



**HAL**  
open science

**Plagiocéphalie positionnelle du nourrisson : revue de littérature sur l'efficacité des techniques de repositionnement et de la kinésithérapie en comparaison au port d'orthèse crânienne**

Séraphine Casademont

► **To cite this version:**

Séraphine Casademont. Plagiocéphalie positionnelle du nourrisson : revue de littérature sur l'efficacité des techniques de repositionnement et de la kinésithérapie en comparaison au port d'orthèse crânienne. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04132863

**HAL Id: dumas-04132863**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04132863v1>**

Submitted on 19 Jun 2023

**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.

**Plagiocéphalie positionnelle du nourrisson : Revue de littérature sur  
l'efficacité des techniques de repositionnement et de la kinésithérapie en  
comparaison au port d'orthèse crânienne**

**THESE**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 13 Juin 2023**

**Par Madame Séraphine CASADEMONT**

**Née le 24 avril 1992 à Castres (81)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur GENTILE Gaëtan**

**Monsieur le Docteur THERY Didier**

**Madame le Docteur DESPRES Joëlle**

**Président**

**Assesseur**

**Directrice**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

### Doyen

: Pr. Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux affaires générales

: Pr. Patrick DESSI

Vice-Doyen aux professions paramédicales

: Pr. Philippe BERBIS

Conseiller

: Pr. Patrick VILLANI

### Asseseurs :

- aux études : Pr. Kathia CHAUMOITRE
- à la recherche : Pr. Jean-Louis MEGE
- à l'unité mixte de formation continue en santé : Pr. Justin MICHEL
- pour le secteur NORD : Pr. Stéphane BERDAH
- Groupements Hospitaliers de territoire : Pr. Jean-Noël ARGENSON
- aux masters : Pr. Pascal ADALIAN

### Chargés de mission :

- sciences humaines et sociales : Pr. Pierre LE COZ
- relations internationales : Pr. Stéphane RANQUE
- DU/DIU : Pr. Véronique VITTON
- DPC, disciplines médicales & biologiques : Pr. Frédéric CASTINETTI
- DPC, disciplines chirurgicales : Dr. Thomas GRAILLON

## ÉCOLE DE MEDECINE

### Directeur

: Pr. Jean-Michel VITON

### Chargés de mission

- PACES – Post-PACES : Pr. Régis GUIEU
- DFGSM : Pr. Anne-Laure PELISSIER
- DFASM : Pr. Marc BARTHET
- Préparation aux ECN : Dr Aurélie DAUMAS
- DES spécialités : Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
- DES stages hospitaliers : Pr. Benjamin BLONDEL
- DES MG : Pr. Christophe BARTOLI
- Démographie médicale : Dr. Noémie RESSEGUIER
- Etudiant : Elise DOMINJON



### ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

**Directrice** : **Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission**

- 1<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

### ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso-kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

### ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

**Directeur** : **Monsieur Sébastien COLSON**

**Chargés de mission**

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DELARQUE Alain
	ALBANESE Jacques		DEVIN Robert
	ALDIGHIERI René		DEVRED Philippe
	ALESSANDRINI Pierre		DJIANE Pierre
	ALLIEZ Bernard		DONNET Vincent
	AQUARON Robert		DUCASSOU Jacques
	ARGEME Maxime		DUFOUR Michel
	ASSADOURIAN Robert		DUMON Henri
	AUFFRAY Jean-Pierre		DURAND Jean-Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		ENJALBERT Alain
	AZORIN Jean-Michel		FAUGERE Gérard
	BAILLE Yves		FAVRE Roger
	BARDOT Jacques		FIECHI Marius
	BARDOT André		FARNARIER Georges
	BERARD Pierre		FIGARELLA Jacques
	BERGOIN Maurice		FIGARELLA-BRANGER Dominique
	BERLAND Yvon		FONTES Michel
	BERNARD Dominique		FRANCES Yves
	BERNARD Jean-Louis		FRANCOIS Georges
	BERNARD Pierre-Marie		FUENTES Pierre
	BERTRAND Edmond		GABRIEL Bernard
	BISSET Jean-Pierre		GALINIER Louis
	BLANC Bernard		GALLAIS Hervé
	BLANC Jean-Louis		GAMERRE Marc
	BOLLINI Gérard		GARCIN Michel
	BONGRAND Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BONNEAU Henri		GAUTHIER André
	BONNOIT Jean		GERARD Raymond
	BORY Michel		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BOTTA Alain		GIUDICELLI Sébastien
	BOTTA-FRIDLUND Daniëlle		GOUDARD Alain
	BOUBLI Léon		GOUIN François
	BOURGEADE Augustin		GRILLO Jean-Marie
	BOUVENOT Gilles		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUYALA Jean-Marie		GRISOLI François
	BREMOND Georges		GROULIER Pierre
	BRICOT René		GUYS Jean-Michel
	BRUNET Christian		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BUREAU Henri		HARLE Jean-Robert
	CAMBOULIVES Jean		HASSOUN Jacques
	CANNONI Maurice		HEIM Marc
	CARTOUZOU Guy		HOUEL Jean
	CAU Pierre		HUGUET Jean-François
	CHABOT Jean-Michel		JAQUET Philippe
	CHAMLIAN Albert		JAMMES Yves
	CHARPIN Denis		JOUBE Paulette
	CHARREL Michel		JUHAN Claude
	CHAUVEL Patrick		JUIN Pierre
	CHOUX Maurice		KAPHAN Gérard
	CIANFARANI François		KASBARIAN Michel
	CLAVERIE Jean-Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CLEMENT Robert		LACHARD Jean
	COMBALBERT André		LAFFARGUE Pierre
	CONTE-DEVOLX Bernard		LAUGIER René
	CORRIOL Jacques		LE TREUT Yves
	COULANGE Christian		LEGRE Régis
	CURVALE Georges		LEVY Samuel
	DALMAS Henri		LOUCHET Edmond
	DE MICO Philippe		LOUIS René
	DELPERO Jean-Robert		LUCIANI Jean-Marie
	DESSEIN Alain		MAGALON Guy

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
MICHOTEY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## EMERITAT

### 2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

### 2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

### 2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

### 2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

### 2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

### 2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

### 2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

### 2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

**2016**

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETES Bernard	31/08/2019

**2017**

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

**2018**

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

**2019**

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

**2020**

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021



## EMERITAT

2020

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021
<b>2021</b>		
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2022
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2022
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2022
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2022
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2022
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2022
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2022

**2022**

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

**1967**

MM. les Professeurs DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

**1974**

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

**1975**

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)  
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

**1976**

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

**1977**

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
C.GIBBS (U.S.A.)  
J. DACIE (Grande-Bretagne)

**1978**

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

**1980**

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

**1981**

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
M. SCHOU (Danemark)  
M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
S. REFSUM (Norvège)

**1982**

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

**1985**

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

**1986**

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)  
T. MUNSAT (U.S.A.)  
LIANA BOLIS (Suisse)  
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

**1987**

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

**1988**

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)  
W.K. ENGEL (U.S.A.)  
V. ASKANAS (U.S.A.)  
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
A. DAVIGNON (Canada)  
A. BETTARELLO (Brésil)

**1989**

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

<b>1990</b>		<b>D</b>
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)	
<b>1991</b>		
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)	
<b>1992</b>		
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)	
<b>1994</b>		
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)	
<b>1995</b>		
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)	
<b>1997</b>		
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)	
<b>1998</b>		
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)	
<b>1999</b>		
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)	
<b>2000</b>		
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)	
<b>2001</b>		
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)	
<b>2002</b>		
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)	
<b>2003</b>		
M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)	
<b>2004</b>		
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)	
<b>2005</b>		
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)	
<b>2006</b>		
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)	
<b>2007</b>		
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)	

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	COSTELLO Régis	HABIB Gilbert
ALIMI Yves	COURBIERE Blandine	HARDWIGSEN Jean
AMABILE Philippe	CRAVELLO Ludovic	HOUVENAEGHEL Gilles
<i>AMBROSI Pierre Surnombre</i>	CUISSET Thomas	HRAIECH Sami
ANDRE Nicolas	DA FONSECA David	JACQUIER Alexis
ARGENSON Jean-Noël	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	JOURDE-CHICHE Noémie
ASTOUL Philippe	DANIEL Laurent	JOUVE Jean-Luc
ATTARIAN Shahram	DARMON Patrice	KAPLANSKI Gilles
AUDOUIN Bertrand	DAUMAS Aurélie	KARSENTY Gilles
AUQUIER Pascal	DAVID Thierry	<i>KERBAUL François détachement</i>
AVIERINOS Jean-François	D'ERCOLE Claude	KRAHN Martin
AZULAY Jean-Philippe	D'JOURNO Xavier	LAFFORGUE Pierre
<i>BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022</i>	DEHARO Jean-Claude	LAGIER Jean-Christophe
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	LAMBAUDIE Eric
BARLOGIS Vincent	<i>DENIS Danièle Surnombre</i>	LANCON Christophe
BARTHET Marc	DEVILLIER Raynier	LA SCOLA Bernard
BARTOLI Christophe	DISDIER Patrick	LAUNAY Franck
BARTOLI Jean-Michel	DODDOLI Christophe	LAVIEILLE Jean-Pierre
BARTOLI Michel	DRANCOURT Michel	LE CORROLLER Thomas
BARTOLOMEI Fabrice	DUBUS Jean-Christophe	LECHEVALLIER Eric
BASTIDE Cyrille	DUFFAUD Florence	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUFOUR Henry	LEONE Marc
BENSOUSSAN Laurent	DUSSOL Bertrand	LEONETTI Georges
BERBIS Philippe	EBBO Mikaël	LEPIDI Hubert
BERBIS Julie	EUSEBIO Alexandre	<i>LEVY Nicolas disponibilité</i>
BERDAH Stéphane	FABRE Alexandre	LOOSVELD Marie
BEROUD Christophe	FAKHRY Nicolas	MACE Loïc
BERTRAND Baptiste	FAURE Alice	MAGNAN Pierre-Edouard
BERTUCCI François	FELICIAN Olivier	MANCINI Julien
BEYER-BERJOT Laura	FENOLLAR Florence	MEGE Jean-Louis
BLAISE Didier	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BLIN Olivier	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BLONDEL Benjamin	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
BOISSIER Romain	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BONELLO Laurent	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BONNET Jean-Louis	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
<i>BOUFI Mourad</i>	GAINNIER Marc	<i>MICHELET Pierre disponibilité</i>
BOYER Laurent	<i>GARCIA Stéphane disponibilité</i>	MILH Mathieu
BREGEON Fabienne	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRETELLE Florence	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BROUQUI Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
BRUDER Nicolas	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
BRUE Thierry	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
BRUNET Philippe	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
BURTEY Stéphane	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CASANOVA Dominique	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CASTINETTI Frédéric	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CECCALDI Mathieu	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CERMOLACCE Michel	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHAGNAUD Christophe	GONZALEZ Jean- Michel	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAMBOST Hervé	GRAILLON Thomas	PADOVANI Laetitia
CHAMPSAUR Pierre	GRANEL/REY Brigitte	PAGANELLI Franck
CHANEZ Pascal	GRANDVAL Philippe	PAPAZIAN Laurent
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GREILLIER Laurent	PAROLA Philippe
CHARREL Rémi	<i>GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022</i>	PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
CHAUMOITRE Kathia	GUEDJ Eric	PELLETIER Jean
CHIARONI Jacques	GUIEU Régis	PERRIN Jeanne
CHINOT Olivier	GUIS Sandrine	PESENTI Sébastien
CHOSSEGROS Cyrille	GUYE Maxime	PETIT Philippe
COLLART Frédéric	GUYOT Laurent	PHAM Thao

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	ROUDIER Jean	VALERO René
PIQUET Philippe	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PIRRO Nicolas	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VELLY Lionel
POINSO François	SCAVARDA Didier	VEY Norbert
RACCAH Denis	SCHLEINITZ Nicolas	VIDAL Vincent
RADULESCO Thomas	SEBAG Frédéric	VIENS Patrice
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VILLANI Patrick
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VITON Jean-Michel
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	VITTON Véronique
REYNAUD Rachel	SUISSA Laurent	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TAIEB David	VIVIER Eric
RICHERI Raphaëlle	THOMAS Pascal	XERRI Luc
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	ZIELESKIEWICZ Laurent
ROCH Antoine	TOSELLO Barthélémy	
ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	
ROLL Patrice	TROPIANO Patrick	
ROSSI Dominique	<i>TSIMARATOS Michel détachement</i>	
ROSSI Pascal	TURRINI Olivier	

---

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
COLSON Sébastien  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

## PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

## PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	GAUDRY Marine	ROMANET Pauline
APPAY Romain	GELSI/BOYER Véronique	SABATIER Renaud
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GOURIET Frédérique	SAULTIER Paul
BENYAMINE Audrey	GUERIN Carole	SAVEANU Alexandru
BIRNBAUM David	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
BOBOT Mickael	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
BONINI Francesca	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
BOUCRAUT Joseph	HABERT Paul	TOGA Isabelle
BOULAMERY Audrey	HAUTIER Aurélie	TOMASINI Pascale
BOULLU/CIOCCA Sandrine	IBRAHIM KOSTA Manal	TROUDE Lucas
BOUSSEN Salah Michel	JALOUX Charlotte	TROUSSE Delphine
BUFFAT Christophe	JARROT Pierre-André	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	VELY Frédéric
CARRON Romain	L'OLLIVIER Coralie	VENTON Geoffroy
CASSAGNE Carole	LABIT-BOUVIER Corinne	VION-DURY Jean
CHAUDET Hervé	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	ZATTARA/CANNONI Héléne
CHRETIEN Anne-Sophie	LAGARDE Stanislas	
COZE Carole	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	
CUNY Thomas	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAMBERT Isabelle	
DALES Jean-Philippe	LENOIR Marien	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle ( <i>disponibilité</i> )	MAAROUF Adil	
DEHARO Pierre	MACAGNO Nicolas	
DELLIAUX Stéphane	MALISSEN Nausicaa	
DELTEIL Clémence	MAUES DE PAULA André	
DESPLAT/JEGO Sophie	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MORAND-HUGGET Aurélie	
DUONSEIL Pauline	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOUGAIREDE Antoine	
FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile	
FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie	
FROMNOT Julien	ROBERT Philippe	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	

## **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS**

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine  
MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe  
  
TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## **CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION**

### **FORMATION ERGOTHERAPIE**

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### **FORMATION PODOLOGIE**

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### **FORMATION ORTHOPTIE**

MONTICOLO Chloé

### **FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE**

AUTHIER Guillaume  
CAORS Béatrice  
CHAULLET Karine  
ERCOLANO Bruno  
HENRY Joannie  
HOUDANT Benjamin  
MIRAPEIX Sébastien  
MULLER Philippe  
ROSTAGNO Stéphan

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES**

CHAYS-AMANIA Audrey

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS**

GILSINN Amanda

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

SACHAU-CARCEL Géraldine

## **CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE Pierre  
MATTEO Caroline  
MONLEAU Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
RIQUET Sébastien  
ZAKARIAN Carole

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS  
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

**ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
*LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)  
  
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

APPAY Romain (MCU-PH)  
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MARLINGE Marion (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)



GUEDJ Eric (PU-PH)  
 GUYE Maxime (PU-PH)  
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

#### BIostatistiques, Informatique Médicale ET Technologies de Communication 4604

GAUDART Jean (PU-PH)  
 GIORGI Roch (PU-PH)  
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

#### CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

#### CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)  
 CHINOT Olivier (PU-PH)  
 DUFFAUD Florence (PU-PH)  
 GONCALVES Anthony (PU-PH)  
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
 BONELLO Laurent (PU PH)  
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
 CUISSET Thomas (PU-PH)  
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
 HABIB Gilbert (PU-PH)  
 PAGANELLI Franck (PU-PH)  
 THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

#### CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)  
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
 SEBAG Frédéric (PU-PH)  
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
 BIRNBAUM David (MCU-PH)  
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
 GUERIN Carole (MCU PH)  
 MEGE Diane (MCU-PH)

#### CHIRURGIE INFANTILE 5402

FAURE Alice (PU PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 PESENTI Sébastien (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

#### CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
 DODDOLI Christophe (PU-PH)  
 FOUILLOUX Virginie (PU-PH)  
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
 MACE Loïc (PU-PH)  
 THOMAS Pascal (PU-PH)

LENOIR Marien (MCU-PH)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)  
 CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)  
 JALOUX Charlotte (MCU PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
 AMABILE Philippe (PU-PH)  
 BARTOLI Michel (PU-PH)  
 BOUFI Mourad (PU-PH)  
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
 PIQUET Philippe (PU-PH)  
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
 GONZALEZ Jean-Michel ( PU-PH)  
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
 VITTON Véronique (PU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
 GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022  
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
 KRAHN Martin (PU-PH)  
 LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité  
 NGYUEN Karine (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
 BRETELLE Florence (PU-PH)  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
 COURBIERE Blandine (PU-PH)  
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)

D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BERBIS Julie (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 DEVILLIER Raynier (PU PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 LOOSVELD Marie (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)  
 VENTON (MCU-PH)

*MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022*

**IMMUNOLOGIE 4703**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 JARROT Pierre-André (MCU PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

DELTEIL Clémence (MCU PH)  
 TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 MILLION Matthieu (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU PH)  
*KERBAUL François (PU-PH) détachement*  
*MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité*

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)  
 BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)  
JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)**NUTRITION 4404**BELIARD Sophie (PU-PH)  
DARMON Patrice (PU-PH)  
RACCAH Denis (PU-PH)  
VALERO René (PU-PH)*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**CHABANNON Christian (PR) (66ème section)  
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**DAVID Thierry (PU-PH)  
DENIS Danièle (PU-PH) *Sumombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**DESSI Patrick (PU-PH)  
FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
MICHEL Justin (PU-PH)  
NICOLLAS Richard (PU-PH)  
RADULESCO Thomas (PU-PH)**NEPHROLOGIE 5203**BRUNET Philippe (PU-PH)  
BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
MOAL Valérie (PU-PH)BOBOT Mickael (MCU-PH)  
ROBERT Thomas (MCU-PH)**NEUROCHIRURGIE 4902**DUFOUR Henry (PU-PH)  
FUENTES Stéphane (PU-PH)  
GAILLON Thomas (PU PH)  
REGIS Jean (PU-PH)  
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
SCAVARDA Didier (PU-PH)  
  
CARRON Romain (MCU PH)  
TROUDE Lucas (MCU-PH)**OLOGIE 4901****NEL**ATTARIAN Sharham (PU PH)  
AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
FELICIAN Olivier (PU-PH)PELLETIER Jean (PU-PH)  
SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**DA FONSECA David (PU-PH)  
POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**BLIN Olivier (PU-PH)  
MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)  
SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

02

TOGA Isabelle (MCU-PH)

## PHYSIOLOGIE 4

## PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

## PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

## PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

BAILLY Daniel (PU-PH) Retraite au 2/11/2022

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

## PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

## RH MATOLOGIE 5001

## RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

## THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

HABERT Paul (MCU PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH) Surnombre

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 HRAIECH Sami (PU-PH)  
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
 BOISSIER Romain (PU-PH)  
 KARSENTY Gilles (PU-PH)  
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
 ROSSI Dominique (PU-PH)

**SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume  
 BLANC Catheline  
 CAORS Béatrice  
 CHAULLET Karine  
 ERCOLANO Bruno  
 GRIFFON Patricia  
 GIRAUDIER Anaïs  
 GRIFFON Patricia  
 HENRY Joannie  
 HOUDANT Benjamin  
 MIRAPEIX Sébastien  
 MONTICOLO Chloé  
 MULLER Philippe  
 PAVE Julien  
 PETITJEAN Aurélie  
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

**MAÏEUTIQUE 90**

CLADY Emilie  
 FREMONDIERE Pierre  
 MATTEO Caroline  
 MONLEAU Sophie  
 MUSSARD-HASSLER Pascale  
 REPELLIN David  
 RIQUET Sébastien  
 ZAKARIAN Carole

**SCIENCES INFIRMIERES 92**

COLSON Sébastien (PR)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 VILLA Milène (MAST)

**ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01**

CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

**CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01**

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

**PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02**

FOTI Bruno (PU-PH)  
 LE GALL Michel (PU-PH)  
 LAN Romain (MCU-PH)

**DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01**

TERRER Elodie (PU-PH)  
 ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)  
 GUIVARCH Maud (MCU-PH)  
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
 LABORDE Gilles (MCU-PH)  
 LAURENT Michel (MCU-PH)  
 MAILLE Gérald (MCU-PH) MENSE Chloé (MCU-PH) SILVESTRI Frédéric (MCU-PH) BALLESTER Benoît (MCF ASS)  
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

# Abréviations:

AAP : American Academy of Pediatrics

CI : Cranial Index

CPAM : Caisse Primaire d'Assurance Maladie

CR: Cephalic Ratio

CVAI: Cranial Vault Asymetry Index

CVA: Cranial Vault Asymetry

DD : diagonal difference

HAS : Haute Autorité de Santé

IC : Index crânien

MIN: Mort Inattendue du Nourrisson

ODD : Oblique Diameter Difference

ODDI : Oblique Diameter Difference Index

PP : Plagiocéphalie positionnelle

RP : Repositionnement

PT : physiothérapie

SIDS : Sudden Infant Death Syndrome

TDD: Transcranial Diameter Difference

## **Remerciements :**

### **A Monsieur le Professeur GENTILE Gaëtan, Président du jury,**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury, et je vous en remercie. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et de mon plus profond respect.

### **A Monsieur le Docteur THERY Didier**

Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury, je vous en suis sincèrement reconnaissante.

### **A Joëlle, Dr DESPRES,**

Merci de m'avoir proposé d'être ma directrice de thèse et d'avoir été d'une aide précieuse tout au long de ce travail. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir encouragée. Merci également pour ton amitié et ces beaux moments ensemble.

### **A Damien,**

Merci d'être à la fois mon chat d'amour et mon meilleur ami. Je n'ai jamais été aussi heureuse que depuis que je te connais. Je t'aime de tout mon cœur. Tu es un être exceptionnel, merci de faire partie de ma vie.

### **A Maman, Papa et Mimi,**

Merci pour votre amour et votre soutien inconditionnel qui m'ont permis d'en arriver là aujourd'hui. Merci de toujours croire en moi et d'être aussi géniaux. Je ne pouvais pas rêver meilleurs parents que vous. Je vous aime très fort.

### **A mes sœurs adorées,**

Merci pour tous ces merveilleux moments, de cette complicité qui nous lie depuis l'enfance, de ce soutien mutuel, toujours là les unes pour les autres dans les joies et dans les peines. Mes totally spies d'amour, je mesure la chance de vous avoir dans ma vie, je vous aime.

### **A ma très grande famille d'amour Casa/Mougin/Do Carmo,**

Merci d'être aussi merveilleux et pour tous ces beaux moments partagés qui m'ont permis de recharger les batteries, les repas de famille, les cousinades, les vacances ensemble, la semaine des cousins, la fête du cochon, tous ces moments de joie. Merci aux « Séraphine va travailler ! » à peine le repas terminé depuis la PACES, des grands parents et « alors ta thèse ? » de mamie, qui m'ont bien motivée. Chacun à votre manière vous m'avez apporté tant de choses, j'ai de la chance de vous avoir.

### **A la famille de Damien et Julie,**

Merci pour ces moments ensemble, je suis tellement contente de faire partie de votre famille, merci de m'avoir si bien adoptée dès les premiers instants de vos joyeuses cousinades. Julie, tellement heureuse que tu sois ma nouvelle sœur.

### **A la Gladysa's family,**

Merci ma famille de cœur pour ces moments inoubliables, ces vacances pleines de good vibes à vos côtés et cet amour partagé.



**A mes meilleures amies du lycée, Alicia, Maïlys et Anneso,**

Merci pour toutes ces merveilleuses années à vos côtés, le lycée, les fêtes, nos week-ends chez les unes et les autres à refaire le monde, à visiter, à rigoler et à bien manger ! Merci de m'avoir toujours soutenue et d'avoir dû accepter parfois mon absence à cause de ces études prenantes. Vivement notre fameux « Voyage des 30 ans ».

**A ma Hélo,**

Merci d'avoir accepté cette coloc sans même me connaître qui a fait de nous de véritables sœurs. Aucun secret l'une pour l'autre, plus que de l'amitié, un vrai lien fraternel. Merci pour ton soutien au quotidien pendant toutes ces années de vie commune, présent encore aujourd'hui et ta précieuse amitié. Tu es une personne en or, je t'admire tellement !

**A ma Shanou,**

Merci d'être une si merveilleuse amie, mon modèle pour tant de choses dans la vie ! Merci pour ton soutien sans faille depuis le début, de m'insuffler de la joie dès qu'on s'appelle ou qu'on se voit. Tu as été avec Hélo, mon roc pendant toutes ces années d'études (et encore aujourd'hui), je n'aurai jamais réussi sans vous !

**A ma Clémence,**

Merci pour cette si belle amitié, pour ce lien fort qui nous unies depuis notre rencontre en stage en Autriche.

**Aux copains de la Team de Nîmes, Carole, Raph, Manu, Fidji, Flo, Marion, Estelle, Quentin et Max,**

Merci pour votre belle amitié et tous ces moments de rires, de joie, de vacances, de Manades, de fêtes, de danse, de décompression pendant les pauses, et de soutien mutuel pendant ces dures années. Cette belle amitié qui perdure malgré que l'on soit un peu partout en France désormais.

**Aux copains de Damien qui sont devenus les miens, Aurélie, Will, Marjo, Eric, Bapt, Pauline, Clem, Guillaume, Agnès, Joëlle, Solène, Marine, Macéo, Adrian, Elodie, Quentin, Matthieu et Hélène, Franck et Amandine, Matthias,**

Merci pour tous ces supers moments ensemble, les mariages, les soirées, les bons repas, les jeux de société, le tennis, les ptits chats d'amour, les annivs, la danse, la coloc, et tant d'autres choses. Tellement contente de vous connaître !

**A Kylian et Marie,**

Merci pour ces moments tennis et bons repas passés ensemble, trop heureuse de cette belle amitié !

**A l'équipe du Cabinet Jacques cœur,**

Merci de m'avoir fait confiance depuis presque deux ans, merci pour votre soutien et cette bonne humeur permanente au travail.

**Enfin, Merci au Dr Cochet Paul et Dr Cochet Christine** pour tout ce que vous m'avez transmis, je vous dois tellement !

# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1- Définition et incidence .....	2
2- Anatomie des sutures du crâne .....	4
3- Diagnostic .....	6
4- Outils de mesure .....	8
5- Mesures .....	10
6- Classification de la sévérité .....	11
7- Conséquences .....	14
8- Facteurs de risques et protecteurs .....	15
9- Prévention .....	16
10- Recommandations de prise en charge de la HAS en France .....	18
11- Justification du sujet .....	19
12- Objectif de recherche .....	21
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>22</b>
1- Littérature analysée .....	23
2- Équations de recherche .....	23
3- Critères d'inclusion .....	24
4- Critères d'exclusion .....	24
5- Sélection de la littérature .....	24
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>27</b>
1- Sélection des articles .....	28
2- Articles inclus, caractéristiques, principaux résultats, forces et limites .....	30
3- Synthèse des principaux résultats .....	45
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>51</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>67</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>72</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE</b> .....	<b>84</b>

# Introduction

## 1) Définition et incidence :

Le terme « plagiocéphalie » est issu des mots grecs « plagios » signifiant « oblique » et « kephale » signifiant « tête ». Il est donc utilisé pour décrire un crâne asymétrique.

Il existe deux formes de plagiocéphalies, les plagiocéphalies synostotiques (avec craniosténose, correspondant à une fermeture prématurée d'une ou plusieurs sutures du crâne) et les plagiocéphalies positionnelles (non-synostotiques).

La plagiocéphalie positionnelle (PP) est une déformation de la voûte crânienne causée par des pressions extérieures (prénatales et postnatales), il n'y a pas d'anomalie de fermeture prématurée des sutures qui restent ouvertes et fonctionnelles.

La plagiocéphalie positionnelle est souvent congénitale mais passe le plus souvent inaperçue à la naissance ainsi que les premiers jours et semaines de vie. Elle va tendre à s'aggraver dans les premiers mois de vie.(1) Elle est donc visible cliniquement le plus souvent avec un intervalle libre après la naissance contrairement à la plagiocéphalie synostotique qui est visible dès la naissance.

Il existe trois grands types de plagiocéphalie positionnelle : la plagiocéphalie fronto-occipitale et la plagiocéphalie occipitale ( toutes deux des déformations asymétriques) et la brachycéphalie postérieure ( aplatissement occipitale bilatéral et symétrique, avec un élargissement transversal du crâne, voire une compensation du vertex vers le haut).(2)

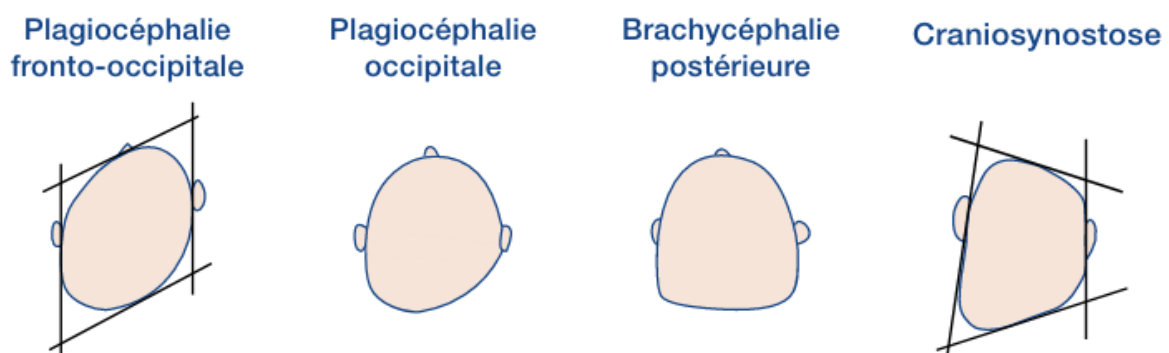


Figure 1 : Trois types de PP et craniosynostose(2)

L'incidence de la plagiocéphalie positionnelle est importante et s'est majorée depuis les années 90, contrairement à la plagiocéphalie synostotique qui est rare, et dont l'incidence reste stable: un cas sur 10 000 naissances pour la synostose coronale et trois cas sur 100 000 pour la synostose lambdoïde.(3)

En effet, alors qu'en 1974 on comptait une plagiocéphalie positionnelle sur 300 naissances vivantes, on en comptait une sur 60 naissances vivantes en 1996. (4)

Cela s'explique par les recommandations de l'American Academy of Pediatrics (AAP), établies en 1992, pour lutter contre la mort inattendue du nourrisson (MIN) qui préconisaient un couchage sur le dos et le côté puis seulement un couchage sur le dos, suite à plusieurs études montrant que le couchage sur le ventre était un facteur de risque de MIN.

Ce qui a conduit les Etats-Unis à mener une campagne appelée « Back to sleep campaign » pour prévenir la MIN.

La mort inattendue du nourrisson est définie comme « une mort survenant brutalement chez un nourrisson alors que rien, dans ses antécédents connus, ne pouvait le laisser prévoir ».(3)

La France a également suivi ces recommandations, menant elle aussi des campagnes de prévention de la MIN en encourageant le couchage sur le dos.

Comme le montre la figure ci-dessous publiée sur le site du National Institute of Health, aux états unis entre 1994 et 1999, ces recommandations ont permis une réduction du plus de 50% de la mort inattendue du nourrisson alors que le taux de couchage sur le dos a plus que doublé à cette période.(5)

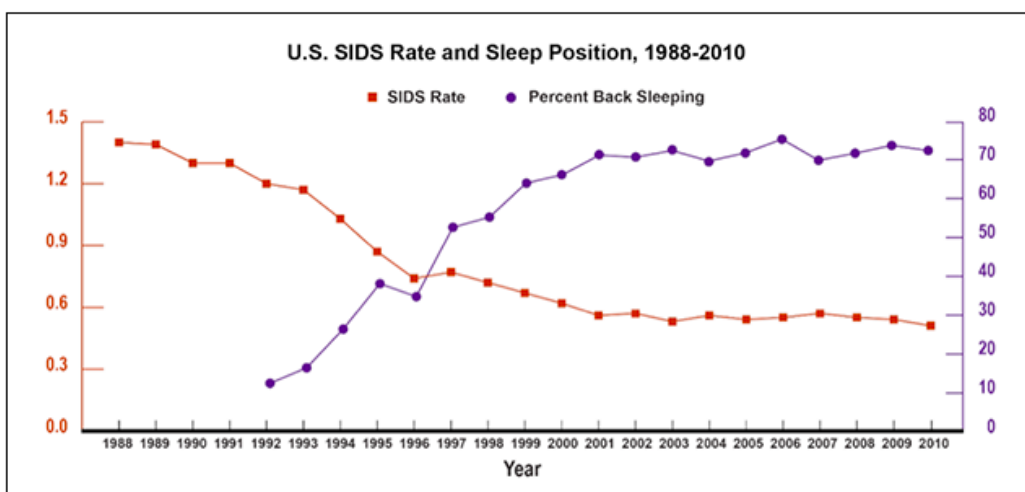


Figure 2 : Évolution du taux de MIN ( Sudden Infant Death Syndrome SIDS) et de couchage sur le dos aux Etats-Unis 1988-2010(5)

Le couchage sur le dos a permis de diminuer nettement la MIN mais a entraîné une majoration significative des cas de plagiocéphalie positionnelle.(6)(7)(8)

L'incidence de la PP est d'environ 20 % chez les nourrissons de quatre mois.(9)(10)

Elle diminue ensuite sur une période de deux ans.

