

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2014

N° 188

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES radiodiagnostic et imagerie médicale

par

Flavie SADONES

Née le 29/05/1985 à Landerneau (Finistère)

Présentée et soutenue publiquement le *13 octobre 2014* à *NANTES*

« Peut-on améliorer la prise en charge radiologique des patients entrés au service d'accueil d'urgences pour céphalée aiguë et bénéficiant d'un scanner lors de ce passage ? »

Président : Monsieur le Professeur Hubert DESAL

Directeur de thèse : Madame le Docteur Frédérique TOULGOAT

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Benoît DUPAS

Monsieur le Professeur Eric BATARD

Monsieur le Docteur Benoît GUILLON

Remerciements :

Merci à Mme le Docteur Frédérique Toulgoat :

Frédérique, je ne pourrais jamais assez te remercier d'avoir accepté de me guider dans ce travail. Tu es un modèle pour moi. Grâce à toi, je n'oublierai jamais que dans la vie, l'important, ce sont les questions... celles qui nous font cheminer vers les réponses qu'on attend!

Merci à Mr le Pr Hubert Desal :

J'ai vraiment apprécié mon stage dans votre service en Neuroradiologie, et le choix du sujet de ma thèse n'y est pas étranger. Merci d'avoir accepté de présider mon jury.

Merci à l'équipe de Neuroradiologie :

Elisabeth, Benjamin, Alina, pour tout ce que vous avez pu me transmettre pendant mon stage, et Romain pour tes conseils avisés sur la grille de lecture.

Merci à Mr le Pr Benoît Dupas :

Pour tous vos conseils pendant mon internat, pour tout le temps que vous m'avez consacré pour la relecture de mon mémoire, et pour avoir rendu possible mon projet d'inter-CHU.

Merci à Mrs le Pr Eric Batard et le Dr Benoît Guillon :

Merci d'avoir accepté d'apporter vos avis d'experts sur ce travail qui me tenait à cœur.

Merci à l'équipe de choc des internes qui ont relu tous les scanners de ma cohorte : Arthur, Cécile, Isabelle, Edouard, Pierre-Marie, Dean, Jérémy, Pierre-Yves, Stéphanie et Pierre-Louis, vous avez été au top comme d'habitude! Ça a été un plaisir de travailler avec vous pendant mon internat!

Merci à tous les séniors qui m'ont appris ce que je sais dans les différents services où je suis passée.

Merci à mes parents :

Papa, Maman, merci, merci et encore merci... pour tout... et surtout pour m'avoir appris que tout ce que l'on veut dans la vie, c'est le travail et la persévérance qui nous l'apportent. Il m'aura fallu être adulte pour voir tout ce que vous avez fait depuis l'enfance pour que j'en arrive là.

Pierre Louis :

Merci d'être à mes côtés tous les jours, tu es mon roc. J'attends avec impatience toutes les aventures que la vie nous donnera de partager ensemble.

Plan :

Table des abréviations.....	p.4
Table des figures, tableaux et graphiques.....	p.5
1. Introduction.....	p.6
2. Matériel et méthodes :.....	p.8
2.1. Population.....	p.8
2.2. Méthodes	p.8
2.2.1. Recueil des données rétrospectives.....	p.8
2.2.1.1. Recueil des données cliniques.....	p.8
2.2.1.2. Recueil des données concernant les protocoles TDM.....	p.9
2.2.1.3. Analyse de l'apport de l'IV-PD.....	p.10
2.2.1.4. Concordance entre OMU et compte-rendu radiologique....	p.10
2.2.1.5. Suite de la prise en charge après le scanner.....	p.10
2.2.2. Détermination du diagnostic	p.10
2.3. Réalisation d'une grille de lecture systématique d'un scanner réalisé pour céphalée, testée sur un panel de radiologues juniors.....	p.11
2.3.1. Méthode de la relecture.....	p.11
2.3.2. Données de la relecture	p.12
2.3.3. Analyse statistique.....	p.12
3. Résultats :	p.14
3.1. Population.....	p.14
3.2. Clinique.....	p.14
3.3. Scanners cérébraux	p.14
3.3.1. Acquisitions sans injection	p.14
3.3.2. Acquisitions avec injection	p.15
3.4. Devenir des patients	p.21
3.5. Diagnostics rétrospectifs	p.23
3.6. Test d'une grille de lecture systématique sur un panel de radiologues juniors	
3.6.1. Nombre de scanners relus.....	p.24
3.6.2. Temps de lecture.....	p.24
3.6.3. Performances sans et avec grille	p.25
3.6.4. Concordance inter-observateurs	p.26
3.7. Analyse du compte-rendu et détermination des examens complémentaires à proposer.....	p.28
3.7.1. Autres examens complémentaires.....	p.28
3.7.2. Hospitalisations.....	p.29
3.7.3. Concordance.....	p.30
4. Discussion.....	p.32
5. Conclusion.....	p.43
Références et Annexes.....	p.48

Table des abréviations :

SAU : Service d'Accueil d'Urgences

SVCR : Syndrome de Vasoconstriction Cérébral Réversible

HSA : Hémorragie Sous Arachnoïdienne

TVC : Thrombose Veineuse Cérébrale

TSA : Troncs Supra Aortiques

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SFR : Société Française de Radiologie

ACR : American College of Radiology

ASNR : American Society of Neuroradiology

AIT : Accident Ischémique Transitoire

BDA : Bouffée Délirante Aigüe

CADASIL : Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy *with* Subcortical Infarcts *and* Leukoencephalopathy

IV : injection intraveineuse ; **IV-PDC** : injection intraveineuse de produit de contraste

PL : Ponction Lombar

PMSI : Programme de Médicalisation du Système d'Information

PACS : Picture Archiving and Communication System

ATCD : antécédent

FOV : Field of View

OMU : Observation Médicale des Urgences

ROI : Region of Interest

CR : compte-rendu

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

TDM : tomodensitométrie

FO : Fond d'œil

IC₉₅ : intervalle de confiance à 95%

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

CRP : C- Reactive Protein

HTIC : hypertension intracrânienne

hTIC : hypotension intracrânienne

TTT : traitement

Tables des tableaux, figures et schémas

Tableau 1 : apport des IV complémentaires quand le diagnostic était déjà proposé sur le sans IV.	16
Tableau 2 : scanners retrouvant des anomalies sur l'hélice injectée dont l'imputabilité dans la céphalée restait incertaine, conclusions à l'issue de l'épisode	17
Tableau 3 : devenir des patients avec une anomalie sur l'hélice sans IV restant à confronter à la clinique et / ou un autre examen complémentaire.....	19
Tableau 4 : consultations dans le mois ayant suivi le passage au SAU.....	21
Tableau 5 : répartition des praticiens spécialistes consultés dans le mois suivant le passage au SAU..	21
Tableau 6 : issue des consultations à 1 mois.....	22
Tableau 7 : nouvelles consultations aux urgences du même centre, délais et issues.....	22
Tableau 8 : panel des diagnostics rétrospectifs portés avec ou sans scanner	23
Tableau 9 : sensibilité et spécificité des lectures de scanner (avec et sans grille de lecture) : groupe 1 = juniors débutants, groupe 2 = juniors expérimentés	25
Tableau 10 : Valeurs prédictives de la lecture du scanner libre et avec grille : groupe 1 = juniors débutants, groupe 2 = juniors expérimentés	25
Tableau 11 : concordance inter-observateurs (signification du Kappa : < 0 Désaccord ; 0.0 — 0.20 Accord très faible ; 0.21 — 0.40 Accord faible ; 0.41 — 0.60 Accord modéré ; 0.61 — 0.80 Accord fort ; 0.81 — 1.00 Accord presque parfait).....	26
Tableau 12 : répartition des 3 causes les plus fréquentes de discordance dans les relectures	27
Tableau 13 : résultats des examens complémentaires	28
Tableau 14 : motifs d'hospitalisation en fonction des résultats du scanner	29
Tableau 15 : répartition dans les services d'hospitalisation.....	30
Tableau 16 : répartition des examens radiologiques en attente en fonctions des résultats du scanner	30
Tableau 17 : discordance entre compte rendu radiologique et données de l'observation médicale des urgences	31
Figure 1 : scanner sans IV, masse hypophysaire spontanément dense probablement hémorragique a) coronal b) sagittal. c) IRM T2 coronal : confirmation d'un adénome hypophysaire avec remaniements hémorragiques	15
Figure 2 : Syndrome de vasoconstriction cérébral réversible, angioscanner du polygone de Willis, aspect de sténoses multiples segmentaires des artères sylviennes (a et b) et cérébrales antérieures (c)	18
Figure 4 : Dissection vertébrale droite, disparité brutale de calibre du segment V3 – angioscanner du polygone de Willis a) coronal b) axial.	19
Figure 5 : hématome parenchymateux sur shunt artério-veineux à drainage cortical a) scanner sans IV, b) c) angioscanner du polygone de Willis, doute sur une petite image d'addition en périphérie de l'hématome d)e)f) angiographie confirmant le shunt avec drainage dans une veine corticale temporo-occipitale droite (flèche)	24
Schéma 1 : chaque scanner est relu 4 fois : 1 fois par un junior « débutant » de manière libre, 1 fois par un junior « débutant » à l'aide d'une grille de lecture, 1 fois par un junior « expérimenté » de manière libre, 1 fois par un junior « expérimenté » à l'aide d'une grille de lecture	13

1. Introduction

Les céphalées représentent un motif fréquent de consultation dans un service d'accueil d'urgences (SAU) : il s'agit du premier motif de consultation neurologique, correspondant à environ 2,2% de l'ensemble des recours au SAU. La prévalence estimée est de 99% pour les femmes et 94% pour les hommes au cours de la vie.

On distingue classiquement deux grands cadres de céphalées, d'une part les céphalées chroniques (paroxystiques ou quotidiennes), et d'autre part les céphalées aiguës (dont le mode de début peut être soudain ou rapidement progressif).

Dans la plupart des cas, ces céphalées restent bénignes, dites, céphalées primaires (25-55%) (1) regroupant les migraines, les céphalées de tension, les névralgies du trijumeau. Néanmoins, le véritable enjeu de la consultation pour céphalée aiguë au SAU est de ne pas méconnaître la céphalée secondaire, plus rare (1-15%)(1), mais pouvant menacer le pronostic vital à court terme.

La survenue d'une céphalée brutale, fait principalement craindre un événement hémorragique intracrânien, en particulier une hémorragie sous arachnoïdienne (HSA) (même si peu fréquente avec une incidence annuelle estimée entre 2,5 et 7/100000 sujets / année)(2), pouvant être liée à une rupture anévrysmale ou à une malformation artério-veineuse, mettant rapidement en jeu le pronostic fonctionnel et vital, pronostic d'autant amoindri par un retard diagnostique. Le diagnostic différentiel principal de l'HSA devant une céphalée brutale est le syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible (SVCR).

En cas de céphalée rapidement progressive, on évoquera plutôt d'autres diagnostics tels que la thrombose veineuse cérébrale (TVC), une dissection d'un tronc supra aortique (TSA), une hypertension intracrânienne ou une méningite (3).

Afin d'évaluer correctement ces céphalées, de nombreux travaux ont déjà permis de montrer que l'interrogatoire et les critères cliniques sont importants (4-7), pour orienter le clinicien pour la suite de la prise en charge et notamment l'imagerie appropriée. Les recommandations actuelles (SFAR 2012, SFR guide du bon usage, ACR et ASNR) préconisent, dans le bilan d'une céphalée aiguë brutale, la réalisation d'un scanner sans injection intraveineuse de produit de contraste iodé (IV-PDC) suivi d'une ponction lombaire (PL) en cas de scanner négatif dans l'hypothèse d'une HSA,

l'angioscanner n'étant recommandé que si cette dernière est visualisée sur le scanner sans injection (8). En cas de céphalées progressives inhabituelles, c'est l'IRM encéphalique qui est recommandée (SFR guide du bon usage) sans préciser le délai ni tenir compte de la durée d'évolution des symptômes.

Les données de la littérature retrouvent entre 2,5 et 10% de scanners réalisés pour céphalée aux urgences permettant de mettre en évidence une anomalie expliquant la clinique (7,9–11). La PL restant un examen relativement invasif et couteux en temps, les cliniciens sont toutefois de plus en plus demandeurs d'injection dans cette indication, cependant, à ce jour, il n'existe pas encore de recommandations concernant l'utilité effective de cette dernière, et si oui, le protocole optimal à employer au moment de la réalisation de l'examen.

Dans cette optique, l'objectif principal de notre travail était de déterminer au moyen d'une analyse rétrospective de données si l'on pouvait améliorer la prise en charge radiologique des patients entrés au SAU pour céphalée récente bénéficiant d'un examen tomodensitométrie à cette occasion.

Plusieurs maillons de la « chaîne radiologique » en jeu ont été étudiés :

- La réalisation technique du scanner : peut-on déterminer si il existe un protocole optimal du scanner avec notamment l'apport d'une IV-PDC systématique ?
- La lecture du scanner : existe-t-il une possibilité d'améliorer la sensibilité, et d'homogénéiser les pratiques, notamment par l'utilisation d'une grille de lecture systématique ?
- Le compte- rendu du radiologue : peut-on produire un compte rendu systématisé et optimisé, en termes de visibilité et de compréhension, permettant d'orienter le clinicien pour la suite de la prise en charge et pour organiser les examens complémentaires à envisager après le scanner ?

