



**HAL**  
open science

# Étude de facteurs prédictifs d'anomalie au scanner cérébral non injecté chez les patients consultant aux urgences pour céphalées non traumatiques

Mathilde Colas

## ► To cite this version:

Mathilde Colas. Étude de facteurs prédictifs d'anomalie au scanner cérébral non injecté chez les patients consultant aux urgences pour céphalées non traumatiques . Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01457011

**HAL Id: dumas-01457011**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01457011>**

Submitted on 29 May 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNÉE 2016

N°

**THÈSE POUR LE  
DOCTORAT EN MÉDECINE**

(Diplôme d'État)

PAR

COLAS Mathilde

NÉE LE 16 juillet 1987 À PARIS

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19 octobre 2016

**ÉTUDE DE FACTEURS PRÉDICTIFS D'ANOMALIE AU SCANNER  
CÉRÉBRAL NON INJECTÉ CHEZ LES PATIENTS CONSULTANT  
AUX URGENCES POUR CÉPHALÉES NON TRAUMATIQUES**

PRÉSIDENT DU JURY : Professeur B. VEBER

MEMBRES DU JURY : Professeur L.M. JOLY, Professeur D. MALTÊTE

DIRECTEUR DE THÈSE : Docteur G. ZAOUALI

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNÉE 2016

N°

**THÈSE POUR LE  
DOCTORAT EN MÉDECINE**

(Diplôme d'État)

PAR

COLAS Mathilde

NÉE LE 16 juillet 1987 À PARIS

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19 octobre 2016

**ÉTUDE DE FACTEURS PRÉDICTIFS D'ANOMALIE AU SCANNER  
CÉRÉBRAL NON INJECTÉ CHEZ LES PATIENTS CONSULTANT  
AUX URGENCES POUR CÉPHALÉES NON TRAUMATIQUES**

PRÉSIDENT DU JURY : Professeur B. VEBER

MEMBRES DU JURY : Professeur L.M. JOLY, Professeur D. MALTÊTE

DIRECTEUR DE THÈSE : Docteur G. ZAOUALI

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2015 - 2016**  
**U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**  
**Professeur Benoit VEBER**  
**Professeur Pascal JOLY**  
**Professeur Stéphane MARRET**

<b>I - MEDECINE</b>
---------------------

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Bruno <b>BACHY</b> ( <i>surnombre jusque 01/11/15</i> )	HCN	Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques <b>BENICHO</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul <b>BESSOU</b>	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise <b>BEURET-BLANQUART</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Commission E.P.P. D.P.C. Pôle Qualité
Mr Guy <b>BONMARCHAND</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Réanimation médicale
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale

Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Pierre <b>CZERNICHOW</b>	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b> communication	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mme Danièle <b>DEHESDIN</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b>	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CB	Radiothérapie
Mr Philippe <b>DUCROTTE</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
Mr Pierre <b>FREGER</b>	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
Mr Michel <b>GODIN</b> ( <i>surnombre</i> )	HB	Néphrologie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Philippe <b>GRISE</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Urologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier <b>HANNEQUIN</b>	HCN	Neurologie
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato - Vénérologie
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b>	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques

Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël <b>LECHEVALLIER</b>	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HB	Rhumatologie
Mr Eric <b>LEREBOURS</b>	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HB	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand <b>MACE</b>	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Jean-François <b>MUIR</b>	HB	Pneumologie
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Philippe <b>MUSETTE</b>	HCN	Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe <b>PEILLON</b>	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Bernard <b>PROUST</b>	HCN	Médecine légale
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mr Horace <b>ROMAN</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie - Pathologie

Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline <b>SAVOYE-COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Christian <b>THUILLEZ</b>	HB	Pharmacologie
Mr Hervé <b>TILLY</b>	CB	Hématologie et transfusion
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Chirurgie Maxillo Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre <b>VANNIER</b>	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric <b>VERIN</b>	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HB	Rhumatologie
Mr Jacques <b>WEBER</b>	HCN	Physiologie

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy <b>BELLIEN</b>	HCN	Pharmacologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Digestive
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Physiologie
Mme Sophie <b>CLAEYSSENS</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales

Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas <b>MOUREZ</b>	HCN	Bactériologie
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie

### **PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ**

Mme Dominique <b>LANIEZ</b>	UFR	Anglais
Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication

## II - PHARMACIE

### **PROFESSEURS**

Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacologie
Mr Roland <b>CAPRON</b> (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b>	Toxicologie
Mr Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
Mme Isabelle <b>LEROUX - NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique



Mr Jean-Marie **VAUGEOIS**

Pharmacologie

Mr Philippe **VERITE**

Chimie analytique

### **MAITRES DE CONFERENCES**

Mme Cécile **BARBOT**

Chimie Générale et Minérale

Mme Dominique **BOUCHER**

Pharmacologie

Mr Frédéric **BOUNOURE**

Pharmacie Galénique

Mr Abdeslam **CHAGRAOUI**

Physiologie

Mme Marie Catherine **CONCE-CHEMTOB**  
santé

Législation pharmaceutique et économie de la

Mme Elizabeth **CHOSSON**

Botanique

Mme Cécile **CORBIERE**

Biochimie

Mr Eric **DITTMAR**

Biophysique

Mme Nathalie **DOURMAP**

Pharmacologie

Mme Isabelle **DUBUC**

Pharmacologie

Mr Abdelhakim **ELOMRI**

Pharmacognosie

Mr François **ESTOUR**

Chimie Organique

Mr Gilles **GARGALA** (MCU-PH)

Parasitologie

Mme Najla **GHARBI**

Chimie analytique

Mme Marie-Laure **GROULT**

Botanique

Mr Hervé **HUE**

Biophysique et mathématiques

Mme Laetitia **LE GOFF**

Parasitologie - Immunologie

Mme Hong **LU**

Biologie

Mme Sabine **MENAGER**

Chimie organique

Mr Mohamed **SKIBA**

Pharmacie galénique

Mme Malika **SKIBA**

Pharmacie galénique

Mme Christine **THARASSE**

Chimie thérapeutique

Mr Frédéric **ZIEGLER**

Biochimie

### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile **GUERARD-DETUNCQ**

Pharmacie officinale

Mr Jean-François **HOUIVET**

Pharmacie officinale

**PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde **GUERIN**

Anglais

**ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE**

Mr Jérémie **MARTINET**

Immunologie

**ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

Mr Romy **RAZAKANDRAINIBE**

Parasitologie

Mr François **HALLOUARD**

Galénique

Mme Caroline **LAUGEL**

Chimie organique

Mr Souleymane **ABDOUL-AZIZ**

Biochimie

Mme Maïté **NIEPCERON**

Microbiologie

<p><b>LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES</b></p>
--

Mme Cécile **BARBOT**

Chimie Générale et minérale

Mr Thierry **BESSON**

Chimie thérapeutique

Mr Roland **CAPRON**

Biophysique

Mr Jean **CHASTANG**

Mathématiques

Mme Marie-Catherine **CONCE-CHEMTOB**

Législation et économie de la santé

Mme Elisabeth **CHOSSON**

Botanique

Mr Jean-Jacques **BONNET**

Pharmacodynamie

Mme Isabelle **DUBUS**

Biochimie

Mr Loïc **FAVENNEC**

Parasitologie

Mr Michel **GUERBET**

Toxicologie

Mr François **ESTOUR**

Chimie organique

Mme Isabelle <b>LEROUX-NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### **III – MEDECINE GENERALE**

#### **PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS-MÉDECIN GÉNÉRALISTE**

Mr Jean-Loup <b>HERMIL</b>	UFR	Médecine générale
----------------------------	-----	-------------------

#### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

Mr Emmanuel <b>LEFEBVRE</b>	UFR	Médecine générale
-----------------------------	-----	-------------------

Mr Philippe <b>NGUYEN THANH</b>	UFR	Médecine générale
---------------------------------	-----	-------------------

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

Mr Pascal <b>BOULET</b>	UFR	Médecine générale
-------------------------	-----	-------------------

Mme Elisabeth <b>MAUVIARD</b>	UFR	Médecine générale
-------------------------------	-----	-------------------

Mme Lucille <b>PELLERIN</b>	UFR	Médecine générale
-----------------------------	-----	-------------------

Mme Yveline <b>SEVRIN</b>	UFR	Médecine générale
---------------------------	-----	-------------------

Mme Marie Thérèse <b>THUEUX</b>	UFR	Médecine générale
---------------------------------	-----	-------------------

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Serguei <b>FETISSOV</b> (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul <b>MULDER</b> (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su <b>RUAN</b> (med)	Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med) 905)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (phar)	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (phar)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas <b>GUEROUT</b> (phar)	Chirurgie Expérimentale
Mr Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric <b>PASQUET</b>	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (phar)	Biochimie (UMR 1079)

### **CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation*

*SJ - Saint Julien Rouen*

*Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

*Serment d'Hippocrate.*

*« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver et de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire*

*Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

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

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque. »*

*Professeur Veber,*

*Vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger ce travail, je vous remercie.*

*Professeur Joly,*

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail, je vous remercie.*

*Professeur Maltête,*

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail, je vous remercie.*

*Ghazi, Docteur Zaouali,*

*Tu m'as accompagnée dans ce travail comme tu m'as accompagnée depuis le début de mon internat à devenir chaque jour un peu plus un Médecin Urgentiste, Merci pour tout.*

*Monsieur Defaux,*

*Vous avez travaillé sans compter pour me fournir des données précises, fiables et d'une très grande qualité, sans votre aide cette thèse ne serait certainement pas la même, je vous en remercie.*

*Dr Bennani, Omar,*

*Tes précieux conseils m'ont permis de débiter mon recueil de données un peu plus rassurée, je te remercie.*

*À Arnaud,*

*« J'aurai bien voulu tu sais, Tenir le cap, sauver les murs, Courir sans m'arrêter, Ne pas frissonner sous l'armure*

*Et j'aurai voulu tu sais, La longue traversée tranquille, J'aurai même imaginé, Ne jamais atteindre une rive*

*Ils en étaient déboussolés, De voir que l'on tenait quand même*

*Et nous les premiers étonnés, De récolter ce que l'on s'aime. »*

*À Adèle, Clément et Etienne, mes frères et sœurs,*

*Merci d'avoir grandi avec moi, d'être toujours capables de réciter autant Star Wars et le Seigneur des anneaux que les Tontons Flingueurs ou la Grande Vadrouille.*

*Merci à Clément, le matheux, pour son aide dans les statistiques.*

*À Mes parents,*

*Merci pour votre éducation et votre aide constante, pour ma part, je suis plutôt fière de ce que vous avez réussi à faire de moi.*

*À Mes grands-parents,*

*Juliette,*

*Merci d'avoir développé ma curiosité et ma culture,*

*Lucette et Charles,*

*Merci pour les histoires de régiments et de clairière du diable, le goûter à l'étang.*

*À Nathanaël et Romain, copains d'enfance ou presque, membres du CCA,*

*À Geneviève, amie depuis le lycée,*

*Merci pour votre amitié toujours aussi forte malgré la distance et les années.*

*À Camille, Clara et Judith, les « copines » de PSA, drôle d'équipe mais solide comme un roc, ensembles on aura profité de chaque année et de chaque aspect des études de médecine,*

*À Olivia, Faustine et Morgan, ami(e)s de l'externat,*

*Merci d'avoir suivi mes délires et de m'avoir entraîné dans les vôtres.*

*À Arbane, Come, Charles, Pec, on s'est retrouvé à Rouen un peu avant l'internat,*

*À Marine et Gerem, on s'était perdu de vue de l'autre côté du périph, on se retrouve avec plaisir à Rouen,*

*Merci pour le groupe de potes, la pression et la décompression.*



*À la team du 4ème, Guédon, Steph et Valentin, premiers pas en temps qu'interne, on aurait pu tourner dans Scrub,  
Merci d'avoir été là, vous avez ensoleillé mes débuts, mec !*

*À Bruno, Véronique et Laure,  
Merci pour votre accueil et votre gentillesse, merci pour votre soutien.*

*À mes co internes, Anna, Benjo et Mathilde, et à toute l'équipe des urgences du Havre,  
Merci pour tout ce que vous m'avez appris et merci de m'avoir donné envie de rester avec vous.*

*À l'internat LH Beach, en particulier 2013-2014,  
Merci à tous ceux que j'y ai croisés, merci pour ce premier semestre de folie, merci pour la Californie à 2heures de Paris.*

*Aux Petites Cochonnes de PSA puis de P6, et JPP,  
Merci pour les valeurs de l'Ovalie.*

*À tous ceux qui ont proposé de m'accueillir chez eux pendant ce semestre de demi-SDF,  
Merci pour votre gentillesse et votre générosité.*

*À tous mes co externes, co internes, chefs et enseignants,  
Merci d'avoir partagé avec moi un bout du chemin parcouru.*

*Tables des Matières.*

INTRODUCTION.....	1
I) DONNÉES ACTUELLES ET CONTEXTE.....	3
I.A) La tomodensitométrie cérébrale .....	3
I.B) Les céphalées .....	7
1) Les céphalée récentes aiguës .....	8
a) L'hémorragie sous arachnoïdienne .....	8
b) Les autres causes vasculaires .....	11
c) L'hypertension intracrânienne .....	13
d) Les causes non neurologiques.....	14
2) Les céphalées récentes d'aggravation progressive .....	14
a) L'hypertension intracrânienne .....	14
b) La thrombose veineuse cérébrale.....	15
c) Les malformations vasculaires non rompues .....	16
d) Les infections du système nerveux central .....	17
e) Les causes générales .....	18
3) les céphalées chroniques paroxystiques ou continues .....	18
a) La migraine .....	18
b) Les névralgies .....	20
c) Les algies vasculaires de la face.....	20
d) Les céphalées de tension.....	21
e) Les autres causes primaires.....	22
I.C) Le Service d'Accueil des Urgences du Groupe Hospitalier du Havre.....	22
II) MATÉRIELS ET MÉTHODE .....	24
II.A) Population d'étude.....	24
II.B) Recueil des données.....	24
II.C) Analyse des données.....	26
III) RÉSULTATS .....	28
III.A) Paramètres descriptifs .....	28
1) Caractéristiques de la population étudiée .....	28
2) Contexte de prise en charge .....	29
3) Devenir des patients .....	31
III.B) Analyse uni-variée des critères prédéfinis .....	34
1) L'âge .....	34
2) Le sexe .....	35
3) Apparition brutale de la céphalée .....	36
4) Présence de vomissements .....	36
5) Présence de douleur ou raideur de nuque .....	37
6) Présence d'une photo phono phobie .....	37
7) Présence d'un trouble sensitivo moteur latéralisé.....	38
8) Présence d'un trouble de la parole .....	38
9) Présence d'un trouble visuel.....	39
10) Présence d'un trouble de l'équilibre ou d'une anomalie vestibulaire ou cérébelleuse .....	39

11) EN de la douleur .....	40
12) Score de Glasgow .....	40
III.C) Test des modèles de prédiction selon les critères prédéfinis.....	41
1) Modèle GLM .....	41
2) Modèle AD.....	41
3) Modèle SVM.....	42
4) Effet des critères prédéfinis dans le modèle SVM.....	42
IV) DISCUSSION.....	44
CONCLUSION .....	63
BIBLIOGRAPHIE .....	65

## INTRODUCTION

Les céphalées sont une des affections neurologiques les plus fréquentes. On estime que la proportion d'adultes ayant souffert de céphalée dans l'année écoulée est de 50%.<sup>1</sup> Dans les services d'urgence, elles peuvent représenter 2,2% à 16% des motifs de consultation.<sup>2,3</sup>

On distingue les céphalées primaires sans lésion sous-jacente, fréquentes, des céphalées secondaires à une lésion locale ou générale qui nécessitent des explorations parfois urgentes afin d'en identifier la cause. Les céphalées primaires peuvent représenter, selon des études américaines, jusqu'à 72% des céphalées aux urgences.<sup>4</sup> Les 28% restants sont alors potentiellement secondaires à des causes graves voire vitales comme l'hémorragie méningée ou l'hématome intra-parenchymateux. Ces étiologies peuvent nécessiter une prise en charge spécifique neurochirurgicale urgente. Le pronostic vital du patient est alors déterminé par la capacité du praticien à reconnaître les signes d'alerte et à engager rapidement des démarches diagnostiques adaptées. Les caractères sémiologiques des céphalées primaires et secondaires sont parfois proches. L'examen clinique bien réalisé permet de mettre en évidence certains de ces signes d'alerte. L'interrogatoire des patients aussi rigoureux que possible ne permet pas toujours une distinction subtile entre certains signes d'accompagnement ou caractéristiques précis, déterminant pourtant parfois le diagnostic.

L'examen complémentaire recommandé en urgence chez un patient céphalalgique est l'imagerie cérébrale. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une tomodensitométrie (TDM) cérébrale non injectée en raison de sa sensibilité et de son accessibilité. Cet examen demeure irradiant et représente un coût non négligeable. Sa rentabilité dépend de ses indications plus ou moins ciblées. Si tous les patients céphalalgiques bénéficient d'une TDM cérébrale, le taux

d'anomalies sera minime. Par contre, plus la population éligible à cet examen est ciblée, plus le taux d'anomalies sera élevé.

L'objectif du praticien des urgences est alors schématiquement de trier les patients céphalalgiques en deux groupes : les patients suspects de céphalée secondaire, potentiellement grave, nécessitant donc une imagerie, et les patients présentant une céphalée primaire. Comme pour de nombreuses pathologies, il existe donc une volonté de restreindre le nombre de TDM cérébrale en se basant sur des critères prédictifs scientifiquement validés. Il s'agit alors de ne pas méconnaître de diagnostic grave tout en limitant le nombre d'explorations complémentaires. Dans le cas particulier de l'hémorragie méningée, une étude de Perry et al. a mis en avant la forte demande des praticiens urgentistes d'obtenir de tels critères.<sup>5</sup> 2 100 médecins urgentistes dans 4 pays ont été contactés avec un taux de réponse de 54,7%. Parmi eux, 95,7% étaient demandeurs de critères de décision clinique. La sensibilité requise par le panel interrogé était de 99%. Ces critères ont été plusieurs fois recherchés et étudiés. Perry et al. ont publié en 2013 les critères d'Ottawa de l'hémorragie sous arachnoïdienne.<sup>6</sup> En ce qui concerne les autres céphalées secondaires, on trouve plusieurs études recherchant des critères de prescription d'imagerie cérébrale, associés significativement à une lésion cérébrale. Malgré de nombreuses références à de telles associations, aucun auteur ne conclut à leur applicabilité en pratique clinique.<sup>7-16</sup>

L'objectif principal de notre étude est donc de rechercher des critères prédictifs d'anomalie tomodensitométrique significative chez les patients consultants aux urgences pour céphalées non traumatiques.

