



RECOMMANDER

LES BONNES PRATIQUES

ARGUMENTAIRE

Céphalées de l'enfant et l'adolescent : pertinence de l'imagerie

Validé par le collège le 14 décembre 2023

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences du patient.

Descriptif de la publication

Titre	Céphalées de l'enfant et l'adolescent : pertinence de l'imagerie
Méthode de travail	Fiche pertinence
Objectif(s)	L'objectif principal est pour les médecins généralistes et les pédiatres de connaître les situations cliniques qui indiquent une imagerie ou au contraire permettent d'éviter une imagerie sans risque pour l'enfant.
Cibles concernées	Cible prioritaire : médecins généralistes et pédiatres Autres cibles : professionnels impliqués dans la prise en charge des céphalées chez l'enfant/l'adolescent (urgentistes, radiologues, radiopédiatres, neurologues, neuropédiatres, neurochirurgiens, ORL, ophtalmologistes, médecins scolaires)
Demandeur	CNP de radiologie et d'imagerie médicale (G4), Société francophone d'imagerie pédiatrique et prénatale (SFIPP)
Promoteur(s)	Haute Autorité de santé (HAS)
Pilotage du projet	Chefs de projet : C. Rambaud (HAS) et Dr C.-J. Roux (CNP de radiologie et imagerie médicale) Assistants du projet : S. de Cosmi, I. Le Puil Responsable de l'unité parcours, pertinence et coopération : V. Ertel-Pau Chef du service des bonnes pratiques : P. Gabach
Recherche documentaire	Réalisée par : E. Blondet (documentaliste), avec l'aide de J. Chazareng (assistante-documentaliste) (chef du service documentation – veille : F. Pagès)
Auteurs	Dr C. Rambaud (HAS), M. Husson (HAS) et Dr C.-J. Roux (CNP de radiologie et imagerie médicale)
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site https://dpi.sante.gouv.fr . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guide_dpi.pdf). Par ailleurs, la base de données publique « Transparence-Santé » (www.transparence.sante.gouv.fr) rend accessibles les informations déclarées par les entreprises concernant les conventions, les rémunérations et les avantages liant ces entreprises et les acteurs du secteur de la santé. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail et les informations déclarées par les entreprises ont été considérés comme étant compatibles avec la participation des membres du groupe de travail à ce travail.
Validation	Version du 14 décembre 2023
Actualisation	
Autres formats	

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur www.has-sante.fr 

Haute Autorité de santé – Service communication information
5, avenue du Stade de France – 93218 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00
© Haute Autorité de santé – décembre 2023 - ISBN : 978-2-11-172088-6

Sommaire

1.	Introduction	8
1.1.	Contexte	8
1.2.	Les céphalées chez l'enfant et l'adolescent	8
1.2.1.	Un symptôme fréquent	8
1.2.2.	Le profil temporel des céphalées est variable	9
1.2.3.	Des céphalées le plus souvent primaires ; les céphalées secondaires à une pathologie grave et/ou nécessitant une prise en charge en urgence sont peu fréquentes	10
1.2.3.1.	Les céphalées primaires	10
1.2.3.1.1.	La migraine	10
1.2.3.1.2.	Les céphalées de tension	13
1.2.3.1.3.	Les céphalées par abus médicamenteux	13
1.2.3.2.	Les céphalées secondaires	14
1.2.3.2.1.	Les céphalées secondaires bénignes	14
1.2.3.2.2.	Les tumeurs cérébrales	15
1.2.3.2.3.	Les céphalées liées à une variation de pression du LCR	18
1.2.3.2.4.	Les infections intracrâniennes (méningites, encéphalites, abcès et empyèmes cérébraux)	19
1.2.3.2.5.	Les causes vasculaires	21
1.2.3.2.6.	Les céphalées post-traumatiques (hors phase aiguë)	23
1.2.3.2.7.	Autres causes rares	24
1.2.4.	Des céphalées qui peuvent impacter la vie quotidienne et la scolarité des enfants et adolescents	25
1.3.	L'imagerie en cas de céphalées	27
1.3.1.	Elle est rarement nécessaire au terme d'une démarche clinique rigoureuse	27
1.3.2.	L'imagerie généralement recommandée est une imagerie en coupe	28
1.3.3.	L'imagerie peut conduire à la découverte fortuite d'anomalies sans lien avec la symptomatologie et ne modifiant pas la prise en charge (incidentalomes), source d'anxiété et qui peuvent conduire à des investigations inutiles	28
1.3.4.	Plusieurs études ont montré une augmentation du risque de survenue de tumeur après l'exposition à un scanner chez l'enfant	29
1.3.5.	Plusieurs études ont mis en évidence une accumulation du gadolinium dans le cerveau à la suite d'injections intraveineuses répétées de produit de contraste à base de gadolinium, sans preuve d'un effet nocif ou neurologique chez les patients	35
1.4.	La place du fond d'œil dans la démarche diagnostique d'une céphalée	36

1.5.	État des lieux des pratiques	38
1.5.1.	Des difficultés diagnostiques pour les praticiens – Des indications d'imagerie pas toujours justifiées	38
1.5.2.	Trop de scanners de la tête chez l'enfant, souvent non justifiés	39
1.6.	Objectifs, enjeux et champ du projet	40
1.6.1.	Objectifs et enjeux	40
1.6.2.	Patients et professionnels concernés	40
1.6.3.	Délimitation du thème/questions traitées	40
1.7.	Méthode de travail et productions liées au projet	41
1.7.1.	Méthode de travail	41
1.7.2.	Productions liées au projet	42
2.	En cas de céphalée chez l'enfant ou l'adolescent, dans quelles situations cliniques une imagerie est-elle indiquée et dans quel délai ?	43
2.1.	Revue de littérature	43
2.1.1.	Guides de pratique clinique et consensus professionnels	43
2.1.1.1.	Prise en charge des céphalées	43
2.1.1.2.	Prise en charge d'une céphalée devant faire suspecter une tumeur intracrânienne	48
2.1.1.3.	Prise en charge d'une céphalée avec suspicion de méningite et méningoencéphalite	50
2.1.1.4.	Prise en charge d'une céphalée avec suspicion d'accident vasculaire cérébral (AVC)	51
2.1.1.5.	Prise en charge d'une céphalée post-traumatique (hors phase aiguë)	52
2.1.2.	Revue narratives et systématiques de la littérature sur l'indication d'une imagerie cérébrale en cas de céphalées chez l'enfant et l'adolescent	52
2.1.2.1.	Céphalée primaire sans anomalie neurologique	53
2.1.2.2.	Céphalées avec anomalie à l'examen neurologique	54
2.1.2.3.	Céphalées avec signes d'hypertension intracrânienne	54
2.1.2.4.	Céphalées aiguës soudaines intenses	55
2.1.2.5.	Céphalées avec signes d'infection intracrânienne	55
2.1.2.6.	Céphalées post-traumatiques (hors phase aiguë)	55
2.1.2.7.	Céphalées et terrain particulier	55
2.1.2.8.	Synthèse des revues	56
2.2.	Principaux points de discussion du groupe de travail	56
3.	Si une imagerie est indiquée, quel type d'imagerie est le plus approprié en première intention et dans quel délai ?	60

3.1.	Revue de littérature	60
3.1.1.	Guides de pratique clinique et consensus professionnels	60
3.1.1.1.	Prise en charge des céphalées	60
3.1.1.2.	Prise en charge des céphalées avec suspicion de tumeur intracrânienne	63
3.1.1.3.	Prise en charge d'une céphalée avec suspicion de méningite et méningoencéphalite	63
3.1.1.4.	Prise en charge d'une céphalée avec suspicion d'accident vasculaire cérébral (AVC)	63
3.1.1.5.	Prise en charge d'une céphalée post-traumatique (hors phase aiguë)	65
3.1.2.	Revue narratives et systématiques de la littérature	66
3.2.	Principaux points de discussion du groupe de travail	66
4.	Dans quelles situations faut-il orienter les parents/l'enfant vers un avis spécialisé ?	71
4.1.	Revue de littérature	71
4.1.1.	Guides de pratique clinique et consensus professionnels	71
4.1.1.1.	Prise en charge des céphalées	71
4.1.1.2.	Prise en charge des céphalées faisant suspecter une tumeur intracrânienne	72
4.1.2.	Revue narratives et systématiques de la littérature	72
4.2.	Principaux points de discussion du groupe de travail	72
5.	Avis du groupe de lecture	74
	Glossaire	112
	Annexe 1 – Stratégie de recherche documentaire	113
	Annexe 2 – Guides de pratique clinique et consensus professionnels – Méthode d'élaboration	120
	Annexe 3 – Revues systématiques/méta-analyses – Méthode d'élaboration et résultats	127
	Annexe 4 – Signes d'alerte cités dans les recommandations et les revues de littérature	149
	Annexe 5 – Prévalence et incidence des principales causes de céphalée chez l'enfant	154
	Références bibliographiques	155
	Participants	166

1. Introduction

1.1. Contexte

Ce projet s'inscrit dans le contexte d'un accord-cadre entre la HAS et le Conseil national professionnel (CNP) de radiologie et imagerie médicale (G4). Cet accord, signé en janvier 2019 et d'une durée de 4 ans, porte notamment sur la pertinence des soins en imagerie. Il s'agit du 5^e projet mené dans le cadre de cet accord¹. L'accès à l'IRM est difficile en France ; ces travaux de pertinence conjoints HAS-G4 permettront d'améliorer son accessibilité.

Il s'inscrit également dans le contexte d'un rapport de la Cour des comptes de 2016 qui, face à l'évolution importante des dépenses d'imagerie, recommandait de développer des actions relatives à la pertinence des examens d'imagerie et souhaitait une implication plus forte de la HAS (1).

1.2. Les céphalées chez l'enfant et l'adolescent

1.2.1. Un symptôme fréquent

Les céphalées sont un symptôme fréquent qui concerne 50 à 60 % des enfants :

- d'après une revue systématique publiée en 2013, la prévalence moyenne des céphalées chez l'enfant et l'adolescent (évaluée sur 145 031 patients) était de 54,4 % (IC 95 % 43,1 à 65,8 %) (2) ;
- dans une autre revue systématique publiée en 2010, la prévalence globale (toutes périodes de temps considérées) en population générale des céphalées chez les moins de 20 ans (37 études, 80 876 jeunes) était de 58,4 % (IC 95 % 58,1 à 58,8 %) ; on ne notait pas de différence significative de prévalence selon la période de temps considérée (3) ;
- dans une revue récente publiée en 2022, la prévalence moyenne des céphalées (toutes périodes de temps considérées) était de 42,7 % (IC 95 % 30,6 à 55,4 %) chez les enfants de 0 à 9 ans, et de 57,9 % (IC 95 % 52 à 63,9 %) chez les enfants de 10 à 19 ans (4)². La variabilité de la prévalence selon les études était liée à l'année de publication, la taille de l'échantillon, l'inclusion de diagnostics « probables » (ICHD-3), la méthode de constitution de l'échantillon (randomisée ou non), du type de question posée dans l'enquête, le champ d'investigation de l'étude.

En France, les données les plus récentes sur la prévalence des céphalées chez l'enfant sont issues des données françaises de l'étude internationale *Health Behaviour in School-aged*

¹ Trois projets ont été mis en ligne (pertinence de l'imagerie cervicale en cas de cervicalgie, pertinence de l'imagerie en cas de gonalgie, pertinence de l'échographie thyroïdienne) ; un autre est en cours (embolisation de l'artère utérine).

² Revue évaluant la prévalence moyenne des céphalées en population générale et par tranche d'âge/zone géographique/type de céphalée/période considérée, et évaluant les facteurs influençant l'estimation de la prévalence. Recherche de la littérature non systématique (base explorée : Pubmed, période de recherche de 2007 à 2020). Analyses bivariées (corrélation et comparaison des moyennes) et régression linéaire multiple utilisées pour explorer les associations. 357 études incluses issues majoritairement des pays à haut niveau de revenu.

Children (HBSC)³ menée en 2014 auprès de 7 023 collégiens. Dans cette étude, 17,3 % des enfants ont présenté une céphalée plus d'une fois/semaine durant les 6 derniers mois (22 % des filles, 13 % des garçons) (5). Dans une autre étude (non publiée) menée en 1999 auprès de 1 372 enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans scolarisés à Paris (sur 1 810 tirés au sort), 9,7 % des enfants avaient présenté au moins deux épisodes de céphalée importante dans les 12 derniers mois (6).

La prévalence augmente avec l'âge. Selon les données 2019 de l'étude *Global burden of disease*, la prévalence des céphalées (migraines, céphalées de tension et abus médicamenteux associés)⁴ était de 9 916/100 000 chez les enfants de 5 à 9 ans, 32 975/100 000 chez les enfants de 10 à 14 ans et 19 051/100 000 entre 15 et 19 ans ; 11 % des enfants entre 5 et 9 ans avaient eu un épisode de céphalées dans les 12 derniers mois, 36 % des 10-14 ans et 41 % des 15-19 ans⁵.

Les céphalées sont plus fréquentes chez les filles que chez les garçons (2, 3) et le risque d'avoir des migraines est plus élevé chez les femmes que chez les hommes (OR = 1,53, IC 95 % 1,48 à 1,60 %) (3).

1.2.2. Le profil temporel des céphalées est variable

En termes de profil temporel, les céphalées peuvent être (7, 8) :

- aiguës : premier épisode de céphalée, céphalée soudaine ou épisode de céphalée inhabituelle qui doit alerter ;
- récurrentes ou épisodiques (épisodes de céphalées entrecoupées d'intervalles sans symptômes) ou chroniques non progressives (qui ne s'aggravent pas) : profils fréquents en cas de céphalées primaires ;
- chroniques progressives : céphalées qui s'aggravent (fréquence et/ou intensité) sans période d'accalmie, pouvant traduire une augmentation de la pression intracrânienne ;
- mixtes : céphalées récurrentes sur fond douloureux permanent.

La Classification internationale des céphalées précise les définitions des différentes temporalités des céphalées pour retenir un diagnostic (cf. tableau 1).

Tableau 1. Définitions des principales temporalités des céphalées dans l'ICHD-3

	Définition
Céphalée épisodique	Réapparition ou rémission de manière régulière ou irrégulière de crises de céphalées de durée constante ou variable
Céphalée chronique	<ul style="list-style-type: none"> – Céphalée primaire : présente ≥ 15 jours par mois pendant ≥ 3 mois ⁶ – Céphalée secondaire : présente depuis plus de 3 mois

³ L'enquête internationale HBSC, coordonnée par l'OMS, est une enquête transversale conduite en classe auprès d'élèves de 11, 13 et 15 ans, par auto-questionnaire anonyme, tous les 4 ans depuis 1982, dans plus de 40 pays (dont la France). Cette enquête évalue la santé et le bien-être des adolescents de 11 à 15 ans. En 2014, plus de 7 023 collégiens ont répondu à l'enquête dans 169 établissements publics et privés de France métropolitaine tirés au sort (sondage en grappe aléatoire stratifié/équilibré).

⁴ Au moins un épisode dans les 12 derniers mois selon la classification ICHD-3.

⁵ Données consultées le 04/03/2022 sur le site <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.

⁶ Les céphalées présentes ≥ 15 jours par mois pendant ≥ 3 mois sont appelées dans la littérature « céphalées chroniques quotidiennes », mais elles n'ont pas été retenues comme une entité nosographique dans les trois éditions successives de la Classification internationale des céphalées car il s'agit de l'expression clinique que peuvent prendre diverses céphalées.

**Aggravation significative
d'une céphalée préexistante**

Augmentation par deux fois ou plus de la fréquence et/ou de l'intensité

1.2.3. Des céphalées le plus souvent primaires ; les céphalées secondaires à une pathologie grave et/ou nécessitant une prise en charge en urgence sont peu fréquentes

La Classification internationale des céphalées élaborée par l'*International Headache Society* définit les critères diagnostiques pour les différents types de céphalées. Elle est intégrée à la CIM-11. La troisième version de cette classification (ICHD-3)⁷ a été actualisée en 2018 (9). Cette classification différencie notamment les céphalées primaires (i.e. non attribuables à une anomalie pouvant être détectée, cf. *infra*) des céphalées secondaires.

La très grande majorité des céphalées chez l'enfant sont primaires. Elles sont aussi souvent attribuées à des causes secondaires bénignes comme une infection des voies respiratoires supérieures (10-13). Néanmoins, elles peuvent être source d'une inquiétude chez les parents (14).

Or, les céphalées secondaires à une pathologie grave ou nécessitant une prise en charge en urgence comme une tumeur cérébrale, une hémorragie intracrânienne ou une méningite/méningoencéphalite sont rares. Moins de 2 % des céphalées de l'enfant sont associées à une tumeur cérébrale (10). Selon une étude de cohorte multicentrique récente, chez les enfants de moins de 6 ans, seulement 2 % des céphalées sont liées à une pathologie intracrânienne grave (hors lésions post-traumatiques)⁸.

L'intensité d'une céphalée n'est pas corrélée à sa gravité. Une céphalée primaire peut être extrêmement invalidante, mais ne présente pas de risque fonctionnel ou vital en elle-même. L'important est donc de repérer une céphalée secondaire afin de mettre en place un traitement adapté, parfois urgent (16).

1.2.3.1. Les céphalées primaires

Ce sont des céphalées qui ne sont pas attribuables à une anomalie pouvant être détectée (structurelle, vasculaire, métabolique, etc.). Il s'agit le plus souvent de migraines ou de céphalées de tension, voire de céphalées mixtes associant les deux (17). Les autres céphalées primaires comme les céphalées trigéminovasculaires (dont algie vasculaire de la face) sont exceptionnelles en pédiatrie (8).

1.2.3.1.1. La migraine

La migraine est fréquente chez l'enfant et l'adolescent mais souvent sous-diagnostiquée. Sa prévalence est estimée entre 5 à 10 % (18), elle est plus élevée chez les filles et elle augmente avec l'âge (2, 3).

⁷ Disponible sur le site : <https://ichd-3.org/>

⁸ Étude de cohorte rétrospective multicentrique italienne publiée en 2023, incluant des enfants âgés de moins de 6 ans s'étant présentés aux urgences pour céphalée non traumatique entre janvier 2017 et décembre 2018. Sur les 1 455 enfants inclus dans la cohorte, 95 (2,3 %) présentaient une pathologie intracrânienne grave : tumeur cérébrale (1 %), pathologie cérébrovasculaire (0,2 %), méningoencéphalite (0,6 %), hypertension intracrânienne (idiopathique et sur hydrocéphalie) (0,3 %) (15).

En France, dans l'étude menée en milieu scolaire à Paris⁹ auprès d'enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans, un entretien téléphonique a été secondairement mené par un médecin familial de la migraine auprès de 88 des 134 enfants ayant déclaré souffrir de céphalées : un diagnostic clinique de migraine a été posé pour 87 % d'entre eux et des céphalées de tension pour 11 %. Dans cette étude, la prévalence de la migraine était estimée entre 4,8 % et 8,2 % de la population étudiée¹⁰ (étude non publiée) (6).

Une étude transversale menée dans 22 services de neuropédiatrie français entre novembre 2005 et mai 2006 a évalué les caractéristiques cliniques des céphalées chez des enfants entre 2 et 16 ans ayant consulté pour la première fois pour une céphalée primaire. Au total, 486 enfants ont été inclus (âge moyen 9,8 ± 3,1 ans, 52,6 % de filles). Pour les 398 enfants avec un seul type de céphalée, les diagnostics les plus fréquents (critères ICHD-2) étaient migraine sans aura (50,8 %), migraine probable (14,1 %) et migraine avec aura (11,1 %)(19).

Dans le monde :

- selon les données 2019 de l'étude *Global burden of disease*, 3 % des enfants entre 5 et 9 ans avaient eu un épisode de migraine dans les 12 derniers mois, 13 % des 10-14 ans et 18 % des 15-19 ans¹¹ ;
- d'après la revue systématique de Wober-Bingol, la prévalence moyenne de la migraine (ICHD 1 et 2) chez l'enfant et l'adolescent (évaluée sur 210 524 patients) était de 9,1 % (IC 95 % 7,1 à 11,1 %), 10,5 % (IC 95 % 7,7 à 13,3 %) chez les filles, 7,6 % (IC 95 % 6,3 à 9,0 %) chez les garçons ; la prévalence de migraine chronique (céphalée chronique quotidienne) variait de 1,7 à 3,5 % (2) ;
- d'après la revue systématique de Abu-Arafah, la prévalence de la migraine en population générale chez les moins de 20 ans (critères IHS) (35 études, 131 228 jeunes) était de 7,7 % (IC 95 % 7,6 à 7,8 %) ; elle était plus élevée chez les filles que chez les garçons (9,7 et 6,0 % respectivement, OR = 1,67, IC 95 % 1,60 à 1,75 %) ; la prévalence était également plus élevée après 14 ans (3) ;
- d'après la revue systématique de Onofri publiée en 2023, la prévalence de la migraine en population générale ou contexte scolaire chez les 8-18 ans (critères IHS) (40 études, 15 626 jeunes) était de 11 % (IC 95 % 9 à 14 %) ; elle semblait plus élevée chez les filles que chez les garçons (4 % (IC 95 % 1 à 10 %) et 3 % (IC 95 % 1 à 7 %) respectivement). Les migraines sans aura semblent plus fréquentes 8 % (IC 95 % 5-12 %) que celles avec aura 3 % (IC 95 % 2-4 %) (20).

Tableau 2. Prévalence de la migraine chez l'enfant et l'adolescent

	Tranche d'âge	Prévalence
Global burden of disease	5-9 ans	3 %
	10-14 ans	13 %
	15-19 ans	18 %
Wober-Bingol, 2014	Enfants/adolescents	9,1 % (IC 95 % 7,1 à 11,1 %)

⁹ Étude mentionnée au paragraphe 1.1.1. **Un symptôme fréquent**, menée en 1999 auprès de 1 372 enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans scolarisés à Paris (sur 1 810 tirés au sort) dont les résultats n'ont pas été publiés mais mentionnés dans l'ouvrage de Tourniaire. Pour rappel, 9,7 % (134/1 372) des enfants avaient présenté au moins deux épisodes de céphalée importante dans les 12 derniers mois.

¹⁰ Prévalence variable selon les modalités de diagnostic.

¹¹ Données consultées le 04/03/2022 sur le site <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.

Abu-Arafeh, 2010	Moins de 20 ans	7,7 % (IC 95 % 7,6 à 7,8 %)
Onofri, 2023	8-18 ans	11 % (IC 95 % 9-14 %)

L'âge moyen de survenue de la migraine est de 6,7 ans (17, 21).

On retrouve souvent des antécédents familiaux. Néanmoins, dans 30 % des cas, les parents ne rapportent pas d'antécédent de migraine, parfois par méconnaissance (22). Dans l'étude française menée en milieu scolaire à Paris¹² auprès d'enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans, des antécédents familiaux au 1^{er} degré de céphalée ont été retrouvés chez 80 % des enfants migraineux (6).

Chez l'enfant, la céphalée est souvent sévère (les enfants s'arrêtent de jouer, voire pleurent, s'allongent, s'isolent), pulsatile, aggravée par l'activité physique, évoluant par crises, et associée selon les cas à des nausées, des vomissements, une phonophobie, une photophobie, voire une osmophobie (intolérance de certaines odeurs) (23). Une pâleur avec des cernes, des douleurs abdominales, des vertiges sont souvent observés. Les crises sont améliorées par le sommeil (17, 23).

La migraine est accompagnée d'une aura dans 30 % à 50 % des cas qui peut survenir avant ou pendant la céphalée (8, 17) : aura visuelle, auditive, sensitive, diminution de la force musculaire, troubles du langage (23).

Les enfants de plus de 12 ans ont des crises plus graves, plus longues, plus fréquentes, plus souvent avec des auras et la douleur a tendance à s'unilatéraliser (17).

Les critères ICHD-3 de migraine ne diffèrent pas chez l'enfant/l'adolescent et l'adulte sauf pour la migraine sans aura (9) :

- la céphalée est plus souvent bilatérale chez l'enfant/l'adolescent que chez l'adulte ;
- elle est souvent fronto-temporale ; la localisation occipitale est rare chez les enfants ;
- la durée des crises est plus courte : au minimum 2 heures chez l'enfant/l'adolescent vs 4 heures chez l'adulte.

Pour ne pas priver certains enfants d'une prise en charge adaptée, la Société française d'étude des migraines et des céphalées (SFEMC) recommande, chez l'enfant, d'utiliser le diagnostic de migraine sans aura probable, pour les céphalées qui remplissent l'ensemble des critères diagnostiques à l'exception d'un seul. En effet, les critères de l'IHS pour le diagnostic de migraine sans aura ont une sensibilité encore plus faible chez l'enfant que chez l'adulte (24).

La migraine est considérée comme chronique par l'ICHD-3 quand elle survient au moins 15 jours par mois depuis plus de 3 mois, avec des caractéristiques d'une céphalée migraineuse au moins 8 jours par mois (9) ; elle peut conduire à un abus médicamenteux, qui n'est pas rare chez l'enfant présentant une céphalée chronique (25).

Chez l'enfant, les crises migraineuses peuvent disparaître avec le temps. Une étude de cohorte française a suivi pendant 10 ans 84 enfants/adolescents diagnostiqués avec une migraine dans un centre de référence en 1999. L'âge moyen lors de la consultation était de

¹² Étude mentionnée au paragraphe **1.1.1. Un symptôme fréquent**, menée en 1999 auprès de 1 372 enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans scolarisés à Paris (sur 1 810 tirés au sort) dont les résultats n'ont pas été publiés mais mentionnés dans l'ouvrage de Tourniaire. Pour rappel, 9,7 % (134/1 372) des enfants avaient présenté au moins deux épisodes de céphalée importante dans les 12 derniers mois.

11,6 +/- 3,1 ans ; 50 % des crises de migraine étaient sans aura ; 38 % des enfants avaient une à trois crises/semaine. Dix ans plus tard, 46 % des patients avaient encore des crises migraineuses, 14 % n'avaient plus de céphalées et 74 % avaient des céphalées de tension ; 82 % des enfants qui avaient encore des céphalées estimaient aller mieux (21).

1.2.3.1.2. Les céphalées de tension

Leur prévalence est variable selon les études : entre 1 et 18 % des enfants (23). Elles sont souvent associées à des crises migraineuses réalisant des tableaux mixtes (17, 22).

Dans le monde, selon les données 2019 de l'étude *Global burden of disease*, 9 % des enfants entre 5 et 9 ans avaient eu un épisode de céphalée qualifié de céphalée de tension dans les 12 derniers mois, 28 % des 10-14 ans et 31 % des 15-19 ans¹³. Dans la revue systématique de Onofri, la prévalence des céphalées de tension était de 17 % chez les 8-18 ans (20).

Peu spécifique, c'est un diagnostic d'exclusion (de céphalées secondaires) (26). Moins intense et moins invalidante que la migraine, l'enfant n'est pas gêné dans ses activités (22).

D'après l'ICHD-3, le diagnostic de céphalée de tension repose sur la survenue d'au moins 10 épisodes de céphalée, durant de 30 minutes à 7 jours, présentant au moins 2 caractéristiques parmi les suivantes : localisation bilatérale, sensation de pression (céphalée non pulsatile), intensité légère à modérée, pas d'aggravation par l'activité physique ; ne s'accompagnant pas de nausées/vomissements, ni phonophobie/photophobie. Les critères ICHD-3 ne diffèrent pas chez l'enfant et l'adulte (9).

La céphalée de tension peut être également qualifiée de chronique quand elle survient au moins 15 jours par mois, pendant 3 mois, au moins 3 mois dans l'année (≥ 180 jours/an) (9) ; elle peut également conduire à un abus médicamenteux (25).

Les céphalées de tension, fréquemment liées au stress, à la fatigue (17), surviennent surtout en fin de journée (17, 26) et s'améliorent généralement pendant les vacances (26). Elles s'améliorent dans la moitié des cas avec l'âge (26).

1.2.3.1.3. Les céphalées par abus médicamenteux

La céphalée par abus médicamenteux est une céphalée chronique quotidienne (≥ 15 jours de céphalées par mois depuis plus de 3 mois) survenant chez un patient ayant une céphalée primaire préexistante, chez qui l'usage excessif du traitement de crise (≥ 10 jours/mois ou ≥ 15 jours/mois selon le médicament) (9) induit la transformation de l'expression épisodique de la céphalée vers une expression chronique.

La céphalée primaire sous-jacente est dans la grande majorité des cas une migraine, plus rarement une migraine associée à une céphalée de tension ou une céphalée de tension isolée. Dans la majorité des cas, l'état du patient s'améliore après l'arrêt de l'abus médicamenteux. Il est à noter que les patients douloureux chroniques qui consomment quotidiennement des antalgiques ne développent pas de céphalées par abus médicamenteux s'ils ne souffrent pas préalablement d'une céphalée primaire (9, 27).

¹³ Données consultées le 04/03/2022 sur le site <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.

Chez l'enfant et l'adolescent, la durée de la transformation de la céphalée primaire épisodique en céphalée chronique quotidienne est plus courte que chez l'adulte (entre 17 et 23 mois), voire absente, ce qui rend parfois difficile le diagnostic différentiel avec les céphalées chroniques secondaires.

Les antalgiques concernés sont préférentiellement le paracétamol et les AINS, souvent associés à un abus en caféine par surconsommation de soda.

L'anamnèse peut également retrouver des événements stressants ou traumatiques (abus sexuels, conflits familiaux, problèmes de santé ou décès d'un des parents, difficultés dans la scolarité) (27).

1.2.3.2. Les céphalées secondaires

La céphalée secondaire est le symptôme d'une maladie sous-jacente. Pour la qualifier de secondaire, il est nécessaire de s'assurer d'une relation temporelle étroite entre la cause et la céphalée, les céphalées doivent disparaître après un traitement efficace de la cause (8, 9).

1.2.3.2.1. Les céphalées secondaires bénignes

Chez l'enfant, les céphalées secondaires sont le plus souvent liées à des infections des voies aériennes supérieures (10, 14). Néanmoins, ces infections sont parfois considérées à tort comme la cause de la céphalée, notamment chez les enfants migraineux (28, 29)¹⁴. Ainsi, le diagnostic de sinusite est trop souvent évoqué devant des céphalées de l'enfant, sans nécessairement prendre en compte l'âge de développement des sinus. Le diagnostic de sinusite est essentiellement clinique et très peu radiologique devant l'importance des anomalies non spécifiques retrouvées chez l'enfant bien portant. Les sinusites de l'enfant correspondent plutôt à des douleurs modérées de la face à type de pesanteur et ne sont pas pourvoyeuses de céphalées chroniques ou d'accès paroxystique (28). Notons que la céphalée ne fait pas partie des critères diagnostiques de sinusites aiguës bactériennes chez les enfants dans les consensus européens et américains (30). Les sinusites sphénoïdales, les plus rares et non bénignes, sont traitées dans un paragraphe dédié (cf. chapitre « Autres causes rares »).

Il en est de même pour les **causes ophtalmologiques qui sont beaucoup moins souvent une cause de céphalée qu'on ne le croit généralement** (9) et peuvent retarder le diagnostic et la prise en charge efficace des accès migraineux. Sur le plan clinique, les céphalées liées aux troubles de la réfraction oculaire sont modérées, ressemblent aux céphalées de tension et répondent facilement à la correction (28).

La céphalée est également fréquente en cas de fièvre et/ou d'infection virale systémique comme la grippe (28).

Les autres étiologies de céphalées secondaires sont peu fréquentes mais potentiellement graves.

¹⁴ Une étude prospective rapportée par Annequin et par la revue de Smith a étudié l'étiologie des céphalées chroniques ou récurrentes chez 214 enfants de 4 à 16 ans. Environ 57 % des enfants inclus remplissaient les critères IHS de la migraine. Au sein de ces enfants ayant finalement reçu un diagnostic de migraine, un diagnostic de céphalée liée à une sinusite avait été donné chez environ 40 % des enfants initialement. Dans le groupe diagnostiqué finalement pour céphalées de tension (13 %), environ 60 % avaient eu un diagnostic initial de céphalée liée à une sinusite.

1.2.3.2.2. Les tumeurs cérébrales

Chez l'enfant, les tumeurs cérébrales sont la deuxième cause de cancer après les leucémies, avec environ 500 nouveaux cas par an en France (31). En 2018, l'incidence de tumeurs malignes du système nerveux central entre 0 et 14 ans était de 2,6 pour 100 000 personnes-années chez les garçons et 1,9 pour 100 000 personnes-années chez les filles (32).

Elles sont situées dans l'encéphale (90 % des cas) ou dans la moelle épinière (10 % des cas). Elles peuvent survenir à tout âge, de la petite enfance à l'adolescence, avec un pic entre 0 et 10 ans. Les médulloblastomes sont les tumeurs les plus fréquentes (31). Les tumeurs cérébrales sont plus souvent situées dans la fosse postérieure (8, 26).

Les céphalées ont rarement pour cause une tumeur cérébrale.

Chez des enfants ayant eu une neuro-imagerie pour céphalée, la fréquence des tumeurs variait de 0,8 à 1,9 % dans deux revues systématiques (14, 33).

Les symptômes de tumeurs cérébrales sont variables mais presque toujours associés à des anomalies à l'examen neurologique et/ou des signes d'hypertension intracrânienne.

Les symptômes de tumeurs cérébrales sont variables selon l'emplacement de la tumeur, sa taille, sa vitesse de croissance, l'âge et le stade du développement de l'enfant (31). Des céphalées sont retrouvées dans environ 30 % des cas dans l'histoire clinique au moment du diagnostic et globalement, dans plus de 2/3 des cas de tumeurs de la fosse postérieure (34, 35). Lorsqu'elles sont présentes, les céphalées sont presque toujours associées à des anomalies à l'examen neurologique et/ou des signes d'hypertension intracrânienne (14, 33, 36). De plus, dans un guide de recommandations des bonnes pratiques (35), fondé sur une méta-analyse et un consensus d'experts, une proposition adoptée mentionne que « les céphalées sont des symptômes courants et sont très rarement, isolément, dues à une tumeur cérébrale » (35).

Une méta-analyse¹⁵ (74 études, 4 171 enfants) a évalué les symptômes et signes cliniques associés au diagnostic de tumeur cérébrale chez des enfants. Les tumeurs de la fosse postérieure étaient les plus fréquentes (56 %). Les symptômes/signes étaient variables selon l'âge et la localisation de la tumeur. Globalement, les signes d'hypertension intracrânienne étaient présents dans 40 % des cas en cas de tumeur intracrânienne, 80 % des cas en cas de tumeur de la fosse postérieure ; les troubles de la marche et de la coordination étaient également fréquents. Parmi les signes et symptômes les plus fréquents ($\geq 10\%$) (34) :

- toutes classes d'âge confondues, en cas de tumeur intracrânienne (sans neurofibromatose) (61 études, 3 702 enfants), les céphalées et les nausées avec vomissements étaient en première position (33 et 32 % respectivement), suivies par des troubles de la marche ou de la coordination (27 %), un œdème papillaire (13 %), des convulsions (13 %), des symptômes et signes (non spécifiés) d'HTIC (10 %) ;
- chez les enfants de moins de 4 ans (13 études, 332 enfants), en cas de tumeur intracrânienne, la macrocéphalie était au premier plan (41 %), suivie par les nausées

¹⁵ Bases : Medline, Embase, PubMed, période de recherche : janvier 1991 à août 2005, inclusion des études de cohorte et séries de cas ($n \geq 10$) décrivant les symptômes et signes cliniques lors du diagnostic de tumeur cérébrale chez les enfants.

avec vomissements (30 %), l'irritabilité (24 %), la léthargie (21 %), les troubles de la marche et de la coordination (19 %), une perte de poids (14 %), une hydrocéphalie cliniquement apparente¹⁶ (13 %), des convulsions (10 %), un œdème papillaire (10 %), des céphalées (10 %), des signes neurologiques focaux (non spécifiés) (10 %) ;

- en cas de tumeur de la fosse postérieure (5 études, 476 enfants), étaient principalement rapportés des nausées avec vomissements (75 %), des céphalées (67 %), des troubles de la marche ou de la coordination (60 %), un œdème papillaire (34 %), des mouvements oculaires anormaux (20 %), une léthargie (13 %), des nausées sans vomissements (10 %) ;
- enfin, en cas de neurofibromatose, les signes ophtalmologiques étaient au premier plan, en raison de la fréquence de gliomes des voies optiques dans cette population ;
- d'autres symptômes étaient décrits avec une fréquence moindre comme des mouvements oculaires anormaux, des troubles du comportement et des difficultés scolaires, un retard du développement, un retard de croissance, une puberté précoce, une macrocéphalie ou d'autres signes neurologiques en fonction de la localisation de la tumeur. Les auteurs de la méta-analyse soulignaient le manque de spécificité de certains symptômes/signes considérés isolément ; c'est leur combinaison qui doit alerter. Ils notaient également le manque de données chez les adolescents.

La même méthodologie¹⁷ a été utilisée pour mettre à jour les données de cette revue systématique avec méta-analyse (sans chevauchement des périodes de recherche documentaire). Les résultats n'ont pas été publiés dans un article dédié mais ont été présentés dans le guide parcours élaboré à la suite de la première méta-analyse et mis à jour en 2017 (35). Au total, 148 articles ont été inclus pour évaluer les symptômes et signes cliniques retrouvés lors du diagnostic de tumeur cérébrale chez les enfants. Comme dans la méta-analyse antérieure, les symptômes/signes étaient variables selon l'âge et la localisation de la tumeur. Parmi les signes et symptômes les plus fréquents ($\geq 10\%$) (35) :

- toutes classes d'âge confondues, en cas de tumeur intracrânienne (148 études, 8 741 enfants), les céphalées et les nausées avec vomissements étaient en première position (23 et 13 % respectivement), suivies par des symptômes et signes (non spécifiés) d'HTIC (12 %), suivis par des signes visuels ou oculaires (non spécifiés) (10 %) ;
- toutes classes d'âge confondues, en cas de tumeur intracrânienne au sein d'études sur tous les types de tumeurs (68 études, 5 669 patients, exclusion des cohortes spécifiques), les céphalées et nausées avec vomissements restaient les symptômes les plus fréquents avec respectivement 19 et 17 %, suivies des convulsions (12 %), des signes d'HTIC (11 %) ;
- chez les enfants de moins de 4 ans (17 études, 501 enfants), en cas de tumeur intracrânienne, la macrocéphalie était au premier plan (21 %), suivie par les signes d'HTIC (11 %), les convulsions (11 %) et les nausées avec vomissements (11 %) ;

¹⁶ Bombement des fontanelles, sutures disjointes.

¹⁷ Bases : Embase, PubMed, période de recherche : janvier 2005 à août 2015, inclusion des études de cohorte et séries de cas (n \geq 10) décrivant les symptômes et signes cliniques lors du diagnostic de tumeur cérébrale chez les enfants.

- en cas de tumeur de la fosse postérieure (10 études, 672 enfants), étaient principalement rapportés des nausées avec vomissements et des céphalées (plus de 40 % des cas), des signes d'HTIC, d'ataxie, de syndrome ou dysfonctionnement cérébelleux (environ 10 %) ;
- chez les enfants de plus de 4 ans (17 études, 438 enfants), en cas de tumeur intracrânienne, les céphalées étaient les plus fréquentes (34 %), suivies par les signes d'HTIC (11 %) et les symptômes et signes (non spécifiés) oculaires (17 %).

Tableau 3. Symptômes et signes présents au moment du diagnostic de tumeur cérébrale de l'enfant (toutes localisations confondues) – Résultats de la méta-analyse (MA) de 2007 et sa mise à jour en 2017

Toutes localisations, tous âges	MA 2007	MA 2017	MA 2017
Symptômes et signes les plus fréquents en % (> 10 %)	61 études, N = 3 702	148 études*, N = 8 741	68 études**, N = 5 669
Céphalées	33	23	19
Nausées/vomissements	32	13	17
Trouble de la marche ou de la coordination	27	2	2
Œdème papillaire	13	3	3
Convulsions	13	6	12
Symptômes et signes (non spécifiés) d'HTIC	10	12	11
Signes visuels ou oculaires (non spécifiés)	NR	10	NR

* Études évaluant les tumeurs intracrâniennes tous types confondus ou évaluant des tumeurs intracrâniennes spécifiques.

** Études évaluant uniquement les tumeurs intracrâniennes tous types confondus (exclusion des études évaluant des tumeurs intracrâniennes spécifiques).

NR = non rapporté

Tableau 4. Symptômes et signes présents au moment du diagnostic de tumeur cérébrale de l'enfant de moins de 4 ans (toutes localisations confondues) – Résultats de la méta-analyse (MA) de 2007 sa mise à jour en 2017

Chez les moins de 4 ans	MA 2007	MA 2017
Symptômes et signes les plus fréquents en % (> 10 %)	13 études, N = 332	17 études, N = 501
Macrocéphalie	41	21
Nausées/vomissements	30	11
Irritabilité	24	4
Léthargie	21	3
Trouble de la marche ou de la coordination	19	NR
Perte de poids	14	NR
Hydrocéphalie cliniquement apparente	13	7
Convulsions	10	11
Œdème papillaire	10	NR
Céphalées	10	NR

Signes neurologiques focaux	10	4
Signes d'HTIC	NR	11

NR = non rapporté

1.2.3.2.3. Les céphalées liées à une variation de pression du LCR

Il s'agit des céphalées liées soit à une diminution de la pression du LCR (par exemple, après une ponction lombaire), soit à une augmentation de la pression du LCR réalisant un syndrome d'hypertension intracrânienne (HTIC).

Les céphalées liées à une hypotension du LCR sont causées soit par une faible pression du LCR soit par une fuite du LCR (après une ponction lombaire, une intervention neurochirurgicale, un traumatisme). Elles sont habituellement orthostatiques et accompagnées de douleurs cervicales, d'acouphènes, de troubles auditifs, de photophobie et/ou de nausées. Elles disparaissent après la normalisation de la pression du LCR ou l'obstruction réussie de la fuite du LCR (9).

L'hypertension intracrânienne est une cause rare de céphalée chez l'enfant.

L'HTIC peut être primaire (appelée aussi HTIC idiopathique ou parfois « syndrome de pseudotumeur cérébrale »), ou être le symptôme d'une pathologie sous-jacente (tumeur, abcès, hématome, hydrocéphalie, hémorragie méningée, méningite, thrombose veineuse cérébrale, craniosténose, médicaments...). Les céphalées de l'enfant sont rarement dues à une HTIC.

L'incidence annuelle de l'HTIC idiopathique est estimée entre 0,63 et 0,71 pour 100 000 enfants (37). Chez l'adulte, elle s'observe plus fréquemment chez les femmes, obèses, en âge de procréer (qui sont aussi les plus susceptibles d'être diagnostiquées à tort comme ayant une HTIC idiopathique) (9). Cette tendance se retrouve également en pédiatrie à partir de la puberté (38)¹⁸. L'HTIC, même idiopathique, reste une urgence médicale, l'œdème papillaire qui en résulte pouvant entraîner une perte définitive de la vision en l'absence de prise en charge (39).

Les céphalées liées à une HTIC sont fréquentes mais peu spécifiques.

Les céphalées sont un symptôme fréquent de l'HTIC et sont présentes dans 60 à 90 % des cas d'HTIC idiopathique (37). Elles manquent de spécificités et peuvent présenter des caractéristiques similaires aux céphalées primaires type migraine ou céphalée de tension avec lesquelles il n'est pas rare qu'elles coexistent. Elles ne surviennent pas nécessairement de façon quotidienne (9).

Les céphalées sont dans la majorité des cas associées à un œdème papillaire.

Selon l'ICHD-3, la majorité des patients souffrant d'une HTIC idiopathique ont un œdème papillaire et l'absence de ce signe doit faire questionner avec prudence le diagnostic (9, 40).

¹⁸ Revue systématique publiée en 2022 dans le but d'identifier une possible association entre l'hypertension intracrânienne (HTIC) idiopathique et l'obésité chez l'adolescent. Dix articles inclus, total de 417 adolescents avec HTIC idiopathique. 76,3 % (318/417) étaient des jeunes femmes et 23,7 % (99/417) des jeunes hommes. Parmi les jeunes femmes souffrant d'HTIC idiopathique, 61,3 % (195/318) étaient obèses. Parmi les jeunes hommes souffrant d'HTIC idiopathique, 52,5 % (52/99) étaient obèses. Il n'y a pas eu de calcul d'association réalisé pour confirmer la tendance.

En général, l'œdème papillaire survient au plus tôt au bout de 24 heures et habituellement au bout de 7 jours (39). Il est repéré grâce au fond d'œil.

Des symptômes visuels peuvent être également présents en cas d'HTIC, notamment des obscurcissements visuels transitoires (habituellement bilatéraux, d'une durée de quelques secondes (41), un flou visuel et une diplopie horizontale (par paralysie du sixième nerf crânien). Par ailleurs, un acouphène pulsatile uni ou bilatéral est fréquemment observé (40). Sont également décrits des vomissements et des vertiges.

Peu d'études évaluent la présentation clinique de l'HTIC chez l'enfant et elles concernent de petits échantillons de population, mais comme chez l'adulte, les céphalées, l'œdème papillaire et les troubles visuels sont au premier plan¹⁹.

1.2.3.2.4. Les infections intracrâniennes (méningites, encéphalites, abcès et empyèmes cérébraux)

D'après l'ICHHD-3, dans les infections intracrâniennes, la céphalée est habituellement le premier et le plus fréquent des signes. Devant un patient se présentant avec une céphalée inhabituelle diffuse, l'association à des signes neurologiques focaux et/ou à un trouble de la vigilance et à une altération de l'état général et/ou de la fièvre doit faire évoquer une infection intracrânienne, même en l'absence de raideur cervicale. Les infections intracrâniennes peuvent être des infections cérébrales non localisées, telles que les méningites, les méningoencéphalites, les encéphalites et plus rarement, il peut s'agir d'une infection cérébrale localisée, comme un abcès intracérébral ou un empyème sous-dural compliquant une sinusite, une otite ou une méningite (9).

Méningites

Les méningites sont causées par des pathogènes variés, principalement des virus, mais les étiologies bactériennes sont souvent plus graves avec un moins bon pronostic (44).

En France, les méningites bactériennes restent rares chez les enfants de 0 à 14 ans avec moins de 1 000 cas par an et comptent pour environ 1/3 de l'ensemble des méningites bactériennes déclarées²⁰. Les pathogènes les plus fréquents chez les enfants hors nouveau-nés sont *Neisseria meningitidis* et *Streptococcus pneumoniae* (45-47).

¹⁹ Dans une étude américaine de 2016 menée chez 203 patients < 18 ans inscrits au Registre d'hypertension intracrânienne, 142 (70 %) des patients avaient une hypertension intracrânienne primaire (HIP) et 61 (30 %) une hypertension intracrânienne secondaire (HIS). L'âge moyen au moment du diagnostic était de 12 ans pour l'HIP et de 13 ans pour l'HIS. Les patients ont le plus souvent signalé des céphalées (96,5 % pour l'HIP, 98,4 % pour l'HIS) et une vision trouble (71,2 % pour l'HIP, 70,5 % pour l'HIS). Un œdème papillaire a été noté chez 87,1 % des patients, dont 90 % (126/140) HIP et 80,3 % (49/61) HIS. Un œdème papillaire bilatéral a été observé chez 89,3 % (125/140) HIP et 78,7 % (48/61) HIS. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes (P = 0,26) (42).

Dans une étude rétrospective italienne menée chez 27 sujets (âge 4-15 ans, âge moyen 11 ans) ayant une HTIC idiopathique diagnostiquée entre 2007 et 2018 (selon les critères ICHD-2 et 3), tous les patients présentaient des céphalées et un œdème papillaire bilatéral. Les céphalées étaient quotidiennes dans 22 % des cas. Dans 4 % des cas, la douleur était exacerbée par la toux, le stress ou la tension. Les symptômes de présentation les plus fréquents, outre les céphalées, étaient une vision trouble ou une diplopie (70 %), des vomissements (33 %) et des vertiges (15 %) (43).

²⁰ Données agrégées : respectivement 510 et 303 cas en 2019 et 2020 chez les 0-14 ans en France de méningites bactériennes, à l'exclusion de *Streptococcus pyogenes*, comptant respectivement pour 36 et 34 % de l'ensemble des méningites bactériennes déclarées, tous âges confondus.

Typiquement, la méningite bactérienne de l'enfant commence par de la fièvre, des frissons, des vomissements, une photophobie et des céphalées sévères.

La fièvre est le symptôme le plus fréquemment signalé, présente dans plus de 90 % des cas. Les céphalées sont rapportées chez environ 75 % des enfants de plus de 5 ans (45). Dans la revue systématique réalisée dans le cadre de la recommandation du NICE sur les méningites bactériennes et méningococcies chez les enfants de moins de 16 ans, des céphalées sont retrouvées dans 3 à 59 % des cas de méningites (7 études) (48).

Les signes et symptômes classiques de la méningite bactérienne (fièvre, céphalées, altération de l'état mental²¹ et raideur de la nuque) sont moins fréquemment présents chez les jeunes enfants que chez les enfants plus âgés, mais il est rapporté des états d'irritabilité, voire de léthargie ou encore un bombement de la fontanelle (48).