2. Matériels et méthodes :

2.1. Population

L'étude portait sur un recueil monocentrique pendant 13 mois (entre août 2011 et juin 2012) de données rétrospectives obtenues de façon systématique via le codage PMSI (programme de médicalisation du système d'information) en vigueur. Les dossiers regroupés concernaient les patients de plus de 18 ans entrés au SAU (service d'accueil des urgences) pour les motifs de « céphalée aiguë », « céphalée > 15 jours » et ayant bénéficié d'un scanner encéphalique (dans le recueil initial, ont volontairement été recherchés l'ensemble des critères de la base de données du PMSI correspondant à une céphalée médicale non traumatique, incluant ainsi « céphalée > 15j »). L'ensemble de ces dossiers a été relu et les patients étaient inclus lorsqu'il s'agissait d'une céphalée aiguë. Au sein de ce groupe de patients étaient exclus les patients présentant des troubles de la régulation thermique (fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ou hypothermie $\leq 36^{\circ}\text{C}$), ayant eu un traumatisme crânien déclencheur de la céphalée. Tous les patients porteurs d'un antécédent (ATCD) neurologique pourvoyeur de céphalées secondaires étaient également exclus, à l'exception des migraines lorsque la céphalée motivant le passage au SAU était décrite par le patient comme atypique par rapport aux migraines habituelles.

Les dossiers pour lesquels il s'agissait d'une erreur manifeste de codage du motif de consultation au SAU (qui auraient par exemple dû être codés : « vertige », « fièvre avec symptôme dont céphalée », « traumatisme crânien avec symptôme dont céphalée »...) ou pour lesquels, à la lecture de l'observation clinique, les céphalées n'étaient manifestement pas le motif principal de recours au SAU étaient également exclus.

2.2. Méthodes

2.2.1. Recueil des données rétrospectives

2.2.1.1. Recueil des données cliniques

A partir des observations médicales des urgences (OMU), la présence de signes neurologiques subjectifs était recueillie (paresthésies des extrémités, troubles visuels, photophonophobie, sensation vertigineuse), ainsi que la présence de signes

neurologiques objectivés par l'examen (déficit moteur, sensitif...), et l'existence de nausée et/ou vomissement.

2.2.1.2. Recueil des données concernant les protocoles des scanners

Les scanners étaient réalisés soit sur un scanner 16 barrettes (Lightspeed VCT, General Electric Health Care, Milwaukee, WI), soit sur un scanner 20 barrettes (Somatom Definition, Siemens, Erlangen, Germany). Tous les patients bénéficiaient d'une acquisition sans IV (coupes de 1,25 tous les 0,625mm, entre C2 et le vertex, 120Kv, 80-250mA, SFOV head). Les injections de produit de contraste iodé (70cc OMNIPAQUE 350 mg Iode/ml S inj, GE Healthcare) étaient réalisées selon le protocole décidé au moment de l'imagerie par le radiologue en charge de l'examen : polygone de Willis (injection automatique 3,5cc/sec, acquisition déclenchée sous contrôle de la vue à l'arrivée du produit de contraste sur ROI placée dans l'aorte ascendante avec retard de 4,8 secondes, au temps artériel entre C4 ou C0 et le vertex, 120Kv, 100-400mA, épaisseur de 0,625mm tous les 0,625mm, SFOV head) ou angioscanner des troncs supra-aortiques (injection 3,5cc/sec, déclenchement à vue avec ROI placée au sein de l'aorte ascendante, retard de 4,8 secondes, acquisition de coupes de 0,625mm tous les 0,625mm entre la crosse aortique et le vertex, 120Kv, 100-400mA, SFOV small body) et/ou phléboscaner (même protocole que polygone de Willis avec retard supplémentaire de 8 secondes), et/ou imprégnation parenchymateuse (acquisition à 3 minutes après l'injection, coupes de 1,25mm tous les 0,625mm, 120Kv, 80-250mA, SFOV head).

2.2.1.3. Analyse de l'apport de l'IV-PDC

L'apport de l'injection en complément du scanner en contraste spontané était coté en 3 items : « pas de nouvel élément » quand à l'issue d'un scanner sans injection le scanner injecté était considéré comme normal, « apporte une précision diagnostique » quand un premier cadre diagnostique était évoqué sur le scanner sans injection mais affiné à l'issue de l'injection, « injection permettant à elle seule le diagnostic » quand le scanner sans injection était considéré comme normal et que seul le scanner injecté, pathologique, permettait de poser le diagnostic.

Pour chaque scanner injecté, on recherchait dans le dossier médical l'existence d'une éventuelle complication (réaction allergique, extravasation, nécrose tubulaire aigüe).

2.2.1.4. Analyse de concordance entre OMU et compte rendu radiologique

Les examens complémentaires proposés par le radiologue et sa conclusion étaient notés. Le diagnostic porté à l'issue du passage au SAU et les résultats des examens complémentaires prescrits par l'urgentiste étaient colligés.

Le niveau de concordance entre les deux était analysé. Pour ce dernier critère, les dossiers étaient classés en 3 catégories : « bonne concordance » (résultats du scanner et examens complémentaires correctement reportés dans l'OMU), « mauvaise concordance » (résultat contraire dans l'OMU à celui du scanner, ou incomplet, examen complémentaire proposé non réalisé), et « réalisation du scanner non notifiée dans l'OMU ».

2.2.1.5. Suite de la prise en charge après le scanner

Pour finir, étaient rapportées les informations intéressant la suite de la prise en charge, notamment pour la réalisation d'autres examens complémentaires dans le même épisode (biologique, autre scanner +/- IV, IRM, PL, examen ophtalmologique dont fond d'œil) ainsi que sur le nombre d'hospitalisés, les lieux et les motifs de cette hospitalisation.

2.2.2. Détermination du diagnostic

Pour chaque patient, le diagnostic rétrospectif était établi soit grâce à un examen complémentaire pathologique (TDM, IRM, PL...), soit via un questionnaire avec réponse anonymisée qui était envoyé aux médecins traitants (cf. annexe). Ce questionnaire était envoyé au minimum 1 an après le passage au SAU en l'absence de diagnostic ou en cas de diagnostic à imagerie normale. Les questions portaient principalement sur l'existence de nouvelle(s) consultation(s) (chez le médecin traitant, aux urgences, chez un spécialiste) pour le même motif (dans le mois puis dans l'année ayant suivi le premier épisode) et la réalisation éventuelle d'autres

examens d'imagerie. Un appel téléphonique était entrepris auprès des médecins qui n'avaient pas répondu à ce premier courrier. Le diagnostic de migraine était retenu quand il était posé à l'issue d'une consultation ou d'un avis neurologique. Le diagnostic de céphalées primaires était retenu quand il n'était pas retrouvé d'anomalie sur les différentes explorations complémentaires réalisées à distance du passage au SAU, et en l'absence d'évolution clinique péjorative dans l'année suivante (sur la base de données obtenues via le médecin traitant ou via le dossier informatisé du patient).

2.2.3. Réalisation d'une grille de lecture systématique d'un scanner réalisé pour céphalée, testée sur un panel de radiologues juniors.

2.2.3.1. Méthode de la relecture

Au sein de l'étude, un échantillon de scanners était soumis à une double relecture par des juniors de radiologie, incluant des scanners posant le diagnostic ainsi que des scanners considérés comme normaux via le diagnostic rétrospectif.

Ces lecteurs étaient répartis en 2 groupes : juniors « expérimentés » (internes de radiologie ayant effectué plus de 5 semestres) et un groupe de juniors « débutants » (internes de radiologie ayant effectué moins de 5 semestres). La relecture était effectuée par 2 méthodes différentes : de manière libre et à l'aide d'une grille de lecture. Ces scanners étaient randomisés en groupes afin que chaque examinateur lise un nombre similaire de TDM (cf. [légende schéma 1](#)). Afin de limiter le biais de mémorisation, la randomisation était effectuée de telle façon qu'un même lecteur ne relise pas le même scanner de manière libre et avec la grille de lecture.

La grille utilisée était construite à partir de la liste des pathologies susceptibles d'être responsables de céphalée. L'ensemble des éléments à vérifier était regroupé par région ou structure anatomique et des coupes anatomiques de références à réaliser étaient proposées (cf. [annexe grille de lecture](#)). Pour chaque item, le lecteur annotait les lésions identifiées.

Afin de limiter l'influence de la grille, les lecteurs effectuaient d'abord la relecture libre.

Afin de limiter les biais en lien avec une courbe d'apprentissage en cours de relecture, il leur était ensuite communiqué la grille de lecture pour s'y familiariser en

pratique quotidienne. Ils effectuaient ensuite la 2^{ème} phase de lecture à l'aide de la grille. Ils ne disposaient pas d'informations cliniques en dehors de l'indication qui était portée sur le compte rendu initial dans le PACS (Picture Archiving and Communication System).

2.2.3.2. Données de la relecture

Dans les 2 types de relecture, le lecteur notait les éléments suivants :

- temps de lecture du scanner
- résultat du scanner en trois catégories : « normal », « anormal expliquant la céphalée », « anormal sans rapport avec la céphalée ».

Pour chaque scanner, la réponse du relecteur était comparée à un diagnostic de « référence » établi à partir d'une double lecture séniorisée. Le scanner était considéré « normal » lorsque le suivi à 1 an ne retrouvait pas d'évènement intercurrent et que les autres examens complémentaires ne mettaient pas en évidence de nouvel élément.

2.2.3.3. Analyses statistiques

L'ensemble des données était ensuite analysé afin de comparer les performances sans et avec grille de lecture, et entre les groupes de différents niveaux. Les différences de temps de lecture étaient analysées via un Test t de Student sur données appariées au risque alpha de 5% (www. Biostatgv.fr et logiciel Prism 5 for Mac OS X version 5.0c, december 21 - 2009, ©1994-2010 GraphPad Software). La corrélation inter-observateurs était calculée grâce à l'indice Kappa de Cohen (<http://www.statmanie.uqam.ca/Calcul/index.html>)

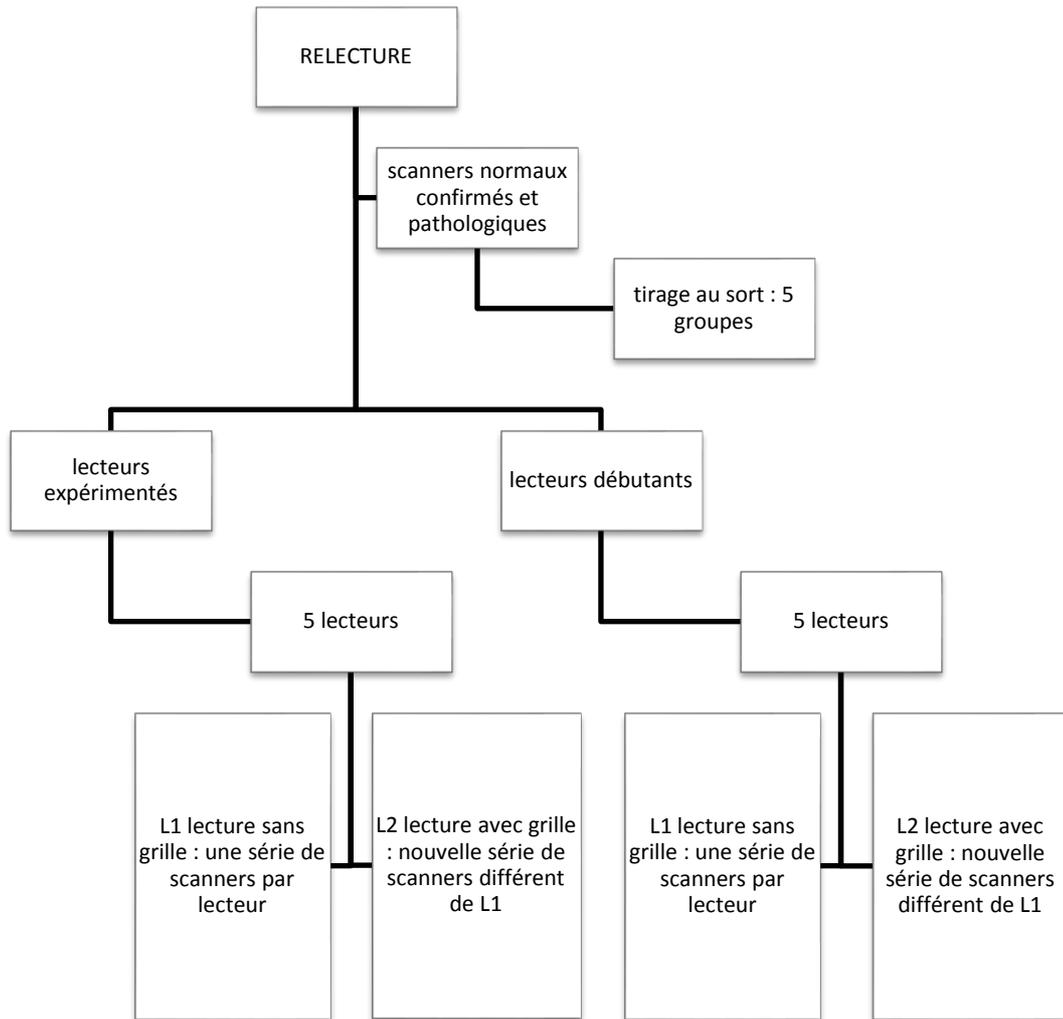


schéma 1 : chaque scanner est relu 4 fois : 1 fois par un junior « débutant » de manière libre, 1 fois par un junior « débutant » à l'aide d'une grille de lecture, 1 fois par un junior « expérimenté » de manière libre, 1 fois par un junior « expérimenté » à l'aide d'une grille de lecture

3. Résultats :

3.1. Population :

Entre août 2011 et juin 2012, un total de 572 patients était entré aux urgences pour le motif de céphalée aiguë. Parmi cette population, 259 avaient bénéficié d'un scanner encéphalique avec ou sans injection. Ainsi, 182 ont été inclus dans notre cohorte, les 77 autres ayant été exclus pour différents motifs (22 pour antécédent neurologique pourvoyeur de céphalée, 39 pour autre motif principal de consultation à la lecture du détail de l'observation clinique (dont 16 traumatismes crâniens de moins de 15 jours), 14 avec des troubles de la régulation thermique, 1 avec un premier scanner non fait aux urgences, 1 avec des céphalées chroniques). La population comportait 72 hommes (40%) et 110 femmes (60%), avec un âge moyen de 42,9 ans (min=18 ans ; max=90ans)

3.2. Clinique :

Sur le plan clinique, 101 patients rapportaient un signe fonctionnel neurologique associé à la céphalée (photophonophobie (38), sensation vertigineuse (33), troubles visuels (23), impression de manque du mot (4)); 40 présentaient un signe neurologique objectivable par l'examen (8 déficits moteur ou sensitif (i.e. 1 hémiparésie, 2 déficits d'un membre (1 hémiparésie, et 1 monoparésie de membre inférieur), 2 dysesthésies de l'hémicorps ou d'un membre, 1 ptosis, 1 paralysie faciale (dont le caractère central ou périphérique n'a pu être déterminé à la relecture de l'observation médicale), 1 hypoesthésie du V) , 8 anomalies du champ visuel, anomalie pupillaire, 5 troubles phasiques, 3 troubles de la vigilance modéré (Glasgow > 10 à l'entrée au SAU), 1 convulsion, 3 nystagmus, 1 syndrome vestibulaire et 4 syndromes cérébelleux). Pour 2 patients, aucun examen clinique n'était reporté dans l'observation ; 51 patients ont présenté au moins un épisode de vomissement.

