

THESE

Pour le
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES de Médecine Générale

Par

Virgile GERARD-BRISOU
Né le 25 Février 1983 à Laxou

Présentée et soutenue publiquement le 5 Novembre 2014

Etude de validation externe de la règle de
décision clinique du PECARN pour la prise en
charge du traumatisme crânien léger chez
l'enfant.

Président du Jury :

Monsieur le Professeur Jean-Christophe Rozé

Directeur de thèse :

Madame le Professeur Christèle Gras-Leguen

Remerciements

A Monsieur le professeur ROZE, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider mon jury de thèse.

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

A Madame le professeur GRAS-LE GUEN pour avoir accepté de diriger ce travail.
Je vous remercie pour votre soutien, la pertinence de vos conseils et votre grande disponibilité.
Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le professeur DUPAS pour avoir accepté de juger ce travail.
Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

A tous les praticiens, hospitaliers et libéraux, qui m'ont guidé tout au long de mon apprentissage de la médecine.

A ma famille, mes parents, mon frère Axel

A tous mes amis

A Fanny

Table des matières

INTRODUCTION	9
MATERIELS ET METHODES.....	12
A) CONCEPTION ET LIEU DE L'ETUDE.....	12
B) PATIENTS PARTICIPANTS.....	12
C) RECUEIL DES DONNEES	12
D) CRITERE DE MESURE	15
E) ANALYSE STATISTIQUE.....	16
RESULTATS.....	17
A) CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE	17
B) DISTRIBUTION DES TDM.....	19
C) DISTRIBUTION DES LESIONS INTRACRANIENNES CLINIQUEMENT SEVERES (LICCS).....	20
D) PERFORMANCES DIAGNOSTIQUES DES ALGORITHMES.....	21
DISCUSSION	24
CONCLUSION	29
BIBLIOGRAPHIE.....	30
ANNEXES.....	34

Table des tableaux

Tableau 1 : Distribution des TDM en fonction de l'âge et du niveau de risque.	20
Tableau 2 : Distribution des lésions intracrâniennes cliniquement sévères en fonction de l'âge et du niveau de risque.....	21
Tableau 3 : Tableau de contingence.....	21
Tableau 4 : Performances diagnostiques de l'algorithme du PECARN en fonction de l'âge.....	22

Table des figures

Figure 1. Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez l'enfant < 2 ans. LICCs : Lésions intra-craniennes cliniquement sévères ; GCS : Score de Glasgow.	14
Figure 2. Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez l'enfant > 2 ans. LICCs: Lésions intra-craniennes cliniquement sévères ; GCS: Score de Glasgow ; AVP: Accident de Voie Publique.....	15
Figure 3. Organigramme.....	18
Figure 4. Histogramme de répartition des enfants de moins de 2 ans en niveau de risque versus PECARN.....	18
Figure 5. Histogramme de répartition des enfants de plus de 2 ans en niveau de risque versus PECARN.....	18
Figure 6 : Nomogramme de Bayes pour les LICCs chez le moins de 2 ans	23
Figure 7 : Nomogramme de Bayes pour les LICCs chez le plus de 2 ans.....	23

Table des abréviations

EBMWG : Evidence-Based Medicine Working Group

GCS : Glasgow Coma Scale

IC95% : Intervalle de Confiance à 95%

IOT : Intubation Oro-Trachéale

LIC : Lésion Intra Crânienne

LICs : Lésion Intra Crânienne sévère

LICcs : Lésion Intra Crânienne cliniquement sévère

PECARN : Pediatric Emergency Care Applied Research Network

RDC : Règle de Décision Clinique

RV+ : Rapport de Vraisemblance positif

RV- : Rapport de Vraisemblance négatif

PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information

TC : Traumatisme Crânien

TCL : Traumatisme Crânien Léger

TDM : Tomodensitométrie

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

UP : Urgences Pédiatriques

VPN : Valeur Prédicative Négative

VPP : Valeur Prédicative Positive

Introduction

Le traumatisme crânien représente un motif très fréquent d'admission aux urgences pédiatriques chaque année. Si peu de données épidémiologiques sont disponibles en France (1), on estime à 691/100000 le taux de consultation aux urgences pour traumatisme crânien chez le moins de 20 ans dans les pays développés. Pour les Etats-Unis cela représente plus d'un demi million de consultations par an, environ 40000 hospitalisations (moins de 10%), et 2000 décès (0,4%) chez le moins de 14 ans (2-4). Le traumatisme crânien léger (TCL) défini par un score de Glasgow \geq à 13 représente plus de 95% des TC chez l'enfant (5,6). La tomодensitométrie (TDM) cérébral reste à l'heure actuelle l'examen de référence pour la détection de lésions intracrâniennes (LIC) avec d'excellentes sensibilité et spécificité. Parmi les TCL admis, moins de 7% présentent une lésion traumatique à la TDM cérébrale et très peu d'entre eux (16%) nécessitent une prise en charge neurochirurgicale (7-9). Le nombre de TDM cérébrales réalisées dans ce contexte est très important. Selon les études, les données épidémiologiques révèlent que la part de réalisation de TDM cérébrale dans la prise en charge des TC mineurs aux urgences aux Etats-Unis varie entre 30 et 60 % avec de grandes disparités selon les centres (10,11). Cela pose plusieurs problèmes, à la fois en terme de cout et de faisabilité pour les services de radiologie et surtout d'exposition aux irradiations avec un fort risque iatrogène de cancers radio induits. En effet, plusieurs études récentes font état d'un risque majoré de développer certains cancers chez les enfants exposés. Ainsi, le risque à long terme de développer une leucémie ou une tumeur cérébrale serait trois fois plus important chez les enfants ayant fait l'objet d'une TDM cérébrale et ce d'autant que l'enfant est petit (12-15). La diminution du nombre de TDM réalisées dans ce contexte est donc une priorité dans la prise en charge du TC mineur. Il semble nécessaire de mettre en œuvre des stratégies de prise en charge pour aider le clinicien dans sa prise de décision clinique en privilégiant notamment l'observation de l'enfant dans les services d'urgences, stratégie qui a démontré une diminution du nombre de TDM réalisées sans pour autant altérer la détection de lésions intracrâniennes sévères (LICs) (16-18).

La difficulté pour les praticiens est donc de juger du risque de méconnaître une lésion intracrânienne potentiellement létale sans pour autant exposer un trop grand

nombre d'enfants à une irradiation inutile et nocive. On comprend donc l'importance pratique d'un outil validé d'aide au diagnostic qui aura pour objectif d'aider le praticien dans sa prise en charge. Les règles de décisions cliniques (RDC) développées à partir d'un travail de recherche original, sont basées sur l'analyse de données individuelles de cohortes de patients. Combinant plusieurs paramètres issus de l'interrogatoire et de l'examen clinique elles ont l'avantage d'être plus proches de la pratique quotidienne que les recommandations de pratiques ou de conférences de consensus (19,20).

Plusieurs RDC ont ainsi été élaborées afin de guider le clinicien dans la prise en charge des TC mineurs. Parmi les plus abouties, on retrouve les règles américaines UC-Davis et sa forme modifiée (9,21), la règle de la cohorte NEXUS II (22), la règle anglo-saxonne CHALICE (2), la règle canadienne CATCH (23). Néanmoins, elles diffèrent considérablement de par leurs qualités méthodologiques (souvent limitées par de petites cohortes, sans étude de validité externe) et leurs performances diagnostiques (24–26). De plus, la proportion de TDM réalisées suivant ces règles restait très élevée allant de 13 à 77%.

En Grande-Bretagne, les recommandations de prise en charge du National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) s'appuient sur une règle de décision clinique « CHALICE » établie en 2006 à partir d'une étude réalisée chez l'enfant et le nourrisson sur une cohorte de 22772 enfants de moins de 16 ans qui présentait une sensibilité pour la prédiction de lésions intracrâniennes sévères (LICs) de 98% ; IC95% [95-100%] et une spécificité de 87% ; IC95% [86%-87%] (2,27). Néanmoins le nombre de TDM réalisées restait élevé (14%) (28). De plus, si cette étude de bonne qualité méthodologique, présente d'excellentes performances diagnostiques, il est regrettable qu'elle ne propose pas de règle d'évaluation indépendante pour les enfants les plus petits, d'âge pré-verbal (25).