Encéphalites

Les encéphalites sont rares mais graves (49). Dans une étude épidémiologique finlandaise ancienne mais couvrant une période de 20 ans, l'incidence annuelle déclarée était d'environ 16/100 000 enfants-années au cours de la deuxième année de vie avec une déclaration d'encéphalite plus fréquente entre 1 et 1,9 an. L'incidence restait élevée jusqu'à l'âge de 10 ans pour diminuer à environ 1/100 000 enfants-années à l'âge de 15 ans (50, 51). Ces données sont cohérentes avec des données américaines plus récentes qui retrouvaient 7,3 cas d'encéphalite pour 100 000 personnes-années recensés aux États-Unis au cours de la période 2000-2019 avec un pic d'incidence chez les nourrissons de moins d'un an (13,5 pour 100 000) et une incidence minimale chez les enfants de 10 à 14 ans (4,1 pour 100 000) (49, 51).

Les encéphalites peuvent être d'origine infectieuse (dues à des virus, des bactéries atypiques, des parasites) ou être auto-immunes (par exemple, à auto-anticorps type anti-NMDAr). Les encéphalites virales ont été longtemps les encéphalites les plus fréquentes chez les enfants, lorsqu'une étiologie était retrouvée. Cependant, les encéphalites à médiation immunitaire représentent une proportion croissante des cas (49). Si les céphalées peuvent être présentes dans les encéphalites non infectieuses, ce n'est généralement pas le symptôme révélateur ou prédominant (9, 49)²².

Une encéphalite infectieuse doit être suspectée chez tout enfant présentant un tableau clinique suggérant une atteinte neurologique (telle qu'une céphalée, une confusion, des convulsions ou des signes neurologiques focaux) associée à des signes d'infection (tels que de la fièvre ou une éruption cutanée) (49, 52).

Abcès cérébraux et empyèmes

Les abcès cérébraux sont des pathologies rares, touchant 0,3 à 1,8 pour 100 000 habitants par an. L'incidence spécifique chez les enfants est difficile à évaluer car il y a peu d'études mais on estime qu'environ 25 % de l'ensemble des abcès cérébraux concernent la population pédiatrique. Les bactéries sont les pathogènes les plus fréquents en population

²¹ Diminution du niveau de conscience, léthargie ou changement de la personnalité.

²² Les encéphalites auto-immunes présentent généralement des tableaux dominés par des signes sensoriels et moteurs ou par des signes psychiatriques et comportementaux (9, 49). Ainsi, ce travail s'est concentré sur les encéphalites et méningoencéphalites infectieuses pour lesquelles les céphalées représentent un signe d'alerte.

immunocompétente²³, et environ la moitié des cas d'abcès cérébraux compliquent une infection locale (otite, sinusite, méningite, infection dentaire) (53).

Les patients ont en général des symptômes généraux et neurologiques. La fièvre est fréquente, souvent en association avec un ou des signes neurologiques tels qu'une céphalée nouvellement apparue typiquement associée à des vomissements ou des crises convulsives, voire une altération de l'état de conscience. Toutefois, dans les études récentes, la triade historique fièvre-céphalée-déficit neurologique n'est présente qu'en faible proportion (53).

En cas d'empyème sous-dural, les céphalées sont particulièrement associées à de la fièvre et à des signes/symptômes d'irritation méningée et d'augmentation de la pression intracrânienne (9).

1.2.3.2.5. Les causes vasculaires

Selon l'étiologie, la céphalée peut être le symptôme principal (dans le cas d'une hémorragie sous-arachnoïdienne) ou bien n'être qu'au second plan d'un tableau clinique dominé par des signes focaux et/ou des troubles de la conscience (en cas d'infarctus cérébral ou d'hémorragie intraparenchymateuse). Elle peut être également le symptôme d'alerte initial de plusieurs affections vasculaires pouvant ensuite se compliquer d'AVC (9).

Les accidents vasculaires cérébraux hémorragiques et ischémiques (infarctus cérébraux et thrombose veineuse) sont chacun respectivement à l'origine d'environ la moitié des cas d'AVC pédiatriques (54, 55). En 2016, la Fondation canadienne des maladies du cœur et de l'AVC avait estimé qu'un AVC touchait 2 à 5 enfants sur 100 000 (âgés de 28 jours à 18 ans) (56). En 2017, l'incidence annuelle rapportée des AVC pédiatriques variait de 2,3 à 13 pour 100 000 enfants par an dans les pays développés (54). En France, 1 000 cas d'AVC pédiatriques sont rapportés par an (hors nouveau-nés), et sont l'une des causes principales de handicap acquis de l'enfant avec 75 % des enfants qui gardent des séquelles (57).

Les accidents vasculaires hémorragiques

Il peut s'agir d'une hémorragie intracérébrale (HIC), d'une hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA) ou d'une hémorragie intraventriculaire.

Dans les trois quarts des cas, les AVC hémorragiques sont liés à une lésion structurelle, principalement des malformations artério-veineuses. Ils peuvent également être le fait d'angiopathies intracrâniennes (angiopathie de Moyamoya, vasculopathie cérébrale drépanocytaire), de troubles de la coagulation héréditaires ou acquis, de pathologies cardiaques nécessitant une anticoagulation ou une chirurgie, rarement de tumeurs cérébrales (54, 55, 58).

Caractéristiques des céphalées

La céphalée attribuée à une hémorragie intracrânienne (non traumatique) est typiquement intense et brutale, voire en coup de tonnerre, rapidement maximale. Elle peut être le seul symptôme, mais dans la plupart des cas, elle est associée à des vomissements, une altération de l'état mental, des convulsions ou une perte de conscience. Chez les enfants, la céphalée

²³ Une méta-analyse ayant inclus 1 023 enfants avec abcès cérébral déclarés entre 1935 et 2012 chez qui des échantillons étaient disponibles a montré que les cultures étaient positives pour *Streptococcus spp.* dans 36 % des cas, suivi de *Staphylococcus spp.* (18 %), bien qu'une surreprésentation des abcès bactériens dans les études soit possible.

est la plainte la plus fréquente, présente dans 60 à 80 % des cas (54). Le début brutal est un point clé (9).

En cas d'hémorragie intracérébrale, la céphalée est généralement masquée par des déficits focaux ou un coma, mais dans certains cas (rares), elle peut être le symptôme majeur et précoce (9, 58).

La céphalée causée par une hémorragie sous-arachnoïdienne est typiquement sévère et brutale, maximale en quelques secondes (en coup de tonnerre) ou minutes, et peut rarement être le seul symptôme (9).

Une céphalée en coup de tonnerre récurrente sur quelques jours ou semaines doit faire évoquer un syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible (SVCR). Cette affection très rare chez l'enfant (mais probablement sous-estimée) est encore mal comprise. Chez l'adulte, elle est dans la moitié des cas secondaire (post-partum, exposition à des substances vasoactives). La céphalée peut être l'unique symptôme, ou être un symptôme d'alerte précédant un AVC hémorragique ou ischémique. Le diagnostic est réalisé par l'angiographie cérébrale (IRM ou scanner) qui retrouve des segments alternés de constriction et de dilatation artérielle (aspect en « collier de perles » ou en « chapelet de saucisses »), mais elle peut être normale pendant la première semaine après le début des symptômes. Le SVCR guérit spontanément en 1 à 3 mois, avec une disparition des céphalées et des anomalies artérielles (d'où le terme « réversible »), mais les AVC dus à un SVCR peuvent entraîner une déficience permanente (9).

Les accidents vasculaires artériels ischémiques

Les causes des accidents vasculaires cérébraux ischémiques artériels de l'enfant peuvent être : une pathologie cardiaque (jusqu'à 30 % des cas), une artériopathie intracrânienne (jusqu'à 50 % des cas) ou extracrânienne, une thrombophilie ou une drépanocytose, ou encore une cause systémique telle que le lupus érythémateux systémique ou des vascularites (54, 55).

Les signes et symptômes d'AVC ischémique aigu de l'enfant sont similaires à ceux de l'adulte même si les fréquences de présentation peuvent différer. Les signes les plus courants sont une hémiparésie dans plus de 2/3 des cas et des troubles du langage dans 20 à 50 % des cas. Les enfants peuvent présenter des symptômes à valeur non localisatrice, tels qu'une céphalée dans 20 à 50 % des cas ou une altération de l'état mental dans 17 à 38 % des cas, mais qui sont très rarement isolés. Les crises d'épilepsie au début d'AVC sont plus fréquentes chez les enfants que chez les adultes, surtout chez les enfants de moins de 6 ans (54).

Caractéristiques des céphalées

Si les céphalées peuvent être concomitantes d'un AVC ischémique artériel, le tableau est surtout dominé par un déficit neurologique focal soudain qui permet très majoritairement d'éliminer une céphalée primaire (9).

Les thromboses veineuses cérébrales

La thrombose veineuse cérébrale (TVC) est une forme rare d'évènement cérébrovasculaire (environ 10 % de l'ensemble des AVC de l'enfant). Les conséquences peuvent être graves à cause des possibles hypertension intracrânienne et/ou lésions parenchymateuses. Son incidence annuelle est évaluée à 0,34-1,58/100 000 enfants, ce qui correspond à moins d'une

centaine de cas par an en France, dont la moitié des cas chez le nouveau-né (55, 59). Cependant, son incidence pourrait être sous-estimée du fait de formes pauci- ou asymptomatiques (59). Il est rapporté que la TVC peut être accompagnée ou non d'une hémorragie (55).

Caractéristiques des céphalées

Les céphalées sont le symptôme le plus fréquent, présentes dans 80 à 90 % des cas, souvent inaugurales, mais n'ont pas forcément une présentation caractéristique : elles sont le plus souvent subaiguës, intenses, permanentes, progressives mais peuvent aussi être légères ou unilatérales et soudaines, voire en coup de tonnerre (9, 59).

Dans la très grande majorité des cas, la céphalée est associée à d'autres signes tels que des signes focaux et/ou des signes d'hypertension intracrânienne (9).

1.2.3.2.6. Les céphalées post-traumatiques (hors phase aiguë)

La céphalée est l'un des symptômes les plus fréquents après un traumatisme crânien léger, survenant dans 30 à 70 % de ces cas chez l'enfant. Elle apparaît dans les 7 jours après un traumatisme crânien. Le plus souvent, elle ressemble à une céphalée de tension ou à une migraine et s'estompe en moins de 3 semaines (10).

On parle de céphalées chroniques liées à un traumatisme crânien si la céphalée apparaît dans les 7 jours après un traumatisme crânien et persiste pendant plus de 3 mois (9). La définition de la phase post-traumatique subaiguë est variable selon les publications, mais elle est définie généralement entre 8 jours et 1 mois après l'évènement traumatique initial (60).

Selon une revue systématique publiée en 2018, la prévalence des céphalées chroniques post-traumatiques telles que définies par la Classification internationale des céphalées (ICHD-2 et 3-β, 2004) était de 7,6 % (IC 95 % : 5,9-9,7) (N = 787 enfants). Cette même revue rapportait que la prévalence des céphalées chroniques après un traumatisme crânien était de 39 %, lorsqu'étaient considérées les études n'utilisant pas spécifiquement les critères diagnostiques de l'ICHD-2.

Dans la revue, les caractéristiques des céphalées chroniques des patients pédiatriques après un traumatisme crânien (telles que définies par la Classification internationale des céphalées) étaient globalement celles des céphalées dites primaires²⁴. Les céphalées de type *migraine-like* étaient le type de céphalées le plus fréquemment rapporté (88/189, 46,5 %), suivi des céphalées probablement de type céphalées de tension (47/189, 24,8 %). Il n'y avait pas de cas rapporté de saignement intracrânien ou d'effet de masse (61).

La céphalée chronique post-traumatique peut être isolée, ou bien associée à d'autres symptômes (étourdissements, fatigue, capacité réduite à se concentrer, ralentissement psychomoteur, légers troubles de mémoire, insomnie, anxiété, changements de personnalité et/ou irritabilité), on parle alors de syndrome post-commotionnel (9, 62).

²⁴ Effectif faible pour les caractéristiques dans la revue (n = 189).

Selon l'ICHD-3, les facteurs de risque de développer une céphalée à la suite d'un traumatisme crânien sont les antécédents de céphalée, le caractère peu sévère du traumatisme, le sexe féminin et les comorbidités psychiatriques (9).

1.2.3.2.7. Autres causes rares

- **Hypertension artérielle** : si l'hypertension artérielle (HTA) de l'enfant est beaucoup moins fréquente que celle de l'adulte, sa prévalence a significativement augmenté depuis ces dernières décennies, en particulier chez les enfants d'âge scolaire. Dans une revue systématique datant de 2019, la prévalence globale de l'HTA chez l'enfant était estimée à 4 % (IC 95 % 3,29-4,78). La prévalence augmentait significativement avec l'IMC (63). Elle peut être à l'origine de céphalées mais le plus souvent elle est asymptomatique. Ainsi, la Société française d'hypertension artérielle recommande de mesurer systématiquement la pression artérielle chez tous les enfants de plus de 3 ans au moins une fois par an (64).
- **Intoxication au monoxyde de carbone (CO)** : l'intoxication au CO est une maladie à déclaration obligatoire qui concerne environ 4 000 personnes (1 000 foyers) chaque année en France et est responsable d'une centaine de décès par an. Le plus souvent, l'intoxication a lieu pendant la période de chauffe (80 % des cas) et dans l'habitat familial (80 % des cas) (65). Les symptômes peuvent être peu bruyants et aspécifiques : céphalées, nausées, vomissements, asthénie ; et dans ce cas, l'intoxication peut être confondue avec un état grippal (sans fièvre). Dans les formes graves, les patients présentent des troubles de conscience et des troubles neurologiques. Si l'intoxication est le plus souvent collective, les symptômes varient selon les individus et notamment selon l'âge (66). Les enfants, en particulier les moins de 2 ans, peuvent être asymptomatiques même lors d'une intoxication franche (67).
- **Céphalées liées à une malformation de Chiari de type I (MCI)** : la MCI est caractérisée par une descente des tonsilles cérébelleuses d'au moins 5 mm à travers le foramen magnum, sans malformation congénitale vertébro-médullaire associée. Il s'agit plutôt d'une variation morphologique que d'une malformation. Sans corrélation avec l'importance de la descente tonsillaire, les enfants avec MCI peuvent être symptomatiques ou asymptomatiques, rendant ainsi difficile l'estimation de sa fréquence (68, 69). La prévalence de la MCI radiologique est évaluée à environ 1 % chez les enfants (68, 69). La prévalence des MCI symptomatiques chez les enfants n'a été que rarement évaluée. Dans des cohortes de petites tailles en population générale et/ou pédiatrique, les patients qui avaient une MCI à l'imagerie présentaient des symptômes dans 1/3 à 2/3 des cas (70)²⁵. La céphalée est le symptôme le plus fréquent (15-75 % des cas chez les enfants) et souvent le mode de révélation (68, 69). La céphalée est souvent décrite comme plutôt occipitale ou sous-occipitale, impulsive (toux, rire, Valsalva, effort) et de courte durée mais le spectre de présentation clinique est varié (9, 68, 69). Du fait de la prévalence importante des céphalées primaires, il n'est pas toujours facile de distinguer si une céphalée primaire et une MCI co-existent ou si la MCI est à l'origine des

²⁵ Une étude citée par Holste portant sur tous les enfants de moins de 20 ans inscrits dans le système de santé *Kaiser Permanente Health Care System* en Californie du Nord a évalué la fréquence de la MCI et des symptômes : 51 MCI ont été identifiées sur 5 248 imageries réalisées, avec 32 (63 %) patients qui présentaient des symptômes au moment du diagnostic et notamment 28 (55 %) qui rapportaient des céphalées, 6 (12 %) des douleurs de nuque, 4 (8 %) des vertiges (71).

céphalées (69). Un patient avec MCI peut aussi présenter une atteinte des paires crâniennes ou une symptomatologie médullaire.

- **Céphalées liées à une sinusite sphénoïdale** : les sinusites sphénoïdales sont les plus rares des sinusites pédiatriques (probablement moins de 3 % des sinusites bactériennes) mais leur fréquence en pédiatrie n'est pas connue (30). Une revue pédiatrique a évalué la présentation clinique des sinusites sphénoïdales de l'enfant²⁶. Une céphalée était présente dans 98,6 % (70/71) des cas, de façon isolée dans 32,4 % des cas. La localisation de la céphalée, quand elle était rapportée (n = 22), était variée : frontale le plus souvent (n = 10), au niveau du vertex (n = 6), temporo-pariétale (n = 5), occipitale (n = 3) ou diffuse (n = 1). Un peu plus de 50 % des patients avaient ou avaient présenté de la fièvre et pas loin de 30 % avaient au moins un signe neurologique associé. La médiane de durée des symptômes était de 5 jours. Douze patients (16,9 %) présentaient au moins une complication intracrânienne, les plus fréquentes étant les thromboses du sinus caverneux (n = 6), les méningites (n = 4) et les abcès (n = 3). La difficulté diagnostique principale rapportée par les auteurs était le fait que les patients remplissaient rarement les critères diagnostiques des sinusites bactériennes (critères européens et américains). Les auteurs évoquaient aussi l'absence de la céphalée de ces critères diagnostiques, malgré la présence quasi systématique de ce symptôme dans les cas rapportés de sinusite sphénoïdale. Les auteurs concluaient qu'une céphalée sévère, notamment frontale ou au niveau du vertex, qui s'aggrave ou qui ne répond pas au traitement, devait faire évoquer le diagnostic de sinusite sphénoïdale (30).

1.2.4. Des céphalées qui peuvent impacter la vie quotidienne et la scolarité des enfants et adolescents

Les céphalées récurrentes peuvent être source d'anxiété et de dépression chez l'enfant, avoir un impact sur l'école, sur la vie familiale, sur le processus de socialisation des enfants et altérer la qualité de vie (72).

Dans l'étude française menée en milieu scolaire à Paris auprès d'enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans, la migraine avait un impact sur l'absentéisme scolaire : 6 enfants ont manqué plus de 3 jours d'école et 14 enfants entre 1 et 3 jours durant les 12 derniers mois (étude non publiée)²⁷ (6).

Une étude transversale autrichienne récente menée auprès d'un échantillon représentatif de 7 643 enfants scolarisés²⁸ âgés de 10 à 18 ans a évalué la prévalence des céphalées et leur impact sur la qualité de vie.

- Seuls 3 386 élèves ont répondu à l'étude (55,7 % de participation), ce qui fait craindre un biais d'intérêt dans cette étude. La prévalence des céphalées sur un an était de 75,7 % ; celle des céphalées plus de 15 jours par mois de 3 %.

²⁶ Inclusion d'études de cas de sinusite sphénoïdale publiées entre janvier 1994 et mai 2020 et rapportant au moins deux cas pédiatriques. 71 cas de sinusite sphénoïdale pédiatrique provenant de 10 publications ont été inclus dans la revue.

²⁷ Étude mentionnée au paragraphe 1.1.1. **Un symptôme fréquent**, menée en 1999 auprès de 1 372 enfants de 5-6 ans et de 11-12 ans scolarisés à Paris (sur 1 810 tirés au sort) dont les résultats n'ont pas été publiés mais mentionnés dans l'ouvrage de Tourniaire. Pour rappel, 9,7 % (134/1 372) des enfants avaient présenté au moins deux épisodes de céphalée importante dans les 12 derniers mois.

²⁸ Échantillon représentatif de la population des enfants scolarisés, obtenu par tirage au sort de classes, stratifié sur le grade, le type d'école et la région.

- Durant les 4 dernières semaines, 41,9 % des élèves avec céphalées ont rapporté au moins 1 jour où ils n’ont pas pu réaliser les activités prévues et 15,6 % s’étaient absentes au moins 1 jour de l’école. La différence de performance scolaire entre enfants avec et sans céphalées n’était pas significative mais elle avait tendance à être moins bonne pour les enfants avec migraine et ceux avec des céphalées plus de 15 jours/mois.
- La qualité de vie, évaluée par le questionnaire Kidscreen, était réduite pour tous les participants atteints de céphalées sauf ceux avec une céphalée « non classifiée » ; la réduction était la plus importante pour les enfants avec des céphalées plus de 15 jours/mois. Les dimensions de relations parents/enfants et vie à la maison et celles de l’environnement scolaire étaient particulièrement atteintes (73).

Une autre étude plus ancienne menée au Royaume-Uni auprès de 1 037 collégiens entre 12 et 15 ans (questionnaires auto-administrés anonymes PedMIDAS et PedQL4) a montré que 20 % avaient des céphalées au moins une fois par semaine dont la moitié deux fois ou plus par semaine ; ces céphalées avaient eu un impact sur les activités à la maison ou à l’école 12 jours sur les 3 derniers mois (17 jours en cas de céphalées deux fois par semaine ou plus) (74).

Selon les données de l’étude *Global burden of disease*, les céphalées (migraine, céphalées de tension et abus médicamenteux associés)²⁹ étaient responsables dans le monde de 90 années de vie avec incapacité/100 000 (YLDs³⁰) chez les enfants de 5 à 9 ans (soit 2 % du total des années de vie avec incapacité), 453/100 000 chez les 10 à 14 ans (8 % du total des années de vie avec incapacité) et 676/100 000 chez les 15 à 19 ans (11 % du total des années de vie avec incapacité)³¹. En termes de fardeau global (mesuré en DALYs/années de vie ajustées sur l’incapacité), les céphalées (migraine, céphalées de tension et abus médicamenteux associés) étaient responsables dans le monde de 90 DALYs chez les enfants de 5 à 9 ans (soit 1 % du total des DALYs), 453/100 000 chez les 10 à 14 ans (5 % du total des DALYs) et 676/100 000 chez les 15 à 19 ans (5,3 % du total des DALYs). Elles étaient classées en 2^e position chez les 10-24 ans (75).

Il existe une échelle, l’échelle PedMIDAS (*Migraine Disability Assessment Questionnaire*), qui quantifie le retentissement des céphalées sur la vie de tous les jours. Elle est surtout utilisée en recherche clinique. Elle est composée de 6 items (nombre de journées/demi-journées d’absentéisme scolaire, nombre de journées où l’enfant a présenté des difficultés à réaliser plus de la moitié des tâches demandées à l’école, nombre de journées où l’enfant n’a pas pu aider à la maison ou faire ses devoirs, nombre de journées où l’enfant n’a pas pu complètement/partiellement réaliser ses activités sociales (jouer, sortir ou faire du sport) (72).

²⁹ Au moins un épisode dans les 12 derniers mois selon la classification ICHD-3.

³⁰ Années de vie vécues avec une incapacité.

³¹ Données consultées le 04/03/2022 sur le site <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.

1.3. L'imagerie en cas de céphalées

1.3.1. Elle est rarement nécessaire au terme d'une démarche clinique rigoureuse

L'interrogatoire (parents, enfants) et l'examen clinique permettent d'identifier les céphalées qui nécessitent des explorations complémentaires. Mais l'examen est parfois difficile chez le jeune enfant.

L'interrogatoire (parents, enfants) précise les antécédents de l'enfant et détaille l'apparition, la présentation et l'évolution de la céphalée. Le plus souvent, dès l'âge de 4-5 ans, les enfants savent décrire leur douleur et identifier les facteurs déclenchants (76). L'interrogatoire est complété par un examen clinique comprenant un examen neurologique minutieux (10). L'examen clinique/neurologique du jeune enfant peut être difficile mais il est indispensable pour détecter des anomalies intracrâniennes. Néanmoins, les performances de l'examen clinique sont variables selon l'expérience du clinicien ; de plus, le fond d'œil n'est pas toujours accessible en urgence (dans le cas d'une suspicion d'hypertension intracrânienne) ; enfin, les signes/symptômes peuvent fluctuer dans le temps (13).

Le but de l'imagerie est, à visée étiologique, d'exclure une céphalée secondaire à une pathologie qui nécessite une prise en charge spécifique/urgente ; elle peut être également indiquée pour éliminer un processus expansif qui contre-indiquerait une ponction lombaire.

Si l'examen neurologique est normal, l'imagerie ne conduit que rarement à un changement de prise en charge.

Dans une revue systématique³² ayant évalué les résultats de l'imagerie cérébrale chez des enfants présentant des céphalées (17 études dont 14 rétrospectives, 3 260 enfants inclus), des anomalies à l'imagerie cérébrale (scanner ou IRM) ont été identifiées chez 14,6 % des enfants (476/3 260). Néanmoins, elles n'ont conduit à une modification de la prise en charge que chez 2,5 % des enfants (82/3 260), en lien principalement avec la découverte d'une tumeur, de malformations vasculaires ou de grands kystes arachnoïdiens ; 78/82 enfants avaient un examen neurologique anormal (14).

Dans une précédente revue systématique³³ (inclusion de 5 études observationnelles dont 4 rétrospectives, 1 178 enfants avec céphalées âgés de 6 à 18 ans dont 526 avaient eu une imagerie cérébrale), l'imagerie cérébrale (scanner ou IRM) avait retrouvé une anomalie traitable chirurgicalement dans 2,7 % des cas (14/526) dont 10 tumeurs, 3 malformations vasculaires symptomatiques, 1 kyste arachnoïdien nécessitant une intervention ; chez tous ces patients, l'examen neurologique était anormal (œdème papillaire, mouvements anormaux des yeux dont nystagmus, anomalies motrices ou troubles de la marche) ; la totalité des enfants avec une tumeur cérébrale présentait une anomalie à l'examen neurologique. Les 5 études ont conclu que l'imagerie cérébrale était peu utile en cas d'examen neurologique normal (33).

³² Base de données : PubMed, période de recherche jusqu'en décembre 2011.

³³ Bases de données PubMed, période de 1976 à 1999, études > 25 patients ayant évalué l'intérêt de l'imagerie en cas de céphalées.

1.3.2. L'imagerie généralement recommandée est une imagerie en coupe

L'IRM est une imagerie de première intention, non irradiante, qui permet d'évaluer le parenchyme cérébral, les autres tissus mous intracrâniens et de caractériser le contenu extra-axial (11). Elle peut être complétée par une angio-IRM si l'on suspecte une anomalie vasculaire (11). Ses inconvénients sont d'être rarement disponible, en particulier en urgence et de souvent nécessiter une sédation, notamment chez l'enfant de moins de 6 ans (11, 12, 62, 77).

L'accès à l'IRM reste difficile en France. Les délais d'attente pour la réalisation d'une IRM, bien que s'améliorant depuis plusieurs années, restent encore très élevés³⁴. Cet accès est encore plus limité pour l'IRM pédiatrique, réalisée principalement en CHU.

Le scanner a pour avantages sa disponibilité, sa rapidité/facilité d'acquisition des images, et le fait de nécessiter moins souvent une sédation (11, 12, 77). Il peut être utile dans un contexte d'urgence (11). Son principal inconvénient est l'exposition aux rayonnements ionisants. De plus, la sensibilité du scanner est bien moindre que celle de l'IRM pour le dépistage de lésions intraparenchymateuses. L'angioscanner (avec contraste) permet d'identifier des lésions vasculaires (11).

Les autres imageries :

- l'artériographie cérébrale est une procédure invasive exposant aux rayonnements ionisants (dose efficace moyenne chez l'enfant 3 à 10 mSv) ; ses indications en cas de céphalée chez l'enfant sont très limitées, le plus souvent en 3^e ligne (11) ;
- les radiographies (crâne, massif facial) n'ont plus d'indication (en dehors de la maltraitance) (11).

1.3.3. L'imagerie peut conduire à la découverte fortuite d'anomalies sans lien avec la symptomatologie et ne modifiant pas la prise en charge (incidentalomes), source d'anxiété et qui peuvent conduire à des investigations inutiles

Les incidentalomes sont définis généralement comme des anomalies découvertes de façon fortuite en imagerie sans rapport avec l'objet initial de l'examen et peuvent comprendre de simples variantes anatomiques comme des lésions pouvant nécessiter une prise en charge thérapeutique urgente. Sur une cohorte de 11 679 enfants de 9 à 10 ans aux USA, excluant les patients présentant des « troubles neurologiques » préexistants, 2 464 (21,1 %) présentaient des incidentalomes parmi lesquels 2 013 (17,2 %) ne nécessitaient aucune prise en charge supplémentaire, 431 (3,7 %) nécessitaient un avis spécialisé sans urgence et 20 (0,2 %) un avis urgent immédiat (79).

Dans deux revues systématiques concernant des enfants ayant eu une imagerie pour céphalées (de toute cause), le taux d'incidentalomes à l'imagerie variait de 7,8 à 12,1 % (14, 33) : il s'agissait principalement de malformations de Chiari de type 1, de kystes

³⁴ En 2018, le délai d'attente pour la réalisation d'une IRM en cancérologie était estimé à 32,3 jours alors que l'objectif du Plan cancer 2014-2019 fixe le délai espéré à 20 jours maximum (78).

arachnoïdiens, de malformations vasculaires, d'hypersignaux de la substance blanche, de kystes de la glande pinéale.

Dans une revue systématique avec méta-analyse de 2019 évaluant la prévalence des incidentalomes à l'IRM cérébrale chez 5 938 enfants en bonne santé (âge moyen $11,3 \pm 2,8$ ans), des incidentalomes cérébraux étaient retrouvés dans 1 cas sur 6 (16,4 %, IC 99 %, 9,8-26,2, $Q = 117,5$, $I^2 = 94,9$ %).

Dans la majorité des cas, il s'agissait de kystes (10,2 %, IC 99 %, 3,1-28,5), principalement des kystes arachnoïdiens ou de la glande pinéale, suivis par les hypersignaux non spécifiques de la substance blanche 1,9 % (IC 99 %, 0,2-16,8), les malformations de Chiari type I (0,8 %, IC 99 %, 0,5-1,3) et les tumeurs cancéreuses intracrâniennes 0,2 % (IC 99 %, 0,1-0,6). Au total, 2,6 % (IC 99 %, 0,5-11,7) des incidentalomes ont nécessité un suivi et 0,4 % ont nécessité un traitement particulier (0,2 % tumeurs cérébrales et 0,2 % cavernomes).

Les auteurs concluaient que si les incidentalomes étaient fréquents chez les enfants en bonne santé, ils nécessitaient rarement un suivi et encore plus rarement une prise en charge thérapeutique (80).

D'autres études se sont intéressées à des situations plus spécifiques d'incidentalomes tout en soulignant l'incertitude sur la conduite à tenir :

- une étude parue en 2021 a retrouvé des lésions non rehaussées de l'hypophyse chez 20,8 % (78/365) des patients pédiatriques (< 18 ans) ayant eu une IRM quelle qu'en soit l'indication (81) ;
- une étude de 2017 s'intéressant aux kystes de la glande pinéale, souvent décrits dans les comptes-rendus radiologiques, et incluant 3 851 IRM d'enfants âgés de 0 à 16 ans, a retrouvé 81 kystes de > 1 cm (1,8 %) dont la grande majorité (70/79) n'avait pas bougé sur l'IRM de contrôle lorsque celle-ci avait été réalisée. Seul un kyste avait augmenté de plus de 5 mm, sans traduction clinique (82).

Ces études concluent à la grande fréquence de découverte d'images fortuites en imagerie en population pédiatrique, parmi lesquelles une faible part, mais non négligeable néanmoins, peut nécessiter un avis clinique spécialisé et/ou un suivi en imagerie. Elles évoquent également le fait que la grande majorité de ces incidentalomes ne nécessitent aucun suivi ou avis spécialisé, mais qu'il est difficile d'estimer la proportion de suivis pertinents de ces images.

1.3.4. Plusieurs études ont montré une augmentation du risque de survenue de tumeur après l'exposition à un scanner chez l'enfant

Une étude de cohorte rétrospective internationale multicentrique récente (étude EPI-CT publiée en janvier 2023) a montré une relation significative entre l'exposition à un scanner avant l'âge de 22 ans et le risque de développer une tumeur maligne cérébrale, risque qui augmente quand la dose de rayonnements ionisants reçue augmente (83) :

- la cohorte a été constituée à partir de données issues de 9 pays européens (Belgique, Danemark, France (cohorte « enfant-scanner »), Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Espagne, Suède et Royaume-Uni) et de 276 centres de radiologie ;

- ont été inclus dans cette première analyse des enfants exposés à au moins un scanner avant l'âge de 22 ans entre 1977 et 2014, qui n'avaient pas de diagnostic de cancer ou de tumeur bénigne du cerveau préalablement au scanner et dans les 5 ans qui suivaient leur premier scanner³⁵ ;
- au total, 658 752 patients ont été inclus et suivis pendant en moyenne 5 à 6 ans ;
- 481 532 (73 %) des enfants avaient été exposés à au moins un scanner cérébral ou cervical. La dose moyenne reçue au niveau du cerveau pour un scanner cérébral était de 38 mGy. La dose cumulée absorbée au cerveau était de 47,4 mGy en moyenne ;
- 165 enfants ont présenté une tumeur cérébrale maligne au cours du suivi, dont 121 (73 %) un gliome ;
- l'étude montre une association significative entre la dose cumulée absorbée au cerveau et le risque de survenue d'une tumeur cérébrale ($p < 0,0001$). Une relation dose-réponse linéaire significative a été observée pour l'ensemble des tumeurs cérébrales malignes (excès de risque relatif pour 100 mGy de 1,27 [IC 95 % 0,51-2,69]) et pour les gliomes analysés séparément (excès de risque relatif pour 100 mGy de 1,11 [IC 95 % 0,36-2,59]).

Interprétation des résultats de l'étude EPI-CT (83) par le Dr Marie-Odile Bernier, auteur de la publication et chercheur au laboratoire d'épidémiologie de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), lors de son audition du 22 mars 2023

- Étude de forte puissance statistique et prenant en compte en partie les risques de biais d'indication (biais de causalité inverse) et les risques de biais liés aux incertitudes de la reconstruction des doses reçues (ce qui n'était pas toujours le cas dans les précédentes études menées sur le sujet).
- Le risque de cancer du système nerveux central augmente à partir de la dose reçue au cerveau de 41 mGy, ce qui correspond dans l'étude à la dose d'un à deux scanners de la tête.
- En remettant ces résultats dans le contexte clinique, pour 10 000 enfants exposés à un scanner cérébral délivrant une dose de 38 mGy, on s'attend à observer dans les 5 à 15 ans après le scanner 1 cas de tumeur cérébrale maligne radio-induite.
- Il n'a pas été observé de différence significative selon l'âge, le sexe et l'âge à l'exposition. En revanche, plus on s'éloigne de la date de la première exposition, plus le risque devient faible pour devenir nul 15 ans après la première exposition.

Mise en perspective des résultats de l'étude dans le contexte français

En France, la dose délivrée au cerveau lors d'un scanner de la tête est de 20 mGy, soit presque 2 fois moins que dans l'étude EPI-CT.

- Donc pour 20 000 enfants ayant passé un scanner de la tête, on s'attend à observer dans les 5 à 15 ans après le scanner 1 cas de tumeur maligne cérébrale radio-induite.

³⁵ Période d'exclusion de 5 ans après l'entrée dans la cohorte : exclusion des enfants ayant présenté un cancer dans les 5 ans qui suivent le premier scanner, ou bien ayant été suivis moins de 5 ans (pour éviter les biais de causalité inverse). Période de latence de 5 ans pour les enfants suivis et pour qui un diagnostic de cancer a été posé : non-prise en compte des scanners réalisés dans les 5 ans précédant le cancer.

- Il y a environ 300 cas de tumeur cérébrale maligne diagnostiqués chaque année parmi les 12 millions de jeunes âgés de 0 à 15 ans, soit 3 000 sur une période de 10 ans.
- On estime que pour les environ 100 000 scanners de la tête réalisés chaque année en France chez les enfants de 0 à 15 ans, 5 tumeurs cérébrales malignes du cerveau surviendraient entre 5 et 15 ans plus tard parmi les 3 000 tumeurs observées sur ce même laps de temps.

CONCLUSION : le risque de cancer du système nerveux central lié à l'exposition à un scanner dans l'enfance est très faible mais il n'est pas nul. Ces résultats viennent confirmer l'importance des règles de radioprotection (justification des actes d'imagerie et optimisation des doses, cf. encadré ci-après).

Une étude de cohorte rétrospective multicentrique française mise en place par l'IRSN (incluse dans l'étude internationale EPI-CT) a montré une augmentation significative du risque de tumeur cérébrale et de leucémie chez des enfants exposés à un ou plusieurs scanners avant l'âge de 10 ans (84).

- Ont été inclus les enfants exposés à un ou plusieurs scanners pour une pathologie non cancéreuse avant l'âge de 10 ans, entre 2000 et 2011 dans 23 services de radiologie pédiatrique.
- Au total, 103 015 enfants (58 % de garçons, âge moyen 3,4 ans) ont été inclus et suivis pendant en moyenne 9,6 ans ; 73 % des premiers scanners réalisés³⁶ étaient des scanners de la tête. Le nombre moyen de scanners par enfant était de 1,6 globalement (73 % des enfants ont eu un seul scanner, 16 % deux scanners et 11 % plus de deux scanners), 2,8 chez les enfants présentant un facteur de risque de cancer.
- Les résultats de 100 560 enfants suivis au moins 2 ans ont été analysés : 75 tumeurs du SNC, 39 leucémies et 41 lymphomes ont été diagnostiqués³⁷. Pour toute la cohorte, une augmentation significative du risque de tumeur cérébrale et de leucémie a été observée : pour une augmentation de 10 mGy, le *hazard ratio* était de : 1,06 (IC 95 % 1,02 à 1,09) pour les tumeurs cérébrales, 1,16 (IC 95 % 1,07 à 1,26) pour les leucémies. Chez des enfants sans prédisposition à un cancer (97 % des enfants inclus), les résultats étaient très similaires avec, pour une augmentation de 10 mGy, un *hazard ratio* de : 1,05 (IC 95 % 1,01 à 1,09) pour les tumeurs cérébrales, 1,17 (IC 95 % 1,09 à 1,26) pour les leucémies.

D'autres études, réalisées à l'international, ont retrouvé cette association entre scanner et cancer chez l'enfant (85-87).

- Une étude de cohorte rétrospective menée au Royaume-Uni, incluse par ailleurs dans le projet EPI-CT, à partir des données du NHS, a montré une association significative entre dose cumulée liée à l'exposition, avant l'âge de 22 ans, à un scanner au niveau de la moelle osseuse ou du cerveau et risque de leucémie et tumeur cérébrale (85).

³⁶ Si l'on considère seulement le premier examen pour chaque patient de la cohorte.

³⁷ Période d'exclusion de 2 ans, période de latence : 5 ans pour les tumeurs du SNC, 2 ans pour les leucémies et lymphomes.

- Cette étude a inclus plus de 170 000 patients de moins de 22 ans ayant eu un scanner entre 1985 et 2002, suivis pendant 7 à 10 ans en moyenne, et a analysé l'association entre leucémie et tumeurs cérébrales incidents (à partir des registres du cancer du NHS) et dose cumulée ; la période d'exclusion était de 2 ans après le premier scanner pour les leucémies et 5 ans pour les tumeurs cérébrales. Les 2/3 des scanners réalisés étaient des scanners de la tête, suivis par les scanners abdomino-pelviens et les scanners thoraciques.
 - Durant le suivi, un diagnostic de leucémie a été porté chez 74 des 178 604 patients considérés et un diagnostic de tumeur cérébrale chez 135 des 176 587 patients considérés.
 - Le risque relatif de leucémie pour les patients ayant reçu une dose cumulée d'au moins 30 mGy (vs 5 mGy) était de 3,18 (IC 95 % 1,46 à 6,94).
 - Le risque relatif de tumeurs cérébrales pour les patients ayant reçu une dose cumulée d'au moins 50 mGy était de 3,32 (IC 95 % 1,84 à 6,42) ; il était de 2,82 (IC 95 % 1,33 à 6,03) pour ceux ayant reçu une dose cumulée de 50 à 74 mGy.
- Une autre étude de cohorte, à partir des données du Medicare australien, a retrouvé une augmentation d'incidence des cancers (de tout type) chez des patients ayant eu un scanner avant l'âge de 19 ans par rapport aux assurés du Medicare n'en ayant pas eu (86)³⁸.
- L'étude incluait 680 211 patients de 0 à 19 ans ayant eu au moins un scanner entre 1985 et 2005 et suivis pendant 9,5 ans en moyenne ; la période d'exclusion était de 1 an, voire 5 ou 10 ans dans certaines analyses de sensibilité.
 - Après ajustement sur l'âge, le sexe et l'année de naissance, l'incidence de cancer (tumeurs cérébrales, digestives, mélanomes, tumeurs des tissus mous, hématopoïétiques ou génito-urinaires) était 24 % supérieure chez les patients ayant eu un scanner vs ceux qui n'en avaient pas eu (*incidence rate ratio* ou ratio de taux d'incidence IRR = 1,24, IC 95 % 1,20 à 1,29). Une relation dose-réponse a été mise en évidence avec une augmentation de l'IRR de 0,16 (IC 95 % 0,13 à 0,19) pour chaque scanner supplémentaire. Le risque était d'autant plus important que le scanner avait été réalisé aux âges les plus jeunes (maximal à l'âge de 1-4 ans).
 - À la suite de scanners cérébraux, l'incidence de tumeurs cérébrales, des tissus mous ou de la thyroïde était augmentée. L'incidence de tumeurs cérébrales était également augmentée après des scanners du massif facial ou de l'abdomen.
- Une étude de cohorte allemande a retrouvé une augmentation significative de l'incidence de cancer avant l'âge de 15 ans, notamment de lymphomes, chez des enfants exposés à un scanner, suivis pendant 4,1 ans en moyenne, par rapport à l'incidence observée en population générale (87).
- Cette étude a évalué le risque de développer un cancer, notamment leucémie, lymphome ou tumeur cérébrale, chez 44 584 enfants ayant eu au moins un scanner entre 1980 et 2010 dans 20 hôpitaux allemands ; la période d'exclusion était de 2 ans après le 1^{er} scanner.
 - Le chaînage avec les données de registre des cancers a permis d'identifier 46 cas de cancer durant le suivi mais seuls 39 ont été retenus dans l'analyse car la relecture

³⁸ La méthode utilisée dans cette étude est différente des autres études de cohorte en comparant une population exposée et une population non exposée.

des comptes-rendus de scanner a retrouvé des signes évocateurs du cancer diagnostiqué, même si le diagnostic n'a été enregistré dans le registre que plus de 2 ans après. Les scanners de la tête représentaient 68 % des scanners réalisés.

- Les ratios d'incidence standardisés (SIR³⁹) étaient de 3,26 (IC à 95 %, 1,63-5,83) pour les lymphomes, de 1,72 (IC à 95 %, 0,89-3,01) pour la leucémie et de 1,35 (IC à 95 %, 0,54-2,78) pour les tumeurs cérébrales.
 - Par ailleurs, les comptes-rendus de scanner ont été relus pour 37 patients ayant développé un cancer au cours du suivi et 128 patients témoins : des facteurs de prédisposition au cancer ont été retrouvés chez 22 % des patients ayant développé un cancer et chez 4,7 % des témoins (possible biais d'indication).
- Une étude de cohorte rétrospective menée en Hollande (88) et publiée en 2018 (incluse dans l'étude EPI-CT) a également montré une augmentation du risque de tumeur cérébrale liée à l'exposition à un scanner dans l'enfance.
- L'étude incluait 168 394 enfants âgés de moins de 18 ans exposés à au moins un scanner entre 1979 et 2012 dans 42 centres de radiologie hospitaliers néerlandais et suivis pendant en moyenne 7,8 ans. La période d'exclusion était de 2 ans après le premier scanner pour les leucémies et de 5 ans pour les tumeurs cérébrales. À la fin du suivi, la dose cumulée moyenne reçue à la moelle osseuse était de 9,5 mGy et la dose cumulée moyenne reçue au cerveau était de 38,5 mGy.
 - Après ajustement sur l'âge, le sexe et l'année, l'incidence globale des cancers était 1,5 fois plus élevée que le taux attendu pour la même population (ratio d'incidence standardisé RIS = 1,47, IC 95 % 1,34 à 1,6 ; 454 cas observés). 44 cas de leucémie (RIS = 1,39, IC 95 % 1,13 à 1,70) et 37 cas de tumeur cérébrale maligne (RIS = 2,05, IC 95 % 1,48 à 2,83) ont été observés au cours du suivi.
 - Aucune association significative n'a été retrouvée entre la dose cumulée reçue à la moelle osseuse et le risque de survenue de leucémie (tous types combinés) avec un excès de risque relatif (ERR) à 0,21 (IC 95 % : -0,12 à 2,40 ; p = 0,68). En revanche, l'étude montrait une association entre la dose cumulée reçue au cerveau et le risque de survenue de tumeur cérébrale, avec un ERR pour 100 mGy à 0,86 (IC 95 % : 0,20 à 2,22 ; p = 0,002) pour l'ensemble des tumeurs cérébrales, à 1,02 (IC 95 % : 0,01 à 4,30 ; p = 0,047) pour les tumeurs cérébrales malignes, et à 0,78 (IC 95 % : 0,07 à 2,58 ; p = 0,02) pour les tumeurs cérébrales non malignes.
 - La relation dose-réponse pour les leucémies et les tumeurs cérébrales ne variait pas en fonction du sexe, du nombre de scanners, du nombre d'années écoulées depuis l'exposition ou de l'âge au moment de l'exposition.
 - Les auteurs concluaient qu'un excès de risque absolu de 1,3 (IC 95 % : 0,4 à 2,2) par 20 mGy⁴⁰ pour 100 000 enfants/année était observé pour toutes les tumeurs cérébrales. Remis dans le contexte clinique néerlandais, cela signifiait que pour 10 000 scanners cérébraux réalisés, on s'attendait à observer dans les 10 ans qui suivaient 1 cas de tumeur cérébrale radio-induit. Sachant que 10 000 scanners cérébraux sont réalisés chaque année chez les enfants néerlandais, 1 cas de tumeur

³⁹ Significatifs que si supérieurs à 1 : le RSI représente le rapport entre le nombre d'évènements observés sur le nombre d'évènements attendus pour un service. Il s'agit d'un indicateur prenant en compte différents facteurs de risque. Le poids de ces facteurs de risque est estimé à partir des résultats d'une régression logistique.

⁴⁰ Dose moyenne reçue au cerveau pour un scanner cérébral entre 2012 et 2014 en Hollande.

cérébrale est attribué chaque année à l'exposition aux rayonnements ionisants (sur les 120 tumeurs cérébrales pédiatriques diagnostiquées chaque année en Hollande).

En France, la radioprotection du patient est encadrée par une ordonnance transposant une directive européenne et dont l'application est déclinée en trois décrets qui précisent les trois grands principes de la radioprotection : la justification des actes, l'optimisation des expositions et la limitation des doses d'exposition individuelle aux rayonnements.

Radioprotection du patient et principe de justification

Le décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire a été pris en application de l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 transposant la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Ce décret précise les trois grands principes de la radioprotection : la justification des actes, l'optimisation des expositions et la limitation des doses d'exposition individuelle aux rayonnements. Deux de ces grands principes s'appliquent aux patients dans le cadre d'un acte d'imagerie diagnostique.

- La justification des actes (articles R. 1333-46 à 1333-56 du Code de la santé publique [CSP]), notamment :
- tous les actes doivent être justifiés préalablement à leur réalisation. Les actes peuvent être réalisés « lorsque les expositions aux rayonnements ionisants présentent un bénéfice suffisant pour la santé de la personne concernée au regard du risque qu'elles peuvent présenter [...] » (art. R. 1333-46 du CSP). L'évaluation de la justification prend en compte, notamment, « l'efficacité, les avantages et les risques que présentent les autres techniques disponibles visant le même objectif mais n'impliquant aucune exposition ou une exposition moindre aux rayonnements ionisants » (art. R. 1333-47 du CSP) ;
- préalablement à la demande et à la réalisation d'un acte, le réalisateur de l'acte vérifie qu'il est justifié. En cas de désaccord entre le demandeur et le réalisateur de l'acte, la décision appartient à ce dernier (art. R. 1333-52 du CSP) ;
- une demande motivée d'examen doit être faite par le clinicien demandeur (art. R. 1333-53 du CSP). Cette demande doit comporter au minimum le motif, la finalité, la connaissance d'un éventuel état de grossesse, les examens ou actes déjà réalisés, les informations cliniques pertinentes.
- L'optimisation des expositions : elle a pour but de maintenir la dose de rayonnements ionisants au niveau le plus faible raisonnablement possible pour obtenir l'information médicale recherchée ou atteindre l'objectif thérapeutique de l'exposition. L'optimisation est mise en œuvre lors du choix de l'équipement et lors de la réalisation de chaque acte (art. R. 1333-57 du CSP). La recherche d'une éventuelle grossesse doit être systématique chez les femmes en âge de procréer (art. R. 1333-58 du CSP). Les informations dosimétriques sont renseignées dans le compte-rendu (art. R. 1333-66 du CSP).

1.3.5. Plusieurs études ont mis en évidence une accumulation du gadolinium dans le cerveau à la suite d'injections intraveineuses répétées de produit de contraste à base de gadolinium, sans preuve d'un effet nocif ou neurologique chez les patients

Les produits de contraste à base de gadolinium (PDCG) sont utilisés dans l'IRM pour améliorer la visualisation des anomalies structurales ou fonctionnelles, notamment du système nerveux central.