Une étude de cohorte datant de 2004, en Nouvelle-Zélande le confirme. Les déformations crâniennes positionnelles étaient de 19,7% à quatre mois, 6,8% à un an et 3,3% à 24 mois.(11)

Cependant, en France la Haute Autorité de Santé précise que les consignes de couchage sur le dos ne sont pas en contradiction avec les conseils de prévention des plagiocéphalies positionnelles. Il est en effet possible de prévenir la survenue des déformations crâniennes positionnelles tout en respectant les recommandations de prévention de la mort inattendue du nourrisson.(3)

## 2) Anatomie des sutures du crâne :

Le crâne (ou neuro- crâne) abrite l'encéphale et est formé par la base du crâne et la voûte crânienne.

La voûte crânienne est constituée de l'os frontal, de deux os pariétaux, de l'os occipital, de deux os temporaux et de l'os sphénoïde.

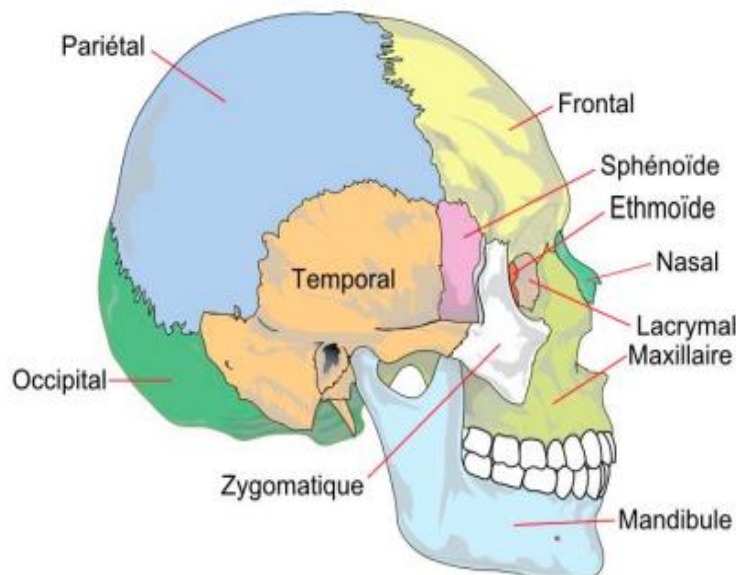


Figure 3 : Anatomie du crâne(12)

La plagiocéphalie positionnelle résulte d'une déformation du crâne par des forces externes. En effet, le crâne des nouveau-nés puis des nourrissons est déformable pour permettre la croissance du cerveau. Ceci est permis grâce aux sutures et aux fontanelles correspondant à des zones non ossifiées, constituées de tissus conjonctifs raccordant les os du crâne entre eux.

On trouve la suture sagittale entre les os pariétaux. La suture coronale se trouve entre l'os frontal et les os pariétaux. La suture métopique est entre les deux ébauches frontales.

La suture lambdoïde se situe entre les os pariétaux et l'os occipital. Les sutures pariéto-squameuses sont entre les os temporaux et pariétaux et les sutures sphéno-squameuses entre les os temporaux et sphénoïdes. Enfin, les sutures pétro-squameuses sont situées entre les parties pétreuses et squameuses des os temporaux.

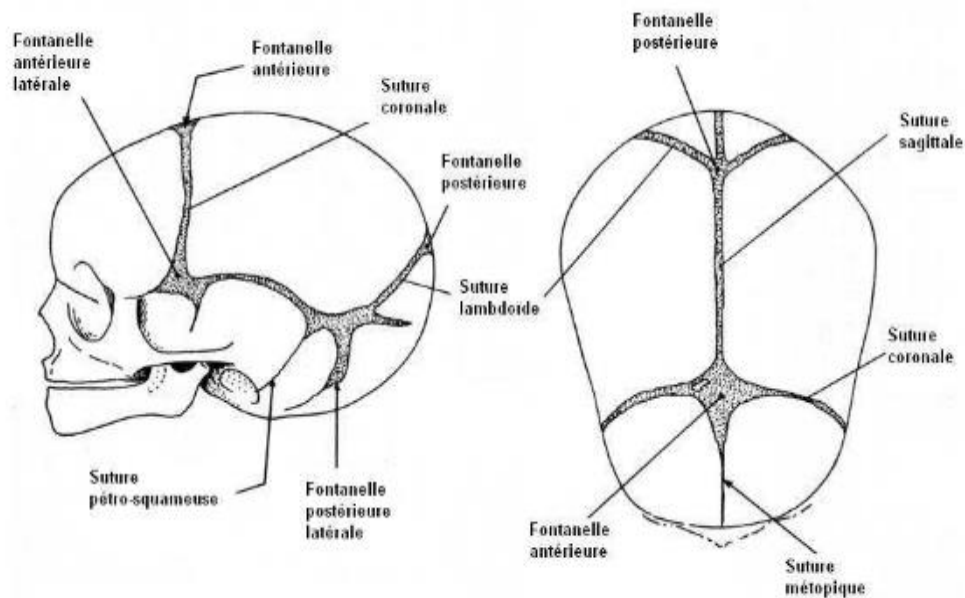


Figure 4 : Sutures et fontanelles crâniennes(13)

À la jonction des sutures se trouvent les fontanelles.

La fontanelle antérieure (bregmatique) se trouve à la jonction des sutures sagittale, métopique, et coronales. La fontanelle postérieure (lambdatique) est à l'union des sutures sagittale et lambdoïdes. Les fontanelles sphénoïdales sont à l'union des sutures sphéno-squameuses et pariéto-squameuses. Les fontanelles mastoïdiennes se situent à la jonction des sutures pariéto-squameuses et lambdoïdes.

La croissance du crâne se fait perpendiculairement au grand axe de chaque suture.

Le périmètre crânien reflète la taille du cerveau et augmente d'environ 1cm/mois jusqu'à un an.

La croissance est plus rapide les huit premiers mois. À un an, le cerveau a atteint 75% de sa taille adulte. Au cours des deux années qui suivent, le périmètre crânien augmente de 3,5 cm.(14)

Les sutures se ferment progressivement jusqu'à l'âge adulte.

La fontanelle postérieure se ferme vers l'âge de deux mois.

La fontanelle antérieure se ferme dans la majorité des cas entre le 7<sup>e</sup> mois et le 19<sup>e</sup> mois.

### 3) **Diagnostic :**

Du fait du taux important de plagiocéphalies positionnelles chez les nourrissons, en tant que médecins généralistes nous y sommes fréquemment confrontés lors de consultations de suivi du nourrisson.

Il est important de savoir faire le diagnostic de plagiocéphalie positionnelle et surtout d'éliminer une craniosténose lorsque l'on constate une déformation crânienne.

L'asymétrie crânienne doit être recherchée à chaque examen du nouveau-né puis du nourrisson, dès la naissance. La plagiocéphalie positionnelle apparaît le plus souvent secondairement.(2)

Le diagnostic est avant tout clinique. L'imagerie est rarement nécessaire et c'est le spécialiste qui posera son indication.

Le praticien doit regarder le crâne vu du haut et examiner sa forme ainsi que la position des oreilles et des pommettes. Dans la forme typique de la plagiocéphalie positionnelle, on retrouve un parallélogramme associant un aplatissement unilatéral de l'aire occipitale, une bosse homolatérale frontale, une proéminence des pommettes et un déplacement antérieur de l'oreille homolatérale à l'occiput aplati.(2)

Placer les index au niveau de chaque oreille tout en regardant le nourrisson par le sommet de la tête peut aider au diagnostic.(15)

Lors d'une plagiocéphalie synostotique (avec craniosténose), au contraire, l'oreille homolatérale est déplacée vers l'arrière et vers le bas et le bombement frontal est controlatéral à l'occiput aplati.

La palpation d'un bourrelet sutural ou d'une crête synostotique au lieu d'une dépression peut être présente dans la plagiocéphalie par synostose à l'endroit de la suture crânienne fusionnée et non du méplat. Il n'est jamais présent dans la plagiocéphalie positionnelle.



Il faut rechercher cliniquement des malformations des extrémités ou une dysmorphie faciale qui peuvent être associées (surtout dans les synostoses syndromiques). (13)

L'interrogatoire est important, si les parents notent un aplatissement de l'occiput dès la naissance, une craniosténose est suspectée.

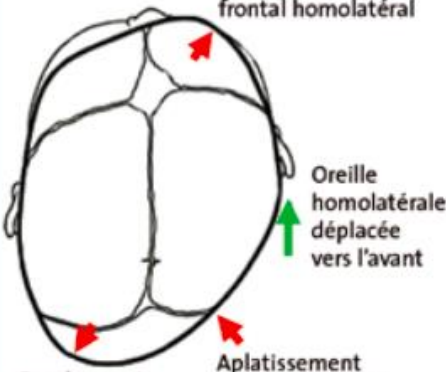
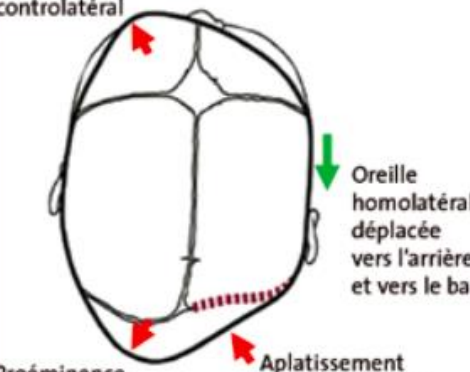
 <p>Bombement frontal homolatéral</p> <p>Oreille homolatérale déplacée vers l'avant</p> <p>Bombement occipital controlatéral</p> <p>Aplatissement occipito-pariétal homolatéral</p>	 <p>Bombement frontal controlatéral</p> <p>Oreille homolatérale déplacée vers l'arrière et vers le bas</p> <p>Proéminence occipito-mastoïdienne controlatérale</p> <p>Aplatissement pariéto-occipital homolatéral</p>
<p><b>Plagiocéphalie non synostotique, fonctionnelle</b> (déformation acquise, suture ouverte)</p> <p>Aplatissement pariéto-occipital Oreille homolatérale déplacée vers l'avant Bombement occipito-pariétal controlatéral Bombement frontal homolatéral (inconstant)</p>	<p><b>Plagiocéphalie synostotique, malformative</b> (fusion prématurée de la suture lambdaïde)</p> <p>Aplatissement pariéto-occipital Oreille homolatérale déplacée vers l'arrière et le bas Bombement occipito-pariétal controlatéral Bombement frontal controlatéral (inconstant)</p>

Figure 5 : Issue de l'article « Plagiocéphalie fonctionnelle : prévention dès la maternité » A. Cavalier E. Mazurier

Comme vu lors de la définition, on peut retrouver un aplatissement occipital bilatéral qui lorsqu'il est fonctionnel est une brachycéphalie positionnelle.

Il ne faut pas méconnaître une brachycéphalie par fermeture prématurée des deux sutures coronales. Le crâne est alors raccourci en antéro-postérieur avec la partie inférieure du front reculée et la partie supérieure bombante. Le périmètre crânien est court et évolue moins rapidement qu'il ne devrait. (13)

Si on a un doute avec une craniosténose il faut un avis spécialisé dans un court délai.

Il faut également rechercher un torticolis lors de l'examen clinique en examinant les mouvements de rotation de la tête du nourrisson par une stimulation sensorielle visuelle, tactile

ou auditive. Il existe deux grands types de torticolis, le torticolis postural et le torticolis congénital.

Le torticolis postural est une attitude préférentielle en rotation active intermittente mais sans limitation à la mobilisation passive controlatérale.

Le torticolis musculaire congénital est quant à lui, une attitude préférentielle en rotation permanente avec une limitation à la mobilisation passive controlatérale.(2)

#### **4) Outils de mesure :**

Différents outils existent pour mesurer l'asymétrie crânienne.

Il existe tout d'abord, le compas à calibrer qui est non invasif, facile à utiliser.

Il présente une fiabilité intra-examineur mais sa fiabilité inter-examineur montre des résultats contradictoires.(16)

Il permet de nombreuses mesures crâniennes telles que la longueur, la largeur et les diagonales permettant de calculer ensuite de nombreux indices d'asymétrie.

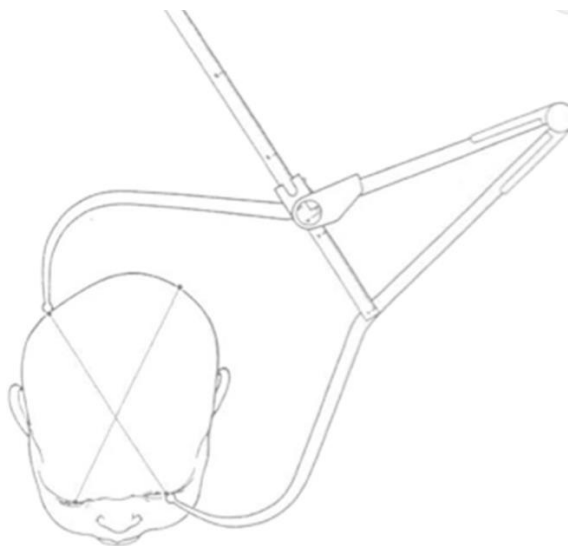


Figure 8 : Compas à calibrer (16)

La plagiocéphalométrie est non invasive et consiste à utiliser une bande thermoformable à appliquer au niveau des zones les plus proéminentes du crâne pour en effectuer son moulage (photographie A). On photocopie ensuite la partie supérieure de la bande et tracera sur cette feuille les nombreuses droites permettant de calculer des indices d'asymétrie crânienne (photographie B).

Elle est reproductible intra et inter-examineur et très fiable. L'étude de Spitzer en 2011 montre même qu'il n'y a pas de différence significative entre les mesures de plagiocéphalométrie et celles effectuées avec un scanner 3D.(16)

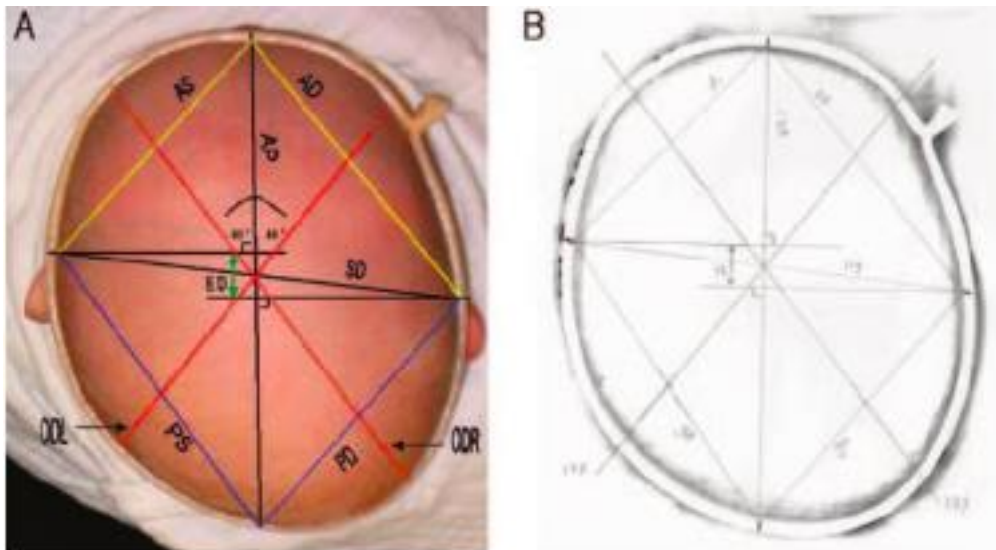


Figure 9 : Mesures par plagiocéphalométrie(16)

Le flexicurve est un autre outil très fiable (16) facile d'utilisation et non coûteux qui permet de retracer sur le papier la forme du crâne du nourrisson permettant ensuite de tracer et calculer l'index d'asymétrie crânienne (CVAI).

Ensuite, la photographie tridimensionnelle (3D) du crâne à partir d'un scanner de surface 3D permet une mesure des angles, des surfaces et des volumes et apparaît comme très fiable.(16)



Figure 10 : Utilisation de photographie 3D(17)

Enfin le scanner est un outil de référence, mais il n'est qu'exceptionnellement utilisé du fait d'une trop importante irradiation aux rayons X et d'une nécessité de sédation du nourrisson. Il peut en effet être utilisé pour exclure une craniosténose.

### 5) Mesures :

L'index céphalique ou index crânien (IC ou Cephalic Ratio CR) est le rapport entre le diamètre transversal et le diamètre antéropostérieur du crâne multiplié par 100.

L'index d'asymétrie crânienne «Cranial Vault asymetry index » (CVAI) est le rapport entre la différence des diagonales crâniennes divisée par la plus grande diagonale, multiplié par 100.

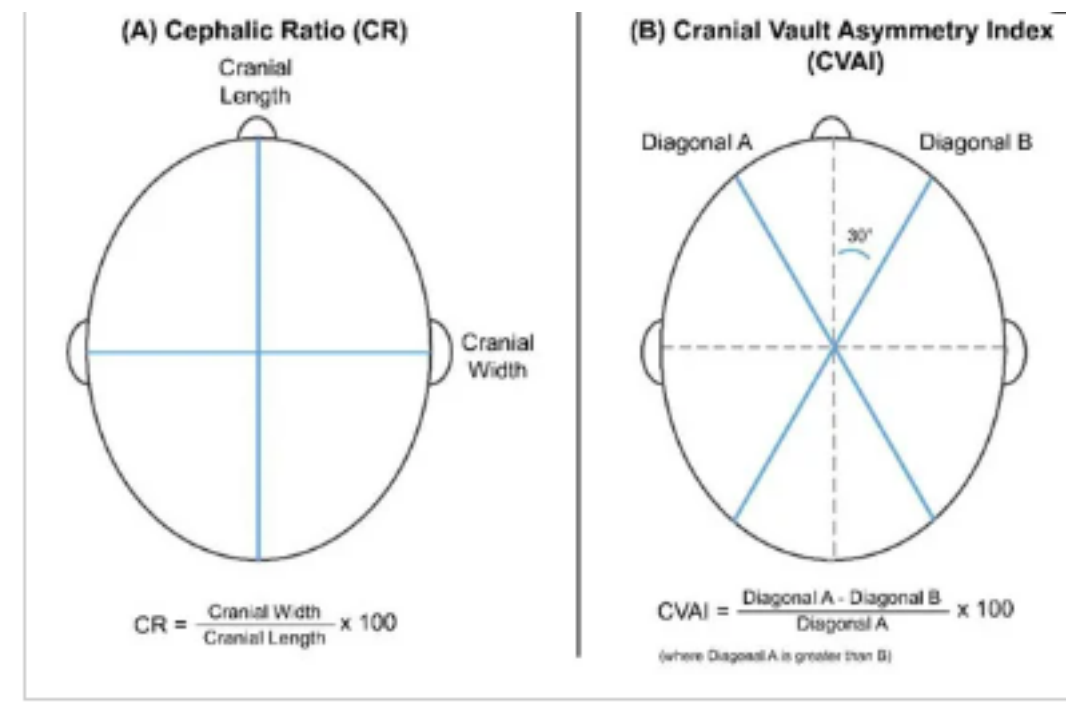


Figure 11 : L'index crânien et le CVAI(18)

L'ODD (oblique diameter difference) ou encore CVA (Cranial vault asymetry) est la différence entre la grande diagonale et la petite.

L'ODDI (oblique diameter difference index) est l'index de différence de diamètre oblique et correspond à la grande diagonale divisée par la petite diagonale, multiplié par 100.

## 6) Classification de la sévérité :

Il n'y a pas de consensus pour classer la sévérité de la plagiocéphalie positionnelle.(16)  
De nombreux auteurs ont proposé des méthodes de classification.

Dr Louis Argenta ( Chirurgien plasticien aux Etats-Unis) a présenté lors d'une étude en 2004 une classification par évaluation visuelle et reproductible de la plagiocéphalie positionnelle, qu'il utilisait avec son équipe depuis 1998.(19)

Pour la plagiocéphalie positionnelle latérale, la classification d'Argenta se décline en 5 types en fonction de la gravité de l'asymétrie du crâne, du visage et de la position des oreilles :

Le Type 1 : La PP est limitée à l'arrière du crâne.

Le Type 2 : Présence d'une asymétrie postérieure. Déplacement de l'oreille homolatérale vers l'avant et ou vers le bas.

Le Type 3 : Présence des caractéristiques du type 2 avec un bombement frontal homolatéral.

Le Type 4 : Présence des caractéristiques du type 3 avec une asymétrie de la face.

Le Type 5 : Présence du type 4 avec proéminences temporales ou croissance verticale du crâne.

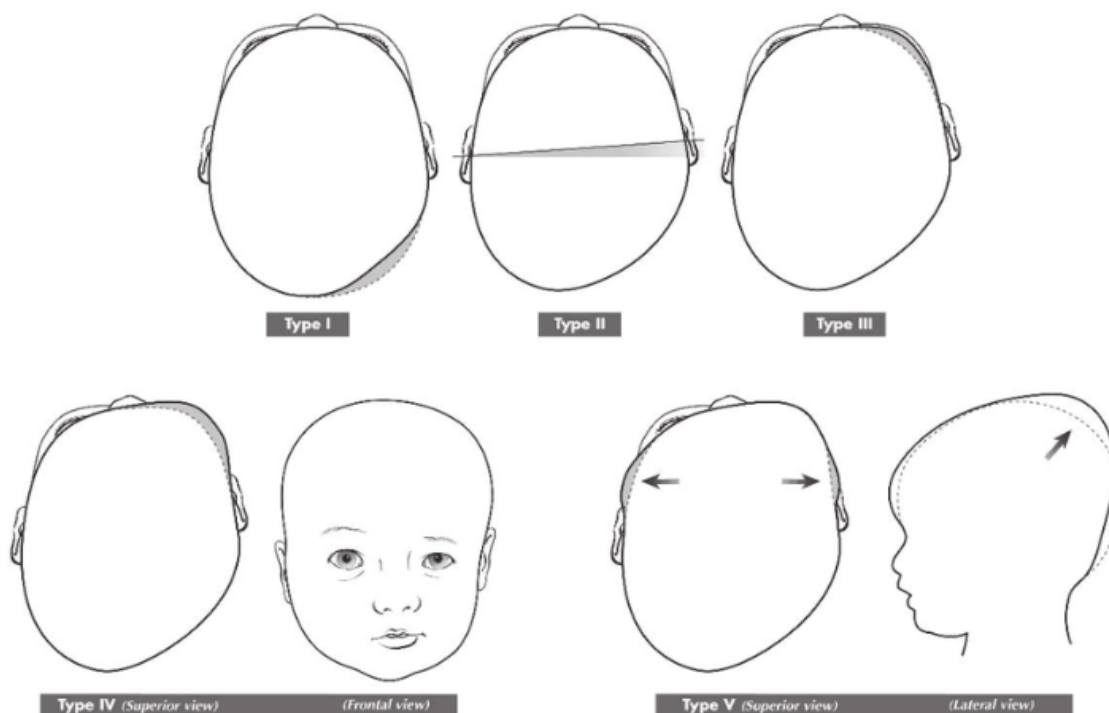


Figure 12: Classification de la plagiocéphalie latérale d'Argenta(20)

La classification d'Argenta concernant la brachycéphalie se décline en 3 types de sévérité :  
Le type 1 : Déformation postérieure centrale.

Le type 2 : Présence du Type 1 et élargissement postérieur du crâne.

Le type 3 : Présence du Type 2 et croissance de la hauteur verticale de la tête et/ou bosse temporale.

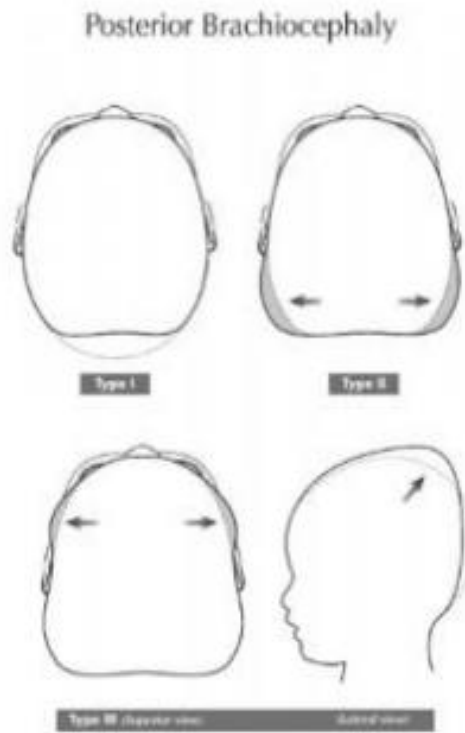


Figure 13 : Classification d'Argenta, Brachycéphalie positionnelle(20)

La classification de la sévérité de la PP peut être aussi effectuée par une évaluation quantitative de l'asymétrie crânienne, avec notamment la différence des diagonales transcrâniennes pour les PP latérales et l'index crânien pour les PP postérieures.

De nombreuses études ont étudié les mesures de l'asymétrie crânienne et la corrélation avec la réponse aux traitements, mais la plus rigoureuse est celle de Hutchison et ses collègues qui ont mené un essai randomisé en 2010 sur l'effet du repositionnement sur 126 nourrissons ayant une PP.(21)

Dans cette étude, les mesures utilisées étaient l'index crânien et la différence du diamètre transversal du crâne.

W.S. Looman et ses collègues dans leur étude de 2012, ont proposé un tableau d'aide au diagnostic de sévérité utilisant les publications d'Argenta et al. Et Hutchison et al. .(15)

L'importance de l'index crânien permet de quantifier la sévérité de la brachycéphalie.

L'importance de la différence du diamètre transversal du crâne permet de quantifier l'importance de la plagiocéphalie latérale.

Observations cliniques	Plagiocéphalie latérale		Plagiocéphalie postérieure (brachycéphalie)	
Occiput	Aplatissement occipital unilatéral Bosse occipitale controlatérale		Aplatissement occipital uniforme	
Position de l'oreille (vue du vertex)	Oreille ipsilatérale qui peut être déplacée vers l'avant		Normale	
Face, front (vue antérieure, latérale et du vertex)	Normalité possible. Dans la plupart des cas sévères : asymétrie mandibulaire, bosse frontale ipsilatérale, aplatissement controlatéral du front, joue ipsilatérale déplacée vers l'avant		Bosse temporale, Augmentation de la hauteur verticale dans les cas sévères	
Autres	Torticolis, préférence positionnelle de la tête		Grande taille, histoire d'activité limitée ou de mobilité limitée	
Sévérité				
Légère	TDD <sup>b</sup> : 3-10 mm	Aplatissement limité à l'arrière du crâne (type I) <sup>c</sup>	CI <sup>d</sup> : 82-90 %	Déformation postérieure centrale (« ping-pong ball depression ») <sup>c</sup>
Modérée	TDD <sup>b</sup> : 10-12 mm	Mauvaise position de l'oreille (type II), déformation frontale (type III) <sup>c</sup>	CI <sup>d</sup> : 90-100 %	Déformation postérieure centrale et élargissement postérieur du crâne <sup>c</sup> .
Sévère	TDD <sup>b</sup> > 12 mm	Déformation majeure (type IV), croissance temporale ou verticale du crâne (type V) <sup>c</sup>	CI <sup>d</sup> > 100 %	Croissance de la hauteur verticale de la tête ou bosse temporale.

Note : CI (*Cephalic index or Cranial index*) : indice céphalique ou indice crânien – TDD (*Transcranial diameter difference*) : différence du diamètre transversal du crâne.

b et d : basés sur Hutchison et al., c : basé sur Argenta et al.

Figure 14 : Guide diagnostique pour déterminer le type et la sévérité des plagiocéphalies positionnelles latérales ou postérieures issu de l'article de Looman et al. 2012

Il existe également une classification basée sur les observations cliniques appelée « modified severity scale for assessment of plagiocephaly ». Il y a cinq critères à évaluer et à noter de zéro à trois. Ces cinq critères sont l'importance de l'aplatissement occipital, le décalage des oreilles, le bombement frontal homolatéral, l'implication du cou et l'asymétrie faciale.

Cette classification a fait l'objet d'une étude en 2011 et a montré sa fiabilité intra et inter-opérateur. (22)

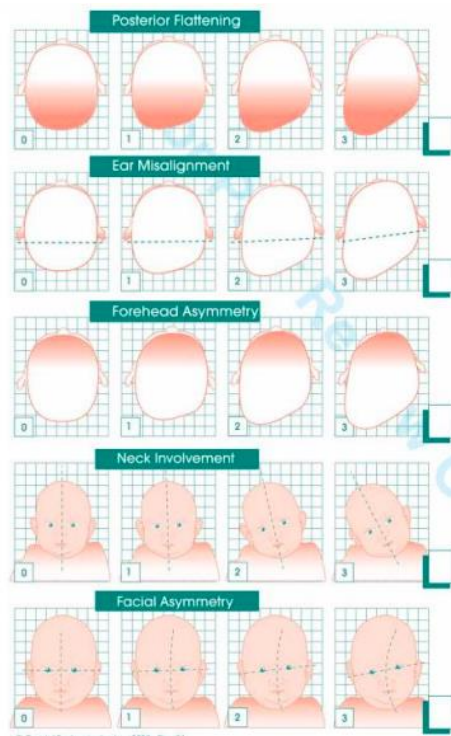


Figure 15 : « Modified severity scale for assessment of plagiocephaly »(22)

### 7) Conséquences :

Concernant les conséquences de la plagiocéphalie positionnelle sur le retard de développement psychomoteur, des études montrent un nombre plus important de retard de développement chez les nourrissons ayant une PP, cependant elles présentent de nombreux biais (notamment en termes de groupes comparés, de biais de confusion, de faible nombre de sujets inclus etc). En plus d'avoir une faible validité interne dans ces études, il semblerait que la plagiocéphalie positionnelle puisse être une conséquence et non une cause de retard de développement de par l'hypomobilité du nourrisson. (23)

Aucune étude bien menée n'a démontré un lien direct entre la PP et les troubles du développement psychomoteur.

Les études de la littérature actuelle ne peuvent pas non plus conclure à des conséquences ophtalmologiques ni à des conséquences vestibulaires. (3)

Plusieurs études montrent que la plagiocéphalie positionnelle peut causer une dysmorphie mandibulaire.(24)



En effet, dans la littérature, seuls des troubles de l'articulé dentaire avec déviation latérale de la mandibule et les troubles posturaux (risque de rétraction des chaînes musculaires) peuvent être retrouvés dans les formes sévères de plagiocéphalie fronto-occipitale.(3)

Les conséquences de la PP ne sont donc qu'esthétiques ou morphologiques.

Cependant, cela peut représenter un handicap esthétique avec des répercussions psychologiques. En effet, dans notre société l'importante d'être dans la « norme » n'est pas à négliger.

Certains enfants dont l'asymétrie persiste à l'âge scolaire sont la cible de moqueries.

Dans une étude de 2007, Steinbok P. et al., ont été étudié les conséquences esthétiques sur le long terme de la PP, par questionnaires donnés aux parents de 65 enfants âgés de 5 ans et plus ayant été traités pour PP. Parmi eux, 58% notaient une asymétrie résiduelle chez leur enfant et 21% s'en inquiétaient. De plus, dans l'année écoulée, 7,7% des enfants ont eu des réflexions sur leur asymétrie crânienne et 4,6% se sont fait taquiner à ce sujet.(25)

La plagiocéphalie présente à l'âge adulte n'est pas exceptionnelle et peut induire un complexe physique surtout chez les sujets aux cheveux courts.

#### **8) Facteurs de risques et protecteurs :**

De nombreuses études retrouvent des facteurs de risques de plagiocéphalie.