C'est dans ce contexte qu'en 2009, N. Kupperman, au nom du « Pediatric Emergency Care Applied Research Network » (PECARN), a publié aux Etats-Unis une nouvelle règle de décision clinique (8). Utilisant cohorte prospective multicentrique de 42412 enfants de moins de 18 ans présentant un Glasgow \geq à 14 et dont le TC datait de moins de 24h, l'objectif était d'identifier les enfants à très bas risque de lésion cérébrale sévère pour qui la TDM cérébrale ne serait pas nécessaire. Une première analyse de 33785 patients a permis d'identifier des facteurs de risque de LICs et de proposer en fonction, une règle de décision clinique qui a ensuite été validée sur plus de 8000

enfants. A l'issue de cette étude, 2 algorithmes de prise en charge en fonction de l'âge (> 2 ans et < 2ans) ont été proposés sur des éléments recueillis lors de l'anamnèse et de l'examen clinique. Ils permettaient, en classant les enfants selon trois niveaux de risque de LICs, de guider le praticien dans la prise en charge des enfants se présentant aux urgences pour un TC avec un GSC \geq à 14 : réalisation ou non d'une imagerie cérébrale, surveillance hospitalière ou retour à domicile. Cette règle présentait de bonnes performances diagnostiques avec une sensibilité chez le moins de 2 ans de 100% IC95% [86,3-100] et chez le plus de 2 ans de 96,8 % IC95% [89-99,6]. Sa valeur prédictive négative était chez le moins de 2 ans de 100% IC95% [99,7-100] et chez le plus de 2 ans de 99,95% IC95% [99,81-99,99]. En outre l'identification du groupe à bas risque de LICs permettrait de diminuer sensiblement de nombre de scanners réalisés.

A ce jour un seul travail a porté sur la validation externe de cette règle sur une population en grande majorité identique à la population de construction de la règle (29). Si l'utilisation de cette règle est recommandée depuis 2012 par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) du fait des qualités méthodologiques de l'étude de N. Kupperman, il était stipulé qu'il était nécessaire de conduire un travail de validation externe à partir d'une population en France afin de confirmer les performances diagnostiques et la reproductibilité de cet algorithme (30).

L'objectif de l'étude était de mener un travail rétrospectif de validation externe de la règle du PECARN au sein du service des urgences pédiatriques de Nantes où l'algorithme du PECARN est utilisé en soins courants depuis 2011.

Matériel et méthodes

a) Conception et lieu de l'étude

Nous avons conduit une étude rétrospective monocentrique chez les enfants se présentant aux urgences pédiatriques de Nantes, France, pour un traumatisme crânien, entre le 1^{er} mai 2012 et le 30 avril 2013.

Les médecins exerçant aux urgences pédiatriques (UP) avaient à leur disposition depuis plus d'un an un protocole de prise en charge des traumatismes crâniens basé sur la règle de décision clinique de Kupperman. Deux arbres décisionnels étaient utilisés selon l'âge de l'enfant (<2 ans et > 2 ans).

b) Patients participants

Nous avons inclus tous les patients âgés de moins de 15 ans et 3 mois (selon les règles d'admission en vigueur aux urgences pédiatriques) s'étant présentés pour un traumatisme crânien avec un Glasgow \geq à 14 et survenu dans les 24h précédant l'admission.

Nous avons exclus de l'étude les enfants présentant un score de Glasgow initial < 14, des comorbidités neurologiques, des troubles de l'hémostases ou suspects de maltraitance. Les enfants ayant bénéficié d'une imagerie initiale dans un autre centre avant transfert ont également été exclus.

Afin de vérifier l'exhaustivité des cas, une vérification a été faite auprès des données du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) du département d'informatique médicale.

c) Recueil des données

Pour tous les enfants pris en charge aux UP pour traumatisme crânien, une fiche de recueil standardisée était remplie par l'équipe médicale des urgences au staff du matin à partir des observations cliniques qui étaient rédigées de manière précise par

des praticiens sensibilisés à l'algorithme de Kuppermann. Cette fiche de recueil d'information, basée sur la RDC du PECARN, tenait compte des circonstances du TC, de l'historique de la clinique et de l'examen clinique réalisé aux urgences.

Pour les patients identifiés à postériori par les données PMSI, la fiche était renseignée par l'étudiant en thèse. Pour chaque enfant ayant fait l'objet d'une TDM, les fiches renseignées étaient vérifiées une seconde fois par l'étudiant en thèse à partir des observations cliniques.

En fonction de l'absence ou de la présence d'items prédictifs de lésion intracrânienne, et selon l'âge (<2 ans et > 2ans) nous avons pu classer les enfants en 3 groupes à risque de présenter une lésion intracrânienne sévère (LICs) : bas risque, risque intermédiaire et haut risque de LICs. Les enfants ne présentant aucun facteur prédictif de LICs étaient classés en bas risque, les enfants présentant au moins un facteur prédictif de haut risque de LICs étaient classés en haut risque et ceux qui n'avaient pas de facteur prédictif de haut risque de LICs mais au moins un facteur prédictif de risque intermédiaire de LICs étaient classés en risque intermédiaire. (figure1)

Pour les enfants à haut risque de présenter une LICs, la TDM cérébrale était systématiquement réalisé. Chez le plus de 2 ans, les signes cliniques en faveur d'une lésion osseuse de la base du crâne sont la présence d'un hématome rétro auriculaire ou péri-orbitaire, d'un hémotympan, d'une rhinorrhée ou otorrhée (à rechercher par la présence de glucose sur une bandelette urinaire).

Pour les enfants considérés comme à risque intermédiaire de LICs, la surveillance clinique se déroulait au cours d'une hospitalisation. Le scanner devait être réalisé devant une association de plusieurs symptômes, une aggravation clinique ou chez les mois de 3 mois. Compte tenu de l'évaluation parfois délicate du mécanisme du traumatisme (absence de témoin, hauteur de chute approximative), le choix de réaliser ou non une imagerie pouvait être guidé par l'expérience du clinicien.

Enfin, aucune imagerie cérébrale n'était recommandée pour le groupe à faible risque de LICs.

Le praticien notait ensuite la décision médicale prise : réalisation ou non d'une imagerie cérébrale, hospitalisation ou retour à domicile, ainsi que l'évolution de sa prise en charge : résultats scannographiques, nécessité d'une intubation, transfert en neurochirurgie, décès.

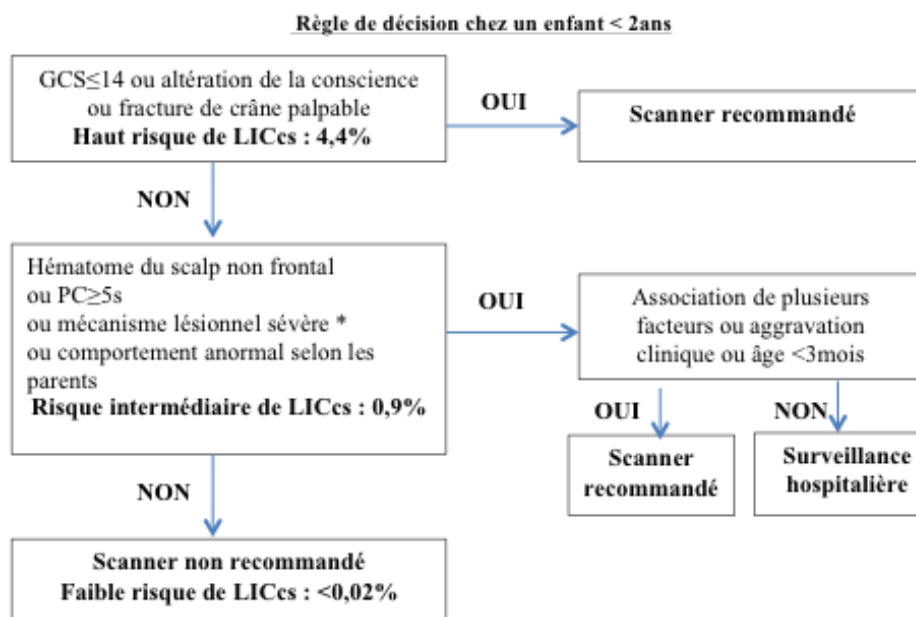


Figure 1. Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez l'enfant < 2 ans. LICs : Lésions intracranienne cliniquement sévères ; GCS : Score de Glasgow.