Si les PDCG ont montré un excellent profil de sécurité avec une faible incidence d'effet indésirable, une association a été mise en évidence en 2006 entre leur utilisation et la survenue de fibrose systémique néphrogénique (FSN) chez les patients ayant une insuffisance rénale⁴¹, et avec l'accumulation de gadolinium dans les tissus (dont le cerveau) en 2014. L'accumulation de gadolinium au niveau des noyaux gris centraux était plus importante avec les produits de contraste de structure linéaire qu'avec les macrocycliques. Néanmoins, aucune preuve d'un effet nocif pour les patients n'a été mise en évidence et aucun effet neurologique (tel que des troubles cognitifs ou des mouvements anormaux) n'a été attribué à un PDCG, quel qu'il soit. Ces constats ont entraîné le retrait du marché des produits de contraste de structure linéaire par les agences du médicament européenne et française (sauf dans l'imagerie du foie) (91, 92).

En juillet 2018, la commission de transparence de la HAS a réévalué le profil de sécurité des spécialités macrocycliques utilisées dans l'imagerie du système nerveux central. Très peu de cas de fibrose néphrogénique systémique avaient été rapportés et aucune nouvelle donnée sur l'accumulation de gadolinium dans le cerveau n'était disponible. La commission préconisait d'utiliser les PDCG uniquement lorsque le diagnostic ne pouvait pas être obtenu par IRM sans rehaussement de contraste et de délivrer la dose la plus faible suffisante au diagnostic (93).

Une nouvelle recherche documentaire a été menée, restreinte aux revues et recommandations publiées depuis 2018. Cette recherche n'a pas trouvé de nouvelles preuves concernant les conséquences cliniques de l'accumulation de gadolinium au niveau cérébral (peu d'études publiées sur le sujet depuis 2018 et aucune étude pédiatrique) (89, 94-96).

⁴¹ Risque très rare mais grave, 17 cas pédiatriques de FSN documentés entre janvier 1992 et décembre 2012 par le centre international de FSN, 13/13 enfants ayant une dysfonction rénale préalable. Ce risque a diminué depuis 2008 avec les préconisations d'utilisation préférentielle des produits de contraste macrocycliques et le contrôle préalable de la fonction rénale des patients à risque (89, 90).

Une étude récente des données de pharmacovigilance des bases européenne (*European Medicines Agency*) et nord-américaine (*Food and Drug Administration*) s'est attachée à évaluer la proportion de symptômes associés à une exposition au gadolinium (*Symptoms Associated with Gadolinium Exposure, SAGE*⁴²) parmi l'ensemble des événements indésirables rapportés pour chaque PDCG. Elle confirme le profil de moins bonne tolérance des produits linéaires (encore autorisés sur le marché américain et dans l'imagerie du foie en Europe). Les symptômes neurologiques décrits à la suite d'une exposition au gadolinium (céphalée, trouble cognitif, paresthésie, douleur neuropathique) représentaient 2,2 % (386/17 402) des événements indésirables totaux rapportés pour le Gadotéridol et 3,3 % (769/23 145) des événements indésirables totaux rapportés pour le Gadobutrol. Néanmoins, la méthode utilisée dans

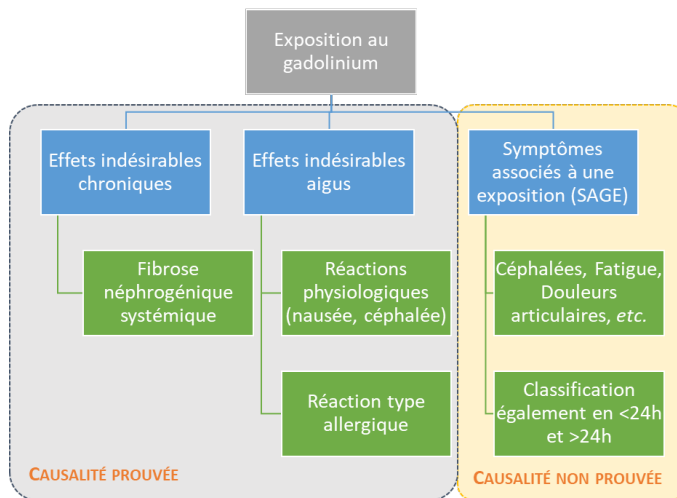


Figure 1 adaptée de l'article « Symptoms Associated with Gadolinium Exposure (SAGE): A Suggested Term » de R.J. McDonald. 2022.

cette étude ne permet pas d'établir de relation de cause à effet entre l'administration d'un PDCG et les manifestations cliniques rapportées (98).

À ce jour, il n'y a donc pas de preuve de la toxicité neurologique et clinique de l'accumulation de gadolinium dans les tissus, même si les risques à long terme restent encore inconnus.

1.4. La place du fond d'œil dans la démarche diagnostique d'une céphalée

Le fond d'œil (FO) est un examen non invasif permettant de détecter la présence d'un œdème papillaire, signe spécifique d'une hypertension intracrânienne (HTIC). Dans les recommandations et revues de littérature sur les céphalées de l'enfant, si la présence d'un œdème papillaire au fond d'œil est une indication à la réalisation d'une imagerie cérébrale (pour déterminer la cause de l'HTIC), la pertinence du fond d'œil dans l'exploration d'une céphalée est peu évaluée.

Indications du fond d'œil en cas de céphalée

Le guide de bonne pratique du NICE publié en 2019 recommande de réaliser ou de demander un FO chez tous les enfants de moins de 12 ans présentant des migraines ou des céphalées récurrentes, sans préciser les modalités de réalisation de l'examen, notamment le délai (99).

Pour les auteurs du consensus professionnel italien, le FO fait partie intégrante de l'examen neurologique de tout enfant souffrant de céphalées. Néanmoins, comme il nécessite des

⁴² Terme proposé par l'*American College of Radiology Committee on Drugs and Contrast Media* en 2021. Il s'agit de symptômes consécutifs à l'administration d'un PDCG qui ne sont pas liés aux effets indésirables établis des PDCG (c'est-à-dire l'hypersensibilité aiguë, les réactions physiologiques précoces et la fibrose systémique néphrogénique) (97).

compétences supplémentaires et une expérience clinique, les auteurs concluent qu'il est utile à réaliser si le professionnel est assez expérimenté. Ils stipulent également qu'une consultation ophtalmologique devrait être considérée chez tous les enfants consultant aux urgences pour une céphalée associée à des symptômes visuels non clairement corrélés à une céphalée primaire (100).

Dans 2 revues systématiques, le FO fait également partie de l'examen neurologique de tout enfant présentant des céphalées (13, 62).

Pertinence du fond d'œil dans l'exploration d'une céphalée

Une étude rétrospective, mentionnée dans la revue systématique de Raucci *et al.* (101), a évalué 479 enfants (0-18 ans, âge moyen 9,2 ans) adressés par les urgences en ophtalmologie pour rechercher un œdème papillaire au fond d'œil, dont 213 (44,5 %) pour explorer une céphalée⁴³. À l'interrogatoire, 60 % des enfants présentaient des symptômes évoluant depuis moins de 24 h. Un œdème papillaire a été retrouvé chez 6/479 (1,2 %) enfants seulement dont 4 (0,8 %) adressés pour céphalées (4 hypertensions intracrâniennes idiopathiques, 1 infection à méningocoque, 1 perdu de vue). Chez ces 4 enfants, les céphalées étaient toujours associées à au moins un autre symptôme (fièvre, vomissements, flou visuel, changement de comportement, paresthésie des membres inférieurs), tous ces symptômes évoluaient depuis plus de 24 h (de 2,5 jours à 1 semaine). Aucun des enfants ne présentait d'anomalie à l'examen clinique des yeux. Une corrélation significative a été retrouvée entre une vision floue et la présence d'un œdème papillaire ($p = 0,014$). Un médulloblastome a été diagnostiqué chez l'un des patients dont le fond d'œil était normal.

Les auteurs concluaient qu'il n'était pas utile d'évaluer systématiquement le fond d'œil aux urgences, surtout si le début des symptômes était inférieur à 24 h (102).

Pratique du fond d'œil en soins de premier recours

Si dans la littérature le fond d'œil fait partie de l'examen neurologique d'un enfant souffrant de céphalée, la question de sa pratique en soins de premier recours se pose. En effet, le délai d'attente pour un rendez-vous en ophtalmologie en France tous motifs confondus est de 52 jours en moyenne, et de 20 jours en cas d'apparition ou d'aggravation d'un symptôme (103).

Plusieurs techniques sont actuellement disponibles pour examiner le fond de l'œil :

- l'**ophtalmoscopie directe**, qui nécessite du matériel peu coûteux et qui peut être réalisée directement au lit du malade après dilatation pharmacologique de la pupille (collyre mydriatique). Cependant, elle ne donne qu'une vision restreinte du pôle postérieur (104) ;
- l'**ophtalmoscopie indirecte** en utilisant un ophtalmoscope indirect ou à la lampe à fente (biomicroscopie), qui permet une analyse fine des détails du fond d'œil en interposant une lentille tenue à la main. L'appareil coûte entre 500 et 2 000 €, et comme en ophtalmoscopie directe, une dilatation préalable de la pupille avec un collyre mydriatique est nécessaire ;

⁴³ Autres motifs d'adressage : 88 (18,4 %) pour un traumatisme crânien, 49 (10,2 %) pour des convulsions, 26 (5 %) pour une syncope et 25 (5 %) pour des vomissements.

- la **rétinographie**, appareil à caméra numérique réalisant une photographie du fond d’œil, qui permet d’examiner relativement facilement le fond d’œil sans dilatation systématique de la pupille. La réalisation de photographies permet un stockage et une lecture différée des images du fond d’œil. L’obtention de clichés interprétables sans dilatation de la pupille suppose des conditions permettant le relâchement pupillaire (obscurité totale, prise limitée de clichés). Le coût d’acquisition de l’appareil est actuellement de l’ordre de 20 000 € TTC (104, 105).

La technique de visualisation du FO la plus facile d’accès en soins de premier recours (en termes d’acquisition et d’utilisation du matériel) est l’ophtalmoscopie directe. Plusieurs freins à son utilisation sont identifiés :

- la dilatation pupillaire pharmacologique préalable d’une durée de 30 minutes (106) ;
- la nécessité d’une pratique importante pour pouvoir interpréter de façon fiable les résultats (106) ;
- les conditions nécessaires à la réalisation du FO qui peuvent être difficiles à obtenir chez les jeunes enfants.

À l’international, les études montrent que les étudiants en médecine ne sont pas à l’aise avec l’ophtalmoscopie directe et que cette pratique est délaissée (hormis dans certains pays d’Afrique), y compris aux États-Unis malgré les recommandations de l’Académie américaine d’ophtalmologie et du Conseil international d’ophtalmologie de formation de tous les étudiants à la reconnaissance des anomalies clés du fond d’œil par ophtalmoscopie directe (106, 107).

1.5. État des lieux des pratiques

1.5.1. Des difficultés diagnostiques pour les praticiens – Des indications d’imagerie pas toujours justifiées

En France, plusieurs études, menées dans le cadre de thèses de médecine, ont montré un manque de connaissance des critères diagnostiques IHS et des spécificités des céphalées chez l’enfant, une sous-estimation de la fréquence de la migraine chez l’enfant ainsi qu’une sur ou sous-prescription d’examens d’imagerie (108-110).

- Une enquête menée en 2015-2016 sur la migraine chez l’enfant de moins de 15 ans, auprès de 95 médecins alsaciens (67 médecins généralistes, 23 pédiatres, 4 neurologues, 1 médecin référent douleur) a montré que 56 % des praticiens rencontraient des difficultés diagnostiques, 30 % ne connaissaient pas les différences cliniques entre migraine de l’adulte et de l’enfant ; les médecins qui suivaient le plus d’enfants migraineux et qui avaient le plus de connaissances sur la migraine prescrivaient le moins d’examens complémentaires. À noter que le taux de participation à cette enquête était seulement de 12 % (109).
- Au cours d’une enquête menée en 2010 sur la migraine chez l’enfant, auprès de 100 médecins généralistes, 62 % des répondants ne connaissaient pas les critères IHS, ni la fréquence de la migraine chez l’enfant et 40 % avaient recours à des examens complémentaires (108).
- Enfin, une enquête menée en 2015-2016 auprès de 120 internes de médecine générale en Picardie a montré que 87 % d’entre eux se retrouvaient en difficulté face à une

céphalée chronique chez l'enfant : il s'agissait dans la moitié des cas de difficultés diagnostiques ; 95 % des répondants avaient une connaissance passable ou insuffisante des critères l'IHS ; 60 % prescrivaient de manière non adéquate les examens complémentaires : sur-prescription par rapport aux recommandations, mais aussi sous-prescription (110).

Les raisons de la sur-prescription d'imagerie les plus souvent évoquées étaient l'inquiétude parentale, la crainte médico-légale, une mauvaise connaissance des recommandations (109, 110), un manque de réseau permettant d'obtenir facilement un rendez-vous chez un spécialiste (109).

1.5.2. TROP DE SCANNERS DE LA TÊTE CHEZ L'ENFANT, SOUVENT NON JUSTIFIÉS

En France, d'après l'étude ExPRI réalisée par l'IRSN (111) :

- 8,3 actes de scanner de la tête et du cou⁴⁴ pour 1 000 enfants ont été réalisés en 2015⁴⁵ chez des enfants de moins de 16 ans. Les scanners de la tête et du cou étaient les scanners les plus fréquents chez l'enfant, toutes classes d'âge confondues : ils représentaient 1,4 % (1 010/73 325) de l'ensemble des actes d'imagerie diagnostique réalisés en 2015 chez l'enfant et 58,9 % (1 010/1 714) des scanners. Les enfants de moins de 1 an et ceux de 11 à 15 ans étaient les plus fréquemment exposés ;
- les scanners, toutes localisations confondues, ont été réalisés dans 35,1 % des cas dans le privé et dans 64,9 % des cas dans le public⁴⁶ ;
- l'IRSN mentionnait que l'exposition moyenne des enfants (dose efficace annuelle moyenne) avait diminué entre 2010 et 2015 alors que la fréquence des actes d'imagerie était globalement stable ; cette baisse de l'exposition moyenne était expliquée par la diminution de la dose efficace moyenne par type d'acte, liée à l'amélioration des techniques et des pratiques.

Dans un autre rapport sur le scanner en 2018, l'IRSN soulignait qu'en pédiatrie, le système de remboursement ne favorisait pas le recours à des actes non irradiants : la CCAM prévoyait l'application de « modificateurs » en radiologie conventionnelle et en scanographie pour les enfants de moins de 5 ans et en médecine nucléaire pour les enfants de moins de 3 ans mais pas pour l'IRM ou l'échographie (111).

À l'étranger, plusieurs études ont montré que la réalisation d'imagerie cérébrale en cas de céphalée chez l'enfant était fréquente même en cas d'examen neurologique normal, souvent liée à l'inquiétude des parents, avec une utilité clinique faible.

Dans une étude de cohorte rétrospective menée aux urgences pédiatriques d'un hôpital américain entre 2003 et 2006, 84 % (306/364) des enfants de 2 à 5 ans ayant consulté pour céphalée avaient une céphalée qualifiée de secondaire à la sortie des urgences, liée dans 3/4 des cas à un épisode fébrile ou une infection virale respiratoire. Chez les 58 autres enfants, la céphalée avait été qualifiée de primaire initialement. Seize de ces enfants (28 %) avaient

⁴⁴ Actes ACQH002, ACQH003, ACQH004, ACQK001, EAQH002, EBQH004, EBQH006, LAQK002, LAQK009, LAQK011, LAQK013, LCQH001, LCQK001.

⁴⁵ Une nouvelle analyse sur les données de l'année 2020 devrait être réalisée en 2023 d'après l'IRSN.

⁴⁶ Soins externes et séjours.

eu un scanner cérébral qui s'est révélé normal dans 15 cas ; dans 1 cas, le scanner a montré une tumeur du tronc cérébral : la réanalyse des données cliniques après le scanner a retrouvé chez ce patient de 5 ans des signes d'hypertension intracrânienne (36).

Deux études rétrospectives plus récentes, canadienne (112) et croate (113), ont évalué la demande d'imagerie chez des enfants ayant consulté en neurologie pédiatrique pour une céphalée chronique. Chez des enfants sans trouble neurologique (à l'interrogatoire ou à l'examen clinique) :

- une imagerie (scanner ou IRM) avait été demandée dans plus de 30 % des cas et n'avait retrouvé aucune anomalie significative (112, 113) ;
- les motivations de l'imagerie étaient l'insistance des familles dans 71 % des cas, l'âge < 5 ans dans 13 % des cas (113).

1.6. Objectifs, enjeux et champ du projet

1.6.1. Objectifs et enjeux

Objectifs

- L'objectif principal est pour les médecins généralistes et pédiatres de ville de connaître les situations cliniques qui indiquent une imagerie ou au contraire permettent d'éviter une imagerie sans risque pour l'enfant.

Enjeux

- Ne pas méconnaître une tumeur cérébrale ou une autre anomalie à l'origine de la céphalée et nécessitant une prise en charge spécifique/urgente.
- Réduire les imageries non justifiées, lorsque le risque de tumeur ou d'une autre lésion nécessitant une prise en charge spécifique/urgente est faible.
- Éviter les investigations inutiles liées à la découverte d'incidentalomes, sources d'anxiété chez les parents/enfants.
- Prévenir le développement de tumeurs radio-induites en réduisant les scanners inutiles.
- Améliorer l'accès aux plateaux d'imagerie, notamment d'IRM, en réduisant les IRM inutiles.

1.6.2. Patients et professionnels concernés

- Patients concernés : enfants/adolescents.
- Professionnels concernés :
 - cible prioritaire : médecins généralistes et pédiatres de ville ;
 - autres professionnels impliqués dans la prise en charge des céphalées chez l'enfant/l'adolescent : urgentistes, radiologues, radiopédiatres, neurologues, neuropédiatres, neurochirurgiens, ORL, ophtalmologistes, médecins scolaires.

1.6.3. Délimitation du thème/questions traitées

- Rappel des principales étiologies de céphalée chez l'enfant/l'adolescent et de la classification IHS.
- Rappel des principaux éléments de l'évaluation clinique en cas de céphalée chez l'enfant/l'adolescent et discussion de la place du fond d'œil.

- En cas de céphalée chez l'enfant ou l'adolescent, dans quelles situations cliniques une imagerie est-elle indiquée et dans quel délai ?
- Si une imagerie est indiquée, quel type d'imagerie est le plus approprié en première intention et dans quel délai ?
- Dans quelles situations faut-il orienter les parents/l'enfant vers un avis neurologique spécialisé ?

La question de l'imagerie en cas de céphalée dans un contexte aigu de traumatisme crânien, qui représente une thématique à part entière, ne sera pas abordée. En revanche, la céphalée à distance d'un traumatisme crânien sera traitée.

1.7. Méthode de travail et productions liées au projet

1.7.1. Méthode de travail

Le travail étant mené dans le cadre d'un partenariat entre la HAS et le G4, il a été co-piloté par une cheffe de projet de l'unité parcours, pertinence et coopération et par un chef de projet désigné par le G4.

La méthode retenue pour l'élaboration des recommandations pertinence est adaptée de la méthode HAS « Méthode d'élaboration des fiches mémo et des fiches pertinence » (HAS, 2016).

La méthode comporte quatre phases :

- analyse de la littérature (limitée aux guides de pratique clinique et revues systématiques/méta-analyses principalement, sur les 10 dernières années). La stratégie de recherche documentaire figure en annexe 1. La méthode d'élaboration des guides de pratique clinique figure en annexe 2. La méthode d'élaboration des revues systématiques et méta-analyses ainsi que leurs résultats figurent en annexe 3 ;
- rédaction de la version initiale des recommandations pertinence par le groupe de travail (3 réunions) ;
- relecture externe par des experts professionnels et usagers (voir avis des relecteurs au chapitre 5) ;
- analyse des avis des relecteurs par le groupe de travail et finalisation de la fiche pertinence.

La composition des groupes de travail et de lecture figure au chapitre « Participants » à la fin du présent rapport d'élaboration.

Le recours à un groupe de lecture plutôt qu'au recueil de l'avis des parties prenantes a permis d'élargir l'éventail des participants au travail et de diversifier les points de vue.

Enfin, un document d'information des patients sur l'imagerie en cas de céphalée chez l'enfant et l'adolescent a été élaboré par le groupe de travail ayant réalisé les fiches pertinence. Ce document a été relu par un groupe de lecture indépendant constitué d'usagers, membres ou non d'associations de patients.

1.7.2. Productions liées au projet

Trois documents ont été réalisés :

- une fiche pertinence pour les professionnels de santé accompagnée d'un arbre décisionnel synthétique ;
- un document d'information pour les parents d'enfant ayant une céphalée ;
- le présent rapport d'élaboration comportant l'analyse de la littérature, les principaux points de discussion du groupe de travail, les commentaires du groupe de lecture, les participants et les références bibliographiques.

2. En cas de céphalée chez l'enfant ou l'adolescent, dans quelles situations cliniques une imagerie est-elle indiquée et dans quel délai ?

2.1. Revue de littérature

2.1.1. Guides de pratique clinique et consensus professionnels

2.1.1.1. Prise en charge des céphalées

Un consensus d'experts italiens (2022) (100) et 6 guides de bonnes pratiques ont été identifiés sur le sujet :

- *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE, Royaume-Uni), Suspicion de pathologie neurologique : démarche diagnostique et orientation, 2021 (99)
- *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE, Royaume-Uni), Diagnostic et prise en charge des céphalées après 12 ans, 2012 (114)
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS, Québec), Indications justifiant le recours à l'imagerie pour le diagnostic des patients présentant une céphalée primaire ou secondaire, 2019 (10)
- *American College of Radiology*, Céphalées chez l'enfant, 2017 (11)
- *Diagnostic Imaging Pathways* (DIP, Australie), Céphalées récurrentes de l'enfant, 2014 mis à jour en 2017 (77)
- Société française d'étude des migraines et des céphalées (SFEMC, France), Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et l'enfant, 2012 (24)

L'analyse critique des recommandations est présentée en annexe 2.

Tableau 5. Consensus d'experts

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
Prezioso G, Italie, 2022 (100)	<p>R10. La présence de signe d'alerte à l'anamnèse ou à l'examen physique général et neurologique doit conduire à des examens approfondis par imagerie cérébrale.</p> <p><u>Drapeaux rouges à l'anamnèse :</u></p> <ul style="list-style-type: none">A. Âge < 3 ansB. Céphalées nocturnes ou au réveilC. Vomissements nocturnes ou tôt le matinD. Apparition après un effort physique, une toux, une manœuvre de ValsalvaE. Déclin cognitif ou changements de personnalitéF. Altération de l'état de conscienceG. Antécédents de crises d'épilepsie

<p>H. Apparition récente (< 2 mois)</p> <p>I. Début explosif</p> <p>J. Aggravation rapide</p> <p>K. Céphalée unilatérale fixe</p> <p>L. Association avec des vomissements projectiles, de la fièvre, un malaise général</p> <p>M. Ralentissement du développement du poids par rapport à la taille</p> <p>N. Changement du profil des céphalées chez les enfants ayant des céphalées primaires connues</p> <p><u>Drapeaux rouges à l'examen physique :</u></p> <p>A. Macrocéphalie chez les nourrissons</p> <p>B. Signes méningés</p> <p>C. Marqueurs neurocutanés</p> <p>D. Œdème papillaire</p> <p>E. Mouvements oculaires anormaux, diplopie ou nystagmus</p> <p>F. Asymétrie de la force ou de la sensibilité</p> <p>G. Perturbation de la démarche ou de l'équilibre</p> <p>H. Asymétrie des réflexes ostéotendineux</p>
--

Tableau 6. Guides de pratique clinique

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
NICE, Royaume-Uni, 2019 et 2021 (enfants < 12 ans) (99)	<ul style="list-style-type: none"> – Adressez immédiatement (dans la journée) pour un avis spécialisé les enfants de moins de 12 ans souffrant de céphalées s'ils présentent l'un des drapeaux rouges suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Céphalée qui les réveille la nuit • Céphalée qui est présente au réveil le matin • Céphalée qui s'aggrave progressivement • Céphalée déclenchée ou aggravée par la toux, l'éternuement ou la flexion de la tête • Céphalée accompagnée de fièvre et de signe d'irritation méningée • Céphalée associée à des vomissements • Céphalée associée à l'ataxie • Céphalée associée à une modification du niveau de conscience ou à une léthargie généralisée • Céphalée survenant dans les 5 jours suivant un traumatisme crânien • Céphalée associée à un strabisme ou à une absence de regard vers le haut (regard « en coucher de soleil ») – Orientez d'urgence (dans les 2 semaines) tous les enfants âgés de moins de 4 ans souffrant de céphalées pour une évaluation neurologique spécialisée.
INESSS, Québec, 2019 (10)	<p>L'INESSS recommande de ne pas avoir recours à un examen d'imagerie pour l'investigation d'une céphalée primaire, chronique et sans anomalie à l'examen clinique ou neurologique, ou pour rassurer un patient.</p> <p>L'INESSS recommande que le recours à l'imagerie pour l'investigation d'une cause secondaire de céphalée soit guidé par la présence de signaux d'alerte :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Céphalée chronique ou récurrente atypique (l'imagerie <u>peut</u> être indiquée) :

- Changement ou progression significative dans le profil d'une céphalée chronique
 - Céphalée accompagnée de torticolis progressif
 - Déficit de coordination ou trouble de la marche
 - Absence d'antécédent familial de migraine
 - Début récent (moins de 6 mois) et ne répondant pas à la médication
 - Antécédent familial prédisposant à une lésion du système nerveux central
 - Céphalée qui cause un éveil nocturne ou qui s'aggrave le matin
- Nouvelle céphalée accompagnée de **signes neurologiques** (notamment en présence d'un œdème papillaire) **ou d'hypertension intracrânienne**
- Céphalée attribuable à une **infection intracrânienne** (fièvre, altération de l'état mental ou du niveau de conscience, raideur nucale, vomissements, photophobie), une imagerie est indiquée en cas :
- de méningite associée à des signes d'hypertension intracrânienne
 - d'infection intracrânienne autre que la méningite
- **Céphalée aiguë, soudaine et intense :**
- Suspicion d'hémorragie sous-arachnoïdienne : céphalées déclenchées par un effort physique, paroxysme atteint en moins d'une heure, en « coup de tonnerre », associées à des troubles de conscience, une raideur de nuque (HSA)
 - Suspicion de thrombose veineuse cérébrale : céphalées rapidement progressives, associées à des convulsions ou un déficit focal, un état fébrile
 - Suspicion de dissection artérielle : céphalées unilatérales intenses associées à un syndrome de Horner, des acouphènes pulsatiles, des signes de focalisation neurologique
- Nouvelle céphalée chez un patient atteint **de drépanocytose**
- Céphalée attribuable à une **malformation de Chiari de type I** (céphalée déclenchée par le Valsalva, paralysie des cordes vocales ou scoliose)

Une céphalée persistante associée à un traumatisme crânien de plus de 2 semaines n'est pas, en soi, une indication d'avoir recours à l'imagerie. Une imagerie peut être indiquée si les symptômes persistent en cas de signes neurologiques, après avis spécialisé.

L'INESSS recommande que dans chaque requête d'examen d'imagerie pour investiguer une céphalée, la pathologie secondaire qui est recherchée et/ou les signes et les symptômes justifiant le recours à l'imagerie (signaux d'alerte) soient précisés.

**ACR
Appropriateness
Criteria, États-
Unis, 2017 (11)**

- En cas de céphalée primaire : un examen par neuro-imagerie est habituellement inapproprié.
- Suspicion de céphalée secondaire : un examen par neuro-imagerie est habituellement approprié :
- Suspicion de tumeur cérébrale (anomalie à l'examen physique ou neurologique)
 - Signe d'HTIC (œdème papillaire)
 - Céphalées en coup de tonnerre
 - Suspicion d'infection intracrânienne :
 - Chez les nourrissons, les symptômes peuvent être non spécifiques : fièvre, mauvaise alimentation, irritabilité et léthargie. Les crises d'épilepsie ne sont pas rares

	<ul style="list-style-type: none"> - Les enfants plus âgés peuvent avoir de la fièvre, des céphalées, des nausées, des vomissements, une confusion, une raideur de la nuque et une photophobie • Drépanocytose et antécédents d'accident vasculaire cérébral, d'accident ischémique transitoire, de crises d'épilepsie, de symptômes neurologiques, d'un examen neurologique focal ou d'une numération plaquettaire élevée. • Suspicion de malformation de Chiari de type I (enfant < 3 ans et anomalie de la fonction oropharyngée, ou enfant > 3 ans avec scoliose associée à une syringomyélie ou associée à des céphalées aggravées par la manœuvre de Valsalva). <p>– En cas de céphalées subaiguës ou à distance d'un traumatisme crânien (apparaissant dans les 2 semaines suivant un traumatisme crânien), une imagerie cérébrale est indiquée en présence de signes ou de symptômes neurologiques ou de céphalées associées à des vomissements ou augmentant en fréquence, en durée ou en gravité, indépendamment de la gravité du traumatisme initial.</p>
<p>Diagnostic Imaging Pathways, Australie, 2014, mis à jour en 2017 (12, 77)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Les céphalées primaires ne nécessitent pas d'imagerie cérébrale. – La présence de caractéristiques atypiques (comme les migraines avec hémiparésie/hémiplégie, les migraines de type basilaire, ophtalmoplégique ou migraine confusionnelle aiguë) justifie la réalisation d'une imagerie cérébrale. – En cas de céphalées accompagnées de signe neurologique ou d'HTIC, une imagerie cérébrale est indiquée. – En dehors de la présence de signes neurologiques associés, il y a un manque de données de bon niveau de preuve pour savoir quels enfants requièrent une neuro-imagerie. – En l'absence de tout signe neurologique ou de signe d'élévation de la pression intracrânienne, la présence d'un des signes d'alerte (drapeaux rouges) ci-dessous justifie une imagerie cérébrale : <ul style="list-style-type: none"> • Apparition récente de la céphalée (durée < 6 mois), surtout si elle ne répond pas à un traitement médical • Céphalées réveillant l'enfant la nuit ou présentes dès le réveil • Céphalées persistantes associées à des vomissements, une confusion ou un traumatisme • Céphalées persistantes et absence d'antécédents familiaux de migraine • Antécédents familiaux de troubles du SNC • Âge < 3 ans
<p>NICE, Royaume-Uni, 2012 (enfants > 12 ans) (114)</p>	<p>N'orientez pas les personnes chez qui on a diagnostiqué une céphalée de tension ou une migraine vers l'imagerie cérébrale à moins qu'elles ne présentent une ou plusieurs des caractéristiques énumérées dans la recommandation 1.1.1.</p> <p>Envisagez la nécessité d'examen complémentaires et/ou une orientation vers un spécialiste si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – R 1.1.1. Céphalées et l'un des éléments suivants (<i>consensus d'experts</i>) : <ul style="list-style-type: none"> • aggravation de la céphalée avec fièvre • céphalée d'apparition soudaine atteignant son intensité maximale en moins de 5 minutes • déficit neurologique d'apparition récente • dysfonctionnement cognitif d'apparition récente

- changement de personnalité
 - altération du niveau de conscience
 - traumatisme crânien récent (généralement au cours des 3 derniers mois)
 - céphalées déclenchées par la toux, le Valsalva (tentative d'expiration avec le nez et la bouche bloqués) ou un éternuement
 - céphalées déclenchées par l'exercice physique
 - céphalée orthostatique (céphalée qui change avec la posture)
 - modification substantielle des caractéristiques de la céphalée
- R 1.1.2. Céphalée d'apparition récente et l'un des éléments suivants :
- Immunodépression (ex. : VIH, médicaments immunosuppresseurs) (*très faible niveau de preuve*)
 - antécédents de tumeur maligne (*très faible niveau de preuve*)
 - antécédents de tumeur maligne connue pour ses métastases au cerveau (*très faible niveau de preuve*)
 - vomissements sans autre cause évidente (*consensus d'experts*)
- R 1.2.4. **Céphalée migraineuse et l'un des symptômes d'aura atypique suivants :**
- faiblesse motrice
 - vision double
 - symptômes visuels n'affectant qu'un seul œil
 - mauvais équilibre
 - diminution du niveau de conscience

SFEMC, France, 2012 (24)

Il est recommandé d'adresser tout patient présentant une céphalée d'apparition brutale, s'installant en moins d'une minute (céphalées en coup de tonnerre), aux urgences pour explorations complémentaires.

Il n'y a pas d'indication à réaliser un scanner ou une IRM cérébrale (*accord professionnel*) :

- devant une migraine définie selon les critères IHS de la migraine avec ou sans aura ;
- pour distinguer une migraine de toute autre céphalée primaire, en particulier d'une céphalée de tension.

Il est recommandé de réaliser un scanner ou une IRM cérébrale (*accord professionnel*) :

- devant une aura atypique (à début brutal, prolongée au-delà d'une heure, survenant toujours du même côté et/ou sans symptômes visuels) ;
- devant une anomalie à l'examen clinique.

Chez un patient migraineux connu, il est recommandé de pratiquer un scanner cérébral sans injection en cas de céphalée inhabituelle (*accord professionnel*).

Les recommandations soulignent l'importance d'une anamnèse et d'un examen physique et neurologique rigoureux pour guider la prescription d'une imagerie cérébrale.

Elles s'accordent sur :

- l'absence d'indication d'imagerie cérébrale devant une céphalée primaire typique ;
- l'indication d'une imagerie cérébrale en cas d'anomalie à l'examen neurologique, de signes d'hypertension intracrânienne ou en cas de céphalées dites « en coup de tonnerre ».

En dehors de ces situations, il n'y a pas de consensus sur les autres signes d'alerte justifiant une neuro-imagerie.

Une recherche bibliographique des recommandations a également été menée par étiologie, notamment pour les tumeurs intracrâniennes, les infections intracrâniennes et les céphalées post-traumatiques (en dehors de la phase aiguë) pour préciser les signes d'alerte devant faire réaliser une imagerie cérébrale.

2.1.1.2. Prise en charge d'une céphalée devant faire suspecter une tumeur intracrânienne

Un guide des bonnes pratiques basé sur une méta-analyse et un consensus d'experts pluriprofessionnels a été identifié dans sa version actualisée (version de février 2017, actualisation de la version publiée en 2008) concernant la présentation clinique des tumeurs cérébrales de l'enfant (35). Ce guide de bonne qualité méthodologique s'attache à évaluer les symptômes et signes d'alerte de tumeur cérébrale (notamment les céphalées) devant conduire à une imagerie ou un avis spécialisé.

Voir l'analyse critique de la recommandation en annexe 2.

Tableau 7. Guide de pratique clinique. Céphalées dans le cadre des tumeurs cérébrales de l'enfant et indication de neuro-imagerie

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
<i>Children's Brain Tumour Research Center, Royaume-Uni, 2017 (35)</i>	<u>Caractéristiques des céphalées associées aux tumeurs cérébrales de l'enfant :</u> <ul style="list-style-type: none">– Les céphalées sont un symptôme courant et sont très rarement, isolément, dues à une tumeur cérébrale (<i>niveau de preuve 2+</i>)⁴⁷

⁴⁷ Niveaux de preuve :

1++ Méta-analyses de haute qualité, examens systématiques d'essais contrôlés randomisés (ECR) ou ECR avec un très faible risque de biais.

1+ Méta-analyses bien conduites, revues systématiques d'essais contrôlés randomisés (ECR) ou ECR avec un faible risque de biais.

1 Méta-analyses, revues systématiques d'ECR ou ECR avec un risque élevé de biais.

2++ Revues systématiques de haute qualité d'études cas-témoins ou de cohortes. Études de cas-témoins ou de cohortes de haute qualité avec un très faible risque de confusion ou de biais et une forte probabilité que la relation soit causale.

2+ Études de cas-témoins ou de cohortes bien menées avec un faible risque de confusion ou de biais et une probabilité modérée que la relation soit causale.

2- Études de cas-témoins ou de cohortes avec un risque élevé de confusion ou de biais et un risque significatif que la relation ne soit pas causale.

3 Études non analytiques, par exemple, rapports de cas, séries de cas.

4 Avis d'experts.

- Tout enfant présentant des céphalées doit être évalué attentivement afin de détecter les autres symptômes d'une tumeur cérébrale, tels que listés dans le guide (cf. ci-après) (*niveau de preuve 2++*)
- Les céphalées dues aux tumeurs cérébrales peuvent survenir à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit (*niveau de preuve 2+*)
- Un enfant souffrant de céphalées sans cause claire doit faire l'objet d'un suivi attentif, et le moment de reconsultation doit tenir compte des diagnostics différentiels (*niveau de preuve 4*)
- Les enfants âgés de moins de 4 ans sont souvent incapables de décrire une céphalée ; leurs comportements, comme le repli sur soi ou le fait de se tenir la tête, peuvent indiquer une céphalée (*niveau de preuve 4*)
- Chez un enfant souffrant d'une migraine ou d'une céphalée de tension connue, un changement dans la nature de la céphalée exige une réévaluation et une révision du diagnostic (*niveau de preuve 3*)
- Le retard de diagnostic a été associé à : l'absence de réévaluation d'un enfant souffrant de migraine ou de céphalée de tension lorsque les caractéristiques de la céphalée changent (*niveau de preuve 3*)

Indication d'une imagerie cérébrale devant une céphalée de l'enfant :

- **Céphalées persistantes*** qui réveillent l'enfant dans son sommeil (*niveau de preuve 4*)
- **Céphalées persistantes*** qui surviennent au réveil (*niveau de preuve 4*)
- **Céphalées persistantes*** survenant à tout moment chez un enfant de moins de 4 ans (*niveau de preuve 4*)
- **Céphalées accompagnées d'une confusion ou d'une désorientation** (*niveau de preuve 4*)
- **Céphalées persistantes*** accompagnées d'un ou plusieurs autres symptômes/signes évocateurs d'une tumeur cérébrale (cf. ci-après) (*niveau de preuve 4*)

* Céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines

Symptômes et signes cliniques associés aux tumeurs cérébrales de l'enfant et devant alerter le clinicien (ils peuvent être isolés ou combinés) :

- Céphalées
- Nausées et/ou vomissements
- Augmentation du périmètre crânien
- Symptômes et signes visuels, notamment :
 - Baisse de l'acuité visuelle
 - Réduction du champ visuel
 - Mouvements oculaires anormaux
 - Fond d'œil anormal
- Symptômes et signes moteurs, notamment :
 - Troubles de la marche
 - Troubles de la coordination

- Déficit moteur focal
- Anomalies de croissance et endocriniennes, notamment :
 - Retard de croissance
 - Retard, arrêt ou précocité de la puberté
 - Galactorrhée
 - Aménorrhée primaire/secondaire
- Changement de comportement :
 - Nouvelle perturbation de l'humeur
 - Léthargie envahissante d'apparition récente
 - Repli sur soi
 - Désinhibition d'apparition récente
- Diabète insipide
- Crises convulsives
- Altération de la conscience

Cette recommandation introduit la notion de céphalées persistantes, définies comme des céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines.

Devant une céphalée de l'enfant et l'adolescent, une imagerie cérébrale est indiquée en cas de :

- **céphalées persistantes qui réveillent l'enfant dans son sommeil ;**
- **céphalées persistantes qui surviennent au réveil ;**
- **céphalées persistantes survenant à tout moment chez un enfant de moins de 4 ans ;**
- **céphalées accompagnées de confusion ou désorientation ;**
- **céphalées persistantes accompagnées d'un ou plusieurs autres symptômes/signes évocateurs d'une tumeur cérébrale.**

2.1.1.3. Prise en charge d'une céphalée avec suspicion de méningite et méningoencéphalite

Le diagnostic de méningite se fait via la ponction lombaire, l'imagerie cérébrale est indiquée avant la ponction lombaire uniquement lorsque le tableau clinique est évocateur d'une autre pathologie intracrânienne. Le tableau ci-dessous résume les recommandations existantes sur les indications de l'imagerie cérébrale avant la ponction lombaire.

Il n'a pas été retrouvé de recommandations récentes sur la prise en charge des encéphalites pédiatriques (toutes causes confondues). Dans les anciennes recommandations, l'imagerie cérébrale est toujours indiquée pour étayer le diagnostic étiologique (115-117).

Tableau 8. Guides de pratique clinique. Indications de l'imagerie cérébrale en cas de suspicion de méningite

1 ^{er} auteur, pays, année Titre	Recommandations
NICE, Royaume-Uni, 2010 mis à jour en 2015 (118)	Effectuez une imagerie cérébrale (après stabilisation de l'enfant) pour détecter une autre pathologie intracrânienne en cas de trouble de conscience (Glasgow < 9) ou de fluctuation de la conscience (baisse du score de Glasgow

	de 3 ou plus) ou s'il y a des signes neurologiques focaux . L'imagerie ne doit pas retarder le traitement.
European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), 2016 (45)	<ul style="list-style-type: none"> - Chez tous les enfants suspectés de méningite bactérienne, l'ESCMID recommande fortement l'examen du liquide céphalo-rachidien, sauf en cas de contre-indications à la ponction lombaire (grade A). - Il est fortement recommandé d'effectuer une imagerie cérébrale avant la ponction lombaire chez les patients présentant (grade A) : <ul style="list-style-type: none"> • des déficits neurologiques focaux (à l'exclusion des nerfs crâniens) ; • des crises d'épilepsie d'apparition récente ; • un état de conscience gravement altéré (score de Glasgow < 10) ; • un état d'immunodépression sévère.

Tableau 9. Consensus professionnel. Indications de l'imagerie cérébrale en cas de suspicion de méningite

1 ^{er} auteur, pays, année Titre	Recommandations
Health Protection Surveillance Centre, Irlande, 2016 (119)	<p>Une imagerie cérébrale est recommandée avant la ponction lombaire en cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'immunodépression (VIH/SIDA, post-transplantation) ; - de maladie du système nerveux central ; - de convulsions récentes ; - d'œdème papillaire ; - de niveau de conscience anormal ; - de signes neurologiques focaux.
Société de pathologie infectieuse de langue française, France, 2017 (120)	<ul style="list-style-type: none"> - Les indications de l'imagerie cérébrale avant la ponction lombaire sont rares et doivent être limitées aux situations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • signes évoquant un processus expansif intracrânien (signes de focalisation, crises d'épilepsie focales et récentes) ; • signes d'engagement cérébral (troubles de la vigilance et un autre signe parmi : anomalies pupillaires, dysautonomie, crises toniques postérieures, aréactivité, réaction de décortication ou de décérébration) ; • crises convulsives persistantes.

Les recommandations s'accordent pour dire que le diagnostic de méningite se fait via une ponction lombaire et qu'une imagerie cérébrale est indiquée uniquement en cas de convulsion, de troubles de la conscience, de signes d'hypertension intracrânienne ou de signes neurologiques focaux.

2.1.1.4. Prise en charge d'une céphalée avec suspicion d'accident vasculaire cérébral (AVC)

Toutes les recommandations sur l'AVC de l'enfant et l'adolescent préconisent la réalisation d'une imagerie cérébrale en urgence dès la suspicion d'AVC (54, 55, 59, 121).

2.1.1.5. Prise en charge d'une céphalée post-traumatique (hors phase aiguë)

Les recommandations abordant l'indication d'imagerie cérébrale en cas de traumatisme crânien concernent principalement la phase aiguë du traumatisme (24 à 72 h). Indépendamment de la présence de céphalées, la pertinence d'avoir recours à l'imagerie est dans cette situation guidée par des règles de prédiction cliniques validées (PECARN, CHALICE, NEXUS, CATCH) (122), mais leur utilisation n'entre pas dans le champ d'application de cette fiche pertinence.

Concernant les céphalées post-traumatiques subaiguës ou chroniques, peu de recommandations ont été retrouvées. Pour les céphalées post-traumatiques chroniques, l'imagerie cérébrale est abordée dans la littérature principalement à des fins de recherche, dans le cadre du syndrome post-commotionnel, et il semble y avoir peu de pertinence clinique à la réalisation d'une imagerie cérébrale.

Le Collège américain de radiologie (ACR) recommande la réalisation d'une imagerie cérébrale à la phase subaiguë d'un traumatisme crânien en présence de signes cognitifs ou neurologiques.

À la phase chronique, dans les cas de traumatisme léger, l'imagerie a souvent un faible rendement et les lésions retrouvées entraînent rarement un changement dans la prise en charge ; dans les cas de traumatisme plus grave ou de lésion cérébrale post-traumatique antérieure, l'imagerie révèle rarement des changements supplémentaires pertinents. Ainsi, le Collège américain de radiologie recommande de réaliser une imagerie cérébrale à la phase chronique du traumatisme crânien en présence de signes cognitifs ou neurologiques **nouveaux ou progressifs** (pour exclure le développement de causes non traumatiques comme une tumeur) (60).

Un consensus d'experts canadiens publié en 2015 préconise une imagerie cérébrale en cas de céphalées post-traumatiques subaiguës ou chroniques et en présence d'une anomalie à l'examen neurologique, d'une céphalée qui s'aggrave progressivement, ou qui provoque des réveils nocturnes, ou qui est déclenchée par la manœuvre de Valsalva, ou qui ne correspond pas aux critères des céphalées communes, ou qui résiste à un traitement approprié (123).

2.1.2. Revues narratives et systématiques de la littérature sur l'indication d'une imagerie cérébrale en cas de céphalées chez l'enfant et l'adolescent

Cinq revues de la littérature dont 3 revues systématiques (14, 33, 124) et 2 revues narratives (13, 62) ont été identifiées et analysées (voir annexe 3). Les 2 revues narratives sont de très faible qualité méthodologique.

De façon générale, devant une céphalée de l'enfant et l'adolescent, une imagerie cérébrale est rarement indiquée. Deux revues systématiques (14, 33) ont évalué le taux de rendement de l'imagerie cérébrale chez 3 260 et 526 enfants présentant une céphalée. Une anomalie cérébrale significative (ayant entraîné une modification de la prise en charge) a été retrouvée

dans seulement 2,5 % (82/3 260) et 2,7 % (14/526) des cas respectivement, et la quasi-totalité de ces enfants avaient un examen neurologique anormal (78/82 et 14/14)⁴⁸.

Ainsi, la présence d'anomalie à l'examen neurologique chez un enfant ou un adolescent présentant des céphalées est hautement prédictive d'une lésion intracrânienne significative. Cependant, certains signes peuvent fluctuer ou ne pas être présents au début (13) et il existe des cas de céphalée secondaire à une pathologie grave où l'examen neurologique est normal (124).

Le tableau présenté en annexe 4 résume les différents signes cliniques d'alerte cités dans les revues systématiques qui justifient des investigations complémentaires.

2.1.2.1. Céphalée primaire sans anomalie neurologique

Deux revues évaluant la démarche diagnostique devant une céphalée de l'enfant et l'adolescent aux urgences ont abordé la place de l'imagerie cérébrale en cas de céphalée primaire (13, 62).

- L'une (62) retrouvait que l'imagerie cérébrale n'était pas utile en cas de céphalée primaire (avec seulement 1 % d'anomalies significatives retrouvées).
- L'autre (13) retrouvait qu'un examen neurologique normal était hautement corrélé à une absence de lésion intracrânienne pertinente et qu'il n'y avait pas d'indication à une imagerie cérébrale en cas de céphalée primaire associée à un examen neurologique normal.

Une revue systématique plus ancienne, publiée en 2000, présentait également les résultats de son étude rétrospective, qui évaluait l'utilité de l'imagerie cérébrale chez les enfants de 6 à 18 ans présentant une migraine avec ou sans aura ou des céphalées chroniques quotidiennes (telles que définies par l'*International Headache Society*), et avec un examen physique et neurologique normal. Chez 137 enfants correspondant à ces critères, 79 enfants ont eu une imagerie cérébrale. Des anomalies cérébrales ont été retrouvées dans 9 (0,27 %) cas (3 malformations de Chiari de type I, 2 malformations vasculaires, 1 kyste arachnoïdien, 1 dilatation de l'espace de Robin Virchow, 1 opacification des sinus maxillaires, 1 kyste muqueux). Aucune de ces anomalies cérébrales ne nécessitait de traitement spécifique, et elles étaient jugées sans lien avec les céphalées. Les auteurs ont conclu que l'imagerie cérébrale était inutile au diagnostic de ces patients (33).

⁴⁸ Ces résultats s'observent également chez les enfants de moins de 6 ans : une étude de cohorte italienne multicentrique publiée en 2023, menée chez des enfants de moins de 6 ans se présentant aux urgences pour des céphalées non traumatiques, a évalué les symptômes et signes cliniques associés au diagnostic d'une pathologie intracrânienne grave (tumeur cérébrale, pathologie cérébrovasculaire, méningoencéphalite, hypertension intracrânienne, malformation du système nerveux central). Au total, 1 455 enfants de moins de 6 ans ont été inclus entre janvier 2017 et décembre 2018. Parmi eux, 95 (2,3 %) ont eu un diagnostic de pathologie intracrânienne grave. Les signes cliniques significativement associés à une pathologie intracrânienne grave étaient l'œdème papillaire, les vomissements, l'ataxie, la paralysie des nerfs crâniens, le réveil nocturne, la présence de symptôme ou signe neurologique. Après régression logistique, seuls les vomissements et l'ataxie étaient significativement associés à une pathologie intracrânienne grave. Tous les enfants ayant eu un diagnostic de tumeur cérébrale (1,0 %) présentaient en plus des céphalées au moins un autre symptôme ou signe neurologique et/ou des vomissements. Les enfants chez qui une pathologie cérébrovasculaire (0,2 %) ou une méningoencéphalite (0,6 %) avait été diagnostiquée ne présentaient pas de céphalée isolée. La majorité des enfants ayant eu un diagnostic d'HTIC (idiopathique et sur hydrocéphalie) (0,3 %) avaient un œdème papillaire, et ceux qui n'en avaient pas présentaient d'autres symptômes en plus des céphalées (15).

