



UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2019

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Le Doppler trans-crânien dans le cadre de l'évaluation
des traumatisés crâniens graves admis aux urgences adultes :**
Est-il un examen connu et pratiqué par les médecins urgentistes
du Nord/Pas-de-Calais ?

Présentée et soutenue publiquement le 2 Octobre 2019
au Pôle Formation

par **Jean-François DERAMBURE**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Eric WIEL

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Benoit TAVERNIER

Monsieur le Professeur Xavier LECLERC

Monsieur le Docteur Alain-Éric DUBART

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Philippe PAMART

Travail en collaboration avec le COMU 59/62

Avertissement

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux
opinions émises dans les thèses :
celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

Liste des abréviations

ACM	Artère cérébrale moyenne
CAMU	Capacité d'Aide Médicale Urgente
CH	Centre hospitalier
CHU	Centre hospitalier universitaire
CMU	Capacité de Médecine d'Urgence
DES	Diplôme d'études spécialisées
DESC	Diplôme d'études spécialisées complémentaires
DIU	Diplôme inter universitaire
DSC	Débit sanguin cérébral
DTC	Doppler trans-crânien
EAU	Echographie appliquée à l'urgence
GCS	Score de Glasgow
HED	Hématome extradural
HSD	Hématome sous-dural
HTIC	Hypertension intracrânienne
IP	Index de pulsatilité
IR	Index de résistance
PAM	Pression artérielle moyenne
PIC	Pression intracérébrale
PPC	Pression de perfusion cérébrale
PCI	Perte de connaissance initiale
SAU	Service d'Accueil des Urgences
TC	Traumatisme crânien
TDMc	Tomodensitométrie cérébrale
TSA	Troncs supra aortiques
UHCD	Unité d'hospitalisation de courte durée
Vd	Vélocité diastolique
Vm	Vélocité moyenne
VPN	Valeur prédictive négative
Vs	Vélocité systolique

Liste des iconographies

TABLEAU

Tableau 1 : les complications possibles du TC

Tableau 2 : le score de Glasgow

Tableau 3 : la classification de Master et recommandations

Tableau 4 : valeurs normales des vélocités sanguines de l'ACM mesurées au DTC

Tableau 5 : valeurs d'alarme du DTC

Tableau 6 : taux de réponses au questionnaire

Tableau 7 : formations réalisées par les médecins urgentistes en échographie

Tableau 8 : formations réalisées par les médecins urgentistes en DTC

IMAGE

Image 1 : sonde d'échographie cardiaque

Image 2 : repérage en fenêtre temporale

Image 3 : repérage de l'artère cérébrale moyenne

Image 4 : DTC physiologique

Image 5 : centres hospitaliers pris en compte dans l'étude

DIAGRAMME

Diagramme 1 : si oui à la question précédente, comment préféreriez-vous faire votre formation ?

HISTOGRAMME

Histogramme 1 : répartition des médecins urgentistes selon l'âge

Histogramme 2 : répartition des médecins urgentistes selon leurs formations

Histogramme 3 : répartition des répondants dans le Nord/Pas-de-Calais

Histogramme 4 : modes d'exercice des répondants

Histogramme 5 : pourcentage de médecins urgentistes répondants ayant un service de neurochirurgie adulte dans leur CH

Histogramme 6 : taux de formation des médecins urgentistes à l'échographie-doppler

Histogramme 7 : nombre de répondants formés en échographie-doppler par rapport à l'âge

Histogramme 8 : nombre d'années d'expérience en échographie-doppler

Histogramme 9 : médecins urgentistes connaissant le doppler trans-crânien

Histogramme 10 : médecins urgentistes ayant reçu une formation au DTC

Histogramme 11 : médecins urgentistes pratiquant le DTC

Histogramme 12 : nombre de DTC réalisés par un médecin urgentiste

Histogramme 13 : trouvez-vous la technique du DTC difficile à réaliser ?

Histogramme 14 : trouvez-vous pertinent de communiquer au neurochirurgien les résultats des DTC que vous avez effectué sur votre patient ?

Histogramme 15 : lors d'un avis médical auprès du neurochirurgien, vous demande-il si un DTC a été réalisé et ses résultats ?

Histogramme 16 : trouvez-vous pertinent la surveillance des traumatisés crâniens par des DTC répétés plutôt que des tomodensitométries cérébrales ?

Histogramme 17 : seriez-vous intéressé par une formation sur le DTC ?

Table des matières

I - RESUME.....	7
II - INTRODUCTION.....	9
1 - Contexte	
2 - Traumatisme crânien	
A - Définition	
B - Epidémiologie	
C - Mécanismes et clinique	
D - Complications et pronostic	
E - Evaluation du traumatisme crânien	
1 - Le score de Glasgow	
2 - La classification de Master	
3 - Doppler trans-crânien	
A - Histoire	
B - Présentation	
C - Description de la technique	
1 - Réalisation	
2 - Mesures obtenues	
D - Valeurs pathologiques et interprétation	
E - Utilisation du DTC dans le TC grave	
1 - Utilisation du DTC	
2 - Suivi thérapeutique	
III - OBJECTIFS.....	21
IV - MATERIELS ET METHODES.....	22
1 - Matériels	
A - Type d'étude	
B - Population de l'étude	
2 - Méthode	
V - RESULTATS.....	24
1 - Etat des lieux de la population de médecins étudiés	
A - Résultats exhaustifs	
B - Résultats généraux	
2 - Equipements et expériences	
A - Equipements	
1 - Intra-hospitalier	
2 - Pré-hospitalier	
B - Formations et expériences en échographie	
1 - Taux de formation à l'échographie-doppler	
2 - Expérience professionnelle	
3 - Connaissances et application du DTC	
A - Connaissance et formation DTC	
1 - Connaissance de l'examen	
2 - Formation à l'examen	
B - Pratique et réalisation du DTC	
1 - Pratique du DTC	
2 - Difficulté de réalisation	
4 - Utilité de l'examen auprès aux neurochirurgiens	
5 - Intérêt d'une formation	
VI - DISCUSSION.....	34
VII - CONCLUSION.....	38
VIII - BIBLIOGRAPHIE.....	39
IX - ANNEXES.....	42

I - RESUME

Contexte : Dans les Services d'Accueil des Urgences (SAU), l'admission de patients traumatisés crâniens (TC) graves est fréquente, nécessitant une surveillance clinique particulière avec des examens complémentaires à réaliser tels que la tomodensitométrie cérébrale (TDMc), examen de référence, ou bien encore le doppler trans-crânien (DTC). L'échographie-doppler est de plus en plus intégrée à la panoplie des outils de diagnostic en médecine d'urgence et sa pratique s'est démocratisée dans les SAU s'intégrant entièrement à l'examen du patient. Dans ces situations, le DTC aurait un rôle essentiel pour optimiser les traitements. Nous avons voulu évaluer les médecins urgentistes sur leurs états de connaissance et leurs pratiques du DTC chez les patients admis pour TC graves aux SAU.

Matériels et méthodes : Etude descriptive multicentrique déclarative auprès des médecins urgentistes dans le Nord/Pas-de-Calais sur leurs états de connaissances et de leurs pratiques d'utilisation du DTC auprès des patients TC graves. Le recueil des données a eu lieu de janvier 2019 à juin 2019. Chaque médecin urgentiste a répondu à un questionnaire en ligne, validé par la commission scientifique du COMU 59/62, via un logiciel type Google Forms®. Puis les résultats ont été collectés et analysés à l'aide d'un fichier Excel®.