Règle de décision chez un enfant ≥ 2 ans

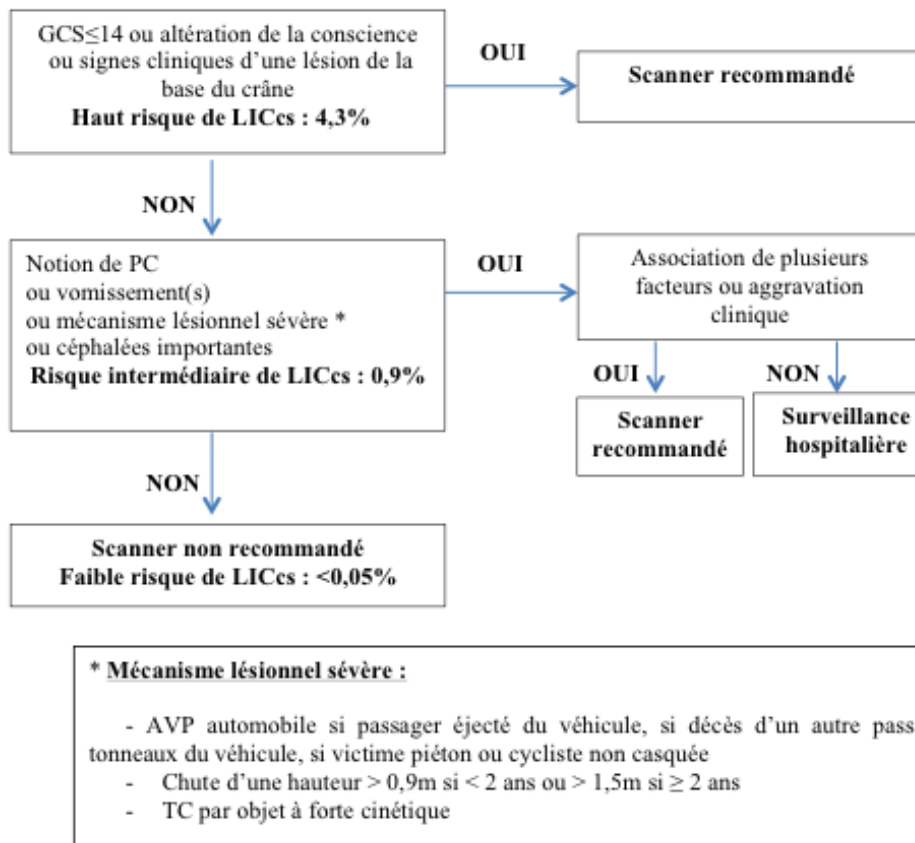


Figure 2. Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez l'enfant > 2 ans. LICCs: Lésions intracrâniennes cliniquement sévères ; GCS: Score de Glasgow ; AVP: Accident de Voie Publique.

d) Critère de mesure

Le critère de mesure des résultats était la présence ou non de lésions intracrâniennes cliniquement sévères (LICCs) définies dans l'étude de Kuppermann par :

- Le décès du patient secondaire au TC
- La réalisation d'une intervention neurochirurgicale
- Une intubation oro-trachéale de plus de à 24h
- Une hospitalisation d'au moins deux nuits pour des symptômes cliniques persistants (troubles neurologiques, altération de la conscience, vomissements répétés, céphalées sévères ou crise convulsive) en association avec un scanner cérébral positif.

La positivité du TDM était définie par la présence d'au moins une des lésions traumatiques suivantes :

- Hémorragie/contusion intracrânienne,
- Ischémie cérébrale post traumatique,
- œdème cérébral,
- Thrombose du sinus sigmoïde,
- Lésions axonales diffuses,
- Pneumencéphalie,
- Engagement /hernie parenchymateuse,
- Diastasis ou fracture des os du crâne (8).

e) Analyse statistique

Nous avons calculé les performances diagnostiques des deux algorithmes du PECARN pour la détection des LICCs : sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positive et négative, rapports de vraisemblance positif et négatif associés à leurs intervalles de confiance à 95%. Les probabilités post-test ont été évaluées à partir du nomogramme de Bayes.

Résultats

a) Caractéristiques de la population étudiée

Durant la période étudiée, 1833 enfants ont consulté aux urgences pédiatriques pour TC, parmi eux, 1814 ont été inclus dans notre étude.

Sur les 1814 patients inclus, 574 avait moins de 2 ans (31,7%) et 1080 (59,54%) étaient des garçons.

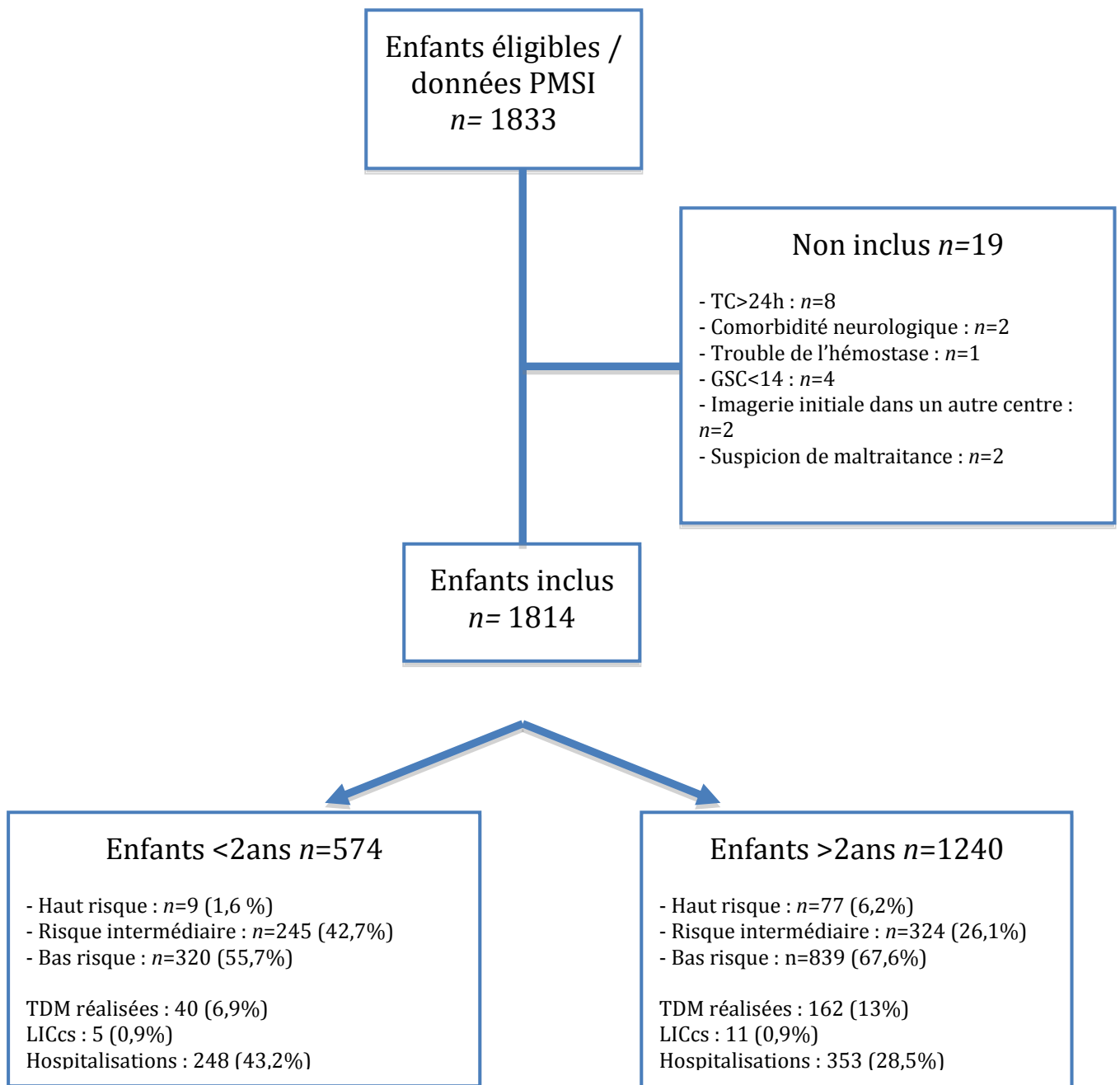


Figure 3. Organigramme

33,1% des enfants ont été hospitalisés dans notre étude versus 9% dans l'étude du PECARN. On constate que ce sont principalement les moins de 2 ans qui ont fait l'objet d'une surveillance hospitalière.