2.1.2.2. Céphalées avec anomalie à l'examen neurologique

En cas de céphalées, la présence d'anomalie à l'examen neurologique est hautement prédictive d'une lésion intracrânienne grave, le plus souvent une tumeur cérébrale (14, 33). **Les revues sont consensuelles sur le fait qu'en présence d'une anomalie à l'examen neurologique chez un enfant/adolescent ayant des céphalées, une imagerie cérébrale est indiquée.**

Ces anomalies neurologiques sont plus ou moins détaillées selon les revues, les plus souvent citées sont le déficit neurologique et l'œdème papillaire (13, 33, 62, 124). Les autres signes neurologiques fréquemment rapportés (par au moins 2 revues systématiques) sont les troubles de la marche ou de la coordination, une altération du niveau de conscience, un changement de personnalité, une atteinte des paires crâniennes, des mouvements anormaux des yeux. L'ensemble des signes neurologiques rapportés dans les revues est résumé dans le tableau en annexe 4.

2.1.2.3. Céphalées avec signes d'hypertension intracrânienne

L'hypertension intracrânienne (HTIC) est un syndrome associant des signes neurologiques spécifiques (œdème papillaire, macrocéphalie, paralysie du VI) et des symptômes peu spécifiques. L'anamnèse du patient et des parents peut retrouver une céphalée ayant des caractéristiques particulières (chronique progressive dont l'intensité et la fréquence se majorent⁴⁹ ou dont le profil change, céphalée réfractaire au traitement, positionnelle, aggravée par la manœuvre de Valsalva, provoquant un éveil nocturne ou s'installant dès le réveil) et/ou associée à d'autres symptômes tels que des nausées et/ou des vomissements (13, 62, 124)⁵⁰.

Les revues n'abordaient pas ces symptômes et signes neurologiques de façon combinée, dans le cadre du syndrome d'HTIC. Chaque symptôme/signe était considéré individuellement comme étant un signe d'alerte pouvant justifier l'indication d'examen complémentaire.

En dehors d'une anomalie à l'examen neurologique (cf. chapitre ci-dessus), il n'y a pas de consensus dans les revues identifiées sur les symptômes les plus prédictifs d'HTIC requérant une imagerie.

Trois revues s'accordaient sur l'indication d'examen complémentaire devant une céphalée chronique progressive (dont l'intensité et la fréquence se majorent ou dont le profil change), une céphalée réfractaire au traitement, une céphalée aggravée par la manœuvre de Valsalva (62, 124).

Cependant, la revue de Trofimova (124) retrouvait une étude rétrospective évaluant l'utilité de la neuro-imagerie chez des enfants et adolescents présentant un changement dans le profil de leur céphalée (total de 1 562 patients ayant des céphalées récurrentes). Sur les 201 patients répondant à ce critère et ayant eu une imagerie cérébrale, 26 (12,9 %) présentaient des

⁴⁹ Selon l'ICHD-3, une « aggravation significative » implique une augmentation de deux fois ou plus de la fréquence et/ou de l'intensité, conformément à la règle générale de distinction entre les céphalées secondaires et les céphalées primaires.

⁵⁰ Dans les revues, les symptômes visuels n'étaient pas mentionnés dans les signes d'alerte, seules les anomalies à l'examen neuro-ophtalmologique étaient mentionnées).

anomalies à l'imagerie cérébrale, mais aucune de ces lésions ne nécessitait de prise en charge chirurgicale.

Concernant la céphalée présente dès le réveil et/ou responsable de réveils nocturnes, si elle est généralement considérée comme un signe d'alerte (13, 124), une étude de 2015 mentionnée dans la revue de Zhao (13) retrouvait qu'en l'absence d'anomalie clinique et neurologique, sa valeur prédictive de lésion intracrânienne était faible (95 % des imageries cérébrales normales, 5 % d'anomalies cérébrales non significatives et sans lien avec la symptomatologie).

Pour la revue avec méta-analyse de Wilne (34) identifiant les signes cliniques présents au moment du diagnostic de tumeur cérébrale chez l'enfant, c'est la combinaison des différents signes et symptômes qui doit alerter le praticien.

2.1.2.4. Céphalées aiguës soudaines intenses

Les revues sont consensuelles sur le fait qu'une céphalée aiguë, soudaine et intense dite en « coup de tonnerre » était évocatrice d'une pathologie potentiellement grave et justifiait l'indication d'une imagerie cérébrale (13, 62, 124).

2.1.2.5. Céphalées avec signes d'infection intracrânienne

Dans les revues de Trofimova et Zhao (13, 124), devant une céphalée aiguë avec suspicion de méningite, c'est la ponction lombaire qui permet de confirmer le diagnostic en l'absence de contre-indication.

L'imagerie cérébrale est indiquée avant la ponction lombaire si le patient présente des signes d'hypertension intracrânienne ou un déficit focal à l'examen neurologique (124).

2.1.2.6. Céphalées post-traumatiques (hors phase aiguë)

La notion d'un traumatisme crânien à l'interrogatoire de l'enfant céphalalgique est citée par deux revues narratives comme étant un signe d'alerte de céphalée secondaire potentiellement grave (13, 62) mais n'est pas mentionnée dans les deux revues systématiques⁵¹.

2.1.2.7. Céphalées et terrain particulier

Certaines revues systématiques ont identifié des populations plus à risque de lésion intracrânienne. Ainsi, la présence d'une céphalée chez un enfant ayant moins de 6 ans (124) ou ayant une coagulopathie/traitement anticoagulant, ou une immunodépression, ou un antécédent de cancer (62, 124) devait faire suspecter une céphalée secondaire grave.

⁵¹ Une recherche bibliographique des revues systématiques et méta-analyses a également été menée concernant la pertinence de l'imagerie cérébrale en cas de céphalées post-traumatiques à la phase subaiguë et chronique. Aucune revue systématique n'a été retrouvée sur le sujet. L'imagerie cérébrale est abordée dans le cadre du syndrome post-commotionnel à des fins de recherche principalement.

Une étude de cohorte rétrospective menée au *Seattle Children's Hospital* (Washington) a suivi 3 338 enfants ayant eu un traumatisme crânien mineur en lien avec le sport entre 2010 et 2016. 427 enfants (âge médian 15 ans) ont réalisé une IRM cérébrale en raison de symptômes post-commotionnels persistant en médiane 32 jours après le traumatisme (exclusion des enfants avec scanners anormaux à la phase aiguë du traumatisme). Parmi eux, 63 (15,7 %) avaient des anomalies à l'IRM. Seulement 2 (0,5 %) anomalies étaient en lien avec le traumatisme (microhémorragies) mais leur découverte n'a pas modifié la prise en charge. Les autres anomalies étaient sans lien avec le traumatisme, dont 2 ont nécessité une prise en charge neurochirurgicale (1 hémangioblastome cérébelleux et 1 dysplasie corticale). Ces 2 enfants présentaient des anomalies neurologiques (ataxie et crise épileptique) (125).

2.1.2.8. Synthèse des revues

La littérature scientifique médicale concernant les indications de l'imagerie cérébrale devant une céphalée de l'enfant et l'adolescent est peu abondante et de faible niveau de preuve.

Les revues sont consensuelles sur :

- l'absence d'indication d'imagerie cérébrale en cas de céphalée primaire sans anomalie à l'examen neurologique ;
- l'indication d'une imagerie cérébrale en cas d'examen neurologique anormal ou de céphalée en coup de tonnerre.

En dehors de ces situations, il manque des preuves pour déterminer quels sont les symptômes et signes les plus prédictifs de lésion intracrânienne significative qui requièrent la réalisation d'une imagerie cérébrale.

2.2. Principaux points de discussion du groupe de travail

Remarques générales

Les experts ont souligné le faible niveau de preuve de la littérature et souhaitent indiquer au lecteur que les informations contenues dans la fiche relèvent principalement de l'accord d'experts.

La question s'est posée de mettre une borne d'âge inférieure pour les enfants concernés par la fiche. En effet, certains signes cliniques d'alerte cités dans la littérature sont parfois spécifiques au nourrisson (macrocéphalie, léthargie, enfant geignard...). Le groupe de travail a décidé de ne pas indiquer d'âge limite. La fiche concerne tous les enfants en capacité de se plaindre d'une céphalée.

Principales causes de céphalées

Le groupe de travail a souligné l'importance :

- de distinguer, au sein des causes de céphalée secondaire, les pathologies bénignes des pathologies « non bénignes », terme qui a été préféré à celui de « mettant en jeu le pronostic vital » qui ne correspondait pas à toutes les situations (exemple : hypertension artérielle) ;
- de mentionner que la liste des causes n'est pas exhaustive (en raison de la population cible de la fiche qui concerne prioritairement les médecins généralistes et les pédiatres de ville).

Le groupe de travail a souhaité pouvoir indiquer la prévalence et/ou l'incidence des différentes étiologies, mais ces données ne sont pas disponibles pour l'ensemble des pathologies ou sont peu homogènes : certaines données sont spécifiques à la France ou à un public pédiatrique ciblé (voir les données de la littérature disponibles en annexe 5). Il a été décidé de ne garder que la prévalence de la migraine et des céphalées de tension.

Indication d'une imagerie cérébrale

Le groupe a rappelé le rôle central de l'anamnèse et de l'examen physique et neurologique de l'enfant et des parents pour guider la prescription d'une imagerie cérébrale.

Indication d'une imagerie cérébrale en cas de céphalée accompagnée de signe(s) « drapeau(x) rouge(s) »

La présence de signe(s) « drapeau(x) rouge(s) » doit faire suspecter une céphalée secondaire à une pathologie intracrânienne potentiellement grave et indique la réalisation d'une imagerie cérébrale.

Définition des drapeaux rouges

- En dehors des anomalies neurologiques, il y a peu de preuves sur les symptômes et signes les plus prédictifs de lésion intracrânienne. Dans ce contexte, il a été difficile pour le groupe de travail de trancher sur l'indication d'imagerie pour chaque signe pris isolément, nécessitant de les regrouper par grande catégorie (« céphalée et signes d'HTIC », « céphalée et anomalie neurologique », « céphalée et trouble endocrinien central », etc.). Ces grandes catégories ont été élaborées à partir des données de la littérature (cf. annexe 4).
- Le groupe de travail a convenu qu'il était important d'apporter des précisions aux drapeaux rouges, notamment pour les anomalies neurologiques, afin d'indiquer les signes les plus mentionnés dans la littérature (cf. annexe 4), et aussi pour orienter l'anamnèse et l'examen neurologique de l'enfant.
- La question s'est posée de regrouper les drapeaux rouges selon la temporalité des céphalées (aiguë, récurrente ou chronique). Cependant, la majorité des drapeaux rouges étaient identiques quelle que soit la temporalité de la céphalée. Il a donc été décidé de ne pas différencier les drapeaux rouges selon la temporalité.

Cas des céphalées isolées sans autre signe ou symptôme

Le point de discussion majeur a concerné l'indication systématique d'une imagerie cérébrale en cas de céphalée isolée, sans autre symptôme ou signe, mais ayant des caractéristiques qui font évoquer une lésion intracrânienne grave. D'après la revue systématique de Alexiou publiée en 2013 (14), seulement 0,12 % (4/3 260) des imageries cérébrales pour céphalée retrouvent une lésion cérébrale significative malgré une absence d'anomalie neurologique. Néanmoins, un examen neurologique normal n'exclut pas une tumeur cérébrale. La difficulté a été de définir les caractéristiques d'une céphalée isolée les plus prédictives d'une lésion intracrânienne. C'est le caractère inhabituel, récent et progressif de la céphalée qui a été retenu (l'aggravation progressive étant la caractéristique retenue par l'ICHD-3 pour distinguer une céphalée primaire d'une céphalée secondaire (9)). La « céphalée récente » a été définie comme une céphalée évoluant depuis quelques semaines (35). Le groupe a rappelé l'importance de distinguer le cas des céphalées récurrentes (qui sont le plus souvent des céphalées primaires), de celles des céphalées continues, et de distinguer l'aggravation en fréquence de l'aggravation en intensité. Les céphalées récurrentes qui s'aggravent en fréquence sont souvent des céphalées primaires qui se chronicisent sous l'effet de facteurs psycho-sociaux et dans ce cas, l'imagerie est rarement contributive. En revanche, une céphalée qui s'aggrave progressivement en intensité doit faire suspecter une lésion intracrânienne même en l'absence d'autre signe et indique une imagerie cérébrale.

Cas de la céphalée avec suspicion de méningite

Concernant la céphalée avec suspicion de méningite, les indications de l'imagerie cérébrale n'ont pas été précisées puisque l'imagerie n'est pas indiquée pour le diagnostic positif (qui est réalisé avec la ponction lombaire) mais pour le diagnostic différentiel (encéphalite, processus expansif) (118, 45, 119, 120). Par ailleurs, il existe des recommandations françaises élaborées par la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) en 2017 sur le sujet (120).

Cas des céphalées post-traumatiques (hors contexte de traumatisme crânien aigu)

- Les experts ont retenu la définition de la céphalée post-traumatique de l'ICHHD-3 « céphalée survenant dans les 7 jours après un traumatisme crânien » (9) et celle de la phase subaiguë et chronique du traumatisme comme se situant respectivement « entre 8 jours et 1 mois après le traumatisme » et « 3 mois après le traumatisme » (60) (9).
- Ils n'ont pas rapporté de demande d'imagerie dans ce contexte, et n'ont pas rencontré dans leur pratique de lésions post-traumatiques significatives.
- En accord avec la littérature retrouvée sur le sujet (10, 11, 60, 125), les céphalées post-traumatiques subaiguës et chroniques n'ont pas été retenues comme étant à elles seules une indication d'imagerie cérébrale. Une imagerie est indiquée en présence d'un ou plusieurs drapeaux rouges.
- Des troubles cognitifs et du comportement (labilité émotionnelle, irritabilité) peuvent être observés dans le cadre du syndrome post-commotionnel (9)⁵². Dans ces cas-là, une imagerie cérébrale est peu pertinente sur le plan clinique et ne modifie pas la prise en charge (125).
- En cas de symptôme persistant 3 mois après le traumatisme, l'imagerie trouve très peu d'anomalies en lien avec le traumatisme et ces anomalies ne modifient pas la prise en charge (60).
- Le groupe de travail a souligné la fréquence des traumatismes crâniens chez l'enfant et l'adolescent, et l'imputation souvent à tort du traumatisme dans les symptômes présentés par l'enfant.

Indication d'une imagerie cérébrale en cas de céphalée primaire

- Le diagnostic d'une migraine et d'une céphalée de tension de l'enfant est clinique, en utilisant les critères de la Classification internationale des céphalées (9). Plusieurs experts du groupe de lecture ont souligné la difficulté du diagnostic de la migraine chez l'enfant, notamment en raison de formes parfois plus atypiques que chez l'adulte (formes digestives).
- En accord avec la littérature, le groupe de travail n'a pas retenu d'indication d'imagerie en cas de céphalée primaire en l'absence de drapeau rouge (10, 11, 77, 24, 13, 62).
- Le groupe s'est posé la question de mentionner les auras migraineuses atypiques (hémiplégiques, confusionnelles...) dans les drapeaux rouges. Ces auras sont rares, se manifestent par des anomalies neurologiques aiguës transitoires, et une imagerie est souvent réalisée au premier épisode pour éliminer un AVC. Il a été proposé de définir les auras migraineuses « typiques »⁵³ qui ne nécessitent pas d'imagerie, et de préciser dans

⁵² Voir aussi la 4^e conférence de consensus internationale sur les commotions cérébrales dans le sport « *Consensus statement on concussion in sport – the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012* » DOI: [10.1097/JSM.0b013e31828b67cf](https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31828b67cf).

⁵³ Sélection de symptômes d'auras les plus fréquents à partir de l'étude clinique du centre de la migraine de l'hôpital Trousseau « Caractéristiques des auras migraineuses chez 612 enfants consultant au centre de la migraine » (Annequin,

le drapeau rouge « céphalée et anomalie neurologique » « y compris transitoire, en dehors des auras migraineuses visuelles typiques ».

2007). Sur 612 enfants (âge moyen 10,5 +/- 3,1 ans) ayant consulté au centre de la migraine entre 2006 et 2007, un diagnostic de migraine a été posé dans 95 % des cas (critères de l'IHS). Une aura migraineuse était présente chez 47 % des enfants (aura visuelle dans 74 % des cas, aura auditive 41 % – dont 33 % ont décrit des hallucinations auditives à type de voix qui les appelait, celle de la mère en général –, aura sensitive 39 %, diminution de la force musculaire 10 % avec une difficulté chez les enfants à distinguer un engourdissement important d'une perte de motricité, trouble du langage 8 %). En pratique, les auras auditives et sensibles n'étaient pas observées par les experts, notamment ceux réalisant des consultations dédiées à la migraine, il a été décidé de ne préciser que les auras visuelles.

3. Si une imagerie est indiquée, quel type d'imagerie est le plus approprié en première intention et dans quel délai ?

3.1. Revue de littérature

3.1.1. Guides de pratique clinique et consensus professionnels

3.1.1.1. Prise en charge des céphalées

Tableau 10. Consensus professionnel

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
Prezioso G, Italie, 2022 (100)	<ul style="list-style-type: none">– Dans le contexte de l'urgence, le scanner sans produit de contraste est l'examen de choix, en raison de sa rapidité d'exécution et de son accessibilité plus facile aux urgences, sans nécessité de sédation du patient.– En cas de suspicion d'AVC, l'IRM cérébrale doit être réalisée dans l'heure qui suit l'arrivée du patient aux urgences.<ul style="list-style-type: none">• Pour l'évaluation des événements ischémiques ou des malformations vasculaires, il est recommandé d'envisager, en plus des séquences standards, une angiographie par tomodensitométrie ou une ARM, en fonction de la disponibilité et du degré d'urgence.– En cas de suspicion de lésions de la selle, de la jonction crano-cervicale, de la fosse postérieure, d'anomalies de la substance blanche, de malformations congénitales et de processus infectieux, l'IRM est privilégiée car elle est plus sensible que le scanner et plus sûre en termes de radioprotection.

Tableau 11. Guides de pratique clinique

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
INESSS, Québec, 2019 (10)	<ul style="list-style-type: none">– En cas de céphalée aiguë, soudaine et intense, la TDM sans contraste en urgence est indiquée pour détecter un saignement intracrânien.<ul style="list-style-type: none">• En cas de suspicion de thrombose veineuse cérébrale ou si le scanner cérébral n'a pas permis de retrouver d'hémorragie intracrânienne, une IRM est indiquée.• En cas de suspicion de dissection artérielle cervicale, une TDM avec angio-TDM des vaisseaux de la tête et du cou est indiquée.– Dans le cas d'une céphalée atypique et indicative d'une pathologie sous-jacente, l'examen par TDM peut être indiqué, même en l'absence de signe neurologique.– Dans le cas d'une céphalée accompagnée de signes de méningite (raideur nucale, état de conscience altéré) et d'hypertension intracrânienne, l'examen par TDM est indiqué d'urgence pour détecter un effet de masse potentiel qui serait une contre-indication à la ponction lombaire. Cependant, l'indication de recours à l'imagerie ne devrait jamais retarder d'autres tests, dont les hémocultures, ni le début du traitement.

	<ul style="list-style-type: none"> - Dans le cas où une infection intracrânienne autre que la méningite (un abcès ou une autre complication grave d'une infection systémique ou rhinogène) est suspectée, l'examen par TDM est indiqué en première intention. L'examen par IRM avec contraste (sur avis ou prescription spécialisée) peut être indiqué en première intention (en fonction de la disponibilité), ou en deuxième intention pour clarifier la nature des complications intracrâniennes de l'infection. - Lorsque l'examen neurologique révèle un déficit neurologique focal ou une hypertension intracrânienne, notamment en présence d'un œdème papillaire, l'examen par TDM est indiqué en première intention pour détecter une lésion expansive potentielle. L'IRM avec contraste (sur avis ou prescription spécialisée) peut être indiqué en première intention (en fonction de la disponibilité), ou en deuxième intention pour clarifier le diagnostic. - Dans le cas d'une nouvelle céphalée chez un patient atteint de drépanocytose, l'IRM est indiquée pour investiguer une complication vasculaire potentielle. L'examen par TDM peut être indiqué si l'examen par IRM est contre-indiqué ou n'est pas disponible assez rapidement, selon le degré d'urgence. - Dans le cas d'une céphalée accompagnée de signes indicateurs de la malformation de Chiari de type I (céphalée déclenchée par la manœuvre de Valsalva, présence de paralysie des cordes vocales ou de scoliose), l'examen par IRM est indiqué en première intention.
<p>ACR <i>Appropriateness Criteria, États-Unis, 2017 (11)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - En cas de céphalée en coup de tonnerre, le scanner cérébral sans contraste est indiqué en urgence. <ul style="list-style-type: none"> • En cas de suspicion de dissection carotidienne ou vertébrale : indication d'une IRM ou d'une angio-IRM cérébrale (plus sensible que le scanner dans ce cas). - En cas de signes d'HTIC ou de suspicion de tumeur cérébrale, l'IRM cérébrale est l'examen de choix, sans contraste dans un premier temps, et avec contraste en cas d'anomalie. - En cas d'infections intracrâniennes (méningite, encéphalite et abcès cérébral) et extracrâniennes (empyèmes sous et ép duraux), l'IRM avec et sans contraste IV est indiquée (séquences T1, T2, Diffusion, Flair). En cas d'urgence et d'impossibilité d'accès à l'IRM rapidement, une TDM avec contraste est indiquée. - En cas de céphalées persistantes à distance d'un traumatisme crânien (apparaissant dans les 2 semaines suivant un traumatisme crânien), en présence de signes ou symptômes neurologiques, de céphalées associées à des vomissements, ou de céphalées augmentant en fréquence, en durée ou en gravité, indépendamment de la gravité du traumatisme initial, une imagerie cérébrale, de préférence par IRM sans contraste (séquence SWI ou GRE), est indiquée. - En cas de suspicion de malformation de Chiari : IRM cérébrale sans contraste (avec séquence T2 sagittale de la jonction crano-cervicale et +/- étude du flux du LCR). - En cas de drépanocytose avec antécédent d'accident vasculaire cérébral, d'accident ischémique transitoire, de crises d'épilepsie, de symptômes neurologiques, d'un signe neurologique focal ou d'une numération plaquettaire élevée : IRM cérébrale.
<p><i>Diagnostic Imaging Pathways, Australie, 2014, mis à jour en 2017 (12, 77)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - En cas de migraine atypique (migraine avec hémiparésie/hémiplégie, type basilaire, ophtalmoplégique ou migraine confusionnelle aiguë), l'IRM est préférée en première intention, mais si elle n'est pas disponible ou si la sédation pose un problème, le scanner est un bon choix.

	<p>– En cas de suspicion de céphalées secondaires : bien que l'IRM soit préférable dans la plupart des cas, il existe certains cas dans lesquels la TDM doit être réalisée en première intention, étant donné son excellente sensibilité et spécificité pour ces pathologies et de sa disponibilité, sa rapidité et sa facilité d'acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en cas de suspicion élevée d'une hémorragie sous-arachnoïdienne (un scanner négatif doit être suivi d'une ponction lombaire) ; • en cas de méningite bactérienne si une imagerie cérébrale est indiquée (elle ne doit pas retarder le traitement empirique et/ou la prise en charge en milieu hospitalier).
SFEMC⁵⁴, France, 2012 (24)	Chez un patient migraineux connu, il est recommandé en cas de céphalée inhabituelle de pratiquer un scanner cérébral sans injection, et si le scanner est normal, une IRM avec angio-IRM artérielle et veineuse, dans un délai à apprécier en fonction du contexte (accord professionnel).

Tableau 12. Synthèse des recommandations. Type d'imagerie cérébrale indiqué en première intention

	Prezioso G, Italie 2022 (100)	INESSS, Québec, 2019 (10)	ACR, USA, 2017 (11)	DIP, Australie, 2017 (77)	SFEMC, France, 2012 (24)
Céphalée aiguë soudaine intense	TDM sans contraste	TDM sans contraste en urgence	TDM sans contraste en urgence	TDM	
Suspicion de TVC		IRM	IRM et angio-IRM		
Suspicion de dissection carotidienne		TDM et angio-TDM		IRM	TDM sans contraste
Céphalée/migraine atypique		TDM			
Céphalée et déficit neurologique focal ou HTIC	IRM	TDM ou IRM	IRM sans contraste (et avec si anomalie)	IRM	
Céphalée et signes d'infection intracrânienne	IRM		IRM sans et avec contraste (Diffusion, Flair, T1, T2)		
Méningite et signe HTIC		TDM en urgence		TDM	
Autres (abcès, empyème)		TDM ou IRM		IRM	
Céphalée à distance d'un traumatisme crânien			IRM sans contraste		
Céphalée et suspicion de malformation de Chiari I		IRM	IRM sans contraste (avec séquence T2 sagittale de la jonction cranio-cervicale)		
Céphalée chez le patient drépanocytaire		IRM	IRM		

Les recommandations s'accordent sur l'indication d'un scanner cérébral sans injection de produit de contraste en urgence en cas de céphalée aiguë, soudaine et intense, « en coup de tonnerre ».

Dans les autres cas (en dehors de l'imagerie cérébrale indiquée avant une ponction lombaire), si l'IRM cérébrale est l'examen de référence pour explorer une céphalée secondaire, son accès difficile et la nécessité d'une sédation chez le jeune enfant rendent sa préconisation variable selon les pays et les situations cliniques.

En cas d'urgence et d'indisponibilité de l'IRM ou de difficulté de sédation, le scanner cérébral est indiqué.

⁵⁴ Société française d'étude des migraines et des céphalées.

3.1.1.2. Prise en charge des céphalées avec suspicion de tumeur intracrânienne

Tableau 13. Guide de pratique clinique

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
<i>Children's Brain tumour Research Center, Royaume-Uni, 2017 (35)</i>	<ul style="list-style-type: none">– Un enfant chez qui l'imagerie cérébrale est nécessaire pour exclure une tumeur cérébrale (diagnostic possible mais indice de suspicion faible) doit bénéficier d'une imagerie cérébrale dans les 4 semaines pour répondre aux recommandations du ministère de la Santé britannique.– L'IRM est la modalité d'imagerie de choix pour un enfant qui pourrait avoir une tumeur cérébrale. Si l'IRM n'est pas disponible, un scanner avec injection de produit de contraste doit être réalisé.– Les résultats d'imagerie doivent être interprétés par un professionnel ayant une expertise et une formation dans les domaines suivants : l'imagerie par IRM et scanner du système nerveux central chez les enfants.– La nécessité d'endormir ou d'anesthésier un enfant pour l'imagerie ne doit pas retarder le diagnostic et doit être conforme aux directives du ministère de la Santé britannique.

Cette recommandation s'accorde avec les précédentes (3.1.1.1. Prise en charge des céphalées) sur l'IRM cérébrale comme examen de référence devant une suspicion de tumeur cérébrale, hors contexte d'urgence.

Elle précise le délai de réalisation de l'IRM en cas de suspicion faible de tumeur cérébrale à 4 semaines.

3.1.1.3. Prise en charge d'une céphalée avec suspicion de méningite et méningoencéphalite

En cas de méningite, dans les cas où une imagerie cérébrale est indiquée, les recommandations s'accordent sur la réalisation d'un scanner cérébral en urgence, une fois que le patient est stabilisé, sans retarder la prise en charge thérapeutique (45, 118-120).

Concernant l'encéphalite, les recommandations datent d'il y a plus de 10 ans mais s'accordent sur la réalisation d'une IRM cérébrale devant une suspicion d'encéphalite chez l'enfant (avec des séquences T1, T2, Flair et Diffusion) (115-117).

3.1.1.4. Prise en charge d'une céphalée avec suspicion d'accident vasculaire cérébral (AVC)

Dans la plupart des cas, une imagerie doit être réalisée en urgence et le délai d'accès à l'imagerie ne doit pas être un facteur de retard dans la prise en charge thérapeutique. Le type d'imagerie cérébrale dépend de la présentation clinique et du type d'AVC suspecté. En général, un scanner est préféré en cas de suspicion d'AVC hémorragique et une IRM est conseillée préférentiellement en cas de suspicion d'AVC ischémique artériel.

Tableau 14. Synthèse des guides de pratique clinique et consensus d'experts

	Centre de référence des maladies vasculaires rares du cerveau, France, 2021 (59)	ACR <i>Appropriateness Criteria</i> , États-Unis, 2019 (11)	Consortium international de neuro-imagerie de l'AVC de l'enfant, États-Unis, 2017 (54)	<i>American Heart/Stroke Associations</i> , États-Unis, 2019 (55)	Centre national de référence de l'AVC de l'enfant (126-128)
	Guide de pratique clinique	Guide de pratique clinique	Consensus d'experts	Consensus d'experts	Consensus d'experts
Suspicion d'un AVC ischémique artériel		IRM ou scanner ou ARM (sans contraste)	IRM	IRM	IRM
État préoccupant ou délai d'accès avec retard thérapeutique					Scanner possible
Suspicion de TVC		IRM ou MRV sans et/ou avec injection, scanner sans et avec injection		IRM et angio-IRM (ou scanner et angioscanner mais un peu moins sensible pour le diagnostic des complications non hémorragiques)	
Altération de la vigilance ou d'agitation	Scanner		IRM ou scanner (même sensibilité diagnostique)		IRM et angio-IRM
Sans signe neurologique focal, notamment en contexte d'infection régionale	Scanner peut-être suffisant				
En présence de signes évoquant une atteinte parenchymateuse (convulsions, déficit moteur ou phasique)	IRM				
Suspicion d'AVC hémorragique		Scanner sans injection, angioscanner, angio-IRM ou IRM sans injection	Scanner	Scanner	Scanner sans et avec injection
En cas de présentation clinique moins sévère			IRM possible		IRM recommandée

Tableau 15. En cas d'IRM préconisée, séquences à réaliser en première intention

	Centre de référence des maladies vasculaires rares du cerveau, France, 2021 (59)	ACR <i>Appropriateness Criteria</i> , États-Unis, 2019 (11)	Consortium international de neuro-imagerie de l'AVC de l'enfant, États-Unis, 2017 (54)	<i>American Heart/Stroke Association</i> , États-Unis, 2019 (55)	Centre national de référence de l'AVC de l'enfant (126-128)
	Guide de pratique clinique	Guide de pratique clinique	Consensus d'experts	Consensus d'experts	Consensus d'experts
Suspicion d'un AVC ischémique artériel		<u>AVC aigu</u> - DWI - SWI	1) <u>AVC < 6 h</u> : - DWI - FLAIR - GRE ou SWI - 3DMRA TOF <i>En option : pCASL</i> 2) <u>AVC non hyperaigu</u> : idem + - T1, T2 - MRA cou +/- gado - MRV +/- gado <i>En option : T1 post gado/DTI, pCASL, pré-post-gado VWI</i>	- DWI, - FLAIR - GRE or SWI - T1 - T2 <i>En option : T1 post-gado, DTI, pCASL</i>	Les séquences de base à faire, en respectant l'ordre (15 min) sont : - Diffusion (b 1000) avec carte ADC - Axial T2 EG ou séquence de susceptibilité magnétique - ARM du polygone de Willis - Axial FLAIR si âge > 2 ans ou Axial T2TSE si âge < 2 ans
Suspicion de TVC	Intérêt des séquences très sensibles à la susceptibilité magnétique des produits de dégradation du sang : - SWI ou T2* - MRV sans ou avec contraste	T1 écho de gradient avec injection (meilleures sensibilité et spécificité que la MRV)	- SWI - T1, T2 - GRE T1 - TOF MRV +/- gado	Séquences 2D TOF, ou 3D, ou gado	- T1 et T2 axiales - FLAIR après l'âge de 2 ans - Diffusion - T2 EG ou séquence de susceptibilité magnétique (recherche d'hémorragies et pour voir le thrombus) - MRV en 3D - TOF sans contraste - au moindre doute, injection de gadolinium avec réalisation de séquences T1 3D
Suspicion d'AVC hémorragique					- Diffusion - Susceptibilité magnétique (à défaut une séquence T2*) - FLAIR - ARM du polygone de Willis - MRV

3.1.1.5. Prise en charge d'une céphalée post-traumatique (hors phase aiguë)

Pour le Collège américain de radiologie (ACR), si une imagerie cérébrale est indiquée à la phase subaiguë du traumatisme crânien, un scanner ou une IRM cérébral(e) sans contraste est approprié(e) ; à la phase chronique du traumatisme crânien, c'est l'IRM cérébrale sans contraste qui est recommandée⁵⁵ (60).

⁵⁵ Le groupe d'experts ne s'est pas mis d'accord pour recommander le scanner cérébral sans contraste, l'ARM cérébrale sans contraste ou l'IRM cérébrale sans et avec contraste dans ce scénario clinique car la littérature médicale était insuffisante pour conclure si ces patients bénéficieraient ou non de l'utilisation systématique de ces techniques d'imagerie.

Pour le consensus d'experts canadien, l'IRM cérébrale est préférée à la phase subaiguë du traumatisme car elle est plus sensible que le scanner (123).

3.1.2. Revues narratives et systématiques de la littérature

Trois revues abordent le type d'imagerie cérébrale préconisé dans l'exploration d'une céphalée toutes causes confondues (13, 14, 124). Le type d'imagerie selon la pathologie suspectée n'est pas précisé.

Dans toutes les revues, l'IRM cérébrale est considérée comme l'examen de référence. Néanmoins, du fait de son manque d'accessibilité et de la nécessité d'une sédation chez le jeune enfant, les revues s'accordent sur l'indication d'un scanner cérébral sans injection dans les situations d'urgence, et sur la réalisation d'une IRM cérébrale dans les autres cas. Ces situations d'urgence ne sont pas détaillées dans les revues (13, 14, 33, 62, 124).

Dans la revue de Trofimova (124), les auteurs proposent la réalisation d'une IRM cérébrale à la suite du scanner si ce dernier révélait des anomalies.

3.2. Principaux points de discussion du groupe de travail

Concernant le délai de réalisation de l'imagerie

Le groupe de travail a choisi de traiter la question du délai de réalisation de l'imagerie cérébrale séparément du type d'imagerie indiqué et de l'étiologie suspectée, le délai dépendant de l'état clinique du patient.

La principale discussion a concerné le syndrome d'hypertension intracrânienne (HTIC) dont le tableau clinique est variable avec des symptômes parfois peu spécifiques.

- Le groupe de travail a proposé de définir les signes d'HTIC menaçants (signes d'engagement dont troubles neurovégétatifs) qui indiquent la réalisation d'une imagerie cérébrale systématiquement en urgence.
- En l'absence de signe d'HTIC menaçant, l'imagerie peut être réalisée dans les 24 h à 72 h, selon le tableau clinique. En cas de suspicion clinique faible, il est préférable d'organiser la réalisation d'une IRM dans les 72 h plutôt que de faire un scanner plus rapidement qui peut paradoxalement faire perdre du temps en cas de normalité (le scanner ne permet pas d'écarter toutes les étiologies d'HTIC et peut donc être faussement rassurant).

Concernant le type d'imagerie indiqué en première intention (TDM ou IRM)

- En accord avec la littérature, le groupe a recommandé la réalisation d'une IRM cérébrale en première intention devant une céphalée de l'enfant, en raison de sa meilleure sensibilité pour l'exploration du parenchyme cérébral et de son absence d'exposition aux rayonnements ionisants (10, 11, 77, 100, 13, 14, 124).
- Dans certains cas, un scanner cérébral est réalisé en première intention en raison de sa rapidité d'acquisition et de sa sensibilité diagnostique pour ces pathologies :
 - état clinique instable ;
 - céphalée en coup de tonnerre.

- Certains experts du groupe de lecture ont souligné la difficulté d'accès à l'IRM cérébrale chez l'enfant et la nécessité, en l'absence d'IRM disponible, de réaliser un scanner cérébral. Le groupe de travail a réaffirmé la meilleure balance bénéfices/risques de l'IRM. Si une IRM est indisponible dans les délais suggérés, un scanner peut dans certains cas être réalisé (suspicion de thrombose veineuse cérébrale, d'infection intracrânienne – hors méningite –, tumeur) mais sa normalité ne permet pas d'écarter certains diagnostics et ne doit pas retarder dans ce cas la réalisation de l'IRM (cf. ci-après).
- Le type d'imagerie cérébrale indiqué en cas de céphalées post-traumatiques subaiguës et chroniques faisant suspecter une lésion intracrânienne n'a pas été abordé, car cette situation n'était pas rencontrée en pratique par les experts et que la littérature sur le sujet est très pauvre.

Suspicion de thrombose veineuse cérébrale (TVC)

Les radiologues du groupe de travail ont rapporté avoir de plus en plus de demandes d'imagerie pour suspicion de TVC pour des patientes sous contraception hormonale présentant des céphalées d'apparition récente. Pourtant, l'incidence des TVC est faible chez les enfants et les adolescents (55, 59) même si elle est probablement sous-estimée en raison de formes paucisymptomatiques.

L'IRM et le scanner ont une sensibilité similaire pour le diagnostic positif de la TVC. Néanmoins, le scanner ne permet pas d'écarter certaines complications et certains diagnostics différentiels, et est un examen irradiant (59, 11, 54, 55). L'IRM cérébrale est donc préconisée en première intention.

Suspicion d'infection intracrânienne (hors méningite)

La question s'est posée de distinguer l'abcès et l'empyème cérébral de la méningoencéphalite, mais les enfants ont un tableau clinique souvent similaire et une IRM cérébrale est indiquée dans les deux cas (11, 77).

En cas de suspicion d'infection intracrânienne avec une porte d'entrée ORL, le scanner cérébral est un examen complémentaire de l'IRM (notamment pour l'évaluation des lésions osseuses), et peut être réalisé en première intention si l'enfant ne présente pas d'anomalie neurologique focale.

Suspicion de tumeur cérébrale

- Une IRM cérébrale est indiquée en première intention (35).
- En cas d'indisponibilité de l'IRM dans les délais suggérés, un scanner cérébral sans et avec injection est indiqué (35). Néanmoins, en raison de sa moins bonne sensibilité pour explorer le parenchyme cérébral, il ne doit pas retarder la réalisation d'une IRM en cas de normalité (notamment en cas de signes d'HTIC).

Concernant le protocole d'imagerie

Il est apparu pertinent de préciser les séquences d'imagerie à réaliser en première intention pour les radiologues, afin d'éviter la répétition des imageries cérébrales en raison de séquences initialement non pertinentes. Devant la pauvreté de la littérature en pédiatrie sur ce sujet, elles reposent principalement sur l'accord d'experts.

À la suite des commentaires des experts du groupe de lecture, il a été décidé de définir uniquement les séquences IRM minimales permettant de faire le diagnostic positif des pathologies suspectées. Ces séquences peuvent être ensuite complétées, à la discrétion du radiologue, en fonction des habitudes locales et du type de machine, et aussi selon les résultats des premières séquences.

Définition d'un protocole IRM de base en cas de céphalée chez l'enfant

Les séquences de base pour l'IRM cérébrale en cas de céphalée chez l'enfant et l'adolescent ont été définies : Diffusion, SWI (à défaut T2*), Axial ou 3D FLAIR, Axial T2 ou coronal T2, et 3DT1.

- **La séquence SWI** est à privilégier par rapport à la séquence T2* car elle est plus sensible pour la détection des produits de dégradation du sang et l'analyse des veines intracrâniennes.
- **La séquence FLAIR** est à réaliser uniquement chez les enfants après l'âge de 2 ans. Avant cet âge, elle est inutile, voire source d'erreur d'interprétation, en raison du processus de myélinisation physiologique qui n'est pas encore terminé.
- **La séquence 3D FLAIR** est à privilégier lorsque cela est possible, car elle est plus sensible et permet d'analyser les structures dans les 3 plans. Il est à noter qu'elle est généralement plus longue à réaliser et plus sensible aux artefacts de mouvements qu'une séquence 2D FLAIR.
- **La séquence T2** est indispensable en pédiatrie. Elle ne doit pas être sacrifiée au prétexte qu'une séquence FLAIR est déjà incluse au protocole, comme c'est parfois le cas dans les protocoles d'IRM cérébrale chez l'adulte. Elle apporte des informations complémentaires indispensables pour l'analyse de la substance blanche (myélinisation, anomalies de signal, en particulier de la fosse postérieure et des noyaux gris).
 - La réalisation d'une acquisition T2 en axial est à privilégier, plus pertinente en termes d'interprétation d'anomalie de signal.
 - Néanmoins, si une séquence 3D FLAIR est déjà réalisée dans le protocole d'exploration, il est possible de réaliser la séquence T2 en coronal (informations complémentaires, notamment pour l'analyse des pôles temporaux, des bulbes olfactifs, des nerfs optiques).
 - Il est également envisageable, si le temps d'examen reste acceptable pour garantir l'immobilité de l'enfant, de réaliser ces 2 plans d'acquisition T2, coronal et axial.
 - La séquence 3DT2, adaptée à l'analyse des liquides et des flux, reste nettement inférieure aux séquences 2DT2 pour l'analyse du signal de la substance grise et de la substance blanche, et ne doit être réalisée que dans des cas spécifiques.

Protocole en cas de suspicion d'AVC ischémique

Le diagnostic d'AVC ischémique à l'IRM cérébrale peut être réalisé rapidement et sans injection avec les séquences suivantes : Diffusion, SWI (à défaut T2*), Axial FLAIR ou Axial T2, 3D TOF.

Le diagnostic positif d'AVC ischémique chez l'enfant est une urgence absolue, comme chez l'adulte, car une thérapeutique de recanalisation est à envisager selon le délai de prise en charge. Ainsi, le protocole de base ne nécessite pas d'injection de produit de contraste.

Des séquences complémentaires peuvent être ajoutées à ce protocole, selon les préférences et habitudes loco-régionales :

- pour le bilan étiologique, une séquence 3DT1 ES FATSAT sans injection est très intéressante pour analyser la paroi des artères (épaississement pariétal, hématome pariétal), apprécier leur calibre ; une séquence 3DT1 ES FATSAT après injection de gadolinium est indispensable pour rechercher une prise de contraste pariétale, faisant évoquer une artériopathie inflammatoire sous-jacente, principale pourvoyeuse d'AVC ischémique chez l'enfant ;
- pour le diagnostic différentiel d'AVC ischémique (migraine, déficit post-critique, *stroke-like* dans le cadre d'une pathologie métabolique/mitochondriale notamment), la séquence ASL (*Arterial Spin Labelling*) est utile afin d'authentifier les anomalies vasculaires/perfusionnelles/neurométaboliques sous-jacentes à ces étiologies.

Protocole en cas de suspicion de tumeur cérébrale

En cas de suspicion de tumeur, l'injection n'est pas nécessaire en première intention pour le diagnostic positif chez l'enfant.

Elle reste utile pour la caractérisation d'un processus expansif intracrânien détecté sur le protocole sans injection et pour rechercher une dissémination secondaire lepto-méningée. En effet, selon la nature histologique de la tumeur suspectée, une dissémination d'emblée au diagnostic chez l'enfant n'est pas rare (tumeurs embryonnaires notamment, au premier desquelles le médulloblastome).

Elle est également utile au diagnostic différentiel d'une HTIC avérée, en particulier une HTIC idiopathique (cf. paragraphe dédié).

Protocole en cas de suspicion de thrombophlébite cérébrale ou d'HTIC idiopathique

Pour l'analyse des sinus durs, la séquence 3DT1 en écho de gradient est préférée à une séquence en écho de spin, en raison de la présence d'artefacts plus importants sur cette dernière. La séquence 3DT2 en écho de spin est plus sensible qu'une séquence 2DT2 (axiale ou coronale) pour l'analyse des sinus durs, et doit donc être privilégiée en cas de suspicion forte de thrombophlébite.

En cas de suspicion d'HTIC idiopathique, l'imagerie doit permettre d'analyser les structures veineuses, en particulier au niveau de la base du crâne. Le protocole conseillé est donc le même que pour une recherche spécifique de thrombophlébite. Des signes IRM indirects d'HTIC idiopathique doivent également être recherchés par le radiologue, et peuvent conduire à une adaptation au cas par cas du protocole minimal suggéré (analyse de la gaine des nerfs optiques, recherche d'arachnoïdocèle intrasellaire, etc.).

Protocole en cas de suspicion de trouble endocrinien central

Les experts ont surtout mentionné l'importance d'avoir les coupes cérébrales standards en plus des coupes centrées sur l'hypophyse. Il est notamment indispensable de réaliser une séquence 3DT1 gadolinium englobant tout l'encéphale.

Protocole en cas de suspicion d'infection intracrânienne

Comme discuté précédemment, en cas de suspicion d'infection intracrânienne avec une porte d'entrée ORL et en l'absence de signe neurologique focal, le scanner avec injection est indiqué en première intention, avec réalisation de fenêtres parenchymateuse et osseuse. Pour le

protocole d'IRM cérébrale, la séquence 3DT1 en écho de gradient avec injection permet de rechercher une thrombophlébite cérébrale associée qui est une complication fréquente, notamment en cas de mastoïdite.

Protocole en cas de « céphalée en coup de tonnerre » avec suspicion d'hémorragie méningée

Dans la littérature, un scanner sans injection est l'imagerie de première intention pour le diagnostic d'hémorragie méningée. Pour les experts, un scanner sans injection est suffisant pour le diagnostic positif mais l'injection permet de faire le diagnostic étiologique dans le même temps et d'éviter de refaire l'imagerie avant la neurochirurgie. Elle permet aussi, en cas de scanner sans injection normal, de rechercher un syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible, qui est le deuxième diagnostic à évoquer.

Protocole en cas de suspicion de malformation de Chiari de type I

En plus des séquences de base, réaliser une séquence sagittale T2 de la charnière craniocervicale est utile. L'étude spécifique de flux du LCR au niveau de la charnière est surtout réalisée à des fins de recherche et est inutile en pratique courante. Il est à noter que la recherche d'artefacts de flux se fait de manière courante sur une séquence 3DT2 écho de spin, et il est donc possible de la réaliser en lieu et place de la séquence 2DT2 conseillée dans le protocole de base.

4. Dans quelles situations faut-il orienter les parents/l'enfant vers un avis spécialisé ?

4.1. Revue de littérature

4.1.1. Guides de pratique clinique et consensus professionnels

4.1.1.1. Prise en charge des céphalées

Tableau 16. Consensus professionnel

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
Prezioso G, Italie, 2022 (100)	<ul style="list-style-type: none">– R3. En cas d'altération neurologique à l'examen physique, ou en présence d'autres signes d'alerte : le patient doit être immédiatement adressé aux urgences.– R4. En cas d'examen général et neurologique normal, sans signes d'alerte, l'orientation vers le neurologue pédiatrique est recommandée dans les cas suivants :<ul style="list-style-type: none">• enfants de moins de 5 ans ;• absence ou insuffisance de réponse au traitement ;• aggravation des symptômes ;• ou en général, pour une définition diagnostique spécialisée.

Tableau 17. Guides de pratique clinique

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
INESSS ⁵⁶ , Québec, 2019 (10)	<ul style="list-style-type: none">– L'orientation vers un médecin spécialiste ou la requête d'un examen spécialisé peut :<ul style="list-style-type: none">• être indiquée pour l'investigation de cas complexes et atypiques (rares) ;• être indiquée lorsque la suspicion d'une cause secondaire persiste après un premier examen d'imagerie dont le résultat est négatif ou équivoque ;• dépendre de la disponibilité des ressources et du contexte de pratique du clinicien de première ligne.
NICE, Royaume-Uni, 2019 (enfants < 12 ans) (99)	<ul style="list-style-type: none">– Adressez immédiatement (dans la journée) pour un avis spécialisé les enfants de moins de 12 ans souffrant de maux céphalées s'ils présentent l'un des drapeaux rouges mentionnés plus haut.– Orientez d'urgence (dans les 2 semaines) tous les enfants âgés de moins de 4 ans souffrant de céphalées pour une évaluation neurologique spécialisée.– En cas de céphalées récurrentes ou de migraines, n'orientez pas systématiquement les enfants vers un spécialiste de la migraine, à moins que celle-ci n'affecte leur vie scolaire, leur vie sociale ou leurs activités familiales, ou qu'ils présentent l'une des caractéristiques énumérées dans la recommandation.

⁵⁶ Institut national d'excellence en santé et en services sociaux.