Résultats : L'étude nous montre que les médecins urgentistes ont généralisé l'utilisation de l'échographie générale au sein des SAU qui sont équipés en matériel d'échographie pour la plupart. Concernant le DTC, les médecins connaissent théoriquement l'examen néanmoins la mise en application chez les patients TC graves reste faible au sein des SAU.

Conclusion : Le DTC, outil simple d'analyse de l'hémodynamique intra-cérébrale est un examen facile, rapide, accessible à tous les médecins urgentistes et connu. Mais il est peu pratiqué au sein des SAU pour les patients TC graves admis. Probablement le manque d'entraînement des opérateurs et par l'intérêt faible lors des avis pris auprès des neurochirurgiens. C'est un examen qui gagne à se démocratiser afin d'optimiser au mieux la prise en charge des patients TC graves.

ABSTRACT

Introduction : In Emergency Medical Services, the admission of patients with severe cranial trauma is frequent, requiring special clinical monitoring with additional examinations to be performed such as cerebral computed tomography, reference examination, or trans-cranial doppler. Doppler ultrasound is increasingly integrated into the diagnostic tools used in emergency medicine and its practice has become more democratic in Emergency Medical Services, fully integrated into the patient's examination. In this situations, trans-cranial doppler would have a key role to play in optimizing treatments. We wanted to evaluate emergency physicians on their knowledge and practice of trans-cranial doppler in patients admitted to Emergency Medical Services for severe cranial trauma.

Method : Descriptive multicenter declarative study of emergency physicians in the Nord/Pas-de-Calais region on their knowledge and practices of trans-cranial doppler use in severe cranial trauma. The data collection took place from January 2019 to June 2019. Each emergency doctor answered an online multiple choice exam, validated by the scientific committee of COMU 59/62, using software such as Google Forms®. Then the results were collected and analyzed using an Excel® file.

Results : The study shows that emergency physicians have generalized the use of general ultrasound in Emergency Medical Services, most of which are equipped with ultrasound equipment. Concerning the trans-cranial doppler, doctors are theoretically familiar with this examination, however the implementation in severe cranial trauma patients remains low in Emergency Medical Services.

Conclusion : Trans-cranial doppler, a simple tool for the analysis of intracerebral hemodynamics, is a easy, quick, accessible to all emergency physicians and known. But it is not much practiced within the Emergency Medical Services for severe cranial trauma patients admitted. Probably the lack of training of operators and by the low interest in the opinions taken from neurosurgeons. It is an examination that befenifits from being democratized in order to optimize as much as possible the management of patients.

II - INTRODUCTION

1 - Contexte

Les SAU accueillent fréquemment des patients traumatisés crâniens graves au sein de leurs structures. Certains peuvent avoir des lésions cérébrales majeures avec comme conséquence de graves séquelles. Leur prise en charge est essentielle autant sur le plan diagnostique, que sur le plan thérapeutique. La TDMc non injectée est l'examen de référence pour mettre en évidence des lésions intra- ou extra-parenchymateuses (sensibilité proche de 100% pour les lésions hémorragiques intracrâniennes et VPN proche de 100% pour les lésions neurochirurgicales)¹. Cependant cet examen peut être pris à défaut si il est réalisé trop tôt pour méconnaître des lésions ou pour prédire le risque d'aggravation secondaire lorsque que les patients ont des lésions peu graves sur le scanner cérébral initial. La pertinence est de réaliser une seconde imagerie cérébrale pour prédire le bilan neurologique. Mais parfois le délai entre les deux examens peut être impacté par différents facteurs limitant notamment cliniques ou organisationnels. C'est dans ce contexte que le DTC réalisé dans les SAU permet d'optimiser la prise en charge des patients qui sont à risque de complications secondaires.

2 - Traumatisme crânien

A - Définition

Le TC est défini par un choc sur la boîte crânienne responsable d'un traumatisme sur l'encéphale causant un dysfonctionnement cérébral transitoire ou non, autrement dit « commotion cérébrale »².

B - Epidémiologie

Motif de recours fréquent dans les SAU avec une incidence annuelle estimée entre 150 et 300 pour 100 000 habitants. Plus de 80 % sont des TC dits mineurs, seuls 20 % sont considérés comme graves. Parmi tous les patients admis pour TC, 8 % des patients vont présenter des lésions intracrâniennes non chirurgicales et 1% nécessite une prise en charge neurochirurgicale³. La mortalité annuelle est d'environ 20 à 30 pour 100 000 habitants. Chez les patients jeunes (moins de 30 ans) de prédominance masculine (ratio 3/1), les TC représentent une cause majeure de décès, causés le plus souvent par des accidents de la circulation⁴.

C - Mécanisme et clinique

Il existe principalement deux mécanismes dans le TC :

- choc direct : la lésion est focalisée sur la zone de l'impact avec des lésions en dehors (plaie du cuir chevelu, embarrure) ou en dedans (commotion cérébrale, saignement) de celle-ci.
- accélération/décélération : donne des lésions intracérébrales sans nécessairement de lésions visibles à l'extérieur.

La symptomatologie la plus classique est la perte de connaissance initiale (PCI) qui suit immédiatement le TC, de quelques secondes à quelques minutes et a une valeur pronostique. Le patient peut se réveiller avec une amnésie des faits liée à la PCI (amnésie rétrograde). Il peut présenter, en plus une céphalée, des nausées, des vomissements, une amnésie antérograde appelée amnésie post-traumatique d'une durée de quelques minutes à plus de 24 heures. Enfin le patient peut présenter un coma d'emblée. La recherche d'autres lésions traumatiques est fondamentale notamment les lésions faciales, du rachis notamment cervical⁵.

D - Complications et pronostic

Les lésions primaires du TC que sont : plaie du cuir chevelu, fracture du crâne, embarrure, plaie cranio-cérébrale, contusion cérébrale, saignement intracérébral, peuvent laisser place à des lésions secondaires à distance que nous allons voir ci-dessous⁶ :

<i>Hématomes intracrâniens post traumatiques</i>	<ul style="list-style-type: none">- Hématome extra dural : lié à une fracture du crâne lésant une artère méningée responsable d'une aggravation secondaire du patient : PCI puis réveil et après un intervalle libre, ré aggravation du fait de l'hypertension intracrânienne.- Hématome sous dural : localisé entre la dure-mère et l'arachnoïde, est lié à un violent TC responsable d'un ébranlement cérébral.- Hématome intra-parenchymateux
<i>Contusion cérébrale</i>	Oedémateuse ou hémorragique, elle peut être responsable d'une HTIC éventuellement retardée.
<i>Hypertension intracrânienne (HTIC)</i>	Peut compliquer les hématomes intracrâniens, et aussi l'œdème cérébral. Associe des céphalées, des vomissements, des troubles de la vigilance. L'évolution sévère non traitée se fait vers l'engagement du parenchyme cérébral dans les foramens anatomiques intracrâniens créant des lésions supplémentaires graves mettant en jeu le pronostic vital du patient.
<i>Fracture de la base du crane</i>	Le trait de fracture peut passer par un sinus de la face ou la lame criblée de l'ethmoïde. La pneumocéphalie (présence d'air intracrânien) et la rhinorrhée (écoulement nasal de liquide cérébro-spinal) en sont les signes radiologiques et cliniques. Le risque en est la méningite.

Tableau 1 : les complications possibles du TC

E - Evaluation du traumatisme crânien

L'évaluation clinique précise du TC est établie à l'aide de deux échelles que sont le score de Glasgow (Glasgow Coma Scale : GCS) et la classification de Masters. Le patient qui a subi un TC est donc caractérisé de façon objective et reproductible via ces échelles de gravité pour avoir un niveau de compréhension identique sur la situation entre les différents intervenants.