Au total, 16 enfants (0,9%) présentaient une lésion intracrânienne cliniquement sévère (LICCs). L'étude du PECARN retrouve également une prévalence de 0,9%.

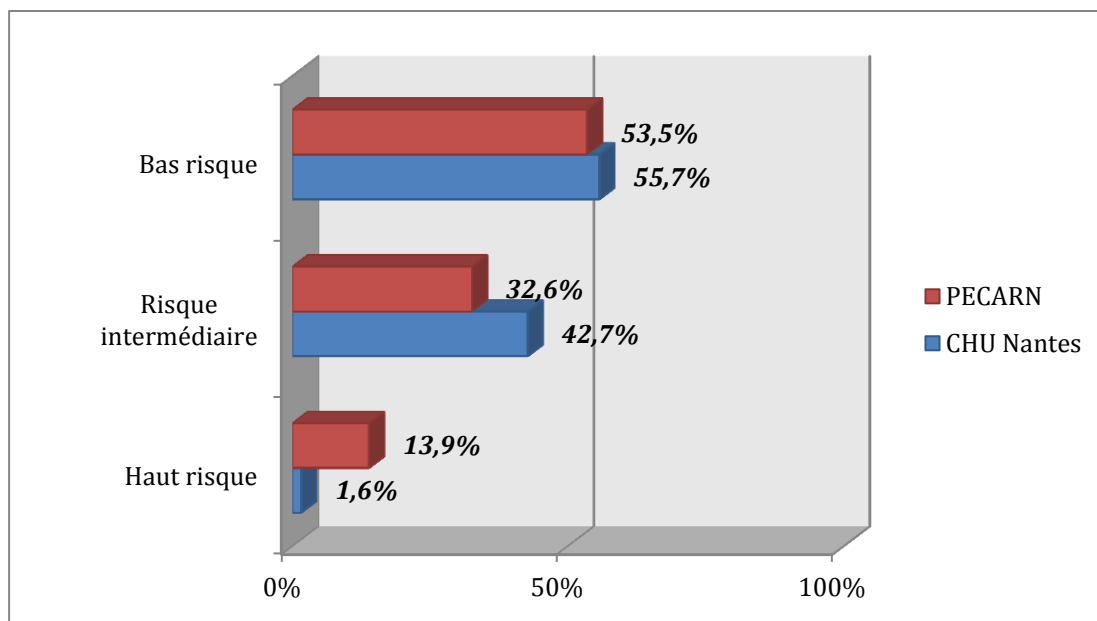


Figure 4. Histogramme de répartition des enfants de moins de 2 ans en niveau de risque versus PECARN.

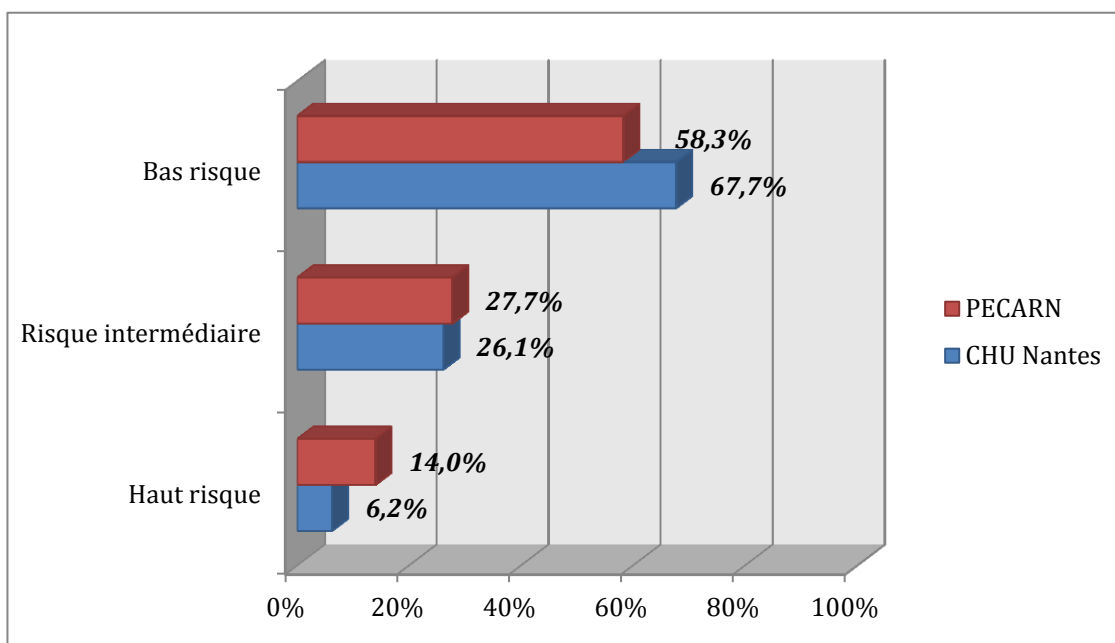


Figure 5. Histogramme de répartition des enfants de plus de 2 ans en niveau de risque versus PECARN.

D'après les histogrammes, on constate que les enfants classés à haut risque sont beaucoup plus nombreux dans la population américaine que dans notre population et principalement chez les moins de 2 ans.

Notre étude nous permet donc de constater que les deux populations semblent différentes.

b) Distribution des TDM

La règle de décision clinique du PECARN a pu être appliquée sur 100% de la population étudiée. La proportion de TDM réalisées varie en fonction du niveau de risque défini par l'algorithme du PECARN : 86/86 (100%) pour les enfants classés en haut risque, 116/569 (20,3%) pour les enfants à risque intermédiaire et 0/1159 (0%) pour ceux considérés comme à bas risque de lésion intracrânienne sévère.

Au total, 202 (11,14%) ont fait l'objet d'une TDM encéphalique dont 26 présentaient des lésions intracrâniennes à la TDM, représentant 12,87% des scanners réalisés et 1,4% de la population étudiée. Nous avons calculé les proportions de TDM positives en fonction des niveaux de risques de LICs pour les deux tranches d'âge (tableau1). Ainsi la proportion de TDM positives pour les TDM réalisées chez les enfants à haut risque de LICs était de 33,3% chez les moins de 2 ans et de 16,9% chez les plus de 2 ans, contre respectivement 16,1% et 5,9% chez les moins de 2 ans et les plus de 2 ans présentant ayant un niveau de risque intermédiaire de LICs. Aucun enfant considéré comme à très faible risque de LICs n'a bénéficié de TDM encéphalique selon la règle de décision clinique du PECARN et à notre connaissance aucun de ces patients n'a présenté de complication. Sur les 1159 patients à faible risque de LICs, 25 ont consulté une seconde fois aux UP de Nantes dans les jours suivant pour symptômes persistant en lien avec le TC, un seul a bénéficié d'une TDM cérébrale qui n'a pas identifié de lésion.

	Nombre de TDM réalisées (%)	Nombre de lésions radiologiques (%)
< 2 ans (n=574)	40 (6,9)	8 (20)
Bas risque (n=320)	0	0
Risque intermédiaire (n=245)	31 (12,6)	5 (16,1)
Haut risque (n=9)	9 (100)	3 (33,3)
> 2 ans (n=1240)	162 (13)	18 (11,1)
Bas risque (n=839)	0	0
Risque intermédiaire (n=324)	85 (26,2)	5 (5,9)
Haut risque (n=77)	77 (100)	13 (16,9)
Tout âge confondu (n=1814)	202 (11,13)	26 (12,9)
Bas risque (n=1159)	0	0
Risque intermédiaire et Haut risque (n=655)	202 (30,8)	26 (12,9)

Tableau 1 : Distribution des TDM en fonction de l'âge et du niveau de risque.

c) Distribution des lésions intracrâniennes cliniquement sévères (LICCs)

16 enfants (0,9% de la cohorte étudiée) présentaient une lésion intracrânienne cliniquement sévère. Parmi ces 16 enfants, il n'a pas été relevé de décès ni de recours à une intervention neurochirurgicale, un enfant a nécessité une intubation oro-trachéale (IOT) de plus de 24h, et tous les 16 ont été hospitalisé pour deux nuit ou plus pour symptômes cliniques persistant en lien avec des lésions intracrâniennes au TDM. Nous avons calculé les proportions de patients ayant présenté une LIC cliniquement sévère en fonction de leur niveau de risque défini par l'algorithme du PECARN (tableau 2). Aucun enfant ayant présenté une lésion intracrânienne cliniquement sévère n'était classé dans le groupe à très faible risque de LICs.