NICE, Royaume-Uni, 2012 (enfants > 12 ans) (114)	<ul style="list-style-type: none"> – Cf. plus haut chapitre sur l'indication d'imagerie devant une céphalée de l'enfant : le NICE précise les cas justifiant « d'évaluer la nécessité d'exams complémentaires et/ou d'orientation vers un spécialiste ». – En cas de céphalées chroniques liées à un abus médicamenteux, envisagez l'orientation vers un spécialiste et/ou le retrait en milieu hospitalier des médicaments surconsommés pour les personnes qui consomment des opioïdes puissants, ou qui présentent des comorbidités importantes, ou chez qui les tentatives répétées de retrait des médicaments surconsommés ont échoué.
--	--

4.1.1.2. Prise en charge des céphalées faisant suspecter une tumeur intracrânienne

1 ^{er} auteur, pays, année	Recommandations
Children's Brain tumour Research Center, Royaume-Uni, 2017 (35)	<ul style="list-style-type: none"> – Un professionnel de santé de soins primaires qui a une suspicion élevée de tumeur cérébrale devrait en discuter avec un professionnel de la santé de soins secondaires le même jour (<i>niveau de preuve 4</i>).

4.1.2. Revues narratives et systématiques de la littérature

Une seule revue abordait les indications d'orientation vers un spécialiste (62). Les auteurs préconisaient d'adresser l'enfant ou l'adolescent à un neuropédiatre devant des céphalées ne répondant pas à la médication ou devant des céphalées récurrentes chroniques. Ils préconisaient également l'orientation vers un pédopsychiatre en cas de comorbidité anxieuse ou dépressive associée (62).

Après réalisation de l'imagerie cérébrale, en cas de tumeur cérébrale, d'abcès cérébral ou d'hémorragie intracrânienne, un avis neurochirurgical est préconisé (62).

4.2. Principaux points de discussion du groupe de travail

Indication d'un avis spécialisé en l'absence de drapeau rouge

Avis neuropédiatrique

Le groupe de travail et le groupe de lecture ont rapporté des difficultés d'accès à cette spécialité. Dans le groupe de lecture, il n'y avait pas de consensus entre l'indication d'un avis pédiatrique ou neuropédiatrique. Si un avis neuropédiatrique est idéal, il a été décidé de laisser le choix au médecin en fonction de l'accès à ces spécialistes dans son territoire.

L'indication d'un avis pédiatrique ou neuropédiatrique systématique en cas de céphalée chez le jeune enfant a également été discutée. Il n'y avait pas de consensus sur l'âge au sein du groupe de lecture. Le groupe de travail a convenu qu'au-delà de l'âge, c'était plus la difficulté d'obtention d'une anamnèse et d'un examen clinique fiable qui indiquait la nécessité d'un avis spécialisé.

Avis ophtalmologique

Chez l'enfant, le fond d'œil n'est pas un bon examen diagnostique en cas de céphalée (à la recherche d'un œdème papillaire bilatéral) car il y a souvent des faux positifs (pseudo-œdèmes papillaires) et des faux négatifs⁵⁷. Il peut être utile en cas de tableau clinique peu clair mais sa réalisation ne doit pas retarder l'imagerie cérébrale si elle est indiquée. Le groupe n'a donc pas retenu d'indication du fond d'œil avant l'imagerie cérébrale, mais une indication en cas de signes d'HTIC sans cause évidente à l'imagerie.

Concernant l'avis spécialisé après la réalisation de l'imagerie cérébrale

En cas d'imagerie cérébrale normale

- La présence de signes d'HTIC sans cause évidente à l'IRM cérébrale doit faire poursuivre les explorations diagnostiques en milieu hospitalier (avec avis neuropédiatrique et ophtalmologique pour réalisation d'un fond d'œil).
- En cas de céphalée réfractaire à un traitement approprié, une consultation pédiatrique ou neuropédiatrique est indiquée.

En cas d'imagerie cérébrale anormale

Les discussions ont surtout porté sur la prise en charge des incidentalomes sinusiens et cérébraux.

- Chez l'enfant, la plupart des anomalies sinusiennes retrouvées dans le cadre de bilan de céphalées ne sont pas à l'origine des céphalées (le plus souvent, c'est une migraine qui est responsable de la céphalée (28, 29)). C'est le cas des images de rhinosinusite chronique ou des opacités partielles des sinus.
 - En cas de céphalée chez l'enfant, un avis ORL peut être indiqué en cas de signes cliniques d'affection rhinosinusienne et d'une opacité complète d'un sinus à l'imagerie.
- Concernant les incidentalomes cérébraux, un consensus a été trouvé pour la malformation de Chiari de type I, qui indique un avis neurochirurgical si elle est symptomatique, sans urgence. Pour les autres incidentalomes, la problématique qui se pose est à la fois de limiter les avis spécialisés inutiles et à la fois de ne pas passer à côté d'incidentalomes qui nécessiteraient une prise en charge spécifique. Il a été difficile pour le groupe de travail de trancher sans rentrer dans le domaine de l'ultra-spécialité, qui n'est pas la cible prioritaire de la fiche pertinence.
 - Il a été convenu de mentionner que les incidentalomes étaient fréquents chez l'enfant et que dans la plupart des cas ils n'avaient pas de valeur pathologique (80, 79, 14, 33), mais qu'en cas de doute, un avis spécialisé pouvait être demandé (neurochirurgical, radiologique ou neuropédiatrique).

⁵⁷ Dans la revue systématique de l'Académie américaine d'ophtalmologie publiée en 2020 « *Imaging Methods for Differentiating Pediatric Papilledema from Pseudopapilledema* », une seule étude – réalisée sur un petit échantillon – avait évalué la performance du fond d'œil (FO) dans le diagnostic de l'œdème papillaire chez l'enfant et retrouvait un pourcentage de concordance positif (proportion d'enfants avec diagnostic d'œdème papillaire et dont le FO était positif pour l'œdème papillaire) de 60 % (IC 95 %, 23-93) et un pourcentage de concordance négatif (pourcentage d'enfants avec diagnostic de pseudo-œdème papillaire et dont le FO était négatif pour l'œdème papillaire) de 57 % (IC 95 %, 33-79). <https://doi.org/10.1016/j.optha.2020.03.027>.

5. Avis du groupe de lecture

Nombre d'experts sollicités : 31

Nombre d'experts ayant répondu dans les délais : 31

N° de l'expert	Spécialité
1	Radio-pédiatrie
2	Neuropédiatrie
3	Radio-pédiatrie
4	Urgences
5	Radio-pédiatrie
6	Médecine Générale
7	Pédiatrie
8	ORL
9	Pédiatrie
10	Radio-pédiatrie
11	Urgences
12	Algologie pédiatrique
13	Pédiatrie
14	Radio-pédiatrie
15	Neurologie
16	Neurochirurgie
17	Urgences
18	Représentant des usagers
19	Radio-pédiatrie
20	Médecine Générale
21	Neurologie
22	Médecine scolaire
23	Représentant des usagers
24	ORL
25	Médecine Générale
26	Médecine Générale
27	Neuropédiatrie
28	Ophtalmologie
29	Neurochirurgie
30	Neuropédiatrie
31	Pédiatrie

Nombre de propositions : 52

Valeurs manquantes : 0

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	Je ne peux pas répondre

Valeur de cotation	Libellé
1	Oui
2	Non
3	Ne sait pas

Principales causes des céphalées chez l'enfant et l'adolescent

Proposition 1

Dans la très grande majorité des cas, il s'agit de céphalées primaires (migraine et/ou céphalée de tension) ou secondaires à un épisode fébrile bénin.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	0	28	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	les références sont claires dans le texte
Expert 23	Dit tel quel dans le document
Expert 25	J'aurais ajouté également en plus de "secondaires à un épisode fébrile bénin", les infections des voies aériennes supérieures fébriles ou non et bénignes.
Expert 27	la revue de la littérature a été bien exhaustive sur le sujet
Expert 31	pas de commentaire

Proposition 2

La fréquence de la migraine est sous-estimée chez l'enfant

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	0	6	24	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 16	Elle est d'autant plus sous-estimée qu'il existe de nombreux cas de migraines atypiques chez l'enfant (symptomatologie différente de celle rencontrée classiquement chez l'adulte).
Expert 23	idem
Expert 26	Il est important de noter les sous diagnostics dus à l'expression différente de la

	symptomatologie chez l'enfant. D'où l'intérêt de prendre en considération les douleurs projetées vers la sphère ORL ainsi que les manifestations digestives comme la nausée et les douleurs abdo non objectivées à l'examen clinique
--	--

Proposition 3

Les céphalées secondaires à une tumeur cérébrale, une hypertension intracrânienne (HTIC), une infection intracrânienne (méningite, méningoencéphalite, abcès cérébraux) ou à un accident vasculaire cérébral sont très peu fréquentes et sont presque toujours associées à au moins une anomalie clinique et/ou neurologique.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	1	0	0	1	0	2	4	23	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 16	Je rajouterai "empyème" à la liste proposée
Expert 23	idem
Expert 27	En l'absence d'argument bibliographique complémentaire, mon expérience personnelle et celles de collègues sur les HTIC idiopathiques est une fréquence probablement sous-estimée chez l'enfant, même si cette étiologie reste rare. Le diagnostic peut être difficile en lien avec des céphalées isolées sans signe neurologique autre ni visuels au stade initial mais souvent progressives et résistantes aux antalgiques. Le fond d'œil comme indiqué après une imagerie normale guide le diagnostic.
Expert 29	non, plus l'enfant est petit, plus la clinique peut se limiter à l'HTIC ; il est vrai que les petite enfants ne verbalisent souvent pas leur céphalées mais les parents se rendent bien compte qu'ils souffrent.

Proposition 4

Liste des principales causes de céphalées de l'annexe 1.

Ce tableau vous semble-t-il pertinent et contenir les informations adéquates ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	27	3	1

Expert	Commentaires
Expert 2	Malformation de Chiari de type I : Je préciserais dans les causes non bénignes Malformation de Chiari de type I SYMPTOMATIQUE car bcp ne sont pas la cause des céphalées et sont asymptomatiques
Expert 7	oui liste correspondant aux données du texte
Expert 8	Il y a aussi des céphalées liées à des sinusites frontales chez l'ado. Parfois aiguës, avec assez souvent des complications à type d'empyèmes, mais aussi parfois subaiguës, avec des douleurs frontales quotidiennes invalidantes, à l'imagerie un sinus plein ou un niveau liquide par présence de pus dans un sinus frontal. Le traitement consiste en un drainage du sinus frontal. C'est assez rare mais les sinusites sphénoïdales sont elles aussi rares chez l'enfant.
Expert 20	Les migraines avec ou sans aura sont accompagnées de prévalentes entre parenthèse ce que je trouve pertinent mais pas les autres étiologies. Il serait peut-être pertinent d'ajouter un code couleur ou un gradient (ou autre chose) en fonction des prévalences.
Expert 25	J'aurais ajouté des précisions pour le traumatisme crânien comme cause de céphalée secondaire car pour moi pas toujours une étiologie de céphalée secondaire non-bénigne (peut dans certains cas être bénigne)
Expert 31	la phrase en italique est à reformuler "une sinusite chronique n'est pas une cause de céphalée chez l'enfant. Il faut rechercher une autre étiologie"

Indication de l'imagerie cérébrale

Proposition 5

Une anamnèse détaillée, un examen physique et neurologique rigoureux sont indispensables pour distinguer une céphalée primaire d'une céphalée secondaire.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	0	0	0	29	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 20	Sauf erreur de ma part, l'influence de l'environnement psycho-social (sur la fréquence, l'intensité...) des céphalées n'est pas du tout abordé dans cette fiche.

	Peut-être faudrait-il brièvement préciser que cet aspect est important dans l'anamnèse ?
Expert 26	Même commentaire que la proposition 2 concernant anamnèse et examen clinique complet
Expert 29	malgré tout, il ne faut pas surestimer la formation médicale "de base" ; peut-être ajouter des liens hypertexte avec des articles de Wikipédia ou autres ?

Proposition 6

La présence de signe(s) « drapeau(x) rouge(s) » doit faire suspecter une céphalée secondaire à une pathologie intracrânienne potentiellement grave et indique la réalisation d'une imagerie cérébrale.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	0	2	29	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 6	dans la fiche pertinence, en page 1, sous "Une imagerie cérébrale est indiquée en présence d'un ou plusieurs drapeau(x) rouge(s)", ajouter "voir tableau 1 en page 2"
Expert 7	idem
Expert 29	il y faut ajouter la notion de provocation par l'effort, le changement de position

Proposition 7

Le diagnostic d'une céphalée primaire est clinique et ne nécessite pas d'imagerie cérébrale.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	1	3	8	17	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 7	idem

Expert 14	En théorie oui Dans ma pratique, beaucoup d'enfants sont suivis par des généralistes, parfois de façon très épisodique, donc pas de suivi régulier de la croissance et du développement pubertaire, beaucoup arrivent à l'âge scolaire sans avoir jamais eu de consultation ophtalmologique, et une IRM SPC permet en 10 minutes de rassurer les parents, reconnaître la douleur de l'enfant, donner quelques conseils de base et aiguiller vers une prise en charge spécialisée...
Expert 26	Sauf si l'enfant consulte à plusieurs reprises pour les céphalées à répétition. Même primaire, la gestion de la céphalée migraine par les parents n'est pas la même avec ou sans imagerie
Expert 29	malgré tout, il faut admettre qu'un train peut en cacher un autre et derrière une authentique migraine, une autre cause peut se démasquer secondairement.
Expert 30	parfois les caractéristiques de la céphalées sont difficiles à établir chez les moins de 8-10 ans ce qui peut induire le diagnostic en erreur

Tableau 1. Drapeaux rouges en cas de céphalée de l'enfant motivant la réalisation d'une imagerie cérébrale (hors contexte de traumatisme crânien aigu et de méningite)

Quel est votre degré d'accord avec les drapeaux rouges proposés dans le tableau 1 (propositions 8 à 12) ?

Proposition 8

Céphalée "en coup de tonnerre" (précision : début brutal, très intense « pire céphalée », maximale en quelques minutes, inhabituelle)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	4	25	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	faire apparaître les précisions dans l'arbre MG car le terme en coup de tonnerre peut être mal interprété
Expert 7	idem
Expert 25	J'aurais retiré le terme "pire céphalée" car trop subjectif à mon sens
Expert 29	préciser - "chez un patient non migraineux connu" ; une crise de migraine peut débuter en coup de tonnerre - début en quelques secondes plutôt que minutes dans les ruptures d'anévrisme (qui sont rarement typiques chez l'enfant)

Proposition 9

Céphalée et anomalie neurologique, avec ou sans fièvre

(Précisions :

- Trouble de conscience
- Convulsion(s) *
- Changement de comportement
- Dysfonctionnement cognitif
- Signe neurologique focal (même transitoire, en dehors des auras migraineuses visuelles)
- déficit moteur
- ataxie et trouble de la coordination
- atteinte des nerfs crâniens (notamment oculomoteurs)
- Torticolis d'installation progressive, apyrétique, non congénital et non traumatique)

*En dehors de la crise convulsive fébrile

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	3	25	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	idem préciser en astérisque dans l'arbre MG car bcp ne vont lire que l'arbre et pas l'argumentaire complet
Expert 7	idem
Expert 9	Plutôt que convulsion je trouve que crise épileptique serait préférable (traduction de seizure) car englobe plus largement notamment les crises focales non convulsives
Expert 25	J'aurais ajouté des précisions sur les auras migraineuses visuelles (précisions apportées un peu plus loin dans la fiche synthèse) : vision scintillante, trouble, colorée, déformé ou double, scotome, hémianopsie.
Expert 26	Dans le changement de comportement il serait judicieux d'insister sur le fait que chez l'adolescent il peut paraître anodin d'avoir un comportement fluctuant avec des troubles de l'humeur qui peuvent cacher des causes organiques neurologiques, l'étiquetage « crise d'adolescence » peut être fait à outrance.
Expert 29	le terme "anomalie neurologique" est vague et peu médical ; pourrait-on le remplacer par "apparition de signes neurologiques" (quitte à détailler : déficit, trouble de vigilance, épilepsie, raideur de nuque) dans les signes neurologiques ajouter : - troubles du langage - raideur de nuque, à distinguer du torticolis chez le petit enfant : régression motrice chez l'enfant d'âge scolaire : difficultés scolaire récentes inexplicables

Proposition 10

Céphalée et signe(s) d'HTIC (précisions : oedème papillaire bilatéral au fond d'oeil; diplopie horizontale; vomissements répétés, en jets, en fin de nuit ou matinaux)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	0	5	24	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	idem
Expert 7	idem
Expert 8	Une question de non-neurologue: il est écrit p.18 que les symptômes visuels d'HTIC peuvent aussi comporter un flou visuels ou des obscurcissements visuels transitoires: ces deux symptômes associés à des céphalées ne nécessitent pas d'imagerie? Qu'en est-il aussi de l'association de céphalées et de vertiges?
Expert 13	je mettrai d'abord les signes cliniques diplopie, vomissements avant l'œdème papillaire
Expert 16	Je rajouterai, car il s'agit d'une fiche destinée aux médecins généralistes: "paralysie du VI, responsable d'un strabisme interne. Cette paralysie peut être uni ou bilatérale".
Expert 29	ajouter : somnolence préciser : "vomissements qui calment les céphalées", signe classique et fidèle d'HTIC

Proposition 11

Céphalée et trouble endocrinien central (précisions : anomalie de la croissance staturo-pondérale, trouble pubertaire, aménorrhée, galactorrhée, diabète insipide)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	2	1	0	26	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	idem
Expert 4	attention à drapeau rouge, ne nécessitant pas une imagerie en urgence
Expert 7	idem
Expert 29	ces céphalées associées à des troubles neuroendocriniens sont certes une bonne indication d'IRM mais tout à fait marginale, en particulier chez l'enfant... (on pourrait regrouper les troubles neuroendocriniens avec es autres signes neurologiques)
Expert 31	je trouve que "trouble endocrinien central" est mal formulé. Il faut à mon avis être plus précis Céphalée et trouble de la croissance et/ou du développement pubertaire Céphalée et symptomatologie endocrinienne : aménorrhée, galactorrhée, diabète insipide

Proposition 12

Toute céphalée inhabituelle récente (évoluant depuis quelques semaines) et continue, d'intensité croissante, même en l'absence d'autre symptôme ou signe

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	1	3	25	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à	Zone 5 à
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 8	Je pense qu'il serait utile de redétailler pour le non-spécialiste ce que sont des céphalées inhabituelles (en dehors des céphalées en "coup de tonnerre"); c'est leur localisation? leur temporalité? leur intensité?
Expert 14	intensité croissante ou pas

Quel est votre degré d'accord avec les deux propositions suivantes ?

Proposition 13

En cas de suspicion de méningite, l'imagerie cérébrale n'est pas utile au diagnostic étiologique qui est réalisé par la ponction lombaire (PL). Elle peut être indiquée avant la PL en cas de signes d'encéphalite associés ou suggérant un processus expansif intracrânien.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	0	0	1	1	1	1	2	24	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.45	93.55

Expert	Commentaires
Expert 5	peut-être préciser les principaux signes d'encéphalite entre parenthèse (troubles de conscience/convulsions)
Expert 7	idem
Expert 17	Je trouve que la formulation dans le document Argumentaire (page 54) concernant les indications de l'imagerie avant la PL est plus claire que la proposition 13, à savoir : "L'imagerie cérébrale est indiquée avant la ponction lombaire si le patient présente des signes d'hypertension intracrânienne ou un déficit focal à l'examen neurologique"
Expert 29	l'imagerie doit être réalisée avant toute PL pour tableau méningé fébrile (la PL n'est pas indispensable pour débiter le traitement) ; ne pas la réaliser alors qu'elle était possible n'est pas excusable. tous les neurochirurgiens ont vu des patients s'engager après PL, et tous ont connu des abcès cérébraux ne donnant que des signes méningés. la PL fait le diagnostic bactériologique, mais le diagnostic différentiel doit être fait avant.

Proposition 14

En cas de céphalée post-traumatique* qui persiste au-delà de 7 jours, l'imagerie cérébrale est indiquée uniquement en présence de drapeau(x) rouge(s).

* Céphalée survenant dans les 7 jours après un traumatisme crânien

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	0	0	2	1	1	3	5	18	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	9.68	90.32

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 14	Je trouve la formulation ambiguë Ne pourrait-on pas englober toute céphalée post-traumatique hors phase aigüe sans préciser ce délai de 7 jours ? Par exemple : Quelle CAT pour une céphalée qui a débuté à J2 quand on est à J5 et sans drapeau rouge ?
Expert 17	Il conviendrait de distinguer céphalée post-traumatique dans le cadre d'un syndrome post-commotionnel et celle survenant après un TC plus sévère avec présence initiale de lésion intra-crânienne. Dans la première situation, en cas de syndrome post-commotionnel (sans lésion cérébrale initiale), les céphalées et le changement de comportement (qui est un drapeau rouge) sont des symptômes fréquents sans que cela ne nécessite d'imagerie cérébrale. REF : King NS, Crawford S, Wenden FJ, Moss NE, Wade DT. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire: a measure of symptoms commonly experienced after head injury and its reliability. J Neurol. 1995 Sep;242(9):587-92. doi: 10.1007/BF00868811. PMID: 8551320. Gioia GA, Collins M, Isquith PK. Improving identification and diagnosis of mild traumatic brain injury with evidence: psychometric support for the acute concussion evaluation. J Head Trauma Rehabil. 2008 Jul-Aug;23(4):230-42. doi: 10.1097/01.HTR.0000327255.38881.ca. PMID: 18650767.
Expert 26	Il est compliqué en pratique de ne pas explorer une céphalées post traumatique résistante et persistante ;
Expert 29	un enfant qui se plaint de céphalées doit être écouté, le syndrome post-commotionnel est exceptionnel chez lui ; le trauma peut décompenser toutes sortes de lésions pré-existantes : kyste arachnoïdien (collections sous-durales), Chiari, pseudotumor, tumeur...

Délai de réalisation de l'imagerie cérébrale Tableau 2.

Proposition 15

Ces délais correspondent au délai maximal conseillé et restent à l'appréciation du praticien selon l'état clinique du patient.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	1	6	23	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 4	attention à la phrase appel au 15. Il faut dans ce cas, faire une fiche pour le médecin régulateur et également faire une fiche pour l'urgentiste en pédiatrie. Les gens appellent de plus en plus le 15 sans passer par leur MT Faire une fiche pour le régulateur pour savoir ou envoyer le patient et par quelles modalités?
Expert 7	idem
Expert 20	Les délais sont justifiés selon moi. Néanmoins, les délais d'obtention d'imagerie en ville et en particulier d'IRM peuvent être très longs en fonction des territoires. Souvent il n'y a pas de numéro ou de plateforme dédiés aux médecins de ville pour permettre une réalisation rapide de l'imagerie. Cet aspect n'est pas du tout abordé et pris en compte dans la fiche et dans l'algorithme pourtant destinés aux médecins généralistes.
Expert 25	Sur la forme, j'aurais peut être précisés les signes d'HTIC non menaçants avec une imagerie qui doit être faite dans les 24-72h dans une colonne dédiée afin de ne pas confondre avec une imagerie qui soit faite dans la semaine.

Quel est votre degré d'accord avec les délais de réalisation de l'imagerie cérébrale proposés dans le tableau 2 (propositions 16 à 18) ?

Proposition 16

Indication d'une imagerie cérébrale sans délai (appel du 15) :

- Céphalée « en coup de tonnerre »
- Trouble de conscience
- Anomalie neurologique brutale ou dans un contexte fébrile
- Signe(s) d'HTIC menaçant(s) (signe d'engagement, trouble neuro-végétatif)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	2	0	1	28	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	bien distinguer le trouble de conscience de la somnolence de la crise de migraine

Expert 4	Cf. supra sur le rôle du 15 également au 15, qui régule les céphalées faire également un algorithme pour les ARMS en mode SAS
Expert 7	idem
Expert 8	Je pense qu'il serait utile pour les non-spécialistes de rappeler les signes d'engagement et troubles neurovégétatifs constituant une indication d'imagerie urgente en cas de suspicion d'HTIC
Expert 16	Dans la première colonne, je rajouterai "suspicion de thrombose veineuse cérébrale"
Expert 17	Il serait cohérent de préciser comme dans le Tableau 1 pour l'item "anomalie neurologique brutale ou dans un contexte fébrile" que cela s'applique en dehors de la crise convulsive fébrile.

Proposition 17

Indication d'une imagerie cérébrale dans la semaine :

- Anomalie neurologique non fébrile d'installation progressive
- Signe(s) d'HTIC non menaçant(s) (imagerie dans les 24-72h)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	2	2	4	23	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 12	ces précisions ne sont pas très claires HTIC reste une urgence, si signes non menaçants finalement l'urgence de l'IRM à H24??
Expert 17	L'item "Anomalie neurologique non fébrile d'installation progressive" est trop vague à mon sens et mériterait d'être précisé.
Expert 28	Imagerie dans les 24-72h plutôt que dans la semaine comme indiqué initialement dans les arbres décisionnels

Proposition 18

Indication d'une imagerie cérébrale dans le mois :

- Céphalée isolée inhabituelle récente et continue, d'intensité croissante.
- Trouble endocrinien central (imagerie dans les 15 jours si diabète insipide)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	0	1	0	0	1	1	4	21	2

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.90	93.10

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 11	Le délai d'un mois semble un peu large même si il est peu probable qu'un retard diagnostic soit péjoratif si une anomalie est retrouvée.
Expert 12	En consultation, souvent enfants avec céphalées de tension depuis X temps, mais ils consultent car plus de crises, ou plus fortes. Mais sans drapeaux rouges ni anomalies ex neuro. Du coup imagerie? Récente? quel délai?
Expert 15	L'imagerie doit être réalisée dans la semaine. la pathologie pouvant s'aggraver rapidement. La situation devient intolérable psychologiquement pour les parents.
Expert 25	Je ne trouve pas d'argumentaire pour le délai en cas de diabète insipide et n'arrive pas à me prononcer sur le délai
Expert 29	des céphalées avec troubles neuro-endocriniens chez l'enfant nécessitent une imagerie dans la semaine

Indication d'un avis spécialisé en l'absence de drapeau rouge

Proposition 19

Avis pédiatrique spécialisé

- Céphalée chez un enfant âgé de moins de 4 ans
- Céphalée réfractaire à un traitement approprié
- Céphalée chronique (évoluant depuis plus de 3 mois) non progressive
- Doute diagnostique

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	3	1	6	20	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 2	je pense que le terme avis pédiatrique spécialisé est ambigu fait-il référence à un avis pédiatrique ou neuropédiatrique ??? je pense qu'avis pédiatrique est suffisant dans un second temps recours au neuropédiatre ou SDC en troisième niveau
Expert 4	insister sur les filières pour avoir un avis spécialisé de neurologie pédiatrique Chez l'adulte, il y a toujours une neurologue joignable dans l'une ne référence. Il n'en n'est pas de même chez l'enfant.
Expert 5	Pour le titre du chapitre, ce serait plus clair "indication d'un avis spécialisé avant toute imagerie" en l'absence de drapeau rouge, surtout que ce chapitre se situe entre 2 autres chapitres très ciblés imagerie (ou le déplacer un peu avant)
Expert 6	Le titre n'est pas bon "avis pédiatrique spécialisé???" . Il faut + de précision: avis neuropédiatre, comme en dessous on a "avis ophtalmologique
Expert 7	idem
Expert 8	Je pense qu'il serait bon dans l'argumentaire de bien expliquer pourquoi l'existence d'une céphalée chronique non progressive nécessite un avis pédiatrique spécialisée (ex: des céphalées non inquiétantes non invalidantes nécessitent-elles un tel adressage et si oui, pourquoi?)
Expert 11	Les céphalées chez les enfants de moins de 4 ans sont peu fréquentes. Je n'ai pas connaissance de données de la littérature pour ces patients mais il me semble raisonnable de réaliser une imagerie cérébrale chez ces patients
Expert 20	Il faudrait préciser : avis d'un pédiatre ou d'un neuropédiatre.
Expert 25	Désaccord avec la proposition : "céphalée chez un enfant âgé de moins de 4 ans". Me paraît compliqué en pratique clinique et selon le délai et de la difficulté de recours à un avis spécialisé de demander un avis pédiatrique spécialisé pour toute céphalée chez les enfants entre 3 et 4 ans par exemple.
Expert 27	Qu'est-il sous-entendu par avis pédiatrique spécialisé? Avis auprès d'un pédiatre? Je pense que ceci nécessiterait précision. Dans mon hôpital toutes les céphalées même primaires typiques sont envoyées pour avis neuropédiatrique. les délais de rendez-vous explosent totalement pour des causes bénignes, bloquant l'accès rapide aux consultations pour des patients avec des pathologies neuropédiatriques graves Un recours de première ligne auprès du pédiatre me semble pertinent à préciser.
Expert 30	avis NEUROpédiatrique spécialisé céphalées de moins de 10 ans plutôt que moins de 4 ans => ex neurologique fin et interrogatoire spécialisé
Expert 31	que signifie avis pédiatrique spécialisé ? un avis de neuropédiatre ? ou adressage du MG vers un pédiatre ?

Proposition 20

Avis ophtalmologique

- Céphalée chronique sans cause évidente
- Céphalée d'asthénopie (typiquement déclenchée par le travail de près, vespérale, présente les jours d'école et de moindre intensité voire absente pendant les vacances)
- Céphalée accompagnée de symptôme visuel hors drapeau rouge ou aura visuelle typique

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	4	25	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	le terme sans cause évidente est ambigu pour bcp de MG toutes les céphalées chroniques sont sans cause évidente ... sans abus d'antalgiques ?
Expert 7	semble logique

Choix de l'imagerie cérébrale en première intention

Proposition 21

Lorsqu'une imagerie est indiquée, l'IRM cérébrale est préconisée en première intention en raison de sa meilleure sensibilité pour l'exploration du parenchyme cérébral et de son absence d'irradiation.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	1	0	3	26	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 4	IRM difficile d'accès avoir des protocoles pour le sédation logistique IRM très compliqué chez l'enfant

Expert 7	ok correspond aux références citées dans le texte
Expert 13	une IRM surtout pour un enfant est souvent difficile à obtenir en urgence ou même en quelques jours chez un enfant, donc il ne faut pas retarder l'imagerie si nécessaire et faire un scanner si disponible dans les délais
Expert 14	En théorie oui En pratique en dessous de 5 ans, le scanner permet de "débrouiller" compte tenu des délais de rendez-vous d'une IRM sous AG dans ma région
Expert 16	Attention à cet item!! Les difficultés d'accès à cet examen en urgence pour un motif aussi fréquent ne doivent pas conduire à un délai d'examen de plusieurs jours (c'est souvent le cas dans la pratique courante, malheureusement). Il semble très important d'apporter la précision suivante: "en cas d'indisponibilité de l'IRM, un scanner doit être réalisé en urgence". Nous ne vivons malheureusement pas dans un monde idéal...
Expert 29	préciser : en première intention "lorsqu'elle peut être réalisée dans les délais adaptés à l'état de l'enfant"

Proposition 22

Dans certains cas, un scanner cérébral doit être réalisé en première intention, étant donné sa rapidité, sa facilité d'acquisition et sa meilleure performance diagnostique dans certaines pathologies :

- État clinique instable, trouble de la conscience
- Céphalée « en coup de tonnerre »

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	3	26	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	ok comme écrit, attendre une IRM n'est pas licite: perte de temps alors que le scanner suffit pour le diagnostic et la mise en route de la prise en charge urgente
Expert 12	Il y a aussi le souci des centres hospitaliers où accès scanner 24h/24 et IRM qu'en journée, et pour la pédiatrie que sur certains créneaux
Expert 29	préciser : le scanner reste la solution par défaut - en urgence dans centres ne disposant pas de l'IRM 24/7 - chez enfant nécessitant une sédation rendant l'IRM non disponible dans les délais requis

Indication d'un avis spécialisé après réalisation de l'imagerie cérébrale

L'imagerie cérébrale est normale

Proposition 23

Un avis spécialisé est nécessaire en cas de suspicion persistante d'une pathologie intracrânienne

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	2	1	3	24	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 4	si imagerie normale, sous quel délai?
Expert 6	préciser "en neuropédiatrie"
Expert 7	logique et en accord avec la bibliographie
Expert 12	N'est-il pas en pédiatrie l'avis spécialisé (neuroped ou algologue ou endoc) qui prescrit l'irm?
Expert 17	Peut-être préciser quelles sont les situations où il faut suspecter une pathologie intra-crânienne malgré une imagerie normale
Expert 27	Là encore, qu'est-il sous-entendu par avis pédiatrique spécialisé? recours au pédiatre ou adressage au neuropédiatre ou médecin de la douleur (qui en pratique courante, n'arrivent absolument pas à faire face à la forte demande d'emblée d'avis très spécialisés)

Proposition 24

Un avis ophtalmologique avec réalisation d'un fond d'œil est préconisé dans la semaine en cas de signes d'HTIC sans cause évidente à l'imagerie

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	1	3	3	22	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 6	ici vous précisez ce que vous attendez du spé, et de quelle spé. il faut faire pareil pour les "avis spécialisés" plus haut
Expert 7	ok avec texte
Expert 12	pour rechercher quoi? si IRM normale?
Expert 13	une semaine cela peut paraître long!
Expert 16	(Le fond d'œil doit assez facilement pouvoir être réalisé dans un SAU de CHU).
Expert 20	Même remarque que les délais d'obtention d'imagerie. Avoir un avis ophtalmologique dans le semaine est quasi-impossible dans certains territoires. Que faire dans ce cas?
Expert 26	Une semaine me paraît un peu long!
Expert 29	je ne sais pas où on peut obtenir une avis ophtalmologique dans la semaine pour des céphalées avec IRM normale...

L'imagerie cérébrale est anormale

Proposition 25

Un avis neurochirurgical est indiqué :

- En urgence en cas de suspicion de tumeur, abcès, malformation artérioveineuse, anévrisme ou hydrocéphalie.
- Sans urgence en cas de malformation de Chiari de type I symptomatique

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	2	28	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	cf texte
Expert 27	En pratique, je ne suis pas sûre que le neurochirurgien soit "appelé" pour avis par le généraliste en cas de découverte de tumeur cérébrale ou d'abcès cérébral dans la vie réelle. Il y a toujours un avis spécialisé pédiatrique / oncopédiatrique avant.
Expert 29	préciser "chiari symptomatique sans signes de gravité" (malaise, syringomyélie)

Proposition 26

Un avis neuropédiatrique est indiqué en urgence en cas de thrombophlébite cérébrale.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	2	2	26	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	appel du 15 selon état clinique du patient
Expert 4	sur période de garde , de WE, nous n'avons pas de neuropédiatre
Expert 5	et autres accidents vasculaires
Expert 6	en cas de "suspicion" de thrombophlébite.
Expert 7	oui, logique
Expert 16	Il peut être intéressant de solliciter également, en deuxième ligne, un neurochirurgien pédiatre (quelques indications de décompression cérébrale).
Expert 27	C'est finalement très restrictif sur le rôle du neuropédiatre alors qu'aujourd'hui nous sommes sollicités pour voir "toutes les céphalées" en consultation. Ce document est très utile pour un premier tri des causes primaires ou secondaires et permettra d'alléger les demandes inadéquates. Toutefois, notre avis est également recueilli systématiquement en urgence en cas d'AVC ischémique ou de suspicion d'HTIC idiopathique pour réalisation de la ponction lombaire après découverte d'un œdème papillaire au fond d'oeil, le traitement étant ensuite médical dans la plupart des cas.
Expert 29	préciser "sauf si présence de troubles de vigilance ou de signes infectieux nécessitant la pris en charge en réanimation"

Proposition 27

Un avis ORL peut être indiqué en cas de signes cliniques rhino-sinusiens avec la présence à l'imagerie d'une opacité complète d'un sinus ou de signe de sinusite chronique.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	1	7	21	1

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	oui, semble logique: l'ORL apportera son expertise
Expert 31	oui "peut être indiqué" mais éviter de le faire de manière systématique

Proposition 28

L'imagerie cérébrale peut trouver des incidentalomes (16 % des IRM cérébrales pédiatriques), c'est-à-dire des variations ou anomalies sans lien avec la symptomatologie ayant motivé l'imagerie. Dans le cadre des céphalées, il peut s'agir de kystes arachnoïdiens ou de la glande pinéale, d'hypersignaux de la substance blanche, d'opacité partielle des sinus, etc. Dans la majorité des cas, ces incidentalomes n'ont pas de valeur pathologique, mais certains nécessitent une prise en charge spécifique. En cas de doute, un avis peut être demandé auprès du radiologue, du neuropédiatre ou du neurochirurgien.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	5	25	0

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 5	tout à fait d'accord, et à charge du radiologue d'indiquer si image banale ne nécessitant pas de surveillance ou avis spécialisé nécessaire
Expert 7	dans le texte
Expert 8	ou de l'ORL s'il s'agit d'anomalies des sinus
Expert 16	En principe, c'est le neurochirurgien pédiatre qui doit être sollicité pour accueillir en consultation tout enfant porteur d'un kyste arachnoïdien ou d'un kyste de la région pinéale.
Expert 29	on peut y ajouter cavernomes, Chiari, tumeurs cérébrales... il est alors souvent difficile d'affirmer le caractère fortuit des lésions découvertes dans le cadre de céphalées. au lieu de "en cas de doute", indiquer "au moindre doute"

Annexe 2. Critères diagnostics de la migraine et de la céphalée de tension

Proposition 29

Le diagnostic de la migraine et de la céphalée de tension est clinique.

La migraine de l'enfant présente quelques spécificités par rapport à l'adulte :

- La durée des crises est souvent plus courte.
- La céphalée est bilatérale, fronto-temporale (la douleur s'unilatéralise à l'adolescence).

- La douleur est parfois sévère (les enfants s'arrêtent de jouer, pleurent, s'isolent, s'allongent voire s'endorment).
- Une pâleur inaugurale, des symptômes digestifs et des sensations vertigineuses sont souvent observés.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	0	7	22	2

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à	Zone 5 à
	4	9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	dans le texte
Expert 13	la douleur de migraine peut aussi être unilatérale même chez un jeune enfant le changement de comportement , l'arrêt des activités est un signe fort évocateur
Expert 29	préciser que les équivalents migraineux (vomissements cycliques, torticolis spasmodique) sont plus fréquents chez l'enfant et précèdent l'apparition des crises de migraine typique
Expert 31	la douleur est sévère (j'enlèverais parfois) les enfants arrêtent de jouer pas s'arrêtent j'ajouterais "sont geignards"

Proposition 30

Critères diagnostiques issus de la Classification Internationale des céphalées (ICHD-3).
Ce tableau reprenant les critères de l'ICHD-3 vous semble-t-il pertinent ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	27	2	2

Expert	Commentaires
Expert 4	en urgence, difficile de recueillir tous les éléments par manque de temps. quid du premier épisode?
Expert 7	bien construit, clair, reprend les items
Expert 20	Il peut selon moi être difficile d'avoir des informations aussi fines surtout pour les enfants en bas âge. Cette grille est-elle aussi validée pour les enfants? Sinon à partir de quel âge? Existe-t-il des outils d'aide ?
Expert 23	Intéressant.

Proposition 31

Les exemples d'auras visuelles typiques de l'enfant proposés (vision scintillante, trouble, colorée, déformée ou double ; scotome ; hémianopsie) vous semblent-ils pertinents ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	28	0	3

Expert	Commentaires
Expert 2	le terme vision trouble est quand même peu spécifique et moins pertinent que les autres
Expert 7	auras classiques bien décrites
Expert 12	En consultation douleur je suis peu de migraine "vraie" et encore moins avec aura
Expert 29	ajouter vision en noir et blanc
Expert 30	oui mais préciser qu'en cas de tâches colorées avec céphalées fréquentes, un EEG doit être fait pour chercher une épilepsie occipitale (Idiopathic childhood occipital epilepsy of Gastaut: a review and differentiation from migraine and other epilepsies Roberto Caraballo 1 , Michael Koutroumanidis, Chrysostomos P Panayiotopoulos, Natalio Fejerman)

Annexe 3. Examen clinique devant une céphalée de l'enfant

Proposition 32

Ce tableau vous semble-t-il pertinent et les informations adéquates ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	27	2	2

Expert	Commentaires
Expert 7	parfaitement pertinent: on y trouve exactement les bonnes informations
Expert 8	Je ne comprends pas pourquoi les symptômes associés que sont des signes digestifs visuels, neurovégétatifs sont placés parmi les caractéristiques des céphalées et non pas dans celui intitulé "Autre(s) symptôme(s) présent(s)"
Expert 13	ne faudrait-il pas dissocier les céphalées aiguës et chroniques, devant des céphalées fébriles, voire avec un purpura on ne va pas faire le même interrogatoire examen et prise en charge que en cas de céphalées chroniques
Expert 16	Dans le paragraphe "examen physique et neurologique", je rajouterai: "examen clinique général" (mieux vaut le répéter...)
Expert 20	Il manque selon moi une partie traitant de l'environnement psycho-social et du contexte de vie.

Expert 25	Je ne sais pas si je mettrais : "fond d'oeil si possible" car très peu de cabinets et médecins généralistes sont équipés ou en font assez en pratique quotidienne (comme mentionné dans l'argumentaire) Je pense qu'il est important pour les généralistes de savoir reconnaître les signes d'HTIC et en cas de doute envoyer rapidement comme mentionnée sur la fiche faire une imagerie puis +/- FO en fonction des résultats.
Expert 27	Faut-il mieux préciser certains antécédents pertinents : coagulopathie, cardiopathie, déficit immunitaire, ATCD de tumeurs, de syndrome neurocutané, de drépanocytose, de dérivation ventriculo-péritonéale qui pourraient inciter à davantage de vigilance?
Expert 29	pour le PC : mentionner "cassure de la courbe de croissance du PC"
Expert 30	dans les troubles récents à ajouter: hyperphagie/ trouble de régulation de la satiété
Expert 31	plutôt que "stade pubertaire" évaluation du développement pubertaire

Annexe 4. Type d'imagerie cérébrale indiqué en première intention

Proposition 33

Ce tableau vous semble-t-il pertinent et les informations adéquates ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	26	2	3

Expert	Commentaires
Expert 2	je ne peux pas juger
Expert 4	amis attention proposée également le TDM car pas d'IRM en urgence à 22H le soir pour suspicion de tumeur cérébrale par exemple
Expert 7	parfaitement adapté et clair
Expert 13	je ne suis pas radiologue, mais attention même remarque que plus haut, les IRM sont difficiles à obtenir donc si pas disponible dans les délais conseillés , ne pas hésiter à demander TDM
Expert 14	Formulation ambiguë : tumeur cérébrale IRM sans injection; on pourrait écrire +/- injection ?
Expert 16	- hémorragie méningée: ajouter: TDM sans injection + angio-TDM (plutôt que TDM injecté) - thrombose veineuse cérébrale: ok pour l'IRM, mais je rajouterai aussi : scanner sans et avec injection si IRM non disponible en urgence (paradoxalement, certains diagnostics de TVC sont plus facilement faits au TDM, même si l'extension doit être précisée par IRM). - tumeur cérébrale: "IRM SANS ET AVEC INJECTION" (Par ailleurs, de plus en

	plus souvent, les données d'un TDM cérébral complètent également celles de l'IRM dans ce type de situation: calcifications, hyperdensités spontanées, etc....).
Expert 29	pour les tumeurs cérébrales : indication d'IRM sans et avec injection, avec étude spinale incluant le cul-de-sac sacré pour l'HTIC idiopathique : préciser si anomalie de la voûte crânienne (craniosténose de découverte tardive) pour le Chiari, il y a urgence s'il y a des malaises (cause de mort subite), ou des signes d'atteinte médullaire indiquant une syringomyélie ; l'IRM crânienne doit être complétée par une étude médullaire, préciser si anomalies osseuses de la charnière cranio)cervicale, fermeture des sutures crâniennes ; à compléter par scanner selon avis neurochirurgical
Expert 30	pour les diagnostics de tumeur cérébrale : - IRM SANS ?? injection - TDM cérébral si IRM non possible sous 7 jours
Expert 31	je ne suis qualifiée pour répondre

Quel est votre degré d'accord avec les types d'imageries cérébrales indiqués en première intention dans l'annexe 4 (propositions 34 à 40) ?

Proposition 34

En cas de suspicion d'hémorragie intra-cérébrale, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est un scanner sans et avec injection.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	2	1	1	20	6

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 2	je dirais selon l'état clinique du patient si patient stable : IRM plus pertinente si patient instable : scanner car plus rapide
Expert 7	oui! (écrit)
Expert 12	Scanner avec injection difficile en pédiatrie la nuit (dans notre centre pas de radiologue pédiatre sur place la nuit)...
Expert 16	TDM avec angio-TDM
Expert 25	J'aurais peut-être préciser les raisons choisies pour le scanner avec injection . En effet, en urgence scanner sans injection possible mais si possible le faire

	directement avec injection pour éviter de multiplier les examens (plus performant pour le diagnostic étiologique et syndrome de vasoconstriction cérébral réversible).
Expert 29	en cas de nécessité d'intervention en urgence (évacuation d'hématome et résection du nidus), l'angioscanner permet de ne pas attendre l'angiographie

Proposition 35

En cas de suspicion d'AVC ischémique, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est une IRM sans injection

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	0	1	1	23	5

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.85	96.15

Expert	Commentaires
Expert 4	si suspicion d'AVC, aucun problème pour avoir une IRM Reste l'organisation de l'imagerie chez l'enfant avec personnel dédié et sédation éventuelle
Expert 7	oui! idem
Expert 10	l'injection se discute en fonction du résultat des séquences sans injection
Expert 12	en urgence? même réponse que précédemment, pas d'IRM la nuit sur notre GHT
Expert 13	je pense que oui mais je ne suis pas compétente
Expert 29	l'angio-IRM permet de dépister un embolie, une dissection, un anévrisme, une vascularisation de type moyamoya, d'étudier le polygone...

Proposition 36

En cas de suspicion d'hémorragie méningée, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est un scanner sans et avec injection

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	1	1	21	7

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	peut-être préciser "avec injection au temps artériel (bilan étiologique et diagnostics différentiels)"
Expert 2	je dirais selon l'état clinique du patient si patient stable : IRM plus pertinente si patient instable : scanner car plus rapide
Expert 7	oui! idem
Expert 12	Scanner avec injection difficile en pédiatrie la nuit (dans notre centre pas de radiologue pédiatre sur place la nuit)...
Expert 13	idem
Expert 16	TDM et angio-TDM
Expert 25	Idem que réflexion mentionnée plus haut J'aurais peut-être préciser les raisons choisies pour le scanner avec injection . En effet en urgence scanner sans injection possible mais si possible le faire directement avec injection pour éviter de multiplier les examens (plus performant pour le diagnostic étiologique et syndrome de vasoconstriction cérébral réversible).

Proposition 37

En cas de suspicion de méningoencéphalite, d'abcès ou d'empyème cérébral, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est :

- une IRM avec injection
- un scanner avec injection en cas de porte d'entrée ORL suspectée et d'absence de signe neurologique focal

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	5	21	4

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 7	Oui IRM pour parenchyme, scanner pour les parties osseuses (ORL)
Expert 29	si l'état du patient le permet
Expert 30	scanner avec injection si IRM non possible en urgence (la nuit ou le WE par exemple)

Proposition 38

En cas de suspicion de thrombose veineuse cérébrale, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est une IRM avec injection

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	1	1	2	22	4

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 10
	4	9
Nombre de réponses en %	3.70	96.30

Expert	Commentaires
Expert 4	généralement refus des radiologues d'IRM pour suspicion de thrombose veineuse cérébrale
Expert 7	oui
Expert 16	cf. remarques précédentes
Expert 25	Plutôt d'accord avec scanner cérébral avec injection en cas d'urgence comme mentionné dans l'argumentaire et IRM cérébrale injectée si par contre signe neurologique associé
Expert 29	si l'état du patient le permet
Expert 30	scanner avec injection si IRM non possible en urgence (la nuit ou le WE par exemple)

Proposition 39

En cas de suspicion de tumeur cérébrale, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est une IRM sans injection

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	2	0	0	1	1	1	1	2	20	3

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 10
	4	9
Nombre de réponses en %	10.71	89.29

Expert	Commentaires
Expert 2	avec ou sans inj je ne sais pas
Expert 4	cf. commentaire sup
Expert 5	, une injection sera réalisée si une tumeur est effectivement présente
Expert 7	Oui - idem

Expert 13	si disponible ! sinon ne pas retarder le diagnostic
Expert 14	sans +/- injection
Expert 16	IRM SANS ET AVEC INJECTION (un TDM sans injection peut également compléter le bilan). Par ailleurs, en cas de tumeur de la fosse cérébrale postérieure, une IRM médullaire sans et avec injection est indiquée (si possible dès le diagnostic).
Expert 29	IRM sans et avec injection indispensable, avec dans la plupart des cas une étude spinale incluant le cul-de-sac sacré
Expert 30	- IRM SANS ?? injection - TDM cérébral si IRM non possible sous 7 jours

Proposition 40

En cas de suspicion d'HTIC idiopathique, l'imagerie cérébrale indiquée en première intention est une IRM avec injection

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	0	4	21	5

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à	Zone 5 à
	4	9
Nombre de réponses en %	3.85	96.15

Expert	Commentaires
Expert 2	et si IRM normale: PL avec mesure de pression du LCR
Expert 7	oui idem
Expert 13	pas compétente
Expert 29	possiblement à compléter par scanner si sutures crâniennes pas bien objectivées par l'IRM (craniosténose de découverte tardive)

Cas particulier : la malformation de Chiari de type I

Proposition 41

La présence de céphalées récurrentes occipitales ou sous-occipitales, déclenchées par l'effort et cessant dès l'arrêt de l'effort, doit faire suspecter une malformation de Chiari de type I (variation morphologique cérébrale caractérisée par une descente des amygdales cérébelleuses d'au moins 5 mm à travers le foramen magnum), et indique la réalisation d'une IRM cérébrale et de la charnière crano-cervicale sans urgence, à visée diagnostique.