1 - Le score de Glasgow

Proposé par Teasdale et Jennet en 1974 en Ecosse⁷, il est le score de classification du TC le plus utilisé. L'intensité des troubles de conscience et donc de la gravité sont appréciées par le biais de 3 items que sont : l'ouverture des yeux, la réponse motrice et la réponse verbale. Son score va de 3 à 15.

	<i>Ouverture des yeux</i>	<i>Réponse verbale</i>	<i>Réponse motrice</i>
1	Nulle	Nulle	Nulle
2	A la douleur	Incompréhensible	Extension stéréotypée
3	A la demande	Incohérente	Flexion stéréotypée
4	Spontanée	Confuse	Retrait à la douleur
5		Orientée	Localise la douleur
6			Obéit aux ordres

Tableau 2: le score de Glasgow

Classification du TC selon le GCS :

- TC léger : GCS à 14 à 15
- TC modéré : GCS entre 9 et 13
- TC grave : GCS inférieur ou égal à 8

2 - La classification de Master

Cette classification catégorise le patient dans un groupe de risques de complication du TC. Elle est divisée en trois groupes et permet de donner une conduite à tenir en fonction de la gravité du TC.

En fonction du risque des recommandations sont établies⁸ :

	1) Risque faible	2) Risque modéré	3) Risque élevé
Clinique	<ul style="list-style-type: none"> - Patient asymptomatique. - Céphalées modérées. - Sensations ébrieuses. - Hématome, blessure, contusion ou abrasion du scalp. - Absence de signe des groupes 2 et 3. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la conscience au moment de l'accident ou dans les suites immédiates. - Céphalées progressives. - Intoxications associées (drogue, alcool). - Histoire peu fiable des circonstances de l'accident. - Vomissements. - Amnésie post-traumatique. - Polytraumatisé. - Lésions faciales sévères. - Signes de fractures basilaires. - Possibilité de fracture avec dépression ou lésion pénétrante. - Enfant de moins de deux ans, ou suspicion de mauvais traitements. 	<ul style="list-style-type: none"> - Altération du niveau de conscience (à l'exclusion d'une cause toxique, d'une comitialité). - Signes neurologiques focaux. - Diminution progressive de l'état de conscience. - Plaie pénétrante. - Embarrure probable.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'imagerie médicale. - Surveillance à domicile et information de l'entourage. - Si surveillance à domicile impossible, hospitalisation en UHCD. 	<ul style="list-style-type: none"> - TDMc à la 6ème heure. - Si la TDMc est anormale, avis neurochirurgical à prendre. - Si la TDMc est sans anomalie, surveillance à domicile ou en UHCD. 	<ul style="list-style-type: none"> - TDMc immédiate. - Si la TDMc est anormale, avis neurochirurgical à prendre. - Si la TDMc est normale, surveillance en UHCD et réalisation d'une TDMc tardive si besoin.

Tableau 3 : la classification de Master et recommandations

Un TC grave est donc défini par un GCS inférieur ou égal à 8, avec un patient ayant les yeux fermés, ou ayant une classification de Master 2 ou 3. Cette définition s'entend après correction des fonctions vitales⁹.

Le pronostic est lié au terrain du patient et ses réserves fonctionnelles mais aussi :

- Le score de Glasgow : à 3 mortalité de 80%, à 7 mortalité de 40%, à 12 mortalité de l'ordre de 1%.

- La pression intracrânienne : si elle reste < 20mmHg, le taux de mortalité est de 19%, taux de 50% si elle est >20mmHg¹⁰.

Tout signe de gravité ou d'aggravation doit faire réaliser une TDMc qui est l'examen de référence. Mais il peut être pris à défaut pour prédire le risque d'aggravation neurologique. Un autre outil simple d'analyse de l'hémodynamique cérébrale, rapide, non irradiant, en complément de la TDM permet de donner des renseignements précieux et le profil évolutif du patient : il s'agit du doppler trans-crânien (DTC).

3 - Doppler trans-crânien

A - Histoire

L'effet doppler, qui consiste en une variation de fréquence d'une onde émise par une source en mouvement par rapport à un observateur fixe, fut découvert par Christian Doppler (1803-1853), physicien autrichien¹¹. Cette technique fut appliquée dans le domaine de la médecine pour notamment déceler des anomalies de la circulation sanguine. Le Docteur Rune Aaslid en 1981 décrit l'utilisation du doppler pour l'exploration de la circulation cérébrale et ainsi aboutit au DTC¹².

B - Présentation

Technique utilisée depuis plus de 30 ans, elle permet d'évaluer la vitesse du sang dans les vaisseaux intracrâniens et particulièrement de l'artère cérébrale moyenne (ACM) qui représente 60% du flux sanguin intracérébral homolatéral¹³. Cette technique rend possible une estimation indirecte du débit sanguin cérébral (DSC). Ce DSC est le résultat d'une pression de perfusion cérébrale (PPC) associée au diamètre de l'artère cérébrale.

$$\mathbf{PPC = PAM - PIC \text{ (en mmHg)}}$$

(PAM : Pression artérielle moyenne, PIC : Pression intra cérébrale)

Le premier objectif est de garantir un DSC suffisant afin d'éviter une ischémie cérébrale, principale cause d'aggravation secondaire des victimes d'une souffrance neurologique. Il faut noter que le niveau de PAM n'est pas discriminant pour évaluer les patients à risque de complication. Dès lors le DTC, outil non invasif, trouve sa place dans les services d'urgence dans l'évaluation de l'hémodynamique cérébrale de ces patients¹⁴.

C - Description de la technique

Le but de ce travail n'est pas de revoir la technique du DTC mais son utilisation dans les services d'urgences adultes. Ces lignes qui suivent donnent des explications simples et claires sur le DTC afin de bien connaître le sujet dont il est question.

C'est une technique de doppler pulsé qui enregistre le flux donc la vitesse des globules rouges dans les vaisseaux artériels intracrâniens. On parle de vitesse (en cm/s) qui dépend de la fréquence d'émission des ultrasons et l'angle α : angle d'insonisation formé par le vaisseau étudié et le faisceau d'ultrason émis.

Plus l'angle α est proche de 0 degré, plus la vitesse mesurée est proche de la vitesse réelle. La vitesse mesurée n'est jamais plus grande que la vitesse réelle, les mesures ne sont jamais surestimées. Il y a un risque de sous-estimation (angle α trop ouvert). La mesure faite au doppler est une mesure indirecte du débit sanguin.

1 - Réalisation

Pour réaliser les mesures, la sonde à choisir est une sonde basse fréquence (2 MHz), par exemple une sonde d'échographie cardiaque, du fait que la boîte crânienne atténue fortement les ultrasons de l'appareil.



Image 1 : sonde d'échographie cardiaque¹⁵

On peut mesurer la vitesse sanguine en amont du cercle de Willis : artère carotide interne, tronc basilaire ; ou en aval : artères cérébrales antérieures, moyennes ou postérieures. Trois fenêtres osseuses peuvent être utilisées : trans-temporale, trans-orbitaire ou sous-occipitale.

La fenêtre temporale, en regard de l'os temporal, est privilégiée comme lieu d'exploration par la sonde doppler de l'artère cérébrale moyenne (ACM). Cette dernière est facilement accessible sur une grande profondeur avec un angle α minime et a un flux sylvien correspondant à 60% de la circulation hémisphérique homolatérale. L'ACM est donc l'artère cérébrale la plus souvent explorée¹⁶.

