominal lesions in

maltreated children is 8 to 11.4% among children hospitalized following abuse. Among all children with abdominal trauma, maltreatment is the cause of the lesions in 11 to 16% of cases. An abdominal lesion in a child younger than 5 years old is more likely to be the result of maltreatment than of an accident (11.5% versus 6.8%) (22,24,25). In most cases, abdominal trauma due to abuse is serious, concerns children younger than 3 years old, damages hollow or solid organs, is associated with other organ lesions (notably thoracic) and is found in a context of a dubious trauma story, with a personal or family history of abuse (26). The liver is the most frequently affected solid abdominal organ in maltreated children and notably the left lobe (27). Physical maltreatment must also be suspected in all children younger than 5 years old with GI tract trauma (intentional in 19% of cases) (20,28). The most frequently affected parts of the tract are the duodenum and proximal jejunum (16,29). Perforation of the GI tract is more frequently seen after intentional injury than after road accidents. Finally, any pancreas lesion occurring in a young child in any context other than a road accident must raise suspicions of maltreatment (one third of cases of traumatic pancreatitis could result from intentional injury and pancreas involvement is found in 8.6 to 17% of child abuse cases with abdominal involvement) (44,49). In contrast, lesions of the spleen are less frequent in maltreated children than in child victims of accidents (27). Urological lesions (fractures, contusions, kidney hematoma, lesions of the excretory system, vascular lesions and bladder rupture) are relatively rare in maltreated children (44). Among chest traumas, lung contusion is the most frequent lesion. In a review of the literature, Morzavia et al. showed that the initial lesion mechanism in 70% of cases of esophageal rupture was the forced ingestion of a foreign body in children with a mean age of 19 months (31). Therefore, this situation must always raise a suspicion of maltreatment if there is no preexisting disease of the esophagus. Diaphragm ruptures are rare and usually posterolateral and on the left side.

1. Stephensen T. Bruising in children. 1995;(5):225–9.
2. Pierce MC, Kaczor K, Aldridge S, O’Flynn J, Lorenz DJ. Bruising characteristics discriminating physical child abuse from accidental trauma. *Pediatrics*. 2010 Jan;125(1):67–74.

3. Sugar NF, Taylor JA, Feldman KW. Bruises in infants and toddlers: those who don't bruise rarely bruise. Puget Sound Pediatric Research Network. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999 Apr;153(4):399–403.
4. Oral and dental aspects of child abuse and neglect. American Academy of Pediatrics. Committee on Child Abuse and Neglect. American Academy of Pediatric Dentistry. Ad Hoc Work Group on Child Abuse and Neglect. *Pediatrics*. 1999 Aug;104(2 Pt 1):348–50.
5. Cairns AM, Mok JYQ, Welbury RR. Injuries to the head, face, mouth and neck in physically abused children in a community setting. *Int J Paediatr Dent Br Paedodontic Soc Int Assoc Dent Child*. 2005 Sep;15(5):310–8.
6. Cavalcanti AL. Prevalence and characteristics of injuries to the head and orofacial region in physically abused children and adolescents--a retrospective study in a city of the Northeast of Brazil. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol*. 2010 Apr;26(2):149–53.
7. Naidoo S. A profile of the oro-facial injuries in child physical abuse at a children's hospital. *Child Abuse Negl*. 2000 Apr;24(4):521–34.
8. Masson E. Sphère buccofaciale et mauvais traitements à l'enfant [Internet]. EM-Consulte. [cited 2016 Mar 6]. Available from: <http://www.em-consulte.com/article/20470/sphere-buccofaciale-et-mauvais-traitements-a-enfan>
9. Microsoft Word - THESE-VERSION 17-15052014.doc - dubreucq-these.pdf [Internet]. [cited 2016 Mar 6]. Available from: <http://cmge-upmc.org/IMG/pdf/dubreucq-these.pdf>
10. Mathangi Ramakrishnan K, Mathivanan Y, Sankar J. Profile of children abused by burning. *Ann Burns Fire Disasters*. 2010 Mar 31;23(1):8–12.
11. Zaloga WF, Collins KA. Pediatric homicides related to burn injury: a retrospective review at the medical university of South Carolina. *J Forensic Sci*. 2006 Mar;51(2):396–9.
12. Gondim RMF, Muñoz DR, Petri V. Child abuse: skin markers and differential diagnosis. *An Bras Dermatol*. 2011 Jun;86(3):527–36.
13. Peck MD, Priolo-Kapel D. Child abuse by burning: a review of the literature and an algorithm for medical investigations. *J Trauma*. 2002 Nov;53(5):1013–22.
14. Drago DA. Kitchen scalds and thermal burns in children five years and younger. *Pediatrics*. 2005 Jan;115(1):10–6.