3.3. Scanners cérébraux :

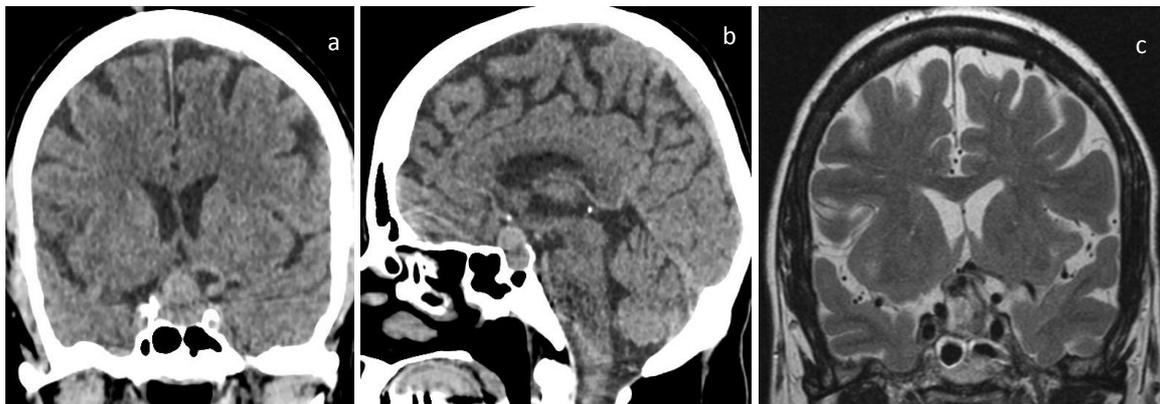
3.3.1. Acquisitions sans injection :

18 scanners (10%) ont été réalisés uniquement sans injection de produit de contraste, 2 sont apparus comme pathologiques (hémorragie ventriculaire,

hématome parenchymateux sous AVK), 1 scanner possiblement pathologique retrouvait une masse de la selle turcique évocatrice d'un adénome hypophysaire hémorragique (figure1) (confirmé ensuite par l'IRM), 2 montraient des anomalies à confronter à la clinique (remaniements d'un rocher pour lequel il a été conclu à une névrite vestibulaire, et un comblement sinusien non retenu comme responsable de la céphalée ensuite), 13 étant considérés normaux.

Parmi les 164 scanners qui étaient suivis d'une injection (90%), tous protocoles confondus, on constatait que 42 hélices sans IV (25,6%) montraient d'emblée des anomalies détaillées dans le paragraphe suivant (26 avec une anomalie responsable de la céphalée de façon certaine, 16 avec une anomalie pouvant expliquer la céphalée mais à corrélérer à la clinique ou à un autre examen complémentaire - pour la plupart des comblements sinusiens).

Figure 1 : scanner sans IV, masse hypophysaire spontanément dense probablement hémorragique a) coronal b) sagittal. c) IRM T2 coronal : confirmation d'un adénome hypophysaire avec remaniements hémorragiques



3.3.2. Acquisitions avec injection :

Parmi les 182 scanners, 164 ont bénéficié d'une injection (IV) de produit de contraste iodé (dont 3 à quelques heures de la première hélice sans IV).

On dénombrait ainsi 105 angioscanners du polygone de Willis, 34 phléboscanners, 13 angioscanners des troncs supra-aortiques, et 12 acquisitions parenchymateuses tardives. Parmi les angioscanners du polygone de Willis et les phléboscanners, 72 ont été réalisés à partir de la vertèbre C4, incluant le bulbe carotidien, tandis que les 67 autres démarraient à hauteur de la jonction cervico-occipitale.

En tout, 107 scanners [injectés](#) ont été considérés comme normaux (soit 65%) (65 angioscanners du polygone de Willis, 27 phléboscanners, 9 angioscanners des TSA et 6 tardifs).

Sur les 57 autres scanners, étaient retrouvées des anomalies décrites dans le compte rendu (réparties en 2 catégories : « diagnostic expliquant la céphalée » et « anomalies pouvant expliquer la céphalée mais nécessitant d'être confirmées par d'autres éléments cliniques ou para-cliniques ») :

- 32 permettaient de poser un diagnostic pouvant expliquer la céphalée (20%) :
 - sur 6 scanners, le diagnostic a été posé sur les hélices sans IV (1 CADASIL, 1 cavernome, 4 sinusites)
 - 8 diagnostics ne pouvaient être posés qu'après l'injection (4 SVCR ([figure2](#)), 1 TVC ([figure3](#)), 2 dissections des TSA ([figure4](#)), 1 spasme avec anévrisme (la PL ayant confirmé une HSA non visible en TDM))
 - les 18 autres injections servaient de complément au scanner sans injection afin de préciser le diagnostic ou d'éliminer d'autres hypothèses que celle évoquée sur le sans IV (3 hématomes, 9 HSA, 1 hTIC (hypotension intracrânienne), 1 HTIC (hypertension intracrânienne), 4 lésions tumorales) ([tableau 1](#))

Tableau 1 : apport des IV complémentaires quand le diagnostic était déjà proposé sur le sans IV.

Anomalie sur le sans IV	Information complémentaire apportée par l'IV	Conclusion
3 Hématomes	1 cas de malformation vasculaire, 2 sans lésion vasculaire sous jacente	Confirmation d'un shunt artérioveineux
9 HSA	5 en rapport avec un anévrisme rompu	5 HSA anévrysmales confirmées par angiographie
	4 HSA sine materia	4 artériographies négatives
1 HTIC	Pas d'autre lésion sous jacente	HTIC d'origine idiopathique (IRM et suivi)
1 hTIC	Distension des plexus veineux épiduraux : argument supplémentaire en faveur d'hTIC	Confirmation d'une hypotension du LCR (IRM)
4 Lésions tumorales	2 Métastases : lésions confirmées	Multi-métastatique dans 2 cas
	Rehaussement en faveur de lésions gliales	Confirmation de lésions gliales

- 25 scanners retrouvaient des anomalies qui auraient pu expliquer la céphalée, mais restant à confronter aux données cliniques ou à d'autres explorations complémentaires (soit 15%) :
 - 9 visibles seulement sur les hélices injectées (4 ectasies anévrysmales millimétriques, 3 irrégularités de calibre vasculaire artériel, 1 sténose carotidienne, 1 faux anévrisme carotidien pouvant correspondre à une dissection de datation difficile). Il a été possible à l'issue de l'épisode d'écarter la responsabilité de l'anomalie dans 5 cas. ([tableau 2](#))

Tableau 2 : scanners retrouvant des anomalies sur l'hélice injectée dont l'imputabilité dans la céphalée restait incertaine, conclusions à l'issue de l'épisode

Anomalie identifiée	Apport d'autres examens	Conclusion épisode
Ectasie de siphon carotidien	IRM + PL normales	Non responsable
Ectasie de siphon carotidien	IRM normale	Non responsable
Ectasie du siphon carotidien	IRM + PL normales	Non responsable
Ectasie rétro-carotidienne	Pas d'autre examen	Pas de suivi
Faux anévrisme carotidien : datation difficile	PL normale, angioscanner à 3 mois superposable	Pris en charge comme une dissection carotidienne récente
Irrégularité artère cérébrale antérieure gauche	PL normale, pas de TDM de contrôle disponible	Patient étiqueté SVCR mais diagnostic resté incertain, pas de suivi
Irrégularité de calibre vasculaire artériel	IRM montrant une leucopathie évocatrice de vascularite	Dg resté incertain : évolution clinique favorable sous traitement antiagrégant seul
Irrégularité de calibre vasculaire artériel	2 ^{ème} angioscanner normal	Non responsable
Sténose subocclusive carotide gauche	Pas d'autre examen	Non retenu comme cause de céphalée : suivi clinique sans récurrence de céphalée

Figure 2 : Syndrome de vasoconstriction cérébral réversible, angioscanner du polygone de Willis, aspect de sténoses multiples segmentaires des artères sylviennes (a et b) et cérébrales antérieures (c)

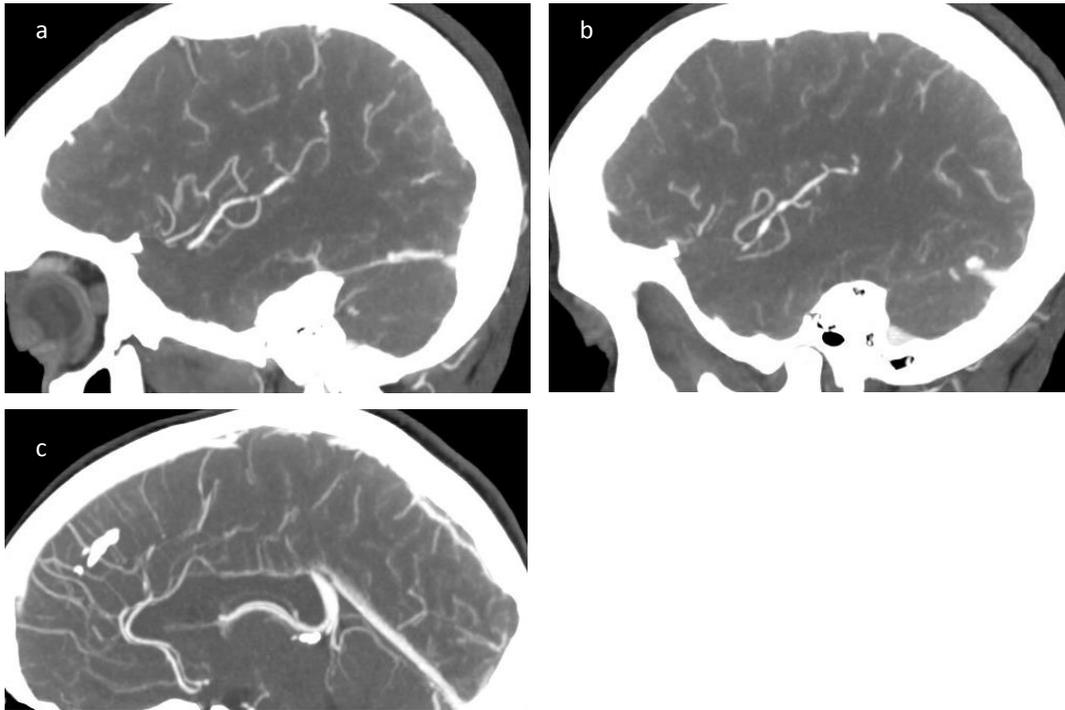


Figure 3 : phléboscaner, thrombose du sinus latéral et sigmoïde gauches. Absence d'opacification après injection.