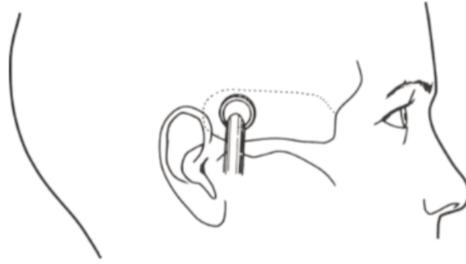


Image 2 : repérage en fenêtre temporele¹⁷

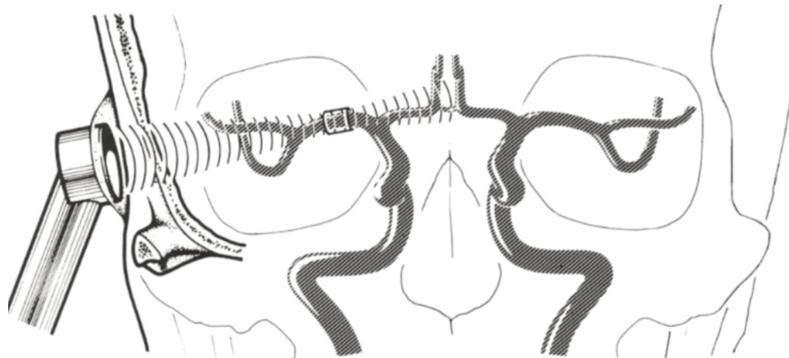


Image 3 : repérage de l'artère cérébrale moyenne¹⁸

La sonde est positionnée sur la fenêtre temporele, sur une ligne située au-dessus de l'arcade zygomatique allant du tragus en arrière, au bord externe de l'orbite en avant. Cette ligne est divisée en 3 parties : antérieure, médiane (la plus idéale car l'angle d'insonisation est le plus faible) et postérieure.

La mesure au DTC doit être effectuée sur au moins dix cycles cardiaques, bilatérale. Au delà de 20 % de différence entre les deux côtés, l'asymétrie est considérée comme significative et fait évoquer une lésion intracrânienne.

2 - Mesures obtenues

La courbe obtenue au doppler permet de mesurer la vélocité systolique (V_s) en même temps que la systole cardiaque et la vélocité diastolique (V_d). L'aire sous la courbe rapportée à une durée (un cycle cardiaque) définit la vélocité moyenne (V_m).

Pour chaque vaisseau, des valeurs normales en cm/s ont été étudiées chez des sujets sains éveillés, en fonction de l'âge.

	18-40 ans	40-60 ans	> 60 ans
Vs (cm/s)	95 ± 10	90 ± 15	80 ± 20
Vd (cm/s)	45 ± 10	45 ± 10	35 ± 10
Vm (cm/s)	55 ± 10	60 ± 10	45 ± 10
IP	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0

Tableau 4 : valeurs normales des vélocités sanguines de l'ACM mesurées au DTC¹⁹

La mesure de ces vitesses permet de mesurer l'index de pulsatilité (IP) :

$$IP = (Vs - Vd) / Vm$$

Sa valeur normale chez l'adulte est 0,70 ± 0,10.

La mesure de l'IP est une valeur indépendante de l'angle d'insonation.

On peut également calculer l'index de résistance (IR) :

$$IR = (Vs - Vd) / Vs$$

Ce dernier est plus souvent utilisé en réanimation neurochirurgicale pour dépister les vasospasmes artériels.

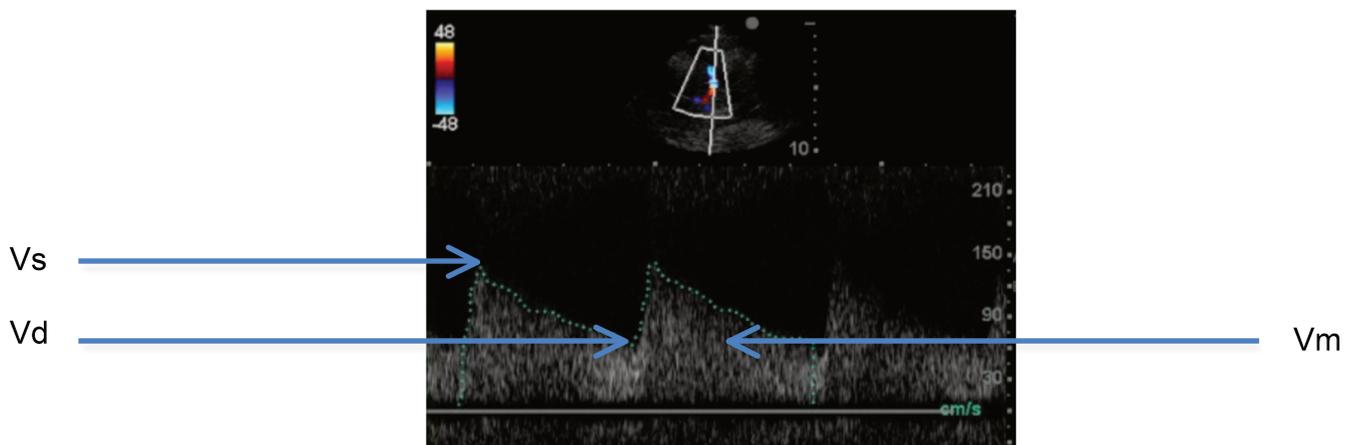


Image 4 : DTC physiologique (en cm/s)

D - Valeurs pathologiques et interprétation

Une augmentation des résistances vasculaires cérébrales par phénomène de compression ou d'œdème sera figurée par une diminution de la Vd et une augmentation de l'IP. Une élévation de la PIC par hypertension intracrânienne ou une diminution trop importante de la PAM auront, pour conséquence, de modifier le profil de vitesse des troncs artériels cérébraux.

Attention, l'hypocapnie est une cause d'augmentation des résistances cérébrales distales. Ce qui provoque une vasoconstriction directe des artéioles, entraînant des variations identiques sur le DTC à celles observées lors d'une HTIC. À l'inverse, l'hypercapnie et l'anémie provoquent une vasodilatation. On comprend qu'il est important de prendre en compte les valeurs de l'hématocrite et de la capnie lorsqu'on interprète un signal de DTC.

Aucune valeur seuil de vitesse ou d'IP n'est actuellement définie de manière consensuelle dans la littérature pour dépister les patients à haut risque.

Ainsi, il est peut être proposé de considérer comme valeur seuil pathologique où il en résulte une PPC basse nécessitant une action thérapeutique immédiate. Dans le tableau suivant sont résumées les valeurs pathologiques : 2 des 3 critères présents nécessitent une action médicale en urgence²⁰.