	Nombre d'enfants	Nombre de LICcs
<2 ans	574	5 (0,9%)
Bas risque	320	0
Risque intermédiaire	245	3 (1,2%)
Haut risque	9	2 (22,2%)
>2 ans	1240	11 (0,9%)
Bas risque	839	0
Risque intermédiaire	324	3 (0,9%)
Haut risque	77	8 (10,4%)
Tout âge confondu	1814	16 (0,9%)
Bas risque	1159	0
Risque intermédiaire et Haut risque	655	16 (2,4%)

Tableau 2 : Distribution des lésions intracrâniennes cliniquement sévères en fonction de l'âge et du niveau de risque.

d) Performances diagnostiques des algorithmes

En tenant compte de la présence ou non de facteurs prédictifs de LICs définis par Kuppermann, nous avons pu dresser un tableau de contingence chez les enfants de moins de 2 ans, de plus de 2 ans et tout âge confondu (tableau 3). Les résultats des performances diagnostiques de l'algorithme du PECARN pour identifier les LIC cliniquement sévères selon l'âge sont colligés dans le tableau 4.

	< 2 ans			> 2 ans			Tout âge confondu		
	LICcs	Pas de LICcs	Total	LICcs	Pas de LICcs	Total	LICcs	Pas de LICcs	Total
Au moins 1 facteur prédictif de LICs présent	5	249	254	11	390	401	16	639	655
Aucun Facteur prédictif de LICs présent	0	320	320	0	839	839	0	1159	1159
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>569</i>	<i>574</i>	<i>11</i>	<i>1229</i>	<i>1240</i>	<i>16</i>	<i>1798</i>	<i>1814</i>

Tableau 3 : Tableau de contingence.

	< 2 ans	> 2 ans	Tout âge confondu
<i>Nombre de patients inclus</i>	574	1240	1814
Prévalence	0,009 [0,001-0,016]	0,009 [0,004-0,014]	0,009 [0,005-0,013]
Sensibilité	1,0 [0,51-1,0]	1,0 [0,69-1,0]	1,0 [0,77-1,0]
Spécificité	0,56 [0,52-0,60]	0,68 [0,66-0,71]	0,645 [0,62-0,66]
VPP	0,020 [0,003-0,037]	0,027 [0,011-0,043]	0,024 [0,013-0,036]
VPN	1,00	1,00	1,00
RV+	2,28 [2,08-2,51]	3,15 [2,90-3,42]	2,81 [2,64-2,99]
RV-	0	0	0
Probabilité post-test d'avoir une lésion si test +	2% [1%-2%]	3% [2%-3%]	2% [2%-3%]
Probabilité post-test de ne pas avoir de lésion si test -	0 [0-2%]	0 [0-1%]	0 [0-1%]

Tableau 4 : Performances diagnostiques de l'algorithme du PECARN en fonction de l'âge associées à leur intervalles de confiances à 95%

Les sensibilité et spécificité, tout âge confondu, de la règle de décision clinique sont respectivement de 100% IC95%[76,9-100] et 64,6% IC95%[62,2-66,6].

Les probabilités post test sont illustrées sur la figure 3 (nomogramme de Bayes pour les probabilités post test en fonction de l'âge). On constate que cette probabilité, s'il existe au moins 1 facteur prédictif de LICCs, varie entre 2 et 3% selon l'âge. La probabilité post test de ne pas avoir de LICCs s'il n'existe pas de facteur prédictif de LICCs s'approche de 0.

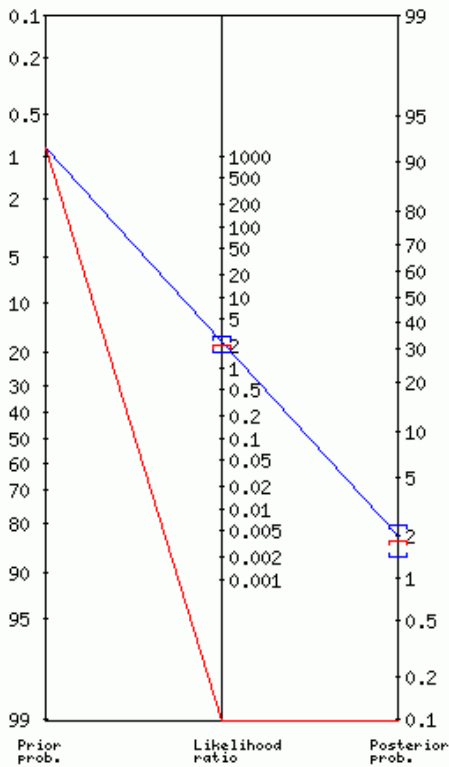


Figure 6 : Nomogramme de Bayes pour les LICCs chez le moins de 2 ans

La prévalence des LICCs est de 0,9% chez le moins de 2 ans dans notre population étudiée.

En présence d'au moins un facteur prédictif de LICCs défini par le PECARN, la probabilité passe de 0,9% à 2%. Le risque de présenter une LICCs est multiplié par 2,5.

En l'absence de facteur prédictif, elle est proche de 0.

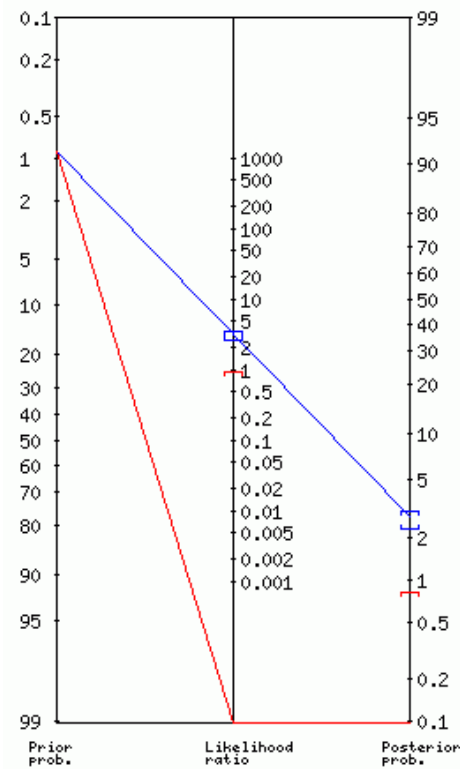


Figure 7 : Nomogramme de Bayes pour les LICCs chez le plus de 2 ans.

La prévalence des LICCs est de 0,9% chez le plus de 2 ans dans notre population étudiée.

En présence d'au moins un facteur prédictif de LICCs défini par le PECARN, la probabilité passe de 0,9% à 3%. Le risque de présenter une LICCs est multiplié par 3,3.

En l'absence de facteur prédictif, elle est proche de 0.

Discussion

Nous montrons ici que les performances diagnostiques de la règle de décision clinique (RDC) du PECARN sont très proches de celles retrouvées dans la population de validation interne de l'étude de Kuppermann, quand son utilisation est dispensée aux urgences pédiatriques de Nantes. A notre connaissance une seule étude a été menée jusqu'à ce jour avec le même objectif, à savoir une validation externe de la RDC du PECARN, par Schonfeld sur une population de 2439 patients dans 2 centres (un à Boston, EU et l'autre à Padova, Italie). Cette étude rétrospective retrouve une sensibilité de 100% IC95%(83,2-100), une spécificité de 55% IC95%[52,5-56,6] et une VPN de 100%IC95%[99,6-100] (29). Dans notre cohorte, les 2 RDC basées sur l'âge ont présenté d'excellentes sensibilité et VPN pour la détection de lésions intracrâniennes cliniquement sévères comme retrouvé dans l'étude princeps et celle de Schonfeld. Il semble donc licite de ne pas réaliser d'imagerie cérébrale chez les enfants considérés comme à très bas risque de LICs selon l'algorithme. Par ailleurs, nous avons réalisé une TDM cérébrale chez 11,14% des enfants inclus, ce qui est nettement inférieur aux données épidémiologiques recueillies en Amérique du nord faisant état de TDM réalisés dans près de 50% des cas d'admission pour TC chez l'enfant.