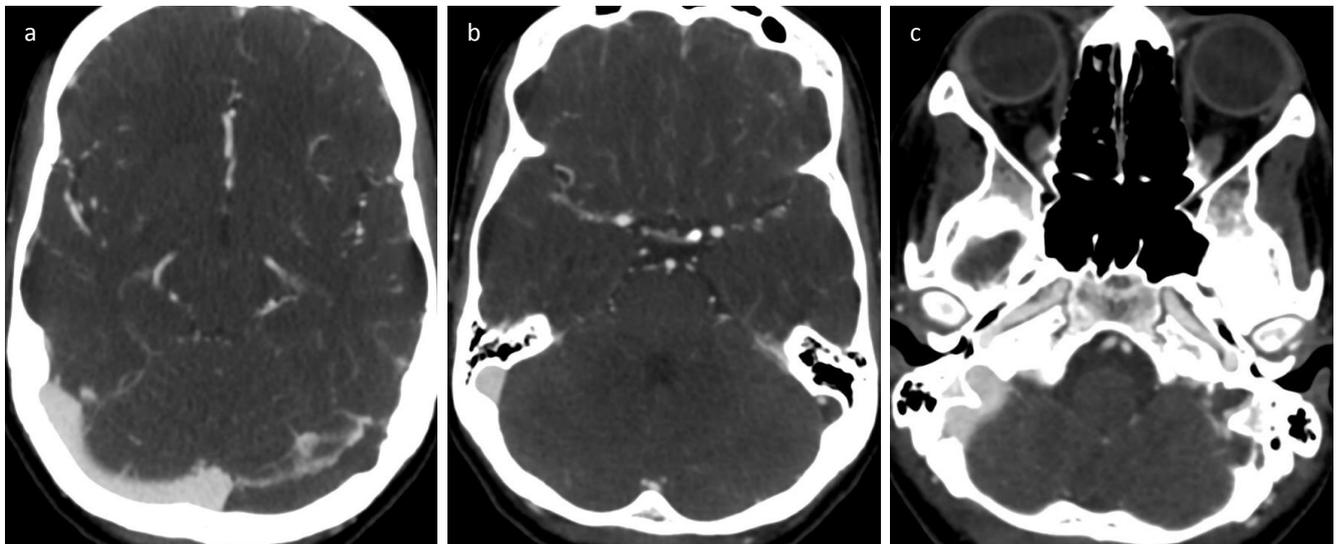
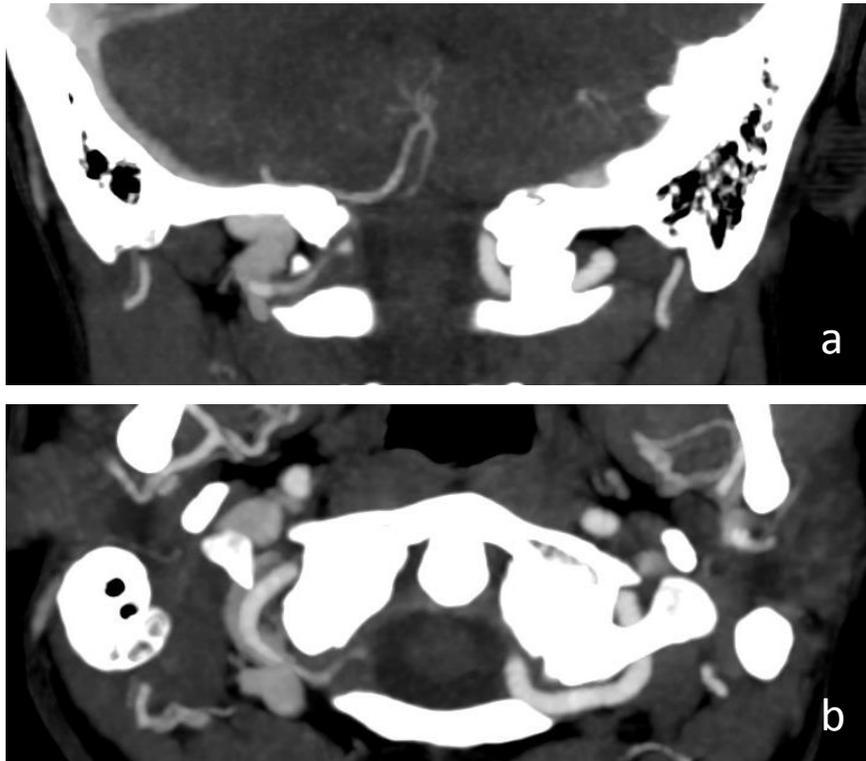


Figure 4 : *Dissection vertébrale droite, disparité brutale de calibre du segment V3_- angi scanner du polygone de Willis a) coronal b) axial.*



- les 16 autres identifiables sur les sans IV, sans apport supplémentaire de l'IV (principalement des anomalies des sinus de la face) (tableau 3)

Tableau 3 : devenir des patients avec une anomalie sur l'hélice sans IV restant à confronter à la clinique et / ou un autre examen complémentaire

Anomalie décrite sur les hélices sans IV	Autres exploration et/ou confrontation à la clinique	Conclusion
11 anomalies de cavités sinusiennes	3 patients avec clinique compatible	3 sinusites sur 11
1 lésion pinéale	Pas d'autre exploration disponible, refus PL et IRM	Diagnostic resté incertain
1 leucopathie	Contexte de VIH+, PL retrouvant une méningite	Méningite
1 pétéchie cérébelleuse	IRM : en faveur d'une calcification isolée	Non retenu comme cause de la céphalée
1 chondrocalcinose de la base	Clinique compatible avec une névralgie d'Arnold associée	Chondrocalcinose responsable de la névralgie d'Arnold
1 lésion hypophysaire	IRM : microadénome	Non retenu comme cause de la céphalée aigue

Aucun effet indésirable de l'injection n'a pu être relevé (dans le CR du scanner, dans l'OMU ou sur le suivi médecin traitant).

3.4. Devenir des patients :

155 patients avaient identifié un médecin traitant à leur admission, et parmi eux 122 étaient sortis sans diagnostic, ou avec un diagnostic à imagerie normale, non authentifié par une consultation spécialisée. Au total, 122 courriers ont donc pu être envoyés aux médecins traitants. Ont été obtenues 69 réponses contributives soit 56,5% (réponses postales et téléphoniques), et 14 réponses non contributives (patient ayant changé de médecin traitant dans les suites, mauvaise adresse, médecin traitant parti en retraite, données manquantes, refus de réponse du médecin traitant).

89% (62/69) des généralistes avaient bien eu connaissance des passages au SAU de leurs patients. 97% (60/62) connaissaient la conclusion du dossier (61% (38/62) savaient qu'un diagnostic avait été porté, 37% (23/62) qu'aucun diagnostic n'était posé), 3% (2/62) ne connaissaient pas la conclusion du dossier).

50% (39/69) des patients ont bénéficié de nouvelle(s) consultation(s) pour le même motif dans le mois ayant suivi et 23% (19/69) sur le reste de l'année suivante (tableaux 4-6)

Tableau 4 : consultations dans le mois ayant suivi le passage au SAU

Autres consultations dans le mois suivant	Nombre de patients (certains patients ayant eu plusieurs consultations)
Le médecin traitant	30
Un (ou des) spécialiste(s)	15
Un confrère généraliste	4

(MT + spécialiste = 4, MT + confrère généraliste = 1, MT + confrère généraliste + spécialiste = 2, confrère généraliste + spécialiste = 1)

Tableau 5 : répartition des praticiens spécialistes consultés dans le mois suivant le passage au SAU

Spécialistes	Nombre de patients
Neurologue	10
Ophtalmologue	1
Psychiatre	1
Radiologue	2
Médecin de la douleur	1

Tableau 6 : issue des consultations à 1 mois

Résultats des consultations à 1 mois	Nombre de patient
Rien de particulier dans la suite	13
Diagnostic porté ou modifié	10
Changement de traitement	6
Diagnostic et traitement	5
Ré-adressé aux urgences	3
Prescription d'une imagerie	2

D'après les réponses des médecins traitants, 10 patients ont reconsulté aux urgences dans les suites du premier passage (38 ayant répondu « non » de façon certaine et 23 ne sachant pas la réponse à cette question). Ces dossiers ont été repris, permettant de confirmer 6 passages aux urgences de notre centre pour le même motif, détaillés dans le tableau (tableau 7). Aucun de ces passages n'a redressé de diagnostic par rapport au premier épisode.

Tableau 7 : nouvelles consultations aux urgences du même centre, délais et issues.

patient	Délai de re-consultation	re- conclusion	Examens complémentaires réalisés / TTT
1	2 mois	Récidive HTIC idiopathique	PL soustractive
2	5 jours	Syndrome post PL	Caféine, antalgiques
3	3 jours	Syndrome post PL	Caféine, antalgiques
4	10 mois	Proposition cs neurologue	0
5	2 mois	Récidive d'une méningite : origine tuberculeuse	Traitement antituberculeux
6	8 mois	Récidive hypotension intracrânienne	TDM + Blood patch

A 1 an, 19 patients étaient repassés chez leur médecin traitant / un confrère généraliste (41 jamais revenus, 10 incertains). Après cela, 2 patients ont eu une imagerie complémentaire en externe, 2 autres un nouvel avis spécialisé, et 4 autres les deux. Dans le suivi disponible (69 réponses contributives) aucun des patients n'a présenté d'évolution défavorable, et aucun diagnostic impliquant le pronostic vital ou fonctionnel grave n'a été porté.

La quasi totalité des consultations auprès de neurologues (10 patients) a permis de poser le diagnostic de migraine et d'ajuster le traitement spécifique de cette pathologie, à l'exception d'une patiente qui a consulté dans le cadre d'un syndrome post-PL ayant bénéficié d'un blood patch d'évolution favorable.

3.5. Diagnostics rétrospectifs:

L'analyse rétrospective des dossiers médicaux (TDM + OMU + hospitalisation + données du médecin traitant) nous a permis de retenir un diagnostic dans 113 cas.

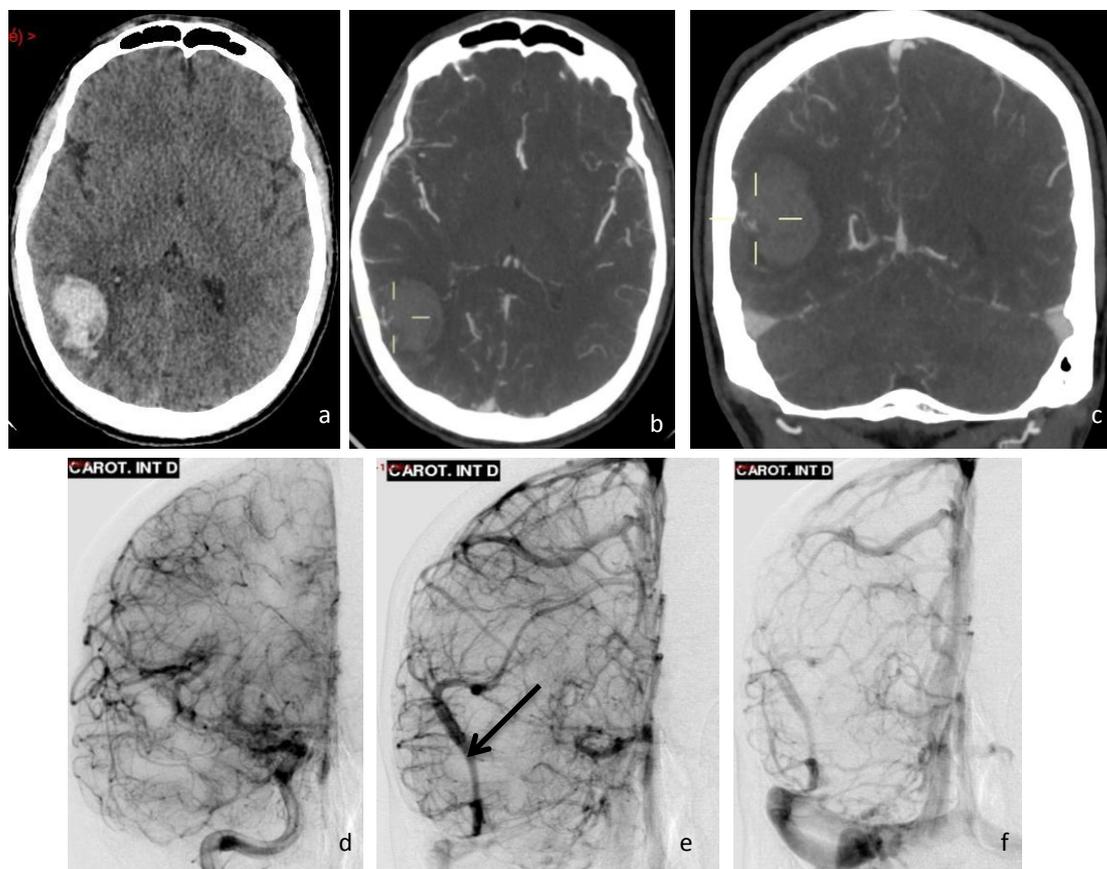
Au terme de l'épisode incluant le passage au SAU, l'hospitalisation, les examens complémentaires et/ ou les consultations en filière spécialisées, 69 dossiers restaient donc sans diagnostic formel posé (considérés comme perdus de vue).

Les différentes gammes de diagnostics portés sont reportées dans le [\(tableau 8\)](#) :

Tableau 8 : panel des diagnostics rétrospectifs portés avec ou sans scanner

Gamme de diagnostic avec TDM	NB de cas	Gamme de diagnostic sans TDM	NB de cas
CADASIL	1	Céphalée primaire	42
Sinusite	7	Migraine	12
Hypotension intracrânienne	1	Méningite	5
HSA sur anévrisme rompu	6	Névralgie d'Arnold	4
HSA sine materia	4	Névrite vestibular/vertige périphérique	3
Tumoral	4	AIT	2
Hémorragie ventriculaire	1	Toxique (codéine, cannabis)	2
SVCR	5	Hypoglycémie diabétique	1
Dissection de TSA	3	Ulcère de cornée	1
Hypertension intracrânienne	1	BDA (bouffée délirante aigue)	1
Hématome parenchymateux	3		
Thrombophlébite	1	TOTAL	73
Shunt artério veineux (figure5)	1		
Adénome hypophysaire hémorragique	1		
Cavernome	1		
TOTAL	40		

Figure 5 : hématome parenchymateux sur shunt artérioveineux à drainage cortical a) scanner sans IV, b) c) angioscanner du polygone de Willis, doute sur une petite image d'addition en périphérie de l'hématome d)e)f) angiographie confirmant le shunt avec drainage dans une veine corticale temporo-occipitale droite (flèche)



3.6. Test d'une grille de lecture systématique sur un panel de radiologues juniors.

3.6.1. Nombre de scanners relus

Un total de 99 dossiers a pu être soumis à relecture. Parmi ces dossiers, 36 scanners avaient permis de porter un diagnostic expliquant la céphalée, et les 63 autres étaient considérés normaux, ou avec une anomalie n'expliquant pas la céphalée (et ce, basé sur le suivi à un an).