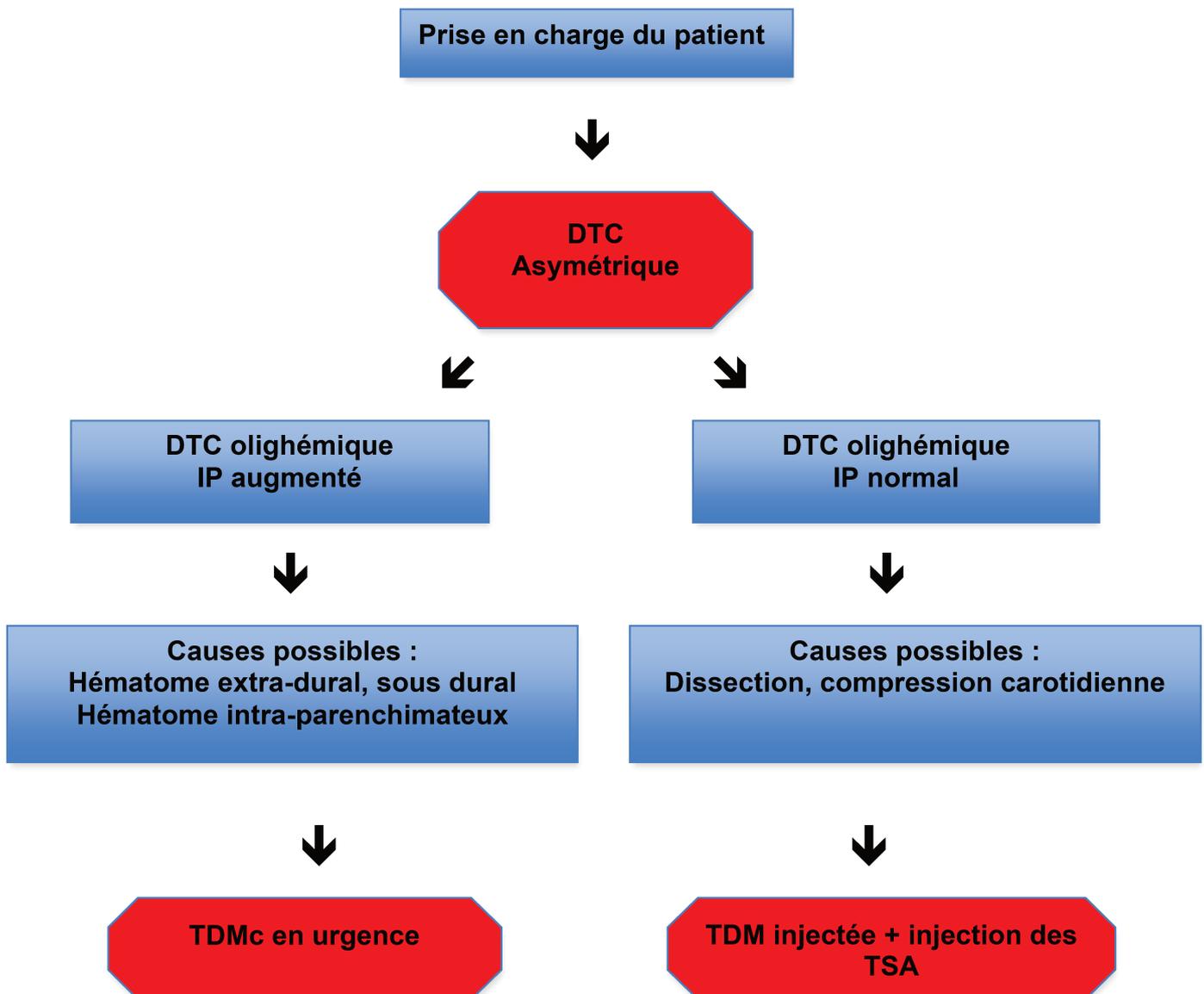
Vd inférieur à 20-25 cm/s
Vm inférieur à 30-35 cm/s
IP supérieur à 1,2-1,4

Tableau 5 : valeurs d'alarme du DTC

E - Utilisation du DTC dans le TC grave

1 - Utilisation du DTC

Il est possible grâce au DTC de faire le diagnostic du statut hémodynamique intracérébral du patient. Les premières heures d'un TC grave sont marquées par une phase d'hypo perfusion cérébrale ou oligohémie : les vitesses V_m et V_d diminuent, l'IP augmente. Le DTC va permettre de s'assurer qu'il n'y a pas une oligohémie systémique (V_s basse) qu'il faudrait corriger avant d'interpréter le DTC. Les mesures permettent de détecter une hypo perfusion cérébrale pour aboutir à une décision médicale immédiate comme sur l'algorithme ci dessous :



Algorithme d'interprétation d'un DTC sur un TC grave réalisé à l'admission²¹

Les valeurs de Vm, Vd, et de l'IP sont des paramètres liés à la gravité initiale du TC et sont corrélées au pronostic neurologique du patient.

2 - Suivi thérapeutique

Lors de la constatation d'un IP élevé et d'une Vd basse il faut immédiatement vérifier le niveau de PAM, la réactivité des pupilles et le niveau de CO₂ expiré. Quel que soit le type d'intervention thérapeutique pratiqué (modification de la PAM, osmothérapie, réglage du ventilateur, noradrénaline, etc.), il est intéressant d'en suivre les conséquences par des DTC de contrôle. Les résultats attendus après correction de l'hypertension intracrânienne (HTIC) et/ou de l'hypoperfusion cérébrale sont une normalisation des flux avec une augmentation des vitesses et une diminution de l'IP.

III - OBJECTIFS

L'objectif principal de ce travail est de connaître si les médecins urgentistes du Nord/Pas-de-Calais utilisent le DTC chez les patients admis pour TC grave au sein des structures de médecine d'urgence. L'objectif secondaire est d'étudier les caractéristiques et les formations des médecins urgentistes dans leur pratique à l'échographie et du DTC.

IV - MATERIELS ET METHODES

1 - Matériels

A - Type d'étude

Nous avons réalisé une étude descriptive multicentrique et déclarative, concernant l'utilisation du DTC auprès des médecins urgentistes au sein du Nord/Pas-de-Calais, sur l'équipement dont ils avaient à disposition au sein de leurs services, et sur leurs impressions de l'utilisation du DTC dans le cadre de la médecine d'urgence et sur leur pratique.

B - Population de l'étude

Cette étude s'adressait à tous les médecins urgentistes du Nord/Pas-de-Calais, thésés, titulaires de la Capacité d'Aide Médicale Urgente (CAMU) ou la Capacité de Médecine d'Urgence (CMU) ou le DESC de Médecine d'Urgence ou le DES d'Anesthésie-Réanimation ou d'autres formations, exerçant dans les structures de médecine d'urgence en pré-hospitalier ou en intra-hospitalier, dans les 23 centres hospitaliers (CH) répertoriés pour cette étude (16 dans le Nord, 7 dans le Pas-de-Calais).

Pour son mode de fonctionnement particulier (n'accueillant pas les TC graves au SAU mais directement admis en zone de déchoquage chirurgical qui dépend de la Réanimation), le centre hospitalier universitaire (CHU) de Lille a été exclu de cette étude pour ne pas biaiser les résultats. Les médecins urgentistes référencés au CHU de Lille ont été exclus.

Il a donc été comptabilisé 274 médecins urgentistes estimés pour cette étude.



Image 5 : centres hospitaliers pris en compte dans l'étude

2 - Méthode

Un questionnaire en ligne, rédigé à l'aide du logiciel Google Forms®, a été adressé, par voie électronique, à tous les médecins urgentistes du Nord/Pas-de-Calais hormis ceux du CHU de Lille, avec l'aimable participation de la commission scientifique du COMU 59/62 qui a validé le questionnaire.

Il comportait 23 questions (19 questions fermées, 4 questions ouvertes à réponse courte).

Ce questionnaire comprenait quatre items principaux (complet dans l'annexe):

- informations générales d'ordre démographique et universitaire
- moyens disponibles d'ordre matériel et humain
- formations et expériences à la pratique du DTC
- ressenti et intérêt à la pratique du DTC

La dernière question était en commentaire libre.

Le recueil des réponses a duré 6 mois du 15 janvier 2019 au 15 juin 2019.

Les réponses ont été collectées et archivées dans un fichier Microsoft Excel®, avec accord préalable de la CNIL numéro 2211016v0 le 14 janvier 2019, (annexe).