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	1	1	3	23	2

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.45	96.55

Expert	Commentaires
Expert 7	oui: permet de poser le diagnostic et éliminer d'autres
Expert 27	Faut-il préciser ces signes simples dans la fiche généraliste (comme cela est fait dans la fiche radiologues). Car il me semble très improbable que les généralistes connaissent les signes spécifiques liés à une malformation de Chiari de type 1 et l'organigramme crée un doute sur l'intérêt de l'imagerie quand on ne connaît pas la symptomatologie de mon point de vue.
Expert 29	parfois urgente ou semi-urgente si signes d'alarme : malaises (risque de mort subite), syndrome d'apnées du sommeil grave de type central, signes médullaires indiquant une syringomyélie : douleurs rachidiennes, scoliose, signes neurologiques aux membres, abolition de réflexes... l'IRM doit être crânio-spinale, une étude scanner peut-être nécessaire (étude des sutures crâniennes, de la charnière osseuse)

L'essentiel

Proposition 42

L'essentiel contient-il des informations pertinentes, les plus importantes pour un médecin généraliste ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	31	0	0

Expert	Commentaires
Expert 3	Mais dans mon idée en tant que médecin radiologue.
Expert 4	ne pas oublier médecins régulateurs et urgentistes dans les services d'urgence
Expert 5	est ce qu'il faut préciser migraine typique?
Expert 6	UNE PRECISION pour l'argumentaire; la cible prioritaire doit être les 3 spécialités qui voient les enfants en premier recours:

	Professionnels concernés : cible prioritaire : médecins généralistes ; AJOUTER ICI Pédiatres et urgentistes (Et les retirer des autres professionnels qui sont des médecins de second recours)
Expert 7	je pense: le médecin généraliste, très occupé et devant connaître beaucoup de choses, doit pouvoir rapidement aller à l'essentiel et ce tableau permet d'être autonome sur de nombreux cas sans faire d'erreur ni de surconsommation d'exams
Expert 16	Néanmoins, il me semble qu'il faut être plus prudent concernant la recommandation d'une IRM à réaliser en première intention: attention aux difficultés d'accès à cet examen; indiquer: si indisponibilité de l'IRM et contexte d'urgence: TDM cérébral (à compléter par la suite...).
Expert 31	le document est simple et accessible J'insisterais juste sur les points concernant la croissance et anomalie du développement pubertaire et sur les signes endocriniens qui doivent interpeller le médecin (galactorrhée, diabète insipide) Pour diabète insipide peut être ajouter : réapparition d'une énurésie chez un enfant qui était propre

Arbre décisionnel à destination des médecins généralistes

Proposition 43

L'arbre décisionnel suivant, à destination des médecins généralistes, résume les situations cliniques indiquant une imagerie cérébrale en cas de céphalée chez l'enfant et l'adolescent. Vous semble-t-il pertinent et suffisamment clair ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	29	2	0

Expert	Commentaires
Expert 2	mais je préciserai les éléments cliniques en astérisque cf. mes remarques précédentes et je préciserai aussi les éléments cliniques concernant le Chiari
Expert 3	Peut-être rajouter la définition "céphalées occipitales récurrentes déclenchées par l'effort et cessant à l'arrêt de l'effort" : comme pour l'arbre décisionnel des radiologues
Expert 6	IL y a de la place, sous la suspicion de Chiari, pour ajouter "céphalées récurrentes occipitales ou sous-occipitales, déclenchées par l'effort et cessant dès l'arrêt de l'effort"
Expert 7	peut-être mieux expliciter la position de l'Arnold Chiari de type 1, peu clair reste ok
Expert 11	Simple et clair ! Bravo
Expert 15	Cependant, je propose de rajouter dans "les drapeaux rouges" : "en cas de

	<p>modification récente du caractère, irritabilité" .</p> <p>ceci a été mentionné dans la fiche d'argumentaire scientifique (tableau 5, P42) E. Déclin cognitif ou changements de personnalité.</p> <p>et à la page 49 : Changement de comportement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nouvelle perturbation de l'humeur - Léthargie envahissante d'apparition récente - Repli sur soi - Désinhibition d'apparition récente
Expert 17	<p>Il manque cependant les types d'imagerie (au moins juste IRM ou TDM) car pour les indications semi-urgentes/non-urgentes (dans le mois), c'est le médecin généraliste qui va prescrire l'examen.</p>
Expert 25	<p>Sur la forme, j'aurais mis à part l'HTIC avec symptômes non menaçants car délai de 24-72h pour bien différencier d'une imagerie à demander dans la semaine.</p>
Expert 27	<p>Faut-il repréciser les signes simples dans la fiche généraliste (comme cela est fait dans la fiche radiologues) sur les signes de Chiari 1 symptomatique. Car il me semble très improbable que les généralistes connaissent les signes spécifiques liés à une malformation de Chiari de type 1 et l'organigramme crée un doute sur l'intérêt de l'imagerie quand on ne connaît pas la symptomatologie de mon point de vue.</p>
Expert 29	<p>trop schématique : on ne peut pas dire "pas d'indication d'imagerie", je dirais plutôt que l'imagerie n'est pas une priorité</p> <p>tous les neurochirurgiens, surtout pédiatriques, voient régulièrement des enfants dont les parents ont fini, à force d'insistance, par obtenir une IRM qui a diagnostiqué une lésion avec retard...</p> <p>par ailleurs la "suspicion de malformation de Chiari" vient comme une arrière-pensée entre "absence de drapeau rouge" et "imagerie non indiquée"; compte tenu du fait que certains Chiaris sont urgent, il vaudrait mieux adapter un des "drapeaux rouges" pour que le Chiari en fasse partie.</p>
Expert 30	<p>- il me semble nécessaire de garder une IRM systématique chez les moins de 10 ans selon l'argumentaire développé dans le document car faible prévalence , interrogatoire difficile parfois :</p> <p>"selon les données 2019 de l'étude Global burden of disease, 3% des enfants entre 5 et 9 ans avaient eu un épisode de migraine dans les 12 derniers mois, 13% des 10-14 ans et 18% des 15-19 ans¹⁰"</p> <p>- à ajouter => en cas de doute sur la clinique / interrogatoire de l'enfant: avis spécialisé neuropédiatrique</p>
Expert 31	<p>plutôt que présence et absence, je mettrais "OUI" "NON"</p> <p>Pour la suspicion de synd de Chiari, il faut mettre les signes d'appel dans le bas du tableau</p>

Arbre décisionnel à destination des radiologues

Proposition 44

L'arbre décisionnel suivant, à destination des radiologues, résume le protocole d'imagerie à réaliser selon les situations cliniques. Vous semble-t-il pertinent et suffisamment clair ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	23	2	6

Expert	Commentaires
Expert 2	je ne peux pas juger
Expert 3	Dans mon expérience, nous faisons au moins 2 plans T2 ES (axial et coronal) que le 3 plans T2 SE car souvent artéfacts de mouvement chez l'enfant
Expert 4	Prévoir une diffusion même aux téléradiologues
Expert 5	J'aurai mis que TDM iV- en cas de trouble de conscience/signe HTIC vu qu'on cherche une tumeur et si on ne trouve rien ou au contraire une tumeur on complétera en irm
Expert 7	plus technique permet un dialogue plus simple et incontestable entre clinicien et radiologue et d'éviter le doute et la perte de temps
Expert 13	c'est clair oui mais je ne suis pas compétente pour répondre
Expert 15	idem plus haut
Expert 16	En cas de suspicion de tumeur cérébrale, l'IRM DOIT ETRE INJECTEE.
Expert 25	Domaine hors de mon champ de compétence
Expert 29	même remarque que ci-dessus concernant l'absence d'indication", derrière laquelle beaucoup de radiologues risquent de se barricader même remarque que précédemment concernant les protocoles d'IRM pour tumeurs (avec IV et avec étude spinale), pour AVC ischémique (avec angio-IRM) ; je ne suis pas convaincu que le choix du protocole d'IRM relève de recommandations de l'HAS ?
Expert 30	mais il me semble nécessaire de garder une IRM systématique chez les moins de 10 ans selon l'argumentaire développé dans le document car faible prévalence , interrogatoire difficile parfois : "selon les données 2019 de l'étude Global burden of disease, 3% des enfants entre 5 et 9 ans avaient eu un épisode de migraine dans les 12 derniers mois, 13% des 10-14 ans et 18% des 15-19 ans10"
Expert 31	je trouve que le tableau est très clair mais je ne suis pas experte sur ce point

Quel est votre degré d'accord avec les protocoles d'imagerie proposés dans l'arbre décisionnel (propositions 45 à 51) ? (Si les questions relatives au protocole d'imagerie sont hors de votre champ de compétence, cochez la case « Je ne peux pas répondre »)

Proposition 45

Séquences de base de l'IRM cérébrale (hors suspicion d'AVC) : Diffusion, SWI (à défaut T2*), Ax Flair ou 3D Flair (Flair si âge > 2ans), Ax T2, 3DT1

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	1	0	3	10	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.67	93.33

Expert	Commentaires
Expert 1	axial T2 ou coronal T2 (selon les équipes) Ax Flair ou 3D Flair (Flair si âge > 2ans): peut-être ne pas préciser la limite d'âge ici car à priori tous les enfants pour bilan de céphalées ont plus de 2 ans ?
Expert 7	écrit dans le texte mais pas de compétence personnelle en IRM
Expert 29	l'IRM T1 sans puis avec injection est la base dans les pathologies tumorales et infectieuses, ne pas oublier l'IRM spinale dans la plupart des tumeurs de l'enfant

Proposition 46

Protocole d'imagerie indiqué en cas céphalée faisant suspecter un AVC (ischémique) :
IRM sans injection : Diffusion, SWI (à défaut T2*), Ax Flair (>2ans), Ax T2, 3DT1 ES FATSAT (incluant les vaisseaux du cou), 3D TOF

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	2	2	10	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.67	93.33

Expert	Commentaires
Expert 1	ax ou coronal T2 (selon les équipes)
Expert 5	Pour l'AVC ischémique, dans notre expérience on voit rarement les hématomas de parois dans les dissections chez l'enfant, avec plutôt les vasculopathies vertébrales donnant des irrégularités des artères vertébrales (cf Simonnet et al, neuroradiology, 2015), on fait surtout l'ARM des TSA systématique (TOF, mais possible IV si de bonne qualité) pour tout AVC de fosse post notamment, plutôt que le 3DT1 FS

Expert 7	idem à 45
Expert 29	Cf remarques précédentes

Proposition 47

Protocole d'imagerie indiqué en cas de céphalée faisant suspecter une infection intracrânienne :
IRM avec injection : séquences de base (SWI - à défaut T2*-, Ax Flair ou 3D Flair, Ax T2, 3DT1)
et 3DT1 EG IV +

(OUBLI de la DIFFUSION dans le questionnaire mais bien mis dans l'arbre décisionnel)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	0	2	12	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.67	93.33

Expert	Commentaires
Expert 1	idem ax ou coronal T2
Expert 7	idem
Expert 14	rajouter diffusion (abcès)

Proposition 48

Protocole d'imagerie indiqué en cas de céphalée faisant suspecter une tumeur cérébrale :
IRM sans injection : séquences de base (SWI -à défaut T2*-, Ax Flair ou 3D Flair, Ax T2, 3DT1)

(OUBLI de la DIFFUSION dans le questionnaire mais bien mis dans l'arbre décisionnel)

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	2	0	0	0	1	0	0	2	8	18

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	15.38	84.62

Expert	Commentaires
Expert 1	idem ax ou coronal T2
Expert 7	idem
Expert 14	3DT1 +/- APC
Expert 16	IRM injectée Diffusion

	spectro si disponible
Expert 29	T1 sans et avec injection étude spinale y compris cul-de-sac sacré dans la plupart des tumeurs de l'enfant
Expert 30	sans injection ??

Proposition 49

Protocole d'imagerie indiqué en cas de céphalée faisant suspecter une anomalie de l'axe hypothalamo-hypophysaire :

IRM avec injection : séquences de base (SWI -à défaut T2*, Ax Flair ou 3D Flair, Ax T2, 3DT1) et séquences coronal T2 centré sur l'hypophyse et 3DT1 IV+

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	0	2	12	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	idem ax T2 ou coronal T2
Expert 7	idem
Expert 19	Pour l'axe hypothalamo hypophysaire des séquences 2D T1 SE en coupes fines sagittales et coronales centrées sont de meilleure qualité et mieux résolues que les 3DT1 notamment sur les IRM 3T. Une séquence sagittale 3DT2 haute résolution (CISS, Drive ou Fiesta selon les machines) sur l'axe hypothalamo hypophysaire est intéressante en complément, elle permet de bien particulièrement bien visualiser la tige et le récessus inférieur du V3.

Proposition 50

Protocole d'imagerie indiqué en cas de céphalée faisant suspecter une thrombophlébite cérébrale ou une HTIC idiopathique :

IRM avec injection : Diffusion, SWI (à défaut T2*), Ax Flair ou 3D Flair (>2ans), 3D T2 ES, 3D T1 EG IV +

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	4	10	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	ou séquence d'angiographie veineuse avec injection (à la place de 3D T1 EG IV+)
Expert 3	Dans mon expérience, nous faisons au moins 2 plans T2 ES (axial et coronal) que le 3 plans T2 SE car souvent artéfacts de mouvement chez l'enfant, mais dans l'idéal c'est certain que 3DT2 SE permet de ne réaliser qu'une séquence
Expert 5	Pour thrombophlébite : 3DT1 sans IV aussi (thrombus hyperéchogène bien vu aussi sans gado et aide pour interpréter le 3DT1 gado)
Expert 7	idem
Expert 27	Le FLAIR avant 2 ans a dans certaines pathologies neurologiques un intérêt non négligeable (cavitations..) mais on rentre dans la spécialisation et le diagnostic différentiel rare

Proposition 51

Protocole d'imagerie indiqué en cas de céphalée faisant suspecter une malformation de Chiari de type I :

IRM sans injection : séquences de base (SWI -à défaut T2*- , Ax Flair ou 3D Flair, Ax T2, 3DT1) et sagittal T2 de la moelle incluant la charnière crano-cervicale

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	0	5	9	16

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Échelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.67	93.33

Expert	Commentaires
Expert 7	idem
Expert 10	ne serait-il pas intéressant d'avoir un protocole type céphalées invariant et qui permettent de tout éliminer / diagnostiquer ? en pratique le radiologue a souvent une ordo "céphalées" sans bcp d'orientation
Expert 19	Si une malformation de Chiari 1 est présente, il faut ajouter une séquence de flux
Expert 29	étude de la moelle entière s'assure que les sutures crâniennes et le squelette de la charnière sont visible, sinon compléter par scanner

Argumentaire scientifique

Proposition 52

L'argumentaire scientifique vous semble-t-il en adéquation avec les informations contenues dans la fiche pertinence ?

Distribution des réponses par cotation en nombre

Échelle de cotation	1	2	3
Nombre de réponses	31	0	0

Expert	Commentaires
Expert 5	Juste une petite réserve sur l'âge à partir duquel une sédation est nécessaire pour l'IRM, dans notre expérience plutôt 4ans, surtout avec les nouveaux outils comme visionnage de dessins animés pendant l'examen
Expert 6	Si on met au même niveau les MG, pédiatres et urgentistes
Expert 7	globalement pas vu l'IHCD3 aussi détaillé dans l'argumentaire scientifique sinon ok
Expert 25	Petit détail pour la mise en page : -page 11 3ème ligne : "pour la 1ère fois" avec le r et l avec un format différent Différence au niveau de l'imagerie préconisée en cas de TVC(Thrombose veineuse cérébrale) et hémorragie méningée par rapport au tableau de la fiche pertinence
Expert 29	toutes les nuances de prise en charge ne sont pas reflétées dans la littérature, elles sont basées en grande partie sur l'expérience des cliniciens et radiologues. Il me semble important de ne pas figer les prises en charges mais de laisser une marge de manœuvre et d'appréciation pour chaque cas. D'où ma remarque sur la note "imagerie cérébrale non indiquée" qui ressemble à une fin de non-recevoir, et risque d'exposer à des démentis cinglants quand des enfants à qui l'imagerie a été initialement refusée finiront par révéler des lésions avec retard et perte de chances...
Expert 31	l'argumentaire est très complet qqs remarques - pour les céphalées secondaires : vous les attribuez aux inf des VAS mais en fait toutes les viroses (grippe covid) peuvent entrainer des céphalées même en l'absence de symptômes naso sinusiens ou respiratoires - pour les céphalées de tension, il est écrit qu'elles sont souvent associées aux crises de migraines. Elles sont plus fréquentes chez les enfants migraineux mais pas forcément "associées" aux crises de migraine. L'enfant peut faire tantôt des crises migraineuses, tantôt des céphalées de tension.

Glossaire

	Définition(s)	Source
Céphalée épisodique	Réapparition ou rémission de manière régulière ou irrégulière de crises de céphalées de durée constante ou variable	ICHD-3
Céphalée chronique	<ul style="list-style-type: none"> – Céphalée primaire : présente ≥ 15 jours par mois pendant ≥ 3 mois – Céphalée secondaire : présente depuis plus de 3 mois 	ICHD-3
Céphalée chronique quotidienne	Céphalées ≥ 15 jours par mois pendant ≥ 3 mois	Consensus dans la littérature scientifique médicale ⁵⁸ (27, 129)
Aggravation significative d'une céphalée préexistante	Augmentation par deux fois ou plus de la fréquence et/ou de l'intensité	ICHD-3
Céphalée persistante	Céphalée continue ou récurrente pendant plus de 4 semaines	<i>Children's Brain tumour Research Center</i>
Céphalée post-traumatique	Céphalée débutant dans les 7 jours après un traumatisme crânien	ICHD-3

⁵⁸ Les céphalées chroniques quotidiennes n'ont pas été retenues comme une entité nosographique dans les trois éditions successives de la Classification internationale des céphalées car il s'agit de l'expression clinique que peuvent prendre diverses céphalées.

Annexe 1 – Stratégie de recherche documentaire

Méthode

La recherche a porté sur les sujets et les types d'études définis en accord avec le chef de projet et a été limitée aux publications en langue anglaise et française.

Elle a porté sur la période de janvier 2014 à avril 2023. Une veille a été réalisée jusqu'en septembre 2023.

Les sources suivantes ont été interrogées :

- pour la littérature internationale : la base de données Medline ;
- pour la littérature francophone : la base de données Lissa ;
- la *Cochrane Library* ;
- pour les recommandations : Tripdatabase ;
- Science Direct (Elsevier) ;
- Inahta Database ;
- Pédiadol.

Cette recherche a été complétée par la bibliographie des experts et les références citées dans les documents analysés.

La stratégie de recherche dans les bases de données bibliographiques est construite en utilisant, pour chaque sujet, soit des termes issus de thésaurus (descripteurs), soit des termes libres (du titre ou du résumé). Ils sont combinés avec les termes décrivant les types d'études.

Stratégie de recherche dans la base de données Medline

Tableau 18. Stratégie de recherche documentaire dans la base Medline

Type d'étude/sujet		Période de recherche	Nombre de références
	Termes utilisés		
Céphalées de l'enfant et l'adolescent			
Étape 1 Recommandations	((("guideline*" [Title] OR "consensus" [Title] OR "recommend*" [Title] OR "guidance*" [Title]) AND ("Headache" [MeSH Terms] OR "Headache Disorders" [MeSH Terms] OR "Headache" [Title] OR "migraine" [Title]))	01/2014-04/2023	234

<p>Étape 2</p> <p>Imagerie</p> <p>Revue systématiques et méta-analyses</p>	<p>((("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "tomography scanners, x ray computed"[MeSH Terms] OR "Neuroimaging"[MeSH Terms] OR "Positron Emission Tomography Computed Tomography"[MeSH Terms] OR "Magnetic Resonance Imaging"[MeSH Terms] OR "mri"[Title] OR "computed tomography"[Title] OR "scanner"[Title] OR "Diagnostic Imaging"[Title] OR "Neuroimaging"[Title] OR "CT"[Title]) AND ("english"[Language] OR "french"[Language]) AND (("Meta-Analysis"[Title] OR "Systematic Review"[Title] OR "quantitative review"[Title] OR "pooled analysis"[Title] OR "scoping review"[Title] OR ("Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type])) AND ("english"[Language] OR "french"[Language]) AND ("Headache"[MeSH Terms] OR "Headache Disorders"[MeSH Terms] OR "Headache"[Title] OR "migraine"[Title]))</p>	<p>01/2014-04/2023</p>	<p>86</p>
<p>Étape 3</p> <p>Tout type d'étude</p>	<p>((("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "tomography scanners, x ray computed"[MeSH Terms] OR "Neuroimaging"[MeSH Terms] OR "Positron Emission Tomography Computed Tomography"[MeSH Terms] OR "Magnetic Resonance Imaging"[MeSH Terms] OR "mri"[Title] OR "computed tomography"[Title] OR "scanner"[Title] OR "Diagnostic Imaging"[Title] OR "Neuroimaging"[Title] OR "CT"[Title]) AND ("english"[Language] OR "french"[Language]) AND ("english"[Language] OR "french"[Language]) AND ("Headache"[MeSH Terms] OR "Headache Disorders"[MeSH Terms] OR "Headache"[Title] OR "migraine"[Title]) AND ("Child"[MeSH Terms] OR "child*"[Title])) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]) AND (2017:2023[pdat]))</p>	<p>01/2017-04/2023</p>	<p>214</p>
<p>Tumeurs cérébrales de l'enfant et l'adolescent</p>			

<p>Étape 4</p> <p>Tout type d'étude</p>	<p>((("brain tumour*[Title] OR "brain tumor*[Title] OR "central nervous system tum*[Title]) AND ("child*[Title] OR "pediatr*[Title] OR "paediatr*[Title] OR "adolescen*[Title] OR "infan*[Title])) AND (((("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "tomography scanners, x ray computed"[MeSH Terms] OR "Neuroimaging"[MeSH Terms] OR "Positron Emission Tomography Computed Tomography"[MeSH Terms] OR "Magnetic Resonance Imaging"[MeSH Terms] OR "mri"[Title] OR "computed tomography"[Title] OR "scanner"[Title] OR "Diagnostic Imaging"[Title] OR "Neuroimaging"[Title] OR "CT"[Title]))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) or (((("brain tumour*[Title] OR "brain tumor*[Title] OR "central nervous system tum*[Title]) AND ("child*[Title] OR "pediatr*[Title] OR "paediatr*[Title] OR "adolescen*[Title] OR "infan*[Title]) AND("present*[Title] OR "sign*[Title] OR "alert*[Title] OR "symptom*[Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter])))</p>	<p>01/2017-04/2023</p>	<p>158</p>
<p>Traumatisme crânien de l'enfant et l'adolescent</p>			
<p>Étape 5</p> <p>Recommandations</p>	<p>((("guideline*[Title] OR "guidance"[Title] OR "consensus"[Title] OR "recommend*[Title]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language])) AND (("child*[Title] OR "pediatr*[Title] OR "paediatr*[Title] OR "adolescen*[Title] OR "infan*[Title]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language]))) AND (((("brain"[Title] AND "injury"[Title]) OR "head trauma"[Title] OR "concussion"[Title] OR "brain injuries, traumatic"[MeSH Major Topic]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language])))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter])))</p>	<p>01/2017-04/2023</p>	<p>86</p>

<p>Étape 6</p> <p>Revue systématiques et méta-analyses</p>	<p>((("Meta-Analysis"[Title] OR "Systematic Review"[Title] OR "quantitative review"[Title] OR "pooled analysis"[Title] OR "scoping review"[Title] OR ("Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type]))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) and ((("child*" [Title] OR "pediatr*" [Title] OR "paediatr*" [Title] OR "adolescen*" [Title] OR "infan*" [Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) and ((("brain" [Title] AND "injury" [Title] OR head trauma [title] OR concussion [title] OR "brain injuries, traumatic" [MeSH Major Topic]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))))</p>	<p>01/2017-04/2023</p>	<p>152</p>
<p>Malformation de Chiari de type 1 de l'enfant et l'adolescent</p>			
<p>Étape 7</p> <p>Recommandations, revues systématiques et méta-analyses</p>	<p>((("Arnold-Chiari Malformation"[MeSH Terms] OR "chiari" [Title]) AND ("consensus" [Title] OR "guideline*" [Title] OR "recommend*" [Title] OR "systematic review" [Title] OR "epidemiol*" [Title/Abstract])) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]) AND (2017:2023[pdat]))</p>	<p>01/2017-04/2023</p>	<p>57</p>
<p>Sinusite de l'enfant et l'adolescent</p>			

<p>Étape 8</p> <p>Recommandations, revues systématiques et méta-analyses</p>	<p>((("sinusitis"[MeSH Terms] OR sinusitis[Title] OR rhinosinusitis[Title]) AND ("child"[MeSH Terms] OR child*[Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) AND ((guideline*[Title] OR recommend*[Title] OR consensus[Title] OR guidance[Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter])))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) OR (((("sinusitis"[MeSH Terms] OR sinusitis[Title] OR rhinosinusitis[Title]) AND ("child"[MeSH Terms] OR child*[Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) AND (((("Meta-Analysis"[Title] OR "Systematic Review"[Title] OR "quantitative review"[Title] OR "pooled analysis"[Title] OR "scoping review"[Title] OR ("Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type]))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter])))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))))</p>	<p>01/2013-04/2023</p>	<p>51</p>
Infection du système nerveux central de l'enfant et l'adolescent			
<p>Étape 9</p> <p>Recommandations, revues systématiques et méta-analyses</p>	<p>((("Meta-Analysis"[Title] OR "Systematic Review"[Title] OR "quantitative review"[Title] OR "pooled analysis"[Title] OR "scoping review"[Title] OR "Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type] OR "guideline*" [Title] OR "recommend*" [Title] OR "consensus"[Title] OR "guidance"[Title]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language])) AND (("child"[MeSH Terms] OR "child*" [Title]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language]))) AND (("Central Nervous System Infections"[MeSH Terms] OR "Encephalitis"[MeSH Terms] OR "Meningitis"[MeSH Terms] OR "empyema, subdural"[MeSH Terms] OR "Encephalitis"[Title] OR "Meningitis"[Title]) AND ("hasabstract"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "french"[Language])))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter])) AND (2013:2023[pdat]))</p>	<p>01/2013-04/2023</p>	<p>161</p>

AVC de l'enfant et l'adolescent			
Étape 10 Recommandations, revues systématiques et méta-analyses	((("Meta-Analysis"[Title] OR "Systematic Review"[Title] OR "quantitative review"[Title] OR "pooled analysis"[Title] OR "scoping review"[Title] OR "Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type] OR "guideline*"[Title] OR "recommend*"[Title] OR "consensus"[Title] OR "guidance"[Title])) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) and ((("Stroke"[Mesh] OR stroke[Title/Abstract] OR ("Hemorrhagic Stroke"[Mesh]) OR (Hemorrhagic Stroke[Title/Abstract]) OR ("Cavernous Sinus Thrombosis"[Mesh]) OR (Hemorrhagic Stroke[Title/Abstract]) OR (Cavernous Sinus Thrombosis[Title/Abstract]) OR ("Cerebral Hemorrhage"[MeSH]) OR ("*Cerebral Hemorrhage"[Title/Abstract]))) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))) and ((("child"[MeSH Terms] OR "child*"[Title]) AND ((fha[Filter]) AND (english[Filter] OR french[Filter]))))	01/2013- 04/2023	249
Nombre total de références obtenues : 1 448			

Une veille bibliographique a été maintenue sur le sujet jusqu'en octobre 2023.

Des recherches complémentaires ont été conduites sur les thèmes suivants :

- Place du fond d'œil dans la démarche diagnostique d'une céphalée
- Survenue de cancer après exposition à un scanner dans l'enfance
- Toxicité du gadolinium

En complément, les sommaires des revues suivantes ont été dépouillés tout au long du projet : *Annals of Internal Medicine, JAMA, British Medical Journal, The Lancet, New England Journal of Medicine, Presse Médicale*

Les sites internet internationaux des sociétés pertinentes cités ci-dessous ont été explorés en complément des sources interrogées systématiquement

Adelaide Health Technology Assessment

Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas de Cataluña

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia

Agency for Healthcare Research and Quality

Alberta Heritage Foundation for Medical Research

Alberta Health Services

American College of Physicians

American Academy of Pediatrics

American Medical Association

Australian Government – Department of Health and Ageing
Blue Cross Blue Shield Association – Technology Evaluation Center
Bibliothèque médicale Lemanissier
Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health
Centers for Disease Control and Prevention
California Technology Assessment Forum
Centre fédéral d'expertise des soins de santé
CISMeF
CMA Infobase
Collège des médecins du Québec
Cochrane Library Database
Centre for Review and Dissemination databases
Department of Health (UK)
ECRI Institute
Évaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision
Euroscan
GIN (Guidelines International Network)
Haute Autorité de santé
Horizon Scanning
Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
Institute for Clinical Systems Improvement
Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
Institut national de veille sanitaire
International Headache Society
National Coordinating Centre for Health Technology Assessment
National Horizon Scanning Centre
National Health and Medical Research Council
National Health Committee
National Institute for Health and Care Excellence
National Institutes of Health
New Zealand Guidelines Group
Ontario Health Technology Advisory Committee
Royal College of Pediatrics and Child Health
Scottish Intercollegiate Guidelines Network
Singapore Ministry of Health
Société française de pédiatrie
West Midlands Health Technology Assessment Collaboration
World Health Organization

Annexe 2 – Guides de pratique clinique et consensus professionnels – Méthode d'élaboration

1 ^{er} auteur, pays, année	Titre	Objectifs et champs	Méthodologie explicite – gradation	Stratégie de recherche documentaire	Pluridisciplinarité	Gestion des liens d'intérêts
Recommandations concernant les céphalées de l'enfant						
Prezioso G, Italie, 2022	Les céphalées pédiatriques dans les services de soins primaires et les services d'urgence : consensus avec la méthode RAND/UCLA	Population : enfants Champ : soins primaires et urgences Objectifs : définir (1) l'approche en soins primaires (2) les critères d'adressage aux urgences ou d'hospitalisation (3) approche diagnostique pour les enfants hospitalisés (4) le meilleur traitement prophylactique et de crise en cas de céphalées et de migraine chez l'enfant, fondé sur des preuves	OUI Consensus professionnel Méthode RAND/UCLA 39 scénarios cliniques proposés et 2 questionnaires Les participants étaient invités à classer la pertinence de chaque option de 1 à 9 Un accord était atteint si ≥ 75 % des participants classaient dans la même fourchette de pertinence	– Base : Medline – Type d'études : travaux de recherche originaux, revues et examens systématiques, méta-analyses, recommandations	NON Médecins généralistes, pédiatres hospitaliers	OUI Déclaration des liens d'intérêts des auteurs
NICE, UK, 2012	Diagnostic et prise en charge des céphalées après 12 ans	Population : jeunes après 12 ans et adultes. Filles et femmes en âge de procréer Champ : céphalées primaires uniquement (céphalées de tension, migraine, algie vasculaire de la face, abus médicamenteux) Objectifs : - améliorer le diagnostic et la prise en charge des céphalées - améliorer la qualité de vie des patients - réduire les investigations inutiles	OUI	OUI	OUI	OUI
NICE, UK, 2019 et 2021	Suspicion de pathologie neurologique : démarche diagnostique et orientation	Population : enfants âgés de moins de 12 ans Champ : céphalées, céphalées récurrentes et migraines	OUI	OUI	OUI	OUI

	(avant 12 ans)	Objectifs : aider les professionnels de santé dans l'évaluation diagnostique des symptômes et signes neurologiques et dans l'identification des personnes qui devraient être orientées vers des examens spécialisés				
INESSS⁵⁹, Québec, 2019	Indications justifiant le recours à l'imagerie pour le diagnostic des patients présentant une céphalée primaire ou secondaire	Population : adultes et enfants Objectif : soutenir les cliniciens, particulièrement en première ligne, dans la décision de recourir ou non à l'imagerie diagnostique chez les patients qui souffrent d'une céphalée	- Évaluation des GP à l'aide de l'outil AGREE II - Évaluation des RS à l'aide de l'outil R-AMSTAR - Élaboration des recommandations à partir d'une extraction systématique et d'une analyse des données recensées ; puis validation par consensus d'experts - Étude des forces et limites	OUI <u>Recherche systématique</u> des guides de pratique en radiologie, des guides de pratique clinique (GPC) et des revues systématiques (RS) <u>Critères de sélection</u> des GP 1) publiés de 2013 à 2018 2) production originale 3) reposant sur une analyse systématique de la littérature 4) processus faisant appel à un groupe interdisciplinaire de professionnels 5) incluant des recommandations formulées par consensus formel d'experts ou lors de conférences de consensus	OUI 34 cliniciens de différentes spécialités (8 neurologues, 5 radiologues, 6 omnipraticiens, 5 internistes, 6 urgentistes, 3 pédiatres urgentistes, 1 neurochirurgien)	OUI Déclaration des liens d'intérêts des participants
ACR Appropriateness Criteria, USA, 2017	Céphalées chez l'enfant	Population : enfants	- Évaluation du niveau de preuve des études et gradation des recommandations ⁶⁰ - Processus d'évaluation basé sur la méthode d'adéquation RAND/UCLA	Méthode de recherche documentaire ⁶¹ Base : Medline Période de recherche : 1991 à 2016	NON 17 experts en imagerie pédiatrique	OUI Déclaration et divulgation des liens d'intérêts et examen des liens d'intérêts par le personnel juridique de l'ACR

⁵⁹ Institut national d'excellence en santé et en services sociaux.

⁶⁰ ACR Appropriateness Criteria®, Evidence document, April 2019. [EvidenceTableDevelopment.pdf \(acr.org\)](#)

⁶¹ ACR Appropriateness Criteria®, Literature Search Process, Feb 2015. [Microsoft Word - Literature Search Process-Feb 2015 release \(acr.org\)](#)

Diagnostic Imaging Pathways – Government of Western Australia, Australie, 2014-2017	Parcours diagnostique en imagerie – Céphalées chez l'enfant Céphalées récurrentes de l'enfant	Population : enfants	Utilisation de la méthode de gradation des preuves (niveau I à V) de l' <i>Oxford Centre for Evidence-Based Medicine</i> Méthode : cf. note de bas de page ⁶²	OUI Cf. Méthode de recherche documentaire ⁶³	OUI	OUI Déclaration des liens d'intérêts et identification des éventuels conflits d'intérêts
SFEMC⁶⁴, France, 2012	Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et l'enfant	Population : enfants et adultes Champ de la recommandation : prise en charge globale de la migraine	Actualisation de la recommandation ANAES « Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant : aspects cliniques et économiques » de 2002 révisée en 2012 Utilisation de la grille AGREE pour l'évaluation de la qualité méthodologique des recommandations Gradation des recommandations	NR	OUI Groupe de travail et groupe de lecture pluriprofessionnel	OUI Nombreux liens d'intérêts donc recommandation pas endossée par la HAS mais par la SFEMC

Recommandations concernant le diagnostic des tumeurs cérébrales de l'enfant

Children's Brain Tumour Research Center, Royaume-Uni, 2017	Guide parcours pour accompagner les professionnels de santé dans l'évaluation des enfants qui pourraient avoir une tumeur cérébrale	Population : enfants de 0 à 18 ans Champ : <ul style="list-style-type: none"> Tous les professionnels de santé prenant en charge des enfants pouvant présenter des symptômes/signes évocateurs d'une tumeur cérébrale À destination également des enfants et parents des jeunes enfants pour les aider à reconnaître les signes et symptômes d'alerte et les aider à 	Processus en trois étapes 1) Recherche documentaire : revue systématique et méta-analyse des données 2) Élaboration de recommandations par un groupe de travail multidisciplinaire sur la base de la recherche bibliographique et des guides de bonne pratique précédents	Revue systématique de la littérature et méta-analyse sur la présentation clinique des tumeurs cérébrales pédiatriques et le diagnostic <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour de la revue systématique Wilne, 2007 Bases : Medline, Embase, Pubmed 	OUI <ul style="list-style-type: none"> Groupe de travail multidisciplinaire (16 personnes avec parents d'enfants, représentants d'usagers, médecins de structures de soins primaires, secondaires et tertiaires) 	OUI Déclaration des liens d'intérêts et identification des éventuels conflits d'intérêts : aucun considéré comme pertinent
---	---	--	---	---	--	---

⁶² *Diagnostic Imaging Pathways – Principles for Creating and Managing Content* (radiologycrossborders.org)

⁶³ *Diagnostic Imaging Pathways – Principles for Creating and Managing Content* (radiologycrossborders.org)

⁶⁴ Société française d'étude des migraines et des céphalées.

		<p>avoir accès aux investigations appropriées</p> <p>Objectifs : Réduire le délai entre les premiers symptômes et le diagnostic de tumeur cérébrale chez l'enfant Préciser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les symptômes et les signes qui peuvent apparaître chez les enfants atteints de tumeurs cérébrales • L'évaluation des enfants présentant ces symptômes et signes • Les indications et délai pour la réalisation de l'imagerie cérébrale (mise à jour des précédentes recommandations, 2007) 	<p>3) Processus de consensus Delphi par des médecins pour examen des recommandations élaborées à l'étape 2 : les participants étaient invités à classer leur accord avec chaque option de 1 à 9 avec possibilité de commenter. Un accord était atteint si $\geq 75\%$ des participants classaient dans la même fourchette de pertinence</p>	<p>148 articles inclus dans l'analyse finale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Panel Delphi : médecins de structures de soins primaires, secondaires et tertiaires <p>Relecture du guide également par 4 représentants des usagers (2 parents, 2 jeunes de moins de 20 ans)</p>	
Recommandations concernant les céphalées post-traumatiques de l'enfant (hors contexte aigu)						
ACR Appropriateness Criteria, États-Unis, 2019	Traumatisme crânien de l'enfant	Objectif : évaluer l'indication et la balance bénéfiques/risques de l'imagerie cérébrale en cas de traumatisme crânien chez l'enfant (0-18 ans)	Processus d'évaluation basé sur la méthode d'adéquation RAND/UCLA	<p>Revue systématique de la littérature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base de données : Medline • Période de recherche : janvier 2013-décembre 2018 <p>Résultats : 53 articles inclus dans l'analyse finale</p>	OUI	OUI Déclaration et divulgation des liens d'intérêts annuels et examen des liens d'intérêts par le personnel juridique de l'ACR
E Pinchevsky, Canada, 2015	Évaluation des céphalées post-traumatiques de l'enfant	<p>Population : enfants et adolescents</p> <p>Objectif : élaborer des recommandations pour les soins primaires sur les céphalées post-traumatiques</p>	<p>Pas de description de la méthode d'élaboration des recommandations hormis le fait qu'elles sont basées sur un consensus d'experts</p> <p>Pas d'évaluation de la qualité des articles inclus</p>	NR	NON	NR

Recommandations concernant la méningite

<p>NICE, Royaume-Uni, 2010 mis à jour en 2015</p>	<p>Méningite bactérienne et sepsis à Méningocoque avant 16 ans : diagnostic et prise en charge</p>	<p>Population : enfants < 16 ans Champ : diagnostic et prise en charge de la méningite bactérienne et de la septicémie à méningocoques Objectif : réduire le nombre de décès et d'incapacités en encourageant une reconnaissance précoce des symptômes et une prise en charge efficace</p>	<p>OUI</p>	<p>OUI</p>	<p>OUI</p>	<p>OUI</p>
<p>European Society for Clinical Microbiology and Infectious Disease (ESCMID), 2016</p>	<p>Diagnostic et traitement de la méningite aiguë bactérienne</p>	<p>Population : enfants et adultes Objectif : formuler des recommandations pour le diagnostic et le traitement de la méningite bactérienne dans les hôpitaux</p>	<p>OUI</p> <p>Évaluation du niveau de preuve des articles :</p> <p>1/ Preuves provenant d'au moins un essai contrôlé randomisé correctement conçu 2/ Preuves provenant d'au moins un essai clinique bien conçu sans randomisation ; d'une cohorte ou d'une étude cas-témoins (de préférence dans plus d'un centre) ; de séries chronologiques multiples ; ou de résultats spectaculaires d'expériences non contrôlées 3/ Preuves provenant d'opinions d'autorités respectées, d'études de cas descriptives</p> <p>Gradation des recommandations :</p> <p>A. Utilisation fortement recommandée B. Utilisation modérément recommandée C. Utilisation marginalement recommandée</p>	<p>OUI</p> <p>Recherche systématique de la littérature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases : agences produisant des recommandations, bibliothèque Cochrane, SUM Search, Medline, Embase • Période de recherche : 1966-2014 	<p>OUI</p>	<p>OUI</p> <p>Déclarative, les auteurs n'ont pas déclaré de conflits d'intérêts</p>

			D. Utilisation non recommandée			
Health Protection Surveillance Center, Irlande, 2016	Guide de pratique clinique pour la prise en charge clinique et de santé publique de la méningite bactérienne (y compris la méningococcie)	Population : enfants et adultes Objectifs : - Promouvoir les meilleures pratiques de prise en charge de la méningite bactérienne (et des maladies à méningocoques) en soins primaires et à l'hôpital - Homogénéiser les pratiques - Veiller à ce que les médecins généralistes, les cliniciens hospitaliers et les responsables de la santé soient clairs sur leurs rôles et responsabilités - Servir d'outil pédagogique - Servir de base à l'audit et à l'évaluation	NR	Revue non systématique de la littérature Bases : Sites des agences nationales et internationales productrices de recommandations (langue anglaise), Cochrane Database	OUI	NR
Société de pathologie infectieuse de langue française, France, 2017	Prise en charge des méningites bactériennes aiguës communautaires (à l'exclusion du nouveau-né)	Population : enfants et adultes Objectif : actualisation du consensus professionnel de 2008 sur la prise en charge des méningites bactériennes aiguës communautaires	NR	NR	OUI	OUI Déclarative, les auteurs n'ont pas déclaré de conflits d'intérêts
Recommandations concernant les accidents vasculaires cérébraux de l'enfant						
ACR Appropriateness Criteria, États-Unis, 2019	Pathologies cérébrovasculaires – Enfant	Population : enfants de 6 mois à 18 ans Objectif : évaluer la balance bénéfiques/risques du type d'imagerie cérébrale en cas de suspicion de pathologie cérébrovasculaire de l'enfant	Processus d'évaluation basé sur la méthode d'adéquation RAND/UCLA	Revue systématique de la littérature • Base de données : Medline • Période de recherche : janvier 2010-juin 2015 Résultats : 87 articles inclus dans l'analyse finale	OUI	OUI Déclaration et divulgation des liens d'intérêts annuels et examen des liens d'intérêts par le personnel juridique de l'ACR

Centre de référence des maladies vasculaires rares du cerveau et de l'œil, France, 2021	Thrombose veineuse cérébrale de l'enfant Protocole national de diagnostic et de soins	Population : enfants Objectif : expliciter la prise en charge diagnostique et thérapeutique optimale actuelle et le parcours de soins d'un enfant atteint de thrombose veineuse cérébrale	Analyse critique de la littérature et gradation des recommandations selon la méthode HAS (cf. guide méthodologique ANAES, 2000).	Revue systématique de la littérature : • Base : Medline • Période de recherche : 2005-2019 • Résultats : 135 études retenues	OUI	OUI
Consortium international de neuro-imagerie de l'AVC de l'enfant, États-Unis, 2017	Neuro-imagerie de l'AVC de l'enfant	Population : enfants Objectif : aider les praticiens à choisir la neuro-imagerie appropriée pour les enfants qui présentent des symptômes susceptibles d'être causés par un accident vasculaire cérébral Champ : AVC ischémique artériel, thrombose veineuse cérébrale et accident vasculaire cérébral hémorragique	NR	NR	Neuropédiatres et neuroradiologues pédiatriques	NR
American Heart/stroke Associations, États-Unis, 2019	Prise en charge de l'AVC chez le nouveau-né et l'enfant	Population : nouveau-nés et enfants Objectif : établir une synthèse des données et un consensus d'experts sur les pathologies cérébrovasculaires et les AVC de l'enfant	NR Recommandations basées sur le consensus d'experts	OUI mais non spécifiée pour ce guide ⁶⁵	OUI	OUI Questionnaire de recherche des liens et conflits d'intérêts
Centre national de référence de l'AVC de l'enfant, France	Protocoles d'imagerie et d'exploration de l'AVC de l'enfant	Population : enfants	NR	NR	NR	NR

⁶⁵ Voir le guide méthodologique de l'AHA : extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjaadp/https://professional.heart.org/-/media/PHD-Files/Guidelines-and-Statements/methodology_manual_and_policies_ucm_319826.pdf

Annexe 3 – Revues systématiques/méta-analyses – Méthode d’élaboration et résultats

Tableau 19. Analyse des revues systématiques évaluant la prévalence des céphalées chez l’enfant et l’adolescent

1 ^{er} auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Abu-Arafeh I, 2010	Réaliser une revue systématique de la prévalence des céphalées et de la migraine chez l’enfant et l’adolescent et étudier l’influence du sexe, de l’âge et du lieu de résidence	<ul style="list-style-type: none"> – Stratégie de recherche documentaire : méthode de RS de la Cochrane – Bases : PubMed, Cochrane, Embase, Google Scholar – Période de recherche : janvier 1990 à décembre 2007 – Langues : NR – Critères de sélection : <ul style="list-style-type: none"> • Études : études de population portant sur des participants sélectionnés de manière aléatoire et publiées entre janvier 1990 et décembre 2007 • Population : enfants et adolescents (< 20 ans) • Données disponibles et reproductibles • Test de référence : diagnostic de la migraine basé sur la classification IHS (1988 ou 2004) • Description de la méthode de collection des données claire • Méthode statistique utilisée appropriée – Nb de lecteurs pour la sélection des études : 3 – Critères d’évaluation : évaluation de la prévalence des céphalées et de la migraine <ul style="list-style-type: none"> • Sur une période < 6 mois et > 6 mois 	<ul style="list-style-type: none"> – 50 articles retenus évaluant les céphalées/la migraine chez l’enfant et l’ado avant 20 ans : <ul style="list-style-type: none"> • 37 études de population évaluant la prévalence des céphalées • 35 études évaluant la prévalence des migraines – Articles étudiant la prévalence des céphalées : <ul style="list-style-type: none"> • Total de 80 876 enfants et adolescents • 47 266 (58,4 % ; IC 58,1-58, 8) avaient présenté des céphalées sur une période allant de 1 mois à la vie entière (pas de différence significative selon la durée de la période de collecte des données) • Prévalence selon le sexe : <ul style="list-style-type: none"> - Garçons : 58 % - Filles : 67 % - Différence OR 1,53 (1,48-1,60) – Articles étudiant la prévalence de la migraine : <ul style="list-style-type: none"> • Total de 131 228 enfants et adolescents • Prévalence de la migraine de 7,7 % (IC 7,6-7,8) (période allant de 6 mois à la vie entière) • Prévalence selon le sexe : <ul style="list-style-type: none"> - Garçons : 6,0 % (IC 5,8-6,2) - Filles : 9,7 % (IC 9,4-9,9) - Prévalence plus importante pour les filles : OR 1,67 (IC 1,60-1,75) • La prévalence augmente avec l’âge : différence significative entre les moins de 14 ans et les moins de 20 ans • Pas de différence significative de prévalence selon la classification IHS utilisée, I ou II

		<ul style="list-style-type: none"> • < 14 ans [14-20 ans] • avec ICHD-I (1988) et avec ICHD-II <p>– Recherche biais de publication : OUI (utilisation du graphique en entonnoir préconisé par Begg and Berlin)</p>	
Wöber-Bingöl C, 2013	Réaliser une revue systématique de la prévalence des céphalées et de la migraine chez l'enfant et l'adolescent	<p>– Stratégie de recherche documentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : janvier 1988 à mars 2013 • Langues : anglais <p>– Critères de sélection : toutes les études de prévalence des céphalées et de la migraine selon la classification ICHD I ou II</p> <p>– Critères d'exclusion : diagnostic de la migraine réalisé exclusivement par les parents ou les patients, pas de données utilisables pour les patients de moins de 20 ans</p> <p>– Population : patient d'âge inférieur ou égal à 20 ans</p> <p>– Recherche des facteurs pouvant influencer la prévalence selon les études et des biais de sélection</p> <p>– Recherche biais de publication : NR</p>	<p>– 64 articles inclus publiés dans 32 pays différents, dont 31 études faites en Europe, études transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • 57 études réalisées en milieu scolaire • 6 études réalisées en population générale <p>– Total de 227 249 patients d'un âge inférieur ou égal à 20 ans</p> <ul style="list-style-type: none"> • 145 031 patients avec céphalées • 210 524 patients avec migraine <p>– Calcul de la prévalence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur la vie entière pour 17 études • Sur l'année précédente pour 28 études • Sur moins d'un an pour 12 études • Non renseigné pour 7 études <p>– La prévalence moyenne des céphalées était de 54,4 % (95 % IC 43,1-65,8)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chez les filles 59,2 % (IC 47,6-70,8) • Chez les garçons 49,3 % (IC 38,1-60,9) <p>– La prévalence moyenne de la migraine était de 9,1 % (95 % IC 7,1-11,1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chez les filles 10,5 % (IC 7,7-3,3) • Chez les garçons 7,6 % (IC 6,3-9,0) <p>– Limites : une seule base de données explorée, articles sélectionnés provenant dans 90 % des cas de pays à moyen ou haut niveau de revenu, peu de données en milieu rural, seulement 16 études avec une sélection randomisée des participants, et seulement 6 études réalisées en population générale, pas de recherche des biais de publication</p>
Onofri, 2023	Calculer la prévalence chez les 8-18 ans des céphalées primaires par une revue systématique et une méta-analyse (actualisation)	<p>– Stratégie de recherche documentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases : Embase, Medline, Web of Science et Cochrane et recherche additionnelle sur Google Scholar • Période de recherche : janvier 1988 à juin 2022 • Langues : anglais <p>– Critères de sélection : études transversales ou de cohortes en population générale</p>	<p>– 48 études incluses sur 5 486, incluant de 208 à 9 774 enfants et adolescents</p> <p>– 36 études rapportant la prévalence des céphalées primaires, ainsi que celle de la migraine et des céphalées de tension, 35 designs transversaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • 29 études en contexte scolaire • 6 en contexte populationnel • 1 contexte mixte <p>Biais : 28 études considérées comme de qualité moyenne haute, 10 comme de basse qualité</p>

pédiatrique ou dans un contexte scolaire s'intéressant à la prévalence d'une céphalée primaire (critère ICDH) chez les 8-18 ans