Chaque lecteur a donc lu en moyenne 20 dossiers sur la 1^{ère} lecture et 20 autres dossiers sur la seconde.

3.6.2. Temps de lecture

Le temps moyen de lecture était de 9,6 min pour l'ensemble des lecteurs en lecture libre (max : 26 min ; min : 1 min) avec 7,9 min pour le groupe « juniors expérimentés » (groupe 2) et 11,3 min pour le « juniors débutants » (groupe 1).

Avec l'aide de la grille, le temps moyen pour tous était de 8,7 min (max : 20min ; min : 2min), avec 6,8 min pour le groupe « juniors expérimentés » et 10,6 min pour le groupe « juniors débutants ».

L'analyse des données appariées tous groupes confondus, a permis de monter une différence de temps de lecture significative entre les deux méthodes, avec une moyenne des différences = 0,9 minutes IC₉₅ (0,17 ; 1,6) p= 0,005. Il n'a par contre pas été mis en évidence de différence significative au sein des deux groupes par l'analyse appariée (l'échantillonnage des sous groupes était insuffisant).

3.6.3. Performances sans et avec grille

Par ailleurs, ont été calculées sensibilité (se) et spécificité (sp), et les valeurs prédictives de chaque méthode de lecture (libre vs guidée par la grille) (tableaux 9 et 10):

Tableau 9 : sensibilité et spécificité des lectures de scanner (avec et sans grille de lecture) : groupe 1 = juniors débutants, groupe 2 = juniors expérimentés

Lecture	Groupe	se	sp
Lecture 1 : libre	TOUS	0,92	0,88
	Groupe 1	0,86	0,93
	Groupe 2	0,97	0,83
Lecture 2 : grille	TOUS	0,87	0,93
	Groupe 1	0,81	0,96
	Groupe 2	0,92	0,88

Tableau 10 : Valeurs prédictives de la lecture du scanner libre et avec grille : groupe 1 = juniors débutants, groupe 2 = juniors expérimentés

Lecture		VPP	VPN
Lecture 1 : libre	TOUS	0,81	0,95
	Groupe 1	0,88	0,92
	Groupe 2	0,76	0,98
Lecture 2 : grille	TOUS	0,88	0,92
	Groupe 1	0,94	0,89
	Groupe 2	0,83	0,93

La spécificité était discrètement améliorée par la lecture avec grille.

On notait donc une bonne valeur prédictive négative dans les deux modes de lecture (0,95 en libre et 0,92 avec grille), le chiffre le plus élevé étant obtenu dans le groupe « juniors expérimentés » en lecture libre.

La valeur prédictive positive la plus élevée étant retrouvée dans le groupe « juniors débutants » avec grille, alors que la plus faible correspondait au groupe « juniors expérimentés » en lecture libre.

Lorsqu'une anomalie présente sur le compte rendu radiologique initial était décrite par un lecteur, le dossier était repris par un sénior de neuroradiologie qui infirmait ou non ces éléments : la relecture n'a mis en évidence aucune lésion passée inaperçue initialement.

Les principaux faux négatifs, en valeurs cumulées dans les deux lectures, comportaient dans 4 cas des SVCR, dans 2 cas le CADASIL, dans 4 cas la chondrocalcinose évoluée de la base (« crown dens syndrom »), et comme précédemment décrit certaines sinusites.

Les principaux faux positifs comportaient :

- en lecture libre : 3 ectasies anévrysmales, 1 SVCR, 3 remaniements sinusiens
- en lecture avec grille : 3 ectasies anévrysmales, 3 SVCR, 2 remaniements de cavités sinusiennes

3.6.4. Concordance inter-observateurs

La concordance entre « juniors expérimentés » et « juniors débutants » pour la conclusion du scanner (« normal », « anomalie sans rapport avec la céphalée », « anomalie expliquant la céphalée ») était plus forte avec la grille qu'en lecture libre (19 désaccords en lecture libre et 15 en lecture avec grille) ([tableau 11](#)).

Tableau 11 : concordance inter-observateurs (signification du Kappa : < 0 Désaccord ; 0.0 — 0.20 Accord très faible ; 0.21 — 0.40 Accord faible ; 0.41 — 0.60 Accord modéré ; 0.61 — 0.80 Accord fort ; 0.81 — 1.00 Accord presque parfait)

lecture	Po (% accords bruts)	kappa	IC ₉₅	p
1 ^{ère} (libre)	0,80	0,60	(0,41; 0,79)	p <0,05
2 ^{ème} (grille)	0,84	0,68	(0,49; 0,87)	p <0,05

Les désaccords portaient le plus souvent sur des anomalies de calibre artériel et des anomalies des cavités sinusiennes. Les discordance les plus fréquentes sont reportées dans le [tableau 12](#), certains lecteurs les considérant responsables de la céphalée (en augmentant sensiblement le nombre de faux positifs), et d'autres non. Tous ces dossiers ont été repris séparément. Concernant l'imputabilité des anomalies des cavités sinusiennes dans la céphalée, elle était affirmée lorsqu'il existait un comblement manifeste complet et / ou un niveau liquidien d'une cavité sinusienne principale (frontale ou sphénoïdale ou maxillaire) avec des données de l'OMU compatibles.

Tableau 12 : répartition des 3 causes les plus fréquentes de discordance dans les relectures

discordance	lecture	Non décrit à la relecture mais existant (Faux Négatifs)	Décrit par relecteur mais non validé par sénior de neuroradiologie (Faux Positifs)
Disparités de calibre vasculaire	Libre	2	4
	Grille	2	1
Ectasie anévrysmale	Libre	0	2
	Grille	0	3
Anomalie sinusienne	Libre	0	3
	Grille	0	6

La concordance intra observateur n'était pas réalisable du fait de la modélisation de notre étude.

3.7. Analyse du compte rendu et détermination des examens complémentaires à proposer

3.7.1. Autres examens complémentaires :

179 patients ont bénéficié d'au moins un examen complémentaire au cours de l'épisode, tous une biologie standard (numération, ionogramme), 54 PL, 1 second scanner, 30 IRM, 13 artériographies, 16 recherches de syndrome inflammatoire (CRP).

Les résultats de tous les examens complémentaires sont reportés ici ([tableau 13](#)) :

Tableau 13 : résultats des examens complémentaires

IRM 30	6 pas de nouvelles infos par rapport à la TDM (<i>SVCR avec anévrysmes, 1 HTIC, SVCR, 1 dissection vertébrale sans complication parenchymateuse, 2 hématomes sans lésion sous jacente</i>) 1 disparité de calibre vasculaire confirmée et mise en évidence d'une leucopathie en faveur d'une vascularite 1 complément d'une PL (<i>signes IRM de méningite</i>) 14 normales 3 informations tissulaires tumorales (<i>1 métastatique, 2 tumeurs gliales</i>) 3 informations de caractérisation (<i>leucopathie VIH, calcification VS sang, adénome hypophysaire</i>) 2 anormaux, n'expliquant pas la céphalée (<i>hypersignal corps calleux et hypersignal corne antérieure d'un ventricule, non spécifiques</i>) 1 ischémie précoce non visible en TDM (<i>compliquant une dissection vertébrale vue sur le scanner</i>)
ARTERIOGRAPHIES 13	6 négatives - 4 HSA sine materia - 2 bilans d'hématome spontané 7 positives - 6 anévrysmes (précision dg et visée thérapeutique) 1 shunt (bilan d'hématome spontané) (précision dg)
PL 54	37 normales 15 anormales (dont 11 scanners normaux) - 32 recherches de pigments négatives - 15 hyperprotéïnorachies dont 6 avec hypercellularité 2 échecs de PL
EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE 6	1 ulcération de cornée 1 ophtalmoplégie paralysie du III 4 normaux
Syndrome inflammatoire 16	9 négatifs 7 CRP + dont 3 > à 10mg/L(min 3,5 / max 266 (BAT négatifs))

En ce qui concerne les IRM, 13 étaient normales, confirmant le résultat normal du scanner ; 6 étaient pathologiques mais retrouvant des éléments strictement superposables à ceux du scanner ; 8 apportaient des informations supplémentaires sans changer la prise en charge ; 2 éléments étaient fortuits ; 1 montrait des signes de méningite (non vue au scanner mais connue avant l'IRM grâce à la PL).

Sur les 54 ponctions lombaires, 15 mettaient en évidence une hyperprotéinorachie (moy = 0,89g/dl, max = 3,1 / min 0,58) mais seulement 5 d'entre elles ont été étiquetées « méningite » dans le dossier médical (taux à 3,1 ; 1,21 ; 0,73 ; 0,67 et 0,81 avec des éléments nucléés respectivement augmentés à : 26/mm³ dont 87% de lymphocytes ; 17/mm³ sans numération disponible, 198/mm³ dont 99% de lymphocytes et 38/mm³ avec 74% de neutrophile et 25% lymphocytes ; pour la dernière PL pas d'élévation cellulaire (2/mm³), mais patient VIH+ avec leucopénie).

3.7.2. Hospitalisations :

Parmi les 182 patients recrutés, 65 ont été admis pour un séjour en hospitalisation ([tableau 15](#)). Au sein de ce groupe, 37 avaient un scanner d'emblée anormal. Trente étaient mis de façon certaine en rapport avec la céphalée : HSA, SVCR, TVC, hématome, lésion tumorale, dissection. Les 7 scanners autres présentaient avec une anomalie incertaine : remaniements pétreux, ectasie anévrysmale, 2 SVCR douteux, faux anévrysme carotidien avec doute sur datation et dissection sous jacente, leucopathie chez VIH+, doute sur pétéchie cérébelleuse. Enfin, 28 avaient un scanner initial décrit comme normal. Les motifs d'hospitalisation étaient variés : surveillance, antalgie, attente d'un avis, mise en place d'une thérapeutique spécialisée, attente d'un autre examen radiologique, attente pour réalisation d'une PL à 12 d'intervalle. La répartition des hospitalisés en fonction des résultats du scanner est reportée dans le tableau ([tableau 14](#))

Tableau 14 : motifs d'hospitalisation en fonction des résultats du scanner

motif	Scanner normal	Scanner anormal	Total
Surveillance	19	28	47
Antalgie	9	2	11
Attente d'un avis	6	7	13
Attente examen radio.	7	18	25
Attente de la PL à 12h	6	1	7

Tableau 15 : répartition dans les services d'hospitalisation

Service d'hospitalisation	
Unité neuro-vasculaire	20
Neurochirurgie	10
Neurologie conventionnelle	10
Unité d'hospitalisation courte durée	9
Service de médecine post-urgence	8
Médecine interne	2
Infectiologie	2
Réanimation	1
Unité de soins palliatifs	1
Oto-rhino-laryngologie	1
Psychiatrie	1

Le patient en attente de PL avec scanner anormal présentait de multiples irrégularités de calibre vasculaire évocatrices d'un SVCR mais avec découverte d'anévrisme associée, ayant fait craindre l'hypothèse d'une HSA avec spasmes. Cette dernière retrouvait uniquement une hyperprotéinorachie à 0,61 isolée sans pigment.

La répartition des examens radiologiques en attente en fonctions des résultats du scanner est détaillée dans le tableau (tableau 16)

Tableau 16 : répartition des examens radiologiques en attente en fonctions des résultats du scanner

Attente d'un examen radiologique	Artériogr.	IRM	EDTSA	Couple IRM+artériogr.	Total
Scanner anormal	10	7	0	2	19
Scanner normal	0	5	1	0	6
Total	10	12	1	2	25

3.7.3. Concordance :

Pour chaque dossier, la concordance entre le résultat donné dans le compte rendu du scanner était corrélée aux informations relatées dans l'OMU à la suite de cet examen et dans la conclusion du dossier des urgences. Dans 151 cas, compte rendu radiologique et observation médicale étaient concordants. Dans 19 cas les deux étaient discordants (tableau 17), et dans 6 cas, aucune trace du scanner n'était retrouvée dans l'OMU. Pour ces 6 scanners, étaient recherchée une cause favorisant

une mauvaise visibilité dans le dossier patient : 1 dossier sans conclusion ni proposition de conduite à tenir ultérieure, 1 examen concluant clairement mais coté comme « échographie » et apparaissant comme tel dans le système informatique de distribution des résultats, 1 dossier concluant clairement mais sans précision sur le protocole utilisé.

Tableau 17 : discordance entre compte rendu radiologique et données de l'observation médicale des urgences

Éléments discordants entre CR radiologique et OMU

Examen recommandé non fait (N=3)

Ce qui est reporté dans l'OMU ne correspond pas au CR (N=9)

OMU reporte une liste de diagnostics éliminés alors que protocole TDM utilisé ne permet pas de tous les éliminer (N=4)

Dans l'OMU il est indiqué : « ne rien faire du résultat du scanner en faveur d'un SVCR » (N=1)

Un diagnostic bénin pouvant expliquer céphalée n'est pas pris en compte (N=2)

4. Discussion :

L'ensemble de notre travail a permis de mettre en évidence plusieurs éléments permettant de travailler à l'amélioration de la prise en charge de patients entrés pour céphalée récente au SAU lorsqu'ils bénéficient d'un scanner pour ce motif.