V - RESULTATS

1- Etats des lieux de la population de médecins étudiés

A - Résultats exhaustifs

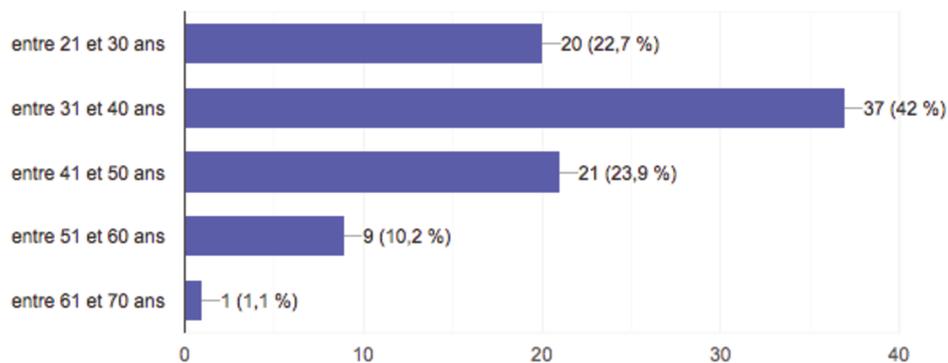
Quatre vingt huit réponses ont été récoltées au sein des 22 centres visés. hospitaliers. Nous avons récolté un taux de participation allant de 8,33% à 80% de répondants selon les centres hospitaliers, avec un taux de réponses moyen de 32,1 % et une moyenne de 4 réponses par centre sur l'ensemble des centres étudiés.

Centre hospitalier	Nombre de réponse	Effectif du service	Taux de répondants
Armentières	5	9	55,5%
Arras	8	26	30,7%
Béthune	6	16	37,5%
Boulogne sur Mer	8	12	66,6%
Calais	2	11	18,1%
Cambrai	8	10	80%
Denain	1	8	12,5%
Douai	1	12	8,33%
Dunkerque	7	18	38,8%
Fourmies	3	15	20%
Hazebrouck	2	4	50%
Le Cateau	2	3	66,6%
Lens	4	9	44,4%
Maubeuge	5	16	31,25%
Montreuil sur Mer	6	12	50%
Roubaix	5	20	25%
Saint-Omer	2	12	16,6%
Saint-Philibert	2	7	28,5%
Saint-Vincent-de-Paul	1	10	10%
Seclin	2	9	22%
Tourcoing	2	8	25%
Valenciennes	6	27	22,2%
TOTAL	88	274	

Tableau 6 : taux de réponse au questionnaire

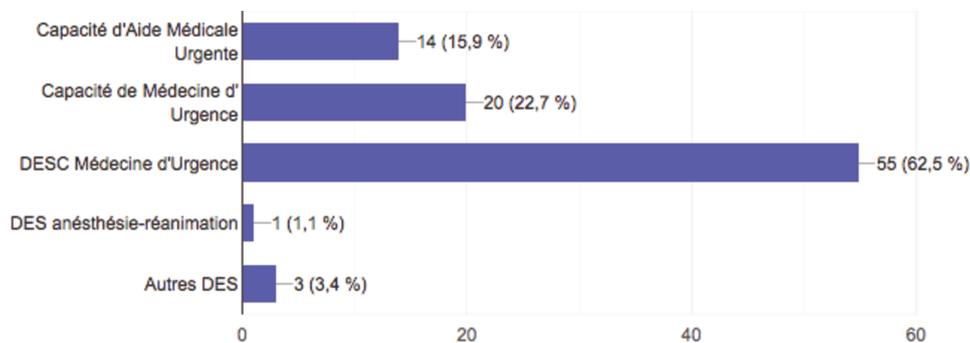
B - Résultats généraux

Les moins de 40 ans représentent près de 65% (57) des répondants.



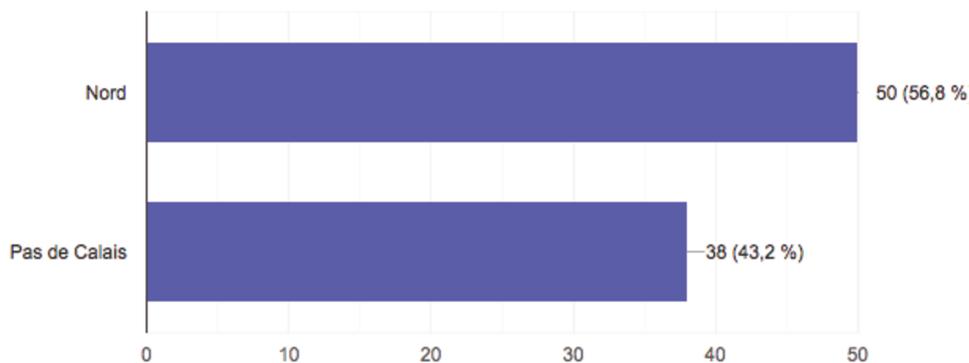
Histogramme 1 : répartition des médecins urgentistes selon l'âge

Plus de la moitié (62,5%, 55) a eu une formation universitaire par le biais du DESC de Médecine d'Urgence.



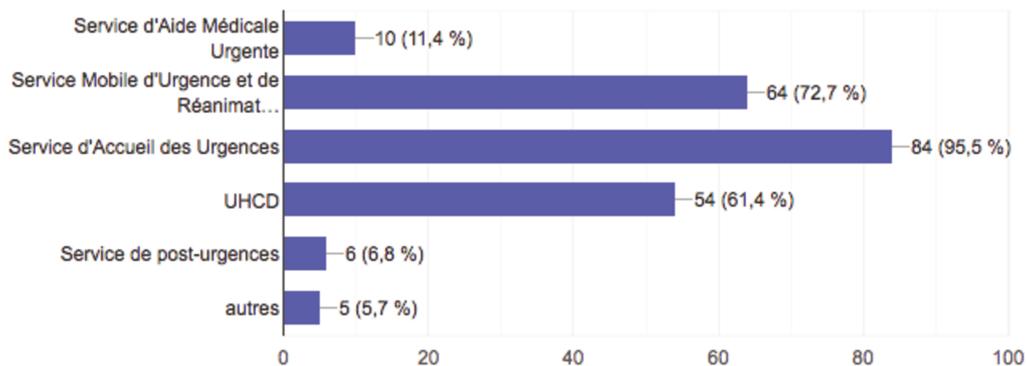
Histogramme 2 : répartition des médecins urgentistes selon leur formation

Cinquante (56,8 %) répondants travaillent dans le Nord, trente-huit (43,2%) dans le Pas-de-Calais.



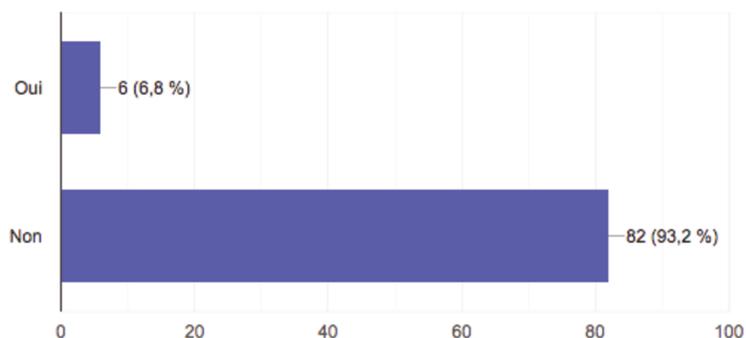
Histogramme 3 : répartition des répondants dans le Nord/Pas-de-Calais

La majorité des médecins urgentistes ont une activité professionnelle mixte entre le SAU et le pré-hospitalier (SMUR/SAMU). 84% (74) font du pré-hospitalier.



Histogramme 4 : modes d'exercice des répondants

Dans le Nord/Pas-de-Calais, seuls deux établissements possèdent un service de neurochirurgie adulte associé à une réanimation spécialisée: le CHU de Lille et le CH de Valenciennes. De ce fait plus de 93% (82) des répondants n'ont pas accès à un service de neurochirurgie adulte ou à une réanimation neurochirurgicale sur place.