- Critères d'exclusion : sous-population avec comorbidités ou avec biais de sélection trop important, revue, méta-analyse, *case report*, lettres, communication orale, chapitre de livre et brief

Inclusion et extraction en double avec résolution des désaccords par un troisième relecteur

Analyse :

- modèle par effet aléatoire pour l'estimation de la prévalence, avec analyse de sensibilité (exclusion des études)
- hétérogénéité (Q de Cochrane et I²)
- Méta-analyse réalisée uniquement si 10 études collectées

Recherche biais de publication :

- Oui, méthode utilisant l'échelle de *Joanna Briggs Institute* par 2 relecteurs pour chaque étude, résolution des désaccords par un troisième relecteur
- Contrôle des biais de sélection dans les méta-analyses (exclusion des études sur sous-type de céphalée pour prévalence céphalée primaire)

Résultat :

Céphalées primaires : 40 études, 76 782 enfants et adolescents, forte hétérogénéité 29 pour la prévalence par sexe

- La prévalence globale des céphalées primaires chez les enfants et les adolescents était de 62 % [IC 95 % : 53-70 %] avec une prévalence plus importante chez les filles
 - Prévalence chez les filles de 38 % [IC 95 % : 16-66 %]
 - Prévalence chez les garçons de 27 % [IC 95 % : 11-53 %]

Migraine : 40 études, 15 626 enfants et adolescents

27 études rapportant la prévalence par sexe, hétérogénéité forte

- La prévalence des migraines était de 11 % [95 % IC : 9-14 %]
 - chez les filles : 4 % [95 % IC : 1-10 %]
 - chez les garçons : 3 % [95 % IC : 1-7 %]

Migraine avec/sans aura : 13 études, 3 481 patients sans aura, 1 322 patients avec aura, hétérogénéité forte

- La prévalence des migraines sans aura était de 8 % [95 % IC : 5-12 %]
- La prévalence des migraines avec aura était de 3 % [95 % IC : 2-4 %]

Migraine chronique : 6 études

- La prévalence de la migraine chronique variait de 0,2 à 12 %

Céphalées de tension : 31 études, 13 105 enfants et adolescents ; très forte hétérogénéité 23 incluses pour prévalence selon sexe

- La prévalence des céphalées de tension était de 17 % [IC 95 % : 12-23 %]
 - chez les filles : 11 % [95 % IC : 5-22 %]
 - chez les garçons : 9 % [95 % IC : 5-19 %]

Céphalée de tension épisodique et chronique : 7 études

- La prévalence de la céphalée de tension épisodique variait de 4 à 29 %
- La prévalence de la céphalée de tension épisodique chronique variait de 0,2 à 12,9 %

Céphalées non spécifiques et autres céphalées primaires : 19 études, 6 740 enfants et adolescents, forte hétérogénéité

- La prévalence de ces céphalées était de 11 %
- Pas de données retrouvées pour les algies vasculaires de la face, céphalées par abus d'antalgique et nouvelles céphalées persistantes

Prévalence calculée en excluant les études de basse qualité : pas de modification majeure

- La prévalence de la migraine était de 12 % [IC 95 % : 10-15 %]
 - Migraine sans aura de 10 % [IC 95 % : 7-14 %]
 - Migraine avec aura de 4 % [IC : 2-5 %]
- La prévalence des céphalées de tension était de 15 % [IC 95 % : 10-22 %]
- La prévalence globale des céphalées primaires chez les enfants et les adolescents était de 62 % [IC 95 % : 50-71 %]

Tableau 20. Analyse des revues, revues systématiques et méta-analyses évaluant l'indication d'imagerie cérébrale en cas de céphalée de l'enfant et l'adolescent

1 ^{er} auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Alfonzo MJ, 2013	<p>Faire une revue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des étiologies des céphalées primaires et secondaires aux urgences pédiatriques - des stratégies diagnostiques efficaces - des traitements pertinents et sûrs 	<ul style="list-style-type: none"> - Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed, Web of Science, Ovid, Cochrane, Scopus • Période de recherche : NR • Langues : anglais - Population : enfants et adolescents - Critères de sélection : études pédiatriques ou extraction des données pédiatriques d'études portant sur les adultes - Intégration des guides de pratique clinique de l'<i>Agency for Healthcare Research and Quality</i> (AHRQ) - Recherche biais de publication : NR 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de la classification de l'<i>International Headache Society</i> et de la physiopathologie des différents types de céphalées - Liste des étiologies à évoquer devant des céphalées chez l'enfant et description clinique des principales causes (migraine et céphalées de tension sont les causes les plus fréquentes) : <ul style="list-style-type: none"> • Céphalées primaires <ul style="list-style-type: none"> - Migraine - Céphalée de tension - Algie vasculaire de la face • Céphalées secondaires, étiologies graves <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication alcoolique - Anévrisme - Abscès cérébral - Intoxication au CO - Contusion cérébrale - Anomalie cérébrovasculaire - Encéphalite - Glaucome - Gliome - Hydrocéphalie - Hypoglycémie - Infection - Hypertension maligne - Méningiome - Méningite - Métastase - Neuroblastome - Ostéomyélite - Drépanocytose - Tumeur des sinus - Hémorragie sous-arachnoïdienne - Hématome sous-dural - Abus de drogue ou substances - Artérite temporale - Traumatisme - Vasospasme • Céphalées secondaires, autres étiologies <ul style="list-style-type: none"> - Allergies

- Toxicité caféine
- Conjonctivite
- Contusion
- Infection dentaire
- Tension des muscles extra-oculaires
- Glaucome
- Otite
- Mauvaise alimentation
- Post-ponction lombaire
- Sinusite
- Dysfonction de l'articulation temporo-mandibulaire
- **Toxicité des médicaments (contraception orale, corticoïdes, minocycline, tétracycline, pénicilline, gentamycine, indométhacine, hormones thyroïdiennes, lithium, vitamine A)**
- Anamnèse devant une céphalée aux urgences
 - Description claire des caractéristiques de la céphalée
 - Mode de survenue/début
 - Durée/temporalité (aiguë, aiguë récurrente, chronique progressive, chronique non progressive)
 - Localisation (bilatérale, temporale, orbitaire, occipitale)
 - Sévérité
 - Symptômes associés
 - Historique des médicaments
 - Antécédents familiaux
 - Changements de comportements de l'enfant
- Examen physique devant une céphalée aux urgences
 - Chez la plupart des patients avec une céphalée primaire, l'examen physique et neurologique est normal
 - Éléments de l'évaluation physique pouvant suggérer une céphalée secondaire s'ils sont anormaux :
 - Constantes vitales (fièvre, HTA, bradycardie)
 - Examen de la peau (pétéchies, purpura, taches café au lait, hématomes/traces TC...)
 - Niveau de conscience
 - Paires crâniennes
 - Tonus, réflexes
 - Force musculaire et sensibilité
 - Équilibre et coordination
 - Souplesse de la nuque
 - Fond d'œil : recherche œdème papillaire, hémorragie rétinienne
- Symptômes ou signes justifiant des explorations complémentaires
 - Première céphalée aiguë, soudaine et intense « en coup de tonnerre »
 - Majoration de la sévérité et de la fréquence
 - Changement dans le profil des céphalées
 - Céphalées causant des réveils nocturnes
 - Survenant exclusivement le matin ou tard dans la nuit
 - Associées à un effort : toux, miction, défécation
 - Faible réponse à la médication
 - Altération soudaine de l'état mental
 - Œdème papillaire
 - Déficit neurologique focal

			<ul style="list-style-type: none"> • Population à haut risque (drépanocytose, immunodépression, pathologies malignes, coagulopathie, grossesse, syndrome neurocutané, pathologie cardiaque congénitale, traumatisme crânien récent) <ul style="list-style-type: none"> – Indication de neuro-imagerie <ul style="list-style-type: none"> • L'imagerie n'est pas utile au diagnostic en cas de céphalée primaire (1 % des imageries retrouvent des anomalies significatives) • En cas de céphalées associées à une lésion expansive intracrânienne, une anomalie à l'examen neurologique est généralement retrouvée (dans 88-94 % des cas selon 2 études rétrospectives de 200 et 72 patients) • Présentation des indications de neuro-imagerie du guide de bonne pratique ACR <i>Appropriateness Criteria : Headache-child</i> de 2012 de l'AHRQ et de l'<i>American College of Radiology</i> (ACR) – Indication d'un avis spécialisé <ul style="list-style-type: none"> • Céphalées compliquées qui ne répondent pas au traitement : avis neuropédiatrique • Céphalées chroniques récurrentes : avis neuropédiatrique • Comorbidités psychiatriques (dépression et anxiété) : avis pédopsychiatrique • Tumeur cérébrale, hémorragie intracrânienne ou abcès cérébral : avis neurochirurgical – Limites : revue non systématique avec objectifs larges, critères de sélection des articles sur la pertinence uniquement, pas de critères d'exclusion, pas d'information sur l'évaluation de la qualité des articles sélectionnés, évaluation des biais non rapportée
Zhao Y, 2021	<p>Faire une revue évaluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> – l'approche diagnostique devant des céphalées de l'enfant et l'adulte se présentant aux urgences – les principales caractéristiques permettant de distinguer une céphalée primaire/secondaire – les stratégies de prise en charge 	<ul style="list-style-type: none"> – Stratégie de recherche documentaire <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : janvier 1990 à décembre 2019 • Langues : NR – Population : enfants et adultes, aux urgences – Critères de sélection : NR – Critères d'évaluation : NR – Recherche biais de publication : NR 	<p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Évaluation clinique d'une céphalée chez l'enfant aux urgences : <ul style="list-style-type: none"> • Données de l'anamnèse à recueillir : <ul style="list-style-type: none"> - Début, mode de survenue : « Quand les céphalées ont-elles commencé ? » « Comment cela a-t-il commencé ? » - Traumatisme - Prodrome, facteurs déclenchants/aggravants/atténuants - Localisation - Durée, temporalité - Intensité, retentissement sur les activités - Symptômes associés - Antécédents familiaux - Antécédents personnels et pathologies en cours, revue des médicaments, réponse au traitement • Données de l'anamnèse évocatrices d'une céphalée secondaire potentiellement grave : <ul style="list-style-type: none"> - Céphalée aiguë soudaine et intense - Fièvre, traumatisme - Céphalée chronique progressivement plus sévère, résistante aux antalgiques - Céphalée réveillant l'enfant la nuit ou tôt le matin - Aphasie, faiblesse motrice et engourdissements, anorexie, vomissements, changement de comportement - Céphalée positionnelle - Céphalée empêchant les activités • 3 études dont 1 revue de littérature de 2019 (101) ont identifié des drapeaux rouges à <u>l'examen physique</u> nécessitant des investigations supplémentaires :

			<ul style="list-style-type: none"> - GCS < 15 - Anomalies des constantes vitales (bradycardie, HTA, troubles de la FR) - Signe d'encéphalopathie : changement de comportement/état mental - Signes d'irritation méningée : raideur de nuque, signe de Kernig et Brudzinski - Augmentation du périmètre crânien - Mouvements oculaires anormaux : strabisme, nystagmus, limitation des mouvements - Œdème papillaire - Atteinte des paires crâniennes - Anomalie du langage (quantitative et qualitative) - Déficit neurologique focal - Anomalie de la démarche, ataxie, troubles de la coordination - Mouvements anormaux : dyskinésies, catatonie - Anomalies systémiques ; rash cutané, organomégalie, arthrite, retard de croissance • Un examen neurologique normal est hautement corrélé à une absence de lésion intracrânienne pertinente <ul style="list-style-type: none"> - Indication d'une neuro-imagerie : pas d'indication en cas de céphalées primaires et d'examen neurologique normal - Type d'imagerie : en suspicion de céphalées secondaires à l'anamnèse et à l'examen physique, une TDM cérébrale est indiquée aux urgences, ou une IRM cérébrale (mais moins disponible en urgence) - Limites : revue non systématique de mauvaise qualité, très peu d'éléments de méthode avec informations uniquement dans l'abstract. Critères de sélection des articles sur la pertinence uniquement, pas d'évaluation de la qualité/validité des articles sélectionnés, pas de recherche des biais et notamment des biais de publication. Erreurs dans le référencement des tableaux.
<p>Alexiou G, 2013</p>	<p>Réaliser une revue systématique pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir le taux de rendement de la neuro-imagerie en cas de céphalées chez l'enfant - Identifier les enfants à risque de lésion intracrânienne qui requièrent une neuro-imagerie 	<p>Stratégie de recherche documentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : jusque décembre 2011 • Langues : pas de restriction <ul style="list-style-type: none"> - Population : enfants - Nb de lecteurs pour la sélection des études : 2 - Critères d'exclusion : étude de cas, ou de petit échantillon, étude ne fournissant pas d'information sur l'examen neurologique du patient 	<ul style="list-style-type: none"> - 17 articles inclus, 14 études rétrospectives et 3 prospectives de faible niveau de preuve <ul style="list-style-type: none"> • 0 article de niveau de preuve 1 • 1 article de niveau de preuve 2 • 4 articles de niveau de preuve 3 • 12 articles de niveau de preuve 4 - Total de 3 260 enfants de 1 à 20 ans avec céphalées ayant eu une imagerie cérébrale - Type de céphalées : <ul style="list-style-type: none"> • Migraine (46,8 %) • Céphalée de tension (21,3 %) • Mixte (5,2 %) • Céphalée secondaire (7,3 %) • Autre type ou non classifié (19,3 %) - Type d'imagerie (2 études n'ont pas précisé) : <ul style="list-style-type: none"> • Scanner cérébral chez 754 enfants

- Critères d'évaluation : évaluation des niveaux de preuve de chaque étude (en utilisant ceux du centre d'EBM d'Oxford)
- Recherche biais de publication : NR
- 476 enfants (14,6 %) avaient des anomalies à l'imagerie cérébrale
 - IRM cérébrale chez 2 098 enfants
 - Anomalies non chirurgicales les plus fréquentes :
 - 23,0 % malformation de Chiari I
 - 21,1 % sinusite
 - 14,0 % kyste arachnoïdien
 - 7,0 % malformation vasculaire
 - 5,6 % modification de la substance blanche
 - 3,5 % kyste pinéal
 - 82 (2,5 %) anomalies ont entraîné une modification de la prise en charge :
 - 31,1 % tumeurs (principalement médulloblastome et astrocytome de bas grade)
 - 22,8 % malformation vasculaire
 - 17,1 % artériopathie de Moyamoya
 - 5,7 % kyste arachnoïdien volumineux
 - ⇒ Parmi ces 82 enfants, 78 (95,1 %) avaient un examen neurologique anormal, seuls 4 (4,8 %) enfants avaient un examen neurologique normal
- **Conclusion des auteurs : le rendement de la neuro-imagerie en cas de céphalées chez l'enfant est faible (2,5 %).** Un examen neurologique normal permet d'exclure provisoirement la présence d'une pathologie intracrânienne requérant une intervention. Une neuro-imagerie devrait être réalisée en cas d'histoire clinique suspecte ou d'anomalie à l'examen neurologique.
- Éléments de la discussion :
 - Type d'imagerie indiquée : IRM cérébrale en première intention (meilleure sensibilité et pas d'irradiation)
 - Utilisation des produits de contraste (PDC) en cas de scanner cérébral :
 - Risque d'irradiation significative en cas de scanner sans puis avec PDC, de réaction anaphylactique et de néphrotoxicité
 - Bonne sensibilité du scanner sans injection (97 %) comparé au scanner injecté
 - En dehors de l'exploration d'une tumeur cérébrale connue ou suspectée, il y a très peu d'indication à administrer un PDC chez l'enfant
 - Utilisation du gadolinium en cas d'IRM :
 - Peut être utilisé sans risque en pédiatrie (l'étude Dillman *et al.* rapportait un taux de 0,04 %, soit 6 cas/13 344 études, de réaction aiguë chez les enfants)
 - Mais n'apporte pas toujours de plus-value diagnostique (les auteurs citent 2 études évaluant l'intérêt du gadolinium dans l'IRM cérébrale, chez 473 enfants de moins de 2 ans présentant une épilepsie et chez 170 enfants présentant un retard de développement)

			<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite un temps de sédation plus long - Limites : une seule base de données explorée, la majorité des études incluses sont de faible niveau de preuve, pas d'information sur la recherche de biais et notamment des biais de publication, pas d'information sur les liens d'intérêts des auteurs
<p>Lewis DW, 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une revue systématique pour évaluer l'utilité de la neuro-imagerie chez l'enfant présentant des céphalées - Réaliser une étude rétrospective pour évaluer l'utilité et le rendement de la neuro-imagerie dans l'évaluation des enfants présentant une migraine ou des céphalées chroniques quotidiennes avec un examen neurologique normal 	<p><u>Concernant la revue de littérature</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : 1976-1999 • Langues : NR - Population : < 18 ans - Critères d'exclusion : études de moins de 25 patients, petit nombre d'études de cas de pathologies inhabituelles ; études dans lesquelles l'examen neurologique des patients n'était pas documenté - Recherche biais de publication : NR <p><u>Concernant l'étude clinique rétrospective</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revue rétrospective des dossiers médicaux des patients codés pour des céphalées (CIM 784) dans la clinique de neurologie pédiatrique du <i>Children's Hospital of the King's Daughters</i> (USA) - Période de recherche : 1997 et 1999 - Population : entre 6 et 18 ans - Critères d'inclusion : <ul style="list-style-type: none"> • Focus sur 2 situations cliniques : <ul style="list-style-type: none"> - Migraine avec et sans aura selon la classification de l'IHS - Céphalée chronique quotidienne (15 épisodes ou plus par mois, d'au moins 4 h chacun, pendant au moins 4 mois) • Examen physique et neurologique documenté de façon exhaustive et considéré comme normal 	<p><u>Résultats de la revue de littérature</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 études de séries de cas incluses dont 1 prospective, toutes de faible niveau de preuve (niveau 3) - Total de 1 178 enfants avec céphalées évalués - 526 enfants ont eu une neuro-imagerie : <ul style="list-style-type: none"> • 55 (10,5 %) avec anomalies à l'imagerie cérébrale <ul style="list-style-type: none"> - 41 (7,8 %) étaient des incidentalomes ou des lésions non chirurgicales (10 kystes arachnoïdiens, 4 adénomes pituitaires, 3 malformations vasculaires et une variété d'autres incidentalomes) - 14 (2,7 %) lésions traitables par chirurgie : <ul style="list-style-type: none"> • 10 tumeurs (2 médulloblastomes, 2 astrocytomes cérébelleux, 1 papillome du plexus choroïdien – sarcome – tumeur neuroectodermique primitive – glioblastome multiforme – craniopharyngiome – gliome du tronc cérébral) • 3 malformations vasculaires symptomatiques • 1 kyste arachnoïdien chirurgical - Ces 14 (2,7 %) enfants avaient tous un examen neurologique anormal incluant : <ul style="list-style-type: none"> • Œdème papillaire • Mouvements des yeux anormaux (dont nystagmus) • Troubles moteurs • Trouble de la marche - Conclusion : le rendement de la neuro-imagerie en cas de céphalées chez l'enfant est de 2,7 %. Tous les patients présentant une anomalie chirurgicale avaient un examen neurologique anormal. Les 5 études ont conclu que la neuro-imagerie de routine chez l'enfant ou l'adolescent souffrant de céphalées et présentant un examen neurologique normal est rarement justifiée, et que le suivi clinique est une alternative fiable et économique à la neuro-imagerie de routine. - Limites : une seule base de données explorée, pas de double évaluation rapportée, études incluses de faible niveau de preuve, pas d'information sur la recherche de biais et notamment de biais de publication, pas d'information sur les liens d'intérêts des auteurs <p><u>Résultats de l'étude clinique rétrospective</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 302 enfants avec code CIM céphalées : <ul style="list-style-type: none"> • 137 enfants inclus :

			<ul style="list-style-type: none"> - 107 (35,4 %) avec migraine et examen neuro normal - 30 (9,9 %) avec céphalée chronique quotidienne et examen neuro normal <ul style="list-style-type: none"> • 165 enfants exclus : - 35 (11,6 %) enfants avec migraine ou céphalées chroniques quotidiennes mais avec un examen neurologique anormal - 50 (16,6 %) céphalées secondaires - 22 (7,3 %) variantes de la migraine - 20 (6,6 %) céphalées post-traumatiques - 13 (4,3 %) avec céphalées en lien avec des convulsions - 11 (1,3 %) tumeurs cérébrales - 10 (3,3 %) céphalées de tension - 4 (1,3 %) pseudo tumeur cérébrale (hypertension intracrânienne idiopathique) <ul style="list-style-type: none"> - Sur les 107 enfants avec une migraine et un examen neurologique normal : <ul style="list-style-type: none"> • 54 (50,5 %) ont eu une neuro-imagerie (42 scanners, 12 IRM) - 4 (0,07 %) enfants avaient des anomalies à l'imagerie : <ul style="list-style-type: none"> • 2 malformations de Chiari de type I (IRM) • 1 kyste arachnoïdien (TDM) • 1 dilatation de l'espace de Robin Virchow (TDM) - Sur les 30 enfants avec une céphalée chronique quotidienne et un examen neuro normal : <ul style="list-style-type: none"> • 25 (83,3 %) ont eu une neuro-imagerie (17 scanners, 8 IRM) - 5 (0,2 %) enfants avaient des anomalies à l'imagerie : <ul style="list-style-type: none"> • 2 malformations vasculaires (TDM et IRM) • 1 malformation de Chiari de type I (IRM) • 1 opacification des sinus maxillaires (TDM) • 1 kyste muqueux de rétention (TDM) - Conclusion : le rendement de la neuro-imagerie chez un enfant présentant une migraine ou une céphalée chronique quotidienne avec un examen physique et neurologique normal est de 0 %. Aucune des anomalies retrouvées à la neuro-imagerie chez ces enfants ne nécessitait de traitement spécifique et elles étaient jugées sans lien avec les céphalées. La neuro-imagerie est inutile au diagnostic de ces patients.
Trofimova A, 2017	- Discuter la place de la neuro-imagerie dans le diagnostic et la prise en charge des	- Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : janvier 1995 à décembre 2017 	<ul style="list-style-type: none"> - 72 articles inclus - Proposition des critères « SNOOPPPY » pour détecter les signes d'alerte devant une céphalée chez l'enfant et identifier ceux à haute probabilité de lésion intracrânienne significative :

céphalées non
traumatiques de
l'enfant

- Focus sur les outils
cliniques existants
pour améliorer l'utilité
de l'imagerie

- Langues : anglais
- Population : enfants et adolescents
- Nb de lecteurs : 2
- Critères d'exclusion : céphalées post-traumatiques, études de cas
- Recherche biais de publication : NR

- Symptômes de maladies systémiques (fièvre, troubles de conscience, cancer, traitement anticoagulant, grossesse, VIH – surtout si diagnostic récent, ou mauvais contrôle/observance des traitements, ou associé à de la fièvre)
- Signes et symptômes neurologiques : œdème papillaire, atteinte asymétrique des nerfs crâniens, déficit moteur asymétrique, syndrome cérébelleux, nouvelle convulsion, déficit focal à l'examen
- Céphalée d'apparition aiguë et soudaine (en coup de tonnerre)
- Céphalée de localisation occipitale
- Céphalée déclenchée par la manœuvre de Valsalva ou positionnelle
- Céphalée progressive
- Absence d'antécédent familial
- Âge < 6 ans
- Bien que ces critères ne soient pas validés, les auteurs s'accordent sur plusieurs d'entre eux (notamment sur les anomalies à l'examen neurologique, sans consensus sur les signes les plus prédictifs de lésion intracrânienne), d'autres ne sont pas consensuels comme l'âge, la localisation occipitale, ou certaines caractéristiques des céphalées
- Résumé des guides de pratiques cliniques de l'*American Academy of Neurology* (2000) et de l'*American College of Appropriateness Criteria* (2017) et de la prise en charge d'une céphalée chez l'enfant aux urgences
- Type d'imagerie indiquée : les critères de choix de l'imagerie doivent prendre en compte la sensibilité/spécificité de l'examen, le niveau d'irradiation, la facilité d'accès, la nécessité de sédation, le coût
 - En cas d'urgence, les auteurs recommandent une TDM cérébrale, suivie d'une IRM en cas de résultat anormal
 - En contexte non urgent et en cas de forte suspicion de céphalée secondaire, les auteurs recommandent une IRM sans contraste
 - En contexte non urgent et en cas de suspicion de céphalée primaire probable, les auteurs recommandent soit un scanner cérébral, soit une IRM cérébrale de 5 min
- Limites : une seule base de données explorée, pas d'information sur l'évaluation de la qualité/validité des articles sélectionnés, pas d'évaluation des biais et notamment des biais de publication, pas d'information sur la recherche des liens d'intérêts des auteurs

Tableau 21. Analyse des revues systématiques et méta-analyses évaluant la présentation clinique des tumeurs cérébrales de l'enfant et l'adolescent

1 ^{er} auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Wilne S, 2007	Revue systématique de la littérature et méta-analyse dans le but d'identifier la présentation clinique des tumeurs cérébrales de l'enfant au moment du diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> – Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : Embase, PubMed • Période de recherche : janvier 1991 à août 2005 • Langues : pas de restriction – Population : enfants – Critères de sélection : séries de cas ou études de cohorte, tumeurs du système nerveux central (SNC), description des symptômes et signes au moment du diagnostic, échantillon de minimum 10 enfants diagnostiqués avec tumeur du SNC – Critères d'exclusion : tumeur autre que du SNC, pas de description de la présentation clinique – Méta-analyse : combinaison des proportions d'enfants pour chaque symptôme et signe avec la méthode à effet aléatoire de DerSimonian & Laird – Recherche biais de publication : OUI 	<ul style="list-style-type: none"> – 74 articles, 4 171 enfants – 56 symptômes et signes identifiés au moment du diagnostic, par ordre de fréquence (seuls les signes avec une fréquence supérieure à 10 % sont rapportés) : <ul style="list-style-type: none"> • Pour les tumeurs intracrâniennes de façon générale : <ul style="list-style-type: none"> - Céphalées 33 % - Nausées et vomissements 32 % - Anomalie de la marche et de la coordination 37 % - Œdème papillaire 13 % • Avant 4 ans : macrocéphalie 41 %, nausées/vomissements 30 %, irritabilité 24 %, léthargie 21 % • Avec neurofibromatose : BAV 41 %, exophtalmie 16 %, atrophie du nerf optique 15 % • Tumeur de la fosse postérieure : nausées/vomissements 78 %, céphalées 67 %, anomalies de la marche et de la coordination 60 %, œdème papillaire 34 % • Tumeur supratentorielle : signes non spécifiques d'HTIC 47 %, convulsions 38 %, œdème papillaire 21 % • Tumeur centrale : céphalées 49 %, mouvements anormaux des yeux 21 %, strabisme 21 %, nausées/vomissements 19 % • Tumeur du tronc cérébral : anomalie de la marche et de la coordination 78 %, paralysie d'un nerf crânien 52 %, signes pyramidaux 33 %, céphalées 23 %, strabisme 19 % – Absence de signe d'HTIC chez plus de 50 % des enfants – Localisation des tumeurs : 40-60 % infratentorielle, 25-40 % hémisphérique et 15-20 % centrale (distribution identique à celle observée en pratique clinique) – Limites : variabilité dans la description des signes et symptômes selon les études, sous-représentation des astrocytomes de bas grade, possibles biais de publication avec sur-représentation des tumeurs rares, manque de spécificités de certains signes, peu de données chez l'adolescent

Wilne S,
2017

Revue systématique de la littérature et méta-analyse dans le but d'identifier la présentation clinique des tumeurs cérébrales de l'enfant au moment du diagnostic (actualisation de la revue systématique et méta-analyse de Wilne de 2007)

- Stratégie de recherche documentaire :
 - Base : PubMed et Embase
 - Période de recherche : janvier 2005 à août 2015
 - Langues : pas de restriction
- Type d'études incluses : études de cas, études de cohorte avec plus de 10 patients ; résumés de conférences inclus uniquement si les données présentées dans le résumé étaient suffisantes
- Exclusion des études :
 - Combinant des données adultes et pédiatriques ou sans données pédiatriques
 - Comptant moins de 10 enfants
 - Ne contenant pas suffisamment de détails sur la présentation de la tumeur, le diagnostic de la tumeur ou les symptômes et les signes cliniques
 - N'ayant pas de données primaires
 - Étant des doublons ou n'ayant pas de lien entre elles
 - Dont le texte intégral n'était pas disponible à la *British Library* ou dans un service de prêt interbibliothèques
- Méta-analyse : combinaison des proportions d'enfants pour chaque symptôme et signe avec la méthode à effet aléatoire de DerSimonian & Laird
- 148 études incluses, 8 714 enfants
- 149 symptômes et signes identifiés au moment du diagnostic, par ordre de fréquence (seuls les signes avec une fréquence supérieure à 10 % sont rapportés)
 - Pour les tumeurs intracrâniennes de tout type ou localisation : **148 études incluses pour n = 8 714 enfants concernés**
 - **Céphalées (23 %)**
 - Nausées/vomissements (13 %)
 - Signes d'HTIC (12 %)
 - Signes visuels ou oculaires non précisés (10 %)
 - Concernant les tumeurs cérébrales (cohortes non spécifiques à une seule localisation) : 68 études incluses (n = 5 669)
 - **Céphalées (19 %)**
 - Nausées/vomissements (17 %)
 - Crises convulsives (12 %)
 - Signes d'HTIC (11 %)
 - Concernant les moins de 4 ans, 17 études (n = 501)
 - Augmentation du périmètre crânien/macrocéphalie (21 %)
 - Signes d'HTIC (11 %)
 - Crises convulsives (11 %)
 - Nausées/vomissements (11 %)
 - Plus de 4 ans : 17 études (n = 438)
 - **Céphalées (34 %)**
 - Signes visuels ou oculaires ou oculaires non précisés (17 %)
 - Localisation des tumeurs :
 - 10 études (n = 672) décrivaient des enfants présentant des tumeurs de la fosse postérieure
 - 2 études (n = 58) décrivaient des enfants atteints de tumeurs supratentorielles
 - 56 études (n = 1 896) décrivaient des enfants atteints de tumeurs centrales
 - 11 études (n = 409) décrivaient des enfants atteints de tumeurs du tronc cérébral
- Biais
 - Papiers non publiés ou littérature grise non incluse
 - Biais de mémorisation : symptômes et signes au moment du diagnostic
 - Sous-représentation possible de certains symptômes/signes :
 - Biais de mémorisation
 - Variabilité dans la description des signes et symptômes selon les études
 - Manque de spécificités de certains signes

– Étude non publiée mais intégrée à la recherche documentaire du guide de bonnes pratiques

Tableau 22. Analyse des revues systématiques et méta-analyses évaluant l'épidémiologie et/ou la présentation clinique des causes secondaires de céphalées de l'enfant (hors tumeurs cérébrales)

1 ^{er} auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Shaw, 2018	Revue systématique de la littérature pour déterminer la prévalence et la présentation clinique des céphalées chroniques post-traumatiques (CPTH) chez les enfants et adolescents	<ul style="list-style-type: none"> - Stratégie de la recherche documentaire <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed, Embase, Cochrane databases et Google Scholar • Période de recherche : janvier 1980 et novembre 2016, le plus récemment novembre 2016 • Langues : NR - Critères de sélection <ul style="list-style-type: none"> • Inclusion : études abordant les CPTH chez les moins de 18 ans - <i>Calcul de la prévalence globale</i> : études rapportant la fréquence des céphalées chroniques chez tous les patients venus consulter dans les services d'urgence pour un traumatisme crânien (avec et sans utilisation de l'ICHD) - <i>Présentation clinique</i> : toutes les études rapportant une cohorte de patients avec CPTH et précisant la démographie, la présentation clinique - Exclusion : patients adultes, études de cas, discussion des modalités thérapeutiques, revues sans données nouvelles originales - Recherche biais de publication : NR 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur 446 articles (recherche documentaire) <ul style="list-style-type: none"> • 7 articles inclus pour le calcul de la prévalence des céphalées chroniques non spécifiques après un traumatisme crânien, 1 382 enfants • 2 inclus pour le calcul de la prévalence des CPTH, 787 enfants • 4 articles inclus pour la présentation clinique (5 jeux de données), 189 enfants - Résultats prévalence <ul style="list-style-type: none"> • Prévalence des céphalées chroniques non spécifiques après un traumatisme crânien chez les enfants : 39 % • Prévalence des CPTH (telles que définies par ICHD 2 et 3β) : <ul style="list-style-type: none"> - 7,6 % (95 % IC : 5,9-9,7) pour 60/787 enfants - Ratio garçons/filles de 1,5:1 - Études rapportées comme étant de bonne construction méthodologique - Présentation clinique <ul style="list-style-type: none"> • Chez tous les patients, les CPTH présentaient des caractéristiques cliniques similaires à celles des céphalées « primaires » • Les céphalées de type « <i>migraine-like</i> » étaient le type de céphalées le plus fréquemment rapporté (88/189, 46,5 %), suivi des céphalées probablement de type céphalées de tension (47/189, 24,8 %) • Chez 36 enfants (19 %), les céphalées étaient inclassables. 8 enfants présentaient des types mixtes de céphalées et 10 enfants présentaient d'autres types de céphalées. Il n'y avait aucun cas de céphalée due à une hémorragie intracrânienne ou à un effet de masse rapporté - Limites <ul style="list-style-type: none"> • Incohérence entre <i>flowchart</i> et paragraphe méthode sur nombre d'études incluses dans description clinique • Peu d'études et études de petits effectifs

			<ul style="list-style-type: none"> - Peu d'études et notamment peu d'études appliquant les critères ICHD (2 seulement UK et Canada) : limite de la généralisation • Biais de sélection des patients, notamment études incluant uniquement des patients ayant été admis initialement dans les services d'urgence pour traumatisme crânien • Pas de suivi des patients • Discordance sur le nombre de publications incluses dans l'analyse : 8 incluses pour la présentation clinique dans le <i>flowchart</i> vs 5 dans paragraphe méthode vs 4 dans paragraphe résultats
Boulouis, 2022	<p>Au travers d'une revue systématique et narrative, présenter une vue d'ensemble du spectre étiologique et pronostic des hémorragies intracérébrales pédiatriques, du bilan diagnostique, des aspects clés de la prise en charge, des conséquences fonctionnelles, cognitives et psychosociales à long terme, et ses perspectives globales, notamment les axes futurs de recherche</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stratégie de recherche documentaire : présentée comme « systématique » <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed • Période de recherche : après 1990 • Langues : NR • Critères de sélection : NR • Population : pédiatrique • Études : NR - Recherche biais de publication : NR 	<ul style="list-style-type: none"> - 13 articles inclus pour l'épidémiologie ; 29 pour l'étiologie ; 13 pour le pronostic - 0 donnée randomisée - Épidémiologie : <ul style="list-style-type: none"> • Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) hémorragiques, combinant hémorragies intracérébrales (HIC) et hémorragies sous-arachnoïdiennes, représentent environ la moitié des cas d'accidents vasculaires cérébraux pédiatriques, avec un taux d'incidence de 10 à 20 par million d'enfants-années • Parmi les AVC hémorragiques, on estime que l'hémorragie intracérébrale représente 23 % à 70 % des cas - Étiologie des hémorragies intracérébrales : <ul style="list-style-type: none"> • Malformation vasculaire (40 à 90 %) • Maladies vasculaires : angiopathies de Moyamoya, drépanocytose • Tumeurs (< 5 %, plus faible que les adultes) • Causes cardiaques et coagulopathies - Diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> • Symptomatologie : <ul style="list-style-type: none"> - Les céphalées sont les symptômes les plus fréquents : chez 46 à 80 % des enfants - Les autres symptômes sont les vomissements (21 à 64 %), convulsions (37 à 54 %), pertes de conscience (3 à 5 %), mais également des déficits neurologiques focaux (16 à 50 % des cas)

			<ul style="list-style-type: none"> ● L'IRM est l'imagerie de choix en cas de suspicion d'AVC hémorragiques avec angio-IRM systématique devant la fréquence importante des lésions vasculaires comme étiologie <p>– Limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pas de littérature pertinente disponible pour les pays les moins développés concernant les étiologies ● Recherche systématique mais pas méta-analyse
Song, 2019	Réaliser une revue systématique et une méta-analyse afin d'évaluer la prévalence de l'hypertension artérielle chez l'enfant (pré-hypertension et hypertension de stade 1 et 2 également abordées)	<p>– Stratégie de recherche documentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bases : PubMed, Embase, <i>Global Health</i> et <i>Global Health Library</i> ● Période de recherche : jusque juin 2018 ● Langues : pas de restriction <p>– Critères de sélection : études menées en population pédiatrique générale ayant évalué la TA à au moins 3 occasions de mesure différentes de la tension ; évaluant la prévalence de l'hypertension artérielle ; avec échantillon représentatif d'enfants ou d'adolescents (≤ 19 ans) ; article le plus complet en cas d'articles multiples</p> <p>– Extraction en double systématique (deux relecteurs)</p> <p>– Analyse : stabilisation des prévalences brutes de chaque étude (Freemman-Tukey), puis hétérogénéité évaluée par test Q de Cochran et l'indice I^2 ; devant la forte hétérogénéité : méta-analyse à effets aléatoires (<i>DerSimonian and Laird method</i>) pour calcul de la prévalence groupée globale</p> <p>– Recherche biais de publication :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Recueil du risque de biais des études observationnelles ● Approche qualitative par <i>funnel plot</i> 	<p>– 47 articles inclus (tous provenant d'études transversales), données datant de 1994 à 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 13/47 (28 %) menés en Amériques et 13/47 (28 %) en région européenne ● 26/47 (55,3 %) dans des pays à revenu faible ou intermédiaire <p>– Score de qualité de minimum 6 pour les articles inclus</p> <p>– Prévalence globale de l'hypertension artérielle chez les enfants ≤ 19 ans : 4,00 % (IC 95 % : 3,29-4,78 %) (47 études, n = 186 630)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de sensibilité : variation entre 3,85 % (IC 95 % : 3,17-4,60 %) et 4,10 % (IC 95 % : 3,39-4,88 %) <p>– Tendance significative de hausse de la prévalence depuis les années 1999 (1990-1999 vs 2000-2009 vs 2010-2014)</p> <p>– Tendance significative de hausse de la prévalence avec la hausse de l'IMC :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enfants obèses : 15,27 % (IC 95 % : 7,31-25,38 %) (11 articles, n = 4 854) ● Enfants en surpoids : 4,99 % (IC 95 % : 2,18-8,81 %) (9 articles, n = 5 326) ● Enfants de poids normal : 1,90 % (IC 95 % : 1,06-2,97 %) (12 articles, n = 25 034) <p>– Modification de la prévalence avec l'âge :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4,32 % (IC 95 %, 2,79-6,63 %) chez les enfants de 6 ans ● 7,89 % (IC 95 %, 5,75-10,75 %) chez les enfants de 14 ans ● 3,28 % (IC 95 %, 2,25-4,77 %) chez les enfants de 19 ans en 2015 <p>– Différence significative de la prévalence selon l'outil de mesure utilisé</p> <p>– Limites et forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Définition standardisée de HTA (force) ● Nombre limité d'études pour certains sous-groupes (limite)

		<ul style="list-style-type: none"> • Approche quantitative par le test de régression linéaire <i>egger</i> et le test <i>begg rank correlation</i> : pas de biais retrouvé 	
Smith, 2019	<p>Au travers d'une revue systématique, délimiter l'état des connaissances actuelles du diagnostic et du traitement des céphalées rhinogéniques dans la population pédiatrique</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed, Scopus et Cochrane • Période de recherche : avant juin 2018 • Langues : anglais • Critères de sélection : NR • Population : pédiatrique • Études : ECR ou études observationnelles portant sur les « céphalées de sinus », leurs étiologies, difficultés diagnostiques ou traitements – Extraction en double systématique – Niveau de preuve et score méthodologique pour chaque étude rapportée pour l'étude des biais 	<ul style="list-style-type: none"> – 1 article inclus sur les étiologies de céphalées rhinogéniques pédiatriques – 2 articles inclus sur la prévalence des symptômes autonomes crâniens chez les patients migraineux (en population pédiatrique) – 5 articles inclus sur les céphalées de point de contact muqueux dans la population pédiatrique <p>Résultats (uniquement sur l'étiologie) : Une étude prospective observationnelle sur l'étiologie des céphalées de sinus dans une population pédiatrique (4-16 ans) avec des céphalées chroniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • 54 % avaient reçu un diagnostic de sinusite dans le passé et le traitement n'avait eu aucun effet sur 60 % d'entre eux environ • 57,5 % (123/214) du groupe d'étude remplissaient les critères diagnostiques de migraine selon les critères de l'IHS-R ; 13 % de céphalées de tension • 39 % des migraineux et 57,1 % des patients souffrant de céphalées de tension avaient auparavant été diagnostiqués à tort comme ayant des céphalées liées à une sinusite <p>Conclusion La majorité des patients pédiatriques souffrant de « céphalées de sinus » sont atteints d'une céphalée primaire, la migraine étant le plus fréquent. Les médecins doivent suspecter une céphalée primaire chez les patients pédiatriques souffrant de céphalées chroniques et ayant un examen normal.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Biais : très peu d'études incluses, faible effectif, pas d'intervalles de confiance
Clement, 2021	<p>Présenter une série de cas et une revue systématique de la sinusite sphénoïde aiguë isolée (AISS) chez les enfants afin de mieux caractériser la présentation clinique, le diagnostic, le traitement et les impacts</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Stratégie de recherche documentaire <ul style="list-style-type: none"> • Bases : Ovid Medline, Pubmed, Embase, <i>Cochrane Library</i>, et Google Scholar • Période de recherche : janvier 1994- mai 2020 • Langues : anglaise – Critères de sélection : série de plus de deux cas, population pédiatrique 	<p>10 références incluses</p> <ul style="list-style-type: none"> • 71 patients dont 29 garçons, 29 filles, le reste non précisé • Âge moyen 12 ans <p>Concernant la présentation clinique</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dans plus de 50 % des cas, le diagnostic n'était pas évoqué initialement – 98,6 % (70/71) présentaient une céphalée comme premier symptôme et 32,4 % présentaient une céphalée isolée

- Critères d'exclusion : revue, commentaires, éditoriaux, cas isolé
- Accord sur inclusion par 2 relecteurs
- Pas de notion de biais

- **La localisation de la céphalée n'était pas systématiquement rapportée (22 patients) : 10 localisations frontales, 6 au vertex ; 5 temporo-pariétales, 3 occipitales et 1 diffuse**

- 28,7 % (22/71) patients avaient au moins un signe neurologique associé : neuropathie des nerfs crâniens (21,1 %, abducens principalement), raideur de nuque (16,9 %), diminution du niveau de conscience (12,7 %)
- 50,7 % avaient une fièvre ou un antécédent de fièvre
- 22,5 % présentaient des symptômes nasaux
- 19,47 % de symptômes visuels

Concernant l'imagerie :

- TDM réalisée pour 67 patients (94,4 %)
- IRM pour 4 patients
- Endoscopie nasale pour 1 patient

Concernant les complications (12 patients pour 20 complications), les plus fréquentes :

- 6 thromboses du sinus caverneux
- 4 méningites, 3 abcès

Éléments de discussion :

Les AISS compteraient pour 2,7 % des sinusites, l'incidence pédiatrique pouvant être attendue comme plus faible.

Il existe des difficultés diagnostics devant la variété des présentations cliniques et le fait que les patients remplissent rarement les critères diagnostiques internationaux :

- "Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Acute Bacterial Sinusitis in Children Aged 1-18 Years"
- "European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyposis"

À noter : aucun des deux n'inclut la céphalée dans les critères diagnostiques alors que ce critère semble le plus fréquent et l'intensité de la céphalée le critère le plus pertinent rapporté par les auteurs.

Conclusion : une céphalée, frontale ou du vertex, plutôt sévère, qui s'aggrave ou qui ne répond pas au traitement initial doit faire évoquer le diagnostic.

- **Biais** : très faible effectif, pas d'intervalles de confiance, études rétrospectives, études plus avec abord chirurgical que pédiatrique (cas plus grave)

Tableau 23. Analyse des revues et méta-analyses évaluant la prévalence des incidentalomes cérébraux chez l'enfant

1 ^{er} auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Dangouloff-Ros V, 2019	Revue systématique de la littérature et méta-analyse évaluant la prévalence et les caractéristiques des incidentalomes retrouvés à l'IRM cérébrale chez les enfants	<ul style="list-style-type: none"> - Stratégie de recherche documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Bases : PubMed, Embase, Cochrane • Période de recherche : 1985 à juillet 2018 • Langues : anglais et français - Population : enfants < 21 ans - Critères de sélection : <ul style="list-style-type: none"> • Patients < 21 ans • Enfants en bonne santé • Articles originaux (pas de revue) • Articles publiés en anglais ou en français • Score de qualité méthodologique des articles $\geq 10/22$ (check-list STROBE : <i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>) - Critères d'exclusion : âge non spécifié dans l'article - Nb de lecteurs : 2 - Analyse critique des articles sélectionnés avec recherche des biais en utilisant l'outil proposé par la collaboration Cochrane - Méta-analyse : évaluation de l'hétérogénéité des résultats avec le Q de la Cochrane et le I^2 - Recherche biais de publication : OUI (<i>funnel plot</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - 7 études monocentriques, 5 938 enfants inclus (âge moyen $11,3 \pm 2,8$ ans) <ul style="list-style-type: none"> • 5 études provenant des US, 1 des Pays-Bas, 1 du Japon • Score de qualité méthodologique moyen : $15,3 \pm 2,1/22$ - Méthode d'imagerie utilisée : <ul style="list-style-type: none"> • 4 études (5 545 patients) avaient utilisé une technique d'IRM définie comme de haute résolution • Les images étaient revues par des neuroradiologues pour 6 études et par une neuropédiatre dans 1 étude - Résultats : <ul style="list-style-type: none"> • Prévalence des incidentalomes : 16,4 % (99 % IC, 9,8-26,2, Q = 117,5, $I^2 = 94,9$ %) - 10,2 % (99 % IC, 3,1-28,5 ; Q = 306,4, $I^2 = 98$ %) kystes (2,3 % kystes de la glande pinéale, 2,2 % kystes arachnoïdiens) - 1,9 % (99 % IC, 0,2-16,8 ; Q = 73,6, $I^2 = 94,6$ %) hypersignaux non spécifiques de la substance blanche - 0,8 % (99 % IC, 0,5-1,3 ; Q = 7,6, $I^2 = 60,5$ %) malformations de Chiari type I - 0,2 % (99 % IC, 0,1-0,6 ; Q = 3,4, $I^2 = 12,3$ %) tumeur cancéreuse intracrânienne • 2,6 % (99 % IC, 0,5-11,7 ; Q = 131,25, $I^2 = 95,4$ %) des incidentalomes ont nécessité un suivi • 0,4 % ont nécessité un traitement particulier (0,2 % tumeurs cérébrales et 0,2 % cavernomes) • Pas de différence significative de la prévalence entre les filles et les garçons (RR à 1,86, 99 % IC 0,70-4,94, P = 10) - Discussion : <ul style="list-style-type: none"> • Prévalence des incidentalomes cérébraux plus élevée que chez l'adulte (2,7 %) mais comparaison difficile (types et définition des incidentalomes différents, protocoles d'imagerie différents) • La pertinence clinique des incidentalomes reste difficile à évaluer : <ul style="list-style-type: none"> - Kyste de la glande pinéale : en l'absence d'effet de masse, il doit être considéré comme une variante normale

- Malformation de Chiari de type I : ne nécessite pas de suivi systématique si elle est considérée comme asymptomatique après une évaluation clinique spécialisée
- Hypersignaux non spécifiques de la substance blanche : nécessite une interprétation prudente du neuroradiologue pédiatrique
- **Conclusion des auteurs : les incidentalomes cérébraux sont fréquents chez les enfants en bonne santé et sont retrouvés dans 1 cas sur 6 (16,4 %). Cependant ils nécessitent rarement un suivi et encore plus rarement une prise en charge thérapeutique (0,4 %).**
- Limites : pas de donnée précise sur l'âge ne permettant pas de stratifier la prévalence des incidentalomes selon l'âge, hétérogénéité des résultats entre les études pour la majeure partie des incidentalomes (homogénéité concernant les tumeurs), pas de données précises concernant les incidentalomes ayant nécessité un suivi ou un traitement ne permettant pas de faire une analyse en sous-groupe.