Optimisation du protocole tomodensitométrie et apport d'une injection systématique de produit de contraste.

Dans le bilan d'une céphalée aigüe brutale, les recommandations en cours (SFAR 2012, SFR guide du bon usage, ACR et ASNR) (12) préconisent la réalisation d'un scanner sans injection intraveineuse de produit de contraste iodé (IV-PDC) suivi d'une ponction lombaire (PL) en cas de scanner négatif dans l'hypothèse d'une HSA, l'angioscanner n'étant recommandé que si cette dernière est visualisée sur le scanner sans injection. Peu d'études ont évalué l'apport d'une injection systématique en complément du scanner sans IV initial. Dans 22% des cas (36 patients) de notre série, le diagnostic étiologique de la céphalée était apporté par le scanner, l'injection de produit de contraste ayant été déterminante dans 9 cas soit 5,5% de la totalité des scanners. Il semble que la pratique actuelle, sur le peu de littérature disponible (9), s'oriente plutôt vers une acquisition sans injection lors du bilan d'une céphalée aigüe qu'elle soit brutale ou rapidement progressive. Le taux de scanners déterminants avec injection semble effectivement faible, puisque pour 95% des patients de notre étude ce protocole injecté n'a pas apporté de bénéfice en terme de diagnostic positif. Néanmoins, les diagnostics portés nécessitaient une prise en charge thérapeutique spécifique et urgente afin d'éviter une morbi-mortalité significative. A notre connaissance, le seul article de la littérature s'intéressant spécifiquement à cette problématique du protocole (9) concluait plutôt à la réalisation d'un scanner sans IV. Dans cette série, la sélection de la population apparaît différente de la notre, excluant d'emblée les patients pour lesquels il existait une suspicion clinique de pathologie vasculaire, nécessitant de fait une injection afin de poser le diagnostic. Concernant notre population, cela ne correspondait qu'à 50% de l'effectif se présentant au SAU sur la même période pour

céphalées aiguës. On peut donc supposer qu'en cas de scanner systématiquement réalisé à l'ensemble de l'effectif, le nombre de scanners pathologiques serait plus faible. Ceci pourrait expliquer des taux plus élevés que les données de la littérature (7,9–11).

Lorsque seule l'injection permettait de répondre sur l'étiologie de la céphalée, cela concernait essentiellement des SVCR (4 patients), ainsi que 2 dissections de TSA et une thrombophlébite. Pour un patient l'angioscanner retrouvait plusieurs anévrysmes avec spasme artériel, sans HSA visible au scanner, mais avec un saignement confirmé par la présence de pigments hématiques à la PL.

Le risque de manquer une thrombophlébite cérébrale (TVC) sur un scanner sans IV chez un patient entré pour céphalée aiguë reste inconnu. Dans notre série, ce diagnostic était retrouvé seulement chez 1 patient sur 182 mais la petite taille de l'effectif ne nous permet pas d'extrapoler un risque général. Même si le scanner sans IV peut montrer certaines anomalies (hyperdensité spontanée d'une veine dans 1/3 des cas, ischémie non systématisée, hémorragie de la convexité) (9), ce qui n'était pas le cas chez notre patient. La confirmation diagnostique au scanner nécessite une injection (classiquement phléboscanner).

La dissection d'un artère des troncs supra-aortiques reste un événement relativement rare avec une incidence estimée entre 2,6 et 2,9/100000/an pour la dissection carotidienne interne, même si probablement sous estimée (13). Elle peut se manifester par une céphalée isolée, parfois « en coup de tonnerre » (9,2% des cas pour une carotide interne et 3,6% des cas pour une artère vertébrale) sans plus de signes évocateurs (14,15). L'angioscanner des TSA est une méthode diagnostique de qualité, pouvant être meilleure que l'angio-IRM, notamment pour la détermination de l'existence de flaps intimaux, des pseudo-anévrysmes et l'analyse des sténoses serrées (16). L'apport de l'IRM réside essentiellement dans la recherche des complications ischémiques, comme ce fut le cas pour un de nos patients avec une dissection vertébrale identifiée en TDM, mais dont l'ischémie cérébelleuse associée n'a pu être identifiée que sur l'IRM réalisée secondairement. Le calibre artériel peut être conservé, rendant le scanner moins sensible que l'IRM, mais cette situation demeure très rare. Il n'était d'ailleurs pas retrouvé dans notre série de dissection

diagnostiquée secondairement par la réalisation d'une IRM, tous les patients n'ayant cependant pas bénéficié de ces 2 imageries.

A juste titre, la principale crainte du clinicien prenant en charge ces patients, est celle d'une HSA notamment en lien avec la rupture d'un anévrisme du polygone de Willis (80%) (17), ce d'autant que la céphalée survient brutalement « en coup de tonnerre » (18). Dans notre série, il a été retrouvé un taux de 5,5% d'HSA, dont 3,3% sur anévrysmes rompus et 2,2% sine materia confirmées après artériographie. D'après la littérature, entre 1 et 4% des consultations au SAU pour céphalées peuvent être attribuées à une HSA non traumatique (incidence de 1/10000) (17). Selon certains auteurs, 5% des HSA resteraient non diagnostiquées (19), et il a effectivement été démontré qu'il existait une nette élévation de la morbidité et de la mortalité en cas de diagnostic manqué lors du passage au SAU (20,21).

Les recommandations de l'ACR en collaboration avec l'ASNR (12), de la SFR et de la SFAR, préconisent actuellement la réalisation d'un scanner en première intention puis d'une PL lorsque ce dernier est négatif en cas de suspicion d'HSA. En effet, il apparaît important de rappeler que, malgré les progrès techniques en imagerie, le scanner négatif n'est pas en mesure d'éliminer formellement une HSA de faible abondance en particulier 6h après le début du saignement (8,22), la sensibilité du scanner pour la détection d'un saignement sous arachnoïdien se situe autour de 91%, dépendant largement du délai par rapport à la céphalée (23). Du fait de la nature rétrospective de notre cohorte, il n'a pas été possible de collecter de façon fiable le délai exact du scanner par rapport au début de la céphalée, ni les caractéristiques précises de chaque céphalée. Cependant, lors de la demande de l'examen, ce sont des informations de choix, nécessaires à la bonne interprétation de l'examen pour le radiologue, mais également pour le clinicien qui prend la décision de PL dans un second temps. Même si cette PL est un examen invasif, il s'agit du gold standard pour éliminer une hémorragie méningée (12,24), elle possède une excellente sensibilité mais une faible spécificité (se 100%, sp 67%) (24) On peut se poser la question d'un paradoxe dans le fait de proposer une injection à tout patient chez qui une HSA est visible sur l'hélice sans IV, puisque l'angiographie est systématiquement proposée dans la suite de la prise en charge. Quelques auteurs ont essentiellement testé les performances de l'angioscanner dans la

détection des anévrysmes cérébraux, montrant une sensibilité de cet examen entre 92 et 98% avec un cut-off dépendant de la taille (92,3% si anévrysme <4mm et 100% au delà) (23,25,26). Dans notre série l'angioscanner a permis de déterminer que 6 HSA étaient en lien avec la rupture d'un anévrysme, contre 4 sine materia. Ceci a été par la suite confirmé par les angiographies, qui n'ont par ailleurs pas mis en évidence de lésion manquée par l'angioscanner. Nous pensons que le fait de pouvoir orienter d'emblée sur l'étiologie supposée de l'HSA permet une meilleure prise en charge du patient, en anticipant la stratégie thérapeutique, et les moyens humains et matériels à mettre en œuvre. En effet, en présence d'un anévrysme, l'artériographie diagnostique est d'emblée programmée sous anesthésie générale, pour poursuivre directement sur un temps thérapeutique endovasculaire ciblé, tandis qu'en cas d'HSA sine materia, une artériographie diagnostique seule sous anesthésie locale est d'abord envisagée.

Dans notre série, les angioscanners ont été utiles au diagnostic de syndrome de vasoconstriction réversible (SVCR), diagnostic différentiel de l'HSA. Cette pathologie est caractérisée par d'intenses céphalées (dans 8,8% des cas « en coup de tonnerre ») (27) avec ou sans signes neurologiques, s'associant à une vasoconstriction diffuse segmentaire des artères cérébrales spontanément résolutive en 3 mois (28,29). Cette dénomination est récente, datant de 2007 (30), et regroupe un certain nombre d'entités radiologiques décrites à partir des années 1970. L'incidence de ce syndrome qui apparaît surtout autour de 40 ans est encore mal connue. La plupart des cohortes de céphalées ne font d'ailleurs pas mention de ce diagnostic (4,19,31–34) alors qu'une étude récente ciblant cette pathologie propose une incidence de 9% en cas de céphalée brutale (27). Dans notre série, ce diagnostic a pu être porté de manière certaine dans 4 cas (2,2%), avec 2 autres cas douteux. Aucun de nos patients n'a présenté de complication parenchymateuse, mais des complications ischémiques ou hémorragiques graves sont décrites (hémorragie sous arachnoïdienne ou parenchymateuse) pouvant justifier l'importance de faire rapidement le diagnostic afin de mettre en route le traitement (28). De plus, l'existence de facteurs favorisants à éviter pour le patient ainsi que le risque de récurrence motivent également de poser ce diagnostic. L'angioscanner est une méthode diagnostique peu invasive qui ne doit pas être négligée même si le

diagnostic reste difficile à poser. En effet, l'aspect scannographique n'est pas pathognomonique et peut faire poser la question d'un spasme post-HSA voire d'une vascularite. Par ailleurs, les limites en résolution du scanner peuvent être responsables d'irrégularités de calibre distales, faisant porter le diagnostic par excès. D'autre part, l'angioscanner peut rester négatif à la phase initiale, et les anomalies vasculaires étant maximales autour du 16^{ème} jour d'évolution après le début de la clinique (35).

Au vu de l'ensemble de ces constatations, et des pathologies graves pouvant être diagnostiquées seulement grâce à l'injection, une hélice injectée systématique semble pouvoir être raisonnablement proposée pour tout patient entré au SAU pour céphalée aigüe lorsqu'il bénéficie d'un scanner. Même si les données recueillies à ce sujet concernent un petit effectif, cela semble par ailleurs limiter le recours à un complément IRM en particulier en cas d'angioscanner normal. Dans les limites de notre étude, les effets indésirables de l'injection semblent acceptables. La plupart des dissections étant situées au dessus du niveau de la 5^{ème} vertèbre cervicale, nous proposons donc la réalisation d'une acquisition dont le champ de vue est étendu entre le vertex et C4 (i.e. à hauteur du bulbe carotidien), avec un temps vasculaire peu précoce permettant un remplissage débutant des structures veineuses (ROI au sein d'une carotide interne, avec déclenchement à vue, et retard programmé autour de 8 secondes). Dans notre série un diagnostic de dissection vertébrale a été réalisé par la réalisation d'une acquisition du polygone de Willis étendue à C4. Le protocole classiquement employé lors d'une suspicion d'HSA (et donc devant une céphalée aigüe) débutant à la hauteur de C0 n'aurait pas permis ce diagnostic. Cette proposition doit bien sûr être modulée fonction de la présentation clinique. Lorsque celle ci est en faveur d'une dissection (céphalée associée à une cervicalgie, Claude-Bernard-Horner, grand vertige concomitant), la réalisation d'un angioscanner des TSA complet reste bien évidemment de mise. En sus de la plus-value diagnostique précédemment décrite, les principaux avantages à tirer de ce protocole comparativement à une acquisition incluant l'ensemble des troncs supra-aortiques, seraient de limiter les incidentalomes extra crâniens (notamment thyroïdiens), de limiter le champ d'irradiation et la dose délivrée, d'uniformiser la prise en charge en particulier auprès des manipulateurs réalisant les examens et de diminuer le temps

d'interprétation. Toutefois, il faut s'attendre à une élévation des incidentalomes intracrâniens, avec la découverte d'anévrismes fortuits, et soulève la question des ectasies anévrysmales, posant de nombreux problèmes diagnostiques. Dans notre série, 4 scanners mettaient en évidence des ectasies anévrysmales, non responsables de la symptomatologie au vu de la PL, mais conduisant parfois à multiplier des examens complémentaires négatifs (PL, IRM), et imposer un suivi ultérieur pour le moment mal défini, avec des conséquences psycho-sociales et économiques.

Optimisation de l'analyse des scanners réalisés pour le motif de céphalée.

A notre connaissance aucun travail utilisant une grille de lecture du scanner dans cette indication n'est disponible dans la littérature.

Notre grille permet d'améliorer le temps de lecture du radiologue, quel que soit son niveau de compétences. Cela est potentiellement lié au fait qu'en remplissant au fur et à mesure cette « checklist », même si le radiologue est interrompu dans son analyse, il peut reprendre sans difficultés au dernier item vérifié, sans avoir à reprendre sa lecture de zéro. Ceci apparaît d'autant plus utile en pratique courante lors des gardes, le radiologue pouvant régulièrement être sollicité en cours d'interprétation pour diverses raisons (demande d'examen, demande d'avis sur une imagerie, nécessité de vérifier des examens en temps réel en cours de réalisation à la console des manipulateurs...).

Il existe une bonne corrélation inter-observateurs, s'améliorant avec la grille, en passant de « modérée » à « forte » (passant de 0,60 à 0,68), cette donnée étant en faveur de son utilité dans un but d'uniformisation.