Les objectifs secondaires sont l'analyse du temps de passage aux urgences, du devenir des patients, et de la cohérence de diagnostic entre les urgences et le service d'hospitalisation.

## I) DONNÉES ACTUELLES ET CONTEXTE

### I.A) La tomодensitométrie cérébrale

La TDM est une technique d'imagerie médicale basée sur l'absorption des rayons X par les tissus, dépendant de leur densité. La mesure de cette absorption est numérisée afin de reconstruire par traitement informatique des images en coupes de structures anatomiques non superposées. L'information diagnostique dépend de la différence d'absorption, donc de densité, entre le tissu normal et le tissu pathologique. Plus cette différence est importante, plus la lésion est facilement détectable. Cette différence de densité est décrite sous les termes hypo-, hyper- ou iso-denses.

La TDM est particulièrement pertinente dans la détection de lésion osseuse et de sang. L'injection de produit de contraste iodé, en augmentant la densité du sang, apporte des informations diagnostiques supplémentaires, avec un rehaussement des vaisseaux, des plexus choroïdes et de l'hypophyse ainsi que des structures pathologiques vascularisées. Le scanner de perfusion est basé sur l'étude des modifications de densité secondaires à un premier passage d'iode au sein de la circulation cérébrale et permet une approche fonctionnelle par une étude dynamique de la perfusion cérébrale.

Le développement des scanners multi-détecteurs ou multi-barrettes a permis d'améliorer l'exploration des structures vasculaires en tomодensitométrie face à l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). La tomодensitométrie est également un examen moins coûteux et plus facilement accessible ou disponible que l'IRM. Son temps d'acquisition plus court et l'absence de champ magnétique justifient son utilisation préférentielle chez les patients nécessitant une surveillance continue. Il est donc souvent l'examen cérébral de

première intention que ce soit en cas de pathologie traumatique ou médicale.<sup>17</sup>

La TDM reste un examen irradiant. Le risque individuel n'est pas élevé, mais l'augmentation du nombre de scanners réalisés et donc de l'irradiation secondaire pourrait, selon certains auteurs, représenter un problème de santé publique dans l'avenir. Certaines études se sont intéressées au rapport coût-efficacité du scanner cérébral. Alpek et al. ont étudié en 1995 le scanner cérébral chez les patients présentant des céphalées, sans anomalie à l'examen neurologique.<sup>18</sup> Il s'agissait d'une étude rétrospective incluant 572 patients. L'étude n'a montré aucune pathologie grave et seulement 8% de pathologies bénignes. Les auteurs en ont déduit que l'incidence des scanners présentant une pathologie significative n'excédait pas 0,005%. Ils ont calculé, à partir du coût d'un scanner cérébral injecté de l'époque, un coût de 200 000 \$ avant de trouver un cas de pathologie significative au scanner. Plus récemment, Jordan et al. ont mené une étude rétrospective similaire incluant 5 510 patients entre 2003 et 2006.<sup>19</sup> Le taux d'anomalies tomodensitométriques était de 31,8%, mais seulement 1% d'anomalies significatives, c'est à dire modifiant la décision thérapeutique. Le coût de chaque consultation aux urgences avec réalisation d'un scanner était estimé à 764 \$. Les auteurs en ont déduit une dépense supérieure à 50 000 \$ avant de trouver une anomalie significative au scanner.

En 1997, Rothrock et al. ont mené une étude prospective observationnelle dans le but d'examiner les habitudes d'utilisation du scanner cérébral dans un contexte non traumatique, d'identifier le taux d'anomalies retrouvées, et enfin de développer des critères pour en restreindre la prescription.<sup>20</sup> Cette étude a inclus 806 patients qui ont bénéficié d'une TDM cérébrale aux urgences, tous motifs confondus, à l'exclusion d'un contexte traumatique. Une anomalie tomodensitométrique était définie par un infarctus aigu, une tumeur, une

hydrocéphalie aiguë, un saignement intracrânien, une infection intracrânienne ou un œdème.

Le taux de scanners anormaux était de 8%. Les auteurs ont retrouvé que les facteurs suivants étaient associés à une anomalie tomodensitométrique :

- âge supérieur à 60 ans,
- déficit neurologique focal,
- céphalée avec vomissement,
- statut mental altéré.

Selon cette étude, la présence d'un des quatre facteurs était associée à une lésion intracrânienne avec une spécificité (Sp) de 31 %, une sensibilité (Se) de 100%, une valeur prédictive positive (VPP) de 11% et une valeur prédictive négative (VPN) de 100%. De plus, en appliquant ces critères, on réaliserait 28% de TDM en moins sans pour autant méconnaître une anomalie significative. Les critères retrouvés pourraient ainsi classer les patients en faible et haut risque d'anomalies, ce qui permettrait de restreindre le nombre de scanners réalisés.

L'étude de Harris et al. avait pour objectif d'identifier les facteurs cliniques prédictifs d'anomalies significatives au scanner cérébral.<sup>21</sup> Il s'agissait d'une étude prospective observationnelle sur 4 mois, rassemblant 62 patients ayant bénéficié d'un scanner cérébral dans un service d'urgences du Royaume Uni, quel qu'en soit le motif à l'exclusion des traumatismes.

Les auteurs ont trouvé un taux de scanners anormaux de 35%. Ils ont noté qu'en appliquant les critères de Rothrock, le nombre de scanners aurait été réduit de 11% sans omettre d'anomalie significative. Ils ont étudié de nouveaux critères associés à une anomalie tomodensitométrique avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 28%, et permettant de réduire le nombre de scanner de 19% :

- âge supérieur à 60 ans,



- déficit neurologique focal,
- céphalée avec vomissement,
- score de Glasgow inférieur à 14.

Une étude prospective observationnelle de 2009 par Tan et al. a évalué l'utilité des critères de Rothrock et Harris.<sup>22</sup> Elle a inclus 1 911 patients ayant bénéficié d'un scanner cérébral dans un service d'urgences sur 2 ans et 10 mois. Le taux de scanners anormaux était de 21,7%. Les auteurs n'ont pas validé les critères de Harris devant une sensibilité trop faible de 93,5% et un nombre de faux négatifs trop élevé 6,5%. Ainsi 28 patients n'auraient pas été diagnostiqués. Selon eux, les critères Rothrock présentaient une meilleure sensibilité (98,8%) et une meilleure VPN (98,3%) ainsi que moins de faux négatifs (1,2%). Ils n'ont pas recommandé de se limiter à ces critères, plutôt de s'en servir comme une aide, la sensibilité n'étant pas satisfaisante par rapport à la gravité des diagnostics.

Plus récemment, Brettig et al. ont évalué rétrospectivement le degré de compliance des médecins par rapport à des recommandations de prescription de scanner cérébral au Service d'Accueil des Urgences, tous motifs de consultation confondus.<sup>23</sup> L'objectif secondaire était d'étudier le taux de scanners anormaux qui en résultait.

Il était recommandé de réaliser un scanner cérébral devant :

- une altération du niveau de conscience inexplicée,
- des signes neurologiques focaux d'apparition récente,
- la suspicion d'une hémorragie méningée,
- un patient HIV+ se présentant avec une nouvelle céphalée, indépendamment des résultats de l'examen neurologique,
- un patient âgé de plus de 60 ans avec une céphalée aiguë ou d'apparition

récente inexpliquée,

- un patient ayant présenté des convulsions et ayant de nouveaux signes neurologiques, une conscience altérée de façon persistante, de la fièvre, un traumatisme récent, une suspicion d'infection par le VIH, une céphalée persistante, un antécédent de néoplasie ou un traitement par anticoagulant.

Ces recommandations ont été suivies à 94,8% sans pathologie passée inaperçue. Le taux de scanners anormaux, quels que soient les motifs considérés, était de 28,1%. Les auteurs ont conclu que la forte compliance des médecins aux recommandations proposées s'expliquait soit par des critères cliniquement appropriés, soit par des critères correspondant aux pratiques déjà existantes dans le Service d'Accueil des Urgences.

## I.B) Les céphalées

L'International Headache Society (IHS) édite régulièrement une classification détaillée des céphalées en fonction de leur cause primaire ou secondaire.<sup>24</sup> Par ailleurs, en pratique clinique, l'interrogatoire permet d'appréhender les céphalées selon leur mode d'installation.<sup>2</sup>

L'interrogatoire peut dégager le degré d'urgence supposé par quatre questions clés :

- La céphalée est-elle soudaine ou progressive ?
- La céphalée est-elle aiguë ou chronique ?
- S'agit-il d'une céphalée aiguë inhabituelle ou d'une récurrence sur céphalée chronique ?
- Comment la céphalée évolue-t-elle (aggravation, stabilisation, amélioration spontanée, récurrence ou non) ?

L'examen physique recherche en particulier des anomalies neurologiques et locales régionales (pouls temporaux, sinus, souffle carotidien...).

On peut ainsi dégager rapidement des signes d'alerte tels qu'un début brutal, une céphalée inhabituelle ou une anomalie à l'examen neurologique, impliquant la réalisation d'examen complémentaires.

## 1) Les céphalées récentes aiguës

Les céphalées récentes aiguës, surtout si elles se présentent en « coup de tonnerre » sont à fort risque de lésion organique. En effet, une lésion organique est retrouvée dans 10 à 33% des céphalées soudaines.<sup>25</sup> Elles doivent donc être explorées en urgence par une TDM cérébrale sans injection (grade B).<sup>26-29</sup>

### a) L'hémorragie sous arachnoïdienne (HSA)

L'HSA est caractérisée par une céphalée à début brutal, en « coup de tonnerre » associée à un syndrome méningé. Certaines études américaines la retrouvent comme cause de 1 à 6% des céphalées aux urgences.<sup>6,30,31</sup> Selon les critères ICHD, son diagnostic est basé sur :

- A. une céphalée récente correspondant au critère C
- B. une HSA diagnostiquée en l'absence de traumatisme
- C. une preuve de relation de causalité par au moins deux des critères suivants :
  1. céphalée développée simultanément aux autres signes d'HSA ou ayant mené au diagnostic d'HSA
  2. céphalée évoluant en parallèle de la stabilisation ou de l'amélioration des signes cliniques ou radiologiques de l'HSA

### 3. début brutal ou « en coup de tonnerre »

#### D. Non attribuable à une autre étiologie.

Une étude de 2008 menée par Eldow et al. a retrouvé entre 23 et 51% d'erreurs diagnostiques initiales.<sup>30</sup> Les auteurs ont noté qu'approximativement la moitié des HSA avait présenté des épisodes de saignement mineur avec présentation atypique (au repos, peu intense, localisée ou généralisée, soulagé spontanément ou par antalgique simple...).

Les études menées par Perry et al., de 2009 à 2013, se sont intéressées à la mise en place de règles de décision clinique afin d'identifier les patients qui nécessitaient des explorations complémentaires dans le but d'éliminer une HSA.

Afin d'identifier les critères de haut risque d'HSA chez les patients céphalalgiques sans anomalie à l'examen neurologique, une étude rétrospective multicentrique a été menée sur 5 ans de novembre 2000 à novembre 2005.<sup>32</sup> 1 999 patients ont été inclus et suivis par entretien téléphonique pendant 6 mois. L'étude a retrouvé 130 cas d'HSA. Les auteurs ont proposé trois règles de décision clinique. Chacune était associée à une HSA avec une sensibilité de 100% et une spécificité entre 28,4 et 38,8%. Ces règles étaient :

- règle de décision clinique 1 : un âge supérieur à 40 ans, une douleur ou une raideur de nuque, une perte de conscience et un début à l'effort,
- règle de décision clinique 2 : un mode d'arrivée en ambulance, un âge supérieur à 45 ans, la présence de vomissement et une tension artérielle diastolique supérieure à 100 mm Hg,
- règle de décision clinique 3 : un mode d'arrivée en ambulance, une tension artérielle systolique supérieure à 160 mm Hg, une douleur ou une raideur de nuque et un âge compris entre 45 et 55 ans.

Selon eux, pour chaque règle, des explorations complémentaires devaient être

réalisées si au moins un des critères était présent.

L'étude menée en 2013 était une étude multicentrique canadienne dans les services d'urgences d'avril 2006 à juin 2010.<sup>6</sup> Elle visait à valider les critères précédemment retrouvés. Elle a inclus 2 131 patients présentant des céphalées maximales en moins d'une heure sans déficit neurologique. Le taux d'HSA retrouvé était de 6,2%. Les auteurs ont défini les critères suivants :

- âge supérieur à 40 ans,
- plainte fonctionnelle de douleur ou de raideur de nuque,
- perte de conscience,
- début à l'effort.

Selon eux, la présence d'au moins un de ces critères était associée à une HSA avec une sensibilité de 98,5% et une spécificité de 27,5%. Ils ont retrouvé une sensibilité de 100% et une spécificité de 15,3% si on ajoutait les deux critères suivant :

- installation en « coup de tonnerre »,
- raideur de nuque à l'examen physique.

Les auteurs ont défini l'ensemble de ces six critères sous le terme des critères d'Ottawa de l'hémorragie sous arachnoïdienne.

Bellolio et al. ont mené une étude prospective de janvier 2011 à novembre 2013 afin de valider les critères d'Ottawa pour l'HSA.<sup>31</sup> 5 034 patients ont été inclus et suivis à J7 de la consultation aux urgences. Les critères d'Ottawa ont été appliqués à tous les patients et 9% d'entre eux ont été explorés. Le taux d'HSA était de 2%. Selon les auteurs, les critères d'Ottawa présentaient une sensibilité de 100%, une spécificité de 7,6%, une VPP de 2,1% et une VPN de 100%. Ils ont conclu que leur faible spécificité et le peu de patients auxquels elles s'appliquaient réduisaient l'impact pratique des critères d'Ottawa.

L'étude de Kelly et al. avait pour objectif principal de déterminer le pourcentage

d'HSA au scanner qui présentait des facteurs de risque selon l'étude de 2010 de Perry et al.<sup>33</sup> Ses objectifs secondaires permettaient de mettre en évidence que toutes les hémorragies méningées avaient été diagnostiquées au scanner. Ainsi l'application des règles de décision diagnostique permettrait de diminuer les explorations supplémentaires (ponction lombaire) si le scanner est normal.

## b) Les autres causes vasculaires

En ce qui concerne l'hématome ou plus rarement l'ischémie cérébrale, la céphalée est quasi systématiquement associée à un déficit neurologique focal. La réalisation d'une imagerie cérébrale en urgence est recommandée devant une céphalée aiguë accompagnée de signes neurologiques.<sup>27-29,34</sup>

Les céphalées sont présentes dans 17 à 34% des accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques.<sup>24</sup> Certains AVC ischémiques sont révélés par une céphalée brutale isolée.<sup>35</sup> Dans le cas d'une suspicion d'AVC ischémique datant de moins de 6 heures, l'IRM en urgence est préconisée par rapport au scanner.<sup>29</sup> Le diagnostic repose sur les critères suivants :

- A. une céphalée récente correspondant au critère C
- B. un AVC ischémique diagnostiqué
- C. une preuve de relation de causalité par au moins un des critères suivants :
  1. céphalée développée simultanément aux autres signes d'AVC ou ayant mené au diagnostic d'AVC
  2. céphalée évoluant en parallèle de la stabilisation ou de l'amélioration des signes cliniques ou radiologiques de l'AVC

D. non attribuable à une autre étiologie.

Dans le cas des dissections artérielles, la céphalée, souvent sévère, brutale et homolatérale à la lésion, est le symptôme le plus fréquent (entre 55 et 100 % des cas).<sup>36</sup> Les signes associés sont une cervicalgie et des signes d'ischémie cérébelleuse ou rétinienne. Il s'agit de la deuxième cause d'AVC ischémique chez les sujets jeunes. Ainsi, il est recommandé de réaliser une imagerie cérébrale et cervicale en urgence devant toute céphalée ou cervicalgie brutale accompagnée de signes neurologiques focaux.<sup>29,37</sup>

Les céphalées secondaires à un AVC hémorragique sont plus fréquentes et souvent plus sévères que dans le cadre d'un AVC ischémique. Leur diagnostic repose sur les critères suivants :

A. une céphalée récente correspondant au critère C

B. une hémorragie intracérébrale diagnostiquée

C. une preuve de relation de causalité par au moins deux des critères suivants :

1. céphalée développée simultanément aux autres signes d'AVC ou ayant mené au diagnostic d'AVC

2. céphalée évoluant en parallèle de la stabilisation ou de l'amélioration des signes cliniques ou radiologiques d'AVC

3. céphalée présentant au moins un des critères suivants :

a. début brutal ou « en coup de tonnerre »

b. maximale dans la journée

c. localisation correspondant au site de l'AVC

D. Non attribuable à une autre étiologie.

Dans la thrombose veineuse cérébrale, la céphalée est aiguë et isolée dans 2 à 3% des cas. La plupart du temps elle est récente et progressive.<sup>2</sup>

Le syndrome de vasoconstriction cérébrale peut associer une céphalée brutale « en coup de tonnerre » et des déficits focaux ou des crises comitiales, répétés par salves sur 1 à 3 semaines, sur un terrain parfois évocateur (post-partum, effort, vasoconstricteurs...). Les critères diagnostiques de l'ICHD-3 sont :

- A. une céphalée récente correspondant au critère C
- B. un syndrome de vasoconstriction cérébrale diagnostiqué
- C. une preuve de relation de causalité par au moins un des critères suivants :
  - 1. céphalée, avec ou sans déficit neurologique focal et/ou crise comitiale ayant mené à une angiographie et au diagnostic de syndrome de vasoconstriction cérébrale
  - 2. céphalée répondant à au moins un des critères suivant :
    - a. récurrente pendant moins d'un mois avec début brutal
    - b. déclenchée par les rapports sexuels, les efforts de poussée, la manœuvre de Valsalva, les émotions, le bain ou la douche
    - c. pas de nouvelle céphalée significative pendant plus d'un mois
- D. Non attribuable à une autre étiologie.