En outre, ce travail a été conduit indépendamment, sans conflit d'intérêt dans une population d'un pays différent de l'étude de Kuppermann, ce qui est argument pour le caractère généralisable de la règle.

L'algorithme a pu être appliqué chez 100% des enfants étudiés. Introduit un an avant le début de l'étude aux urgences pédiatriques, les praticiens avaient l'habitude de l'utiliser pour guider leur décision. Cela démontre une bonne faisabilité de cette règle qui peut être applicable sans contrainte dans la pratique courante d'un service d'urgence.

Nous avons admis comme critère de mesure des performances diagnostiques des RDC, la présence ou non d'une lésion intracrânienne cliniquement sévère (LICCs) dans sa définition établie par Kuppermann. Il n'existe pas de définition consensuelle d'une LICCs (8,31). La positivité du TDM ne peut convenir à elle seule pour juger de la sévérité de la lésion. Certaines anomalies à l'imagerie ne nécessitent pas de prise en charge

particulière. Dans notre étude, sur les 26 TDM positives retrouvées, 15 présentaient une fracture isolée des os du crâne sans lésion intracrânienne associée. Si tous ont été hospitalisés pour surveillance, seuls 8 d'entre eux sont restés sous surveillance plus de 2 nuits sans qu'il n'y ait eu recours à une intervention neurochirurgicale. La plupart de ces enfants ne nécessiteraient pas une hospitalisation du fait du très faible risque d'avoir recours à une intervention neurochirurgicale (32). La définition des LICs établie par Kuppermann permet de combiner les résultats scannographiques aux données cliniques. Dans notre étude, tous les enfants n'ont pas bénéficié de TDM cérébrale. Si un certain nombre de TDM réalisées révèle des lésions minimales comme les fractures isolées des os du crâne, n'ayant pas entraîné de prise en charge particulière, on peut aisément imaginer que nous avons sous-estimé le nombre de TDM positives ce qui constitue une limite de notre étude. Néanmoins, le fait d'intégrer des données cliniques aux résultats scannographiques nous autorise à ignorer certaines lésions minimales pouvant être retrouvées sur le TDM. Toutefois, il convient de rester prudent et principalement chez l'enfant préverbal lorsque les circonstances du traumatisme paraissent peu claires (33). Une étude récente révèle que des lésions du squelette associées seraient retrouvées chez 6% des enfants présentant une fracture isolée des os du crâne (34).

Notre travail présente également certaines limites.

La première limite réside dans son caractère rétrospectif. Toutefois, nous avons inclus les patients à partir des données informatiques du PMSI ce qui assure une exhaustivité de la population étudiée. Les informations étaient recueillies, pour chaque enfant, sur une fiche standardisée reprenant les variables de Kuppermann. Chaque fiche était remplie par des praticiens sensibilisés dans leur pratique à l'utilisation de l'algorithme. Les items nécessaires au remplissage figuraient dans les observations cliniques qui étaient rédigées de manière précise.

Nous n'avons pas réalisé un rappel systématique pour les patients ressortis des urgences sans TDM ce qui constitue également une limite de notre étude. En effet, il faut envisager le risque de manquer d'éventuelles LIC avec évolution défavorable. Néanmoins, nous avons relevé les éventuels passages aux urgences pour une seconde visite dans les semaines suivant l'admission initiale.

La troisième limite réside dans le manque de puissance de l'étude qui engendre des intervalles de confiance peu précises. Néanmoins les chiffres retrouvés semblent en accord avec les études précédentes.

Pour finir, il s'agit d'une étude monocentrique réalisée dans un centre d'urgence spécialisé en pédiatrie où les praticiens sont déjà expérimentés. Ainsi, la possibilité que l'algorithme soit généralisable dans la pratique à d'autres structures est discutable, spécialement dans les services d'urgences générales accueillant des enfants. Néanmoins, il faut rappeler que cette règle de décision clinique constitue une aide pour guider le praticien dans sa clinique, et présente un intérêt particulier pour les praticiens peu expérimentés ou peu familiers avec ce type de prise en charge. Il sera donc nécessaire de les inclure dans une étude de validation externe prospective.

Notre étude s'intègre dans un processus de validation externe ; nous avons testé la fiabilité et la reproductibilité de la RDC lors de recueil de données collectées par les investigateurs indépendants sur une population et un site différent de l'étude de construction (35). La seule autre étude présentant le même objectif, actuellement disponible (Schonfeld), est une étude mixte (rétrospective/prospective) utilisant des données américaines et italiennes rendant les résultats difficiles à interpréter. La règle de décision clinique (RDC) apparaît comme une forme d'aide pour le clinicien parfaitement adaptée à la situation étudiée, à savoir la prise en charge du TC léger chez l'enfant dans un service d'urgence. Les RDC ont pour objectif de permettre de prédire le résultat d'une exploration considérée comme la référence et que l'on préférerait ne pas réaliser pour des raisons de dangerosité, d'accessibilité ou de coût. Elles sont donc particulièrement utiles dans la prise de décision clinique qui impliquera la réalisation ou non de scanner en pédiatrie (19,20). Le développement de ces règles est un travail très long qui requiert de grandes qualités méthodologiques pour qu'elles puissent être appliquées. Il se réserve aux situations cliniques à forte prévalence, en guidant la réalisation d'un test couramment utilisé et dont l'utilisation varie beaucoup selon les centres et les pratiques individuelles (36) L'élaboration de la règle, quand son intérêt est justifié doit répondre à des critères méthodologiques conformes aux recommandations émises par l'Evidence Based Medicine Working Group (EBMWG) (37). Elle doit se dérouler en trois phases principales : construction, validation et mise en application. L'étude de Kuppermann répondait en tout point aux critères recommandés par

l'EBMWG dans la phase de construction d'une RDC lui conférant ses qualités méthodologiques. Si une étape de construction rigoureusement menée est une condition nécessaire dans le développement d'une RDC de qualité, cette dernière ne peut être considérée comme applicable sans processus de validation. Ce processus comporte tout d'abord une validation interne (réalisée ici dans l'étude de Kuppermann) sur une population issue du même recrutement mais n'ayant pas participé à la construction de la règle, dont l'objectif est de prendre en compte les surestimations des capacités prédictives de la RDC sur la population de construction (20). Ensuite, il est recommandé de mener des études de validations externes afin de confirmer le caractère généralisable de la règle. Si notre étude s'intègre dans ce processus de validation externe, elle ne constitue qu'une étape dans la phase de validation de la RDC du PECARN. En effet, elle ne permet pas à elle seule, compte tenu de son caractère rétrospectif, monocentrique et sa trop faible cohorte de remplir tous les critères exigés par l'EBMWG pour atteindre un niveau de preuve suffisant et permettre la généralisation de la règle au niveau national et international. Des études complémentaires prospective et multicentriques seront nécessaires à sa généralisation, elles devront être complétées dans l'avenir par des études d'impact afin de s'assurer que la mise en application quotidienne permet d'atteindre les objectifs de diminution du nombre de TDM réalisées. En effet, un excellent niveau de preuve scientifique n'est pas un atout suffisant pour rendre une RDC applicable au quotidien et inciter le médecin à modifier ses habitudes. Certains déterminants vont également conditionner le succès de l'utilisation d'une RDC : l'expérience personnelle du médecin, le contexte hospitalier spécifique, le contexte juridique, l'attente des patients (tout particulièrement en pédiatrie où les parents peuvent jouer un rôle déterminant dans la prise de décision clinique). C'est pourquoi, les RDC ne doivent pas être considérées comme un cadre rigide mais comme une aide pour le clinicien dans sa prise de décision en augmentant son jugement clinique tout en tenant compte des contraintes opposées (20,38).