Histogramme 5 : pourcentage de médecins urgentistes répondants ayant un service de neurochirurgie adulte dans leur CH

2 - Equipements et expériences

A - Equipements

1 - Intra-hospitalier

En intra-hospitalier, au SAU, sur les 22 CH étudiés, 21 SAU sont équipés d'un échographe-doppler dédié à leur service (CH de Hazebrouck non équipé). Ce qui permet à plus de 98% de médecins urgentistes d'avoir accès à ce matériel en intra-hospitalier.

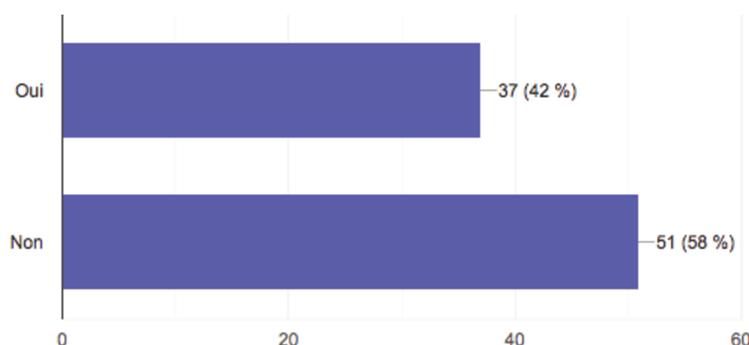
2 - Pré-hospitalier

En pré-hospitalier, sur 16 services de SMUR, seuls 4 disposent d'un échographe portable dans leur véhicule d'intervention primaire à l'heure actuelle (les CH de Lens, CH de Dunkerque, CH d'Arras et CH de Saint Omer). Seulement 23,7% des médecins urgentistes y ont accès.

B - Formations et expériences en échographie

1 - Taux de formation à l'échographie-doppler

Presque un répondant sur deux (42% ; 37) déclare avoir reçu une formation en échographie-doppler en médecine d'urgence.



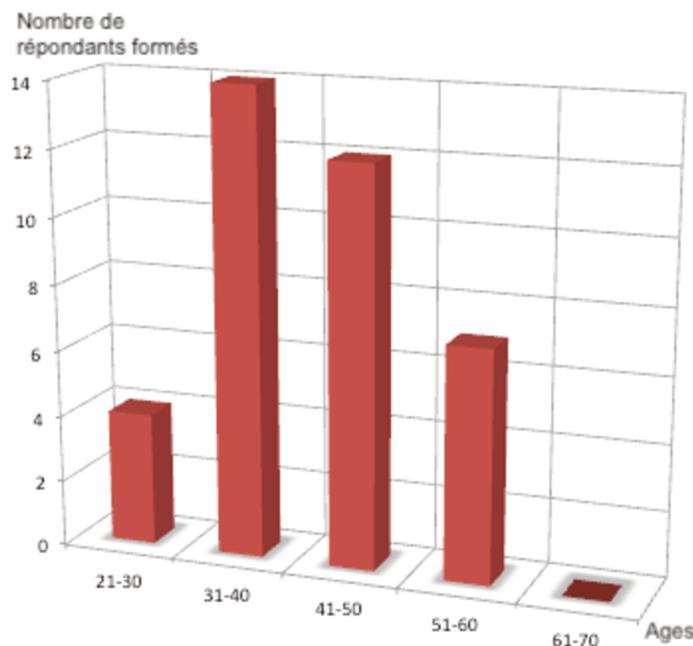
Histogramme 6 : taux de formation des médecins urgentistes à l'échographie-doppler

Les formations sont diverses et variées, entre le DIU d'échographie, les formations via le DESC ou les congrès. L'offre de formation est diversifiée selon les répondants.

DIU Echographie et techniques ultrasonores	11	29,7%
DIU Pathologie neuro-vasculaire	1	2,7%
DESC	4	10,8%
Formation Fast echo	8	21,6%
Programme rapide d'échographie du polytraumatisé	7	18,9%
Winfocus	4	10,8%
Autres	2	5,4%

Tableau 7 : Formations réalisées par les médecins urgentistes en échographie

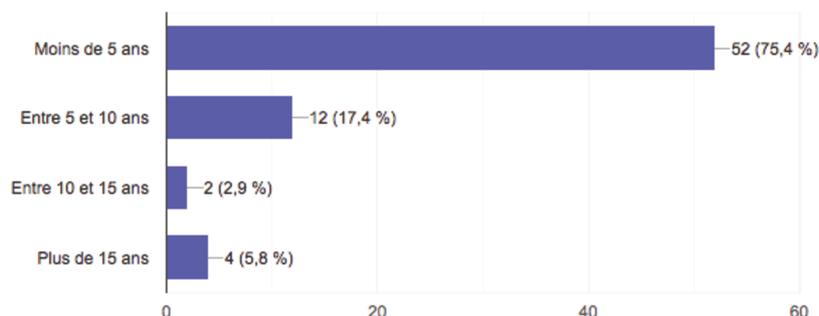
Quand on compare l'âge des répondants par rapport au nombre de répondants se déclarant formé, on constate dans notre étude qu'une majorité des répondants soit 70,2% (26) se situe entre 31 et 50 ans.



Histogramme 7 : nombre de répondants formés en échographie-doppler par rapport à l'âge

2 - Expérience professionnelle

Pour les médecins répondants, 3 sur 4 (75,4% ; 52) ont moins de 5 ans d'expérience professionnelle en échographie.



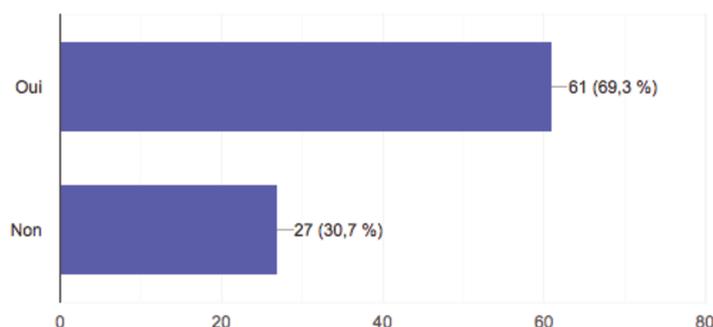
Histogramme 8 : nombre d'années d'expérience en échographie-doppler

3 - **Connaissances et application du DTC**

A - **Connaissance et formation du DTC**

1 - Connaissance de l'examen

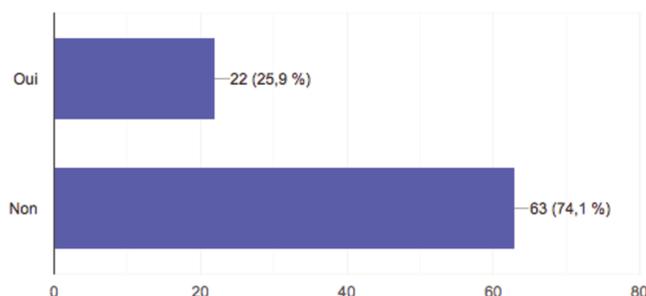
Environ 7 médecins urgentistes répondants sur 10 (69,3 %, 61) ont déjà entendu parler de cet examen para-clinique qu'est le doppler trans-crânien.



Histogramme 9 : médecins urgentistes connaissant le doppler trans-crânien

2 - Formation à l'examen

Cependant les médecins réellement formés au DTC représentent 1 praticien sur 4 (25,9%, 22) des répondants, soit par le biais des DIU ou soit par les formations lors des congrès annuels de médecine d'urgence.