### c) L'hypertension intracrânienne (HTIC)

L'hypertension intracrânienne, souvent subaiguë, peut se présenter sous la forme de céphalée brutale dans le cadre d'hydrocéphalie aiguë secondaire à une tumeur intraventriculaire.<sup>36</sup>



## d) Les causes non neurologiques

Le glaucome aigu à angle fermé associe une céphalée péri-orbitaire à un œil rouge présentant des troubles visuels et parfois une mydriase semi-réactive. Son diagnostic est confirmé par la mesure de la tension oculaire, supérieure à 30 mm Hg.

La sinusite aiguë est évoquée devant des céphalées frontales majorées par la position de la tête penchée en avant et la pression des sinus, associées à une rhinorrhée purulente ou un « blocage » de celle-ci. Le scanner est indiqué en cas de non réponse au traitement.<sup>38</sup>

Les céphalées secondaires à une intoxication par le monoxyde de carbone sont suspectées devant une exposition au gaz dans une pièce mal ventilée. Selon le taux de carboxyhémoglobine, reflétant le degré d'intoxication, le tableau clinique peut associer aux céphalées des nausées et vomissements, des troubles de la vision voire des troubles de la conscience.

## 2) Les céphalées récentes d'aggravation progressive

### a) L'hypertension intracrânienne

L'HTIC subaiguë se manifeste par des céphalées majorées par l'effort et le décubitus, associées à des vomissements « en jet », à un œdème papillaire bilatéral au fond d'œil et/ou une diplopie sur paralysie de la 6<sup>ème</sup> paire crânienne. Elle est généralement secondaire à un processus expansif intracrânien quel que soit sa nature. La tumeur intracrânienne, par exemple, est retrouvée chez 1 patient pour 1 000 se présentant aux urgences.<sup>39</sup> Le scanner

cérébral injecté, ou mieux, l'IRM, sont recommandés dans les 24 heures.<sup>29</sup> Les céphalées secondaires à l'HTIC répondent aux critères suivants :

- A. une céphalée récente correspondant au critère C
- B. une augmentation de la pression du liquide céphalorachidien (>250 mm) mesurée par une ponction lombaire, ou un monitoring épidural ou intra-ventriculaire
- C. une preuve de relation de causalité par au moins un des critères suivants :
  - 1. céphalée développée simultanément à l'HTIC
  - 2. céphalée résolue par la diminution de la pression intracrânienne
- D. Non attribuable à une autre étiologie.

#### b) La thrombose veineuse cérébrale

La thrombose veineuse cérébrale est évoquée devant des signes neurologiques focaux à bascule et un terrain particulier. La céphalée est présente dans 80 à 90% des cas. Elle peut être aiguë ou progressive, aspécifique, souvent associée à des signes d'HTIC ou d'encéphalopathie.<sup>24,40</sup> Le diagnostic doit être évoqué devant des céphalées survenant sur un terrain d'antécédent de maladie thrombo-embolique veineuse, de trouble de la coagulation, de tabagisme associé à la prise d'une contraception œstro-progestative, ou pendant le post-partum.<sup>36,41</sup> Les examens d'imagerie sont recommandés dans les 24 heures. On peut réaliser une IRM associée à une ARM ou une TDM associée à un angioscanner.<sup>26,29,34,42</sup> Selon l'IHS, le diagnostic repose sur les critères suivants :

- A. une céphalée récente correspondant au critère C
- B. une TVC diagnostiquée
- C. une preuve de relation de causalité par au moins un des critères suivants :
  - 1. céphalée développée simultanément aux autres signes de TVC ou ayant

mené au diagnostic de TVC

2. céphalée évoluant en parallèle de l'aggravation ou de l'amélioration des signes cliniques ou radiologiques de la TVC

D. Non attribuable à une autre étiologie.

### c) Les malformations vasculaires non rompues

Les malformations vasculaires non rompues sont principalement des anévrismes et des malformations artério-veineuses. Selon le type de malformation, on retrouve soit des céphalées chroniques évoluant par crises répétées, soit des céphalées récentes régressant rapidement. Elles répondent aux critères suivants :

A. une céphalée récente correspondant au critère C

B. une malformation diagnostiquée

C. une preuve de relation de causalité par au moins deux des critères suivants :

1. céphalée développée simultanément aux autres signes de malformation ou ayant mené au diagnostic de la malformation

2. céphalée évoluant en parallèle de l'aggravation ou de l'amélioration des signes cliniques ou radiologiques de la malformation

3. céphalée localisée du côté de la malformation (céphalée brutale ou « en coup de tonnerre » ou céphalée associée une paralysie de la 3<sup>ème</sup> paire crânienne douloureuse dans le cadre d'un anévrisme)

D. Non attribuable à une autre étiologie.

#### d) Les infections du système nerveux central

La méningite doit être évoquée devant des céphalées fébriles, généralement diffuses, associées à un syndrome méningé. La méningo-encéphalite est évoquée devant un tableau de méningite associé à des signes d'atteinte du système nerveux central : déficit neurologique focal, trouble du comportement ou de la conscience, crise comitiale... Une céphalée fébrile, d'autant qu'il s'y associe un syndrome méningé, doit être explorée en urgence par une ponction lombaire. Le scanner cérébral en urgence est recommandé devant la présence de signes d'HTIC. L'IRM ou, à défaut le scanner cérébral, sont indiqués en urgence devant des signes d'encéphalite.<sup>27-29</sup> Les méningites ou méningo-encéphalites représentent 0,5% des céphalées aux urgences.<sup>3</sup> Les céphalées associées à une méningite ou une méningo-encéphalite présentent les caractéristiques suivantes :

A. une céphalée, quelle qu'en soit la durée, correspondant au critère C

B. une méningite ou une méningo-encéphalite diagnostiquée

C. une preuve de relation de causalité par au moins deux des critères suivants :

1. céphalée développée simultanément au début de la méningite ou de la méningo-encéphalite

2. céphalée s'aggravant en même temps que la méningite ou la méningo-encéphalite

3. céphalée s'améliorant en même temps que la méningite ou la méningo-encéphalite

4. céphalée présentant un ou les deux critères suivants :

a. céphalée en casque

b. localisée à la nuque et associée à une raideur de nuque

D. Non attribuable à une autre étiologie.

L'abcès cérébral se présente sous la forme d'un tableau dominé par les signes d'HTIC associés ou non à des signes neurologiques focaux. Les signes infectieux sont inconstants. L'empyème cérébral associe des céphalées unilatérales ou asymétriques, de la fièvre et/ou un syndrome méningé, et des signes d'HTIC. L'abcès ou l'empyème compliquent généralement une infection d'origine oto-rhino-laryngologique.

#### e) Les causes générales

La maladie de Horton doit être évoquée devant toute céphalée chez un patient de plus de 60 ans. L'examen retrouve des artères temporales indurées, douloureuses, et non pulsatiles dans un contexte d'altération de l'état général.

### 3) Les céphalées chroniques paroxystiques ou continues

#### a) La migraine

La migraine touche 12 à 15% de la population générale, majoritairement des femmes.<sup>43</sup> Elle représente 63.5% des consultations aux urgences pour céphalée.<sup>3</sup> Elle répond aux critères suivants :

- A. au moins cinq crises répondant aux critères B à D
- B. céphalées durant 4 à 72 heures
- C. céphalées répondant à au moins deux critères parmi :

1. localisation unilatérale
2. caractère pulsatile
3. intensité modérée à sévère
4. aggravée par les activités courantes

D. pendant la céphalée, au moins un critère parmi :

1. nausée et/ou vomissement
2. photophobie ou phonophobie

E. Non attribuable à une autre étiologie.

La migraine peut être précédée, accompagnée, voire suivie d'un certain nombre de manifestations neurologiques. On parle alors de migraine avec aura. Les symptômes neurologiques doivent alors être totalement régressifs, se développer sur plus de 4 minutes, successivement, durer chacun moins d'une heure, et précéder la céphalée d'une heure maximum. Les auras peuvent être, par ordre de fréquence décroissante, visuelles, sensitives, aphasiques ou motrices. L'aura visuelle se présente typiquement sous la forme d'un scotome scintillant ou de phosphènes, mais on peut également retrouver des hémianopsies latérales homonymes et des baisses de l'acuité visuelle allant jusqu'à la cécité. L'aura sensitive se compose généralement de paresthésies évoluant sur un trajet ascendant. L'aura aphasique peut prendre toute sorte de forme allant du manque du mot et de la dyslexie à l'aphasie motrice. L'aura motrice se manifeste par une hémiparésie voire une hémiplégie.

Devant une migraine, y compris avec aura typique, il n'y a pas d'indication à réaliser une imagerie cérébrale si elle répond aux critères de l'IHS (accord professionnel). En revanche, une imagerie cérébrale est recommandée si les crises migraineuses surviennent après 50 ans, devant une aura atypique, ou devant une anomalie clinique. Le délai de cette imagerie reste à « apprécier selon le contexte » (accord professionnel).<sup>44</sup>

## b) Les névralgies

Les névralgies faciales sont des céphalées évoluant par accès brefs souvent déclenchées par la stimulation d'une zone gâchette.

La névralgie du trijumeau est la plus fréquente. Elle est essentielle lorsqu'elle est unilatérale, touche une seule branche du nerf et présente un examen neurologique normal. Il faut se méfier d'une cause secondaire devant une atteinte des trois branches du nerf, l'absence de zone gâchette, et un examen neurologique anormal (hypoesthésie, abolition du réflexe cornéen).

La névralgie d'Arnold se présente sous la forme de céphalée en éclair déclenchée par un mouvement du cou.

## c) Les algies vasculaires de la face

Les algies vasculaires de la face évoluent par salves quotidiennes sur des périodes de crises de plusieurs semaines. Elles sont d'emblée très violentes et atteignent leur paroxysme en quelques minutes. Elles représentent 2% des céphalées dans les services d'urgences.<sup>45</sup> Leur diagnostic répond aux critères suivants :

A. au moins 5 crises répondant aux critères B à D :

B. douleur sévère ou très sévère unilatérale orbitaire, supra-orbitaire et/ou temporale durant 15 à 180 minutes sans traitement

C. céphalées répondant à un ou aux deux critères suivant :

1. au mois un des signes suivants, présent du même côté que la céphalée :

a. injection conjonctivale ou larmoiement

- b. congestion nasale ou rhinorrhée
- c. œdème de paupière
- d. sudation du front et de la face
- e. rougeur du front et de la face
- f. sensation d'oreille pleine
- g. myosis et/ou ptosis

2. sensation de nervosité ou agitation

D. 1 à 8 épisodes par jour en période de crise

E. non attribuable à une autre étiologie.

#### d) Les céphalées de tension

Les céphalées de tension sont diffuses prédominant souvent au vertex ou en cervico-occipital, sans signe d'accompagnement et ont peu de retentissement sur la vie quotidienne. Leur prévalence sur toute une vie est estimée à 78% par une étude danoise de 1991.<sup>46</sup> L'imagerie cérébrale n'est pas indiquée devant une présentation typique.<sup>24</sup> Leur diagnostic repose sur les critères suivants :

A. céphalées présentes plus de 15 jours par mois ou plus de 3 mois par an et répondant aux critères B à D

B. céphalées durant des heures à des jours

C. céphalées répondant à au moins deux critères parmi :

1. localisation bilatérale
2. caractère non pulsatile, à type de pression ou de lourdeur
3. intensité légère à modérée
4. non aggravées par les activités de la vie quotidienne



D. céphalées répondant aux deux critères suivants :

1. photophobie ou phonophobie ou légère nausée, isolées
2. pas de nausée modérée ni intense, ni de vomissement

E. non attribuable à une autre étiologie.

#### e) Les autres causes primaires

Les céphalées par abus médicamenteux sont des céphalées initialement épisodiques qui évoluent vers la chronicité. La prise d'antalgique se fait de manière préventive par crainte de la prochaine céphalée, responsable de l'installation de nouvelles céphalées et d'un véritable cercle vicieux.

Les céphalées post-traumatiques s'installent dans les 7 jours suivant un traumatisme, le plus souvent un traumatisme crânien. Elles peuvent présenter des caractéristiques de migraine ou de céphalées de tension.

Les cervicalgies chroniques secondaires à l'arthrose ou à une polyarthrite rhumatoïde, par exemple, sont responsables de céphalées postérieures souvent associées à des contractures musculaires para vertébrales.

### I.C) Le Service d'Accueil des Urgences du Groupe Hospitalier du Havre

Le Service d'Accueil des Urgences (SAU) du Groupe Hospitalier du Havre (GHH) reçoit les urgences médicales et chirurgicales du territoire de santé de l'estuaire de la Seine. Le GHH forme, avec les centres hospitaliers intercommunaux Caux-Vallée de Seine et des Hautes Falaises, le centre hospitalier de la Risle et l'hôpital local de Saint-Romain-de-

Colbosc, la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) de l'Estuaire depuis 2011. Ces centres sont les établissements publics de recours d'un territoire d'environ 630 000 habitants, selon l'Agence d'Urbanisme de la Région du Havre et de l'Estuaire de la Seine. L'agglomération havraise compte également deux établissements privés proposant un service d'urgences. Le nombre de passages au SAU du GHH était de 39 888 patients en 2013 soit en moyenne 109,3 patients par jour, 40 546 patients en 2014 soit en moyenne 111,1 patients par jour et 43 592 patients en 2015 soit en moyenne 119,4 patients par jour. L'ensemble des dossiers est informatisé grâce au logiciel Résurgences<sup>®</sup>, les éventuels documents papiers (ECG, courrier de médecin extérieur, fiche de transfert...) sont intégrés au dossier informatique. Le service est organisé selon un système de journée et de garde médicale.

L'établissement possède un service de neurologie divisé en une unité traditionnelle et une unité de soins intensifs de neuro-vasculaire. Un neurologue est toujours présent en journée et une astreinte est assurée sur la période de garde. Les dossiers d'hospitalisation sont également informatisés via le logiciel Sillage<sup>®</sup>. Cette interface regroupe les observations médicales continues ainsi que les comptes-rendus d'hospitalisation, de consultation et d'examens complémentaires. Il n'y a pas de service de neurochirurgie au sein du GHH. Les patients relevant de cette spécialité sont transférés dans le service de neurochirurgie du CHU Charles Nicolle à Rouen. Si besoin, les examens d'imagerie y sont télétransmis. Le GHH dispose d'un pôle de radiologie d'urgence permettant la réalisation et l'interprétation de scanners en journée et en garde. Les images et les interprétations « en urgence » des examens d'imagerie sont disponibles sur le logiciel Carestream<sup>®</sup>. Un compte-rendu définitif est ensuite mis en ligne sur le logiciel Sillage<sup>®</sup>.

## II) MATÉRIELS ET MÉTHODE

Nous avons réalisé une étude analytique, rétrospective, comparative, mono-centrique, menée sur 3 ans, du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 31 décembre 2015 dans le Service d'Accueil des Urgences du Groupe Hospitalier du Havre.

### II.A) Population d'étude

Nous avons inclus tous les patients admis aux urgences pour céphalée non traumatique puis chez qui un scanner cérébral non injecté a été réalisé. Les critères d'exclusion étaient :

- traumatisme crânien récent, c'est à dire dans la semaine précédant la céphalée,
- non disponibilité d'un compte-rendu de radiologie,
- réalisation d'un scanner cérébral injecté d'emblée, ou d'un scanner non cérébral
- autre motif de consultation au premier plan.

### II.B) Recueil des données

Dans notre service d'étude, les dossiers de consultation sont informatisés. Nous avons donc effectué une recherche par mots-clés. Le logiciel dispose d'un onglet de recherche de dossier, organisé par critères à compléter en texte libre ou en menu déroulant. Au niveau du critère « motif IOA », nous avons recherché « c\*phal\*\*\* » en texte libre, afin de ne pas négliger un dossier mal orthographié. Au niveau du critère « examens complémentaires »,

nous avons recherché « TDM » à l'aide du menu déroulant.

Nous avons ensuite effectué une lecture rapide de chaque dossier, à la recherche de critères d'exclusion. La lecture des dossiers informatisés ainsi retenus a été complétée par la lecture des interprétations radiologiques et du compte-rendu d'hospitalisation du service de devenir, le cas échéant.

Avec l'aide du Dr Bennani, neurologue au GHH, et en nous basant sur les recommandations d'imagerie cérébrale en cas de céphalées,<sup>27-29</sup> sur les caractéristiques cliniques des céphalées secondaires,<sup>2,24</sup> et sur la littérature disponible sur le sujet,<sup>6,8-10,13-16,20,21,32</sup> nous avons sélectionné les critères suivants :

- âge du patient
- sexe du patient
- début brutal de la céphalée
- vomissements
- douleur ou une raideur de nuque
- photo-phonophobie
- trouble sensitif ou moteur latéralisé
- trouble de la parole
- trouble visuel
- trouble de l'équilibre ou toute autre anomalie du champ vestibulaire ou cérébelleux
- intensité de la douleur évaluée par une échelle numérique simple (EN)
- état de vigilance évalué par le score de Glasgow

Nous avons également étudié les paramètres descriptifs suivants:

- mode de transport (moyen personnel, ambulance privée, VSAV, SMUR, autre),

- présence d'un courrier d'un médecin extérieur adressant le patient aux urgences,
- arrivée sur les horaires de garde ou non,
- temps de passage aux urgences
- service de devenir du patient
- diagnostic de sortie des urgences et celui de sortie d'hospitalisation

Pour chacun de ces items, nous avons considéré qu'un élément non cité dans l'observation avait été recherché et était effectivement absent à l'examen.

## II.C) Analyse des données

Les patients ont été séparés en deux groupes définis par la présence ou l'absence d'anomalie significative au scanner cérébral non injecté. Une anomalie significative au scanner était définie par une image évocatrice de : saignement intracérébral, tumeur, processus infectieux y compris comblement des sinus de la face, œdème, effet de masse, hydrocéphalie, ischémie, malformation vasculaire. Chacune de ces images devait être interprétée comme non séquellaire ou chronique. L'interprétation a été faite par simple lecture par un radiologue.

Les statistiques descriptives ont été effectuées avec les logiciels SAS Studio University Edition 3.5<sup>®</sup> et Microsoft Excel Mac 2011 14.6.7<sup>®</sup>.

Nous avons ensuite comparé les critères à étudier entre les deux groupes grâce à une analyse univariée par un test exact de Fischer ou un test du  $\chi^2$  grâce au logiciel UPMC Biosta TGV<sup>®</sup>.