Annexe 4 – Signes d’alerte cités dans les recommandations et les revues de littérature

Retenu comme signe d’alerte

Retenu comme signe d’alerte par les auteurs mais indiqué comme non consensuel dans la littérature (dans la partie « discussion »)

Mentionné mais non retenu par les auteurs comme signe d’alerte à lui seul de céphalée secondaire grave

Non abordé dans la recommandation ou la revue

	Consensus professionnel	Guides de pratique clinique						Revue systématique		Revue	
	Prescizio G, 2022	CBTRC, 2017	INESSS, 2019	ACR, 2017	DIP, 2017	NICE, 2019, 2021	NICE, 2012	Trofimova, 2017	Lewis, 2002	Zhao, 2021	Alfonzo, 2013
Conduite à tenir en présence d’un signe d’alerte	Orienter vers les urgences et réaliser une imagerie cérébrale à l’hôpital	Réaliser une imagerie cérébrale	Discuter (D)/Réaliser (R) une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Enfants < 12 ans Avis spécialisé dans la journée	Enfants > 12 ans Envisager des examens complémentaires et/ou un avis spécialisé	Réaliser une imagerie cérébrale	-	Réaliser une imagerie cérébrale	Envisager des examens complémentaires
Terrain											
Âge < 6 ans											
Âge < 4 ans		†				Avis spécialisé dans les 15 j					
Âge < 3 ans											
Absence d’antécédent familial de migraine			D		*						
Antécédent familial prédisposant à une lésion du SNC			D								
Antécédent personnel de cancer avec risque de métastase cérébrale							**				
Antécédent de crises d’épilepsie											
Drépanocytose			***	si							

* En cas de céphalées persistantes (pas de définition des céphalées « persistantes »)

† En cas de céphalées persistantes (céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines)

** En cas de céphalées d’apparition récente (pas de définition des céphalées d’apparition « récente »)

*** En cas de nouvelle céphalée

**** En cas de céphalée évoluant depuis moins de 6 mois

	Consensus professionnel	Guides de pratique clinique						Revue systématiques		Revue	
	Prescizio G, 2022	CBTRC, 2017	INESSS, 2019	ACR, 2017	DIP, 2017	NICE, 2019, 2021	NICE, 2012	Trofimova, 2017	Lewis, 2002	Zhao, 2021	Alfonzo, 2013
Conduite à tenir en présence d'un signe d'alerte	Orienter vers les urgences et réaliser une imagerie cérébrale à l'hôpital	Réaliser une imagerie cérébrale	Discuter (D)/Réaliser (R) une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	<i>Enfants < 12 ans</i> Avis spécialisé dans la journée	<i>Enfants > 12 ans</i> Envisager des examens complémentaires et/ou un avis spécialisé	Réaliser une imagerie cérébrale	-	Réaliser une imagerie cérébrale	Envisager des examens complémentaires
			R	- antécédents d'AVC, d'AIT ou de crise d'épilepsie - ou signe neurologique - ou thrombocytose							
Malformation de Chiari type I											
Immunodépression							**				
Coagulopathie/traitement anticoagulant											
Syndrome neurocutané											
Cardiopathie congénitale											
Caractéristiques des céphalées											
Céphalée aiguë soudaine intense ou rapidement progressive			R								
Céphalée chronique progressive (majoration de l'intensité, de la fréquence, changement de profil)		Réévaluation	D								
Céphalée récente (< 2 mois)											
Céphalée réfractaire au traitement	Avis spécialisé		**** D		*					*	
Céphalées matinales et/ou causant un éveil nocturne		†	D								
Céphalée positionnelle						Avis spécialisé de routine					
Céphalée aggravée/déclenchée par un effort :											

* En cas de céphalées persistantes (pas de définition des céphalées « persistantes »)

† En cas de céphalées persistantes (céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines)

** En cas de céphalées d'apparition récente (pas de définition des céphalées d'apparition « récente »)

*** En cas de nouvelle céphalée

**** En cas de céphalée évoluant depuis moins de 6 mois

	Consensus professionnel	Guides de pratique clinique						Revue systématiques		Revue	
	Prescizio G, 2022	CBTRC, 2017	INESSS, 2019	ACR, 2017	DIP, 2017	NICE, 2019, 2021	NICE, 2012	Trofimova, 2017	Lewis, 2002	Zhao, 2021	Alfonzo, 2013
Conduite à tenir en présence d'un signe d'alerte	Orienter vers les urgences et réaliser une imagerie cérébrale à l'hôpital	Réaliser une imagerie cérébrale	Discuter (D)/Réaliser (R) une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Enfants < 12 ans Avis spécialisé dans la journée	Enfants > 12 ans Envisager des examens complémentaires et/ou un avis spécialisé	Réaliser une imagerie cérébrale	-	Réaliser une imagerie cérébrale	Envisager des examens complémentaires
exercice physique, toux, défécation, Valsalva (expiration avec le nez et la bouche bloqués)											
Céphalées de localisation occipitale											
Céphalée unilatérale fixe											
Migraine avec aura atypique : - Altération du niveau de conscience - Hémiplégie/hémi-parésie - Diplopie - Ataxie - Symptômes visuels n'affectant qu'un seul œil											
Symptômes associés											
Céphalée accompagnée d'un torticolis progressif			D								
Nausées, vomissements	Si nocturnes/matinaux	†			*		**			Persistants entre les crises de céphalées	Surtout si matinaux
Fièvre							Et aggravation des céphalées				
Anomalie à l'examen neurologique			R								
Altération du niveau de conscience (Glasgow), léthargie		†									
Crise convulsive		†									
Changement de comportement/dysfonctionnement cognitif/confusion		†			*						

* En cas de céphalées persistantes (pas de définition des céphalées « persistantes »)

† En cas de céphalées persistantes (céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines)

** En cas de céphalées d'apparition récente (pas de définition des céphalées d'apparition « récente »)

*** En cas de nouvelle céphalée

**** En cas de céphalée évoluant depuis moins de 6 mois

	Consensus professionnel	Guides de pratique clinique						Revue systématiques		Revue	
	Presciozo G, 2022	CBTRC, 2017	INESSS, 2019	ACR, 2017	DIP, 2017	NICE, 2019, 2021	NICE, 2012	Trofimova, 2017	Lewis, 2002	Zhao, 2021	Alfonzo, 2013
Conduite à tenir en présence d'un signe d'alerte	Orienter vers les urgences et réaliser une imagerie cérébrale à l'hôpital	Réaliser une imagerie cérébrale	Discuter (D)/Réaliser (R) une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Enfants < 12 ans Avis spécialisé dans la journée	Enfants > 12 ans Envisager des examens complémentaires et/ou un avis spécialisé	Réaliser une imagerie cérébrale	-	Réaliser une imagerie cérébrale	Envisager des examens complémentaires
Déficit neurologique		†									
Atteinte des paires crâniennes											
Asymétrie des réflexes ostéotendineux											
Troubles de la démarche		†									
Troubles de la coordination		†									
Baisse de l'acuité visuelle		†									
Réduction du champ visuel		†									
Cédème papillaire		†	R								
Mouvements anormaux des yeux (strabisme, nystagmus, limitation des mouvements)		†									
Anomalie du langage											
Mouvements anormaux (dyskinésie, catatonie)											
Augmentation du périmètre crânien		†									
Signes d'HTIC (non spécifiés)			R								
Signes d'infection intracrânienne (non spécifiés ou non considérés individuellement)	Fièvre, vomissements projectiles, malaise général, signes méningés (raideur de nuque, signe de Kernig et Brudzinski)		R Fièvre, altération de l'état mental ou de la conscience, raideur nucale, photophobie, vomissements			Fièvre et signe d'irritation méningée				Signes d'irritation méningée : raideur de nuque, signe de Kernig et Brudzinski	
Anomalies à l'examen clinique											

* En cas de céphalées persistantes (pas de définition des céphalées « persistantes »)

† En cas de céphalées persistantes (céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines)

** En cas de céphalées d'apparition récente (pas de définition des céphalées d'apparition « récente »)

*** En cas de nouvelle céphalée

**** En cas de céphalée évoluant depuis moins de 6 mois

	Consensus professionnel	Guides de pratique clinique						Revue systématique		Revue	
	Prescizio G, 2022	CBTRC, 2017	INESSS, 2019	ACR, 2017	DIP, 2017	NICE, 2019, 2021	NICE, 2012	Trofimova, 2017	Lewis, 2002	Zhao, 2021	Alfonzo, 2013
Conduite à tenir en présence d'un signe d'alerte	Orienter vers les urgences et réaliser une imagerie cérébrale à l'hôpital	Réaliser une imagerie cérébrale	Discuter (D)/Réaliser (R) une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Réaliser une imagerie cérébrale	Enfants < 12 ans Avis spécialisé dans la journée	Enfants > 12 ans Envisager des examens complémentaires et/ou un avis spécialisé	Réaliser une imagerie cérébrale	-	Réaliser une imagerie cérébrale	Envisager des examens complémentaires
Signes systémiques (HTA, bradycardie/tachycardie, anomalie de la fréquence respiratoire)											
Lésions cutanées											
Organomégalie											
Arthrite											
Trouble de la croissance staturo-pondérale		†									
Galactorrhée		†									
Trouble du développement pubertaire, aménorrhée primaire/secondaire		†									
Diabète insipide (polyurie, polydipsie)		†									
Hypo/hyperthyroïdie											
Céphalées après un traumatisme crânien (TC)			D Si céphalées persistantes plus de 2 semaines > TC et signes neurologiques après avis spécialisé	Si céphalées apparues dans les 2 semaines > TC et ↑ fréquence/intensité, ou accompagnées de signes neurologiques ou de vomissements		Si céphalées dans les 5 j après un TC	En cas de TC récent (survenu au cours des 3 derniers mois)				TC récent

* En cas de céphalées persistantes (pas de définition des céphalées « persistantes »)

† En cas de céphalées persistantes (céphalées continues ou récurrentes pendant plus de 4 semaines)

** En cas de céphalées d'apparition récente (pas de définition des céphalées d'apparition « récente »)

*** En cas de nouvelle céphalée

**** En cas de céphalée évoluant depuis moins de 6 mois

Annexe 5 – Prévalence et incidence des principales causes de céphalée chez l'enfant

PATHOLOGIES	PRÉVALENCE, FRÉQUENCE, NOMBRE DE CAS	INCIDENCE <i>(Sur 100 000 enfants-années)</i>	SOURCE
CÉPHALÉES PRIMAIRES			
Migraine <i>Avec aura dans 15 à 50 % des cas</i>	5-10 % (IC 95 % : 43,1-65,8 %)		(18)
Céphalée de tension	Jusqu'à 33 %		http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool le 4/3/2022
Algie vasculaire de la face	Exceptionnels		(8)
Céphalées chroniques quotidiennes <i>Migraine chronique ≈ 2/3 des cas</i>	0,9 à 1,5 %		(129)
Céphalées chroniques par abus d'antalgiques	Entre 0,3 et 0,5 % des adolescents		(26)
CÉPHALÉES SECONDAIRES			
Tumeurs du système nerveux central	≈ 500 nouveaux cas par an en France	< 5	(31).
Hypertension intracrânienne idiopathique		Entre 0,63 et 0,71	(37).
Méningites bactériennes Chez les 0-14 ans	Moins de 1 000 cas par an en France	< 10	Données agrégées du site Santé publique France
Encéphalite		< 16	(49)
Chez < 1 an		13,5	(51)
Chez 10-14 ans		4,1	(50)
Abcès, empyème	≈ 25 % de tous les cas	△Population générale : 0,3 à 1,8	(53).
AVC toutes causes (hors nouveau-nés) <i>≈ 50 % ischémique/50 % vasculaire</i>	≈ 1 000 cas en France par an	Moins de 13	(57). (56). (54)
Thrombose veineuse cérébrale	≈ 50 cas/an en France	0,34-1,58 (nouveau-nés inclus)	(9, 59)
Céphalées chroniques post-traumatiques	7,6 % (IC 95 % : 5,9-9,7)		(61)
Hypertension artérielle	4 % (IC 95 % : 3,29-4,78)		(63)
Malformation de Chiari de type I radiologique	< 1 %		(129) (70)
Sinusite sphénoïdale	< 3 % des sinusites bactériennes		
Intoxication au monoxyde de carbone	4 000 personnes (1 000 foyers) chaque année en France		(65).

Références bibliographiques

1. Cour des comptes. L'imagerie médicale. Paris: CC; 2016.
<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20160511-imagerie-medicale.pdf>
2. Wöber-Bingöl C. Epidemiology of migraine and headache in children and adolescents. *Curr Pain Headache Rep* 2013;17(6):341.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11916-013-0341-z>
3. Abu-Arafeh I, Razak S, Sivaraman B, Graham C. Prevalence of headache and migraine in children and adolescents: a systematic review of population-based studies. *Dev Med Child Neurol* 2010;52(12):1088-97.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03793.x>
4. Stovner LJ, Hagen K, Linde M, Steiner TJ. The global prevalence of headache: an update, with analysis of the influences of methodological factors on prevalence estimates. *J Headache Pain* 2022;23(1):34.
<http://dx.doi.org/10.1186/s10194-022-01402-2>
5. Santé publique France, Robert M, du Roscoät E, Godeau E. La santé des collégiens en France / 2014. Données françaises de l'enquête internationale Health Behaviour in School-aged Children (HBSC). Saint-Maurice: SPF; 2016.
<https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2016/sante-des-collegiens-en-france-nouvelles-donnees-de-l-enquete-hbsc-2014>
6. Tourniaire B, Dumas C, Cariou C, Walus I, Tzourio C, Annequin D. Enquête française épidémiologique. Épidémiologie de la migraine chez l'enfant âgé de 5 et 12 ans scolarisé a Paris [En ligne]. Paris: INSERM.
http://www.migraine-enfant.org/pro_s1_contenu.htm
7. Rothner AD. The evaluation of headaches in children and adolescents. *Semin Pediatr Neurol* 1995;2(2):109-18.
[http://dx.doi.org/10.1016/s1071-9091\(05\)80021-x](http://dx.doi.org/10.1016/s1071-9091(05)80021-x)
8. Cuvellier J-C. Comment je prends en charge une céphalée chez l'enfant. *Pratique Neurologique - FMC* 2015;6(3):197-206.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.praneu.2015.07.002>
9. International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia* 2018;38(1):1-211.
<http://dx.doi.org/10.1177/0333102417738202>
10. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux, Lorthios-Guillement A, Parent M, Roberge S, Robitaille H. Indications justifiant le recours à l'imagerie pour le diagnostic des patients présentant une céphalée primaire ou secondaire. Québec: INESSS; 2019.
11. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Headache—child. Reston: ACR; 2017.
<https://acsearch.acr.org/docs/69439/narrative/>
12. Government of Western Australia. Diagnostic Imaging Pathways - Paediatric, headache. Perth: DIP; 2014.

13. Zhao YJ, Lim JYX, Wong PS. Diagnosis and management of headaches in the emergency department (ED) in adults and children. *Neurol India* 2021;69(Supplement):S173-s82. <http://dx.doi.org/10.4103/0028-3886.315977>
14. Alexiou G, Argyropoulou M. Neuroimaging in childhood headache: a systematic review. *Pediatr Radiol* 2013;43(7):777-84. <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-013-2692-3>
15. Raucci U, Parisi P, Ferro V, Margani E, Vanacore N, Raieli V, *et al.* Children under 6 years with acute headache in Pediatric Emergency Departments. A 2-year retrospective exploratory multicenter Italian study. *Cephalalgia* 2023;43(6):3331024231164361. <http://dx.doi.org/10.1177/03331024231164361>
16. Moisset X, Mawet J, Guegan-Massardier E, Bozzolo E, Gilard V, Tollard E, *et al.* French guidelines for the emergency management of headaches. *Rev Neurol* 2016;172(6-7):350-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2016.06.005>
17. Annequin D, Tourniaire B. Migraine et céphalées de l'enfant et de l'adolescent. *Arch Pediatr* 2005;12(5):624-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2004.07.007>
18. Annequin D, Tourniaire B, Amouroux R. Chapitre 3. – Épidémiologie, évolution, pronostic de la migraine et des céphalées primaires chez l'enfant et l'adolescent. Dans: *Migraine, céphalées de l'enfant et de l'adolescent*. Paris: Springer; 2014.
19. Cuvellier JC, Donnet A, Guegan-Massardier E, Nachit-Ouinekh F, Parain D, Vallee L, *et al.* Clinical features of primary headache in children: a multicentre hospital-based study in France. *Cephalalgia* 2008;28(11):1145-53. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2982.2008.01656.x>
20. Onofri A, Pensato U, Rosignoli C, Wells-Gatnik W, Stanyer E, Ornello R, *et al.* Primary headache epidemiology in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain* 2023;24(1):8. <http://dx.doi.org/10.1186/s10194-023-01541-0>
21. Galinski M, Sidhoum S, Cimerman P, Perrin O, Annequin D, Tourniaire B. Early diagnosis of migraine necessary in children: 10-year follow-up. *Pediatr Neurol* 2015;53(4):319-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.05.013>
22. Annequin D. Céphalées de tension, migraines : les bonnes questions, l'abord diagnostique et thérapeutique. *Arch Pediatr* 2011;18(5):H197-H8. [http://dx.doi.org/10.1016/s0929-693x\(11\)71035-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0929-693x(11)71035-1)
23. Annequin D. Chapitre 1. – Sémiologie migraineuse et les autres céphalées primaires. Dans: Annequin D, Tourniaire B, Amouroux R, ed. *Migraine, céphalées de l'enfant et de l'adolescent*. Paris: Springer; 2014.
24. Lanteri-Minet M, Valade D, Geraud G, Lucas C, Donnet A. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant. *Rev Neurol* 2013;169(1):14-29. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2012.07.022>
25. Tourniaire B. Chapitre 2. – Les céphalées chroniques de l'enfant et de

l'adolescent. Dans: Annequin D, Tourniaire B, Amouroux R, ed. Migraine, céphalées de l'enfant et de l'adolescent. Paris: Springer; 2014.

26. Cuvellier J-C. Céphalées et migraines de l'enfant. *La Lettre du Neurologue* 2014;18(7):249-52.

27. Société française d'étude et de traitement de la douleur. Démarche diagnostique générale devant une céphalée chronique quotidienne (CCQ) – Prise en charge d'une CCQ chez le migraineux : céphalée par abus médicamenteux et migraine chronique. Recommandations de la SfeMC, Anlf et SfetD. *Les Cahiers de la SFED* 2019;(3).

28. Annequin D. Chapitre 10. – Les céphalées symptomatiques (tumeur, sinusite, troubles visuels...). Dans: Annequin D, Tourniaire B, Amouroux R, ed. Migraine, céphalées de l'enfant et de l'adolescent. Paris: Springer; 2014.

29. Smith BC, George LC, Svider PF, Nebor I, Folbe AJ, Sheyn A, *et al.* Rhinogenic headache in pediatric and adolescent patients: an evidence-based review. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019;9(5):443-51.
<http://dx.doi.org/10.1002/alr.22268>

30. Clement WA, Sooby P, Doherty C, Qayyum N, Irwin G. Acute isolated sphenoid sinusitis in children: a case series and systematic review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2021;140:110492.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110492>

31. Institut national du cancer. Les tumeurs cérébrales [En ligne]. Boulogne-Billancourt: INCa; 2021.
<https://pediatrie.e-cancer.fr/professionnels-de-sante/cancers-pediatriques/les-types->

[de-cancers-pediatriques/les-tumeurs-cerebrales](https://pediatrie.e-cancer.fr/professionnels-de-sante/cancers-pediatriques/les-tumeurs-cerebrales)

32. Defossez G, Le Guyader-Peyrou S, Uhry Z, Grosclaude P, Colonna M, Dantony E, *et al.* Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 1 – Tumeurs solides. Saint-Maurice: Santé publique France; 2019.

<https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-sein/documents/rapport-synthese/estimations-nationales-de-l- incidence-et-de-la-mortalite-par-cancer-en-france-metropolitaine-entre-1990-et-2018- volume-1-tumeurs-solides-etud>

33. Lewis DW, Dorbad D. The utility of neuroimaging in the evaluation of children with migraine or chronic daily headache who have normal neurological examinations. *Headache* 2000;40(8):629-32.

<http://dx.doi.org/10.1046/j.1526-4610.2000.040008629.x>

34. Wilne S, Collier J, Kennedy C, Koller K, Grundy R, Walker D. Presentation of childhood CNS tumours: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Oncology* 2007;8(8):685-95.

[http://dx.doi.org/10.1016/s1470-2045\(07\)70207-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1470-2045(07)70207-3)

35. Children's Brain Tumour Research Center. The brain pathways guideline: a guideline to assist healthcare professionals in the assessment of children who may have a brain tumour version 2 February 2017. Nottingham: Children's Brain Tumour Research Center; 2008.

36. Lateef TM, Grewal M, McClintock W, Chamberlain J, Kaulas H, Nelson KB. Headache in young children in the emergency department: use of computed tomography. *Pediatrics* 2009;124(1):e12-7.

<http://dx.doi.org/10.1542/peds.2008-3150>

37. Jordan CO, Aylward SC. Intracranial hypertension: a current review. *Curr Opin Pediatr* 2018;30(6).

38. Zafar S, Panthangi V, Cyril Kurupp AR, Raju A, Luthra G, Shahbaz M, *et al.* A systematic review on whether an association exists between adolescent obesity and idiopathic intracranial hypertension. *Cureus* 2022;14(8):e28071. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.28071>

39. Reier L, Fowler JB, Arshad M, Hadi H, Whitney E, Farmah AV, *et al.* Optic disc edema and elevated intracranial pressure (ICP): a comprehensive review of papilledema. *Cureus* 2022;14(5):e24915. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.24915>

40. Hoffmann J, Mollan SP, Paemeleire K, Lampl C, Jensen RH, Sinclair AJ. European headache federation guideline on idiopathic intracranial hypertension. *J Headache Pain* 2018;19(1):93. <http://dx.doi.org/10.1186/s10194-018-0919-2>

41. Bernard I, Jean-Jacques L. Hypertension intracrânienne [17-023-A-93]. *Encycl Med Chir Neurologie* 2020;43(4).

42. Aylward SC, Waslo CS, Au JN, Tanne E. Manifestations of pediatric intracranial hypertension from the intracranial hypertension registry. *Pediatr Neurol* 2016;61:76-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.04.007>

43. Moavero R, Sforza G, Papetti L, Battan B, Tarantino S, Vigevano F, *et al.* Clinical features of pediatric idiopathic intracranial hypertension and applicability of new ICHD-3 criteria. *Front Neurol* 2018;9:819.

<http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2018.00819>

44. Institut de veille sanitaire, Parent I. Epidémiologie des méningites aiguës en France. Paris: INVS; 2012. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/epidemiologie-des-meningites-aigues-en-france>

45. van de Beek D, Cabellos C, Dzupova O, Esposito S, Klein M, Kloek AT, *et al.* ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. *Clin Microbiol Infect* 2016;22 Suppl 3:S37-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2016.01.007>

46. Santé publique France. EPIBAC : surveillance des infections invasives bactériennes. Bulletin de santé publique 2020.

47. Santé publique France. EPIBAC : surveillance des infections invasives bactériennes. Bulletin de santé publique 2021.

48. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Royal College of Pediatrics and Child Health, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Bacterial meningitis and meningococcal septicaemia in children. NICE clinical guideline. London: RCOG; 2010.

49. Messacar K, Fischer M, Dominguez SR, Tyler KL, Abzug MJ. Encephalitis in US Children. *Infect Dis Clin North Am* 2018;32(1):145-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2017.10.007>

50. Koskiniemi M, Rautonen J, Lehtokoski-Lehtiniemi E, Vaheri A. Epidemiology of encephalitis in children: a 20-year survey. *Ann Neurol* 1991;29(5):492-7. <http://dx.doi.org/10.1002/ana.410290508>

51. da Costa BK, Sato DK. Viral encephalitis: a practical review on diagnostic approach and treatment. *J Pediatr* 2020;96 Suppl 1(Suppl 1):12-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.07.006>
52. Iro MA, Kelly DF. Management and outcome of encephalitis in children. *Paediatrics and Child Health* 2015;25(11):490-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.paed.2015.06.009>
53. Mamei C, Genoni T, Madia C, Doneda C, Penagini F, Zuccotti G. Brain abscess in pediatric age: a review. *Childs Nerv Syst* 2019;35(7):1117-28. <http://dx.doi.org/10.1007/s00381-019-04182-4>
54. Mirsky DM, Beslow LA, Amlie-Lefond C, Krishnan P, Laughlin S, Lee S, *et al.* Pathways for neuroimaging of childhood stroke. *Pediatr Neurol* 2017;69:11-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.12.004>
55. Ferriero DM, Fullerton HJ, Bernard TJ, Billingham L, Daniels SR, DeBaun MR, *et al.* Management of stroke in neonates and children: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2019;50(3):e51-e96. <http://dx.doi.org/10.1161/STR.0000000000000183>
56. Fondation des maladies du cœur et de l'AVC. Recommandations canadiennes pour les pratiques optimales de soins de l'AVC. Cinquième édition. Toronto: Heart and Stroke Foundation; 2016.
57. Ministère de la santé et de la prévention. Accident vasculaire cérébral. Paris: Ministère de la santé et de la prévention; 2019.
- https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/infographie_avc_enfant_mai2019.pdf
58. Boulouis G, Blauwblomme T, Hak JF, Benichi S, Kirton A, Meyer P, *et al.* Nontraumatic pediatric intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2019;50(12):3654-61. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.025783>
59. Centre de référence des maladies vasculaires rares du cerveau et de l'œil. Thrombose veineuse cérébrale de l'enfant. Texte du PNDS. Protocole National de Diagnostic et de Soins (PNDS). Paris: CERVCO; 2021.
60. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Head trauma-child. Reston: ACR; 2019. <https://acsearch.acr.org/docs/3083021/Narrative/>
61. Shaw L, Morozova M, Abu-Arafah I. Chronic post-traumatic headache in children and adolescents: systematic review of prevalence and headache features. *Pain Manag* 2018;8(1):57-64. <http://dx.doi.org/10.2217/pmt-2017-0019>
62. Alfonzo MJ, Bechtel K, Babineau S. Management of headache in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Med Pract* 2013;10(1):1-25.
63. Song P, Zhang Y, Yu J, Zha M, Zhu Y, Rahimi K, *et al.* Global prevalence of hypertension in children: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr* 2019;173(12):1154-63. <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3310>
64. Société Française d'hypertension artérielle. HTA de l'enfant et de l'adolescent. Paris: SFHTA; 2020.

https://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2020/12/Recommandations-HTA-de-lenfant-et-de-ladolescent_2020.pdf

65. Institut de veille sanitaire. Surveillance des intoxications au monoxyde de carbone. Bulletin de la saison de chauffe 2013-2014. Mis à jour le 18 septembre 2019. Bulletin de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone 2014;(15).

66. Santé publique France. Quels sont les signes d'une intoxication au monoxyde de carbone ? [En ligne]. Paris: SPF; 2019. <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/exposition-a-des-substances-chimiques/monoxyde-de-carbone/les-enjeux-de-sante/quels-sont-les-signes-d-une-intoxication-au-monoxyde-de-carbone>

67. Muecke C, Brisson S, Beausoleil M. L'intoxication au monoxyde de carbone chez les enfants. BISE 2005:1-7.

68. Centre de référence C-MAVEM. Malformation de Chiari. Diagnostic et parcours thérapeutique. Protocole National de Diagnostic et de Soins (PNDS). Paris: C-MAVEM; 2021. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-08/pnds_chiari_texte_formathas.pdf

69. Victorio MC, Khoury CK. Headache and Chiari I malformation in children and adolescents. Semin Pediatr Neurol 2016;23(1):35-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.spen.2016.01.001>

70. Holste KG, Muraszko KM, Maher CO. Epidemiology of Chiari I malformation and syringomyelia. Neurosurg Clin N Am 2023;34(1):9-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nec.2022.08.001>

71. Aitken LA, Lindan CE, Sidney S, Gupta N, Barkovich AJ, Sorel M, *et al.* Chiari type I malformation in a pediatric population. Pediatr Neurol 2009;40(6):449-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2009.01.003>

72. Amouroux R, Rousseau-Salvador C, Pillant M, Antonietti JP, Tourniaire B, Ericson L, *et al.* Validation française du PedMIDAS, une échelle d'évaluation de l'impact fonctionnel des migraines chez l'enfant et l'adolescent. Douleur et Analgésie 2017;30(2):92-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s11724-017-0502-7>

73. Philipp J, Zeiler M, Wober C, Wagner G, Karwautz AFK, Steiner TJ, *et al.* Prevalence and burden of headache in children and adolescents in Austria - a nationwide study in a representative sample of pupils aged 10-18 years. J Headache Pain 2019;20(1):101. <http://dx.doi.org/10.1186/s10194-019-1050-8>

74. Kernick D, Reinhold D, Campbell JL. Impact of headache on young people in a school population. Br J Gen Pract 2009;59(566):678-81. <http://dx.doi.org/10.3399/bjgp09X454142>

75. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, *et al.* Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet 2020;396(10258):1204-22. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30925-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30925-9)

76. Tourniaire B. Chapitre 9. – Les enfants migraineux aux urgences. Dans: Annequin D, Tourniaire B, Amouroux R, ed. Migraine, céphalées de l'enfant et de l'adolescent. Paris: Springer; 2014.

77. Government of Western Australia. Diagnostic Imaging Pathways - Paediatric, headache (recurrent). Perth: DIP; 2017.
78. Detournay B, Courouve L, Graciet A. Les insuffisances en matière d'équipements d'imagerie médicale en France : étude sur les délais d'attente pour un rendez-vous IRM en 2018. Bourg-La-Reine: CEMKA-SNITEM; 2018.
<https://fr.calameo.com/snitem/read/0006105423a9b42e56c3c>
79. Li Y, Thompson WK, Reuter C, Nillo R, Jernigan T, Dale A, *et al.* Rates of incidental findings in brain magnetic resonance imaging in children. *JAMA Neurol* 2021;78(5):578-87.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.0306>
80. Dangouloff-Ros V, Roux CJ, Boulouis G, Levy R, Nicolas N, Lozach C, *et al.* Incidental brain MRI findings in children: a systematic review and meta-analysis. *AJNR Am J Neuroradiol* 2019;40(11):1818-23.
<http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A6281>
81. Yoo HW, Kim JR, Yu JS. Prevalence and MRI findings of incidentally detected pituitary non-enhancing lesion on brain MRI in children. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2021;34(5):591-8.
<http://dx.doi.org/10.1515/jpem-2020-0518>
82. Jussila MP, Olsén P, Salokorpi N, Suo-Palosaari M. Follow-up of pineal cysts in children: is it necessary? *Neuroradiology* 2017;59(12):1265-73.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00234-017-1926-8>
83. Hauptmann M, Byrnes G, Cardis E, Bernier MO, Blettner M, Dabin J, *et al.* Brain cancer after radiation exposure from CT examinations of children and young adults: results from the EPI-CT cohort study. *The Lancet. Oncology* 2023;24(1):45-53.
[http://dx.doi.org/10.1016/s1470-2045\(22\)00655-6](http://dx.doi.org/10.1016/s1470-2045(22)00655-6)
84. Foucault A, Ancelet S, Dreuil S, Caër-Lorho S, Ducou Le Pointe H, Brisse H, *et al.* Childhood cancer risks estimates following CT scans: an update of the French CT cohort study. *Eur Radiol* 2022.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00330-022-08602-z>
85. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, *et al.* Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet* 2012;380(9840):499-505.
[http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)60815-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(12)60815-0)
86. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, Butler MW, Goergen SK, Byrnes GB, *et al.* Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ* 2013;346:f2360.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.f2360>
87. Krille L, Dreger S, Schindel R, Albrecht T, Asmussen M, Barkhausen J, *et al.* Risk of cancer incidence before the age of 15 years after exposure to ionising radiation from computed tomography: results from a German cohort study. *Radiat Environ Biophys* 2015;54(1):1-12.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00411-014-0580-3>
88. Meulepas JM, Ronckers CM, Smets A, Nivelstein RAJ, Gradowska P, Lee C, *et al.* Radiation exposure from pediatric CT Scans and subsequent cancer risk in the Netherlands. *J Natl Cancer Inst* 2019;111(3):256-63.
<http://dx.doi.org/10.1093/jnci/djy104>

89. Bäuerle T, Saake M, Uder M. Gadolinium-based contrast agents: what we learned from acute adverse events, nephrogenic systemic fibrosis and brain retention. *Rofo* 2021;193(9):1010-8. <http://dx.doi.org/10.1055/a-1328-3177>
90. Elbeshlawi I, AbdelBaki MS. Safety of Gadolinium administration in children. *Pediatr Neurol* 2018;86:27-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2018.07.010>
91. Dekkers IA, Roos R, van der Molen AJ. Gadolinium retention after administration of contrast agents based on linear chelators and the recommendations of the European Medicines Agency. *Eur Radiol* 2018;28(4):1579-84. <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-017-5065-8>
92. European Medicines Agency. PRAC confirms restrictions on the use of linear gadolinium agents Benefit-risk balance of certain linear gadolinium agents no longer favourable. London: EMA; 2017. https://www.ema.europa.eu/en/documents/referral/gadolinium-article-31-referral-prac-confirms-restrictions-use-linear-gadolinium-agents_en.pdf
93. Haute Autorité de Santé. Rapport d'évaluation du SMR, de l'ASMR et de la place dans la stratégie thérapeutique des produits de contraste à base de gadolinium administrés par voie intraveineuse du 25 juillet 2018. Annexe. Commission de la Transparence. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2018. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-09/gadolinium_pic_ri_reeval_rapport_annexe.pdf
94. Lersy F, Boulouis G, Clement O, Desal H, Anxionnat R, Berge J, *et al.* Consensus guidelines of the French Society of Neuroradiology (SFNR) on the use of Gadolinium-based contrast agents (GBCAs) and related MRI protocols in neuroradiology. *J Neuroradiol* 2020;47(6):441-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurad.2020.05.008>
95. Blumfield E, Swenson DW, Iyer RS, Stanescu AL. Gadolinium-based contrast agents - review of recent literature on magnetic resonance imaging signal intensity changes and tissue deposits, with emphasis on pediatric patients. *Pediatr Radiol* 2019;49(4):448-57. <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-018-4304-8>
96. American College of Radiology. ACR manual on contrast media. Reston: ACR; 2022. https://www.acr.org/-/media/acr/files/clinical-resources/contrast_media.pdf
97. McDonald RJ, Weinreb JC, Davenport MS. Symptoms associated with Gadolinium exposure (SAGE): a suggested term. *Radiology* 2021;302(2):270-3. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2021211349>
98. Shahid I, Joseph A, Lancelot E. Use of real-life safety data from international pharmacovigilance databases to assess the importance of symptoms associated with Gadolinium exposure. *Invest Radiol* 2022;57(10):664-73. <http://dx.doi.org/10.1097/rli.0000000000000880>
99. National Institute for Health and Care Excellence. Suspected neurological conditions: recognition and referral. London: NICE; 2021. <https://www.nice.org.uk/guidance/qs198/resources/suspected-neurological-conditions-recognition-and-referral-pdf-75545788558021>

100. Prezioso G, Suppiej A, Alberghini V, Bergonzini P, Capra ME, Corsini I, *et al.* Pediatric headache in primary care and emergency departments: consensus with RAND/UCLA method. *Life* 2022;12(2).
<http://dx.doi.org/10.3390/life12020142>
101. Raucci U, Della Vecchia N, Ossella C, Paolino MC, Villa MP, Reale A, *et al.* Management of childhood headache in the emergency department. review of the literature. *Front Neurol* 2019;10:886.
<http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2019.00886>
102. Segev-Becker A, Har-Gil M, Fainmesser P, Assia EL, Watemberg N. Yield and clinical efficacy of fundoscopic examinations performed in the pediatric emergency room. *Eur J Pediatr* 2014;173(3):375-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00431-013-2176-3>
103. Millien C, Chaput H, Cavillon M. La moitié des rendez-vous sont obtenus en 2 jours chez le généraliste, en 52 jours chez l'ophtalmologiste. *Etudes et résultats* 2018;(1085).
104. Collège des ophtalmologistes universitaires de France. Polycopié national du collège des ophtalmologistes universitaires de France [En ligne]. Paris: COUF; 2021.
<http://couf.fr/espace-etudiants/2eme-cycle-dcem/>
105. Haute Autorité de Santé. Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'œil. Synthèse et recommandations. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2010.
https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-03/synthese_et_recos_depistage_de_la_r_d_vf_2011-03-02_15-09-1_169.pdf
106. Mackay DD, Garza PS, Bruce BB, Newman NJ, Biousse V. The demise of direct ophthalmoscopy: a modern clinical challenge. *Neurology. Clinical practice* 2015;5(2):150-7.
<http://dx.doi.org/10.1212/cpj.0000000000000115>
107. Roux P. Ophthalmoscopy for the general practitioner. *S Afr Fam Pract* 2014;46(5):10-4.
<http://dx.doi.org/10.1080/20786204.2004.10873079>
108. Raffin L, Tourniaire B. Le casse-tête de la migraine de l'enfant enquête auprès de 100 médecins généralistes [Thèse de médecine générale]. Paris: Université Pierre et Marie Curie; 2011.
109. Simsek Eroglu A. Prise en charge de la migraine chez l'enfant et l'adolescent de moins de 15 ans : étude auprès des médecins d'Alsace [Thèse de médecine générale]. : Université de Strasbourg; 2016.
110. Krzyszczyk M. Prise en charge de la migraine de l'enfant et de l'adolescent de moins de 15 ans, par les internes de médecine générale de Picardie [Doctorat de médecine générale]. Amiens: Université de Picardie Jules Verne; 2017.
111. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Parc de scanners et recommandations relatives à la radioprotection en imagerie médicale. Fontenay-aux-Roses: IRSN; 2018.
https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/radioprotection/IRSN-PSE-SANTE-SER-2018-00002-Parc-Scanners.pdf
112. Gandhi R, Lewis EC, Evans JW, Sell E. Investigating the necessity of computed tomographic scans in children with headaches: a retrospective review. *Cjem* 2015;17(2):148-53.

<http://dx.doi.org/10.2310/8000.2014.141409>

113. Prpić I, Ahel T, Rotim K, Gajski D, Vukelić P, Sasso A. The use of neuroimaging in the management of chronic headache in children in clinical practice versus clinical practice guidelines. *Acta Clin Croat* 2014;53(4):449-54.

114. National Institute for Health and Care Excellence. Headaches in over 12s: diagnosis and management. Clinical guideline. London: NICE; 2012. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg150>

115. Tunkel AR, Glaser CA, Bloch KC, Sejvar JJ, Marra CM, Roos KL, *et al.* The management of encephalitis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2008;47(3):303-27. <http://dx.doi.org/10.1086/589747>

116. Venkatesan A, Tunkel AR, Bloch KC, Laming AS, Sejvar J, Bitnun A, *et al.* Case definitions, diagnostic algorithms, and priorities in encephalitis: consensus statement of the international encephalitis consortium. *Clin Infect Dis* 2013;57(8):1114-28. <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cit458>

117. Kneen R, Michael BD, Menson E, Mehta B, Easton A, Hemingway C, *et al.* Management of suspected viral encephalitis in children - Association of British Neurologists and British Paediatric Allergy, Immunology and Infection Group National Guidelines. *J Infect* 2012;64(5):449-77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2011.11.013>

118. National Institute for Health and Care Excellence. Meningitis (bacterial) and meningococcal septicaemia in under 16s: recognition, diagnosis and management. Clinical guideline. London: NICE; 2010.

<https://www.nice.org.uk/guidance/cg102/resources/meningitis-bacterial-and-meningococcal-septicaemia-in-under-16s-recognition-diagnosis-and-management-pdf-35109325611205>

119. Health Protection Surveillance Centre. Guidelines for the early clinical and public health management of bacterial meningitis (including meningococcal disease). Revised: November 2016. Dublin: HPSC; 2012. <https://www.hpsc.ie/a-z/vaccinepreventable/bacterialmeningitis/guidance/HPSC%20BacMen%202017%20Web.pdf>

120. Infectiologie.com. Recommandations [En ligne] 2022. <https://www.infectiologie.com/fr/recommandations.html>

121. Centre national de référence de l'AVC de l'enfant. Centre national de référence de l'AVC de l'enfant [En ligne]. Saint-Etienne: CNR; 2022. <http://www.cnravcenfant.fr/index.html>

122. Mastrangelo M, Midulla F. Minor head trauma in the pediatric emergency department: decision making nodes. *Curr Pediatr Rev* 2017;13(2):92-9. <http://dx.doi.org/10.2174/1573396313666170404113214>

123. Pinchefsky E, Dubrovsky AS, Friedman D, Shevell M. Part I-Evaluation of pediatric post-traumatic headaches. *Pediatr Neurol* 2015;52(3):263-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.013>

124. Trofimova A, Vey BL, Mullins ME, Wolf DS, Kadom N. Imaging of children with nontraumatic headaches. *AJR Am J Roentgenol* 2018;210(1):8-17. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.17.18561>

125. Bonow RH, Friedman SD, Perez FA, Ellenbogen RG, Browd SR, Mac Donald CL, *et al.* Prevalence of abnormal magnetic resonance imaging findings in children with persistent symptoms after pediatric sports-related concussion. *J Neurotrauma* 2017;34(19):2706-12.

<http://dx.doi.org/10.1089/neu.2017.4970>

126. Centre national de référence de l'AVC de l'enfant. Suspicion de thrombose veineuse [En ligne]. Saint-Etienne: CNR; 2019.

http://www.cnravcenfant.fr/AVC_Phase_Aigue/Techniques_Imageries/Thrombose_Veineuse.html

127. Centre national de référence de l'AVC de l'enfant. Suspicion d'infarctus cérébral artériel [En ligne]. Saint-Etienne: CNR; 2019.

http://www.cnravcenfant.fr/AVC_Phase_Aigue/Techniques_Imageries/Infarctus_Cerebral.html

128. Centre national de référence de l'AVC de l'enfant. Suspicion d'hémorragie cérébrale non traumatique [En ligne]. Saint-Etienne: CNR; 2019.

http://www.cnravcenfant.fr/AVC_Phase_Aigue/Techniques_Imageries/Hemorragie.html

129. Cuvellier J-C. Diagnostic des céphalées chroniques chez l'enfant et l'adolescent. *Douleurs* 2019;20(5):216-25.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.douler.2019.07.007>

Participants

Les organismes professionnels et associations de patients et d'usagers suivants ont été sollicités pour proposer des experts conviés à titre individuel dans les groupes de travail/lecture :

Académie française de l'ophtalmologie

Collège de la médecine générale

Conseil national professionnel de médecine d'urgence

Conseil national professionnel de neurochirurgie

Conseil national professionnel de neurologie

Conseil national professionnel d'ORL et CCF

Conseil national professionnel de pédiatrie

G4 – Conseil national professionnel de radiologie et imagerie médicale

La Voix des migraineux

Société française des médecins de l'éducation nationale

Groupe de travail

Dr Charles-Joris Roux, radiologue, chargé de projet, CNP de radiologie et imagerie médicale (G4), Paris

Dr Claire Rambaud, cheffe de projet, HAS, Saint-Denis

Mme Mathilde Husson, interne de santé publique

Dr Marie Blouet, radiologue, Nice

Dr Sylvain Bouquet, médecin généraliste, Lamastre

Dr Pierre Callamand, pédiatre, Béziers

Dr Frédérique Charasson, médecin scolaire, Versailles

Dr Emmanuel Cheuret, neuropédiatre, Toulouse

Dr Florin-Alexandru Colcer, médecin urgentiste, Paris

Mme Karine Colleaux-Codet, usagère du système de santé, Saint-Malo

Dr Yohan Gallois, oto-rhino-laryngologiste, Toulouse

Dr Mélodie-Anne Karnoub, neurochirurgienne, Lille

Dr Nicolas Leboucq, radiologue, Montpellier

Dr Jean-François Pujol, pédiatre, Libourne

Pr Matthieu Robert, ophtalmologue, Paris

Pr Luigi Titomanlio, pédiatre urgentiste, Paris

Groupe de lecture

Pr Marianne Alison, radiologue, Paris

Dr Justine Avez-Couturier, neuropédiatre, Lille

Dr Charlotte Boyer, radiologue pédiatre, Montpellier

Dr Catherine Caplette, médecin urgentiste, Angers

Dr Valérie Charon, radiologue, Rennes

Dr Isabelle Cibois-Honorat, médecin généraliste, Mirabeau

Dr Emmanuel Cixous, pédiatre, Seclin

Pr Vincent Couloigner, Oto-Rhino-Laryngologiste, Paris

Dr Anne-Charlotte Cullier, neuropédiatre, Metz

Dr Marc Gibaud, pédiatre, Saint-Nazaire

Dr Guillaume Gorincour, radiologue, Marseille

Dr Romain Guedj, médecin urgentiste, Paris

Dr Nicole Hastier-Gouin, algologue pédiatre, Le Havre

Dr Sylvie Hubinois, pédiatre, Saint-Germain-en-Laye

Dr Muriel Irsutti Fjortoft, radiologue, Toulouse

Dr Saad Kassnasrallah, neurologue, Montpellier

Pr Olivier Klein, neurochirurgien, Nancy

Dr Fabienne Kochert, pédiatre, Orléans

Dr Fleur Lorton, pédiatre urgentiste, Nantes

Mme Sophie Mélanie, usagère du système de santé

Dr Valérie Merzoug, radiologue, Paris

Dr Sohela Moussaoui, médecin généraliste, Villejuif

Dr Bénédicte Noelle, neurologue, Saint-Ismier

Dr Thierry Paruzynski, médecin scolaire, Nancy

Mme Aurélia Pierron, usagère du système de santé

Dr Soizic Pondaven-Letourmy, oto-rhino-laryngologiste,
Tours

Dr Anaïs Rochard, médecin généraliste, Fontenay-
Trésigny

Dr Mirna Salloum, médecin généraliste, Paris

Pr Catherine Sarret, neuropédiatre, Clermont-Ferrand

Pr Valérie Touitou, ophtalmologue, Paris

Pr Matthieu Vinchon, Neurochirurgien, Lyon

Groupe de lecture du document d'information des patients

Mme Françoise Besson, usagère du système de
santé

Mme Céline Henry, usagère du système de santé

M. Baptiste Laye, usager du système de santé

Mme Aurélia Pierron, usagère du système de santé,
La Voix des migraineux

M. Damien Ravel, usager du système de santé

Mme Sylvie Simon, usagère du système de santé

Mme Catherine Simonet-Beauson, usagère du
système de santé, Maison associative de la santé
de Rennes

Anonyme, usager du système de santé

Anonyme, usager du système de santé

Anonyme, usager du système de santé

Abréviations et acronymes

ACR	<i>American College of Radiology</i>
AINS	Anti-inflammatoire non stéroïdien
AVC	Accident vasculaire cérébral
Ax Flair/T2	Axial Flair/T2
CIM	Classification internationale des maladies
CMG	Collège de la médecine générale
CNAM	Caisse nationale d'assurance maladie
CO	Monoxyde de carbone
Coro T2	Coronal T2
DIP	<i>Diagnostic imaging pathways</i>
ERR	Excès de risque relatif
FLAIR	<i>Fluid attenuated inversion recovery</i>
FO	Fond d'œil
G4	Conseil national professionnel de radiologie et imagerie médicale
HAS	Haute Autorité de santé
HR	<i>Hazard ratio</i>
HSA	Hémorragie sous-arachnoïdienne
HTA	Hypertension artérielle
HTIC	Hypertension intracrânienne
IC	Intervalle de confiance
ICHD	<i>International classification of headache disorders</i>
IHS	<i>International Headache Society</i>
INESSS	Institut national d'excellence en santé et services sociaux
IRM	Imagerie par résonance magnétique
IRR	<i>Incidence rate ratio</i>
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
IV +	Avec injection
IV -	Sans injection
LCR	Liquide céphalo-rachidien
MA	Méta-analyse
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
NR	Non renseigné
OR	<i>Odds Ratio</i>
PDCG	Produit de contraste à base de gadolinium
PL	Ponction lombaire

SFEMC	Société française d'étude des migraines et des céphalées
SNC	Système nerveux central
SPILF	Société de pathologie infectieuse de langue française
SVCR	Syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible
SWI	<i>Susceptibility weighted imaging</i>
TDM	Tomodensitométrie
TOF	<i>Time of flight angiography</i>
TVC	Thrombose veineuse cérébrale

Retrouvez tous nos travaux sur

www.has-sante.fr