La seule pathologie vasculaire ayant posé un problème diagnostique était le SCVR, non identifié en 1^{ère} comme en seconde lecture (plus souvent dans le groupe juniors débutants), soulignant les difficultés techniques de ce diagnostic parfois subtil. Le diagnostic de CADASIL a également été problématique, probablement en rapport avec la rareté de ce diagnostic (36). Les autres dossiers ayant posé le plus de

problèmes étaient ceux en rapport avec des anomalies sinusiennes, les désaccords provenant le plus souvent de la responsabilité ou non dans la céphalée.

Le calcul des performances ne montre pas d'écart significatif quel que soit le critère ou le groupe évalué. Les performances de la lecture libre sont toutefois déjà relativement élevées, avec notamment une VPN à 95% (paramètre semblant à privilégier dans un contexte de consultation d'urgence), donc probablement difficiles à améliorer de manière significative via notre grille. Les indices de performance (sensibilité, spécificité, VPP et VPN) variaient dans le même sens sans puis avec grille dans les deux groupes. L'absence de différence de niveau entre les deux groupes est possiblement liée d'une part au faible effectif de relecteurs et d'autre part à un groupe de « juniors débutants » ayant déjà une expérience neuroradiologique. Pour montrer une réelle différence, on pourrait peut être proposer cette grille avec des juniors de radiologie sans cette expérience pratique du scanner cérébral préalable en testant la concordance intra-observateur. Elle pourrait alors également servir d'outil pédagogique, notamment en période d'apprentissage, afin d'homogénéiser les pratiques, en servant de « checklist » dans cette indication et de trame à la formation sur ce sujet.

Analyse de la concordance entre compte-rendu du radiologue et observation médicale des urgences :

L'augmentation du volume d'activité du radiologue comme de l'urgentiste rend difficile la communication orale systématique des résultats, il faut donc travailler sur un système de communication des résultats le plus fiable possible, ce qui passe à l'heure actuelle par l'informatisation des données.

Dans notre cohorte, plusieurs dossiers présentaient différents niveaux de discordance entre les informations fournies par le CR du radiologue et les éléments concernant le scanner et ses résultats dans les OMU. L'ensemble des résultats radiologiques étant désormais informatisé, la bonne visibilité et qualité de l'information apparaît être un véritable enjeu de la prise en charge radiologique des patients des urgences. Certains éléments semblaient favoriser ces incohérences dans

la chaîne de transmission de l'information. Tout d'abord, 4 scanners ont été demandés alors qu'aucune information clinique (ATCD, examen physique) n'était disponible dans l'OMU, le radiologue ne disposait alors d'aucune information supplémentaire à laquelle se reporter au moment du scanner. Dans 6 cas, aucune mention n'a été faite du scanner dans l'OMU : pour seulement deux d'entre eux un facteur confusogène a été mis en évidence (mauvaise visibilité dans le système de distribution des résultats le compte-rendu apparaissant en tant que résultat d'échographie ; compte-rendu ne proposant pas de conclusion claire). Ces constatations posent la question de la mise en place de compte-rendus systématisés, communs à l'ensemble des examinateurs, ainsi que de protocoles établis de communication des résultats entre les médecins. Dans la littérature, apparaissent de plus en plus fréquemment des études abordant cette problématique, il a été montré une meilleure lisibilité des compte-rendus limitant la prose et développés sous forme d'items successifs, et se concluant par un avis clair du radiologue, ainsi qu'un communiqué téléphonique uniquement en cas de diagnostic urgent (37,38), certains auteurs ont même proposé des compte-rendus s'intégrant directement au visuel fourni au clinicien, sous forme d'éléments systématiques à renseigner sur l'imagerie obtenue (39).

La question des anomalies sinusiennes décrites en scanner illustre bien cette problématique. Ainsi dans notre série, la question de la responsabilité des remaniements de cavités sinusiennes a souvent posé problème dans le cadre de notre double lecture, mais également au moment du passage aux urgences avec 16 anomalies sinusiennes décrites, 5 certaines d'après le radiologue mais 4/5 retenues au final et 11 incertaines avec seulement 3 retenues au final. Le fait de pouvoir relier un comblement sinusien à la céphalée reste délicat et certains auteurs rappellent que le rapport entre les deux est souvent hasardeux. Une série menée par Kroll et al.(40), comparant des scanners réalisés pour « céphalée » à ceux réalisés dans le cadre de « traumatisme crânien minime » retrouvait des taux similaires d'anomalies sinusiennes entre les deux groupes, mais notait que la description des sinus était plus souvent clairement rapportée dans les comptes rendus des scanners de « céphalée ». Les auteurs suggéraient que cela pouvait orienter probablement à tort

le diagnostic, alors que la plupart de ces céphalées correspondent à des céphalées de tension ou d'authentiques migraines (41,42). D'autre part, il semble licite de penser qu'un comblement pan-sinusien n'aura pas la même signification clinique qu'un simple épaissement des parois d'une cavité sinusienne, ce que le radiologue doit préciser dans son compte-rendu, incitant le clinicien à un complément d'examen clinique en ce sens.

Pour que l'information soit complète, le clinicien doit avoir accès dans le compte-rendu au protocole utilisé afin d'en déterminer les limites. Dans plusieurs cas certains diagnostics ont été notés comme « éliminé » des étiologies possibles de la céphalée alors que le protocole réalisé ne le permettait pas (ie : dissection des vaisseaux cervicaux sur un polygone de Willis entre C1-C2 et vertex). Cette information doit apparaître clairement dans le résultat même de l'examen.

A tous ces titres, nous proposons pour le compte-rendu de catégoriser de façon plus claire les anomalies décrites, en « pas d'anomalie expliquant la céphalée », « anomalie expliquant certainement le diagnostic : lequel », et « anomalie compatible avec l'origine de la céphalée, mais à confronter aux données cliniques et paracliniques », et de rester attentif à bien préciser le protocole exact réalisé (champ d'exploration, temps vasculaire précis).

Principaux examens complémentaires susceptibles d'être proposés par le radiologue

Trente patients ont bénéficié d'une IRM dans les suites du scanner, sur le même épisode que le passage aux urgences (soit avec attente au SAU soit lors d'une hospitalisation qui a suivi). Au regard des résultats apportés par ces IRM, on constate que 36% des IRM (11/30) étaient faites à la suite d'un scanner normal et que seulement 2 d'entre elles retrouvaient une anomalie : l'une non spécifique et non évolutive dans le suivi, l'autre étant une méningite déjà connue à la suite de la PL. Aucune IRM n'ayant rattrapé de diagnostic vital, se pose la question des délais de réalisation et de l'indication de ces compléments d'exploration : il pourrait être licite de programmer ces examens en externe, ce qui permettrait de limiter le temps d'attente au SAU et les taux d'occupation des services dans l'expectative de ce bilan.

Lorsque les scanners sont anormaux, la plupart du temps, les IRM confirment uniquement les données tomodensitométriques, sans apporter de nouvel élément utile au diagnostic (hormis une ischémie cérébelleuse sur dissection vertébrale).

Certaines pathologies ophtalmologiques sont pourvoyeuses de céphalées, l'examen ophtalmologique est donc un complément utile au diagnostic (dans notre étude un cas d'ulcération cornéenne s'étant manifesté principalement par des céphalées). Dans les suites du scanner, le fond d'œil doit être proposé en cas de signe TDM d'HTIC, permettant d'alerter le clinicien sur le caractère non spécifique de certains signes scannographiques d'HTIC (43).

Dans notre série, la PL a permis de rattraper un diagnostic de rupture anévrysmale, sans HSA visible sur le scanner sans IV, mais se présentant sous la forme d'un spasme artériel relativement diffus, non segmentaire, en angioscanner. La PL reste le seul examen qui puisse formellement éliminer une HSA de faible abondance dans un certain intervalle de temps par rapport au début de la céphalée. En contrepartie, sur les 54 PL réalisées, seulement 2/54 (3,7%) se sont soldées par un syndrome post-PL, l'une ayant bénéficié avec succès d'un blood-patch. Aucune autre complication n'a été rapportée

Limitations :

La principale limitation de notre étude est bien évidemment sa nature rétrospective. Ceci a considérablement restreint le recueil de certaines informations. Ainsi concernant la clinique, les données à notre disposition n'étaient pas exploitables pour définir clairement les caractéristiques de chaque céphalée de manière homogène.

Il existe par ailleurs probablement un biais de sélection de la population étudiée : elle ne comprend que 50% des patients entrés pour céphalée aigüe au SAU sur la même période, sans possibilité dans le cadre de cette étude, de déterminer les critères « d'exclusion » du reste des patients n'ayant pas bénéficié de scanner. Ceci explique probablement le taux relativement élevé de scanners pathologiques par rapport à la littérature (10,11).

Concernant la grille, on soulignera l'échantillon relativement modeste de scanners à relire, limitant notamment l'analyse en sous-groupes, et les potentiels biais d'apprentissages liés à l'utilisation de la grille.

Concernant l'enquête auprès des médecins traitants, là encore, il existe une limitation liée au caractère rétrospectif et indirect ayant pu entraîner une perte d'information dans l'intervalle, avec un taux de perdus de vue relativement élevé.

5. Conclusion :

Même si les diagnostics identifiables sur les hélices injectées restent peu fréquents, ils ne sont pas exceptionnels, et leur gravité plaide en faveur d'une injection systématique selon un protocole homogénéisé (temps vasculaire avec début d'opacification veineuse et incluant C4), en dehors bien sur, de cadres particuliers tels que les suspicions de dissection des troncs supra-aortiques. L'apport précis du protocole systématique que nous proposons reste à confirmer par une analyse prospective. Ainsi, certains critères cliniques pourraient peut-être permettre de moduler cette injection systématique.

L'utilisation d'une grille de lecture guidant l'analyse d'un scanner encéphalique réalisé pour céphalée aigüe peut apporter au radiologue un confort en termes de temps, sans dégrader la qualité de son interprétation, et peut servir d'outil pédagogique en début de formation. Globalement, même si ses performances ne sont pas significativement différentes de la lecture libre, notre grille de lecture répond à des objectifs de standardisation et d'uniformisation des pratiques de plus en plus recherchés à l'heure actuelle. De même, afin de mieux évaluer notre grille, elle pourrait être soumise à une population de radiologues sans expérience neuroradiologique particulière, et sur un échantillonnage plus volumineux de scanners.

Afin d'assurer la continuité de l'information, la mise en place d'une conclusion claire semi-standardisée apparaît prometteuse. On pourra ainsi en évaluer les effets après sa mise en place, en comparaison au compte-rendu libre.

En conclusion, notre réflexion sur la prise en charge radiologique du patient entré pour céphalée aigüe aux urgences montre que celle ci peut encore être optimisée à plusieurs titres et ouvre de nombreuses perspectives, en particulier avec le développement de protocoles et d'outils informatiques qui permettront de favoriser la transmission des informations entre radiologues et cliniciens.

1. Medina LS, D'Souza B, Vasconcellos E. Adults and children with headache: evidence-based diagnostic evaluation. *Neuroimaging Clin N Am*. 2003 May;13(2):225–35.
2. Wolfe CD, Giroud M, Kolominsky-Rabas P, Dundas R, Lemesle M, Heuschmann P, et al. Variations in stroke incidence and survival in 3 areas of Europe. European Registries of Stroke (EROS) Collaboration. *Stroke J Cereb Circ*. 2000 Sep;31(9):2074–9.
3. Collège des enseignants de neurologie. Référentiel du Collège des enseignants de neurologie pour le 2ème cycle des études médicales, item “céphalées aiguës et chroniques” [Internet]. [cited 2014 Mar 9]. Available from: <http://www.cen-neurologie.fr/2eme-cycle/Items%20inscrits%20dans%20les%20modules%20transversaux/Céphalée%20aiguës%20et%20chroniques/index.phtml>
4. Jamshidi S, Kandiah PA, Singhal AB, Resnick JB, Furie KL, Borczuk P, et al. Clinical predictors of significant findings on head computed tomographic angiography. *J Emerg Med*. 2011 Apr;40(4):469–75.
5. Bailey JE, Wan JY, Mabry LM, Landy SH, Pope RA, Waters TM, et al. Does health information exchange reduce unnecessary neuroimaging and improve quality of headache care in the emergency department? *J Gen Intern Med*. 2013 Feb;28(2):176–83.
6. Wang X, You JJ. Head CT for nontrauma patients in the emergency department: clinical predictors of abnormal findings. *Radiology*. 2013 Mar;266(3):783–90.
7. M S, Lamont AC, Alias NA, Win MN. Red flags in patients presenting with headache: clinical indications for neuroimaging. *Br J Radiol*. 2003 Aug;76(908):532–5.
8. Perry JJ, Stiell IG, Sivilotti MLA, Bullard MJ, Emond M, Symington C, et al. Sensitivity of computed tomography performed within six hours of onset of headache for diagnosis of subarachnoid haemorrhage: prospective cohort study. *BMJ*. 2011;343:d4277.
9. Rizk B, Platon A, Tasu J-P, Becker CD, Mendes Pereira V, Perneger T, et al. The role of unenhanced CT alone for the management of headache in an emergency department. A feasibility study. *J Neuroradiol J Neuroradiol*. 2013 Dec;40(5):335–41.
10. Ramirez-Lassepas M, Espinosa CE, Cicero JJ, Johnston KL, Cipolle RJ, Barber DL. Predictors of intracranial pathologic findings in patients who seek emergency care because of headache. *Arch Neurol*. 1997 Dec;54(12):1506–9.
11. Rothrock SG, Buchanan C, Green SM, Bullard T, Falk JL, Langen M. Cranial computed tomography in the emergency evaluation of adult patients without a