Dans un second temps, nous avons cherché à prédire les résultats du scanner grâce à

des analyses multivariées. Nous avons testé des modèles statistiques de prédiction d'événements binaires, ici appliqués aux scanners anormaux ou normaux, afin de sélectionner celui qui présentait les meilleurs résultats. La modélisation est la représentation d'un processus par une fonction mathématique pour décrire le phénomène puis le prédire. Nous avons comparé les modèles de classification multidimensionnelle suivants : Modèle Linéaire Généralisé (GLM), Arbre de Décision (AD) et Machine à Vecteur Support (SVM).<sup>47</sup> Le modèle GLM est un modèle linéaire de type régression logistique généralisée. Le modèle AD est une décomposition d'un problème de classification en une suite de tests. Le modèle SVM est un modèle de résolution d'un problème d'optimisation en séparant par un plan optimal les deux catégories de points, représentant les critères selon le résultat du scanner. Nous avons recherché le modèle qui permettrait cette prédiction avec le meilleur niveau de confiance. La qualité de la modélisation s'estime grâce à une matrice de confusion qui confronte les valeurs observées avec celles prédites et permet de calculer les sensibilité et spécificité. Nous avons finalement recherché les critères impactant le résultat de la prédiction au sein du modèle produisant les meilleurs résultats. L'analyse statistique a été réalisée avec l'aide de G. Defaux, ingénieur chercheur au Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), grâce au logiciel d'accès libre R-project®.

### III) RÉSULTATS

#### III.A) Paramètres descriptifs

##### 1) Caractéristiques de la population étudiée

Après lecture des dossiers de chaque patient éligible et recherche des critères d'exclusion, nous avons inclus 622 patients, ensuite répartis en deux groupes selon la présence (TDM+) ou l'absence (TDM-) d'une anomalie significative tomодensitométrique (figure 1).

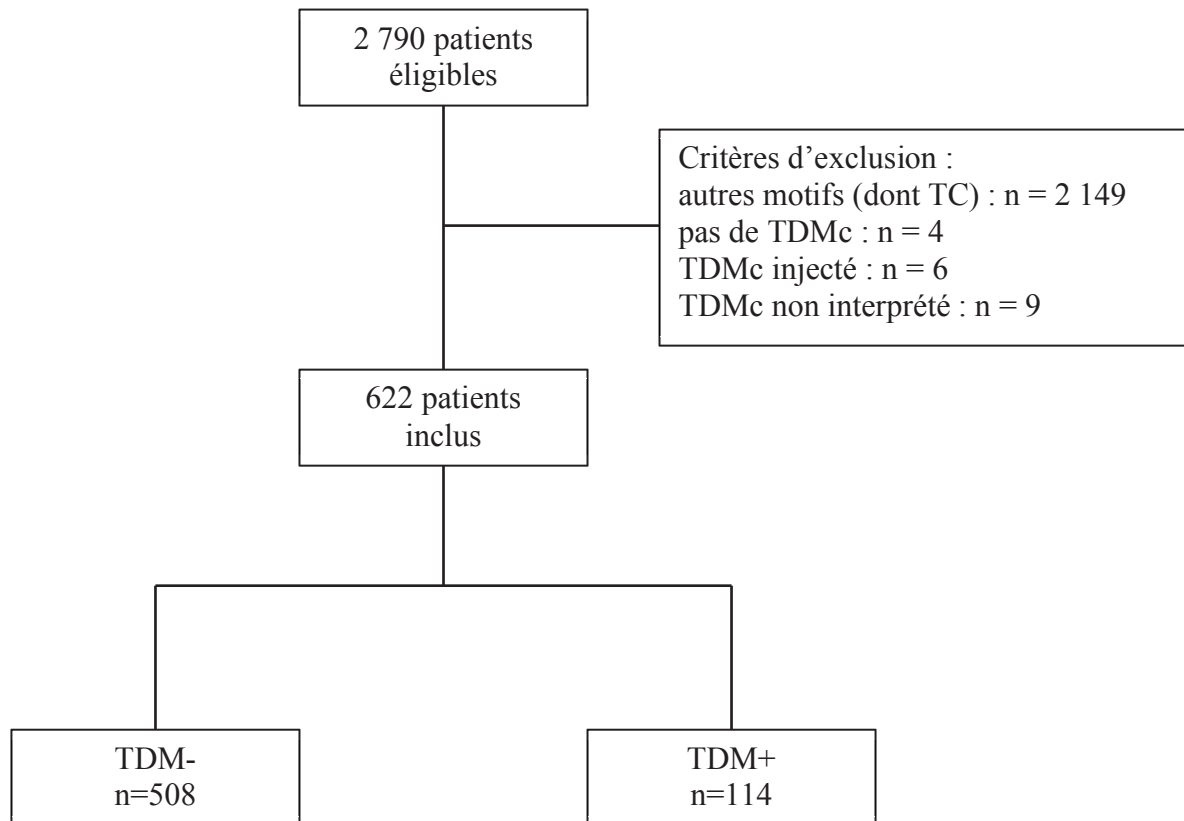


Figure 1 : diagramme de flux.

La répartition de notre population en fonction du sexe est de 60,4% de femmes (n=376) et 39,5% d'hommes (n=246). Le sex ratio est de 0,65 soit 2 femmes pour 1 homme.

L'âge moyen est de 48,4 +/- 19,7 ans avec un âge minimum de 16 ans et un âge maximum de 95 ans. L'âge médian est 45 ans. L'âge moyen des femmes et des hommes est comparable. La figure 2 présente la répartition de notre population selon leur âge et leur sexe.

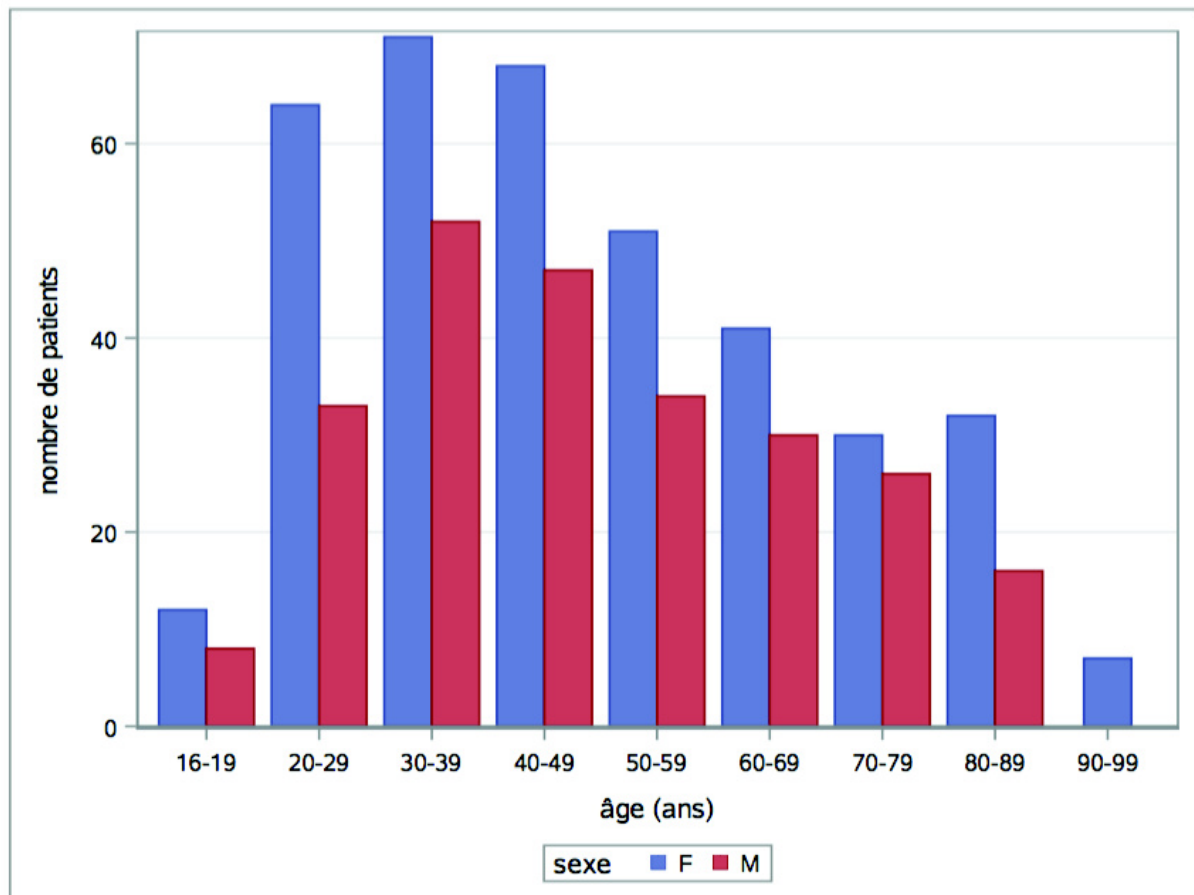


Figure 2 : répartition de la population en nombre de patient selon leur sexe par tranche d'âge.

## 2) Contexte de prise en charge

Dans la plupart des cas, les patients sont admis aux urgences sur leur propre initiative. 19,3% des patients (n=120) se présentent avec un courrier d'un médecin extérieur qui les



adresse aux urgences.

Le moyen de transport majoritairement utilisé est un véhicule personnel (60,1%). Les autres modes d'arrivée sont les moyens sanitaires avec, par ordre décroissant de fréquence, l'ambulance (27,2%), le VSAV (8,4%) et le SMUR (3,9%). On note également des moyens plus anecdotiques avec deux transports par les véhicules pénitentiaires et un transport hélicoptéré par le SMUR (figure 4).

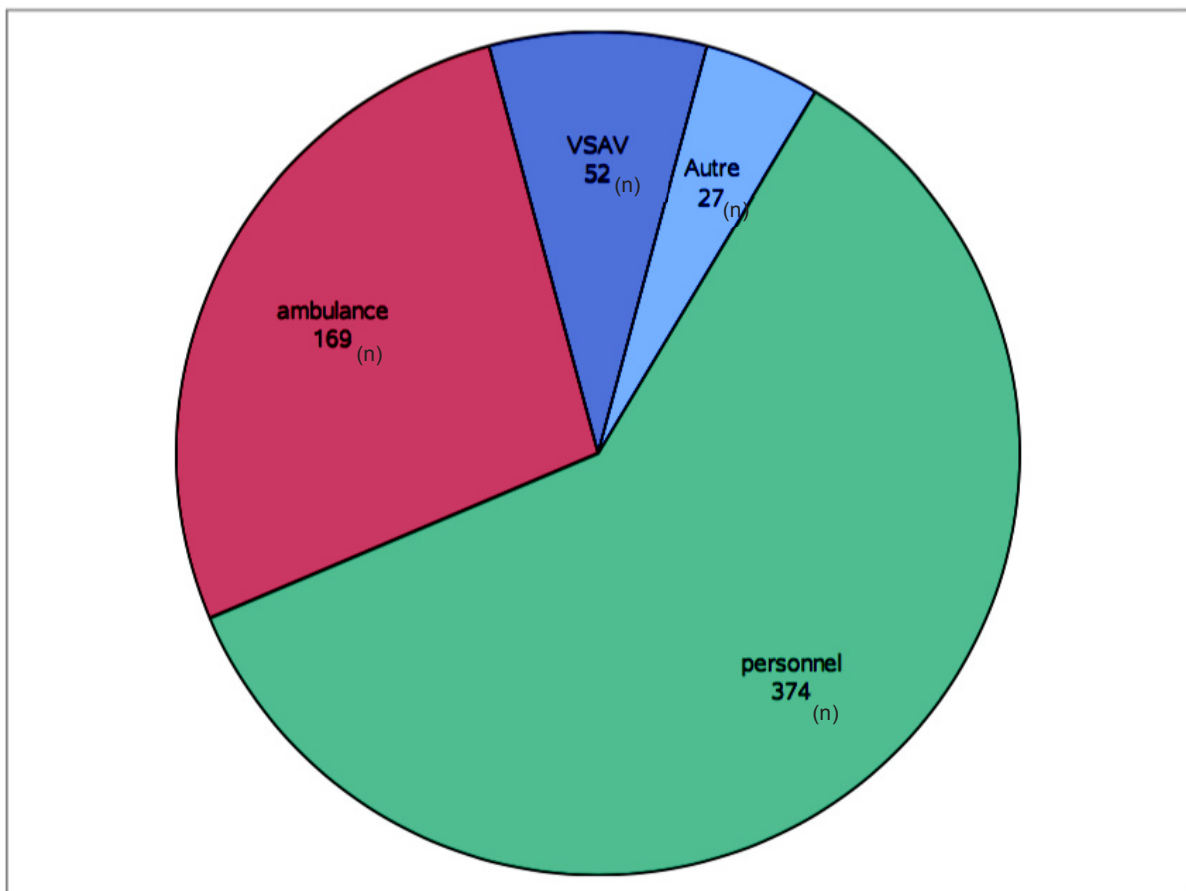


Figure 4 : répartition de la population en nombre de patients selon le mode d'arrivée aux urgences.

L'admission aux urgences est réalisée en période de garde dans 42,4% des cas (n=264).

### 3) Devenir des patients

La durée de passage moyenne aux urgences est de 5 +/- 2 heures quel que soit le résultat du scanner ( $p=0,8$ ) avec une répartition présentée en figure 5.

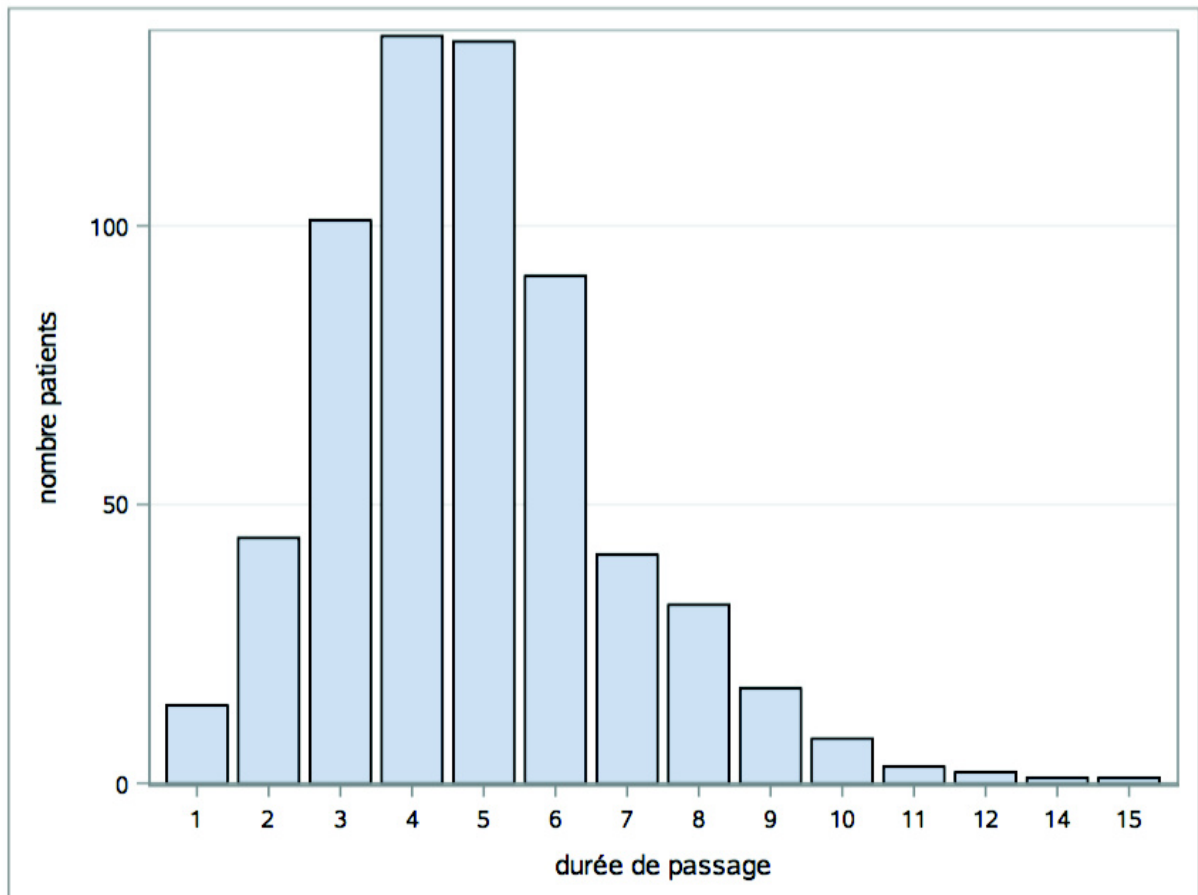


Figure 5 : répartition de la population en nombre de patients selon la durée de passage aux urgences en heure.

Un diagnostic est suspecté ou confirmé à la sortie des urgences dans 84,4% des cas. Dans les 15,6% des cas restants, l'étiologie n'est pas retrouvée et le diagnostic est symptomatique sous le terme « céphalée ». Les diagnostics les plus fréquents aux urgences sont la migraine (21,9%) ainsi que les AVC ischémiques et AIT (21,7%). Les diagnostics suivants sont, par ordre de fréquence décroissante, les « autres » céphalées regroupant les céphalées hypertensives, les causes ophtalmologiques ou psychiatriques, puis les sinusites, les

hématomes intra parenchymateux, les céphalées de tension, les tumeurs et processus occupant l'espace (POE), les atteintes vestibulaires périphériques, les hémorragies méningées, l'épilepsie, les autres céphalées primaires, et les autres céphalées secondaires.