On trouve notamment, une étude intitulée « Prevalence, risk factors, and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review » de Bialocerkowski et al. publiée en 2008 qui fait état de ces facteurs de risques en étudiant la littérature de 1985 et 2007.(26)

Les principaux facteurs de risques identifiés dans la littérature sont : l'existence d'un côté préférentiel au niveau de la mobilité de la tête, la présence d'un torticolis, une position prolongée de couchage sur le dos, le sexe masculin, la place d'aîné dans la fratrie, les grossesses multiples, les troubles du neurodéveloppement, les syndromes malformatifs, les déficits sensoriels, une hypotonie, une prématurité, moins de trois périodes par jour sur le ventre, une alimentation exclusive au biberon. (11)(27)

Il y a aussi l'immobilisation physique avec contraintes externes par des objets de contention par notamment les sièges-coques (utilisation détournée), les cales-tête, les cales-bébé, les coussins

anti-tête plate, les cocons, coussins de positionnement, matelas à mémoire de forme, réducteur de lit, les transats, balancelles et hamacs.(3)

On retrouve aussi des facteurs de risques in utéro et périnataux de déformation par traction et ou compression.(28)(29)

Cavalier et al. ont mené une étude qui a fait l'objet d'une thèse de médecine générale en 2006, évaluant la mise en place de mesures environnementales favorisant la motricité libre de l'enfant sur la prévention de la plagiocéphalie positionnelle.(30)

Le tapis d'éveil apparaissait comme un facteur protecteur de PP dans cette étude. En effet, les résultats montraient que 4,6% des nourrissons placés sur un tapis d'éveil dès le premier mois avaient une plagiocéphalie au bout d'un mois, alors que 27% de ceux qui n'avaient pas de tapis d'éveil développaient une PP à un mois ( $p=0,02$ ).

On retrouvait l'effet protecteur au deuxième mois (25% des nourrissons placés sur un tapis d'éveil au deuxième mois avaient une plagiocéphalie à M2 contre 44,8% pour ceux sans tapis d'éveil ( $p=0,02$ )).

La disposition de jouets autour du nourrisson semblait être également un facteur protecteur.

En effet, cela permet par une stimulation visuelle et auditive de mobiliser le nourrisson qui de ce fait, ne restera pas en décubitus dorsal.

Dans l'étude de Cavalier et al., comme dans d'autres études, l'allaitement maternel et un temps significatif en position ventrale apparaissaient comme des facteurs protecteurs.(30)

L'étude de Van Vlimmeren et al. en 2006 va dans ce sens car elle trouvait que la mise en position ventrale moins de trois fois par jour quand le nourrisson est éveillé était un facteur de risque de plagiocéphalie positionnelle. Cependant, elle ne trouvait pas de facteur de risque significatif quand le nourrisson était nourri exclusivement au biberon, mais une association quand le biberon était toujours donné du même côté (le plus souvent nourrisson porté sur le bras gauche, biberon donné du bras droit).(27)

## **9) Prévention :**

Grâce à ces facteurs de risques et facteurs protecteurs retrouvés dans la littérature, la Haute Autorité de Santé (HAS) a pu émettre des recommandations de prévention de la plagiocéphalie positionnelle tout en mettant l'accent sur l'importance de respecter également les recommandations de prévention de la Mort inattendue du nourrisson (MIN). (2)

Les mesures de prévention doivent être connues de tout professionnel exerçant auprès des nourrissons, et être expliquées avant la naissance, puis à la maternité et dans les premiers mois de vie.

Avant la naissance, la HAS recommande d'aborder avec les futurs parents les mesures de prévention de la MIN tout en favorisant le respect de son activité motrice spontanée pendant le sommeil et l'éveil, d'éviter les dispositifs de contention (comme listés plus hauts dans les facteurs de risques), ces derniers majorent le risque de PP mais aussi de MIN par enfouissement et de promouvoir l'allaitement (facteur protecteur de PP et de MIN).(3)

Après la naissance, plusieurs points sont recommandés. Tout d'abord, à la maternité puis à chaque consultation de suivi, il faut rechercher une asymétrie crânienne, des facteurs de risques de plagiocéphalie et évaluer le développement psychomoteur du nouveau-né puis du nourrisson. Ensuite, il est recommandé de renouveler des conseils spécialisés aux parents adaptés à leur nourrisson à chaque visite. Enfin, il faut respecter la position neutre de la tête (ni une hyperflexion ni une hyperextension du cou) et orienter vers un kinésithérapeute tout torticolis.(3)

Lors des phases d'éveil, il faut favoriser un échange de qualité avec l'enfant, varier ses postures et encourager la rotation libre de la tête par stimulation sensorielle, permettre des moments de postures ventrales et latérales sous étroite surveillance. Pour un développement optimal, il est recommandé que le nourrisson soit placé en décubitus dorsal, sans oreiller, ni couette, dans un environnement facilitant une activité motrice spontanée (tapis ferme au sol avec des jouets positionnés autour de lui, en évitant les arches de jeu et les « mobiles » qui fixent son attention). Le portage aux bras ou en écharpe est à encourager alors qu'il faut éviter les dispositifs d'installation (baby relax, balancelle, siège à mémoire de forme etc) qui limitent sa motricité libre. Les sièges autos ne doivent pas être utilisés en dehors de la voiture.(3)

Lorsque le nourrisson dort, les conseils de prévention de la MIN sont à respecter (le mettre en décubitus dorsal, dans un matelas ferme avec un lit rigide, installé dans une turbulette, sans oreiller ni couette ni couverture, température ambiante modérée (18°-20°), pas de partage du lit parental, et absence d'exposition au tabagisme passif). Il faut éviter les dispositifs de contention (cale-bébé, coussin de positionnement etc).

Enfin, il est recommandé d'alterner régulièrement la position du bébé vers la tête ou le pied du lit ou la position du lit, afin d'encourager la rotation spontanée de sa tête d'un côté à l'autre.(3)

## PRÉVENIR LA TÊTE PLATE : CONSEILS AUX PARENTS

Décembre 2020

Vous êtes inquiet à l'idée que votre bébé ait le crâne plat à force de dormir sur le dos ? Ne craignez rien. La plagiocéphalie n'est pas grave. Elle peut être facilement évitée et corrigée. **Vous avez les moyens d'agir : continuez à coucher votre bébé sur le dos pour limiter le risque de mort inattendue du nourrisson, mais laissez-le libre de bouger la tête et le corps, de jour comme de nuit.**

### Quand votre bébé dort



- **Couchez-le sur le dos**, dans son lit sur un matelas ferme, dans une turbulette.
- Ne mettez rien dans son lit (ni doudous, ni jouets) pour éviter qu'il les attrape et s'étouffe avec.
- N'utilisez pas de réducteurs de lits, cale-têtes et cale-bébés : il pourra ainsi bouger librement.
- **Laissez-le regarder dans toutes les directions**, sans tour de lit.

### Quand votre bébé est éveillé



- Variez ses positions lors des activités de jeu au sol : **disposez ses jouets autour de lui** afin de l'inciter à regarder sur les côtés.
- Lors du change, habituez-le progressivement à être sur le ventre : il se musclera le cou et le dos.
- Prenez-le souvent dans vos bras.
- À chaque biberon ou tétée, pensez à changer de bras : votre bébé tournera la tête pour capter votre regard.
- Limitez au maximum le temps passé dans du matériel de puériculture (transat, baby-relax, cosy...) et réservez les sièges-coques aux transports en voiture.



### Et si vous trouvez que votre bébé a le crâne plat ?

Prenez rendez-vous chez votre médecin qui l'examinera et vous conseillera.

Figure 16 : Fiche conseils aux parents de la HAS sur la prévention de la PP (31)

### 10) Recommandations de prise en charge de la HAS en France:

La Haute autorité de santé rappelle qu'il est important d'être particulièrement attentif au développement des nourrissons car une PP peut être un signe d'appel d'un trouble tonico-moteur sous-jacent.

Elle recommande le repositionnement chez tous les nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle ainsi qu'une prise en charge en kinésithérapie en cas de défaut de mobilité cervicale. Ces mesures doivent être mise en place le plus précocement possible.(2)

Concernant le repositionnement, les techniques consistent à éviter au maximum l'appui sur le côté aplati de la tête tout en favorisant la mobilité du nourrisson.

Elles consistent donc à poursuivre ou à mettre en place les mesures abordées dans le paragraphe « prévention ».

À l'éveil, il est recommandé que les adultes accompagnent (y compris au sol) le nourrisson dans des postures et des explorations sensorielles actives du côté opposé à l'aplatissement, au cours des interactions, par des mobilisations douces et indolores.

Aucune donnée de la littérature ne permet de recommander l'ostéopathie dans le traitement de la plagiocéphalie positionnelle.

Concernant l'orientation vers une équipe spécialisée et la place de l'orthèse crânienne la HAS indique :

« En cas d'absence d'amélioration de la déformation crânienne après une prise en charge adaptée, une orientation précoce (fin du premier semestre) par le médecin qui suit l'enfant vers un centre de compétences ou de référence des malformations crânio-faciales est recommandée. Ces centres spécialisés pour la prise en charge des anomalies crânio-faciales intègrent un neurochirurgien, un chirurgien maxillo-facial ou un chirurgien plastique pédiatriques. L'indication d'une orthèse crânienne est exceptionnelle et ne peut être posée que par ces équipes, seules à même d'évaluer la balance bénéfice-risque pour l'enfant. ».(2)

On peut noter que bien que non mentionnée par les recommandations HAS, la chirurgie peut être indiquée dans de très rares cas de plagiocéphalies positionnelles sévères réfractaires aux traitements non-chirurgicaux, à un âge avancé.(32)(33)

### **11) Justification du sujet :**

Depuis les années 1990, le couchage en décubitus dorsal a prouvé son efficacité pour diminuer la mort inattendue du nourrisson. Cependant, parallèlement, le nombre de plagiocéphalies positionnelles du nourrisson a fortement augmenté.(34) En tant que médecins généralistes, nous faisons du suivi de nourrissons, et sommes donc de plus en plus confrontés à cette pathologie et devons savoir orienter et guider les parents dans leur prise en charge. Bien que certaines études montrent des conséquences mécaniques et neurocognitives, elles présentent de nombreux biais. (3) A ce jour, les conséquences sont donc qu'esthétiques.

Depuis 2020, la Haute Autorité de Santé (HAS) a émis des recommandations sur leur prise en charge.<sup>(2)</sup> En premier lieu, le médecin doit encourager les parents à pratiquer des techniques de repositionnement dès les premiers signes de plagiocéphalie et prescrit de la kinésithérapie si défaut de mobilisation cervicale. En cas d'absence d'amélioration, il convient d'adresser précocement, possiblement dès la fin du premier semestre le nourrisson vers un centre de compétences ou de références des malformations crânio-faciales. L'indication d'orthèse crânienne est exceptionnelle et ne peut être posée que par des équipes spécialisées.

Avant 2020, il n'existait pas en France de consensus concernant la prise en charge de la plagiocéphalie. Ces recommandations sont donc une avancée majeure dans sa prise en charge. Cependant, la HAS ne précise pas si nous devons orienter directement vers un centre spécialisé l'enfant en cas de découverte de plagiocéphalie sévère dès la première consultation ou lorsqu'une plagiocéphalie est très rapidement sévère.

De plus, dans d'autres pays comme aux Etats-Unis le port d'orthèses crâniennes est assez fréquent.<sup>(35)</sup>

La Food and Drug Administration a autorisé un grand nombre d'orthèses crâniennes.<sup>(36)</sup>

Aux États-Unis, les recommandations datent de 2016 et préconisent le port d'orthèse crânienne pour les enfants ayant une plagiocéphalie positionnelle persistante modérée à sévère après une période de traitement conservateur (repositionnement et/ou kinésithérapie). Il est également recommandé pour les enfants ayant une PP modérée à sévère vus en consultation à un âge avancé.<sup>(37)(38)</sup>

Au Canada les recommandations datent de 2011 et préconisent la thérapie par repositionnement associée si besoin à la kinésithérapie chez la plupart des enfants présentant une PP légère à modérée. Le port d'orthèse crânienne peut être envisagé pour les enfants dont l'asymétrie est marquée. <sup>(39)</sup>

En France, en consultation de médecin générale, nous sommes confrontés à de nombreuses questions et pressions des parents vis-à-vis du port d'orthèse crânienne.

En effet, les parents sont souvent inquiets face à la PP de leur enfant et parfois n'approuvent pas de devoir seulement pratiquer des techniques de repositionnement et insistent beaucoup pour une prescription de kinésithérapie, même en dehors de défaut de mobilité cervicale. Ils

insistent aussi parfois pour que nous rédigeons un courrier pour qu'ils aient accès à un avis spécialisé concernant le port d'orthèse crânienne.

Bien que les études bien menées aient prouvé qu'il existait seulement des conséquences esthétiques, les parents se questionnent sur le développement de leur enfant. De plus, ils n'acceptent souvent pas que la PP puisse avoir une conséquence esthétique sur le long terme.(40)

(7) En effet, les potentiels effets psycho-sociaux que peuvent avoir un inesthétisme dans notre société ne sont pas à négliger.

Certaines études montrent en effet, la persistance d'une asymétrie faciale à l'âge adulte, résultant d'une plagiocéphalie positionnelle non traitée.(41)

Des études publiées après les recommandations HAS prouvent une efficacité du port d'orthèse crânienne dans la PP.(42)(43)(44)(6) (45)(7)(46)(47)(48)

Parmi celles-ci, certaines montrent que l'efficacité du casque est plus importante s'il est mis en place avant l'âge six mois.(44) (42) Elles montrent aussi que le port d'orthèse est plus efficace que le repositionnement(6)(45) ou encore plus efficace que la kinésithérapie.(7)

La plus récente publiée en janvier 2023 dans *The Journal of Craniofacial Surgery* , montre l'importance d'une orientation rapide de l'enfant vers un centre spécialisé pour mettre en place une orthèse crânienne surtout quand la PP est sévère ou que les parents amènent leur enfant tard en consultation après une rupture de soin.(49)

Dans la littérature, nous pouvons également trouver de très nombreuses études publiées avant les recommandations HAS en faveur du casque.(50)(51)(52)(4)(53)(54)(55)(56)(57)(58)(59)(8)(60)

Tout ceci nous amène donc à penser que le port d'orthèse crânienne est très efficace et pourrait être plus efficace que le repositionnement et la kinésithérapie dans la PP modérée à sévère.

## **12) Objectif de recherche**

L'objectif de ce travail était de réaliser une revue de la littérature sur l'efficacité des techniques de repositionnement et de la kinésithérapie en comparaison au port d'orthèse crânienne dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson.

# Méthodologie



## 1) Littérature analysée :

La revue systématique de la littérature a été faite par un investigateur en suivant les critères élaborés par les recommandations internationales PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

Les bases de données analysées étaient les bases de données MEDLINE via PUBMED et COCHRANE.

Les recherches ont été effectuées du 3 octobre 2022 au 8 décembre 2022. Une veille bibliographique a été effectuée jusqu'en avril 2023.

Par ailleurs, des recherches manuelles ont été effectuées sur PUBMED et les sites des agences de santé nationales et internationales.

Enfin, les références des articles analysés via les équations de recherche ont été également explorées.

## 2) Équations de recherche :

La sélection des mots clefs s'est effectuée via MeSH (Medical Subject Heading), le thésaurus biomédical le plus connu.

Afin d'optimiser les recherches, les termes de recherche ont été effectués en anglais.

L'équation de recherche sur PUBMED était la suivante :

(plagiocephaly[MeSH Major Topic]) AND ( (Head Protective Devices[MeSH Terms]) OR (Physical Therapy Modalities[MeSH Terms]) OR (patient positioning[MeSH Terms]))

L'équation de recherche sur COCHRANE était :

“ #1 AND (#2 OR #3 OR #4)”

#1 : MeSH descriptor: [Craniofacial Abnormalities] explode all trees

#2: MeSH descriptor: [Head Protective Devices] explode all trees

#3 MeSH descriptor: [Physical Therapy Modalities] explode all trees

#4 MeSH descriptor: [Patient Positioning] explode all tree

### **3) Critères d'inclusion :**

Les critères d'inclusion étaient :

- Population : nourrissons ou enfants ayant ou ayant eu une plagiocéphalie positionnelle étant nourrissons ;
- Langue : anglais ou français ;
- Date : publié à partir 1992 (après les recommandations de American Academy of Pediatrics qui recommandent le couchage sur le dos) ;
- Critère de jugement principal : diminution de l'asymétrie crânienne ;
- Objectif : comparer l'efficacité du repositionnement ou de la kinésithérapie avec le port d'orthèse crânienne.

### **4) Critères d'exclusion**

Les critères d'exclusion étaient :

- Article ne répondant pas aux critères d'inclusion ;
- Article non disponible dans leur forme intégrale ;
- Article non rédigé sous la forme IMRAD (introduction, matériel et méthode, résultats, discussion, conclusion) ;
- Des déformations crâniennes non positionnelles (avec synostoses).
- Article dont l'orthèse crânienne n'était pas un casque.

### **5) Sélection de la littérature :**

#### **a) Sélection des articles :**

Après avoir interrogé les différentes bases de données : 157 articles ont été retenus.

Par la suite, une sélection plus ciblée a été faite en plusieurs étapes.

Tout d'abord, la phase de sélection s'est faite sur les titres.

Si le titre ne mentionnait pas la plagiocéphalie positionnelle ou ne mentionnait ni le repositionnement, ni la kinésithérapie, ni l'orthèse crânienne, l'article était exclu.

Ensuite, les articles ont été sélectionnés sur la lecture du résumé.

Les articles ayant été retenus à l'étape précédente ont été lus intégralement puis sélectionnés en fonction des critères d'inclusion et d'exclusion.

Enfin, dans les articles retenus, les doublons ont été exclus.

#### **b) Évaluation des articles :**

Les articles sélectionnés ont été lus en entier, avec prises de notes concernant les données principales à extraire.

Une lecture critique de chacun de ces articles a été faite, pour ne retenir que ceux ayant une qualité méthodologique suffisante. Pour cela, deux grilles validées scientifiquement ont été utilisées.

La qualité du rapport des études observationnelles a été évaluée avec la grille STROBE (Annexe n°1).

Cette grille était initialement une grille permettant d'évaluer la qualité du rapport et d'en souligner les points faibles par un questionnaire rédactionnel. Par la suite, elle a été convertie en une liste d'items. On compte six domaines et 22 items.

La qualité des revues de littérature a été évaluée avec la grille PRISMA. Cette dernière permet une évaluation générale de non seulement les revues de littérature mais aussi les méta-analyses et comprend six domaines et 27 items (Annexe n°2).

Pour la notation de la qualité d'une étude, à chaque item était attribué un point, un demi-point ou zéro point selon que l'information était complète, incomplète ou inexistante. Ainsi a pu être calculé pour chaque article un score, converti ensuite en pourcentage. Cela a permis de pouvoir comparer la qualité de ces différentes études.

Pour l'ensemble des grilles (STROBE et PRISMA), les items non applicables n'étaient pas pris en compte dans le calcul du score maximal.

De même, en soulignant les points importants de la conception d'étude, elles ont permis à l'investigateur de suivre une trame d'analyse précise, standardisée, reproductible et validée.

Un score élevé n'est pas forcément représentatif de résultats fiables. Un score faible souligne que leur interprétation sera sujette à caution (présence d'informations manquantes ou de faiblesses statistiques). De ce fait, tout article dont le score était inférieur à 50% a été éliminé.

c) **Recueil des données :**

Les données ont été extraites méthodiquement dans une grille de lecture.

Pour chaque article, les données extraites étaient classées en différentes catégories :

- Les informations générales (Titre, auteurs, nom de la revue dans laquelle il a été publié, pays d'étude, années de publication) ;
- Le type d'étude ;
- La population étudiée ;
- Les outils de mesures et index de mesures ;
- Le/les Objectif(s) de l'étude ;
- Les principaux résultats avec p-value et intervalle de confiance ;
- Les limites de l'étude : les différents biais, les failles méthodologiques,
- Les forces de l'étude.
- Le score de qualité de l'étude évalué par STROBE ou PRISMA.

# Résultats

## 1) Sélection des articles :

La recherche bibliographique a été réalisée entre le 3 octobre 2022 et le 8 décembre 2022.

Une veille bibliographique a été effectuée jusqu'en avril 2023.

Un total de 157 articles a été obtenu par l'interrogation des bases de données MEDLINE via PUBMED et la base de données COCHRANE.

Après lecture des titres, des résumés, des articles, doublons exclus, et évaluation PRISMA et STROBE : 16 articles ont été retenus.

La lecture des références d'articles a permis de rajouter deux articles à la sélection via PUBMED.

Ainsi, un total de 18 articles a été finalement retenu.

La **figure 16** montre les différentes étapes de sélection des articles, ainsi que les motifs d'exclusion.

Parmi ces articles, on trouve cinq revues de la littérature, neuf études de cohortes prospectives et quatre études de cohortes rétrospectives.

Concernant les cinq revues de littérature, 33 études analysées dans ces revues répondaient aux critères d'inclusion et ont donc été citées dans nos résultats.

Parmi ces 33 études, 21 sont des doublons d'études analysées dans ces revues ou de ces mêmes revues analysées ou encore des doublons d'études de cohortes analysées dans notre revue de littérature.

On trouve notamment la revue de littérature de Xia et al « *Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly* »(55) citée dans trois autres revues analysées et la revue de littérature de Paquereau et al .intitulée « *Non-surgical management of posterior positional plagiocephaly: orthotics versus repositioning* » (61) citée dans une autre revue.

L'article de cohorte le plus cité est celui de Loveday et de Chalain 2001 intitulé « *Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly?* »(29) qui est étudié en tant qu'article original dans notre revue mais également cité dans quatre revues de littérature analysées dans notre revue.

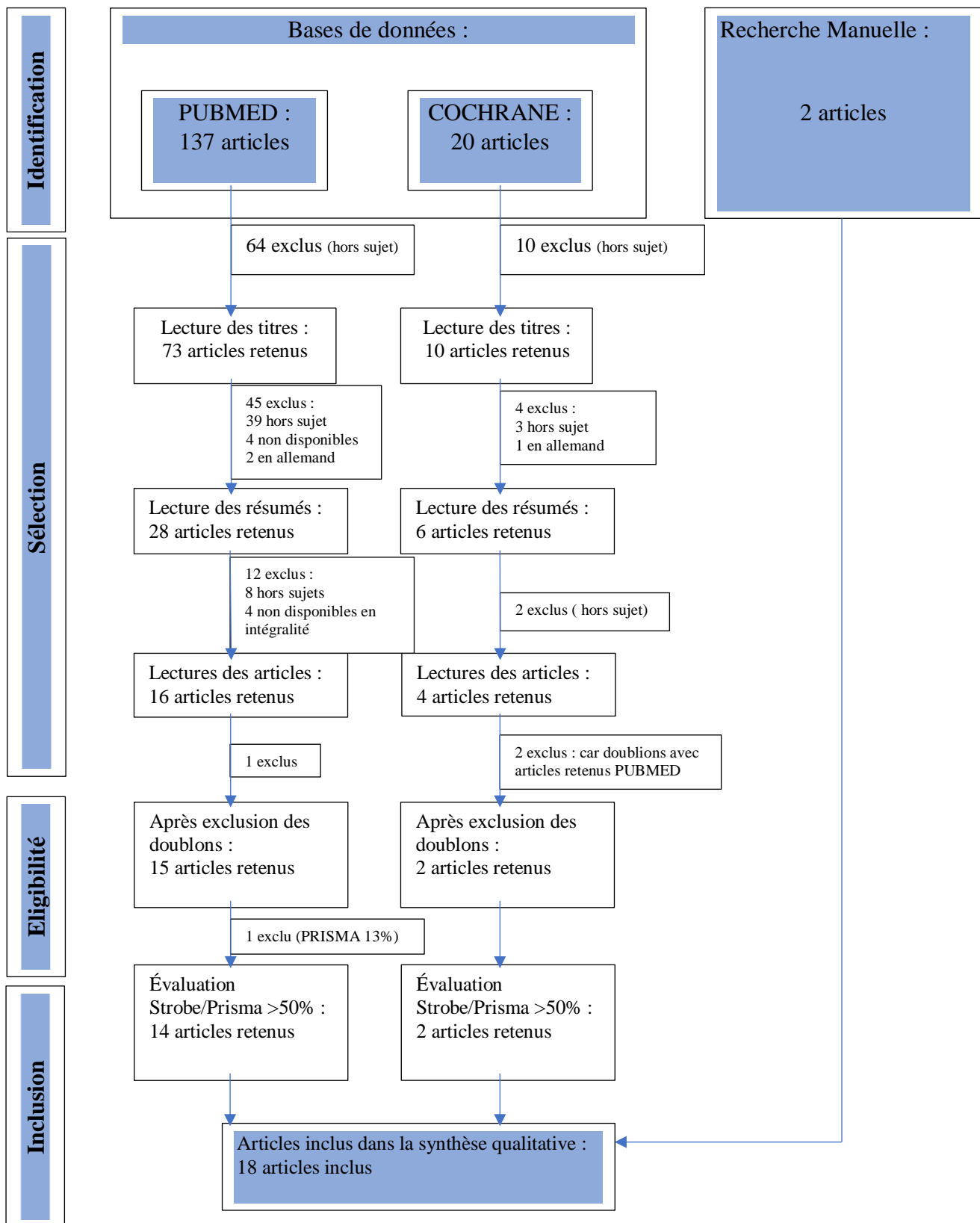


Figure 16 : Diagramme de flux

## 2) Articles inclus, caractéristiques, principaux résultats, forces et limites :

Les tableaux 1 à 4 suivants résument les principales caractéristiques des études, leur évaluation, les principaux résultats, leurs limites et forces. Les premiers tableaux sont ceux de revues de littérature et les tableaux qui suivent concernent les études de cohortes. Les études sont hiérarchisées par ordre croissant en fonction de leur résultat d'évaluation par les grilles PRISMA ou STROBE.

Tableau 1 : Caractéristiques et principaux résultats des revues de littératures :

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly A Systematic review(55)</p> <p>Xia, James J. and al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>JAMA Pediatrics, Archives of Pediatrics &amp; Adolescent Medicine</p> <p>2008</p>	<p>Revue systématique de littérature d'articles scientifiques et résumés publiés en anglais entre janvier 1978 et août 2007.</p> <p>Bases de données : MEDLINE, ISI Web of science, Scienve direct, Cochrane library, Journals@Ovid.</p>	<p>Nourrissons avec plagiocéphalie positionnelle (PP).</p> <p>Pas de détails concernant les index pour les mesures de PP.</p>	<p>Déterminer quel est le traitement le plus efficace (RP ou casque) dans le traitement de la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson, prenant en considération la sévérité de la plagiocéphalie et l'âge au début du traitement.</p>	<p><b>Cette revue conclue que les études montrent que le casque peut réduire l'asymétrie crânienne plus efficacement que le RP. Cependant, une conclusion définitive sur leur efficacité doit être à modérer devant les biais de ces études.</b></p> <p><b>6 cohortes incluses ( sur 7 de la revue initiale) et publiées après 1992 (casque vs RP+/- PT) : 4 montrent que le casque est plus efficace que RP;</b></p> <p>1) Graham et al 2005(4) : groupe casque efficace pour 122 sur 158 nourrissons ( âge initial 6,6mois en moyenne), groupe RP efficace 139 sur 176 ( âge initial 4,8mois en moyenne). <b>Dans le groupe casque la réduction de la différence des diagonales crâniennes</b> (dont ceux initialement dans le groupe RP mis dans le groupe casque après échec du RP) était de 0,71cm, statistiquement <b>plus importante que celle du groupe RP</b> (0,55cm). p value&lt; 0,001, RR ( IC 95%): 1,264 ( 1,170-1,365): l'amélioration avec le casque était environ <b>1,3 fois plus efficace que le RP</b>. Le risque de réduction absolu pour la proportion de nourrissons améliorés était 0,21 (IC 95%, 0,15-0,27) représentant l'efficacité d'utiliser un casque plutôt que le RP.</p> <p>2) Loveday and de Chalain 2001(29) :(âges initiaux 8,5 mois en moyenne groupe casque, 8,8 mois en moyenne groupe RP). <b>Les 2 traitements étaient aussi efficaces</b> et les améliorations en terme <b>anthropométrique étaient comparables</b>. Cependant, <b>le temps du traitement</b> dans le groupe RP (14,7 mois) <b>était 3 fois plus long que dans le groupe casque</b>. De plus, le groupe casque contenait des nourrissons qui avait auparavant eu un échec de RP. Pas de p value indiquée.</p> <p>3) Moss 1997 (62): 2 cohortes une prospective avec RP et une autre rétrospective avec le casque. 66 traités par casque (âge initial 5,9 mois en moyenne), 46 par RP avec exercices de stretching (6,4mois en moyenne au départ) : résultats <b>non comparables</b> car des <b>méthodes de mesures de la PP différentes entre les 2 groupes</b>.</p> <p>4) Mulliken et al. 1999(63) : groupe casque 51 nourrissons (âge initial 5,4 mois en moyenne), groupe RP 63 nourrissons de moyenne d'âge initial 5,6 mois. Les deux traitements étaient efficaces. <b>L'amélioration dans le groupe casque</b> était statistiquement <b>plus importante</b>. <b>Pas de p value</b> indiquée.</p> <p>5) Pollack et al. 1997(64) : toute la cohorte de 69 nourrissons (35 de moins de 6 mois, 34 entre 6 et 12 mois) a eu RP (avec exercices de stretching cervical et PT pour ceux ayant un torticolis). <b>Après 2-3 mois : échec sur 34 nourrissons qui ont ensuite reçus une thérapie par casque. Tous sauf 5 nourrissons</b> (qui avaient plus de 6 mois au départ) ont eu un forme crânienne <b>normale</b> ou quasi normale à la <b>fin du traitement</b>. <b>Pas de p value</b> indiquée.</p> <p>6) Vles et al. 2000(60) : Tous les nourrissons avaient initialement moins de 10 mois. 66 nourrissons dans le groupe casque (durée du traitement 1,2 mois (SD 0,9)), 39 nourrissons dans le groupe RP (durée du traitement 5,6 mois (SD 6,2)). <b>L'amélioration dans le groupe casque était significativement meilleure que dans le groupe RP, malgré une sévérité plus importante</b> de la PP initiale dans le groupe casque (p&lt;0,000). <b>Le traitement dans le groupe RP était statistiquement plus long</b> (4,6 fois) que pour le groupe casque (p&lt;0,001).</p>



Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Physical therapist interventions for infants with nonsynostotic positional head deformities: a systematic review(65)</p> <p>I. Cabrera-Martos et al. Espagne Physical Therapy and Rehabilitation Journal 2021</p>	<p>Revue de littérature. Bases de recherche : Pubmed/MEDLINE, ScienceDirect, CINAHL, scopus, PEDro et Web of science.</p>	<p>Nourrissons ayant une déformation crânienne positionnelle. CVAI, Cephalic index (CI), tour de tête, différence de diamètres transcrâniens (transcranial diameter difference.</p>	<p>Evaluer la qualité méthodologique et résumer les preuves des études évaluant l'efficacité de la physiothérapie dans le traitement des déformations crâniennespositionnelles chez les enfants.</p>	<p><b>La revue conclue qu'il y a des indicateurs qui suggèrent que PT peut être utile pour améliorer la PP chez les nourrissons. Mais la validité de telles conclusions est limitée par de nombreux biais des études.</b> 2 études comparent l'efficacité de la physiothérapie (PT) +/- repositionnement avec le casque et remplissent nos critères d'inclusions ( sur les 6 de la revue initiale). Résultats : 1) Loveday (2001)(29) amélioration de CI (%) et du CVAI (%) dans les 2 groupes. <b>Pas de différence statistiquement significative entre les 2 groupes</b> (repositionnement avec exercices de physiothérapie par les parents et casque). Les enfants traités dans le groupe <b>repositionnement ont été traités sur une période 3 fois plus longue que le groupe casque</b> (63,7 semaines vs 21,9 semaines). <b>Pas de p value indiquée.</b> 2) Gonzales-Santos et al (2020)(66), Réduction du CVAI dans le groupe PT et le groupe casque mais <b>sans différence statistiquement significative entre les 2 groupes (p=0,7).</b></p>
<p>Non-surgical management of posterior positional plagiocephaly: orthotics versus repositioning(61)</p> <p>J.Paquereau et al. France Annals of Physical and rehabilitation medicine 2013</p>	<p>Revue systématique de la littérature. (en anglais ou en français, publiés après 1992, concernant nourrissons de moins de 18 mois, traitant de la comparaison de l'efficacité du repositionnement et de l'appareillage orthotique dans la plagiocéphalie postérieure positionnelle). 10 cohortes prospectives, 2 cohortes rétrospective et 6 revues de littérature. Bases de données étudiées : Cochrane, MEDLINE, Springerlink, ScienceDirect, Journals@ovid et Google Scholar.</p>	<p>Nourrissons jusqu'à 18 mois ayant une plagiocéphalie postérieure positionnelle.  Mesures : DD, CVAI, CI, et mesures subjectives.</p>	<p>Comparer l'efficacité du repositionnement et de l'appareillage orthotique dans la plagiocéphalie postérieure positionnelle du nourrisson.</p>	<p>Résultats des études comprenant nos critères d'inclusions 10 sur 17 initiales : <b>La revue conclue que différentes orthèses crâniennes semblent corriger plus efficacement et rapidement la PP que le RP. Les méthodes d'évaluation, indications des traitements et l'efficacité à long terme doivent être clarifier.</b> 1) Graham et al. 2005(4) : cohorte rétrospective non randomisée : RP (176) vs casque (159); groupe RP: efficace chez 139 enfants, inefficace chez 37, réduction DD=0,55cm; groupe casque réduction DD=0,71cm; p&lt;0,001, <b>RP efficace pour PP légère, si PP moyenne à sévère, casque plus efficace.</b> 2) Lipira et al. 2010(59), cohorte prospective non randomisée ; groupe RP (35) et groupe casque (35), groupes comparables appariés, choix traitement par parents, <b>amélioration plus importante de asymétrie dans groupe casque (p =0,02), avec durée de ttt plus courte dans le groupe casque.</b> 3) Losee et al. 2007(58), cas contrôle, rétrospectif, non randomisé, groupe RP 100 et casque 45, nombre au total 103 (casque la plupart du temps en 2e intention); mesure subjective, <b>casque plus efficace que le RP seul ( p&lt;0,05).</b> 4) Loveday et al. 2001(29), cohorte prospective, randomisée, groupe RP (45), casque (29), âges initiaux comparables (8,8mois/8,5mois), mesures objectives, <b>sévérité plus importante dans groupe casque</b>, efficacité des 2 traitements ( RP : modification CVAI 1,9%, casque de 1,8%, pas de p value), <b>efficacité des 2 traitements comparable mais pas de p value, durée de traitement 3 fois plus longue pour groupe RP.</b> 5) Mulliken et al.1999(63), cohorte prospective non randomisée, groupe RP (63), casque (51), comparables en âges initiaux (5,6mois/5,4mois), choix du traitement par parents, efficacité dans les 2 groupes mais <b>amélioration statistiquement plus importante ( p&lt;0,001) et plus rapide dans groupe casque.</b> 6) Vles et al.2000(60), cohorte prospective non randomisée, groupe RP (39) casque ( 66), <b>amélioration plus importante avec le casque ( p&lt;0,01).</b> 7) 4 revues répondent à nos critères: 3(55) (67)(68) ont des arguments solides pour efficacité du casque. Casque serait plus efficace et plus rapide pour Robinson et al.et Proctor et al. Seule celle de Bialocerkowski(69) ne retrouve pas de supériorité mais on ne peut rien en conclure car études de très faible qualité méthodologique incluses.</p>