- recent history of head trauma: a prospective analysis. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 1997 Jul;4(7):654–61.
12. American College of Emergency Physicians. Clinical policy: critical issues in the evaluation and management of patients presenting to the emergency department with acute headache. *Ann Emerg Med*. 2002 Jan;39(1):108–22.
 13. Guillon B, Bousser MG. [Epidemiology and pathophysiology of spontaneous cervical artery dissection]. *J Neuroradiol J Neuroradiol*. 2002 Dec;29(4):241–9.
 14. Agostoni E, Aliprandi A, Longoni M. Dissection of the epiaortic and intracranial arteries. *Neurol Sci Off J Ital Neurol Soc Ital Soc Clin Neurophysiol*. 2010 Jun;31 Suppl 1:S123–5.
 15. Von Babo M, De Marchis GM, Sarikaya H, Stapf C, Buffon F, Fischer U, et al. Differences and similarities between spontaneous dissections of the internal carotid artery and the vertebral artery. *Stroke J Cereb Circ*. 2013 Jun;44(6):1537–42.
 16. Vertinsky AT, Schwartz NE, Fischbein NJ, Rosenberg J, Albers GW, Zaharchuk G. Comparison of multidetector CT angiography and MR imaging of cervical artery dissection. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008 Oct;29(9):1753–60.
 17. Mark DG, Hung Y-Y, Offerman SR, Rauchwerger AS, Reed ME, Chettipally U, et al. Nontraumatic subarachnoid hemorrhage in the setting of negative cranial computed tomography results: external validation of a clinical and imaging prediction rule. *Ann Emerg Med*. 2013 Jul;62(1):1–10.e1.
 18. Jordan JE, Expert Panel on Neurologic Imaging. Headache. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007 Oct;28(9):1824–6.
 19. Grimaldi D, Nonino F, Cevoli S, Vandelli A, D'Amico R, Cortelli P. Risk stratification of non-traumatic headache in the emergency department. *J Neurol*. 2009 Jan;256(1):51–7.
 20. Kowalski RG, Claassen J, Kreiter KT, Bates JE, Ostapkovich ND, Connolly ES, et al. Initial misdiagnosis and outcome after subarachnoid hemorrhage. *JAMA J Am Med Assoc*. 2004 Feb 18;291(7):866–9.
 21. Weir B. Headaches from aneurysms. *Cephalalgia Int J Headache*. 1994 Apr;14(2):79–87.
 22. Stewart H, Reuben A, McDonald J. LP or not LP, that is the question: gold standard or unnecessary procedure in subarachnoid haemorrhage? *Emerg Med J EMJ*. 2013 Jun 11;
 23. McCormack RF, Hutson A. Can computed tomography angiography of the brain replace lumbar puncture in the evaluation of acute-onset headache after a

- negative noncontrast cranial computed tomography scan? *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 2010 Apr;17(4):444–51.
24. Perry JJ, Spacek A, Forbes M, Wells GA, Mortensen M, Symington C, et al. Is the combination of negative computed tomography result and negative lumbar puncture result sufficient to rule out subarachnoid hemorrhage? *Ann Emerg Med*. 2008 Jun;51(6):707–13.
 25. McKinney AM, Palmer CS, Truwit CL, Karagulle A, Teksam M. Detection of aneurysms by 64-section multidetector CT angiography in patients acutely suspected of having an intracranial aneurysm and comparison with digital subtraction and 3D rotational angiography. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008 Mar;29(3):594–602.
 26. Menke J, Larsen J, Kallenberg K. Diagnosing cerebral aneurysms by computed tomographic angiography: meta-analysis. *Ann Neurol*. 2011 Apr;69(4):646–54.
 27. Grooters GS, Sluzewski M, Tijssen CC. How often is thunderclap headache caused by the reversible cerebral vasoconstriction syndrome? *Headache*. 2014 Apr;54(4):732–5.
 28. Ducros A. Reversible cerebral vasoconstriction syndrome. *Lancet Neurol*. 2012 Oct;11(10):906–17.
 29. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. Cephalalgia *Int J Headache*. 2004;24 Suppl 1:9–160.
 30. Calabrese LH, Dodick DW, Schwedt TJ, Singhal AB. Narrative review: reversible cerebral vasoconstriction syndromes. *Ann Intern Med*. 2007 Jan 2;146(1):34–44.
 31. Han A, Yoon DY, Kim ES, Kim HC, Cho B-M, Lee JY. Value of CT angiography for the detection of intracranial vascular lesions in patients with acute severe headache. *Eur Radiol*. 2013 Jun;23(6):1443–9.
 32. Duncan CW. Neuroimaging and other investigations in patients presenting with headache. *Ann Indian Acad Neurol*. 2012 Aug;15(Suppl 1):S23–32.
 33. Dutto L, Meineri P, Melchio R, Bracco C, Lauria G, Sciolla A, et al. Nontraumatic headaches in the emergency department: evaluation of a clinical pathway. *Headache*. 2009 Sep;49(8):1174–85.
 34. Knox J, Chuni C, Naqvi Z, Crawford P, Waring W. Presentations to an acute medical unit due to headache: a review of 306 consecutive cases. *Acute Med*. 2012;11(3):144–9.

35. Chen S-P, Fuh J-L, Wang S-J, Chang F-C, Lirng J-F, Fang Y-C, et al. Magnetic resonance angiography in reversible cerebral vasoconstriction syndromes. *Ann Neurol*. 2010 May;67(5):648–56.
36. Chabriat H, Joutel A, Dichgans M, Tournier-Lasserre E, Bousser M-G. Cadasil. *Lancet Neurol*. 2009 Jul;8(7):643–53.
37. Naik SS, Hanbidge A, Wilson SR. Radiology reports: examining radiologist and clinician preferences regarding style and content. *AJR Am J Roentgenol*. 2001 Mar;176(3):591–8.
38. Plumb A a. O, Grieve FM, Khan SH. Survey of hospital clinicians' preferences regarding the format of radiology reports. *Clin Radiol*. 2009 Apr;64(4):386–94; 395–6.
39. Langlotz CP. Enhancing the expressiveness of structured reporting systems. *J Digit Imaging*. 2000 May;13(2 Suppl 1):49–53.
40. Kroll KE, Camacho MA, Gautam S, Levenson RB, Edlow JA. Findings of Chronic Sinusitis on Brain Computed Tomography Are Not Associated with Acute Headaches. *J Emerg Med*. 2014 Apr 19;
41. Eross E, Dodick D, Eross M. The Sinus, Allergy and Migraine Study (SAMS). *Headache*. 2007 Feb;47(2):213–24.
42. Jones NS. Sinus headaches: avoiding over- and mis-diagnosis. *Expert Rev Neurother*. 2009 Apr;9(4):439–44.
43. Graff-Radford SB, Schievink WI. High-pressure headaches, low-pressure syndromes, and CSF leaks: diagnosis and management. *Headache*. 2014 Feb;54(2):394–401.

ANNEXES

Annexe 1 questionnaire aux médecins traitants

Questionnaire :

A) passage aux urgences :

Avez vous eu connaissance du passage de votre patient au SAU pour le motif de « céphalée » ?

Oui Non

Si oui, savez vous quel diagnostic avait été porté à l'époque ?

Oui Non Aucun diagnostic n'avait été porté initialement

B) juste après le passage aux urgences (dans le mois suivant) :

Votre patient a-t-il consulté après son passage aux urgences pour céphalées ?

- Vous même ?
- Un confrère généraliste (remplacement par exemple)
- Un spécialiste ?

Si oui, quel spécialiste ? ne sait pas

Quel a été le résultat de cette consultation ?

- Un diagnostic a été porté
- Le traitement a été changé
- Le patient a été ré-adressé aux urgences
- Une surveillance particulière a été instaurée
- Rien de particulier
- Autre :

Savez vous si votre patient a de nouveau consulté aux urgences pour récurrence de céphalée ? oui

Oui Non Ne sait pas

C) dans l'année qui a suivi :

Votre patient a-t-il consulté pour le même motif ? oui

Oui Non Ne sait pas

Si oui, cette consultation a-t-elle motivé :

- un nouvel examen d'imagerie ?
- un nouvel avis spécialisé ?

Quel a été le diagnostic final ? (Réponse libre)

Annexe 2 : grille de lecture

Veines	Sinus hyperdense Signe « de la corde » (veine corticale trop visible) Asymétrie des sinus caverneux	Signe du « delta » vide Rehaussement hétérogène de la lumière Aspect de sténose sinus transverse
<p>→ Aide au diagnostic des images clés proposées (cocher si oui)</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Coupe ax carrefour sinus sagittal sup / sinus droit/ transverses</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Coupe sag sinus sagittal supérieur</p>		
Ventricules	Volume anormal -ballonisation -corne temporale trop visible -aspect de ventricule fente Dépôts sédimantés cornes occipitales	Rehaussement des parois ventriculaires (ventriculite)
Méninges espaces péri-cérébraux	Décollement sous dural -hypodense -hyperdense Hyperdensité de la faux/épaissement Effacement de sillons Épaississement dure mérien Hyperdensités des sillons / des cisternes	Rehaussement dure-mère -linéaire -nodulaire Rehaussement de fond de sillon Plexus veineux épидuraux tendus
<p>→ Aide au diagnostic des images clés proposées (cocher si oui)</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ coupe axiale C1/C2, plexus épидuraux antérieurs</p>		
Hypophyse	Volume hypophysaire ↗ Volume hypophysaire ↘ Densité hypophysaire ↗	Rehaussement en masse
<p>→ Aide au diagnostic des images clés proposées (cocher si oui)</p> <p><input type="checkbox"/> TDM +/- IV coupe sagittale passant par la selle turcique et tige pituitaire</p>		
Nerfs optiques	Diamètre ↗ >6mm à environ 1 cm du globe oculaire) Infiltration des gaines	
Os et sinus	Comblement sinusien Lésion osseuse	

Structure	Sans IV	Avec IV
	<p>Ischémie -Systématisée</p> <p>Hémorragie, si oui localisation -Cortico sous corticale -Centre semi-ovale -Noyaux gris (thalamus / tête ny caudé) -Occipital / cérébral post. -Fosse postérieure</p> <p>Géôme</p> <p>Effet de masse</p> <p>Hypodensité bipallidale</p> <p>Hypodensité non spécifique</p> <p>Calcifications</p> <p>Hyperdensité non spécifique</p>	<p>Prise de contraste parenchymateuse</p>
Artères polygone	<p>« artère trop bien vue » si oui laquelle : -sylvienne -cérébrale antérieure -cérébrale postérieure</p> <p>Artévrisme spontanément dense + / - calcifié</p>	<p>Absence d'opacification</p> <p>Thrombus partiel</p> <p>Image d'addition saciforme</p> <p>Irrégularités de calibre : sténose / ectasie fusiforme -caractère segmentaire multifocal</p> <p>Nidus vasculaire / vaisseaux anormaux</p> <p>Cavernome</p> <p>Anomalie vasculaire autre : préciser _____</p>
<p>→ Aide au diagnostic des images clés proposées (cocher si oui)</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Coro MIP 5mm bifurcations antérieures plan des artères sylviennes</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Coro MIP 5mm bifurcations postérieures plan du tronc basilaire</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Sag MIP 5mm bifurcations sylviennes</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Sag MIP 10mm plan des cérébrales antérieures</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Sag MIP 10mm Branches des sylviennes</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ Ax MIP 10mm plan des cérébrales postérieures</p>		
Artères TSA	Asymétrie de calibre carotidien Croissant dense carotidien	Flap intimal Diminution diamètre circulant Irrégularité de calibre Rehaussement annulaire (vasa vasorum)
<p>→ Aide au diagnostic des images clés proposées (cocher si oui)</p> <p><input type="checkbox"/> TDM sans IV coupe ax carotide pré-pétreuse, fenêtre serrée</p> <p><input type="checkbox"/> TDM IV+ coupe ax portion V3 artère vertébrale</p>		

NOM : SADONES

PRENOM : Flavie

Titre de Thèse :

Peut-on améliorer la prise en charge radiologique des patients entrés au service d'accueil d'urgences pour céphalée aiguë et bénéficiant d'un scanner lors de ce passage ?

RESUME

INTRODUCTION : la céphalée est une problématique fréquente aux urgences, requérant parfois la réalisation d'un scanner pour éliminer une origine secondaire menaçant le pronostic vital rapidement. **METHODE :** il s'agissait d'une analyse rétrospective de dossiers de patients passés au SAU pour céphalée aiguë ayant bénéficié d'un scanner comportant : une évaluation de l'apport d'une injection systématique pour le diagnostic étiologique ; l'analyse des diagnostics portés au terme du scanner, du passage aux urgences, et à distance via une enquête postale et téléphonique auprès de médecins traitants ; test d'une grille de lecture du scanner sur un panel de radiologues juniors avec comparaison entre un groupe « débutant » et un groupe « expérimenté » ; analyse de la concordance entre compte rendu radiologique et observation médicale des urgences. **RESULTATS :** 5% de diagnostics possibles uniquement après angioscanner cérébral (SVCR, dissection des TSA, TVC, anévrisme rompu sans HSA détectable sur le sans IV). Il n'y a pas eu de complication rapportée à distance sur les scanners dits normaux. L'utilisation de la grille apportait une discrète amélioration du temps de lecture des scanners. **CONCLUSION :** l'ensemble des données montre l'intérêt de la mise en place d'un protocole d'injection systématique en cas de céphalée, de l'utilisation de la grille de lecture en particulier à titre pédagogique, ainsi que la mise en place d'un compte rendu semi-standardisé, facilitant la transmission de l'information.

MOTS-CLES

CEPHALEE AIGÜE, URGENGE, SCANNER