Notre étude retrouve 114 scanners présentant une anomalie significative (TDM+) et 508 scanners sans anomalie significative (TDM-). Le taux d'anomalies significatives au scanner est donc de 18,3%. Les anomalies les plus fréquentes sont l'ischémie intra-parenchymateuse (22,8%), l'hématome intra-parenchymateux (21,1%) et la sinusite (20,2%). Le taux d'hémorragies méningées par rapport à l'ensemble de notre population est de 1,9% et représente 10,5% des anomalies. Les anomalies restantes sont représentées par 14,0% de tumeurs et POE, 5,3% d'œdèmes cérébraux sans étiologie retrouvée, 2,6% d'hydrocéphalies et 2,6% de malformations vasculaires non rompues. (Figure 6)

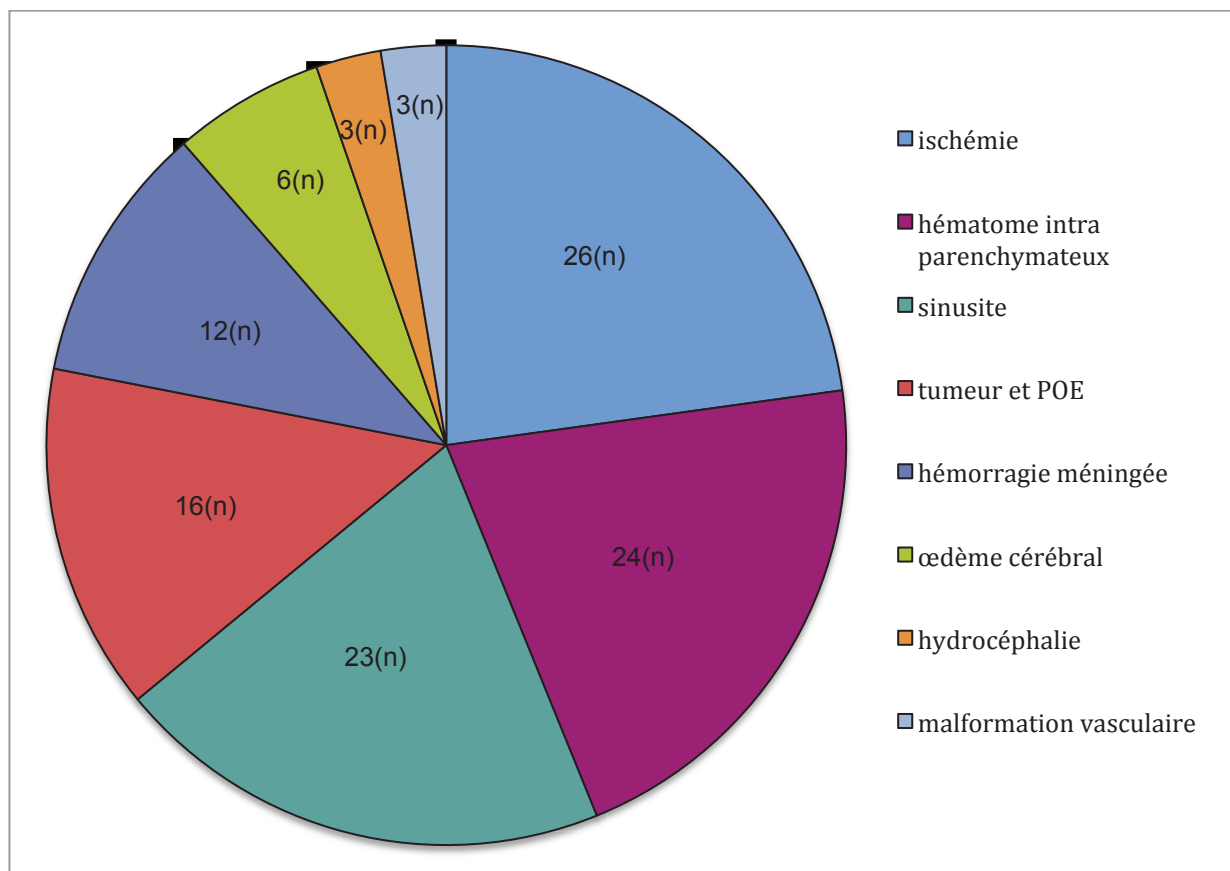


Figure 6 : répartition des anomalies significatives en nombre de patients.

A l'issue du passage aux urgences, 56,1% des patients sont hospitalisés. Parmi les patients sortants, on note un patient décédé (0,2%) présentant une anomalie significative au scanner et 12 sorties contre avis médical (1,9%) dont un seul présente une anomalie significative au scanner. Les retours au domicile concernent les patients sans anomalie significative au scanner dans 91,9%. Les autres patients sont hospitalisés dans les services de neurologie (32,0%), Unité d'Hospitalisation de Courte Durée (9,5%), médecine (8,7%), neurochirurgie (4,3%), réanimation (1,0%). Les 0,6% restants, sont soit hospitalisés en chirurgie, faute de places, soit transférés aux urgences psychiatriques ou ophtalmologiques (figure 8).

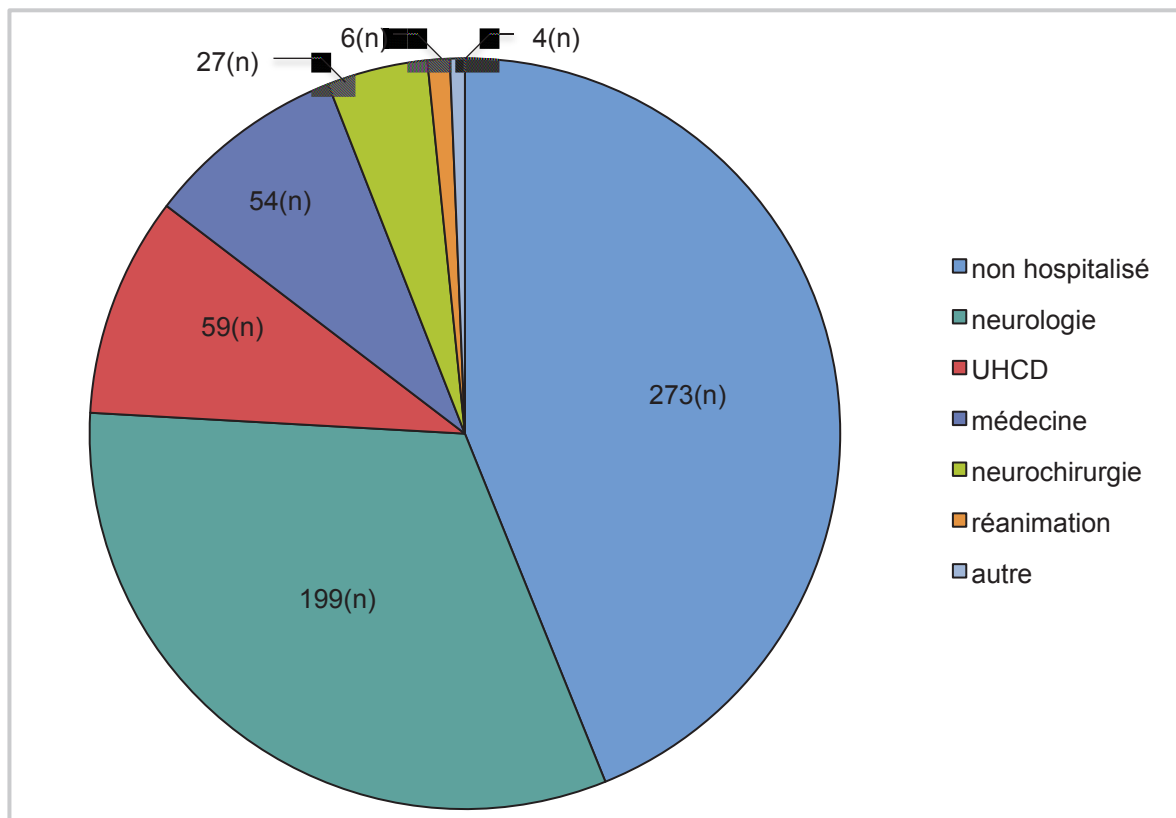


Figure 8 : répartition de la population en nombre de patients selon leur devenir après passage aux urgences.

Les patients présentant une anomalie significative sont hospitalisés dans 79,8% des cas alors que les patients ne présentant pas d'anomalie significative sont hospitalisés dans 50,4% (OR=3,89 avec IC95%=[0,1574-0,4188]). Les patients présentant une anomalie

représentent 20,1% des patients hospitalisés en neurologie, 13,6% des patients hospitalisés en UHCD, 24,1% des patients hospitalisés en médecine, 100% des patients hospitalisés en neurochirurgie et 50% des patients hospitalisés en réanimation.

Pour les patients hospitalisés, le diagnostic de sortie d'hospitalisation confirme celui des urgences dans 58,9% des cas. Hormis en l'absence de diagnostic (« céphalée »), le diagnostic des urgences et celui du service sont le plus souvent identiques avec  $p < 0,001$ . Si l'on compare les deux groupes de patients, le diagnostic d'hospitalisation est plus souvent identique à celui des urgences dans le groupe présentant une anomalie significative au scanner ( $p < 0,001$ ).

### III.B) Analyse univariée des critères prédéfinis

Les résultats sont présentés par critère grâce à un tableau de distribution des patients selon la présence du critère et le résultat du scanner ou tableau de contingence, avec leurs indicateurs statistiques : p-value, odds ratio, intervalle de confiance. La présence d'anomalie(s) significative(s) au scanner est notée TDM+. L'absence d'anomalie significative est notée TDM-.

#### 1) L'âge

La comparaison par un test du  $\chi^2$  de l'âge entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,75 (Tableau A).

Tableau A : comparaison de l'âge entre les groupes TDM- et TDM+.

Âge en années	TDM- (n)	TDM+ (n)
[10, 20[	16	4
[20, 30[	76	21
[30, 40[	98	25
[40, 50[	93	22
[50, 60[	73	12
[60, 70[	62	9
[70, 80[	43	13
[80, 90[	41	7
[90, 100[	6	1

## 2) Le sexe

La comparaison par un test exact de Fischer du sexe entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,244, un intervalle de confiance à 95% de [0,8422-1,9969] et un odds ratio de 1,299 (Tableau B).

Tableau B : comparaison du sexe entre les groupes TDM- et TDM+.

Sexe	TDM- (n)	TDM+ (n)
F	313	63
M	195	51

### 3) Apparition brutale de la céphalée

La comparaison par un test exact de Fischer de l'apparition brutale ou non de la céphalée entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,122, un intervalle de confiance à 95% de [0,4239-1,1127] et un odds ratio de 0,6939 (Tableau C).

Tableau C : comparaison de l'apparition brutale ou non de la céphalée entre les groupes TDM- et TDM+.

Apparition brutale	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	334	84
Oui	172	30

### 4) Présence de vomissements

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence de vomissements ou non entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,022, un intervalle de confiance à 95% de [0,2652-0,9276] et un odds ratio de 0,5112 (Tableau D).

Tableau D : comparaison de l'existence de vomissement ou non entre les groupes TDM- et TDM+.

Vomissements	TDM – (n)	TDM + (n)
Non	391	99
Oui	116	15

## 5) Présence de douleur ou raideur de nuque

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence d'une douleur ou d'une raideur de nuque entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,308, un intervalle de confiance à 95% de [0,3471-1,34471] et un odds ratio de 0,7083 (Tableau E).

Tableau E : comparaison de l'existence d'une raideur ou d'une douleur de nuque entre les groupes TDM- et TDM+.

Douleur ou raideur de nuque	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	429	101
Oui	78	13

## 6) Présence d'une photo-phonophobie

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence d'une photo-phonophobie entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,1168, un intervalle de confiance à 95% de [0,3258-1,1104] et un odds ratio de 0,6181 (Tableau F).

Tableau F : comparaison de l'existence d'une photo-phonophobie entre les groupes TDM- et TDM+.

Photo-phonophobie	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	401	98
Oui	106	16



## 7) Présence d'un trouble sensitivo-moteur latéralisé

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence d'un trouble sensitivo-moteur latéralisé entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,7348, un intervalle de confiance à 95% de [0,682-1,7219] et un odds ratio de 1,091 (Tableau G).

Tableau G : comparaison de l'existence d'un trouble sensitivo-moteur latéralisé entre les groupes TDM- et TDM+.

Trouble sensitivo-moteur latéralisé	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	357	78
Oui	151	36

## 8) Présence d'un trouble de la parole

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence d'un trouble de la parole entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,4557, un intervalle de confiance à 95% de [0,3685-1,4368] et un odds ratio de 0,7535 (Tableau H).

Tableau H : comparaison de l'existence d'un trouble de la parole entre les groupes TDM- et TDM+.

Troubles de la parole	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	433	101
Oui	74	13

## 9) Présence d'un trouble visuel

La comparaison par un test exact de Fischer de l'existence d'un trouble visuel entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,4038, un intervalle de confiance à 95% de [0,7087-2,1622] et un odds ratio de 1,2572 (Tableau I).

Tableau I : comparaison de l'existence d'un trouble visuel entre les groupes TDM- et TDM+.

Troubles visuels	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	426	92
Oui	81	22

## 10) Présence d'un trouble de l'équilibre ou d'une anomalie vestibulaire ou cérébelleuse

La comparaison par un test exact de Fisher de l'existence d'un trouble de l'équilibre ou d'une anomalie vestibulaire ou cérébelleuse entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,1847, un intervalle de confiance à 95% de [0,3977-1,2698] et un odds ratio de 0,6939 (Tableau J).

Tableau J : comparaison de l'existence d'une trouble de l'équilibre ou d'une anomalie vestibulaire ou cérébelleuse entre les groupes TDM- et TDM+.

Troubles de l'équilibre	TDM- (n)	TDM+ (n)
Non	377	92
Oui	130	22

## 11) Echelle Numérique de la douleur

Pour ce critère, les valeurs ont été regroupées entre trois classes modales, selon les seuils classiques d'intensité de la douleur et le recours aux différents paliers antalgiques. La comparaison par un test du  $\chi^2$  de l'EN entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,99 (Tableau K).

Tableau K : comparaison de l'EN entre les groupes TDM- et TDM+.

EVA	TDM- (n)	TDM+ (n)
[0,3]	151	33
[4,6]	135	30
[7,10]	191	41

## 12) Score de Glasgow

Pour ce critère, les valeurs ont été regroupées en quatre classes modales, selon des niveaux de vigilance choisis en s'inspirant des critères de gravité du traumatisme crânien et de la littérature. La comparaison par un test du  $\chi^2$  du score de Glasgow entre les deux groupes retrouve une p-value de 0,3535 (Tableau L).

Tableau L : comparaison du score de Glasgow entre les groupes TDM- et TDM+.

Score de Glasgow	TDM- (n)	TDM+ (n)
[3, 7]	3	2
[8, 12]	2	1
[13, 14]	36	7
15	466	104

### III.C) Test des modèles de prédiction selon les critères prédéfinis

Les résultats de ces modélisations sont exprimés grâce à des matrices de confusion qui permettent de comparer les résultats prédits et observés. On peut estimer la pertinence de chaque modèle grâce aux caractéristiques de sensibilité (Se), spécificité (Sp), valeur prédictive négative (VPN) et valeur prédictive positive (VPP).

#### 1) Modèle Linéaire Généralisé (GLM)

L'étude de la matrice de confusion (tableau M) associée au modèle GLM retrouve les caractéristiques statistiques suivantes : Se = 45,5%, Sp = 98,4%, VPP = 86,4%, VPN = 89,1%.

Tableau M : matrice de confusion associée au modèle GLM.

	Prédiction- (n)	Prédiction+ (n)
TDM- (n)	499	8
TDM+ (n)	61	51

#### 2) Arbre Décisionnel (AD)

L'étude de la matrice de confusion (tableau N) associée au modèle AD retrouve les caractéristiques statistiques suivantes : Se = 26,3%, Sp = 98,4%, VPP = 78,9%, VPN = 85,6%.

Tableau N : matrice de confusion associée au modèle AD.

	Prédiction- (n)	Prédiction+ (n)
TDM- (n)	500	8
TDM+ (n)	84	30

### 3) Modèle Support Vecteur Machine (SVM)

L'étude de la matrice de confusion (tableau O) associée au modèle SVM retrouve les caractéristiques statistiques suivantes :  $Se = 94,6\%$ ,  $Sp = 99,2\%$ ,  $VPP = 96,4\%$ ,  $VPN = 98,8\%$ .

Tableau O : matrice de confusion associée au modèle SVM.

	Prédiction- (n)	Prédiction+ (n)
TDM- (n)	503	4
TDM+ (n)	6	106

### 4) Effet des critères prédéfinis dans le modèle SVM

Parmi les critères choisis en amont, tous ont un impact sur la précision de la modélisation. L'absence de renseignement d'un seul critère, même mineur, diminue les caractéristiques de sensibilité ou de spécificité de notre modèle.

L'impact des critères s'estime par un coefficient d'importance (figure 9).

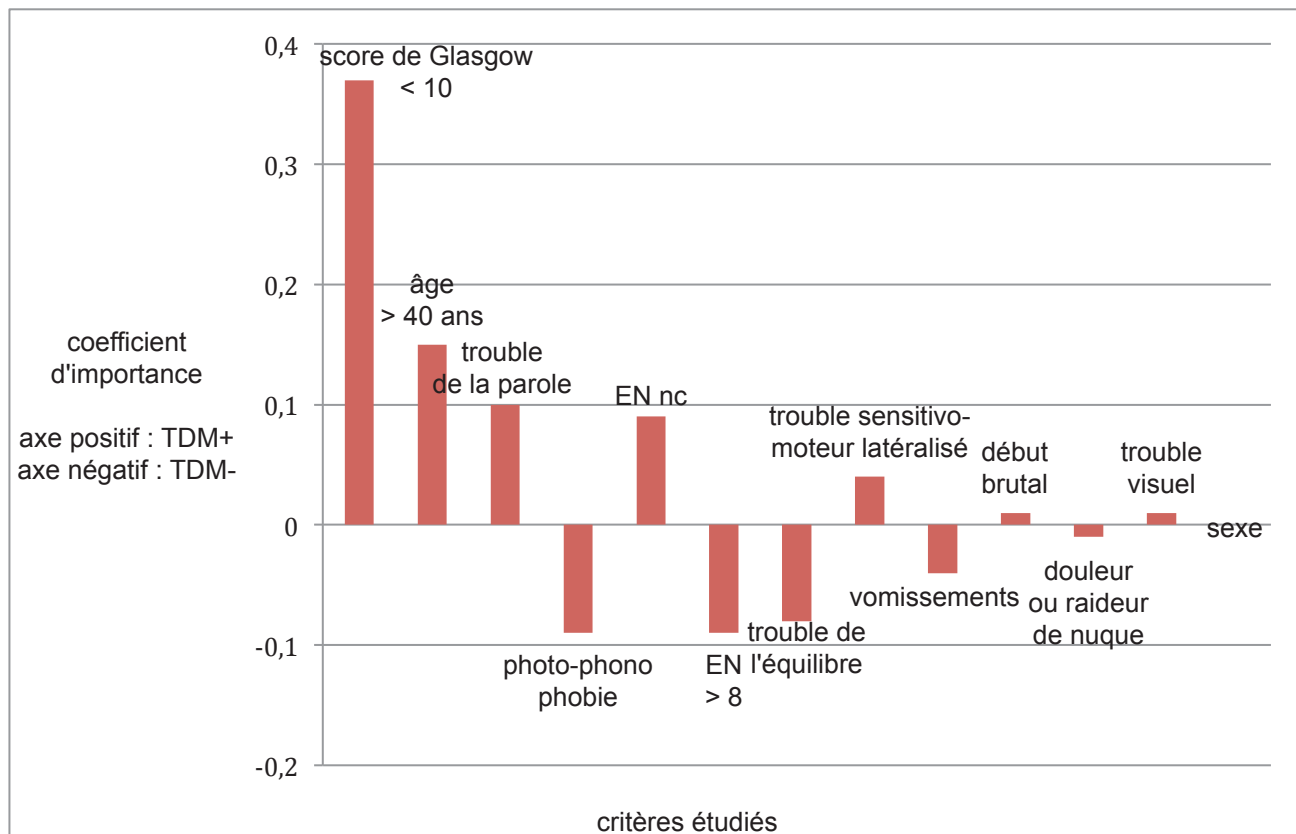


Figure 9 : coefficient d'importance de chacun des critères prédéfinis selon son association à la présence ou à l'absence d'une anomalie tomодensitométrique.