Article (titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>The effectiveness and safety of conservative interventions for positional plagiocephaly and congenital muscular torticollis (CMT) : a synthesis of systematic reviews and guidance(45) J. Ellwood, J. Draper-Rodi and D. Carnes,</p> <p>Etudes issues de pays anglophones (UK, Irlande, USA, Canada, Australie et Nouvelle-Zélande) Chiropractic &amp; Manual Therapies 2020</p>	<p>Revue systématique de la littérature de revues de la littérature ainsi que de recommandations nationales de pays anglophones, publiées en anglais entre 1999 et 2019. Critères d'éligibilité : revues systématiques de littérature issues du PubMed, MANTIS, Embase ou Cochrane faites par plus d'un reviewer. Recommandations : avec une méthodologie claire, basée sur des preuves scientifiques établies et un consensus d'experts.</p>	<p>Nourrissons jusqu'à 12 mois présentant une PP et/ou CMT.</p> <p>Différentes mesures en fonction des études : CVAI (cranial vault asymmetry index), CI (cranial index), parfois non décrits.</p> <p>Outils de mesures : compas crâniens, plagiocéphalométrie, photographies et analyses 3D</p>	<p>Evaluer l'efficacité et la tolérance de la kinésithérapie, du repositionnement et de la thérapie par casque dans les torticolis musculaires congénitaux et la plagiocéphalie positionnelle.</p>	<p><b>La revue conclue que la kinésithérapie était plus efficace que le RP (niveau de preuves modéré à élevé) mais moins efficace que le casque (niveau de preuves faible). Le casque était plus efficace que les soins classiques ou le RP (niveau preuve faible). Le RP plus efficace que les soins classiques (niveau de preuve modéré à élevé).</b> <u>Parmi ces études, 5 répondent à nos critères d'inclusion/exclusion( sur 10 dans la revue concernant la PP) :</u> - <b>4 études ((61) (70)(55)(56))sur 5 retrouvent une efficacité supérieure du casque comparé au groupe repositionnement ou kinésithérapie.</b> - Celle qui ne trouve pas de supériorité relative de casque est l'étude de Bialocerowski et al 2005(69). Elle conclue qu'on ne peut pas conclure dû à l'efficacité relative de ces interventions, c'est une revue de littérature de 12 séries de cas et de 4 études comparatives de faibles qualités méthodologiques. <u>Parmi ces études et les autres non retenues :</u> - Pas d'effet indésirable grave avec aucune de ces thérapies (seulement une étude retrouve irritation cutanée et transpiration avec le casque) - 1 seule recommandation nationale sélectionnée :(Congress of Neurological Surgeons systematic review and evidence-based guidelines for the Management of Patients with Positional Plagiocephaly: executive summary. Neurosurgery.) En 1ere intention repositionnement et kinésithérapie, en 2e intention : thérapie par casque si persistance d'asymétrie dans les PP modérée à sévère.</p>
<p>Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management(54) Amanda B. Kack Flannery and al. Etats-Unis Journal of Pediatric Health Care 2012</p>	<p>Revue systématique de littérature des prises en charge de la plagiocéphalie positionnelle de 2000 à 2011. Bases de données : MEDLINE, CINAHL. 26 articles inclus.</p>	<p>Nourrissons ayant une déformation crânienne positionnelle (DP).</p> <p>Pas de détails concernant les méthodes de mesures et index pour chacune des études.</p>	<p>Identifier les prises en charges les plus actuelles et les plus pertinentes concernant les déformations crâniennes positionnelles et à partir de ces preuves, établir un outil d'aide à la prise en charge des déformations positionnelles dans les soins primaires.</p>	<p><b>La revue concluait que le RP, PT et le casque peuvent de manière efficace minimiser le degré d'asymétrie crânienne s'ils sont mis en place au cours de la 1ere année de vie. Les résultats sont meilleurs quand l'âge au diagnostic et la sévérité guide la décision du traitement.</b> 8études incluses à notre revue sur 26 de la revue initiale : 1Les déformations légères peuvent être traitées avec RP et PT, les <b>sévères</b> sont susceptibles d'être traitées <b>plus efficacement et rapidement avec le casque que RP et PT seuls</b>. Niveau de preuve limité par des <b>biais méthodologiques</b> et un manque d'essais randomisés. Revue de littérature de 2009 Robinson S. and al.(68) 2) Le casque peut réduire les asymétries crâniennes plus efficacement que RP. <b>RP est préférable au casque chez les moins de 4 mois ayant une déformation positionnelle non sévère</b>. Le casque est préférable chez les nourrissons de plus de 6 mois ou ceux ayant une DP sévère. Le traitement entre 4 et 6 mois est controversé. Niveau de preuves limité par des biais méthodologiques et un manque d'essais randomisés. Revue de littérature de 2008. Xia et al(55). 3) Chez les nourrissons présentant une DP, traités par RP (176) ou casque (159) : il y a eu une amélioration dans les deux groupes, mais le <b>casque était statistiquement plus efficace</b>. Les nourrissons traités par <b>casque étaient plus vieux</b> et le <b>traitement plus long</b>. Etude de cohorte rétrospective, Graham J.M. et Gomez M. 2005(4) 4) Le changement du cephalic index (CI) pour les 96 nourrissons ayant une DP, traités par <b>RP n'était pas significatif alors qu'il l'était pour les 97 nourrissons traités par casque</b>. Pour ceux traités par <b>casque</b>, le traitement effectué à un <b>âge plus jeune entraînait une amélioration plus conséquente</b>. Etude de Cohorte rétrospective Graham JM, Kreutzman J. 2005(8) 5) 35 nourrissons traités par casque et 35 par repositionnement actif ayant une DP étaient comparés par un scanner 3D avant et après traitement (moyenne 3-5mois). <b>Le groupe casque avait une réduction de l'asymétrie significativement plus importante après le traitement</b>. Etude cohorte prospective, Lipira et al. 2010(59). 6) <b>Le casque après RP était plus efficace que seulement le RP</b>. Le succès du traitement n'était pas influencé par l'âge d'initiation du traitement. Etude de cohorte rétrospective et étude cas témoins, Losee et al. 2007(58). 7) 74 nourrissons ayant une DP étaient traités soit par RP actifs (45) ou casque (29). A la fin du traitement ceux traités par casque avaient des <b>résultats comparables</b> à ceux ayant fait le RP mais en un temps trois fois plus court. Cohorte rétrospective, Loveday et Chalain 2001(29). 8) 105 nourrissons ayant une DP étaient traités avec casque ou repositionnement). Amélioration de l'asymétrie crânienne <b>significativement plus importante dans le groupe casque</b>. Cohorte rétrospective. Vles et al. 2000.(60)</p>

Tableau 2 : Évaluation, limites et forces des revues de littératures :

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Evaluation par les grilles	Limites	Forces
<p>Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly A Systematic review(55)</p> <p>Xia, James J. and al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>JAMA Pediatrics, Archives of Pediatrics &amp; Adolescent Medicine</p> <p>2008</p>	<p><b>PRISMA:</b> 83,3% (20/24)</p>	<p>1) <b>Pas d'essai clinique randomisé et seulement 7 études incluses dans la revue initiale.</b></p> <p>2) <b>Biais de sélection</b> pour certaines études car <b>groupes non comparables</b> en terme de <b>sévérité</b> et/ou <b>d'âge initial</b>: Sévérité de la PP plus importante et âge initial plus important dans le groupe casque dans l'étude 1) Sévérité un peu plus importante de la PP dans le groupe casque, certains nourrissons du groupe casque avaient commencé par un échec de RP dans étude 2). Sévérité de la PP plus importante dans le groupe casque de l'étude 6)</p> <p>3) <b>Biais de mesure</b>: Méthode subjective de mesure de la PP dans étude 5) et 6). Dans aucune de ses études il n'est mentionné si les mesures ont été faites en aveugle et dans l'étude 4), les mesures n'ont pas été faite pour tous les nourrissons.</p> <p>4) <b>Etude 2) un nombre inconnu de nourrissons ont eu un échec de RP avant d'être inclus dans le groupe casque</b>; Dans étude 3) les sont résultats non comparables car la <b>méthode de mesure pour le groupe casque était différente de celle pour le groupe RP</b>. Ces deux études ont de trop gros biais et donc difficiles à évaluer. Les auteurs précisent <b>donc que les résultats entre les groupes peuvent être comparés seulement dans les 4 autres études.</b></p> <p>5) <b>Les biais des études semblent favoriser le RP.</b></p>	<p>5 bases de données utilisées.</p> <p>2 chercheurs ont indépendamment effectué la sélection d'études et leur évaluation en utilisant un formulaire d'évaluation critique d'article.</p> <p>Etude 4) les 2 groupes très similaires pour les variables importantes (âge et sévérité initiale).</p> <p>Mesures objectives de la déformation crânienne dans étude 1), 2), et 4).</p> <p>Pas de perdus de vue dans les études.</p>
<p>Physical therapist interventions for infants with nonsynostotic positional head deformities: a systematic review(65)</p> <p>I. Cabrera-Martos et al.</p> <p>Espagne</p> <p>Physical Therapy and Rehabilitation Journal</p> <p>2021</p>	<p><b>PRISMA:</b> 83% (20/24)</p>	<p>Nombreuses limitations :</p> <p><b>L'étude citée en 2)</b> est l'étude "Infant Cranial Deformity: Cranial helmet therapy or physiotherapy? " cf détails de cette étude évaluée plus loin dans la revue de littérature de thèse, avec ses nombreux biais.</p> <p><b>Biais de publication, biais de sélection.</b></p> <p><b>Pas de détails de résultats</b> notamment <b>peu de p value citées.</b></p> <p>Biais évalués par un score avec échelle de Downs and Black Scale mais <b>peu de détails concernant ces biais.</b></p> <p><b>Biais dû aux différents âges d'initiation des thérapies</b> en fonction des études. <b>Pas de définition claire</b> dans les articles de ce qu'ils entendent par <b>physiothérapie.</b></p> <p><b>Différentes méthodes de mesures des résultats-&gt; hétérogénéité des interventions, de mesures, de durée des études.</b></p> <p><b>Pas de différence statistiquement significative retrouvée mais peu de patients dans chaque études</b> ( 1)74, 2)48),donc un <b>manque de puissance.</b></p> <p><b>Peu d'études</b> dans cette revue ( 6 au total).</p>	<p>Recherche d'études dans 4 langues différentes, 2 auteurs ont fait les recherches de cette revue et un 3e était disponible en cas de désaccord.</p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Evaluation par les grilles	Limites	Forces
<p>Non-surgical management of posterior positional plagiocephaly: orthotics versus repositioning J.Paquereau et al.(61) France</p> <p>Annals of Physical and rehabilitation medicine 2013</p>	<p><b>PRISMA:</b> 78,26% (18/23)</p>	<p><b>Biais de sélection</b>, notamment <b>groupes non comparables</b> dans les études 1),3),4),5)et 6) , en terme d'<b>âge</b> initiaux ou de <b>sévérité</b>, et <b>parfois casque en seconde intention</b> après échec du RP. <b>Traitement</b> le plus souvent selon <b>choix des parents</b>. Dans étude 1) 3) et 4) <b>biais favorisant RP</b> car casque en 2e intention après échec RP donc âge et sévérité plus élevés dans groupe casque. <b>Biais de contamination/co-intervention</b> ( notamment kiné) possible dans toutes les études <b>Biais de mesure</b> avec notamment des mesures subjectives pour les études: 3) et 6) et dans étude 5) seulement 17 mesures dans le groupe RP et 36 dans le groupe casque, et des méthodes et index de mesures différents pour les autres études <b>Nombreux perdus de vue</b> dans l'étude 5). <b>Taille de l'échantillon n'est justifiée dans aucune étude.</b> <b>Peu de détails concernant les interventions</b> de RP et de kinésithérapie qui sont probablement très disparates d'une étude à l'autre mais aussi au sein d'une même étude.</p>	<p>Qualité méthodologique de la revue de littérature.</p>
<p>The effectiveness and safety of conservative interventions for positional plagiocephaly and congenital muscular torticollis (CMT) : a synthesis of systematic reviews and guidance(45) J. Ellwood et al., Etudes issues de pays anglophones Chiropractic &amp; Manual Therapies 2020</p>	<p><b>PRISMA:</b> 77% (20/26))</p>	<p><b>Biais de classement d'informations</b> ( études mal classées dans table 4 et donc dans l'énoncé des résultats, oubli d'une étude sur le casque classé seulement dans repositionnement et qui conclue pourtant à sa supériorité dans l'article original, "favorable" on ne sait pas si supériorité par rapport à un autre traitement ou efficacité, on doit lire chaque étude de la revue pour comprendre le résultat, un résultat faux: dans l'étude initiale : " pas de différence significative entre kinésithérapie et coussin de positionnement"!)). <b>Biais de sélection</b>(enfant jusqu'à 12 mois dans critères éligibilité mais non respecté dans certaines études). <b>Limitation de revues de revues</b> <b>Critères diagnostiques non standardisés pour classifier le niveau de sévérité de PP et mesurer les résultats</b> dans ces études, donc difficile de conclure à une supériorité. <b>Peu d'études de haute qualité scientifique.</b></p>	<p>Articles screenés et extractions des données par les 3 auteurs. Critères d'inclusion/exclusion établis par les 3 auteurs. Qualité des recommandations évaluée par version modifiée AGREE II. Grande qualité si &gt;75% des items retenus. Revue de littératures évaluées par une version modifiée d'AMSTAR 2, une échelle de qualité méthodologique de revue systématique de littérature, score établi par 2 chercheurs, le 3e était sollicité en cas de désaccord. Score entre 0 et 8 (meilleure qualité).</p>
<p>Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management(54)  Amanda B. Kack Flannery and al. Etats-Unis Journal of Pediatric Health Care 2012</p>	<p><b>PRISMA:</b> 66% (16,5/25)</p>	<p><b>Méthodologie de la rédaction :</b> Critères <b>PICO</b> de la revue <b>non clairement énoncés</b>. <b>Biais de chaque étude non énoncés, pour chaque étude les critères PICO n'étaient pas précisés ni les valeurs des principaux résultats ni les p value.</b> <b>Méthode de mesure</b> d'asymétrie crânienne <b>non précisée</b> pour chaque étude.</p>	<p>Revue de 26 articles qui ont été notés selon la qualité de leurs preuves en utilisant 2 méthodes. - note concernant la force des preuves selon la méthode décrite par Fineout-Overholt, Melnyk, stillwell et Williamson (2010) - les 23 études ont été notées en terme de qualité méthodologique utilisant "the Critical Review Form for quantitative studies " par Law et al.</p>

Tableau 3 : Caractéristiques et principaux résultats des études de cohortes :

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation(40)</p> <p>Steinberg Jordan P. and al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>Plastic and reconstruction surgery</p> <p>2015</p>	<p>Étude de cohorte rétrospective</p>	<p>4378 nourrissons ayant été traités pour une plagiocéphalie ou brachycéphalie positionnelle par un des neurochirurgiens du Children's Memorial Hospital à Chicago entre 2004 et 2011.</p> <p>Cranial ratio. Différence des diagonales.</p> <p>Outils : Scanner laser 3D de surface. Casque "passif".</p>	<p>Évaluer l'efficacité des traitements conservateurs (repositionnement avec ou sans physiothérapie) et du casque ainsi qu'identifier les facteurs associés à un échec du traitement.</p>	<p>1) Les traitements conservateurs et la thérapie par casque sont efficaces pour corriger les déformations crâniennes positionnelles.</p> <p>a) Dans le groupe repositionnement +/- physiothérapie ( RP+/-PT) :77,1% ont eu une correction complète et 15,8% ont été transférés dans le groupe casque car le traitement n'a pas été efficace.</p> <p>b) <b>Dans le groupe casque( +RP) : 94,4% des enfants initialement traités par cette méthode ont eu une correction complète et 96,1% des patients initialement traités par RP+/-PT puis par casque ont eu une correction complète; 95% traités par casque ont eu une correction complète sans différence de résultat entre ceux ayant débuté toute de suite le casque et ceux ayant fait le crossover ( après une moyenne de 4 mois de RP+/-PT) (p= 0,375).</b></p> <p>2) les facteurs de risque d'échec pour les traitements conservateurs ( RP +/- PT) sont : mauvaise compliance au traitement, l'âge avancé au début du traitement, la persistance d'un torticolis après l'âge de 6 mois, un retard de développement neuromusculaire,, la sévérité de la déformation.</p> <p>Les grossesses gémellaires et l'accouchement voie basse apparaissent protecteurs.</p> <p><b>3) Pour le groupe casque les seuls facteurs de risque d'échec retrouvés sont l'âge d'initiation et la compliance du patient au traitement. Surtout pour les âges 9-12 mois et après 12 mois où les risques relatifs étaient respectivement de 1,93 et 3,08 par rapport à ceux de 3 à 6 mois (qui était la référence à 1) (p=0,011). Donc 2 à 3 fois plus de chance d'échec si on initie le casque après 9 mois.</b></p> <p><b>4) Pas de vraie comparaison d'efficacité effectuée entre RP+/-PT et casque. Pouvant être expliquée par l'hypothèse de l'étude qui était de montrer que bien que le casque soit très efficace, les traitements conservateurs sont efficaces dans une proportion significative d'enfants. Mais comparaison évoquée avec supériorité du casque pour 15,8% des patients du groupe RP+/- PT, pour lesquels il y a eu un échec du traitement, alors que pour ces mêmes patients inclus ensuite à un âge plus avancé (qui est pourtant un facteur de risque d'échec du traitement par casque) dans le groupe casque sont traités efficacement par le casque pour 96,1% d'entre eux.</b></p> <p><b>5) Le casque paraît préférable d'emblée lorsque les facteurs de risques d'échec du RP sont présents.</b></p> <p><b>6) Retarder le casque après un essai de RP n'exclut pas une correction complète de l'asymétrie à condition qu'il soit commencé en période de croissance crânienne et que les patients soient compliants.</b></p>
<p>Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity(6)</p> <p>Juan Wen and al.</p> <p>Chine</p> <p>Journal of pediatrics and Child Health</p> <p>2020</p>	<p>Études de cohortes rétrospectives</p>	<p>101 Nourrissons de moins de 10 mois présentant une déformation crânienne positionnelle.</p> <p>CVAI, CVA, CR (cephalic ratio), Radial Symmetry index (RSI).</p> <p>Outils : scanner Laser 3D de surface.</p>	<p>Évaluer l'effet clinique du casque et d'un entraînement au repositionnement dans le traitement des déformations crâniennes positionnelles dans la population chinoise.</p>	<p>1) cohorte <b>PP latérale</b> : Le groupe <b>casque</b> a une <b>amélioration statistiquement significative plus importante du CVAI et CVA comparée au groupe repositionnement/physiothérapie</b> (Pcva=0.017, Pcvai= 0,028).</p> <p>2) cohorte <b>brachycéphalie</b> : Le <b>groupe casque</b> a une <b>amélioration significative plus importante du CR</b> par rapport au groupe repositionnement/physiothérapie (Pcr=0,002).</p> <p>3) Cohorte brachycéphalie asymétrique : <b>le groupe casque</b> a une <b>amélioration significative du RSI, CVA, CVAI par rapport au groupe repositionnement/physiothérapie</b>. (Prsi=0,002,Pcva&lt;0,001,Pcvai&lt;0,001).</p> <p><b>4) Pas de différence significative dans le tour de tête avant et après traitement entre les groupes casque et les groupes repositionnement/physiothérapie des 3 cohortes</b> (tous les p &gt; 0,05), suggérant que <b>le casque ne limite pas la croissance du tour de tête.</b></p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study(41)</p> <p>Naidoo S.D. et al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>Child's nervous system journal</p> <p>2015</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>100 nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle (latérale ou brachycéphalie).</p> <p>Cranial index, et Cranial vault asymetry.</p> <p>Compas à calibrer.</p>	<p>Comparer l'efficacité sur le long terme de la thérapie par casque et le repositionnement dans la plagiocéphalie du nourrisson.</p>	<p><b>Amélioration plus importante de l'asymétrie crânienne avec le casque en terme de CI et CVA sur une période de suivi moyenne de 4,5 ans.</b></p> <p><b>Le changement moyen du CI était statistiquement plus important pour le groupe casque que le groupe RP (p=0,001) alors que les CI initiaux étaient comparables dans les 2 groupes (p=0,122).</b></p> <p><b>L'amélioration en terme de CVA était statistiquement plus important dans le groupe casque (6,65mm) comparé au groupe RP (3,32mm) (p = 0,000).</b></p> <p>L'analyse statistique ANCOVA a déterminé que l'amélioration du CVA était statistiquement significativement dû au traitement (p=0,007, IC 95% (0,446,2,674).</p> <p><b>L'amélioration des CI était positivement corrélée aux CI initiaux (r = 0,657 p&lt;0,001). L'amélioration du CI dû au traitement était statistiquement significative (p=0,003, IC 95% (0,7%-3,4%).</b></p>
<p>Use of external orthotic helmet therapy in positional plagiocephaly(57)</p> <p>Ho Joyce P.K. et al.</p> <p>Australie</p> <p>Journal of clinical neuroscience</p> <p>2016</p>	<p>Étude de cohorte rétrospective</p>	<p>171 nourrissons entre 6 semaines et un an ayant une plagiocéphalie positionnelle.</p> <p>Compas crânien coulissant.</p> <p>Différence des diagonales (DD) et score clinique de plagiocéphalie positionnelle noté sur 8 (comprenant notamment la DD).</p> <p>Casque dynamique.</p>	<p>Évaluer l'efficacité de la thérapie par casque comparée à l'absence de casque dans un échantillon d'enfants Australiens présentant une plagiocéphalie positionnelle.</p>	<p>Au final du fait des données disponibles 30 patients seulement avaient des données concernant leur score de plagiocéphalie initiale et finale et 39 pour le score de DD (initial et final) et donc ont été étudiés.</p> <p>1) Les <b>deux groupes avaient une réduction significative des scores de plagiocéphalie, bien que la moyenne du changement pour le groupe sans casque soit moins importante que celle du groupe casque (1,267 versus 1,000)</b>. Il y avait une association significative entre le port du casque et le changement dans le score clinique de plagiocéphalie (p= 0,017).</p> <p>2) association significative entre la sévérité initiale et la décision d'initier le casque (P=0,001)</p> <p>3) La moyenne des différences des diagonales pour les 2 groupes était une réduction de 0,238 cm, ceux avec le casque avaient un plus grand changement que ceux sans le casque (0,447 versus 0,077cm). <b>Une réduction significative de la différence des diagonales a été trouvée pour ceux traités par casque</b> (comparaison DD pré et post-traitement ; p= 0,001) <b>alors que non significative pour ceux traités sans (p&gt;0,05).</b></p> <p>4) Les enfants avaient 7,190 fois plus de chance d'avoir un casque pour chaque centimètre d'augmentation dans la différence des diagonales initiales (p=0,006). Il y avait une corrélation positive significative entre l'asymétrie initiale des diagonales et la différence entre la différence des diagonales (p≤ 0,001). L'asymétrie initiale des diagonales comptée pour 48,4% de la variance dans le changement de la différence des diagonales (p≤ 0,001).</p> <p>5) Bien qu'il n'y ait pas de corrélation significative entre l'âge à la visite initiale et la différence des diagonales ou dans le score de plagiocéphalie, il y avait une corrélation significative entre l'âge à la première consultation et durée du suivi (p=0,027).</p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet?(52)</p> <p>S. Kluba and al.</p> <p>Allemagne</p> <p>Journal of cranio-maxillofacial surgery</p> <p>2013</p>	<p>Étude de cohorte prospective non randomisée.</p>	<p>128 Nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle.</p> <p>CVAI modifié.</p> <p>Mesures avec un compas crânien.</p>	<p>Comparer les résultats obtenus en terme de changement de CVAI dans le groupe casque et sans casque ainsi que la corrélation du changement de CVAI en fonction de l'asymétrie initiale.</p>	<p>Dans les <b>2 groupes l'asymétrie a diminué significativement (p&lt;0,0001)</b> mais les valeurs normales d'après la description de Loveday et De Chalain <math>\leq 3,5\%</math> de CVAI n'ont pas été atteinte.</p> <p><b>Si on utilise le cut off <math>\leq 5\%</math>, le groupe casque est arrivé en dessous de cette limite.</b></p> <p>Ceux traités par casque sont arrivés à une moyenne de réduction en valeur absolue (CVAI initial - final) de 9,2% (SD 2,5) en CVAI modifié. Ceux sans casque 2,7% (SD 3,0).</p> <p><b>Du fait de la différence initiale de sévérité de la PP le changement relatif de CVAI a été calculé (pourcentage d'amélioration) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les nourrissons traités par casque ont réduit leur asymétrie initiale de <b>68,3% en moyenne</b> (min 28,9%, max 100%, SD 15,4) à la fin du traitement.</li> <li>- <b>Ceux sans casque l'ont améliorée en moyenne de 30,7%</b> (min -40,4%, max 88,9% SD 28,7) après un an d'étude. Pour quelques cas dans ce groupe, une augmentation du CVAI a été observé, ce qui créé un résultat négatif en terme de changement relatif.</li> </ul> <p><b>Les différences entre les résultats (en valeur absolue et relative) des 2 groupes sont significatives statistiquement avec des p &lt; 0,0001.</b></p> <p>Seule une faible corrélation positive a été trouvé entre l'ampleur de l'asymétrie initiale et celle de l'amélioration, que ce soit pour les nourrissons avec ou sans casque.</p>
<p>A new parameter for the management of positional plagiocephaly: the size of the anterior fontanelle matters(7)</p> <p>Wendling-Keim Danielle S. and al.</p> <p>Allemagne</p> <p>Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery</p> <p>2020</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>98 Nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle unilatérale avec un CVA <math>\geq 0,5\text{cm}</math> et un degré de déformation classé <math>\geq</math> type 2 d'Argenta.</p> <p>CVA, CVAI, CI.</p> <p>Mesures prises avec : STARscannerTM Laser Data Acquisition System (Orthomerica) ou céphalomètre et ruban à mesurer en plus du laser.</p>	<p>Comparer les résultats du repositionnement et physiothérapie avec le traitement par casque et investiguer si la taille de la fontanelle antérieure peut être utilisée comme paramètre additionnel pour poser l'indication du traitement par casque.</p>	<p><b>Le casque était plus efficace pour réduire l'asymétrie crânienne et a conduit à une réduction plus rapide du CVA comparée à la PT+RP, surtout pour les nourrissons avec une petite fontanelle antérieure.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le CVA était réduit avec une moyenne de 1,61 mm/mois dans le groupe casque et seulement de 0,86 mm/mois dans le groupe contrôle, avec une grande différence significative entre les 2 groupes (<b>p&lt; 0,001</b>). <b>Ce qui signifie que le casque est plus rapide pour réduire la déformation crânienne que PT et RP.</b></li> <li>2) Une corrélation positive (r=0,256) et significative (p=0,008) entre le taux de croissance du périmètre crânien et la taille de la fontanelle antérieure a été trouvé. Ce qui confirme que les patients avec une grande fontanelle ont un meilleur taux de croissance crânien. Après classement des patients en 2 groupes en fonction de la taille de leur fontanelle antérieure (petite ou grande): il a été trouvé que le CVA diminuait avec un taux plus élevé chez les nourrissons avec une grande fontanelle antérieure (p=0,0359), ce qui montre que le groupe avec une petite fontanelle ont un potentiel moins élevé de résoudre spontanément leur asymétrie.</li> </ol> <p><b>Chez ceux ayant une petite fontanelle antérieure, une différence significative (p=0,001) entre le groupe casque et le groupe contrôle a été trouvé en faveur du casque concernant le taux de réduction du CVA en (cm/mois) , ainsi que concernant le taux de réduction de la différence des diagonales (en cm/mois) (p=0,001). La taille de la fontanelle antérieure est donc un paramètre important pour l'indication du casque car le CVA diminue de manière significativement plus importante avec le casque quand la fontanelle antérieure est petite alors que le taux de croissance de périmètre crânien était comparable.</b></p>

Article (titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/m éthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: a three-dimensional analysis Lipira Angelo B. et al.(59)</p> <p>Etats-Unis</p> <p>Pediatrics: official Journal of the American Academy of pediatrics 2010</p>	Étude de cohorte prospective	70 Nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle. CVA. Calcul d'asymétrie 3D (avec un modèle mis en place dans l'étude qui notamment calcule les valeurs d'asymétrie moyenne et maximale) Mesures à partir d'un laser crânien 3D et d'un compas crânien.	Évaluer et comparer l'efficacité de la RP active et de la thérapie par casque dans le traitement de la plagiocéphalie positionnelle.	<p>70 nourrissons (35 dans le groupe casque; 35 dans le groupe RP)</p> <p><b>Le groupe casque avait une réduction plus importante que le groupe RP en terme d'asymétrie maximum (4,0% vs 2,5%; p=0,02) et d'asymétrie moyenne (0,9% vs 0,5% p=0,02).</b></p> <p>La plus grande différence se trouvait dans région occipitale.</p> <p><b>Pas de différence significative retrouvée en terme de réduction du CVA entre les deux groupes (p=0,14).</b></p> <p><b>La durée moyenne de traitement était significativement plus courte pour les nourrissons du groupe casque (3,1 mois) versus groupe RP (5,2 mois) (p&lt;0,001).</b></p> <p><b>Pas de différence significative dans la croissance moyenne crânienne pendant le traitement entre les 2 groupes (changement du périmètre crânien divisé par la durée du traitement ; groupe casque 4,5mm/mois, RP 5,9mm/mois p=0,71).</b></p>
<p>Infant Cranial Deformity: Cranial helmet therapy or physiotherapy? (66) J. Gonzales-Santos et al. Espagne International Journal of Environmental Research and Public Health 2020</p>	Étude de Cohorte prospective	48 nourrissons entre 5 et 10 mois présentant une asymétrie crânienne. CVAI. Mesures : un compas ou scanner et les mesures extrapolées avec photos standardisées par un seul médecin.	Évaluer l'impact du casque et de la kinésithérapie dans le développement et l'asymétrie crânienne (AC) dans un échantillon d'enfants présentant une AC.	Amélioration de l'asymétrie crânienne et du développement psychomoteur dans les deux groupes (casque et kinésithérapie) sans différence statistiquement significative entre les deux groupes (p =0,70 concernant la différence d'asymétrie entre les 2 groupes finaux).
<p>Nonsynostotic occipital plagiocephaly: Factors impacting onset, treatment, and outcomes(58) Losee Joseph F. et al. Etats Unis Plastic and reconstructive surgery, Journal of the American Society of plastic surgeons 2007</p>	Etude de cohorte rétrospective et Etude cas - témoin.	105 Nourrissons ayant une plagiocéphalie occipitale non synostotique.  Évaluation subjective de l'asymétrie par un chirurgien crâniofacial à l'aide d'un score clinique (score de 1 à 9).	Évaluer les facteurs influençant l'apparition, le traitement et les résultats de la plagiocéphalie occipitale non synostotique.	<p><b>La thérapie par casque était plus efficace que le RP.</b></p> <p>Chez les nourrissons ayant reçu RP: 30% n'ont pas eu de correction de la plagiocéphalie, 23% ont été partiellement corrigés, 38% ont été bien corrigés. Le changement moyen de score sévérité de ceux ayant eu RP était 1,31 (-2 à 5). L'âge moyen d'initiation du casque était 7,6 mois (3 à 14 mois). Le changement moyen dans le score de sévérité avec le casque était de 3,11 (de 1 à 6).</p> <p><b>Le changement moyen en terme de score de sévérité était statistiquement différent entre les 2 groupes (p&lt;0,05).</b></p> <p><b>Il n'y avait pas de différence statistique en terme de respect du RP (p&gt;0,05) ni en terme d'âge d'initiation du traitement par RP (p&gt;0,05).</b></p> <p>Les nourrissons de la cohorte étaient significativement moins allaités que dans la population générale (p&lt;0,05). Ceux ayant un torticolis avaient un taux d'échec du RP statistiquement plus grand que ceux sans torticolis (p&lt;0,05).</p> <p>Il y avait statistiquement plus de nourrissons issus de grossesses multiples dans la cohorte comparé au pourcentage dans la population générale (p&lt;0,05).</p> <p>Pas de différence statistique entre l'incidence des nourrissons prématurés de la cohorte et de la population générale (p=0,039).</p> <p>Pas de différence statistique (p=0,554) entre le pourcentage de nourrissons ayant une plagiocéphalie congénitale non synostotique qui ont eu un échec de RP (et ensuite eu un casque) dans la cohorte comparé à ceux ayant une plagiocéphalie acquise.</p>



Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy(4)</p> <p>Graham John M. et al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>The Journal of pediatrics</p> <p>2005</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>298 Nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle.</p> <p>Différence de diagonales crâniennes.</p> <p>Compas crânien</p>	<p>Comparer le RP et la thérapie par casque chez 298 nourrissons adressés pour corriger leur asymétrie crânienne.</p>	<p>298 nourrissons. 176 traités par RP ; 159 par casque (37 initialement traités par RP ont ensuite étaient traités par casque).</p> <p><b>1) Le casque était plus efficace que le RP.</b>            Dans le groupe RP, la moyenne de réduction des différence des diagonales (RDD) étaient de 0,55 cm (+/-0,33), avec une DD moyenne de départ à 1,05cm.            Dans le groupe casque, la moyenne de RDD était de 0,71 cm (+/- 0,36) avec une DD initiale de 1,13cm.  <b>Pas de différence significative dans la DD moyenne initiale entre les deux groupes (p=0,076).</b>  <b>Une différence statistiquement significative entre la moyenne de RDD entre les 2 groupes ( p&lt;0,0001) en faveur du casque.</b>  <b>La moyenne finale de DD dans le groupe casque ( 0,42 cm) était significativement plus petite que la moyenne DD finale du groupe RP ( 0,5cm) p=0,007.</b>            2)Pour les 37 nourrissons dont le RP a échoué , leur DD moyenne initiale était de 1,46 cm avec une moyenne d'âge initial de 5,06 mois puis une moyenne de RDD de 0,56cm à une moyenne d'âge de 7,4 mois où le casque a été mis en place pour 2,7 mois de plus pour atteindre une DD de 0,40cm. <b>Leur amélioration avec le RP n'était pas différente du groupe RP et les parents compliants, mais leur plagiocéphalie trop sévère pour être corrigée par seulement le RP.</b>            3) <b>La thérapie par casque initiée tôt était plus efficace qu'initiée plus tardivement.</b>            Pour cela ils ont étudié un groupe de 44 nourrissons pour lequel le casque a été initié avant l'âge de 8 mois et un groupe de 115 nourrissons pour lequel le casque a été initié après l'âge de 8 mois. Dans le groupe le plus vieux, la moyenne finale des DD était plus grande, avec une plus petite RDD (p=0,004), le pourcentage de réduction des DD était significativement plus bas (51% vs 65%).</p>
<p>Helmet versus nonhelmet treatment in nonsynostotic positional posterior plagiocephaly(60)</p> <p>Vles J.S.H. et al.</p> <p>Pays Bas</p> <p>The Journal of Craniofacial Surgery</p> <p>2000</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>105 nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle postérieure.</p> <p>Évaluation subjective par un Score de sévérité de (0 : plus sévère à 10: normal) par les parents sans outil de mesure.</p>	<p>1) Évaluer l'efficacité du RP et du casque dans l'asymétrie crânienne utilisant un score concernant la déformation esthétique            2) Comparer l'efficacité du RP et du casque            3) Évaluer si la sévérité initiale de l'asymétrie, l'âge d'initiation du traitement par casque et la durée du traitement affectent le choix du traitement et son résultat.</p>	<p><b>Amélioration de l'asymétrie crânienne pour la totalité des nourrissons</b> mais pas de résultat donné.  <b>Amélioration significativement plus importante dans le groupe casque</b> (amélioration de 3,3 points en moyenne dans le groupe casque vs 1,6 pour le groupe RP, <b>p&lt;0,000</b>), ainsi que les résultats du score de sévérité (7,4 dans le groupe casque vs 6,2 dans le groupe RP, p&lt; 0,01).            L'amélioration était corrélée négativement avec le score prétraitement dans le groupe casque (r=-0,485, p&lt;0,01), ce qui n'a pas été trouvé dans le groupe RP.  <b>Pas de corrélation retrouvée entre l'âge du début du traitement pas casque, la durée du traitement et l'ampleur de son amélioration.</b>  <b>Dans le groupe RP l'amélioration de l'asymétrie a été observé après un temps significativement plus long que dans le groupe casque</b> (moyenne de 24,1+/-26,9 semaines, p&lt; 0,001).</p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Type d'étude/méthode	Population étudiée (nombre)/ index des Mesures/ outils de mesures	Objectif(s)	Principaux résultats
<p>Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly?(29)</p> <p>Loveday B. et De Chalain T.</p> <p>Nouvelle-Zélande</p> <p>The Journal of Craniofacial surgery</p> <p>2001</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>74 nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle.</p> <p>CI et CVAI.</p> <p>Méthode de mesure 2D utilisant un tuyau flexible et reproduisant ensuite la forme crânienne sur un papier.</p>	<p>Comparer l'efficacité du RP et de la thérapie par casque.</p>	<p>Pour les nourrissons du groupe RP la moyenne du changement du CVAI était de 1,9% et de 1,8% dans le groupe casque, la moyenne de réduction du CI était de 2% dans le groupe RP et 1,8% dans le groupe casque.</p> <p><b>Les résultats des 2 groupes en terme de réduction de l'asymétrie crânienne étaient comparables bien que la période de traitement était trois fois moins longue dans le groupe casque.</b></p>
<p>Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants(8)</p> <p>Graham John M., Kreutzman et al..</p> <p>Etats-Unis</p> <p>The Journal of pediatrics</p> <p>2005</p>	<p>Étude de cohorte prospective</p>	<p>193 Nourrissons ayant une brachycéphalie (sans malformation ni problème neurologique).</p> <p>Cranial index.</p> <p>Compas crânien</p>	<p>Comparer l'efficacité du RP et de la thérapie par casque</p>	<p><b>Le RP était moins efficace que le casque.</b></p> <p>1) <b>Dans le groupe RP</b> (moyenne d'âge initiale 4,6 mois et finale 7,7 mois), la moyenne finale de CI était de 85,7% (vs 86,3% au départ) , <b>le changement de CI n'était pas significatif (p=0,08).</b></p> <p>2) <b>Dans le groupe casque</b> (moyenne d'âge initiale 6 mois et finale 10,3mois), <b>le changement de CI était significatif</b> (moyenne de CI final 88,4% vs initial 91,5%) <b>p=0,0001.</b></p> <p>3) <b>Chez les nourrissons traités par casque, plus le casque était initié à un jeune âge plus l'amélioration du CI était importante.</b></p> <p>En effet, le groupe 3-4,5 mois avait une réduction du CI de 5,1% (p=0,0007), celui de 4,5-6mois de 3,2% (p&lt;0,0001) et celui où il était initié au-delà de 6 mois de 2,9% (p&lt;0,001).</p> <p>4) <b>Dans le sous-groupe de 92 nourrissons avec un CI ≥ 90%</b> ; pour les <b>37 traités par RP</b> à une moyenne d'âge de 4,5 mois le <b>CI moyen était de 91,4% vs 94,0% initialement (p=0,0003)</b> et pour les <b>55 traités par casque</b> à un âge moyen de 5,7 mois, un CI moyen final de <b>92,2% vs 97,5% initialement (p&lt;0,0001).</b> Pas de résultat de comparaison donné entre ces 2 sous-groupes.</p>

Tableau 4 : Évaluation, limites et forces des études de cohortes :

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Évaluation par les grilles	Limites	Forces
Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation(40) Steinberg Jordan P. and al. Etats-Unis Plastic and reconstruction surgery 2015	<b>STROBE:</b> 93,2% (20,5/22)	<b>Biais de sélection</b> : unicentrique, biais d'attrition (analyse per protocole), non randomisée, attribution dans les groupes en fonction de jugement clinique, social et des préférences des parents. <b>Pas d'intervalle de confiance donnés avec les RR</b> (mais le plus souvent RR élevés et p très significatifs) Compliance évaluée par les parents eux-mêmes.	<b>Nombre de sujets important.</b> <b>Méthode de mesure</b> : par la même équipe multidisciplinaire (neurochirurgien pédiatrique, kinésithérapeute, infirmière, et orthoprothésiste) entraînée pour cela. Obtenue par un scanner laser 3D (donc objective) et de manière clinique par le chirurgien.
Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity(6)  Juan Wen and al. Chine Journal of pediatrics and Child Health 2020	<b>STROBE :</b> 91% (20/22)	<b>Peu de sujets dans chaque cohorte.</b> Mais expliqué par le fait des critères d'inclusion stricts et l'appariement effectué. Peu de parents choisissent le casque du fait du prix et peu accepté par les parents chinois. donc <b>faible puissance.</b> <b>Biais de sélection</b> : unicentrique, non randomisée (le choix du groupe casque ou non revient aux parents), <b>peu de déformations crâniennes légères dans les groupes et âge d'initiation du traitement à 6 mois en moyenne donc les résultats suggèrent que la thérapie par casque doit être considérée surtout dans les déformations crâniennes positionnelles modérées à sévères.</b> <b>Biais de classement</b> du fait de l'analyse de la compliance par les parents donc pouvant être mal évaluer.	<b>Groupes de chaque cohorte, appariés</b> en termes d'âge d'initiation de la thérapie et de la durée du traitement. <b>Pas de différence significative entre les groupes casque et RP au sein de chaque cohorte en termes de genre, géométrie, mode d'accouchement, prématurité, présence en unité de soins intensifs néonataux, et sévérité de l'asymétrie crânienne.</b> -> <b>comparabilité entre les groupes.</b> <b>Comparabilité avec les autres enfants du centre</b> qui présentaient les critères d'inclusion mais n'ont pas été intégrés à l'étude car ne pouvait pas rentrer dans les groupes appariés. <b>Mesures faites en aveugle, précises et reproductibles, par un seul orthoprothésiste entraîné</b> (utilise un scanner surface 3D et un logiciel d'analyse). <b>4 méthodes différentes de mesures utilisées et analysées pour chaque patient.</b>
Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study(41) Naidoo S.D. et al. Etats-Unis Child's nervous system journal 2015	<b>STROBE :</b> 88,64% (19,5/22)	<b>Biais de sélection</b> unicentrique, groupes non comparables en terme de CVA initial, traitement non randomisé. Pas de randomisation pour l'allocation du traitement, mais <b>une partie des nourrissons a été recrutée de façon aléatoire pour leur participation à l'étude.</b> (trop peu de parents spontanément volontaires).	<b>Etude sur long terme (4,5 ans en moyenne), avec un minimum d'âge de suivi de 2 ans d'âge (qui correspond à la croissance d'environ 85% du crâne).</b> <b>La même personne a évalué tous les participants de l'étude et a pris les mesures initiales et finales utilisant un compas à calibrer (bonne fiabilité et reproductibilité).</b> Calcul par modèle ANCOVA pour montrer que l'amélioration du CI et CVA est bien dû au traitement. <b>Groupes comparables en terme de CI initiaux.</b> Tous les patients du groupe casque avaient un casque issu de la même entreprise. <b>Groupes RP et casque très similaires en termes de moyenne d'âge initiale, de durée de suivi et de genre.</b>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Évaluation par les grilles	Limites	Forces
<p>Use of external orthotic helmet therapy in positional plagiocephaly(57)</p> <p>Ho Joyce P.K. et al.</p> <p>Australie</p> <p>Journal of clinical neuroscience</p> <p>2016</p>	<p><b>STROBE :</b> 86,36% (19/22)</p>	<p><b>Biais de sélection :</b> unicentrique, non randomisée (clinicien choisit d'attribuer ou non le casque). <b>Groupes non comparables</b> en termes de sévérité, le groupe avec le casque avait un score initial de plagiocéphalie et une différence initiale de diagonale plus élevée que ceux sans le casque.</p> <p><b>La moyenne d'âge initiale</b> à la première consultation était de 7,38 mois (2,1-11,6 mois), ce qui peut être en faveur du casque car d'autres études montrent que le casque est plus efficace surtout à partir de cet âge.</p> <p><b>Biais dans la durée du suivi</b> car le groupe casque a été presque 4 mois de plus que ceux sans et donc que l'amélioration mesurée en fin de suivi peut être dû à l'évolution naturelle de la plagiocéphalie.</p> <p><b>Beaucoup de données manquantes</b> ce qui a conduit à un nombre <b>faible de patients étudiés</b> : 30 au total pour l'analyse des scores de plagiocéphalie et 39 pour l'analyse des différences de diagonales.</p> <p><b>La compliance au traitement n'était pas évaluée.</b></p> <p><b>Non représentatif de la population générale</b> car les déformations étaient plus sévères.</p>	<p><b>Groupe contrôle.</b></p> <p><b>Mesures effectuées avec le compas crânien</b> qui a prouvé sa validité et sa fiabilité.</p> <p><b>2 paramètres étudiés dont les résultats sont concordants (DD et le score de plagiocéphalie).</b></p>
<p>Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet?(52)</p> <p>S. Kluba and al.</p> <p>Allemagne</p> <p>Journal of cranio-maxillofacial surgery</p> <p>2013</p>	<p><b>STROBE :</b> 84,1% (18,5/22)</p>	<p><b>Biais sélection :</b> unicentrique, non randomisée, groupes non comparables en terme de sévérité ( plus sévère dans groupe casque p&lt;0,0001).</p> <p>Dans chaque groupe, les nourrissons devaient continuer les traitements déjà commencés avant l'étude (RP +/- PT +/- ostéopathie) donc <b>des différences entre les nourrissons au sein d'un même groupe en terme de traitement.</b></p> <p><b>Perdus du vue non mentionnés</b> et donc biais d'attrition ?</p> <p><b>Biais de mesure ? : On ne sait pas qui a mesuré le CVAI dans chaque groupe ni si cette personne était la même.</b></p> <p>Casque plus efficace mais moyenne <b>d'âge au début</b> de l'étude dans les 2 groupes : 6,3 mois (SD 1,44) dans le groupe casque et 6,2 mois (SD 2,14) dans le groupe sans casque.</p> <p><b>Les différences en termes de mobilité, l'intensité du RP et PT peut affecter la corrélation entre l'asymétrie initiale et finale.</b></p>	<p><b>P values fortement significatives. Et risque alpha à 0,01.</b></p> <p><b>Analyses descriptives et statistiques faites par un logiciel.</b></p> <p>Étude sur courte période mais un an correspond à la période nécessaire en terme d'amélioration majeure de l'asymétrie crânienne du fait de l'expansion du crâne qui a lieu en majorité à cette période donc les résultats sont pertinents.</p>
<p>A new parameter for the management of positional plagiocephaly: the size of the anterior fontanelle matters(7)</p> <p>Wending-Keim D. S. et al.</p> <p>Allemagne</p> <p>Child's Nervous System</p> <p>2020</p>	<p><b>STROBE :</b> 84,1% (18,5/22)</p>	<p><b>Biais sélection :</b> groupes comparables initialement (à la première présentation) mais au début du traitement par casque : âge moyen 6,57 +/- 1,8 mois et du fait de l'allocation du traitement en fonction d'un algorithme, <b>le casque a été alloué à des nourrissons avec une sévérité un peu plus importante. Non randomisé.</b></p> <p><b>Biais de mesure :</b> 2 méthodes différentes utilisées suivant les nourrissons (laser ou céphalomètre)</p> <p><b>Dans discussion :</b> à priori nous indique que certains nourrissons les plus jeunes ou avec une sévérité moins importante auraient eu à la fois un traitement par physiothérapie et par casque et qu'on ne peut donc pas déterminer l'effet du casque seul.</p>	<p>Population sélectionnée dans deux centres donc <b>non unicentrique.</b></p> <p><b>Traitement alloué suivant un algorithme pré-établi et non à la convenance des parents.</b></p> <p>Les <b>2 groupes lors de la première présentation/consultation sont comparables en terme d'âge et de sévérité</b> (pour le CI et classification d'Argenta) <b>mais aussi en terme de périmètre crânien, tonus, poids de naissance, âge gestationnel, taux de césarienne et de jumeaux.</b></p> <p>Étude supplémentaire en fonction de la taille de la fontanelle antérieure pour étudier ce facteur d'influence.</p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Évaluation par les grilles	Limites	Forces
<p>Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: a three-dimensional analysis(59)</p> <p>Lipira Angelo B. et al.</p> <p>Etats-Unis</p> <p>Pediatrics: official Journal of the American Academy of pediatrics</p> <p>2010</p>	<p><b>STROBE :</b> 81,82% (18/22)</p>	<p><b>Biais sélection</b> : unicentrique, non randomisée, le choix du traitement était fait par les parents Peu de nourrissons inclus. <b>La différence d'efficacité entre les 2 groupes se mesure en millimètres</b> (1mm de réduction de plus en terme de réduction du CVA pour le groupe casque vs RP), <b>donc au final peu de différence en terme d'efficacité.</b></p>	<p><b>Groupes initiaux similaires</b> en termes de genre, de race, d'âge (moyenne de 4,8mois dans les deux groupes), cranial ratio, CVA, périmètre crânien. <b>Au début du traitement, il n'y avait pas de différence significative statistiquement dans la moyenne d'asymétrie entre les 2 groupes (p=0,027).</b> <b>Une méthode d'analyse 3D pour les mesures donc objective, fiable et standardisée.</b></p>
<p>Infant Cranial Deformity: Cranial helmet therapy or physiotherapy? (66)</p> <p>J. Gonzales-Santos et al.</p> <p>Espagne</p> <p>International Journal of Environmental Research and Public Health</p> <p>2020</p>	<p><b>STROBE :</b> 79,5% (17,5/22)</p>	<p><b>Pas de différence retrouvée mais trop peu de sujets inclus et manque de puissance.</b> <b>Biais de sélection</b> : Unicentrique, non randomisée. La décision de mettre un enfant dans un groupe ou l'autre n'est pas expliquée. <b>Biais de mesure</b> (un seul médecin) mais non différentiel entre les deux groupes, une seule méthode de mesure (CVAI), il n'est pas précisé si cela est effectué en aveugle ou non. <b>Pas de groupe contrôle</b> : pour l'amélioration en terme fonctionnel cela est un biais majeur. <b>Objectif très mal défini dans l'étude.</b> <b>Pas de résultats détaillés de test statistique et donc pas de p value concernant l'efficacité</b> des deux thérapies en termes de diminution d'asymétrie et d'amélioration fonctionnelle. Mais seulement des détails concernant la comparaison entre les deux groupes.</p>	<p><b>Un seul médecin pour les mesures mais le même médecin pour mesurer l'asymétrie crânienne dans les deux groupes.</b> <b>Sa cohérence externe.</b> <b>Pas de différence significative entre les 2 groupes dans leurs caractéristiques au départ</b> notamment en terme d'asymétrie crânienne.</p>
<p>Nonsynostotic occipital plagiocephaly: Factors impacting onset, treatment, and outcomes(58)</p> <p>Losee Joseph F. et al.</p> <p>Etats Unis</p> <p>Plastic and reconstructive surgery, Journal of the American Society of plastic surgeons</p> <p>2007</p>	<p><b>STROBE :</b> 77,27% (17/22)</p>	<p><b>Biais sélection</b> unicentrique, rétrospectif non randomisée. <b>Biais de mesure</b> : un score de sévérité subjectif. Pas un groupe RP et un groupe casque. L'âge à initiation du casque est plus important que celui à l'initiation du RP.</p>	<p><b>Les facteurs influençant l'apparition de la plagiocéphalie et du succès de ses traitements ont été étudiés.</b></p>

Article ( titre, auteurs, pays revue, année de publication)	Évaluation par les grilles	Limites	Forces
<p>Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy(4) Graham John M. et al. Etats-Unis</p> <p>The Journal of pediatrics 2005</p>	<p><b>STROBE :</b> 70,5% (15,5/22)</p>	<p><b>Biais de sélection :</b> non randomisée, unicentrique. <b>Groupes non comparables en terme d'âge initial</b> (différence statistique 4,8 mois pour RP, 6,6 mois d'âge moyen pour le groupe casque, p&lt;0,0001). <b>Pas de quantification de l'impact d'une petite différence significative des résultats sur le ressenti des parents concernant l'esthétisme de leur enfant.</b></p>	<p>Chaque mesure était prise 3 fois par une des deux infirmières pédiatriques et il n'y avait <b>pas de différence significative entre leur méthode de mesure.</b> Nourrissons suivis à intervalle régulier pour <b>évaluer les progrès et encourager la compliance au traitement.</b> <b>Pas de différence significative entre les 2 groupes concernant la DD moyenne initiale.</b></p>
<p>Helmet versus nonhelmet treatment in nonsynostotic positional posterior plagiocephaly(60) Vles J.S.H. et al. Pays Bas</p> <p>The Journal of Craniofacial Surgery 2000</p>	<p><b>STROBE:</b> 63,63% (14/22)</p>	<p><b>Biais de sélection :</b> unicentrique, non randomisée et choix du traitement par les parents. Groupes non comparables initialement en terme de sévérité de la déformation crânienne (plus sévère dans groupe casque, p=0,018). <b>Biais de mesures :</b> pas d'outil de mesure standardisé et score évalué par les parents.</p>	<p><b>Les auteurs trouvent que la mesure subjective par les parents est pertinente au vu des conséquences esthétiques de la plagiocéphalie.</b> <b>Les groupes sont comparables en terme d'âge d'initiation du traitement</b> mais pas de p value donnée.</p>
<p>Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly?(29) Loveday B. et De Chalain T. Nouvelle-Zélande</p> <p>The Journal of Craniofacial surgery 2001</p>	<p><b>STROBE :</b> 61,36% (13,5/22)</p>	<p><b>Biais sélection :</b> unicentrique, répartition des patients dans groupe RP ou casque non randomisée. <b>On ne sait pas si les groupes sont comparables initialement ( pas de p value pr comparer mais moyenne CVAI initial 8% casque vs 7,3% RP).</b> <b>Pas de p value indiquée pour les résultats donc on ne sait pas si les résultats sont statistiquement significatifs.</b> <b>Ils précisent dans leur discussion que les données de l'étude sont trop peu nombreuses pour être significatives statistiquement.</b></p>	<p>L'analyse en sous-groupes (brachycéphalie vs pas de brachycéphalie et une analyse en fonction de l'âge d'initiation).</p>
<p>Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants(8) Graham John M. et al. Etats-Unis</p> <p>The Journal of pediatrics 2005</p>	<p><b>STROBE :</b> 59,09% (13/22)</p>	<p><b>Biais de sélection :</b> non randomisée, unicentrique. <b>Pas de résultat de comparaison de différence significative ( pas de p value) entre le groupe RP et casque concernant le CI initial et final ni les âges initiaux et finaux.</b> Mais âge et sévérité initiaux plus importants pour groupe casque. Pas d'observation sur le long terme.</p>	<p>Chaque mesure était prise trois fois par l'une des deux infirmières pédiatriques et il n'existait pas de différence statistiquement significative de mesures entre ces deux infirmières.</p>

### 3) Synthèse des principaux résultats :

#### a) Efficacité du casque en comparaison aux techniques de repositionnement et de kinésithérapie.

**Dans la très grande majorité des articles étudiés dans cette revue, le casque montre de manière significative une supériorité en terme de correction de l'asymétrie crânienne dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson en comparaison au repositionnement et à la kinésithérapie.**

**Parmi ces études, on retrouve notamment celles ayant les meilleures notes au niveau de l'évaluation de qualité méthodologique par les grilles STROBE et comprenant le moins de biais.**

Tout d'abord, l'étude intitulée "*Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity*"<sup>(6)</sup> de Juan Wen and al., publiée dans le Journal of pediatrics and Child Health en 2020, est une de ces études. Cette étude de cohortes rétrospectives compare l'efficacité du casque par rapport au repositionnement et à la kinésithérapie en étudiant trois groupes (un groupe de nourrissons ayant une plagiocéphalie postérieure positionnelle latérale, un groupe ayant une brachycéphalie positionnelle et un groupe ayant une brachycéphalie positionnelle asymétrique). Cette étude a été évaluée dans notre revue avec un score de qualité STROBE à 91% et les groupes de chaque cohorte sont appariés en termes d'âge d'initiation de la thérapie et de durée de traitement. Il y a également une comparabilité entre les groupes casques et repositionnement (et kinésithérapie) au sein de chaque cohorte en termes de genre, de jumeauité, de mode d'accouchement, de prématurité, de passage en unité en soins intensifs néonataux et de sévérité de l'asymétrie crânienne. Les mesures de l'asymétrie ont été faites en aveugle, par une même personne entraînée, de manière précise et reproductible, en utilisant quatre méthodes de mesures pour chaque patient. Dans la cohorte de PP latérale, le groupe casque montre une amélioration de l'asymétrie statistiquement significativement plus importante du CVAI et CVA comparée au groupe RP/PT ( $P_{cva}=0,017$ ,  $P_{cvai}=0,028$ ). Dans la cohorte brachycéphalie, le groupe casque a une amélioration significativement plus importante du CR par rapport au groupe RP/PT ( $P_{cr}=0,002$ ). Dans la cohorte brachycéphalie asymétrique, le groupe casque montre une amélioration significativement plus importante du radial symmetry index (RSI), du CVA et CVAI par rapport au groupe RP/PT ( $P_{rsi}=0,002$ ,  $P_{cva}<0,001$ ,  $P_{cvai}<0,001$ ). Cependant, il faut noter qu'il y avait très peu de nourrissons au sein de chaque cohorte, source de faible puissance.

Ensuite, on retrouve l'étude intitulée "*Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study*"(41) de Naidoo et al., publiée dans le Child's nervous system journal en 2015. Son évaluation par la grille STROBE est à 88,64%. Cette étude est une cohorte prospective.

Elle trouve une amélioration plus importante de l'asymétrie crânienne avec le casque en termes de CI et CVA sur une période de suivi moyenne de quatre ans et demi. En effet, le changement moyen du CI est statistiquement plus important pour le groupe casque que le groupe RP ( $p=0,001$ ) alors que les CI initiaux étaient comparables dans les deux groupes ( $p=0,122$ ). De plus, l'amélioration en terme de CVA est statistiquement plus importante dans le groupe casque (6,65mm) comparée au groupe RP (3,32mm) ( $p = 0,000$ ). Les groupes casque et RP étaient comparables en terme de CI initiaux et très similaires en termes de moyenne d'âge initiale, de durée de suivi et de genre. L'étude « *Use of external orthotic helmet therapy in positional plagiocephaly* »(57) de Ho Joyce P.K. et al. 2016 a été évaluée avec un score STROBE à 86,36%. Cette étude de cohorte rétrospective retrouve pour les deux groupes une réduction significative des scores de plagiocéphalie, bien que la moyenne du changement pour le groupe sans casque soit moins importante que celle du groupe casque (1,267 versus 1,000). Une réduction significative de la différence des diagonales a été trouvée pour ceux traités par casque (comparaison DD pré et post-traitement ;  $p= 0,001$ ) alors que non significative pour ceux traités sans ( $p>0,05$ ).

L'étude de cohorte prospective de Lipira et al. 2010, « *Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: a three-dimensional analysis* »(59), a été évaluée avec un score STROBE à 81,82% et montre une amélioration plus importante de l'asymétrie dans le groupe casque ( $p =0,02$ ). Les groupes initiaux étaient similaires en termes de genre, de race, d'âge (moyenne de 4,8mois dans les deux groupes), cranial ratio, CVA et périmètre crânien. Au début du traitement, il n'y avait pas de différence significative statistiquement dans la moyenne d'asymétrie entre les deux groupes ( $p=0,027$ ).

L'étude "*Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet?*" (52) de Kluba et al. 2013, montre des différences entre les résultats des moyennes d'amélioration de l'asymétrie des deux groupes ( $p < 0,0001$ ) en faveur du casque.

L'étude de Graham et al, 2005, intitulée « *Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy* »(4), trouve que le casque était plus efficace que le repositionnement. Malgré une absence de différence dans la différence des diagonales (DD) moyenne initiale entre les 2 groupes ( $p=0,076$ ), une différence statistiquement significative a été trouvée entre la moyenne de réduction des DD entre les deux groupes ( $p<0,0001$ ) en faveur



du casque. La moyenne finale de DD dans le groupe casque (0,42 cm) est significativement plus petite que la moyenne DD finale du groupe RP (0,5cm) (p=0,007). L'amélioration avec le casque est environ 1,3 fois plus efficace que le RP.

L'étude de Vles et al. 2000 « *Helmet versus nonhelmet treatment in nonsynostotic positional posterior plagiocephaly* »(60) montre également une amélioration plus importante avec le casque (p<0,000).

L'étude de Losee et al intitulée « *Nonsynostotic occipital plagiocephaly: Factors impacting onset, treatment, and outcomes* » (58) publiée en 2007, conclue que la thérapie par casque est plus efficace que le RP et 30% des nourrissons du groupe RP n'ont pas eu de correction de leur plagiocéphalie tandis 23% de ce même groupe sont partiellement corrigés. Parmi les cinq revues de littérature incluses dans notre revue, quatre de ces revues montrent des résultats en faveur du casque.(55)(61)(45)(54)

**Deux études incluses dans cette revue et une étude mentionnée au sein d'une revue de littérature (contenant une majorité d'études en faveur du casque) montrent cependant qu'il n'y a pas de différence entre l'efficacité du casque et du repositionnement.**

Tout d'abord, celle de Loveday et de Chalain publiée en 2001 intitulée « *Active counterpositioning or othotic device to treat positional plagiocephaly?* »(29) retrouve une efficacité comparable pour le groupe casque et pour le groupe repositionnement en terme de réduction d'asymétrie crânienne malgré une durée de traitement trois fois plus longue pour le groupe RP. La sévérité initiale de la plagiocéphalie était plus importante dans le groupe casque. Cependant, aucune p value n'est indiquée avec ces résultats donc on ne peut pas prouver qu'ils ont une valeur statistique. Ils précisent dans leur discussion que les données de l'étude sont trop peu nombreuses pour être significatives statistiquement.

Ensuite, l'étude de J. Gonzales-Santos et al, intitulée « *Infant Cranial Deformity: Cranial helmet therapy or physiotherapy?* » (66) publiée en 2020, ne met pas en évidence de différence statistiquement significative en terme d'efficacité sur l'amélioration de l'asymétrie chez les nourrissons du groupe casque et ceux du groupe kinésithérapie (p=0,70). Ces deux études sont citées dans une des revues de littératures étudiées dans notre étude, intitulée « *Physical therapist interventions for infants with nonsynostotic positional head deformities: a systematic review* »(65) de I. Cabrera-Martos et al., et publiée dans le Physical Therapy and Rehabilitation Journal en 2021.

Dans la revue de littérature « *Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management* »(54) publiée par Amanda B. Kack Flannery and al., dans

le Journal of Pediatric Health Care en 2012, sur les huit études répondant à nos critères d'inclusion on trouve sept études en faveur d'une efficacité plus importante du casque par rapport au RP et/ou kinésithérapie. L'étude de cette revue qui ne montre pas sa supériorité correspond de nouveau à l'étude de Loveday et de Chalain 2001(29).