15. Maguire S, Moynihan S, Mann M, Potokar T, Kemp AM. A systematic review of the features that indicate intentional scalds in children. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2008 Dec;34(8):1072–81.
16. Lonergan GJ, Baker AM, Morey MK, Boos SC. From the archives of the AFIP. Child abuse: radiologic-pathologic correlation. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2003 Aug;23(4):811–45.
17. McMahon P, Grossman W, Gaffney M, Stanitski C. Soft-tissue injury as an indication of child abuse. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Aug;77(8):1179–83.
18. Loder RT, O'Donnell PW, Feinberg JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2006 Oct;26(5):561–6.
19. Syndrome du bébé secoué - Rapport d'orientation de la commission d'audition [Internet]. [cited 2014 Feb 26]. Available from: [http://www.has-sante.fr/portail/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c\\_1095933](http://www.has-sante.fr/portail/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_1095933)
20. Barnes PM, Norton CM, Dunstan FD, Kemp AM, Yates DW, Sibert JR. Abdominal injury due to child abuse. *Lancet Lond Engl*. 2005 Jul 16;366(9481):234–5.
21. Cooper A, Floyd T, Barlow B, Niemirska M, Ludwig S, Seidl T, et al. Major blunt abdominal trauma due to child abuse. *J Trauma*. 1988 Oct;28(10):1483–7.
22. Ledbetter DJ, Hatch EI, Feldman KW, Fligner CL, Tapper D. Diagnostic and surgical implications of child abuse. *Arch Surg Chic Ill 1960*. 1988 Sep;123(9):1101–5.
23. Wood J, Rubin DM, Nance ML, Christian CW. Distinguishing inflicted versus accidental abdominal injuries in young children. *J Trauma*. 2005 Nov;59(5):1203–8.
24. DiScala C, Sege R, Li G, Reece RM. Child abuse and unintentional injuries: a 10-year retrospective. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000 Jan;154(1):16–22.
25. Roaten JB, Partrick DA, Nydam TL, Bensard DD, Hendrickson RJ, Sirotnak AP, et al. Nonaccidental trauma is a major cause of morbidity and mortality among patients at a regional level 1 pediatric trauma center. *J Pediatr Surg*. 2006 Dec;41(12):2013–5.
26. Raissaki M, Veyrac C, Blondiaux E, Hadjigeorgi C. Abdominal imaging in child abuse. *Pediatr Radiol*. 2011 Jan;41(1):4-16-138.

27. Rao P, Carty H. Non-accidental injury: Review of the radiology. *Clin Radiol*. 1999 Jan;54(1):11–24.
28. Canty TG, Canty TG, Brown C. Injuries of the gastrointestinal tract from blunt trauma in children: a 12-year experience at a designated pediatric trauma center. *J Trauma*. 1999 Feb;46(2):234–40.
29. Kleinman PK. Skeletal imaging strategies. In: *Diagnostic imaging of child abuse*. 2nd edition. Mosby, St. Louis (MO). 1998. p. 237–41.
30. Ziegler DW, Long JA, Philippart AI, Klein MD. Pancreatitis in childhood. Experience with 49 patients. *Ann Surg*. 1988 Mar;207(3):257–61.
31. Morzaria S, Walton JM, MacMillan A. Inflicted esophageal perforation. *J Pediatr Surg*. 1998 Jun;33(6):871–3.

### **Annex 3: ICD 10 codes selected for group 2:**

We excluded hospital stays with codes V01 to V99, which correspond to a transport accident; and codes W00 to X59, which correspond to other external causes of accidental traumatic lesions, apart from W00 to W19, corresponding to falls, which could be a false explanation given by those in contact with the maltreated child, and apart from W26, W32 to 34, 75 and 76. Stays linked to birth and at the maternity unit were also excluded.

#### **At least two codes in the Principal or Associated Diagnosis in the same stay or at least two stays with one or more of these codes, but without Q78.0 Osteogenesis imperfecta:**

T02 Fractures involving multiple body regions

S22 Fracture of rib(s), sternum and thoracic spine

S12 Fracture of neck

S32 Fracture of lumbar spine and pelvis

S42 Fracture of shoulder and upper arm

S52 Fracture of forearm

S72 Fracture of femur

S82 Fracture of lower leg, including ankle

S62.5 Fracture of thumb

S62.6 Fracture of other finger

S62.7 Multiple fractures of fingers

S92.4 Fracture of great toe

S92.5 Fracture of other toe

T90.2 Sequelae of fracture of skull and facial bones

T91.1 Sequelae of fracture of spine

T91.2 Sequelae of other fracture of thorax and pelvis

T92.1 Sequelae of fracture of arm

T92.2 Sequelae of fracture at wrist and hand level

T93.1 Sequelae of fracture of femur

T93.2 Sequelae of other fractures of lower limb

#### **One of the following codes in the Principal or Associated Diagnosis in children, but without Q78.0 Osteogenesis imperfecta :**

S72.3 Fracture of femur (diaphysis)

S42.3 Fracture of shoulder and upper arm (diaphysis)

**One of the following codes in the Principal or Associated Diagnosis:**

S06.2 Diffuse brain injury

S06.3 Focal brain injury

S06.4 Epidural haemorrhage

S06.5 Traumatic subdural haemorrhage

S06.6 Traumatic subarachnoid haemorrhage

S06.7 Intracranial injury with prolonged coma

S06.8 Other intracranial injuries

S27.8 Injury of other specified intrathoracic organs, without T81.2 Accidental puncture and laceration during a procedure, not elsewhere classified