## IV) DISCUSSION

Notre étude portant sur 622 patients représente 0,5% des consultations aux urgences du GHH sur la période d'inclusion. Notre taux d'anomalies tomodensitométriques significatives est de 18,3%. Les anomalies retrouvées sont l'ischémie intra-parenchymateuse, l'hématome intra-parenchymateux, la sinusite, les tumeurs et processus occupant l'espace, l'hémorragie méningée, l'hydrocéphalie, l'œdème cérébral et les malformations vasculaires.

L'analyse univariée des critères choisis met en évidence un lien significatif entre la présence de vomissements et l'absence d'anomalie significative au scanner. Les autres critères ne présentent pas de lien significatif avec la présence ou l'absence d'anomalie significative au scanner.

On a donc cherché à prédire les résultats du scanner par des modélisations mathématiques. Le modèle qui remplit au mieux cette fonction est le modèle SVM. Tous nos critères participent à la précision de la prédiction par notre modèle. Les principaux critères prédictifs d'une anomalie significative au scanner cérébral sont :

- score de Glasgow <10,
- EN non cotée,
- Age > 40 ans,
- présence de trouble de la parole,
- absence de photo-phonophobie,
- absence de trouble de l'équilibre ou d'anomalie vestibulaire ou cérébelleuse.

Le temps de passage aux urgences est de 5 +/- 2 heures. Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

A la sortie du service des urgences, on note un taux d'hospitalisations de 56,1% avec une majorité significative de patients TDM+. Un patient présentant une anomalie significative

a plus de probabilité d'être hospitalisé qu'un patient sans anomalie au scanner.

Le diagnostic des urgences et celui du service d'hospitalisation sont significativement plus souvent concordants que discordants. Dans le groupe TDM+, le diagnostic des urgences est significativement plus souvent confirmé par celui d'hospitalisation que dans le groupe TDM-.

Notre étude comporte des biais inhérents à son caractère rétrospectif et mono-centrique.

Nous avons cherché à effectuer une recherche informatique la plus large possible. La recherche par le mot « c\*phal\*\*\* » nous permet de recruter les dossiers présentant des orthographes différentes, avec ou sans accent, au pluriel ou au singulier. La recherche par le critère « TDM », nous permet de recruter les dossiers dans lesquels le caractère injecté ou non ainsi que la région à explorer, auraient pu être mal indiqués. Tous les dossiers des urgences du 01/01/2013 au 31/12/2015 ne présentant pas de critère d'exclusion ont ensuite été inclus soit dans le groupe TDM+ soit dans le groupe TDM-. Il n'y a pas eu de sélection parmi les patients TDM-. Notre étude ne semble pas présenter de biais de sélection ni de perdu de vue. Les deux groupes sont comparables.

On ne peut, par contre, pas contrôler le biais d'information non différentiel représenté par la tenue des dossiers. Dans notre étude, un élément non présent dans le dossier a été considéré comme recherché et absent à l'examen.

Le caractère mono-centrique de notre étude ne permet pas de s'assurer de sa représentativité concernant la population générale. Cependant, notre population présente un sex ratio comparable à celui des populations étudiées dans la littérature et cohérent avec les données de la science. La prépondérance des femmes dans la population atteinte de céphalée est connue avec, par exemple, un sex ratio de deux à trois femmes pour un homme dans le cas



de la migraine.<sup>1</sup> En revanche, notre population semble plus âgée que la population étudiée dans la littérature (tableau P). Cette différence peut s'expliquer par les critères d'inclusion de notre étude. Nous avons choisi d'inclure uniquement les patients céphalalgiques et ayant bénéficié d'un scanner et un âge supérieur à 50 ans est un facteur de risque de prescription de scanner.<sup>48</sup> Les études présentant une population plus jeune incluent tous les patients céphalalgiques ayant ou non bénéficié d'un scanner ou imposent une imagerie cérébrale à tout patient inclus.

Malgré un nombre de patients comparable à celui de plusieurs études (tableau P), notre échantillon reste faible lorsque l'on s'intéresse à certains sous-groupes de population. Certaines analyses n'ont pas pu être réalisées du fait d'un trop faible effectif.

Tableau P : comparaison des populations étudiées dans la littérature.

Etudes	Sex ratio	Age moyen / médian (ans)	Population (n)
<i>Notre étude</i>	0,65	48,4 / 45	622
Borel R. <sup>48</sup>	0,63	41,3 /	294
Mitchel et al. <sup>7</sup>	0,45	33 /	350
Ramirez et al. <sup>8</sup>	0,57	/29	468
Aygun et al. <sup>10</sup>	0,6	/46,5	70
Locker et al. <sup>12</sup>	0,6	/26-35	353
Sempere et al. <sup>14</sup>	0,66	38 /	1876
Gilbert et al. <sup>16</sup>	0,69	/18-49	15062

Le taux d'anomalies significatives au scanner dans notre étude est de 18,3%. Il est plus élevé que dans la plupart des études. Cette différence s'explique par notre population d'étude restreinte aux patients ayant bénéficié d'un scanner. En rapportant le nombre d'anomalies au nombre de patients ayant bénéficié d'un scanner, l'ordre de grandeur des taux d'anomalies est similaire dans la plupart des études (tableau Q). Certaines études

impliquaient la réalisation d'une imagerie pour tous les patients quel que soit leur examen clinique.<sup>7,14</sup> Cette différence de méthodologie ne nous permet pas de comparer leur résultat avec notre étude.

Tableau Q : comparaison des taux d'anomalies significatives.

Etudes	Taux d'anomalies au scanner	Taux rapporté à la population ayant bénéficié d'un scanner
<i>Notre étude</i>	18,3%	18,3%
Borel R. <sup>48</sup>	8,84%	26,8%
Ramirez et al. <sup>8</sup>	3,8%	12,33%
Aygun et al. <sup>10</sup>	35,7%	35,7%
Locker et al. <sup>12</sup>	4,35%	19,48%
Locker et al. <sup>13</sup>	7,35%	27,5%
Gilbert et al. <sup>16</sup>	4,9%	24%

Le taux d'hémorragies méningées de 1,9% est comparable à celui retrouvé dans la littérature.<sup>8,12,13,48</sup> Aucune hémorragie méningée n'a été diagnostiquée grâce à la ponction lombaire (PL) suite à un scanner négatif. Une patiente a été hospitalisée pour suspicion d'hémorragie méningée dans un contexte de scanner normal et d'échec de PL. L'hypothèse a été infirmée dans le service de neurologie. En ce qui concerne les autres pathologies, principalement l'ischémie intra-parenchymateuse, l'hématome intra-parenchymateux et les tumeurs, les données de la littérature sont discordantes. Cette discordance peut s'expliquer par la différence des méthodologies employées. Il semble cependant que notre étude retrouve une proportion plus importante de ces lésions que dans l'étude de Ramirez et al.<sup>8</sup> On peut comprendre que l'évolution technique du scanner permet une meilleure détection des ischémies ou des lésions tissulaires par rapport à la littérature plus ancienne et donc un taux plus élevé de ces anomalies dans notre étude. Les taux d'hématomes intra parenchymateux et

de tumeurs de notre étude sont comparables à ceux de Locker et al., une fois rapportés à la population ayant bénéficié d'un scanner.<sup>13</sup> En revanche, la proportion d'ischémie est inférieure dans notre étude. Cette différence peut s'expliquer par le mode de diagnostic d'ischémie. Nous considérons ici uniquement les ischémies confirmées par la tomodensitométrie, il semble que Locker et al. incluent les diagnostics basés sur la clinique et non confirmés par le scanner dans cet item.<sup>12,13</sup> L'étude d'Aygun et al., dans laquelle tous les patients ont bénéficié d'un scanner car ils étaient inclus sur la présence de signes d'alarme, retrouve un taux d'ischémies confirmées par imagerie légèrement inférieur au nôtre mais qui reste du même ordre de grandeur.<sup>10</sup>

Lors de l'analyse univariée de nos critères, seule l'existence de vomissements présente un lien significatif avec le résultat du scanner ( $p=0,022$ ). Elle est associée avec un scanner sans anomalie ( $OR=0,5$ ). Ce lien peut s'expliquer par la présence de vomissements accompagnant la migraine et le grand nombre de patients migraineux diagnostiqués lors de notre étude. Les autres critères recherchés ne présentent pas de lien significatif avec le résultat du scanner.

Parmi les trois modèles de prédiction testés, le modèle SVM présente les meilleures caractéristiques. Avec une sensibilité de 94,6% et une spécificité de 99,2%, il détecte les patients à faible risque comme ceux à haut risque de scanners anormaux. Les valeurs manquantes qui concernent les patients présentant un score de Glasgow inférieur à 13 ont été utilisées. Elles sont en effet le reflet d'une situation clinique et non un défaut d'information. Il est de toute façon recommandé de réaliser une imagerie cérébrale en urgence chez les patients présentant une altération brutale de la vigilance. Les valeurs non communiquées dans ce contexte ne représentent donc pas une limite à nos résultats pour une application clinique. Le

modèle GLM prédit bien les scanners ne présentant pas d'anomalie significative avec une spécificité de 98,4%. Sa sensibilité de 45,5%, est par contre médiocre, le modèle ne dépistant pas suffisamment les scanners anormaux. Le modèle AD présente une spécificité satisfaisante de 98,4%, par contre sa sensibilité de 26,3% n'est pas suffisante. La courbe Roc (figure 10) comparant les trois modèles montre clairement la supériorité du modèle SVM sur les deux précédents.

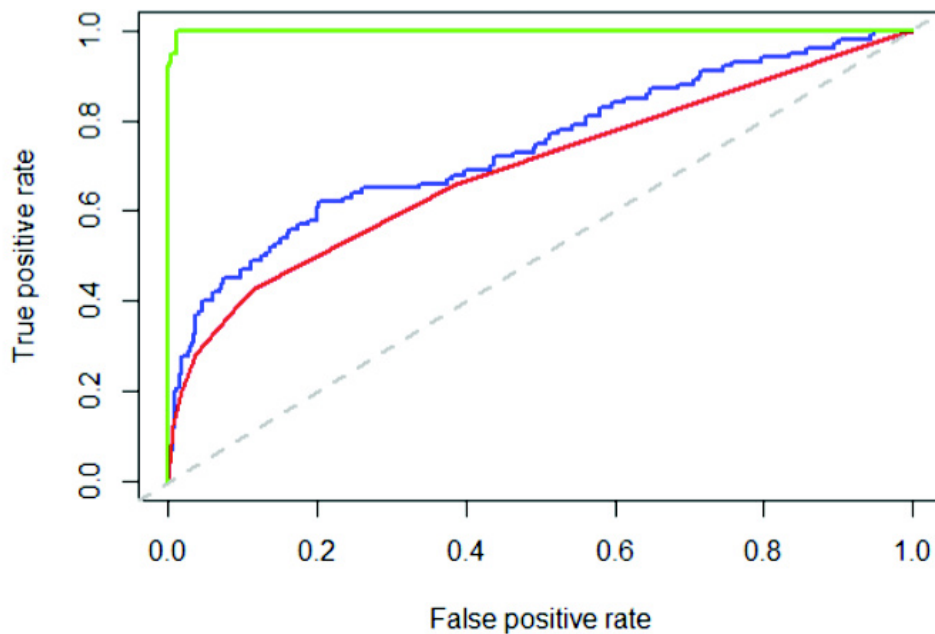


Figure 10 : comparaison des 3 modèles de prédiction par une courbe roc (SVM, GLM, AD).

Les analyses univariées ou multivariées, permettant une cote de l'association entre un critère et le résultat du scanner, ne fournissent pas de résultat satisfaisant en terme de sensibilité et de spécificité. Le modèle SVM, plus performant dans notre cas, ne permet cependant pas d'exprimer ce lien statistique en cote ou odds ratio. Il est utilisé dans la recherche médicale. Les articles incluant « support vector machine » dans leurs mots-clés référencés sur le site PubMed.gov se multiplient depuis 2005 (figure 11). Il sert, par exemple, dans l'étude diagnostique de tumeur de la glande parotide en pré-biopsie,<sup>49</sup> du syndrome coronarien aigu,<sup>50</sup> de la maladie d'Alzheimer,<sup>51,52</sup> ou des différents syndromes

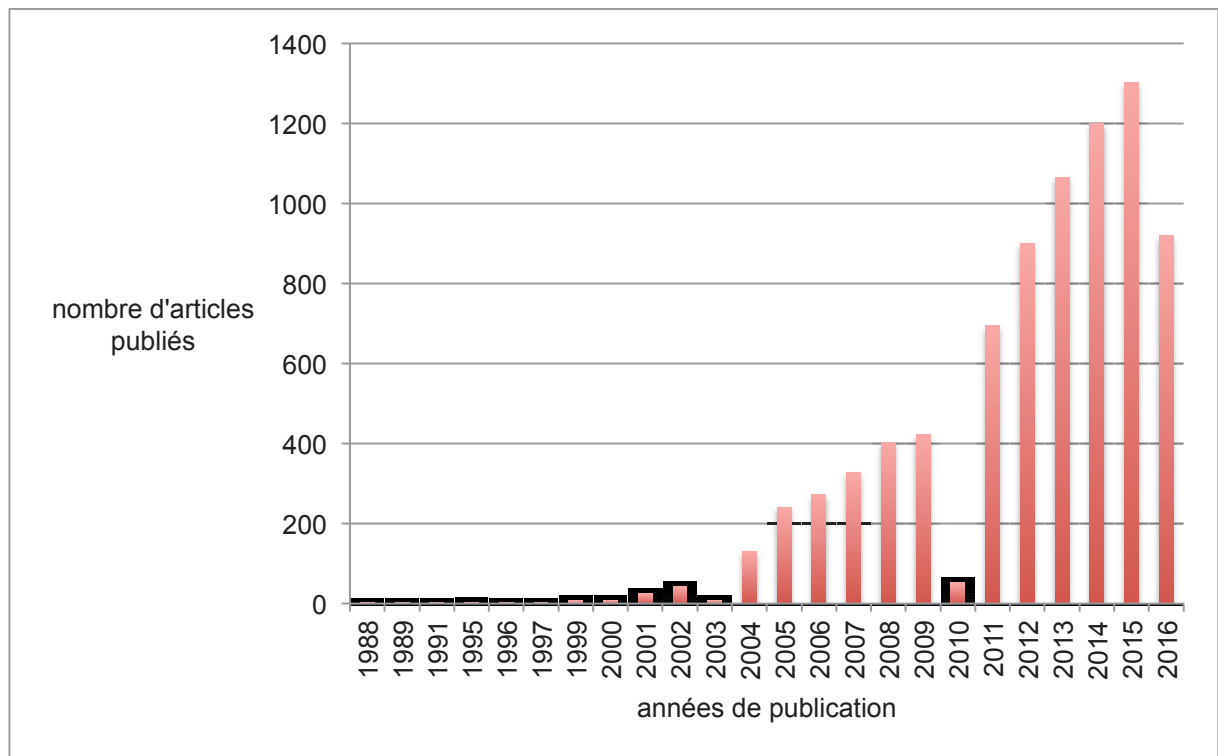


Figure 11 : publications contenant « support vector machine » référencées sur PubMed.org au 01/10/2016.

Bien que supérieure aux autres, la sensibilité à 94,6% du modèle SVM peut être insuffisante devant la potentielle gravité des diagnostics mal prédits ou faux-négatifs. Les six patients dans notre cas présentaient :

- un AVC ischémique sylvien droit dont la symptomatologie était franche (hémiparésie gauche),
- un AVC du tronc basilaire avec une symptomatologie plus discrète (hémiparésies régressives),
- deux sinusites,
- un œdème qui correspondait aux conséquences d'un hématome sous dural chronique,
- un méningiome associé à des symptômes francs (hémiparésie).

Les patients présentant l'AVC sylvien et le méningiome auraient bénéficié d'un

scanner quelle que soit la prédiction devant des signes neurologiques focaux aigus. Les patients présentant les deux sinusites et l'hématome sous-dural chronique n'ont pas été hospitalisés et n'ont pas nécessité de prise en charge spécifique. La patiente qui présentait un AVC basilaire aurait par contre pu ne pas bénéficier d'une prise en charge adaptée si le scanner n'avait pas posé le diagnostic. La construction mathématique du modèle SVM permet un « auto apprentissage » du modèle. Plus les données fournies sont importantes, plus les caractéristiques statistiques du modèle s'améliorent. On peut donc espérer augmenter cette sensibilité en poursuivant l'inclusion de nouveaux patients.

Certains des critères impactant les résultats de notre modélisation sont fréquemment retrouvés dans la littérature.

Mitchell et al., dans une étude de 1992 aux Etats-Unis, avaient pour objectif de définir le taux de scanners anormaux dans le cadre des céphalées.<sup>7</sup> Ils ont évalué de façon prospective 350 patients présentant des céphalées, tous services confondus. Ils ont exclu tous les patients dont les céphalées étaient potentiellement explicables par leurs antécédents. Un scanner cérébral a été réalisé pour tous les patients, quel que soit le résultat de leur examen clinique. Le taux de scanners anormaux était de 2%. Tous ces patients présentaient des anomalies à l'examen neurologique ou général, ou une symptomatologie clinique inhabituelle. Les auteurs ont noté qu'un seul des 27 patients présentant « la pire céphalée de leur vie » avait une pathologie significative au scanner.

L'étude de Ramirez-Lassepas avait pour objectif de déterminer des facteurs cliniques prédictifs de lésion intracrânienne significative au scanner chez le patient céphalalgique.<sup>8</sup> Il s'agissait d'une étude cas-témoin menée sur 468 patients aux Etats-Unis et publiée en 1997.