**Enfin, deux études ne permettent pas de conclure.**

En effet, celle de Moss 1997 (62), étudiée dans la revue de littérature « *Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly A Systematic review* »(55) de Xia et al, comprend deux cohortes, une prospective avec des nourrissons faisant du RP et des exercices de stretching et une autre, rétrospective, de nourrissons portant un casque. Les résultats ne sont pas comparables entre les deux groupes car des méthodes de mesures d'asymétrie crânienne différentes ont été utilisées.

La deuxième étude est la revue de littérature de Bialocerkowski (69), intégrée au sein de deux revues incluses dans notre revue (61)(45). C'est une revue 12 séries de cas et de quatre études comparatives de faibles qualités méthodologiques et qui conclue que l'on ne peut pas conclure du fait de l'efficacité relative retrouvée du RP avec ou sans kinésithérapie et du casque dans ces études.

**b) Le casque corrigerait plus rapidement l'asymétrie crânienne**

L'étude de Vles et al. 2000(60) montre que l'amélioration dans le groupe casque est significativement meilleure que dans le groupe RP, malgré une sévérité plus importante de la PP initiale dans le groupe casque ( $p < 0,000$ ). Elle montre aussi que le traitement dans le groupe RP est statistiquement plus long (4,6 fois) que pour le groupe casque ( $p < 0,001$ ).

L'étude de Mulliken et al.1999(63), est une cohorte prospective avec un groupe casque et un groupe RP, comparables en âges initiaux (5,6mois/5,4mois). L'efficacité a été trouvée pour les deux traitements mais l'amélioration était statistiquement plus importante ( $p < 0,001$ ) et plus rapide dans le groupe casque.

Celle de Lipira et al 2010(59), vue précédemment, trouve que la durée moyenne de traitement était significativement plus courte pour les nourrissons du groupe casque (3,1 mois) versus groupe RP (5,2 mois) ( $p < 0,001$ ).

Dans l'étude de Wendling-Keim et al. de 2020, intitulée « *A new parameter for the management of positional plagiocephaly: the size of the anterior fontanelle matters* »(7) (étudiée dans deux revues de littérature de notre revue(61)(55)), le casque était plus efficace pour réduire l'asymétrie

crânienne et a conduit à une réduction plus rapide du CVA comparée au RP et à la kinésithérapie, surtout pour les nourrissons avec une petite fontanelle antérieure. En effet, le CVA était réduit avec une moyenne de 1,61 mm/mois dans le groupe casque et seulement de 0,86 mm/mois dans le groupe contrôle, avec une grande différence significative entre les deux groupes ( $p < 0,001$ ).

La revue de littérature “*Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II:management*”(54) de Flannery et al. 2012, inclus la revue de littérature de 2009 de Robinson S.(68) and al qui trouve que les déformations sévères sont susceptibles d'être traitées plus efficacement et rapidement avec le casque que le RP et la kinésithérapie seuls.

### c) **Le casque serait d'autant plus efficace qu'il est initié précocement**

Dans l'étude de Cohorte rétrospective « *Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants*”(8) de Graham John M., Kreutzman et al, chez les nourrissons traités par casque, plus le casque était initié à un jeune âge, plus l'amélioration du CI était importante. En effet, le groupe 3-4,5 mois avait une réduction du CI de 5,1% ( $p=0,0007$ ), celui de 4,5-6mois de 3,2% ( $p < 0,0001$ ) et celui où il était initié au-delà de 6 mois de 2,9% ( $p < 0,001$ ). Dans l'étude « *Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy* »(4) de 2005 Graham et al, ils retrouvent que la thérapie par casque initiée tôt est plus efficace qu'initiée plus tardivement. En effet, dans le groupe le plus vieux, la moyenne finale des DD était plus grande, avec une plus petite RDD ( $p=0,004$ ), le pourcentage de réduction des DD était significativement plus bas (51% vs 65%).

Dans l'étude de cohorte rétrospective “*Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation*”(40) de Steinberg Jordan P. et al. de 2015, il est mentionné que retarder la thérapie par casque en commençant par les traitements conservateurs n'augmente pas le risque d'échec du casque. Cependant, il trouve que pour le groupe casque, les seuls facteurs de risque d'échec retrouvés sont l'âge d'initiation et la compliance du patient au traitement. Surtout pour les âges 9-12 mois et après 12 mois où les risques relatifs étaient respectivement de 1,93 et 3,08 par rapport à ceux de trois à six mois (qui était la référence à 1) ( $p=0,011$ ). Donc deux à trois fois plus de chance d'échec si on initie le casque après 9 mois.

#### d) Le RP et la kinésithérapie sont très efficaces

L'étude de Graham et al. 2005(4) trouve en effet, que le RP est efficace pour la PP légère même si pour la PP moyenne à sévère, le casque est plus efficace.

La revue de littérature “ *Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management*”(54) d'Amanda B. Kack Flannery et al. de 2012, inclus la revue de littérature de 2009 Robinson S. and al.(68) qui trouve que les déformations légères peuvent être traitées avec RP et la kinésithérapie, les sévères sont susceptibles d'être traitées plus efficacement et rapidement avec le casque que le RP et la kinésithérapie seuls. La revue de littérature de 2008. Xia et al(55) trouve que le RP est préférable au casque chez les moins de quatre mois ayant une déformation positionnelle non sévère. Le casque est préférable chez les nourrissons de plus de six mois ou ceux ayant une PP sévère. Le traitement entre quatre et six mois est controversé.

Dans la revue de littérature « *The effectiveness and safety of conservative interventions for positional plagiocephaly and congenital muscular torticollis (CMT) : a synthesis of systematic reviews and guidance*”(45) de J. Ellwood et al. 2020, on trouve les recommandations nationales Américaines issues de plusieurs revues de littératures « *Congress of Neurological Surgeons systematic review and evidence-based guidelines for the Management of Patients with Positional Plagiocephaly* »(56)(71)(38). En première intention, le repositionnement et la kinésithérapie sont recommandés. En deuxième intention, la thérapie par casque est recommandée s'il persiste une asymétrie dans les PP modérées à sévères. Le casque est également recommandé pour les enfants ayant une PP modérée à sévère vus en consultation à un âge avancé.

# Discussion

Dans la très grande majorité des articles étudiés dans cette revue, le casque montre de manière significative une supériorité en terme de correction de l'asymétrie crânienne dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson en comparaison au repositionnement et à la kinésithérapie. Il est d'autant plus efficace qu'il est initié précocement. Cependant, les études présentent de nombreux biais et le repositionnement et la kinésithérapie sont efficaces dans les plagiocéphalies légères à modérées.

Cette revue de littérature ne comporte **aucun essai randomisé**, nous n'avons donc **aucune preuve scientifique établie au sein de notre revue. Les études incluses nous permettent seulement d'établir des hypothèses car elles sont de faible niveau de preuve scientifique.**

En effet, on trouve de **nombreux biais dans chacune des études analysées.**

Tout d'abord, dans de nombreuses études, **le nombre de sujets est limité et contribue à une faible puissance de l'étude.** Dans l'étude de Loveday et De Chalain (29), seulement 74 nourrissons sont inclus et ils précisent dans leur discussion que les données de l'étude sont trop peu nombreuses pour être significatives statistiquement. Dans l'étude de Gonzales-Santos et al.(66) 48 nourrissons seulement sont inclus, dans celle de Lipira et al.(59) il y a 35 nourrissons dans chaque cohorte, Ho Joyce et al.(57) ne peuvent analyser que 30 nourrissons pour le score de plagiocéphalie et 39 pour les différences des diagonales dans leur étude. Dans l'étude de Juan Wen et al. *Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity*(6), malgré une volonté de rendre les groupes comparables pour minimiser les biais, les nourrissons étudiés sont trop peu nombreux. On compte seulement 56 nourrissons inclus et ces derniers sont ensuite divisés en sous-groupes ce qui crée des groupes comprenant sept à 13 nourrissons.

Ensuite, **des biais de sélection sont présents dans chacune des études. Toutes les études de cohortes sont unicentriques sauf celle de Wendling et al. (7) où les nourrissons sont sélectionnés dans deux centres. Aucune étude n'est randomisée.** L'étude de Naidoo et al.(41) veut nous laisser penser qu'elle est randomisée or il n'y a pas de randomisation pour l'allocation des traitements mais une partie seulement des nourrissons est recrutée de façon aléatoire pour leur participation à l'étude du fait d'un nombre trop faible de parents spontanément volontaires. **Les groupes sont très souvent non comparables notamment en termes de sévérité de la PP initiale et d'âges des nourrissons au début de l'étude. En effet, les nourrissons du groupe casque ont la plupart du temps une PP plus sévère que ceux des groupes RP et PT.** On trouve cela dans l'étude de Graham et al.(8), Naidoo (41), Vles et al (60), Kluba et al.(52), Ho Joyce et al.(57) et celle de Wendling et al.(7). **Concernant les âges initiaux des groupes**

**casques plus important que ceux du groupe RP**, on trouve cela dans l'étude de Losee et al.(58), mais aussi dans les études de Graham et al. « *Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy* » (4)(âge moyen initial de 4,8 mois dans groupe RP versus 6,6 mois dans le groupe casque) et « *Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants* »(8) (4,6 mois dans le groupe RP et six mois dans le groupe casque).

La fait d'avoir des nourrissons d'âges initiaux plus importants et de sévérités d'asymétries crâniennes plus importantes dans le groupe casque et **un biais en faveur du repositionnement et de la kinésithérapie**. Cependant, dans certaines études la comparaison d'efficacité se faisant en fonction du taux de réduction d'asymétrie crânienne et non par rapport au résultat final d'asymétrie, le fait d'avoir dans le groupe casque une asymétrie initiale plus importante pourrait être un **biais en faveur du casque**.

**Dans certaines études on peut trouver des différences au sein d'un même groupe de nourrisson en terme de traitement**. Dans l'étude de Kluba et al.(52), dans chaque groupe les nourrissons devaient continuer les traitements déjà commencés avant l'étude (PT, ostéopathie). Dans celle de Wendling et al.(7), il est précisé dans la discussion que certains nourrissons les plus jeunes ou ayant une sévérité de PP moins importante, avaient eu à la fois de la kinésithérapie et le casque donc on ne peut pas déterminer l'effet du casque seul.

**Le plus souvent le traitement était choisi par les parents** comme dans les études de Lipira et al.(59), Mulliken et al.(63), Vles et al.(60) et de Juan Wen et al.(6). Parfois le traitement était choisi en partie par les parents. Dans l'étude de Graham et al *Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy* (4) les moins de quatre mois étaient inclus dans le groupe RP, chez ceux de plus de six mois avec une DD de plus d'un centimètre le casque était recommandée et pour les autres le traitement était au choix des parents. Dans celle de Steinberg et al.(40), l'attribution dans les groupes était faite en fonction du jugement clinique, social et de la préférence des parents. Dans l'étude de Gonzales-Santos et al.(66) **la décision de mettre un nourrisson dans un groupe ou l'autre n'était pas expliquée**.

On trouve également de **nombreux biais de mesure**.

Dans l'étude de Kluba et al.(52), il n'est pas indiqué quelle était la personne qui a mesuré les CVAI ni si elle était la même pour tous les nourrissons. Dans la revue de littérature de Flannery et al.(54), on ne trouve **aucun détails concernant la méthode de mesure** d'asymétrie crânienne de chaque étude incluse. Dans **trois études, la méthode de mesure de l'asymétrie crânienne est subjective** ( Losee et al.(58) et Vles et al.(60), Pollack et al(64)). Ces méthodes subjectives ne sont ni la classification d'Argenta ( qui a une bonne fiabilité intra-examineur et une fiabilité

modérée inter-examineur(16)), ni la « modified severity scale for assessment of plagiocephaly » vue en introduction qui a montré une bonne fiabilité intra et inter-opérateur. L'étude de Wendling et al.(7) utilise **une méthode différente de mesures en fonction de chaque nourrisson** (scanner laser 3D de surface ou plagiocéphalomètre et ce scanner de surface) peu importe leur groupe de traitement. Celle de Moss et al.(62) **utilise des mesures différentes entre les deux groupes (casque et RP), les résultats sont donc non comparables. Dans les cinq revues de littérature de ce travail, les études de cohortes incluses utilisent souvent une hétérogénéité de méthodes de mesures (subjectives/objectives ou outils de mesures différents).**

**Un biais de contamination/co-intervention** apparaît dans certaines études où la kinésithérapie est mis en place en plus du traitement alloué au nourrisson, quand celui-ci présente un torticolis. On retrouve cela dans l'étude de Graham et al. « *Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy* » (4), dans celle de Ho Joyce et al.(57), de Steinberg Jordan P. et al.(40) et celle de Naidoo et al.(41).

L'étude de Mulliken et al.(63) comporte de **nombreux perdus de vue.**

**Dans quatre études, nous n'avons pas de détails concernant les résultats dont pas de p-value pour comparer l'efficacité des traitements.** C'est le cas dans la revue de littérature de Cabrera-Martos et al.(65) et dans les études de Gonzales-Santos et al.(66), Lodevay et De Chalain(29) et de Graham et al. « *Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants* »(8). **Enfin, il existe une limitation de revue de revues.** En effet, comme mentionné au début de la partie « Résultats », de nombreuses études sont évaluées dans plusieurs revues intégrées à notre travail mais parfois également étudiée en tant qu'étude de cohorte.

Les études analysées comportent **cependant certaines forces.**

Effectivement, certaines études essaient de présenter une certaine comparabilité entre les groupes.

L'étude "*Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity*"(6) de Juan Wen and al., apparie les nourrissons des groupes de chaque cohorte en terme d'âge d'initiation de la thérapie et de la durée du traitement. Il n'y a pas de différence significative entre les groupes casque et RP au sein de chaque cohorte en termes de genre, gémeillarité, mode d'accouchement, prématurité, présence en unité de soins intensifs néonataux, et sévérité de l'asymétrie crânienne. Il y a également une comparabilité avec les autres enfants du centre qui présentaient les critères d'inclusion mais n'ont pas été intégrés à l'étude car ne pouvaient pas rentrer dans les groupes appariés. Celle de Naidoo et al. "*Long-term outcomes in treatment of deformational*



*plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study*”(41) a des groupes comparables en terme de CI initiaux et étaient très similaires en termes de moyenne d'âge initiale, de durée de suivi et de genre. Dans l'étude de Wendling-Keim D. S. et al.(7), les deux groupes sont comparables lors de la première consultation en terme d'âge et de sévérité (pour le CI et la classification d'Argenta) mais aussi en terme de périmètre crânien, tonus, poids de naissance, âge gestationnel, taux de césarienne et de jumeauté. Cependant, au début du traitement, du fait de l'allocation du traitement en fonction d'un algorithme, le casque a été alloué à des nourrissons ayant une sévérité un peu plus importante. Dans l'étude de Lipira Angelo B. et al.(59), les groupes initiaux étaient similaires en termes de genre, de race, d'âge (moyenne de 4,8mois dans les deux groupes), de cranial ratio, de CVA et périmètre crânien. Au début du traitement, il n'y avait pas de différence significative statistiquement dans la moyenne d'asymétrie entre les deux groupes. Celle de J. Gonzales-Santos et al (66) ne comporte pas de différence significative entre les deux groupes dans leurs caractéristiques de départ notamment en terme d'asymétrie crânienne.

Dans l'étude “*Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy*”(4) de Graham et al., il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant la DD moyenne initiale. Enfin, dans l'étude de Vles et al.(60), les groupes sont comparables en terme d'âge d'initiation du traitement mais pas de p value donnée.

Certaines études, **inclus un nombre de nourrissons important** comme l'étude de Steinberg and al. (40),(4),(8) **Toutes les études, sauf celles qui ne décrivent pas leur méthode de mesures et celles qui utilisent des outils de mesure subjectifs**, utilisent des **outils de mesures fiables** (scanner laser 3D, compas crânien, flexicurve, plagiocéphalomètre) par des personnes entraînées pour cela. Cette fiabilité est démontrée dans la revue de littérature intitulée « *Methods to Diagnose, Classify, and Monitor Infantile Deformational Plagiocephaly and Brachycephaly: A Narrative Review* » de Siegenthaler en 2015(16), même si cette revue montre des résultats contradictoires concernant la fiabilité inter-examineur du compas à calibrer. Dans l'étude de Juan Wen and al.(6), les mesures sont faites en aveugle, de manière précise et reproductible par un orthoprothésiste entraîné utilisant un scanner de surface 3D et un logiciel d'analyse et prenant quatre index de mesures pour chaque patient. Ces quatre index ont ensuite été analysés dans l'étude. L'étude de Naidoo et al.(41) fait **un suivi sur le long terme (4,5 ans en moyenne)**, avec un minimum d'âge de suivi de deux ans d'âge (qui correspond à la croissance d'environ 85% du crâne).

La **majorité des revues de littérature** ont eu au **moins deux auteurs** pour le screening, la lecture et l'évaluation des articles, et comportent en **majorité des études utilisant des mesures d'asymétrie objectives**.

### **On peut se questionner sur la pertinence clinique de certains résultats.**

Lorsque comme dans l'étude de Lipira et al (59), la différence d'efficacité entre le casque et le RP se mesure en millimètres (1,1mm de différence entre la moyenne de réduction d'asymétrie maximum des deux groupes), cela montre un faible avantage à utiliser le casque malgré sa supériorité significative statistiquement. Les auteurs de l'étude de Vles et al(60) utilisent un score de sévérité subjectif pour quantifier l'asymétrie crânienne de (0 : le plus sévère à 10: normal) notée par les parents et justifient l'utilisation de cet outil par sa pertinence au vu des conséquences esthétiques de la plagiocéphalie.

### **Les conséquences de l'orthèse crânienne de type casque sont peu fréquentes et non graves.**

La revue de littérature de Gump et al. 2013 intitulée « *Complications associated with molding helmet therapy for positional plagiocephaly: a review* » (72) va en ce sens et montre que les seules complications du casque sont mineures et négligeables. Les complications retrouvées sont des irritations cutanées mineures, une transpiration malodorante occasionnelle, leur coût, et une stigmatisation sociale potentielle. Les nourrissons ayant une brachycéphalie positionnelle sont ceux ayant le plus de risque de développer des complications cutanées. En effet, chez eux le casque a plus de risque d'être mal adapté à leur crâne. Maintenir une bonne hygiène cutanée apparaît comme la stratégie la plus efficace pour réduire ou éliminer les complications. Cette revue décrit également une étude comprenant une large cohorte de 260 nourrissons chez lesquels le taux de morbidité est de 0% et plusieurs études de cohortes de nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle n'ont reporté aucun effet secondaire du casque. L'étude de Wilbrand et al. 2012 intitulée « *Complications in helmet therapy* »(73) étudie les complications du casque chez 410 patients traités entre 2007 et 2008. Les complications retrouvées étaient des escarres (10,5%), des érythèmes dus à l'éthanol( 6,3%), des ajustements insatisfaisants du casque(5,9%), des infections cutanées (1,2%). Cette étude conclue que la thérapie par casque représente un traitement sûr et que la plupart des complications peuvent être évitées ou éliminées par une information adéquate des parents.

L'étude « *The Incidence of Complications Associated With Molding Helmet Therapy: An Avoidable Risk in the Treatment of Positional Head Deformities?* » (74) de Freudlsperger C. et al.2015 s'intéresse aux complications du casque chez 54 enfants. Il est décrit que 26,3% des

enfants avaient eu des complications mineures durant le port du casque dont 13,7% des escarres, 2,9% des érythèmes dus à l'éthanol, 4,3% des érosions ou infections cutanées et 5,4% des mauvais ajustements du casque. Elle trouve comme la revue de littérature précédente, que les enfants ayant une brachycéphalie positionnelle sont plus à risque de complications. Cependant, indépendamment du type de déformation positionnelle crânienne, il n'y avait pas de différence de risque de complications entre les formes modérées et sévères. Ils concluent que ce taux de complications peut être réduit par un suivi régulier rapproché entre les périodes d'ajustements du casque.

Dans l'étude de Loveday et de Chalain 2001(29), on retrouve certaines de ces complications et parfois des éruptions cutanées lorsque le casque entraîne des sueurs ou lors de réaction à certains matériaux utilisés, les enfants les plus âgés arrivaient souvent à enlever leur casque, mais font part également de conséquences psychologiques. Ils décrivent que beaucoup d'enfants n'ont pas accepté le casque et avaient des difficultés à le porter surtout chez les plus âgés et les plus mobiles mais aussi que certains parents étaient gênés et préféraient que leur enfant ne porte pas le casque en public, car attirait trop l'attention.

**Le point de vue des parents concernant leur satisfaction quant à l'efficacité du casque et la qualité de vie de leur enfant a été étudié dans plusieurs études.**

L'étude *"Parents' Perspectives and Clinical Effectiveness of Cranial-Molding Orthoses in Infants With Plagiocephaly"*(75) de Lee et al. en 2018 qui comprend 82 nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle, traités par casque, évalue la satisfaction des parents concernant l'efficacité du casque. La satisfaction des parents a été évaluée par une échelle « Goal Attainment Scale» (GAS) où l'objectif à atteindre est le degré de correction de l'asymétrie crânienne, défini par les parents. Le score était significativement lié à l'âge du nourrisson, au CVAI initial et à la différence de CVAI au cours du traitement. Les parents ont estimé que le casque était plus efficace lorsque leur enfant présentait une asymétrie crânienne initiale sévère et chez les nourrissons les plus jeunes. Plus la correction de l'asymétrie était importante, plus les parents avaient l'impression d'atteindre leur objectif. Le score n'était pas lié au CVAI final. Par conséquent, la satisfaction des parents étaient liées à l'ampleur de la correction de l'asymétrie au cours du traitement et non par l'ampleur de l'asymétrie après le traitement. L'étude *"Molding therapy of positional plagiocephaly: subjective outcome and quality of life"*(76) de Govaert B. et al 2008 s'intéresse à l'évaluation subjective par les parents de l'efficacité du traitement et la qualité de vie liée au casque chez leur enfant, grâce à deux questionnaires. L'évaluation subjective avant et après le traitement a montré de bons résultats

concernant la correction de l'asymétrie crânienne chez leur enfant. Sur les 46 parents qui ont choisi la thérapie par casque pour leur enfant, seuls deux ne le referaient pas ou ne recommanderaient pas ce traitement. Les raisons étaient un résultat insatisfaisant et dans un cas une escarre avec perte de cheveux. Les résultats du questionnaire sur la qualité de vie n'étaient pas différents des enfants du groupe contrôle sans plagiocéphalie. Cette étude montre que la thérapie par casque chez les nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle sévère ne présente pas d'effet indésirable à long terme sur la qualité de vie. Un taux de satisfaction à 96% indique que le casque n'est pas un traitement déplaisant et qu'il apporte des résultats satisfaisants pour les parents.

Récemment, l'étude de Ryall et al. en 2021 de "*Assessing the quality of life in infants with deformational plagiocephaly*" compare la qualité de vie d'enfants ayant une PP et leurs parents à un groupe sans plagiocéphalie mais compare également leur qualité de vie avant et après la thérapie par casque. Les résultats montrent que les enfants ayant une PP et leurs parents ont une qualité de vie moindre par rapport à ceux sans PP. En effet, les scores étaient plus bas pour les patients ayant une PP par rapport aux nourrissons sans PP avant le traitement par casque dans les catégories « capacité physique », « santé générale », « l'impact émotionnel des parents ». Cela met l'accent sur la nécessité de traiter la PP. Quant à la comparaison avant et après le casque, les scores de sept sur les huit catégories de qualité de vie étudiées ont augmentées après le casque (pas de changement pour la catégorie croissance et développement), sans différence significative. Cela suggère que la thérapie par casque n'a pas d'effet négatif sur la qualité de vie.

**Le casque ne limite pas la croissance du crâne.** Cela est notamment démontré dans l'étude de Lipira et al.(59) qui ne note aucune différence significative dans la croissance moyenne crânienne pendant le traitement entre les nourrissons du groupe repositionnement et ceux du groupe casque. Celle de Juan Wen and al(6) ne trouve pas de différence significative dans le tour de tête avant et après traitement entre les groupes casque et les groupes repositionnement/physiothérapie des trois cohortes, suggérant que le casque ne limite pas la croissance du tour de tête.

**Plus le casque est initié tôt plus il est efficace.**

L'étude « *Relationship between starting age of cranial-remolding-orthosis therapy and effectiveness of treatment in children with deformational plagiocephaly* » de Han et al. 2017(77) a comme objectif de déterminer l'âge optimal pour commencer le traitement par casque chez

les nourrissons ayant une plagiocéphalie positionnelle. Il n'y avait pas de différence significative concernant les taux de réduction d'asymétrie et la durée de traitement par casque quand les nourrissons commençaient leur thérapie à trois, quatre et cinq mois. Cependant, quand le casque était initié après l'âge de six mois, les taux d'amélioration du CVAI étaient significativement plus bas et la durée nécessaire de traitement significativement augmentée. Cette étude conclue que considérant la physiologie de la croissance crânienne, l'âge de cinq mois est un âge optimal pour commencer le traitement par casque dans la PP.

L'étude de Kluba et al. de 2011 « *What is the optimal time to start helmet therapy in positional plagiocephaly?* »<sup>(78)</sup> rejoint cette conclusion et trouve que l'âge optimal pour commencer la thérapie par casque est entre cinq et six mois de vie et que déceler précocement les nourrissons ayant besoin d'un casque est essentiel. Ils poursuivent en indiquant que retarder la thérapie par casque diminue significativement les résultats. Les pratiques qui consistent à commencer le casque après la physiothérapie devrait être remplacées par un traitement combiné d'emblée dans les cas sévères. L'étude de Graham et al. 2005 (4) étudiée dans notre travail, a comparé les résultats de deux groupes de nourrissons ayant une PP. Dans le premier groupe, les nourrissons initiaient le casque avant l'âge huit mois (avec une moyenne d'âge de 5,8mois) et dans le deuxième groupe après l'âge de huit mois (moyenne d'âge de 8,6mois). Dans le groupe le plus vieux, la moyenne finale des DD était plus grande avec un pourcentage de réduction des DD significativement plus bas. Ils concluent que quand la kinésithérapie et le RP sont en échec et que la DD est supérieure à un centimètre à l'âge de six mois, le casque est efficace pour corriger cette asymétrie. Retarder son initiation peut empêcher la correction complète de l'asymétrie. Ensuite, celle de Steinberg et al. 2015 (40) trouve que pour le groupe casque, les seuls facteurs de risque d'échec retrouvés sont l'âge d'initiation et la compliance du patient au traitement. Surtout pour les âges de neuf à douze mois et après douze mois où les risques relatifs étaient respectivement de 1,93 et 3,08 par rapport à ceux de trois à six mois (qui était la référence à 1). Donc cela montre que l'on a deux à trois fois plus de chance d'échec si on initie le casque après l'âge neuf mois.

Enfin, l'étude de Seruya et al. 2013 "*Helmet treatment of deformational plagiocephaly: the relationship between age at initiation and rate of correction*"<sup>(79)</sup> conclue que le taux de correction de PP avec le casque diminue lorsque l'âge du nourrisson augmente. Après l'âge de huit mois, la correction de l'asymétrie est plus lente et peut ne pas être complète. De plus, plus l'enfant est mobile plus il est difficile de lui faire porter le casque de nombreuses heures par jour. En effet, le casque doit souvent être porté 23 heures sur 24 tous les jours pendant plusieurs mois ce qui peut être difficile à faire accepter aux nourrissons les plus âgés.

**La taille de la fontanelle antérieure pourrait être un paramètre important à prendre en compte pour l'indication du casque.** En effet, l'étude "*A new parameter for the management of positional plagiocephaly: the size of the anterior fontanelle matters*" de Wendling-Keim et al. 2020(7), nous indique cela. Une corrélation positive et significative entre le taux de croissance du périmètre crânien et la taille de la fontanelle antérieure a été trouvée. Ce qui confirme que les patients avec une grande fontanelle ont un meilleur taux de croissance crânien. Après classement des patients en deux groupes en fonction de la taille de leur fontanelle antérieure (petite ou grande): il a été trouvé que le CVA diminuait avec un taux plus élevé chez les nourrissons avec une grande fontanelle antérieure, ce qui montre que le groupe avec une petite fontanelle ont un potentiel moins élevé de résoudre spontanément leur asymétrie. Chez les nourrissons ayant une petite fontanelle antérieure, une différence significative entre le groupe casque et le groupe contrôle a été trouvée en faveur du casque concernant le taux de réduction du CVA, ainsi que concernant le taux de réduction de la différence des diagonales. La taille de la fontanelle antérieure est donc un paramètre important pour l'indication du casque car le CVA diminue de manière significativement plus importante avec le casque quand la fontanelle antérieure est petite alors que le taux de croissance de périmètre crânien est comparable.

**Le casque est un traitement très onéreux et non remboursé par la sécurité sociale et la mutuelle.** En effet, il n'apparaît pas sur la liste des produits et prestations remboursables par la sécurité sociale en France(80). La majorité des orthèses crâniennes type casques disponibles en France par des entreprises françaises et américaines ont un coût total de 1500euros, la marque CranioDoc quant à elle nécessite de déboursier 4500 euros ! Les marques de casques précisent sur leur site internet qu'une demande de prise en charge exceptionnelle pourrait être faite auprès de la CPAM ainsi qu'une demande de fond spécial auprès de la mutuelle, sans garantie cependant de prise en charge.

Aux Etats-Unis, de très nombreuses orthèses crâniennes sont autorisées par la Food and Drug Administration et certaines assurances privées les prennent en charge.(51)

Une revue de littérature sur le coût du diagnostic et du traitement de la PP a été menée en 2022 par Watt et al. "*Practical Review of the Cost of Diagnosis and Management of Positional Plagiocephaly*"(81). Un diagnostic précoce conduit à de meilleurs résultats et à un traitement moins long. Le modèle théorique de coût décrit dans cette étude, suggère qu'un diagnostic de PP à quatre mois peut conduire à un coût de traitement de 1495 dollars alors qu'il est de 5195 dollars si le diagnostic se fait après 6 mois. On voit dans leurs résultats que plus le traitement

par casque est mis en place tardivement, plus le traitement est long est nécessite la réalisation de plusieurs casques et de nombreuses séances de suivi ce qui rend le traitement encore plus onéreux.

**La revue de littérature “ *Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management*” (54) de Flannery et al.2012 propose un outil très intéressant de prise en charge de la PP suite à ses résultats.** (Annexe n°3). Si une plagiocéphalie positionnelle est toujours présente à l’âge de deux mois, ils préconisent du RP et de réévaluer après six à huit semaines. Ensuite, s’il n’y a pas d’amélioration à l’âge de quatre mois, ils proposent d’évaluer la sévérité de la PP. Si celle-ci est légère à modérée, le RP est à continuer et à réévaluer après un mois de traitement. Au bout d’un mois de RP, s’il n’y a pas eu d’amélioration, ils conseillent d’initier le casque. S’il y a eu amélioration le RP est alors à continuer et une autre évaluation aura lieu à l’âge de six mois. Si la PP à l’âge de quatre mois est sévère, ils proposent de commencer alors la thérapie par casque avec un suivi toutes les trois semaines.

À l’âge de six mois, pour les nourrissons ayant été améliorés jusque-là par le RP seul, il faut réévaluer la sévérité. Si celle-ci est légère, il faut refaire un suivi à un mois et s’il n’y a pas d’amélioration à ce moment-là, initier le casque. Si elle est modérée ou sévère à l’âge de six mois, le traitement par casque est indiqué avec une évaluation toutes les trois semaines.

**On trouve dans la littérature de nombreuses études montrant une efficacité des techniques de repositionnement et de la kinésithérapie dans les plagiocéphalies non sévères, chez les nourrissons les plus jeunes.**

Dans l’étude de Graham et al. “*Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy*”(4), pour les nourrissons les plus jeunes ayant une PP légère à modérée, le repositionnement et la kinésithérapie était efficace.

En 2016 aux États-Unis, à l’occasion d’un congrès et dans le but d’établir des recommandations sur la prise en charge de la plagiocéphalie positionnelle, plusieurs neurochirurgiens ont effectué des revues de littérature sur l’efficacité du repositionnement, sur celle de la kinésithérapie et sur l’efficacité du casque. Concernant le repositionnement, ils montrent dans leur revue de littérature « *Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline on the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Repositioning* »Klimo et al. (56) que c’est un traitement efficace même si une étude de classe I et plusieurs études de classe II indiquent que le RP est inférieur à la kinésithérapie et à la thérapie par casque dans le traitement de la PP. Le RP est plus pertinent pour les très jeunes

enfants, de quatre mois ou moins, bien qu'il soit adapté à n'importe quel âge. Cette revue de littérature sur l'efficacité du repositionnement conclue qu'il est efficace pour améliorer l'asymétrie crânienne de la PP, particulièrement dans les PP légères à modérées. Le casque doit être privilégié dans les déformations sévères.