Nous avons constaté ici, un taux d'exposition au TDM de 11,14%. Dans le contexte épidémiologique décrit et compte tenu des risques confirmés liés à l'exposition des enfants aux radiations, la question se pose de diminuer encore les indications de TDM dans la prise en charge du traumatisme crânien léger (TCL) en pédiatrie. La RDC du PECARN, bien que requérant d'autres études de validations, semble répondre en

partie à cette nécessité. D'autres travaux de recherche sont actuellement en cours afin d'identifier des facteurs prédictifs facilement réalisables pour affiner la détection d'éventuelles LICs et limiter encore la réalisation des TDM cérébrales. La protéine S100 β a été identifiée comme un marqueur biologique pertinent de LIC (39). Présente au sein du système nerveux central et dans les cellules de la gaine de Schwann, elle ne passe la barrière hémato-méningée qu'en cas d'atteinte du tissu cérébral. Chez l'adulte, son dosage en cas de TCL, a montré une bonne corrélation entre sa valeur élevée et une évolution clinique défavorable. La proportion de TDM cérébrales pourrait être diminuée de 30% (40). Chez l'enfant, plusieurs études ont montré l'augmentation significative du taux plasmatique de la protéine S100 β en cas de LIC lorsque le dosage est réalisé dans les 6 heures suivant le TC (41-43). Une étude française récente retrouve une sensibilité de la protéine S100 β de 100% IC95% [85-100] et une spécificité de 33% IC95% [20-50] pour la détection de LIC chez les enfant admis pour un TCL (44). Une étude rétrospective sur 98 enfants, menée aux UP de Nantes entre septembre 2012 et septembre 2013, a montré que l'intégration du dosage de la protéine S100 β dans la RDC du PECARN permettrait de diminuer de 32% le nombre de TDM cérébrales (45). Il semble néanmoins qu'il n'y ai pas actuellement de valeur seuil fiable chez les nourrissons de moins de 4 mois. Depuis mai 2014, ce dosage est effectué et intégré à la RDC du PECARN dans la pratique courante aux UP de Nantes. Son évaluation s'intègre en objectif secondaire dans un projet d'étude prospective multicentrique sur une cohorte de 10000 patients de validation externe de la RDC du PECARN.

Conclusion

Les résultats observés dans cette étude rétrospective sont plutôt rassurants quant à l'extrapolation possible de cette règle de décision clinique. Seule une étude multicentrique et prospective en permettra la confirmation avec un haut niveau de preuve selon les exigences de l'EBMWG. Ce projet d'étude a été soumis à un appel d'offre (PHRC-IR) en 2014. En outre, compte tenu de sa facilité d'utilisation et de ses excellentes performances diagnostiques, des études complémentaires pourraient être envisagées pour évaluer la place de la RDC du PECARN dans la prise en charge du TC chez l'enfant en soin primaire.

Bibliographie

1. Javouhey E, Guérin AC, Chiron M, Floret D. Épidémiologie et prévention des traumatismes crâniens de l'enfant. *Arch Pédiatrie*. juin 2006;13(6):528-30.
2. Dunning J, Daly JP, Lomas J-P, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K, et al. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child*. nov 2006;91(11):885-91.
3. Thurman DJ. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Children and Youths: A Review of Research Since 1990. *J Child Neurol*. 14 août 2014;
4. US Department of Health and Human Services. Center for Disease Control and Prevention. Traumatic Brain injury in the United States: Emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002-2006 [Internet]. 2010 [cité 9 oct 2014]. Disponible sur: http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/tbi_blue_book_age.pdf
5. Lorton F, Levieux K, Vrignaud B, Hamel O, Jehlé E, Hamel A, et al. [New recommendations for the management of children after minor head trauma]. *Arch Pédiatrie Organe Off Société Fr Pédiatrie*. juill 2014;21(7):790-6.
6. Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos JS. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study. *Ann Emerg Med*. août 2014;64(2):145-52.e5.
7. Homer CJ, Kleinman L. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics*. déc 1999;104(6):e78.
8. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Atabaki SM, Holubkov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 3 oct 2009;374(9696):1160-70.
9. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, Gelber RE, Schauer BA, Harrison MJ, et al. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. *Ann Emerg Med*. oct 2003;42(4):492-506.
10. Colvin JD, Thurm C, Pate BM, Newland JG, Hall M, Meehan WP. Diagnosis and acute management of patients with concussion at children's hospitals. *Arch Dis Child*. déc 2013;98(12):934-8.
11. Mannix R, Meehan WP, Monuteaux MC, Bachur RG. Computed tomography for minor head injury: variation and trends in major United States pediatric emergency departments. *J Pediatr*. janv 2012;160(1):136-9.e1.
12. Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol*. févr 2001;176(2):289-96.
13. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 29 nov 2007;357(22):2277-84.

14. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet*. 4 août 2012;380(9840):499- 505.
15. Miglioretti DL, Johnson E, Williams A, Greenlee RT, Weinmann S, Solberg LI, et al. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr*. 1 août 2013;167(8):700- 7.
16. Schonfeld D, Fitz BM, Nigrovic LE. Effect of the duration of emergency department observation on computed tomography use in children with minor blunt head trauma. *Ann Emerg Med*. déc 2013;62(6):597- 603.
17. Hennelly KE, Mannix R, Nigrovic LE, Lee LK, Thompson KM, Monuteaux MC, et al. Pediatric traumatic brain injury and radiation risks: a clinical decision analysis. *J Pediatr*. févr 2013;162(2):392- 7.
18. Nigrovic LE, Schunk JE, Foerster A, Cooper A, Miskin M, Atabaki SM, et al. The effect of observation on cranial computed tomography utilization for children after blunt head trauma. *Pediatrics*. juin 2011;127(6):1067- 73.
19. Macias CG, Sahouria JJ. The appropriate use of CT: quality improvement and clinical decision-making in pediatric emergency medicine. *Pediatr Radiol*. sept 2011;41 Suppl 2:498- 504.
20. Chalumeau M, Bubos F, Leroy S. Quand et comment développer une règle de décision clinique aux urgences pédiatriques. *Arch Pediatr*. 2008;15:218- 20.
21. Sun BC, Hoffman JR, Mower WR. Evaluation of a modified prediction instrument to identify significant pediatric intracranial injury after blunt head trauma. *Ann Emerg Med*. mars 2007;49(3):325- 32, 332.e1.
22. Oman JA, Cooper RJ, Holmes JF, Viccellio P, Nyce A, Ross SE, et al. Performance of a decision rule to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma. *Pediatrics*. févr 2006;117(2):e238- 46.
23. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G, et al. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can*. 9 mars 2010;182(4):341 - 8.
24. Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P, Pandor A, Goodacre S. Clinical decision rules for children with minor head injury: a systematic review. *Arch Dis Child*. mai 2011;96(5):414- 21.
25. Maguire JL, Boutis K, Uleryk EM, Laupacis A, Parkin PC. Should a head-injured child receive a head CT scan? A systematic review of clinical prediction rules. *Pediatrics*. juill 2009;124(1):e145- 54.
26. Martinot A, Chartier A, Hue V, Dubos F. [Performance of decision rules to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma]. *Arch Pédiatrie Organe Off Société Fr Pédiatrie*. juin 2008;15(5):721 - 3.
27. National Collaborating Centre for Acute Care (UK). Head Injury: Triage, Assessment,

Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults [Internet]. London: National Collaborating Centre for Acute Care (UK); 2007 [cité 7 sept 2014]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53036/>

28. Willis AP, Latif S a. A, Chandratre S, Stanhope B, Johnson K. Not a NICE CT protocol for the acutely head injured child. *Clin Radiol.* févr 2008;63(2):165- 9.
29. Schonfeld D, Bressan S, Da Dalt L, Henien MN, Winnett JA, Nigrovic LE. Pediatric Emergency Care Applied Research Network head injury clinical prediction rules are reliable in practice. *Arch Dis Child.* mai 2014;99(5):427- 31.
30. Jehlé E, Honnart D, Gras-Leguen C, Bouget C. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. *Ann Fr Med Urgence.* 2012;2:199- 214.
31. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet.* 5 mai 2001;357(9266):1391- 6.
32. Mannix R, Monuteaux MC, Schutzman SA, Meehan WP, Nigrovic LE, Neuman MI. Isolated skull fractures: trends in management in US pediatric emergency departments. *Ann Emerg Med.* oct 2013;62(4):327- 31.
33. Wood JN, Christian CW, Adams CM, Rubin DM. Skeletal surveys in infants with isolated skull fractures. *Pediatrics.* févr 2009;123(2):e247- 52.
34. Laskey AL, Stump TE, Hicks RA, Smith JL. Yield of skeletal surveys in children \leq 18 months of age presenting with isolated skull fractures. *J Pediatr.* janv 2013;162(1):86- 9.
35. Justice AC, Covinsky KE, Berlin JA. Assessing the generalizability of prognostic information. *Ann Intern Med.* 16 mars 1999;130(6):515- 24.
36. Stiell IG, Wells GA. Methodologic standards for the development of clinical decision rules in emergency medicine. *Ann Emerg Med.* avr 1999;33(4):437- 47.
37. McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, Naylor CD, Stiell IG, Richardson WS. Users' guides to the medical literature: XXII: how to use articles about clinical decision rules. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA J Am Med Assoc.* 5 juill 2000;284(1):79- 84.
38. Maguire JL, Kulik DM, Laupacis A, Kuppermann N, Uleryk EM, Parkin PC. Clinical prediction rules for children: a systematic review. *Pediatrics.* sept 2011;128(3):e666- 77.
39. Berger RP, Pierce MC, Wisniewski SR, Adelson PD, Clark RSB, Ruppel RA, et al. Neuron-specific enolase and S100B in cerebrospinal fluid after severe traumatic brain injury in infants and children. *Pediatrics.* févr 2002;109(2):E31.
40. Undén J, Romner B. Can low serum levels of S100B predict normal CT findings after minor head injury in adults?: an evidence-based review and meta-analysis. *J Head Trauma Rehabil.* août 2010;25(4):228- 40.
41. Castellani C, Bimbashi P, Rutenstock E, Sacherer P, Stojakovic T, Weinberg A-M.