Un scanner cérébral a été réalisé chez 31,2% des patients. Elle a retrouvé un taux de lésions intracrâniennes significatives de 3,8%. Les facteurs significativement associés à une lésion étaient :

- une anomalie neurologique quelle qu'elle soit,
- une apparition brutale,
- une localisation occipito-cervicale,
- la présence de symptômes associés,
- un âge supérieur à 55 ans.

Ces facteurs présentaient une VPP faible pour la présence d'une lésion, mais une VPN élevée pour l'absence de lésion.

Stevenson et al. ont réalisé, en 1998 au Royaume-Uni, une étude rétrospective incluant 114 patients dont les céphalées étaient le motif de consultation principal.<sup>9</sup> 59,6% ont bénéficié d'un scanner cérébral, présentant un taux d'anomalie de 30,9%. Les auteurs ont retrouvé une association significative entre une pathologie intra crânienne et les facteurs suivants :

- âge supérieur à 50 ans,
- œdème papillaire,
- signes neurologiques focaux,
- critère composite regroupant vomissements, signes neurologiques focaux et altération du score de Glasgow.

L'étude d'Aygun et al. avait pour objectif d'étudier les signes cliniques d'alarme prédictifs d'une pathologie responsable des céphalées dans une population adulte, et donc prédictifs d'un scanner cérébral anormal.<sup>10</sup> Il s'agissait d'une étude prospective, publiée en 2003, incluant les patients se présentant au Service d'Accueil des Urgences, en Turquie, avec

des céphalées ne trouvant strictement aucune étiologie parmi leurs antécédents, mais présentant un des critères d'alarme et donc bénéficiant d'un scanner. Les auteurs ont comparé deux groupes : les patients ayant une anomalie au scanner versus ceux n'en ayant pas.

Le taux d'anomalie au scanner était de 35,7%. Les critères d'alarme étudiés étaient les suivants :

- augmentation de plus de 50% de la fréquence et de l'intensité des céphalées,
- céphalées d'installation brutale,
- persistance de céphalées malgré les antalgiques,
- modification de leurs caractéristiques ou présentation atypique ou ne remplissant pas les critères ICHD-2,
- anomalie à l'examen neurologique ou symptôme neurologique.

Aucun patient sans lésion au scanner n'a présenté de déficit neurologique, alors que tous les patients ayant un déficit neurologique focal avaient une pathologie organique. Les critères 1, 2 et 4 étaient indifféremment représentés dans les deux groupes. En revanche, les patients répondant au critère 3, c'est-à-dire résistants aux antalgiques étaient significativement plus nombreux dans le groupe sans lésion.

Cortelli et al., en 2004, visaient à établir un guide de prise en charge des céphalées en les classant en quatre scénarios cliniques : les céphalées « en coup de tonnerre », les céphalées avec fièvre et/ou raideur de nuque, les céphalées rapidement progressives, ou de début récent, ou persistantes et les céphalées habituelles.<sup>11</sup> Il s'agissait d'une revue de la littérature menée par un groupe d'experts en Italie. Ils ont conclu que les trois premiers groupes nécessitaient la réalisation d'un scanner cérébral en urgence sans retrouver de signes discriminants augmentant la probabilité d'un scanner pathologique.



L'étude de Locker et al. de 2004 aux Etats-Unis, avait pour objectif d'identifier les causes des céphalées aiguës aux urgences et de déterminer des facteurs cliniques prédictifs de céphalées secondaires.<sup>12</sup> Il s'agissait d'une étude rétrospective sur 353 patients présentant des céphalées non traumatiques. Elle incluait les patients ayant consulté aux urgences pour céphalée au cours de l'année 2000. Au total, 21,8% des patients ont bénéficié d'un scanner cérébral. Les auteurs ont effectué un classement en quatre groupes : « examen neurologique anormal », représentant 14,2% de la population étudiée avec un scanner réalisé dans 66% des cas et un taux d'anomalies de 16% ; « pire céphalée de sa vie », représentant 10,2% de la population étudiée avec un scanner réalisé dans 61,1% des cas et un taux d'anomalies de 11,1% ; « céphalée habituelle », représentant 10,5% de la population étudiée avec un scanner réalisé dans 8,1% des cas et un taux d'anomalies de 5,4% ; « indéterminé », représentant 65,2% de la population étudiée avec un scanner réalisé dans 10,4% des cas et un taux d'anomalies de 0,4%.

Ils ont retenu quatre critères prédictifs d'une céphalée secondaire :

- âge supérieur à 65 ans,
- température supérieure à 38°C,
- tension artérielle systolique supérieure à 160 mm Hg,
- raideur de nuque.

La présence d'au moins un de ces quatre facteurs était associée, selon eux, à une céphalée secondaire avec une spécificité de 82,1% et une sensibilité de 37,8%.

Deux ans plus tard, Locker et al. ont étudié l'utilité de critères cliniques pour dépister les céphalées secondaires.<sup>13</sup> Il s'agissait d'une étude prospective observationnelle sur 14 mois, incluant 558 patients se présentant au service d'accueil des urgences pour céphalée. Un scanner cérébral a été réalisé chez 26,7% des patients. Le taux de lésions intracrâniennes

sévères était de 13,4%. Ils ont retrouvé une significativité pour les facteurs suivants :

- âge supérieur à 50 ans,
- début brutal de la céphalée,
- anomalie quelle qu'elle soit à l'examen neurologique.

La présence d'un de ces trois éléments serait prédictive d'une pathologie significative avec une sensibilité de 98,6% et une spécificité de 34,4%.

Une étude menée par Sempere et al. en Espagne, publiée en 2004, portait sur 1 876 patients céphalalgiques dans une clinique neurologique qui ont tous bénéficié d'une imagerie cérébrale (scanners ou IRM), selon le protocole d'étude. Elle a retrouvé 1,2% d'anomalies.<sup>14</sup> En limitant l'analyse aux patients présentant un examen neurologique normal, ce taux était de 0,9%. Les auteurs ont étudié les critères suivants : durée de la céphalée (plus ou moins d'un an), âge et sexe, intensité, mode évolutif (présence ou absence d'une aggravation), type de la céphalée selon l'ICHD, examen neurologique normal ou non. Les auteurs ont conclu que seule la présence d'un examen neurologique anormal était associée à une haute probabilité d'anomalie en imagerie. Ils ont noté qu'en revanche, aucun critère clinique n'a pu éliminer une probabilité de pathologie intracrânienne.

Detsky et al. avait pour objectif de déterminer les éléments utiles d'anamnèse et d'examen pour différencier migraine et céphalée nécessitant une imagerie, grâce à une revue de la littérature, publiée en 2006.<sup>15</sup> Ils ont retrouvé onze études sur les critères devant faire réaliser un examen de neuro-imagerie. Ces critères étaient :

- algie vasculaire de la face,
- anomalies à l'examen neurologique,
- céphalée ne répondant pas aux critères d'algie vasculaire ni de migraine ni de

tension,

- aura,
- aggravation à l'effort ou à la manœuvre de Valsalva,
- vomissements.

L'étude de Gilbert et al., publiée en 2012, avait pour objectif d'estimer les tendances d'utilisation du scanner et de l'IRM, et d'identifier les facteurs associés à une anomalie intracrânienne significative.<sup>16</sup> Il s'agissait d'une étude rétrospective sur la base des registres du National Hospital Ambulatory Medical Care de 1998 à 2008 aux Etats-Unis. Elle a inclus 15 062 patients consultant dans les services d'urgences pour céphalée, migraine, douleur des sinus ou de la face, soit 4,5% des consultations. Les auteurs définissaient une pathologie intracrânienne significative comme une hémorragie sous arachnoïdienne, une tumeur, un AVC ischémique ou hémorragique, une TVC, une hémorragie intracrânienne, une MAV, un abcès, et une dissection vertébrale. Une imagerie (TDM ou IRM) était réalisée dans 20,4 % avec une augmentation de 12,5% à 31%. Le taux de pathologies intracrâniennes retrouvé était de 4,9% avec une diminution de 10,1% à 3,5%. Les facteurs associés à une anomalie étaient :

- âge supérieur à 50 ans,
- arrivée en ambulance,
- trouble sensitif,
- trouble de la parole,
- trouble de la vision,
- trouble moteur,
- tri à l'accueil inférieur à 15 minutes,
- tension artérielle systolique supérieure à 160 mm Hg,
- tension artérielle diastolique supérieure à 100 mm Hg,

- déficit neurologique.

Dans notre étude, le score de Glasgow, en particulier son altération avec un score inférieur à 10, est associé avec une anomalie tomodensitométrique avec le plus fort coefficient d'importance. Ce lien est retrouvé dans la majorité des études. Il est parfois spécifiquement recherché.<sup>9</sup> Les autres études ne le citent pas individuellement mais retrouvent l'existence d'anomalies neurologiques comme facteur prédictif.<sup>7,8,10,12-15</sup> Ce résultat semble logique car aucune céphalée primaire ne provoque d'altération de la vigilance.

L'EN de douleur a également un impact sur la prédiction du résultat du scanner. Ce n'est le cas dans aucune des études que nous avons retrouvées. Ce sont les EN non communiquées qui sont associées à une forte probabilité d'anomalie tomodensitométrique. Ce lien peut s'expliquer car elles représentent les patients dont le score de Glasgow est trop altéré pour répondre à l'interrogatoire. On note également une association entre EN élevée (9 et 10) et absence d'anomalie au scanner. Cette association est notée dans certaines études.<sup>10</sup>

L'âge est associé à une anomalie significative lorsqu'il est supérieur à 40 ans. Dans la littérature, il est également retrouvé comme facteur prédictif d'anomalie au scanner. Selon les études, la valeur seuil varie entre 50 et 65 ans.<sup>8,9,13,16</sup> La prévalence des AVC augmente en effet avec l'âge, en lien probable avec l'augmentation des facteurs de risque cardio vasculaire. Les AVC sont l'anomalie la plus fréquente dans notre étude surtout si on associe AVC ischémiques et hémorragiques. Le risque de tumeurs cérébrales augmente également avec l'âge. Les malformations artério-veineuses sont plutôt symptomatiques, et donc diagnostiquées, entre 15 et 50 ans.<sup>54</sup> Cette anomalie est rare dans notre étude (0,48%) et n'influence donc probablement pas ce résultat.

Les troubles de la parole sont également associés à une anomalie tomodensitométrique. Il s'agit d'une anomalie de l'examen neurologique correspondant à un

signe de localisation. Ils peuvent donc être associés à toute lésion focale hémisphérique. Ce facteur prédictif est retrouvé dans la littérature, soit individuellement,<sup>16</sup> soit en tant qu'anomalie à l'examen neurologique.<sup>7,8,10,12-15</sup>

La présence d'une photo-phonophobie est associée à un scanner cérébral dit normal. La présence de vomissement montre une tendance identique. Ils ne sont effectivement pas retrouvés dans la littérature comme facteurs prédictifs d'anomalie tomodensitométrique. On peut expliquer ce lien car les vomissements et la photo phono phobie sont des signes accompagnateurs de la migraine, diagnostic très représenté dans notre étude.

Les troubles de l'équilibres ou les anomalies vestibulaires ou cérébelleuses impactent notre modélisation. Ils sont associés à l'absence d'anomalie au scanner. Cette donnée n'est pas retrouvée dans la littérature. Dans le cadre des céphalées secondaires, ils sont le signe d'un AVC de la fosse postérieure. Le scanner, à fortiori non injecté, n'est pas pertinent dans l'exploration de cette zone anatomique. Il n'est pas étonnant que ces symptômes ne soient pas prédictifs de lésion.

L'apparition brutale de la céphalée ne présente pas d'association significative avec une anomalie au scanner. Cette donnée est retrouvée par certaines études.<sup>8,10,11</sup> C'est un signe d'alerte, une céphalée brutale doit être considérée comme une céphalée secondaire et constitue une indication à une imagerie cérébrale en urgence. L'existence d'un trouble sensitivo-moteur latéralisé n'est pas significativement associée avec une anomalie tomodensitométrique. Elle est pourtant retrouvée individuellement comme facteur prédictif dans la littérature.<sup>9,16</sup> Ce résultat est étonnant car il s'agit d'un signe de localisation qui serait associé à toute lésion hémisphérique. On peut l'expliquer par les nombreux AVC ischémiques sans anomalie significative au scanner mais présentant tout de même un déficit focal. L'existence d'un signe neurologique focal aigu implique la réalisation d'une imagerie cérébrale en urgence. On peut remettre en question la pertinence de ces deux critères dans

notre score, leur présence indiquant de toute façon une imagerie cérébrale urgente.

Le sexe du patient ne présente pas d'association significative avec le résultat du scanner. Ce critère n'est d'ailleurs pas retrouvé dans la littérature.

L'existence d'une douleur ou d'une raideur de nuque n'a pas non plus de lien significatif avec le résultat du scanner. Ce critère n'est d'ailleurs pas fréquemment retrouvé dans la littérature. Notre recueil de données retrouvait peu de raideur de nuque, surtout des cervicalgies associées aux céphalées. Ce symptôme est aspécifique. Si on avait restreint au seul critère « raideur de nuque » affirmée comme « méningée », le nombre de dossiers présentant ce critère aurait été très faible.

Les troubles visuels ne présente pas d'association significative avec les résultats du scanner. Ils peuvent être de plusieurs types : une hémianopsie latérale homonyme sémiologiquement associée à une atteinte hémisphérique, une diplopie et/ou atteinte de l'oculomotricité pouvant signaler une HTIC ou une hémorragie méningée mais plus fréquemment un flou visuel qui peut être un signe accompagnateur de la migraine ou un signe vagal associé à la douleur. Ce facteur prédictif est pourtant parfois retrouvé dans la littérature.<sup>16</sup>

La majorité de notre population consulte spontanément aux urgences. Environ 20% de notre population a d'abord consulté un médecin extérieur qui les adresse secondairement aux urgences. Cette proportion est cohérente avec les résultats d'une étude de la DRESS retrouvant un taux de venue sur avis médical de 21% selon les équipes soignantes et de 26% selon les patients.<sup>55</sup> Environ 60% de notre population utilise un moyen de transport personnel pour se rendre aux urgences. Ce résultat est légèrement inférieur à celui retrouvé par Gilbert et al.<sup>16</sup> Les autres moyens d'arrivée représentés par 27% d'ambulance privée, 8% de VSAV et presque 4% de SMUR ne sont pas comparables avec les résultats des études anglo-saxonnes

devant l'organisation différente du système pré-hospitalier.

42,4% des patients de notre étude ont été admis pendant la période de garde. Il n'y a pas de différence significative entre le nombre de patients inclus sur la journée et le nombre de ceux inclus sur la garde. Le nombre de patients consultant pour céphalées et chez qui un scanner est réalisé est le même. Ceci peut s'expliquer par l'existence d'une garde de radiologie permettant l'accès au scanner 24h/24 et par l'organisation d'un lien permanent avec un neurologue en cas d'indication à la thrombolyse. Le neurologue du GHH est présent en journée et une télétransmission des images avec téléconsultation entre l'urgentiste du GHH et le neurologue du CHU est organisée en garde.

La durée de passage aux urgences est de 5 +/- 2 heures sans différence significative entre les deux groupes de patients ( $p=0,8$ ). Selon la DRESS, la moitié des patients reste moins de 2 heures aux urgences mais cela inclut les patients consultant pour des motifs traumatologiques qui représentent près de 40% des admissions. Dans cette étude, un peu plus de 50% des patients admis pour « maladie du système nerveux » passe entre 2 et 6 heures aux urgences.<sup>56</sup> Ces résultats sont comparables à ceux de notre étude.

L'urgentiste conclut à un diagnostic étiologique dans 84,4% des cas. Dans les 15,6% de cas restants, la conclusion diagnostique est « céphalée » sans précision étiologique. M. Borel retrouve un taux de céphalée non précisée proche de 20%.<sup>48</sup> Dans leur étude, Stevenson et al. notent que pour 40 patients (35,1%) le diagnostic était « céphalées » ou « céphalées sans cause retrouvée », mettant ainsi l'accent sur les difficultés rencontrées par l'urgentiste pour poser un diagnostic précis face à une céphalée.<sup>9</sup> Les diagnostics les plus fréquents aux urgences sont la migraine (21,9%) ainsi que les AVC ischémiques et AIT (21,7%).

La prépondérance des migraines est connue, représentant jusqu'à 63.5% des consultations aux urgences pour céphalée.<sup>3</sup> Ce taux est forcément inférieur dans notre étude

incluant uniquement les patients ayant bénéficié d'un scanner cérébral, examen qui n'est pas indiqué en cas de migraine typique. Les céphalées de tension représentent 3,4% de nos diagnostics et les autres céphalées primaires 1,8%. L'ensemble des céphalées primaires représente un taux moins important dans notre étude que dans la littérature. Dans les études de Locker et al. il existe une catégorie de céphalée primaire aspécifique non diagnostiquée mais sans argument pour une pathologie secondaire.<sup>13</sup> Même en supprimant cette catégorie, notre taux de céphalées primaires reste inférieur de 10% environ. Cette différence persistante peut s'expliquer par la population de notre étude sélectionnée en partie sur la réalisation d'un scanner et donc probablement présentant plus d'anomalie à l'examen clinique empêchant de conclure à une céphalée primaire.

L'AVC ischémique est supposé chez 21,7% des patients, il est confirmé par des anomalies évocatrices au scanner chez 4,2% des patients. L'hématome intra parenchymateux est diagnostiqué chez 3,9% de patients. Ces deux taux sont supérieurs à la plupart des études.<sup>8,10,12,13</sup> Cette différence s'explique de nouveau par nos critères d'inclusion nous exposant à un taux de céphalées secondaires plus important. Le rapport entre AVC ischémique et hémorragique de 85% d'ischémie décrit par la HAS est bien retrouvé dans notre étude.<sup>57</sup>

Le taux d'hospitalisation à la sortie des urgences est de 56,1%. Ce taux est cohérent avec les études de la DREES qui retrouve un taux global de 20% d'hospitalisation mais un taux de plus de 50% pour certaines pathologies non traumatiques.<sup>56</sup> Les patients présentant une anomalie significative au scanner sont significativement plus souvent hospitalisés que les autres (IC95%=[0,1574-0,4188]). On note également que les patients présentant une anomalie significative au scanner sont plus nombreux que les patients sans anomalie significative dans les services de neurochirurgie et de réanimation. Les patients sans anomalie significative au



scanner sont plus nombreux dans les services de neurologie, médecine et UHCD. Ces résultats étaient attendus. Seul un patient présentant une lésion intracrânienne opérable est admis en neurochirurgie. Les patients présentant un état clinique sévère le plus souvent secondaire à une lésion intra crânienne sont admis en réanimation lorsque celle ci n'est pas opérable. En neurologie, on retrouve des patients présentant un AVC ischémique dont le scanner peut être positif mais le plus souvent négatif. En médecine et en UHCD, on hospitalise principalement les patients chez qui un diagnostic neurologique n'a pas pu être établi, et donc présentant un scanner normal.