Leur revue de littérature concernant le rôle de la kinésithérapie s'intitule « *Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline for the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Physical Therapy* » de Baird et al. (71). Trois études ont rempli les critères d'inclusion (deux essais contrôlés randomisés et une étude prospective). Cette revue montre que la kinésithérapie est un traitement efficace pour la PP. Des études de niveau de preuves modérées montrent que la kinésithérapie est plus efficace que le repositionnement dans les PP sévères et équivalent à un coussin de positionnement (mais les recommandations de l'American Academy of Pediatrics sont contre l'utilisation d'un tel coussin).

L'étude de Kluba et al. « *Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet?* »(52), trouve que les plagiocéphalies positionnelles légères peuvent être efficacement traitées par un traitement conservateur sans casque (RP et/ou PT), alors que le casque devrait être un traitement de choix pour les cas modérés à sévères.

**Le casque serait surtout indiqué chez les nourrissons de plus de six mois et pour les PP sévères quel que soit l'âge du nourrisson.** L'étude de Graham et al. 2005(4) trouve en effet, que le RP est efficace pour la PP légère mais pour la PP moyenne à sévère, le casque est plus efficace.

La revue de littérature « *Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management* »(54) d'Amanda B. Kack Flannery et al. de 2012, inclut la revue de littérature de 2009 Robinson S. and al.(68) qui trouve que les déformations légères peuvent être traitées avec RP et la kinésithérapie, les sévères sont susceptibles d'être traitées plus efficacement et rapidement avec le casque que le RP et la kinésithérapie seuls. La revue de littérature de 2008. Xia et al(55) trouve que le RP est préférable au casque chez les moins de quatre mois ayant une déformation positionnelle non sévère. Le casque est préférable chez les nourrissons de plus de six mois ou ceux ayant une PP sévère. Le traitement entre quatre et six mois est controversé.

L'étude de Freudlsperger et al. en 2016 « *Impact of severity and therapy onset on helmet therapy in positional plagiocephaly* » retrouve cela. En effet, elle conclue que le casque apparait



comme un traitement approprié en particulier chez les nourrissons ayant une PP sévère et que débiter le casque avant l'âge de six mois est conseillé.

**Un essai contrôlé randomisé ayant pour objectif la comparaison de l'efficacité du casque et du repositionnement dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson est actuellement en cours aux États-Unis.** Il s'intitule "*Cranial Orthotic Device Versus Repositioning Techniques for the Management of Plagiocephaly: the CRANIO Randomized Trial*"(82) et comporte 226 nourrissons ayant une PP, âgés de quatre à sept mois à l'inclusion. L'objectif secondaire est l'évaluation par un questionnaire de la satisfaction des parents (à six mois, 12 mois et 24 mois) et leur impression sur l'asymétrie crânienne.

**Notre revue indique que le repositionnement associé ou non à la kinésithérapie est un traitement efficace dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson pour les PP légères à modérées chez les nourrissons les plus jeunes, surtout âgés de quatre mois ou moins. Cependant, la thérapie par casque apparaît plus efficace que le repositionnement et la kinésithérapie surtout dans les cas d'asymétrie modérés à sévères et chez les nourrissons plus âgés. Il ne limite pas la croissance crânienne et pour une correction optimale de l'asymétrie, il faudrait l'initier avant l'âge de six mois. Cela est concordant avec les recommandations canadiennes et américaines.**

En effet, la Société Canadienne de Pédiatrie indique en 2011 que « d'après le consensus global tiré de l'analyse des études publiées, la thérapie par position est le choix favorisé pour les patients de quatre mois ou moins présentant une asymétrie légère à modérée. La physiothérapie et la position sont préférables à l'attente vigilante. Chez les patients présentant une grave asymétrie, la thérapie par moulage peut être envisagée quel que soit l'âge du bébé ».(39) Les recommandations sont le RP associé ou non à la kinésithérapie chez la plupart des enfants ayant une plagiocéphalie légère à modérée. La thérapie par port de casque peut être envisagée pour les enfants dont l'asymétrie est marquée. « Les données probantes tirées des études publiées sont insuffisantes pour recommander la thérapie par casque en cas d'asymétrie légère à modérée ». L'American Academy of Pediatrics recommande en 2003 « le repositionnement et la kinésithérapie si un torticolis est présent. Le casque est une option pour les patients présentant une déformation sévère ou une forme crânienne qui est réfractaire aux ajustements thérapeutiques physiques et aux changements de position. ».(83) Les recommandations émises suite au congrès de neurochirurgiens pédiatriques aux États-Unis en 2016, indiquent que le casque est recommandé chez les nourrissons ayant une PP modérée ou sévère persistante après

un essai du RP ( et/ou PT) ainsi que pour les nourrissons ayant une PP modérée à sévère vue à un âge avancé (souvent de plus de huit mois d'âge).(38)

La revue de littérature d'Ellwood(45) montre cependant, que les recommandations issues du congrès de 2016 ne sont pas faites à partir de nombreuses études de hautes qualités scientifiques, et trois revues de littératures différentes ont été nécessaires au congrès de neurochirurgie pour émettre les recommandations. C'est le cas pour toutes les recommandations nationales, en effet, aucun essai randomisé n'a été pour le moment publié sur le sujet.

Les recommandations françaises de la HAS(39) insistent également sur les techniques de repositionnement et si un défaut de mobilité cervicale existe recommandent des séances de kinésithérapie. S'il y a une absence d'amélioration, elles précisent bien d'adresser précocement avant l'âge de 6 mois vers un spécialiste. Cependant, elles ne donnent pas de conduite à tenir en cas de plagiocéphalie d'emblée sévère et précisent que l'indication de l'orthèse crânienne est exceptionnelle.

# Conclusion

Dans la très grande majorité des articles étudiés dans cette revue, le casque montre de manière significative une supériorité en terme de correction de l'asymétrie crânienne dans la plagiocéphalie positionnelle du nourrisson en comparaison au repositionnement et à la kinésithérapie. Le casque est un traitement onéreux, non remboursé, et assez contraignant (nécessitant un port 23 heures sur 24) alors que le repositionnement et la kinésithérapie, qui ne présentent pas ces inconvénients, apparaissent efficaces pour les plagiocéphalies légères à modérées chez les nourrissons les plus jeunes.

Cependant, la thérapie par casque apparaît préférable au repositionnement lors des déformations sévères mais aussi nécessaire après échec du repositionnement. La taille de la fontanelle antérieure pourrait être également un paramètre important à prendre en compte pour l'indication du casque. Cette thérapie ne limite pas la croissance crânienne et présente des complications peu fréquentes et non graves. Les études sur la satisfaction des parents montrent que la majorité le recommanderaient et que le casque n'a pas un effet négatif sur la qualité de vie. Pour une correction optimale de l'asymétrie, il faudrait l'initier avant l'âge de six mois. Retarder son initiation pourrait empêcher une correction complète de l'asymétrie crânienne. Il apparaît donc important d'adresser rapidement vers le spécialiste les plagiocéphalies d'emblée sévères au diagnostic tout comme les formes non sévères qui ne s'améliorent pas avec le repositionnement (associé ou non à la kinésithérapie).

Aucun essai randomisé, n'a pu être inclus et de nombreux biais sont présents dans les études analysées. Il s'agit donc de niveau de preuves modérés à faibles. Des études de haut niveau de preuves comme l'essai « *the CRANIO Randomized Trial* »<sup>(82)</sup> en cours de réalisation, sont nécessaires pour pouvoir conclure.

# Bibliographie

1. Les pédiatres, neurochirurgiens et chirurgiens maxillo-faciaux de l'hôpital femme mère enfant-HCL. Tête plate et mort inattendue du nourrisson.pdf [Internet]. [cité 28 mars 2023]. Disponible sur: [https://www.chu-lyon.fr/sites/default/files/publication\\_presse/cp\\_min\\_et\\_tete\\_plate\\_v4.pdf](https://www.chu-lyon.fr/sites/default/files/publication_presse/cp_min_et_tete_plate_v4.pdf)
2. Prévention des déformations crâniennes positionnelles et mort inattendue du nourrisson. *J Pédiatrie Puériculture*. févr 2022;35(1):54-7.
3. Prévention des déformations crâniennes positionnelles et mort inattendue du nourrisson. *J Pédiatrie Puériculture*. févr 2022;35(1):54-7.
4. Graham JM, Gomez M, Halberg A, Earl DL, Kreutzman JT, Cui J, et al. Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy. *J Pediatr*. févr 2005;146(2):258-62.
5. Progress In Reducing SIDS | Safe to Sleep® [Internet]. <https://safetosleep.nichd.nih.gov/>. [cité 1 avr 2023]. Disponible sur: <https://safetosleep.nichd.nih.gov/activities/SIDS/progress>
6. Wen J, Qian J, Zhang L, Ji C, Guo X, Chi X, et al. Effect of helmet therapy in the treatment of positional head deformity. *J Paediatr Child Health*. mai 2020;56(5):735-41.
7. Wendling-Keim DS, Macé Y, Lochbihler H, Dietz HG, Lehner M. A new parameter for the management of positional plagiocephaly: the size of the anterior fontanelle matters. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. févr 2020;36(2):363-71.
8. Graham JM, Kreutzman J, Earl D, Halberg A, Samayoa C, Guo X. Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants. *J Pediatr*. févr 2005;146(2):253-7.
9. van Wijk RM, van Vlimmeren LA, Groothuis-Oudshoorn CGM, Van der Ploeg CPB, IJzerman MJ, Boere-Boonekamp MM. Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomised controlled trial. *The BMJ*. 1 mai 2014;348:g2741.
10. Cummings C. La plagiocéphalie positionnelle. *Paediatr Child Health*. oct 2011;16(8):495-6.
11. Hutchison BL, Hutchison LAD, Thompson JMD, Mitchell EA. Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life: a prospective cohort study. *Pediatrics*. oct 2004;114(4):970-80.
12. Belleau C. Circonstances de découverte de la craniosténose non syndromique chez l'enfant.
13. Blanchard M. Conduite à tenir devant une plagiocéphalie positionnelle: revue systématisée de la littérature. :133.
14. Croissance physique des nourrissons et des enfants - Pédiatrie [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 2 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/croissance-et-d%C3%A9veloppement/croissance-physique-des-nourrissons-et-des-enfants>
15. Looman WS, Kack Flannery AB. Evidence-Based Care of the Child With Deformational Plagiocephaly, Part I: Assessment and Diagnosis. *J Pediatr Health Care*. 1 juill 2012;26(4):242-50.
16. Siegenthaler MH. Methods to Diagnose, Classify, and Monitor Infantile Deformational Plagiocephaly and Brachycephaly: A Narrative Review. *J Chiropr Med*. sept 2015;14(3):191-204.
17. Hiele C. Fiabilité de l'évaluation des déformations crâniennes positionnelles du nourrisson avec bandes thermoformables par des masseur-kinésithérapeutes libéraux : une étude rétrospective.
18. Callejas Pastor CA, Jung IY, Seo S, Kwon SB, Ku Y, Choi J. Two-Dimensional Image-Based Screening Tool for Infants with Positional Cranial Deformities: A Machine Learning Approach. *Diagnostics*. 19 juill 2020;10(7):495.
19. Argenta L, David L, Thompson J. Clinical classification of positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. mai 2004;15(3):368-72.
20. Aarnivala H. Deformational Plagiocephaly: Prevalence, quantification and prevention of acquired cranial asymmetry in infants. 2017.
21. Hutchison BL, Stewart AW, De Chalain TB, Mitchell EA. A randomized controlled trial of positioning treatments in infants with positional head shape deformities. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. oct 2010;99(10):1556-60.
22. Öhman A. The inter-rater and intra-rater reliability of a modified « severity scale for assessment of plagiocephaly » among physical therapists. *Physiother Theory Pract*. juill 2012;28(5):402-6.
23. Collett BR, Starr JR, Kartin D, Heike CL, Berg J, Cunningham ML, et al. Development in toddlers with and without deformational plagiocephaly. *Arch Pediatr Adolesc Med*. juill 2011;165(7):653-8.
24. Baumler C, Leboucq N, Captier G. [Mandibular asymmetry in plagiocephaly without synostosis].

Rev Stomatol Chir Maxillofac. nov 2007;108(5):424-30.

25. Steinbok P, Lam D, Singh S, Mortenson PA, Singhal A. Long-term outcome of infants with positional occipital plagiocephaly. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* nov 2007;23(11):1275-83.
26. Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Wei Ng C. Prevalence, risk factors, and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* août 2008;50(8):577-86.
27. van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJM, Engelbert RHH. Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age: a prospective cohort study. *Pediatrics.* févr 2007;119(2):e408-418.
28. Captier G, Leboucq N, Bigorre M, Canovas F, Bonnel F, Bonnafé A, et al. [Clinico-radiological study of the skull deformation in the plagiocephaly without synostosis]. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr.* mars 2003;10(3):208-14.
29. Loveday BP, de Chalain TB. Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly? *J Craniofac Surg.* juill 2001;12(4):308-13.
30. Artiaga C. Évaluation prospective d'une stratégie de prévention de la plagiocéphalie fonctionnelle chez le nourrisson dans l'Hérault [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Montpellier I. Faculté de médecine; 2006.
31. Prévenir la tête plate : conseils aux parents [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 28 mars 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3220369/fr/prevenir-la-tete-plate-conseils-aux-parents](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3220369/fr/prevenir-la-tete-plate-conseils-aux-parents)
32. Mottotese C, Szathmari A, Ricci AC, Ginguene C, Simon E, Paulus C. Plagiocéphalies positionnelles : place de l'orthèse crânienne. *Neurochirurgie.* 1 juin 2006;52(2, Part 2):184-94.
33. Persing J, James H, Swanson J, Kattwinkel J, American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. Prevention and management of positional skull deformities in infants. American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. *Pediatrics.* juill 2003;112(1 Pt 1):199-202.
34. Marshall JM, Shahzad F. Safe Sleep, Plagiocephaly, and Brachycephaly: Assessment, Risks, Treatment, and When to Refer. *Pediatr Ann.* 1 oct 2020;49(10):e440-7.
35. Couture DE, Crantford JC, Somasundaram A, Sanger C, Argenta AE, David LR. Efficacy of passive helmet therapy for deformational plagiocephaly: report of 1050 cases. *Neurosurg Focus.* oct 2013;35(4):E4.
36. Goh JL, Bauer DF, Durham SR, Stotland MA. Orthotic (helmet) therapy in the treatment of plagiocephaly. *Neurosurg Focus.* 1 oct 2013;35(4):E2.
37. Sandi K, Lam MD, Thomas G, Luerssen MD. New guidelines review evidence on PT, helmets for positional plagiocephaly. 27 oct 2016 [cité 2 févr 2023]; Disponible sur: <https://publications.aap.org/aapnews/news/12256/New-guidelines-review-evidence-on-PT-helmets-for>
38. Tamber MS, Nikas D, Beier A, Baird LC, Bauer DF, Durham S, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline on the Role of Cranial Molding Orthosis (Helmet) Therapy for Patients With Positional Plagiocephaly. *Neurosurgery.* nov 2016;79(5):E632-3.
39. Cummings C. La plagiocéphalie positionnelle. *Paediatr Child Health.* oct 2011;16(8):495-6.
40. Steinberg JP, Rawlani R, Humphries LS, Rawlani V, Vicari FA. Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation. *Plast Reconstr Surg.* mars 2015;135(3):833-42.
41. Naidoo SD, Skolnick GB, Patel KB, Woo AS, Cheng AL. Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* sept 2015;31(9):1547-52.
42. Çevik S, Işık S, Özkılıç A. The role of age on helmet therapy in deformational plagiocephaly and asymmetric brachycephaly. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* avr 2020;36(4):803-10.
43. Takamatsu A, Hikosaka M, Kaneko T, Mikami M, Kaneko A. Evaluation of the Molding Helmet Therapy for Japanese Infants with Deformational Plagiocephaly. *JMA J.* 29 janv 2021;4(1):50-60.
44. Hinken L, Willenborg H, Dávila LA, Daentzer D. Outcome analysis of molding helmet therapy using a classification for differentiation between plagiocephaly, brachycephaly and combination of both. *J*

- Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg. mai 2019;47(5):720-5.
45. Ellwood J, Draper-Rodi J, Carnes D. The effectiveness and safety of conservative interventions for positional plagiocephaly and congenital muscular torticollis: a synthesis of systematic reviews and guidance. *Chiropr Man Ther.* 11 juin 2020;28(1):31.
  46. Grandoch A, Lentzen MP, Seikel H, Wetzel C, Zoeller JE. Long-Term Results After Head Orthosis Therapy for Early Childhood Position-Related Cranial Deformities: Stability of Treatment Outcome and Parental Satisfaction. *J Craniofac Surg.* 1 févr 2022;33(1):97-100.
  47. Picart T, Beuriat PA, Szathmari A, Di Rocco F, Mottolese C. Positional cranial deformation in children: A plea for the efficacy of the cranial helmet in children. *Neurochirurgie.* avr 2020;66(2):102-9.
  48. van Cruchten C, Feijen MMW, van der Hulst RRWJ. Demographics of Positional Plagiocephaly and Brachycephaly; Risk Factors and Treatment. *J Craniofac Surg.* 1 déc 2021;32(8):2736-40.
  49. Hauc SC, Long AS, Rivera JC, Ihnat J, Littlefield TR, Shah HP, et al. Predictive Factors of Outcomes in Helmet Therapy for Deformational Plagiocephaly and Brachycephaly. *J Craniofac Surg.* févr 2023;34(1):231.
  50. Freudlsperger C, Steinmacher S, Saure D, Bodem JP, Kühle R, Hoffmann J, et al. Impact of severity and therapy onset on helmet therapy in positional plagiocephaly. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* févr 2016;44(2):110-5.
  51. Goh JL, Bauer DF, Durham SR, Stotland MA. Orthotic (helmet) therapy in the treatment of plagiocephaly. *Neurosurg Focus.* oct 2013;35(4):E2.
  52. Kluba S, Kraut W, Calgeer B, Reinert S, Krimmel M. Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet? *J Cranio-Maxillofac Surg.* 1 juill 2014;42(5):683-8.
  53. Kim SY, Park MS, Yang JI, Yim SY. Comparison of Helmet Therapy and Counter Positioning for Deformational Plagiocephaly. *Ann Rehabil Med.* déc 2013;37(6):785-95.
  54. Flannery ABK, Looman WS, Kemper K. Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management. *J Pediatr Health Care Off Publ Natl Assoc Pediatr Nurse Assoc Pract.* oct 2012;26(5):320-31.
  55. Xia JJ, Kennedy KA, Teichgraeber JF, Wu KQ, Baumgartner JB, Gateno J. Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med.* août 2008;162(8):719-27.
  56. Klimo P, Lingo PR, Baird LC, Bauer DF, Beier A, Durham S, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline on the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Repositioning. *Neurosurgery.* nov 2016;79(5):E627-9.
  57. Ho JPK, Mallitt KA, Jacobson E, Reddy R. Use of external orthotic helmet therapy in positional plagiocephaly. *J Clin Neurosci.* 1 juill 2016;29:46-51.
  58. Losee JE, Mason AC, Dudas J, Hua LB, Mooney MP. Nonsynostotic occipital plagiocephaly: factors impacting onset, treatment, and outcomes. *Plast Reconstr Surg.* mai 2007;119(6):1866-73.
  59. Lipira AB, Gordon S, Darvann TA, Hermann NV, Van Pelt AE, Naidoo SD, et al. Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: a three-dimensional analysis. *Pediatrics.* oct 2010;126(4):e936-945.
  60. Vles JS, Colla C, Weber JW, Beuls E, Wilmink J, Kingma H. Helmet versus nonhelmet treatment in nonsynostotic positional posterior plagiocephaly. *J Craniofac Surg.* nov 2000;11(6):572-4.
  61. Paquereau J. Non-surgical management of posterior positional plagiocephaly: orthotics versus repositioning. *Ann Phys Rehabil Med.* avr 2013;56(3):231-49.
  62. Moss SD. Nonsurgical, nonorthotic treatment of occipital plagiocephaly: what is the natural history of the misshapen neonatal head? *Neurosurg Focus.* 15 févr 1997;2(2):e3; discussion 1 p following e3.
  63. Mulliken JB, Vander Woude DL, Hansen M, LaBrie RA, Scott RM. Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic. *Plast Reconstr Surg.* févr 1999;103(2):371-80.
  64. Pollack IF, Losken HW, Fasick P. Diagnosis and management of posterior plagiocephaly. *Pediatrics.* févr 1997;99(2):180-5.
  65. Cabrera-Martos I, Ortigosa-Gómez SJ, López-López L, Ortiz-Rubio A, Torres-Sánchez I, Granados-Santiago M, et al. Physical Therapist Interventions for Infants With Nonsynostotic Positional Head Deformities: A Systematic Review. *Phys Ther.* 1 août 2021;101(8):pzab106.
  66. González-Santos J, González-Bernal JJ, De-la-Fuente Anuncibay R, Soto-Cámara R, Cubo E, Aguilar-Parra JM, et al. Infant Cranial Deformity: Cranial Helmet Therapy or Physiotherapy? *Int J Environ Res Public Health.* 10 avr 2020;17(7):E2612.



67. Lima D. The Management of Deformational Plagiocephaly: A Review of the Literature. *JPO J Prosthet Orthot.* oct 2004;16(4):S9.
68. Robinson S, Proctor M. Diagnosis and management of deformational plagiocephaly. *J Neurosurg Pediatr.* avr 2009;3(4):284-95.
69. Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Howell SM. Conservative interventions for positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* août 2005;47(8):563-70.
70. Shweikeh F, Nuño M, Danielpour M, Krieger MD, Drazin D. Positional plagiocephaly: an analysis of the literature on the effectiveness of current guidelines. *Neurosurg Focus.* oct 2013;35(4):E1.
71. Baird LC, Klimo P, Flannery AM, Bauer DF, Beier A, Durham S, et al. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guideline for the Management of Patients With Positional Plagiocephaly: The Role of Physical Therapy. *Neurosurgery.* nov 2016;79(5):E630-1.
72. Gump WC, Mutchnick IS, Moriarty TM. Complications associated with molding helmet therapy for positional plagiocephaly: a review. *Neurosurg Focus.* oct 2013;35(4):E3.
73. Wilbrand JF, Wilbrand M, Malik CY, Howaldt HP, Streckbein P, Schaaf H, et al. Complications in helmet therapy. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* juin 2012;40(4):341-6.
74. Freudlsperger C, Bodem JP, Kargus S, Castrillon-Oberndorfer G, Hoffman J, Engel M. The Incidence of Complications Associated With Molding Helmet Therapy: An Avoidable Risk in the Treatment of Positional Head Deformities? *J Craniofac Surg.* juin 2015;26(4):e299-302.
75. Lee HS, Kim SJ, Kwon JY. Parents' Perspectives and Clinical Effectiveness of Cranial-Molding Orthoses in Infants With Plagiocephaly. *Ann Rehabil Med.* oct 2018;42(5):737-47.
76. Govaert B, Michels A, Colla C, van der Hulst R. Molding therapy of positional plagiocephaly: subjective outcome and quality of life. *J Craniofac Surg.* janv 2008;19(1):56-8.
77. Han MH, Kang JY, Han HY, Cho YH, Jang DH. Relationship between starting age of cranial-remolding-orthosis therapy and effectiveness of treatment in children with deformational plagiocephaly. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* août 2017;33(8):1349-56.
78. Kluba S, Kraut W, Reinert S, Krimmel M. What is the optimal time to start helmet therapy in positional plagiocephaly? *Plast Reconstr Surg.* août 2011;128(2):492-8.
79. Seruya M, Oh AK, Taylor JH, Sauerhammer TM, Rogers GF. Helmet treatment of deformational plagiocephaly: the relationship between age at initiation and rate of correction. *Plast Reconstr Surg.* janv 2013;131(1):55e-61e.
80. Présentation LPP [Internet]. [cité 10 mai 2023]. Disponible sur: [http://www.codage.ext.cnamts.fr/codif/tips/index\\_presentation.php?p\\_site=AMELI](http://www.codage.ext.cnamts.fr/codif/tips/index_presentation.php?p_site=AMELI)
81. Watt A, Alabdulkarim A, Lee J, Gilardino M. Practical Review of the Cost of Diagnosis and Management of Positional Plagiocephaly. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* mai 2022;10(5):e4328.
82. FACS PR DDS, MD. Cranial Orthotic Device Versus Repositioning Techniques for the Management of Plagiocephaly: the CRANIO Randomized Trial [Internet]. [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov); 2021 nov [cité 25 avr 2023]. Report No.: NCT02370901. Disponible sur: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02370901>
83. Persing J, James H, Swanson J, Kattwinkel J, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery, et al. Prevention and Management of Positional Skull Deformities in Infants. *Pediatrics.* 1 juill 2003;112(1):199-202.

# Annexes :

## Annexe n°1 : grille Strobe

Traduction de dix lignes directrices pour les articles de recherche

Kinesither Rev

2015;15(157):34-38

## Traduction française des lignes directrices STROBE pour l'écriture et la lecture des études observationnelles



### *French translation of the STROBE Reporting Guidelines for writing and reading observational studies in epidemiology*

Laboratoire ER3S (Atelier SHERPAS), Unité de recherche pluridisciplinaire Sport, Santé, Société - Université d'Artois

#### RÉSUMÉ

Cet article présente sommairement les lignes directrices STROBE sous forme d'une fiche synthétique. STROBE est prévue pour rapporter les études observationnelles (suivi de cohorte, études cas-témoins, études transversales).

Une traduction française originale de la liste de contrôle est proposée.

Cette traduction est mise à disposition en accès libre selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

Niveau de preuve. – Non adapté.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Open access under [CC BY-NC-ND license](#).

#### SUMMARY

*This article presents guidelines STROBE as a summary sheet.*

*STROBE is provided for reporting observational studies (cohort, case-control studies, cross-sectional studies).*

*An original French translation of the checklist is proposed.*

*This translation is open access under a [Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License](#).*

*Level of evidence. – Not applicable.*

© 2014 Elsevier Masson SAS. Open access under [CC BY-NC-ND license](#).

Michel Gedda (Directeur général des Instituts de formation en masso-kinésithérapie et ergothérapie de Berck-sur-Mer, Rédacteur en chef de « Kinésithérapie, la Revue »)

#### Mots clés

Édition  
Étude observationnelle  
Évaluation  
Pratique factuelle  
Qualité  
Lecture Recherche  
Rédaction  
Responsabilité  
Standard  
Transparence

#### Keywords

*Edition  
Observational study  
Assessment  
Evidence-based practice  
Quality  
Reading  
Research  
Reporting  
Responsibility  
Standard  
Transparency*

#### DOIs des articles originaux :

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.006>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.009>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.002>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.007>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.010>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.005>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.001>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.011>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.008>

Adresse e-mail :

[direction@a-3pm.org](mailto:direction@a-3pm.org)

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.003>

© 2014 Elsevier Masson SAS.

## Note de la rédaction

Cet article fait partie d'un ensemble indissociable pub-lié dans ce numéro sous forme d'un dossier nommé « Traduction française de dix lignes directrices pour l'écriture et la lecture des articles de recherche. » et composé des articles suivants :

- Gedda M. Traduction française des lignes directrices CONSORT pour l'écriture et la lecture des essais contrôlés randomisés. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices STROBE pour l'écriture et la lecture des études observationnelles. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices STARD pour l'écriture et la lecture des études sur la précision des tests diagnostiques. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices COREQ pour l'écriture et la lecture des rapports de recherche qualitative. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices ENTREQ pour l'écriture et la lecture des synthèses de recherche qualitative. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices SQUIRE pour l'écriture et la lecture des études sur l'amélioration de la qualité des soins. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices CARE pour l'écriture et la lecture des études de cas. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M, Riche B. Traduction française des lignes directrices SAMPL pour l'écriture et la lecture des méthodes et analyses statistiques. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices SPIRIT pour l'écriture et la lecture des essais cliniques, des études expérimentales et protocoles divers. *Kinesither Rev* 2015; 15 (157).

## RÉFÉRENCE ORIGINALE

Acronyme et intitulé complet :

STROBE : *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*

Objet des lignes directrices :

Études observationnelles (suivi de cohorte, études cas-témoins, études transversales, etc.)

Site Internet officiel :

<http://www.strobe-statement.org>

Date de référence :

- 2004 : début de l'initiative STROBE [1] ;

- 2007 : version actuelle stabilisée [2] ;

- 2014 : précisions et explications supplémentaires [3].

Langue :

Anglais

Références bibliographiques de la version en cours : von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies.

*Ann Intern Med* 2007;147(8):573-7. PMID: 17938396

*PloS Med* 2007;4(10):e296. PMID: 17941714

*BMJ* 2007;335(7624):806-8. PMID: 17947786

*Prev Med* 2007;45(4):247-51. PMID: 17950122

*Epidemiology* 2007;18(6):800-4. PMID: 18049194

*Lancet* 2007;370(9596):1453-7. PMID: 18064739

Contact :

Myriam Cevallos Christen

University of Bern

Institute of Social and Preventive Medicine

Clinical Epidemiology & Biostatistics

Finkenhubelweg 11

CH-3012 Bern, Switzerland

Tel : +41 31 631 56 73

Fax : +41 31 631 33 73

Courriel : [strobe@ispm.unibe.ch](mailto:strobe@ispm.unibe.ch)

## TRADUCTION FRANÇAISE

Contenus traduits :

Liste de contrôle : 40 recommandations réunies en 22 items répartis sur 6 sections (*Tableau I*) :

- titre et résumé ;
- introduction ;
- méthodes ;
- résultats ;
- discussion ;
- autre information.

Traduction française originale :

La traduction ici proposée est originale et inédite.

- Méthode générale La grille anglophone initiale a été reproduite à l'identique afin d'en conserver la disposition. Chaque item a été traduit séparément ; en ajoutant la traduction sous le texte original afin de permettre une vérification analytique ultérieure. Les locutions et termes méconnus, équivoques ou susceptibles de confusion ont systématiquement été relevés pour faire l'objet de recherches approfondies au sujet de leur usage francophone spécifique en méthodologie, y compris statistique, et dans le contexte des listes de contrôle [3-13]. Lorsque les ressources documentaires ne suffisaient pas à résoudre les incertitudes - notamment les expressions francophones les plus usitées, des personnes compétentes, identifiées grâce à leurs publications sur le thème traité ou à leurs fonctions professionnelles, ont été interrogées ponctuellement sur des questions précises mais contextualisées. Leurs réponses ont permis de lever les doutes ou d'identifier de nouvelles ressources documentaires, voire d'autres personnes ressources.

Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle STROBE.