Neuroprotein s-100B -- a useful parameter in paediatric patients with mild traumatic brain injury? *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. oct 2009;98(10):1607- 12.

42. Bechtel K, Frasure S, Marshall C, Dziura J, Simpson C. Relationship of serum S100B levels and intracranial injury in children with closed head trauma. *Pediatrics*. oct 2009;124(4):e697- 704.

43. Babcock L, Byczkowski T, Mookerjee S, Bazarian JJ. Ability of S100B to predict severity and cranial CT results in children with TBI. *Brain Inj BI*. 2012;26(11):1372- 80.

44. Bouvier D, Fournier M, Dauphin J-B, Amat F, Ughetto S, Labbé A, et al. Serum S100B determination in the management of pediatric mild traumatic brain injury. *Clin Chem*. juill 2012;58(7):1116- 22.

45. Guiziou N, Gras-Le Guen C. Valeur diagnostique de la protéine S100B dans la prise en charge des traumatismes crâniens de l'enfant. France; 2013.

Annexes

Annexe 1 : Echelle de Glasgow standard et adaptation selon l'âge.

Echelle de Glasgow de 0 à 2 ans	Echelle de Glasgow de 2 à 5 ans	Echelle de Glasgow standard (> 5 ans)
<p><u>Ouverture des yeux :</u></p> <p>4 – spontanément 3 – aux stimuli verbaux 2 – aux stimuli douloureux 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Ouverture des yeux :</u></p> <p>4 – spontanément 3 – aux stimuli verbaux 2 – aux stimuli douloureux 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Ouverture des yeux :</u></p> <p>4 – spontanément 3 – aux stimuli verbaux 2 – aux stimuli douloureux 1 – aucune réponse</p>
<p><u>Réponse verbale :</u></p> <p>5 – agit normalement 4 – pleure 3 – hurlements inappropriés 2 – gémissements (grunting) 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Réponse verbale :</u></p> <p>5 – mots appropriés, sourit, fixe, suit du regard 4 – mots appropriés, pleure, est consolable 3 – hurle est inconsolable 2 – gémit aux stimuli douloureux 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Réponse verbale :</u></p> <p>5 – est orienté et parle 4 – est désorienté et parle 3 – paroles inappropriées 2 – sons incompréhensibles 1 – aucune réponse</p>
<p><u>Réponse motrice :</u></p> <p>6 – mouvements spontanés intentionnels 5 – se retire au toucher 4 – se retire à la douleur 3 – flexion à la douleur (décortication) 2 – extension à la douleur (décérébration) 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Réponse motrice :</u></p> <p>6 – répond aux demandes 5 – localise la douleur 4 – se retire à la douleur 3 – flexion à la douleur (décortication) 2 – extension à la douleur (décérébration) 1 – aucune réponse</p>	<p><u>Réponse motrice :</u></p> <p>6 – répond aux demandes 5 – localise la douleur 4 – se retire à la douleur 3 – flexion à la douleur (décortication) 2 – extension à la douleur (décérébration) 1 – aucune réponse</p>

Annexe 2 : Fiche de recueil de données cliniques

NOM Prénom	TRAUMATISME CRANIEN DE L'ENFANT :
Etiquette	FICHE DE RECUEIL DES INFORMATIONS

DATE : HEURE de l'examen : AGE DE L'ENFANT :
N° portable : E-mail :

ATCD :

Neurologiques : Troubles de la coagulation

CIRCONSTANCES DU TC :

JOUR du TC : HEURE du TC :

Occupant d'un véhicule motorisé Piéton heurté par un véhicule

Patient éjecté Cycliste percuté par un véhicule motorisé

Décès d'un autre passager Port d'un casque

Cinétique élevée (vitesse :)

Tonneaux

Chute de sa hauteur Chute dans les escaliers

Chute d'une hauteur autre : (nombre de marches :) TC par objet projeté ou par chute d'objet

<0,90 0,90- 1,50 > 1,50

Mécanisme autre (.....)

HISTORIQUE DE LA CLINIQUE :

Perte de connaissance (si oui : moins de 5 sec. plus de 5 sec.)

Vomissements (si oui : 1 2 >2)

Comportement anormal selon les parents

Céphalées (si oui : légères modérées intenses)

EXAMEN CLINIQUE AUX URGENCES :

Score de GLASGOW : Examen neurologique Normal

Troubles du comportement :

Agitation *Questions répétitives*

Lenteur du discours *somnolence*

Signes de fracture de la base du crâne :

ecchymoses réticulaires *péribitaires*

hématympa *rhinorrhée antérieure/ otorrhée*

Hématome crânien :

< 1 cm entre 1 et 3 cm > 3 cm *orbita* *Non Frontal*

Plaie localisation :

Fracture du crâne palpable (+/- embarrure)

Déficit neurologique (moteur, sensitif, paires crâniennes)

Dégradation clinique au sein du service :

GRUPE DE RISQUE DE LESION INTRA CRANIENNE (cf arbre décisionnel au verso):

FAIBLE RISQUE RISQUE INTERMEDIAIRE HAUT RISQUE

ORIENTATION :

Retour à domicile Hospitalisation en UHCD

TDM cérébral : Neuro-chirurgie :

Hospitalisation dans un autre service : Intubation et ventilation mécanique de plus de 24 heures

.....

APPEL A DISTANCE :

Hospitalisation (motif liée à une Lésion intra-crânienne sévère ?) :

Etat clinique stable

Décès

Etude de validation externe de la règle de décision clinique du PECARN pour la prise en charge du traumatisme crânien léger chez l'enfant.

RESUME

Objectif de l'étude :

Evaluation externe de la règle de décision clinique du Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) dans la prise en charge de traumatisme crânien léger (TCL) en pédiatrie, qui permet d'identifier les enfants à très bas risque de lésion intracrânienne sévère et chez qui le recours au TDM peut être évité.

Méthode :

Etude rétrospective, menée au CHU de Nantes sur une année, évaluant les performances diagnostiques de la règle prédictive de lésions intracrâniennes sévères.

Résultats :

1814 enfants ont été inclus sur la durée de l'étude dont 574 (31,7%) avaient moins de deux ans. Parmi les enfants inclus : 202 (11,14%) ont fait l'objet d'un TDM, 26 (1,4%) présentait une lésion au TDM et 16 (0,9%) avaient une lésion intracrânienne cliniquement sévère selon la définition du PECARN. Le calcul des performances diagnostiques retrouvait une sensibilité de 100% IC95% [77%-100%] et une spécificité de 64,5% IC95% [62%-66%]. Aucun enfant avec une lésion intracrânienne cliniquement sévère n'était considéré comme à très bas risque selon la règle de décision clinique.

Conclusion :

Notre étude de validation externe confirme les excellentes performances diagnostiques de la règle de décision clinique du PECARN ce qui est rassurant quant à son extrapolation possible dans la population pédiatrique en France. Une étude complémentaire prospective et multicentrique semble néanmoins nécessaire pour le confirmer avec un niveau de preuve suffisant.

MOTS-CLES

Traumatisme crânien léger – pédiatrie – TDM cérébrale – règle de décision clinique