Le diagnostic des urgences et celui du service d'hospitalisation sont significativement plus souvent similaires ( $p < 0,001$ ). Comme on peut l'imaginer, le diagnostic de « céphalée » non précisée est celui qui rencontre une correction lors de l'hospitalisation. Une anomalie au scanner renforce significativement les probabilités de diagnostics identiques entre les urgences et le service d'hospitalisation ( $p < 0,001$ ).

## CONCLUSION

Grâce à un modèle numérique de type SVM, on peut repérer les patients à risque d'anomalie significative au scanner cérébral non injecté parmi la population consultant aux urgences pour céphalée non traumatique. Tous les facteurs choisis sont utilisés par le modèle et donc prédictifs du résultat du scanner. Les facteurs prédictifs d'une anomalie tomodensitométrique sont :

- score de Glasgow <10,
- EN de douleur non cotée,
- âge > 40 ans,
- trouble de la parole,
- absence de photo-phonophobie,
- absence de trouble de l'équilibre ou d'anomalie vestibulaire ou cérébelleuse.

Notre modèle réalise une prédiction du résultat du scanner avec une sensibilité de 94,6% et une spécificité de 99,2%. La sensibilité n'est pas satisfaisante à l'heure actuelle pour une application clinique devant la gravité potentielle des lésions qui pourraient être mal prédites. Cette sensibilité est vouée à s'améliorer avec l'utilisation du modèle qui présente des caractéristiques d'« auto apprentissage ». En augmentant les données, on augmente la puissance statistique du modèle.

Par ailleurs, notre étude met en évidence un temps de passage aux urgences du GHH similaire aux études de la DREES pour la même catégorie de patients. Ce temps de passage est de 5 +/- 2 heures quel que soit le résultat du scanner. La prédiction du résultat du scanner et donc, dans certains cas, le non-recours à cet examen, pourrait diminuer le temps de passage

et donc l'engorgement des urgences pour un bon nombre de patients. Par ailleurs, 56% des patients sont hospitalisés. Il s'agit majoritairement de patients présentant une anomalie au scanner cérébral. Le diagnostic de sortie d'hospitalisation confirme le diagnostic des urgences dans la plupart des cas, surtout lorsque le scanner cérébral montre une anomalie significative.

Les critères prédictifs retrouvés dans notre étude nécessitent une confirmation par des études de plus grand échantillonnage et multi centriques. Notre modèle nécessite également d'être amélioré en sensibilité par l'inclusion de nouveaux patients. La réévaluation de certains de nos critères peut s'avérer utile. On pourrait cibler uniquement la population ne présentant pas d'indication formelle à la réalisation d'une imagerie cérébrale urgente. On peut cependant imaginer à terme, la création d'un logiciel informatique simplifié capable de « prédire » pour chaque patient céphalalgique les résultats du scanner. Lorsqu'un patient se présente sans indication franche à la réalisation d'un scanner cérébral en urgence, le logiciel pourrait aider l'urgentiste à prendre une décision plus rapide grâce à la prédiction du modèle. Cette prédiction ciblerait les patients chez qui une imagerie est nécessaire. Elle permettrait une limitation d'irradiation et une sortie des urgences plus précoce pour les patients chez qui le scanner serait négatif et donc chez qui il ne serait pas indiqué. On réduirait ainsi le nombre de scanner réalisé sans pour autant omettre de lésion intracrânienne.

## BIBLIOGRAPHIE

1. OMS | Céphalées. Aide mémoire n°277. avr 2016 [Internet]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs277/fr/>
2. CEN-Neurologie. Céphalées aiguës et chroniques [Internet]. Disponible sur: [http://www.cen-neurologie.fr/2eme-cycle/Items\\_inscrits\\_dans\\_les\\_modules\\_transversaux/Céphalées\\_aiguës\\_et\\_chroniques/index.phtml](http://www.cen-neurologie.fr/2eme-cycle/Items_inscrits_dans_les_modules_transversaux/Cephalées_aiguës_et_chroniques/index.phtml)
3. Goldstein JN, Camargo CA, Pelletier AJ, Edlow JA. Headache in United States emergency departments: demographics, work-up and frequency of pathological diagnoses. *Cephalalgia Int J Headache*. juin 2006;26(6):684-90.
4. Morgenstern LB, Huber JC, Luna-Gonzales H, Saldin KR, Grotta JC, Shaw SG, et al. Headache in the emergency department. *Headache*. juin 2001;41(6):537-41.
5. Perry JJ, Eagles D, Clement CM, Brehaut J, Kelly A-M, Mason S, et al. An international study of emergency physicians' practice for acute headache management and the need for a clinical decision rule. *CJEM*. nov 2009;11(6):516-22.
6. Perry JJ, Stiell IG, Sivilotti MLA, Bullard MJ, Hohl CM, Sutherland J, et al. Clinical decision rules to rule out subarachnoid hemorrhage for acute headache. *JAMA*. 25 sept 2013;310(12):1248-55.
7. Mitchell CS, Osborn RE, Grosskreutz SR. Computed tomography in the headache patient: is routine evaluation really necessary? *Headache*. févr 1993;33(2):82-6.
8. 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*. déc 1997;54(12):1506-9.
9. Stevenson RJ, Dutta D, MacWalter RS. The management of acute headache in adults in an acute admissions unit. *Scott Med J*. déc 1998;43(6):173-6.
10. Aygun D, Bildik F. Clinical warning criteria in evaluation by computed tomography the secondary neurological headaches in adults. *Eur J Neurol*. juill 2003;10(4):437-42.
11. Cortelli P, Cevoli S, Nonino F, Baronciani D, Magrini N, Re G, et al. Evidence-based diagnosis of nontraumatic headache in the emergency department: a consensus statement on four clinical scenarios. *Headache*. juin 2004;44(6):587-95.
12. Locker T, Mason S, Rigby A. Headache management--are we doing enough? An observational study of patients presenting with headache to the emergency department. *Emerg Med J EMJ*. mai 2004;21(3):327-32.
13. Locker TE, Thompson C, Rylance J, Mason SM. The utility of clinical features in patients presenting with nontraumatic headache: an investigation of adult patients attending an emergency department. *Headache*. juin 2006;46(6):954-61.

14. Sempere AP, Porta-Etessam J, Medrano V, Garcia-Morales I, Concepción L, Ramos A, et al. Neuroimaging in the evaluation of patients with non-acute headache. *Cephalalgia Int J Headache*. janv 2005;25(1):30-5.
15. Detsky ME, McDonald DR, Baerlocher MO, Tomlinson GA, McCrory DC, Booth CM. Does this patient with headache have a migraine or need neuroimaging? *JAMA*. 13 sept 2006;296(10):1274-83.
16. Gilbert JW, Johnson KM, Larkin GL, Moore CL. Atraumatic headache in US emergency departments: recent trends in CT/MRI utilisation and factors associated with severe intracranial pathology. *Emerg Med J EMJ*. juill 2012;29(7):576-81.
17. Kremer S, Winter A, Chabot J, Haag V, Vetter D, Zöllner G, et al. Examen tomodensitométrique de l'encéphale normal de l'adulte. EMC. mars 2009  
Disponible sur: <http://www.em-premium.com.ezproxy.normandie-univ.fr/article/206632>
18. Akpek S, Arac M, Atilla S, Onal B, Yücel C, Isik S. Cost-effectiveness of computed tomography in the evaluation of patients with headache. *Headache*. avr 1995;35(4):228-30.
19. Jordan YJ, Lightfoote JB, Jordan JE. Computed tomography imaging in the management of headache in the emergency department: cost efficacy and policy implications. *J Natl Med Assoc*. avr 2009;101(4):331-5.
20. 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*. juill 1997;4(7):654-61.
21. Harris JE, Draper HL, Rhodes AI, Stevens JM. High yield criteria for emergency cranial computed tomography in adult patients with no history of head injury. *J Accid Emerg Med*. janv 2000;17(1):15-7.
22. Tan I, Young N, Sindhusake DP, Boddy R, Bui Q, Nagra R, et al. Prospective evaluation of selected clinical criteria for cranial computed tomography in non-trauma adult patients. *Emerg Med Australas EMA*. févr 2009;21(1):43-51.
23. Brettig T, Clooney M, Kelly A-M, Kerr D. Head computed tomography guidelines are being followed. *Emerg Med Australas EMA*. juin 2006;18(3):238-44.
24. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia Int J Headache*. juill 2013;33(9):629-808.
25. Field AG, Wang E. Evaluation of the patient with nontraumatic headache: an evidence based approach. *Emerg Med Clin North Am*. févr 1999;17(1):127-152, ix.
26. Edlow JA, Panagos PD, Godwin SA, Thomas TL, Decker WW, American College of Emergency Physicians. Clinical policy: critical issues in the evaluation and management of adult patients presenting to the emergency department with acute headache. *Ann Emerg Med*. oct 2008;52(4):407-36.

27. Douglas AC, Wippold FJ, Broderick DF, Aiken AH, Amin-Hanjani S, Brown DC, et al. ACR Appropriateness Criteria Headache. *J Am Coll Radiol JACR*. juill 2014;11(7):657-67.
28. Schaefer PW, Miller JC, Singhal AB, Thrall JH, Lee SI. Headache: when is neurologic imaging indicated? *J Am Coll Radiol JACR*. août 2007;4(8):566-9.
29. de Chambine S, Laredo JL, Marsault C et al. Urgences de l'adulte objectifs pour l'indication d'imagerie. Société Française de Radiologie Groupe Urgences. avr 2004  
Disponible sur :  
[http://www.sfrnet.org/data/upload/files/a7e7222e420ac736c1256b6c0044cb07/14668\\_urgence\\_adulte.pdf](http://www.sfrnet.org/data/upload/files/a7e7222e420ac736c1256b6c0044cb07/14668_urgence_adulte.pdf)
30. Edlow JA, Caplan LR. Avoiding pitfalls in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med*. 6 janv 2000;342(1):29-36.
31. Bellolio MF, Hess EP, Gilani WI, VanDyck TJ, Ostby SA, Schwarz JA, et al. External validation of the Ottawa subarachnoid hemorrhage clinical decision rule in patients with acute headache. *Am J Emerg Med*. févr 2015;33(2):244-9.
32. Perry JJ, Stiell IG, Sivilotti MLA, Bullard MJ, Lee JS, Eisenhauer M, et al. High risk clinical characteristics for subarachnoid haemorrhage in patients with acute headache: prospective cohort study. *BMJ*. 2010;341:c5204.
33. Kelly A-M, Klim S, Edward S, Millar N. Sensitivity of proposed clinical decision rules for subarachnoid haemorrhage: An external validation study. *Emerg Med Australas EMA*. déc 2014;26(6):556-60.
34. Imagerie de l'accident vasculaire cérébral aigu. ANAES. 2002.
35. Schwedt TJ, Dodick DW. Thunderclap stroke: embolic cerebellar infarcts presenting as thunderclap headache. *Headache*. mars 2006;46(3):520-2.
36. Valade D. Les céphalées aux urgences. MT; 2005.
37. Kwiatkowski T. Headache Rosen's Emergency medicine, Concepts and clinical practice. In 2002. p. 1456-67.
38. McGeeney BE, Barest G, Grillone G. Thunderclap headache from complicated sinusitis. *Headache*. mars 2006;46(3):517-20.
39. Fourestier V. Stratégies des examens complémentaires dans les céphalées aiguës vues dans un contexte d'urgence. In: *Urgences*. Arnette; 2000. p. 83-92.
40. Lacour JC, Ducrocq X, Anxionnat R, Taillandier L, Auque J, Weber M. [Thrombosis of deep cerebral veins in form adults: clinical features and diagnostic approach]. *Rev Neurol (Paris)*. oct 2000;156(10):851-7.
41. Bourrier P. céphalées en urgences. In: *céphalées en urgence*. Masson; 2001. p. 43-9.

(Monographie de la SFMU).

42. Anxionnat R, Blanchet B, Dormont D, Bracard S, Chiras J, Maillard S, et al. Present status of computerized tomography and angiography in the diagnosis of cerebral thrombophlebitis cavernous sinus thrombosis excluded. *J Neuroradiol J Neuroradiol.* avr 1994;21(2):59-71.
43. Dousset V, Henry P, Michel P. Epidemiology of headache. *Rev Neurol (Paris).* 2000;156 Suppl 4:4S24-29.
44. Lanteri-Minet M, Valade D, Géraud G, et al. Recommandations Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'enfant et l'adulte. *Rev Neurol (Paris).* 2013;169:p14-29
45. Di Sabato F, Giacobozzo M. Management of cluster headache in the Emergency Department. *J Headache Pain.* sept 2005;6(4):294-7.
46. Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J. Epidemiology of headache in a general population--a prevalence study. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(11):1147-57.
47. Duda R, Hart P, Stork D. *Pattern Classification.* second edition. Wiley.
48. Borel R. Evaluation de la prescription du scanner cérébral dans la prise en charge des céphalées non traumatiques aux urgences. Thèse Med. Université de Nancy. 2006;125.
49. Yan B, Li B, Wen Z, Luo X, Xue L, Li L. Label-free blood serum detection by using surface-enhanced Raman spectroscopy and support vector machine for the preoperative diagnosis of parotid gland tumors. *BMC Cancer.* 2015;15:650.
50. Berikol GB, Yildiz O, Özcan IT. Diagnosis of Acute Coronary Syndrome with a Support Vector Machine. *J Med Syst.* avr 2016;40(4):84.
51. Dubois B. Communication Vers une nouvelle définition de la maladie d'Alzheimer. *Bull Acad Natle Méd.* 2012;197(1):143-56.
52. Gerardin E, Chételat G, Chupin M, Cuingnet R, Desgranges B, Kim H-S, et al. Multidimensional classification of hippocampal shape features discriminates Alzheimer's disease and mild cognitive impairment from normal aging. *NeuroImage.* 1 oct 2009;47(4):1476-86.
53. Huppertz H-J, Möller L, Südmeyer M, Hilker R, Hattingen E, Egger K, et al. Differentiation of neurodegenerative parkinsonian syndromes by volumetric magnetic resonance imaging analysis and support vector machine classification. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc.* 25 juill 2016;
54. Malformations artério-veineuses intra-crâniennes. Campus de Neurochirurgie [Internet]. Disponible sur: <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article391>
55. Baubeau D, Carrasco V. Motifs et trajectoires de recours aux urgences hospitalières.

Etudes et Résultats DREES. janv2003;215.

56. Boisguérin B, Valdelièvre H. Urgences la moitié des patients restent moins de deux heures, hormis ceux qui sont maintenus en observation. Etudes et Résultats DREES. juill 2014;889.

57. Accident vasculaire cérébrale. HAS. mars 2007  
Disponible sur: <http://www.has-sante.fr/>



*Index des Abréviations.*

AD : Arbre de Décision

AIT : Accident Ischémique Transitoire

ARM : Angiographie par Résonance Magnétique

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHT : Communauté Hospitalière de Territoire

CHU : Centre Hospitalo Universitaire

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

EN : Echelle Numérique (de la douleur)

GHH : Groupe Hospitalier du Havre

GLM : Modèle Linéaire Généralisé

HAS : Haute Autorité de Santé

HSA : Hémorragie sous Arachnoïdienne

HTIC : Hypertension Intra Crânienne

ICHD : International Classification of Headache Disorders

IHS : International Headache Society

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

MAV : Malformation Artério Veineuse

OR : Odds Ratio

PL : Ponction Lombaire

POE : Processus Occupant l'Espace

SAU : Service d'Accueil des Urgences

Se : Sensibilité et Sp : Spécificité

SMUR : Service Mobile d'Urgence et Réanimation

SVM : Machine à Vecteur Support

TC : Traumatisme Crânien

TDM : Tomodensitométrie

TDMc : Tomodensitométrie Cérébrale

TVC : Thrombose Veineuse Cérébrale

UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée

VPN : Valeur Prédictive Négative

VPP : Valeur Prédictive Positive

VSAV : Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes

*Serment d'Hippocrate.*

*« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver et de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire*

*Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

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

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque. »*

TITRE EN ANGLAIS :

Study of predictive criteria for lesion detected by non-injected cranial computed tomography in patients presenting in emergency department with non-traumatic headache.

RÉSUMÉ :

**Objectifs** – Le but principal de notre étude était d’identifier des facteurs prédictifs d’anomalie au scanner cérébral non injecté dans le contexte de céphalée non traumatique aux urgences. Les temps de passage et devenir des patients ainsi que la pertinence des diagnostics posés aux urgences ont également été étudiés comme objectifs secondaires. **Méthodes** – Notre étude était analytique rétrospective comparative mono centrée menée du 01/01/2013 au 31/12/2015 au SAU de l’hôpital du Havre. Tous les patients consultant pour céphalées et chez qui un scanner a été réalisé ont été inclus puis séparés en deux groupes selon les résultats de leur scanner. Ils ont été comparés par analyse univariée puis par modélisation numérique multivariée. **Résultats** – 622 patients ont été inclus. On retrouve un taux d’anomalies significatives de 18,3%. L’analyse univariée ne retrouvait que les vomissements comme facteur protecteur d’anomalie au scanner. Le modèle multivariée de type Machine à Vecteur Support fournit la meilleure prédiction avec une sensibilité de 94,6% et une spécificité de 99,2%. Les facteurs prédictifs majeurs sont le score de Glasgow, l’âge, l’échelle numérique de douleur, les troubles de la parole et l’absence de photophobie ou de troubles de l’équilibre. **Conclusion** – Malgré une sensibilité insuffisante pour une application clinique immédiate, ces résultats sont encourageants. Le modèle SVM bénéficie d’une capacité d’auto-apprentissage nous permettant d’améliorer ses caractéristiques avec l’inclusion de nouveaux patients.

MOTS-CLÉS :

Céphalée non traumatique - Tomodensitométrie cérébrale – Urgence – Facteurs prédictifs.