Item N-Recommandation	
Titre et résumé	1 (a) Indiquer dans le titre ou dans le résumé le type d'étude réalisée en termes couramment utilisés (b) Fournir dans le résumé une information synthétique et objective sur ce qui a été fait et ce qui a été trouvé
<b>Introduction</b>	
Contexte/justification	2 Expliquer le contexte scientifique et la légitimité de l'étude en question
Objectifs	3 Citer les objectifs spécifiques, y compris toutes les hypothèses <i>a priori</i>
<b>Méthodes</b>	
Conception de l'étude	4 Présenter les éléments clés de la conception de l'étude en tout début de document
Contexte	5 Décrire le contexte, les lieux et les dates pertinentes, y compris les périodes de recrutement, d'exposition, de suivi et de recueil de données
Population	6 (a) <i>Étude de cohorte</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes de sélection des sujets. Décrire les méthodes de suivi <i>Étude cas-témoin</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes pour identifier les cas et sélectionner les témoins. Justifier le choix des cas et des témoins <i>Étude transversale</i> – Indiquer les critères d'éligibilité et les sources et méthodes de sélection des participants  (1) <i>Étude de cohorte</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de sujets exposés et non exposés <i>Étude cas-témoin</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de témoins par cas
Variables	7 Définir clairement tous les critères de résultats, les expositions, les facteurs de prédiction, les facteurs de confusion potentiels, et les facteurs d'influence. Indiquer les critères diagnostiques, le cas échéant
Sources de données/mesures	8* Pour chaque variable d'intérêt, indiquer les sources de données et les détails des méthodes d'évaluation (mesures). Décrire la comparabilité des méthodes d'évaluation s'il y a plus d'un groupe
Biais	9 Décrire toutes les mesures prises pour éviter les sources potentielles de biais
Taille de l'étude	10 Expliquer comment a été déterminé le nombre de sujets à inclure
Variables quantitatives	11 Expliquer comment les variables quantitatives ont été traitées dans les analyses. Le cas échéant, décrire quels regroupements ont été effectués et pourquoi
Analyses statistiques	12 (a) Décrire toutes les analyses statistiques, y compris celles utilisées pour contrôler les facteurs de confusion (b) Décrire toutes les méthodes utilisées pour examiner les sous-groupes et les interactions (c) Expliquer comment les données manquantes ont été traitées (d) <i>Étude de cohorte</i> – Le cas échéant, expliquer comment les perdus de vue ont été traités <i>Étude cas-témoin</i> – Le cas échéant, expliquer comment l'appariement des cas et des témoins a été réalisé <i>Étude transversale</i> – Le cas échéant, décrire les méthodes d'analyse qui tiennent compte de la stratégie d'échantillonnage (e) Décrire toutes les analyses de sensibilité
<b>Résultats</b>	
Population	13* (a) Rapporter le nombre d'individus à chaque étape de l'étude – par exemple : potentiellement éligibles, examinés pour l'éligibilité, confirmés éligibles, inclus dans l'étude, complètement suivis, et analysés (b) Indiquer les raisons de non-participation à chaque étape (c) Envisager l'utilisation d'un diagramme de flux
Données descriptives	14* (a) Indiquer les caractéristiques de la population étudiée (par exemple : démographiques, cliniques, sociales) et les informations sur les expositions et les facteurs de confusion potentiels (b) Indiquer le nombre de sujets inclus avec des données manquantes pour chaque variable d'intérêt (c) <i>Étude de cohorte</i> – Résumer la période de suivi (par exemple : nombre moyen et total)

**Tableau I.** Traduction française originale de la liste de contrôle STROBE (suite).

	Item	N-Recommandation
Données obtenues	15*	<i>Étude de cohorte</i> – Rapporter le nombre d'évènements survenus ou les indicateurs mesurés au cours du temps <i>Étude cas-témoin</i> – Rapporter le nombre de sujets pour chaque catégorie d'exposition, ou les indicateurs du niveau d'exposition mesurés <i>Étude transversale</i> – Rapporter le nombre d'évènements survenus ou les indicateurs mesurés
Principaux résultats	16	(a) Indiquer les estimations non ajustées et, le cas échéant, les estimations après ajustement sur les facteurs de confusion avec leur précision (par exemple : intervalle de confiance de 95 %). Expliciter quels facteurs de confusion ont été pris en compte et pourquoi ils ont été inclus (b) Indiquer les valeurs bornes des intervalles lorsque les variables continues ont été catégorisées € Selon les situations, traduire les estimations de risque relatif en risque absolu sur une période de temps (cliniquement) interprétable
Autres analyses	17	Mentionner les autres analyses réalisées – par exemple : analyses de sous-groupes, recherche d'interactions, et analyses de sensibilité
<b>Discussion</b>		
Résultats clés	18	Résumer les principaux résultats en se référant aux objectifs de l'étude
Limitations	19	Discuter les limites de l'étude, en tenant compte des sources de biais potentiels ou d'imprécisions. Discuter du sens et de l'importance de tout biais potentiel
Interprétation	20	Donner une interprétation générale prudente des résultats compte tenu des objectifs, des limites de l'étude, de la multiplicité des analyses, des résultats d'études similaires, et de tout autre élément pertinent
« Généralisabilité »	21	Discuter la « généralisabilité » (validité externe) des résultats de l'étude
<b>Autre information</b>		
Financement	22	Indiquer la source de financement et le rôle des financeurs pour l'étude rapportée, le cas échéant, pour l'étude originale sur laquelle s'appuie l'article présenté

\*Indiquer l'information séparément pour les cas et les témoins dans les études cas-témoins et, le cas échéant, pour les groupes exposés et non-exposés dans les études de cohorte et les études transversales.

Remarque : Un article d'élaboration et d'explication traite chaque item de la liste de contrôle et indique le cadre méthodologique de référence accompagné d'exemples publiés dont la rédaction est claire. La liste de contrôle STROBE s'utilise mieux à l'aide de cet article (disponible gratuitement sur les sites

Web de PLoS Medicine – <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine – <http://www.annals.org/>, et Epidemiology – <http://www.epidem.com/>).

Une relecture d'ensemble a ensuite été réalisée à des fins d'harmonisation. La traduction obtenue a ensuite été comparée à d'autres grilles.

Enfin, la traduction a été soumise simultanément à deux professionnels anglophones indépendants pour validation externe ; leurs propositions ont été intégrées et adressées séparément l'une à l'autre lorsqu'elles étaient contradictoires, pour être confrontées, discutées et régulées ; en cas de discordance persistante l'auteur décidait en privilégiant les principes de fidélité au texte initial et de conformité aux usages francophones. Le résultat obtenu a été soumis à un méthodologiste expérimenté pour relecture finale.

Il n'a pas été effectué de traduction inversée (*back-translation*) par défaut de traducteur subsidiaire maîtrisant suffisamment les subtilités méthodologiques de ces contenus spécifiques.

- Commentaires particuliers Bien qu'inexistant dans la langue française, le terme « généralisabilité » a été repris de la traduction francophone initiale de la grille CONSORT par Tournoux *et al.* [14], pour signifier le potentiel de généralisation des résultats de l'étude (validité externe).

#### Déclaration

**d'intérêts** L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

#### Remerciements

Jacques BÉNICHOU, CHU Rouen  
Natalie CLAIROUX, Université de Montréal  
Cyrille DUCLOS, Université de Montréal  
Hannah €, Montreuil-sur-Mer  
Francis GUILLEMIN, INSERM, CHU de Nancy  
Michel LAURENCE, Haute Autorité de Santé  
Benjamin RICHE, Université Lyon 1, CNRS  
Joannah ROBERTSON, CHU de Nantes

#### RÉFÉRENCES

- [1] Moher D, Altman D, Schulz K, Simera I, Wager E. Guidelines for Reporting Health Research: A User's Manual. BMJ Books 2014[344 p.].
- [2] von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting

- Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med* 2007;147(8):573–7 [PMID: 17938396]. *PloS Med* 2007;4(10):e296 [PMID: 17941714]. *BMJ* 2007;335(7624):806–8 [PMID: 17947786]. *Prev Med* 2007;45(4):247–51 [PMID: 17950122]. *Epidemiology* 2007;18(6):800–4 [PMID: 18049194]. *Lancet* 2007 ;370(9596) :1453–17 [PMID : 18064739].
- [3] Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al., for the STROBE Initiative. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Int J Surg* 2014 Jul 18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.07.014> [pii: S1743-9191(14)00213-1].
- [4] Bastuji-Garin S, Sbidian E, Gaudy C, Ferrat E, Viallette C, Roujeau JC, et al. Impact de la publication du STROBE sur la qualité du reporting des études observationnelles (REPODERM study) : évaluation avant-après versus séries chronologiques. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2014 ;62(Supplement 2) :37–8.
- [5] Comet D, Fiori G, Konstantaki D, O'Mahoney T, Masoero M. Études observationnelles internationales : l'hétérogénéité actuelle appelle une harmonisation des règles au niveau européen. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2014 ;62(Supplement 1) :S11–2.
- [6] Dumas O, Siroux V, Le Moual N, Varraso R. Approches d'analyse causale en épidémiologie. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2014 ;62(1) :53–63
- [7] Heinze G, Schemper M. An overview of the objectives of and the approaches to propensity score analyses. *Eur Heart J* 2011;32:1704–8.
- [8] Haute Autorité de Santé (HAS). Les études post-inscription sur les technologies de santé (médicaments, dispositifs médicaux etactes) : Principes et méthodes. HAS, Unité méthodologie et étu-des post-inscription ; novembre 2011, [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/etudes\\_post\\_inscription\\_technologies\\_sante.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/etudes_post_inscription_technologies_sante.pdf) [42 p.].
- [9] Russo F, Wunsch G, Mouchart M. Inferring causality through counterfactuals in observational studies. Some epistemological issues. *Bull Social Methodol* 2011 ;111.
- [10] Kestenbaum B. *Epidemiology and biostatistics: an introduction to clinical research*. Springer ; 2009 [258 p.].
- [11] Bouvenot G, Vray M. *Essais cliniques : Théorie, pratique et critique*, 4<sup>e</sup> éd. Médecine Sciences. Flammarion ; 2006 [462 p.].
- [12] Hernan MA. A definition of causal effect for epidemiological research. *J Epidemiol Community Health* 2004 ;58 :265–71.
- [13] Vandaele S. Les essais cliniques en pleine évolution (2<sup>e</sup> partie) : Outcome et endpoint, une histoire sans fin. *Pharmaterm. Bulletin terminologique de l'industrie pharmaceutique* 1998 ;9 (4) :1–4.
- [14] Tournoux C, Brindel P, Jais JP, Landais P. Mieux connaître les normes de publication pour une médecine fondée sur le niveau de preuve. *La Presse Médicale* 2009 ;38(4) :591–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2008.05.021>.

# Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses



## *French translation of the PRISMA Reporting Guidelines for writing and reading systematic reviews and meta-analyses*

Laboratoire ER3S (Atelier SHERPAS), Unité de recherche pluridisciplinaire Sport, Santé, Société – Université d'Artois, €

### RÉSUMÉ

Cet article présente sommairement les lignes directrices PRISMA sous forme d'une fiche synthétique. PRISMA est prévue pour rapporter les revues systématiques et les méta-analyses. Une traduction française originale de la liste de contrôle et de son diagramme de flux est proposée. Cette traduction est mise à disposition en accès libre selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

Niveau de preuve. – non adapté.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

### SUMMARY

*This article presents guidelines PRISMA as a summary sheet. PRISMA is provided for reporting systematic reviews and meta-analyses. An original French translation of the checklist and his flow diagram is proposed. This translation is open access under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).*

Level of evidence. – *not applicable*.

© 2014 Elsevier Masson SAS.

Michel Gedda (Directeur général des Instituts de formation en masso-kinésithérapie et ergothérapie de Berck-sur-Mer, Rédacteur en chef de « Kinésithérapie, la Revue »)

### Mots clés

Édition  
Évaluation  
Méta-analyse  
Pratique factuelle  
Qualité  
Lecture Recherche  
Rédaction  
Responsabilité  
Revue systématique  
Standard  
Transparence

### Keywords

*Edition  
Assessment  
Meta-analysis  
Evidence-based practice  
Quality  
Reading  
Research  
Reporting  
Responsibility  
Systematic review  
Standard*

## Note de la rédaction

Cet article fait partie d'un ensemble indissociable pub-lié dans ce numéro sous forme d'un dossier nommé « Traduction française de dix lignes directrices pour l'écriture et la lecture des articles de recherche. » et composé des articles suivants :

- Gedda M. Traduction française des lignes directrices CONSORT pour l'écriture et la lecture des essais contrôlés randomisés. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices STROBE pour l'écriture et la lecture des études observationnelles. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices STARD pour l'écriture et la lecture des études sur la précision des tests diagnostiques. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices COREQ pour l'écriture et la lecture des rapports de recherche qualitative. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices ENTREQ pour l'écriture et la lecture des synthèses de recherche qualitative. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices SQUIRE pour l'écriture et la lecture des études sur l'amélioration de la qualité des soins. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices CARE pour l'écriture et la lecture des études de cas. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M, Riche B. Traduction française des lignes directrices SAMPL pour l'écriture et la lecture des méthodes et analyses statistiques. *Kinesither Rev* 2015;15(157).
- Gedda M. Traduction française des lignes directrices SPIRIT pour l'écriture et la lecture des essais cliniques, des études expérimentales et protocoles divers. *Kinesither Rev* 2015;15(157).

## RÉFÉRENCE ORIGINALE

Acronyme et intitulé complet :

PRISMA : *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*

Objet des lignes directrices :

Revue systématique et méta-analyse

Site Internet officiel :

<http://www.prisma-statement.org>

Dates de référence :

- 1996 : création du guide QUOROM (*Quality Of Reporting Of Meta-analyses*) [1] ;

- 2009 : version actuelle [2] qui remplace QUOROM + ses explications [3].

Langue :

Anglais

Références bibliographiques de la version en cours : Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement.

*PloS Med* 2009;6(7):e1000097. PMID: 19621072BMJ 2009;339:b2535. PMID: 19622551

*Ann Intern Med* 2009;151(4):264-9, W64. PMID: 19622511J

*Clin Epidemiol* 2009;62(10):1006-12. PMID: 19631508

*Open Med* 2009;3(3):123-30.

Contact :

Courriel : [prisma@ohri.ca](mailto:prisma@ohri.ca)

## TRADUCTION FRANÇAISE

Contenus traduits :

- Liste de contrôle : 27 items répartis en 7 sections (*Tableau I*) :
  - titre ;
  - résumé ;
  - introduction ;
  - méthode ;
  - résultats ;
  - discussion ;
  - financement.
- Diagramme de flux : *Fig. 1*.

Traduction française originale :

La traduction ici proposée est originale et inédite.

- Méthode générale La grille anglophone initiale a été reproduite à l'identique afin d'en conserver la disposition. Chaque item a été traduit séparément ; en ajoutant la traduction sous le texte original afin de permettre une vérification analytique ultérieure. Les locutions et termes méconnus, équivoques ou susceptibles de confusion ont systématiquement été relevés pour faire l'objet de recherches approfondies au sujet de leur usage francophone spécifique en méthodologie, y compris statistique, et dans le contexte des listes de contrôle [4-12]. Lorsque les ressources documentaires ne suffisaient pas à résoudre les incertitudes – notamment les expressions francophones les plus usitées, des personnes compétentes, identifiées grâce à leurs publications sur le thème traité ou à leurs fonctions professionnelles, ont été interrogées ponctuellement sur des questions précises mais contextualisées. Leurs réponses ont permis de lever les doutes ou d'identifier de nouveaux supports documentaires, voire d'autres personnes ressources. Une relecture d'ensemble a ensuite été réalisée à des fins d'harmonisation. La traduction obtenue a ensuite été comparée à d'autres grilles. Enfin, la traduction a été soumise simultanément à deux professionnels anglophones indépendants pour validation externe ; leurs propositions ont été intégrées et adressées séparément l'une à l'autre lorsqu'elles étaient



**Tableau I.** Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009.

Section/sujet	N-	Critères de contrôle	Page N-
<b>TITRE</b>			
Titre	1	Identifier le rapport comme une revue systématique, une méta-analyse, ou les deux.	
<b>RÉSUMÉ</b>			
Résumé structuré	2	Fournir un résumé structuré incluant, si applicable : contexte ; objectifs ; sources des données ; critères d'éligibilité des études, populations, et interventions ; évaluation des études et méthodes de synthèse ; résultats ; limites ; conclusions et impacts des principaux résultats ; numéro d'enregistrement de la revue systématique.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Contexte	3	Justifier la pertinence de la revue par rapport à l'état actuel des connaissances.	
Objectifs	4	Déclarer explicitement les questions traitées en se référant aux participants, interventions, comparaisons, résultats, et à la conception de l'étude ( <i>PICOS</i> ).	
<b>MÉTHODE</b>			
Protocole et enregistrement	5	Indiquer si un protocole de revue de la littérature existe, s'il peut être consulté et où (par exemple, l'adresse web), et, le cas échéant, fournir des informations d'identification, y compris le numéro d'enregistrement.	
Critères d'éligibilité	6	Spécifier les caractéristiques de l'étude (par exemple, PICOS, durée de suivi) et les caractéristiques du rapport (par exemple, années considérées, langues, statuts de publication) utilisées comme critères d'éligibilité, et justifier ce choix.	
Sources d'information	7	Décrire toutes les sources d'information (par exemple : bases de données avec la période couverte, échange avec les auteurs pour identifier des études complémentaires) de recherche et la date de la dernière recherche.	
Recherche	8	Présenter la stratégie complète de recherche automatisée d'une base de données, y compris les limites décidées, de sorte qu'elle puisse être reproduite.	
Sélection des études	9	Indiquer le processus de sélection des études (c.-à-d. : triage, éligibilité, inclusion dans la revue systématique, et, le cas échéant, inclusion dans la méta-analyse).	
Extraction des données	10	Décrire la méthode d'extraction de données contenues dans les rapports (par exemple : formulaires pré-établis, librement, en double lecture) et tous les processus d'obtention et de vérification des données auprès des investigateurs.	
Données	11	Lister et définir toutes les variables pour lesquelles des données ont été recherchées (par exemple : PICOS, sources de financement) et les suppositions et simplifications réalisées.	
Risque de biais inhérent à chacune des études	12	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais de chaque étude (en spécifiant si celui-ci se situe au niveau de l'étude ou du résultat), et comment cette information est utilisée dans la synthèse des données.	
Quantification des résultats	13	Indiquer les principales métriques de quantification des résultats (par exemple : <i>risk ratio</i> , différence entre les moyennes).	
Synthèse des résultats	14	Décrire les méthodes de traitement des données et de combinaison des résultats des études, si effectué, y compris les tests d'hétérogénéité (par exemple : $I^2$ ) pour chaque méta-analyse.	
Risque de biais transversal aux études	15	Spécifier toute quantification du risque de biais pouvant altérer le niveau de preuve global (par exemple : biais de publication, rapport sélectif aux études).	
Analyses complémentaires	16	Décrire les méthodes des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression), si effectuées, en indiquant celles qui étaient prévues <i>a priori</i> .	

**Tableau I.** Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009 (suite).

Section/sujet	N-	Critères de contrôle	Page N-
<b>RÉSULTATS</b>			
Sélection des études	17	Indiquer le nombre d'études triées, examinées en vue de l'éligibilité, et incluses dans la revue, avec les raisons d'exclusion à chaque étape, de préférence sous forme d'un diagramme de flux.	
Caractéristiques des études sélectionnées	18	Pour chaque étude, présenter les caractéristiques pour lesquelles des données ont été extraites (par exemple : taille de l'étude, PICOS, période de suivi) et fournir les références.	
Risque de biais relatif aux études	19	Présenter les éléments sur le risque de biais de chaque étude et, si possible, toute évaluation des conséquences sur les résultats (voir item 12).	
Résultats de chaque étude	20	Pour tous les résultats considérés (positifs ou négatifs), présenter, pour chaque étude : (a) une brève synthèse des données pour chaque groupe d'intervention ; (b) les ampleurs d'effets estimés et leurs intervalles de confiance, idéalement avec un graphique en forêt ( <i>forest plot</i> ).	
Synthèse des résultats	21	Présenter les principaux résultats de chaque méta-analyse réalisée, incluant les intervalles de confiance et les tests d'hétérogénéité.	
Risque de biais transversal aux études	22	Présenter les résultats de l'évaluation du risque de biais transversal aux études (voir item 15).	
Analyse complémentaire	23	Le cas échéant, donner les résultats des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression [voir item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Synthèse des niveaux de preuve	24	Résumer les principaux résultats, ainsi que leur niveau de preuve pour chacun des principaux critères de résultat ; examiner leur pertinence selon les publics concernés (par exemple : établissements ou professionnels de santé, usagers et décideurs).	
Limites	25	Discuter des limites au niveau des études et de leurs résultats (par exemple : risque de biais), ainsi qu'au niveau de la revue (par exemple : récupération incomplète de travaux identifiés, biais de notification).	
Conclusions	26	Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte des autres connaissances établies, et les impacts pour de futures études.	
<b>FINANCEMENT</b>			
Financement	27	Indiquer les sources de financement de la revue systématique et toute autre forme d'aide (par exemple : fourniture de données) ; rôle des financeurs pour la revue systématique.	

\*Note du traducteur : *Patient, problem or population, Intervention, Comparison, control or comparator, Outcomes, Study design*

contradictoires, pour être confrontées, discutées et régularisées ; en cas de discordance persistante l'auteur décidait en privilégiant les principes de fidélité au texte initial et de conformité aux usages francophones. Le résultat obtenu a été soumis à un méthodologiste expérimenté pour relecture finale.

Il n'a pas été effectué de traduction inversée (*back-translation*) par défaut de traducteur subsidiaire maîtrisant suffisamment les subtilités méthodologiques de ces contenus spécifiques.

● **Commentaires particuliers**

La traduction intègre la correction de l'item 21 recommandée sur le site officiel, et tel que spécifié dans le document d'explications [3] : « *Present the main results of the review. If meta-analyses are done, include for each, confidence intervals and measures of consistency* ».

L'acronyme anglophone de la méthode « PICOS » a été conservé ; sa signification complète est précisée en note de bas de page.

L'expression anglophone couramment utilisée « *risk ratio* » a été conservée puisqu'il s'agit d'une méthode de calcul de risque relatif qui prend en compte le délai de survenue des événements, et ne peut donc être complètement assimilée à la notion de « risque relatif » [13,14].

L'expression anglophone « *measures of consistency* » a été traduite par la locution « tests d'hétérogénéité », plus usuelle dans le langage francophone pour désigner les moyens de vérifier l'hypothèse d'homogénéité [10,13,15,16].

Pour faciliter l'appropriation de la traduction, l'appellation anglophone « *forest plot* », très couramment utilisée par les professionnels francophones, est citée entre parenthèses à la suite de sa traduction officielle « *graphique en forêt* », moins connue mais aussi employée.

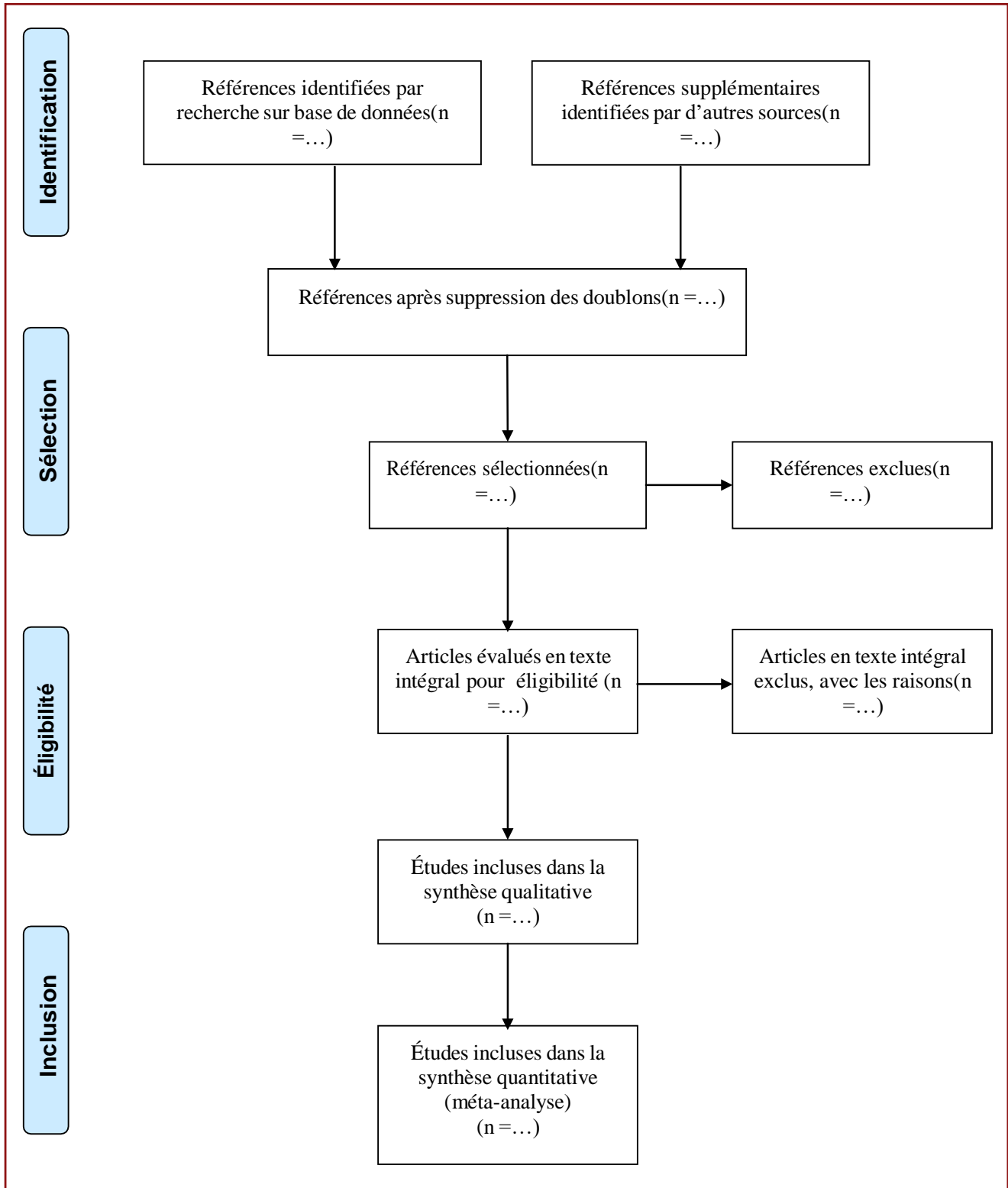


Figure 1. Traduction française originale du diagramme de flux PRISMA 2009.

**Déclaration**  
en relation avec cet article.

**d'intérêts** L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts

### Remerciements

Jacques BÉNICHOU, CHU Rouen  
Natalie CLAIROUX, Université de Montréal  
Cyrille DUCLOS, Université de Montréal  
Hannah €, Montreuil-sur-Mer  
Francis GUILLEMIN, INSERM, CHU de Nancy  
Michel LAURENCE, Haute Autorité de Santé  
Benjamin RICHE, Université Lyon 1, CNRS  
Joannah ROBERTSON, CHU de Nantes

---

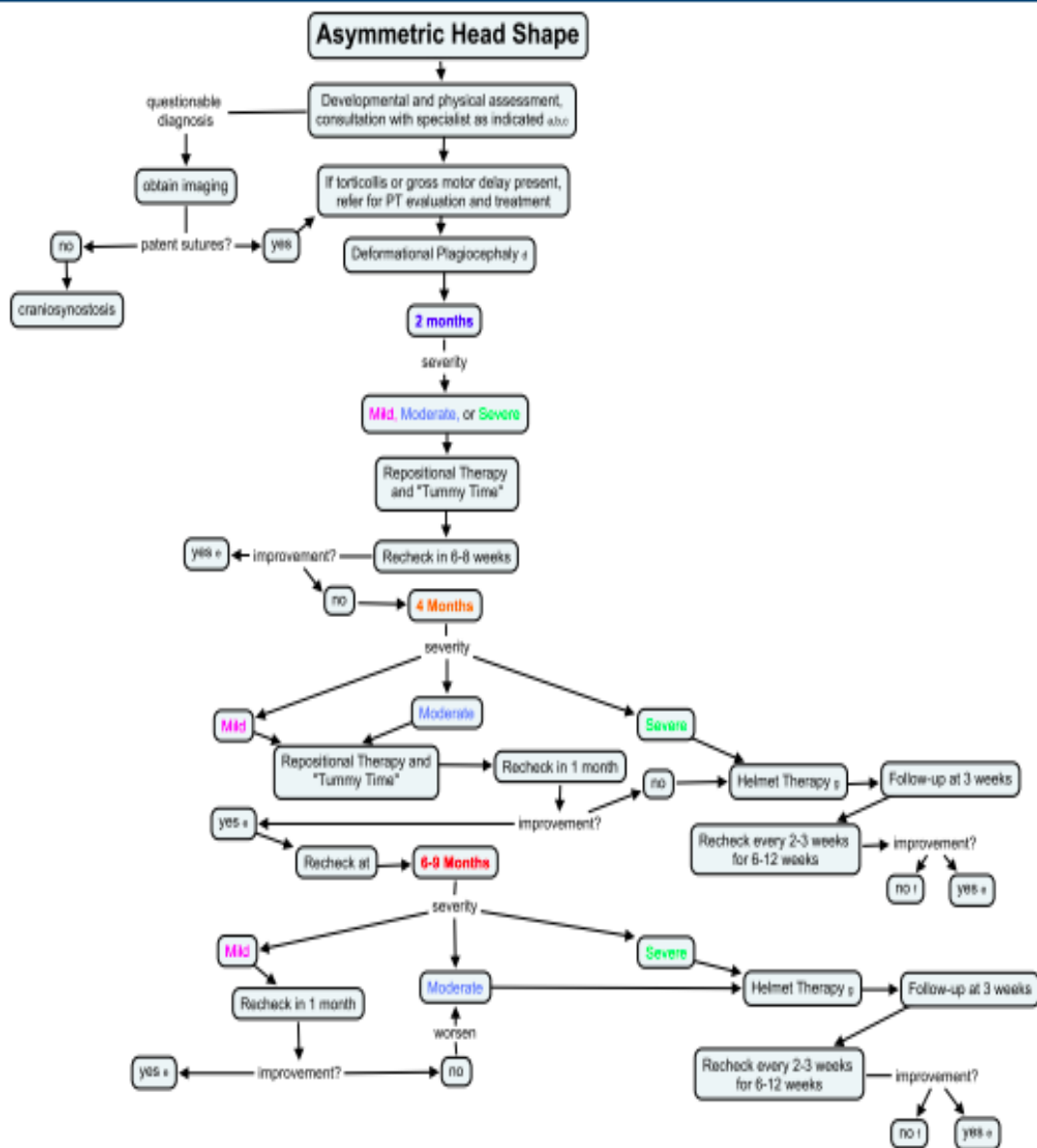
## RÉFÉRENCES

- [1] Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, et al., for the QUOROM group. Improving the quality of reporting of meta-analysis of randomized controlled trials: The QUOROM statement. *Lancet* 1999 ;354 :1896-900.
- [2] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PloS Med* 2009;6(7): e1000097 [PMID: 19621072. *BMJ* 2009;339:b2535. PMID: 19622551. *Ann Intern Med* 2009;151(4):264-9, W64. PMID : 19622511. *J Clin Epidemiol* 2009 ;62(10) :1006-12. PMID : 19631508. *Open Med* 2009 ;3(3) ;123-30].
- [3] Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PloS Med* 2009;6(7):e1000100 [PMID: 19621070. *BMJ* 2009;339: b2700. PMID: 19622552. *Ann Intern Med* 2009;151(4):W65- 94. PMID : 19622512].
- [4] Martin V, Renaud J, Dagenais P. Les normes de production des revues systématiques : Guide méthodologique. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) ; avril 2013[52 p.].
- [5] Booth A, Papaioannou D, Sutton A. Systematic approaches to a successful literature review. Sage Publications Limited; 2012 [288 p.].
- [6] Rutter D, Francis J, Coren E, Fisher M. SCIE systematic research reviews: Guidelines (2<sup>nd</sup> ed.). Social Care Institute for Excellence; 2010, <http://www.scie.org.uk/publications/research-resources/rr01.asp> [126 p.].
- [7] Balshem H, Helfand M, Schunemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol* 2011;64(4):401-6.
- [8] Eden J, Levit L, Berg A, Morton S. Finding what works in health care: Standards for systematic reviews. Institute of Medicine (IOM). Washington, DC: National Academies Press; 2011, <http://www.iom.edu/Reports/2011/Finding-What-Works-in-Health-Care-Standards-for-Systematic-Reviews.aspx> [340 p.].
- [9] Gotzsche PC, Hrobjartsson A, Maric K, Tendam B. Data extraction errors in meta-analyses that use standardized mean differences. *JAMA* 2007 ;298(4) :430-7.
- [10] Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003;327:557-60.
- [11] Vandaele S. Les essais cliniques en pleine évolution (2<sup>e</sup> partie) : Outcome et endpoint, une histoire sans fin. *Pharmaterra. Bulletin terminologique de l'industrie pharmaceutique* 1998 ;9(4) :1-4.
- [12] Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple graphical test. *BMJ* 1997 ;315 :629- 34.
- [13] Cucherat M. Méta-analyse des essais thérapeutiques. Masson ;1997 [390 p.].
- [14] Prescrire Rédaction. Lectures critiques Prescrire B.A.-BA N° 2 : Différence des risques absolus, risque relatif, variation relative du risque, nombre de patients à traiter (NNT). *Rev Prescrire* 2011 ;31 (338) :1-4 [957].
- [15] Chevalier P, van Driel M, Vermeire E. Hétérogénéité dans les synthèses méthodiques et méta-analyses. *Minerva F* 2007 ;10 (6) :160.
- [16] Cucherat M, Leizorovicz A. La méta-analyse des essais thérapeutiques. Concepts et interprétation des résultats. *MT Thérapeutique* 2007 ;13(4) :311-6.

Annexe n°3 : Proposition d’outil de prise en charge de PP dans l’article :

“ *Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II : management*” (54)de Flannery et al.2012

**FIGURE. Clinical decision-making tool for management of deformational plagiocephaly. Notes: (a) Early intervention is essential; (b) referral/comanagement with craniofacial team, at any age, is appropriate (referral is indicated when diagnosis is unclear, asymmetry is severe at 4 months or older, or when provider desires additional input); (c) begin collaborative management as appropriate; (d) enter algorithm based on current age of infant; (e) exit algorithm (continue routine monitoring of growth and development at well-child visits with primary care provider); (f) consider referral to craniofacial team for consideration of alternative diagnosis and/or management; and (g) helmet therapy is likely to improve cosmetic outcome at this point. This figure appears in color online at [www.jpeds.org](http://www.jpeds.org).**



## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis·e à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis·e dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu·e à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les cœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré·e et méprisé·e si j'y manque.