Histogramme 10 : médecins urgentistes ayant reçu une formation au DTC

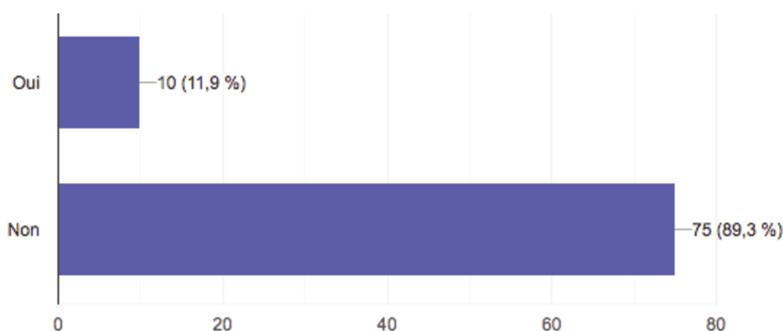
Congrès : SFMU/Winfocus	6	27,2%
DIU Neurovasculaire	6	27,2%
DU Polytraumatisé	8	36,3%
Autres	2	9%

Tableau 8 : formations réalisées par les médecins urgentistes en DTC

B - Pratique et réalisation du DTC

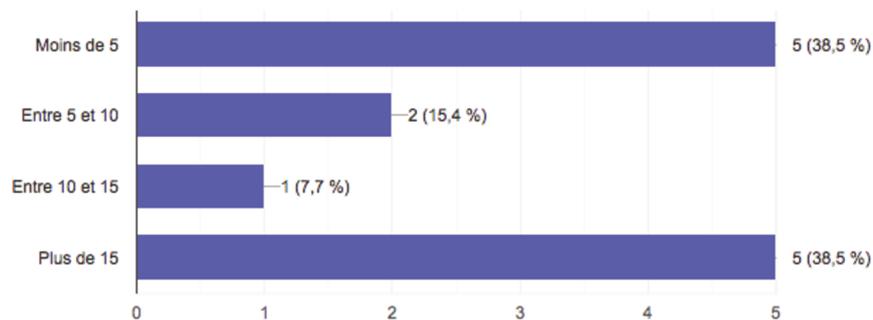
1 - Pratique du DTC

Parmi les médecins urgentistes interrogés, une grande majorité, presque 90 % (75) ne pratique pas le DTC dans l'exercice courant de l'échographie aux urgences.



Histogramme 11 : médecins urgentistes pratiquant le DTC

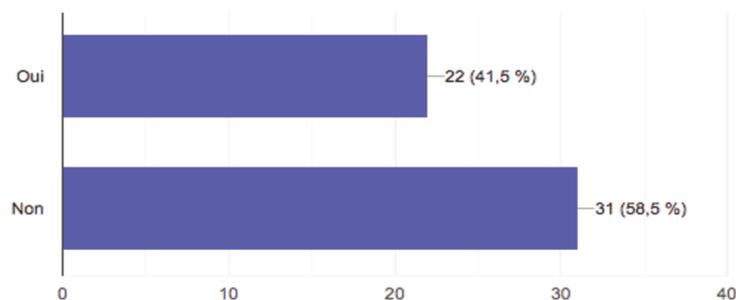
A noter que 60% (8) déclarent quand même en avoir réalisé plus de 5 au cours de leur carrière aux urgences.



Histogramme 12 : nombre de DTC réalisés par un médecin urgentiste

2 - Difficulté de réalisation

Autre point à signaler, les répondants qui pratiquent le DTC, 58,5% (31) ne trouvent pas la technique du DTC difficile à réaliser alors que 41,5% (22) pensent le contraire.

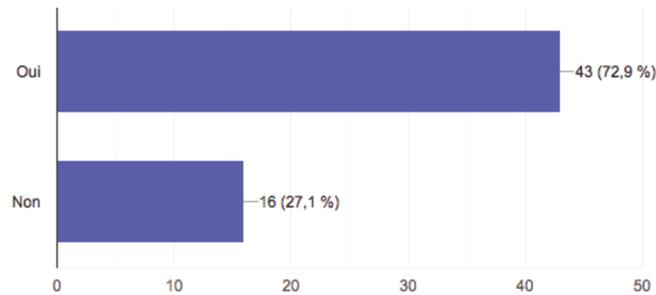


Histogramme 13 : trouvez-vous la technique du DTC difficile à réaliser

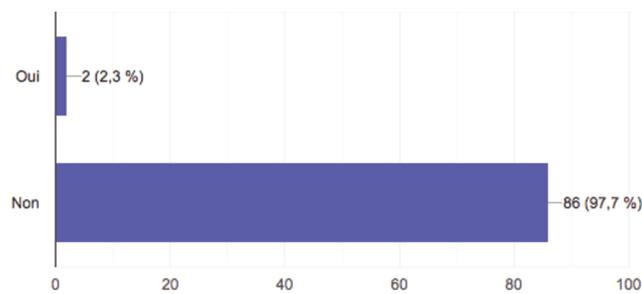
4 - Utilité de l'examen auprès aux neurochirurgiens

Sur la totalité des répondants, 72,9% (43) estiment pertinent de transmettre pour avis leurs résultats de DTC à un neurochirurgien.

A noter que les neurochirurgiens demandant lors d'un avis si un DTC a été réalisé et ses résultats, la réponse est non à 97,7% (86).

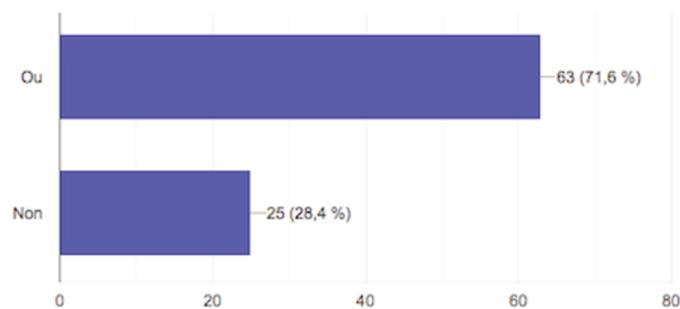


Histogramme 14 : trouvez-vous pertinent de communiquer au neurochirurgien les résultats des DTC que vous avez effectués sur votre patient ?



Histogramme 15 : lors d'un avis médical auprès du neurochirurgien, vous demande-il si un DTC a été réalisé et ses résultats ?

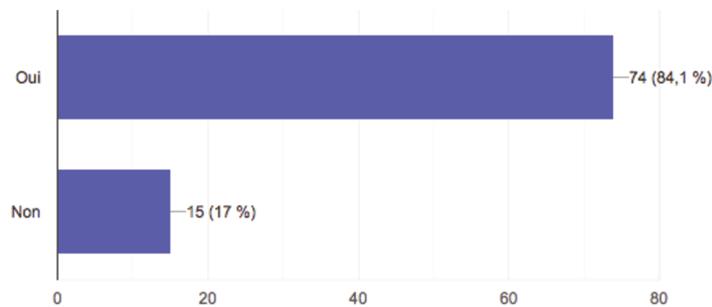
Cependant 71,6% (63) des médecins urgentistes répondants estiment plus pertinent de réaliser des DTC répétés plutôt que des scanners cérébraux répétés pour la surveillance des traumatisés crâniens admis aux urgences.



Histogramme 16 : trouvez-vous pertinent la surveillance des traumatisés crâniens par des DTC répétés plutôt que des tomodensitométries cérébrales ?

5 - Intérêt d'une formation

A la suite de ce questionnaire, si on s'intéresse à la motivation des médecins urgentistes à se former à la pratique du DTC, 84,1% (74) répondent oui ; majoritairement via le COMU 59/62.



Histogramme 17 : seriez-vous intéressé par une formation sur le DTC ?

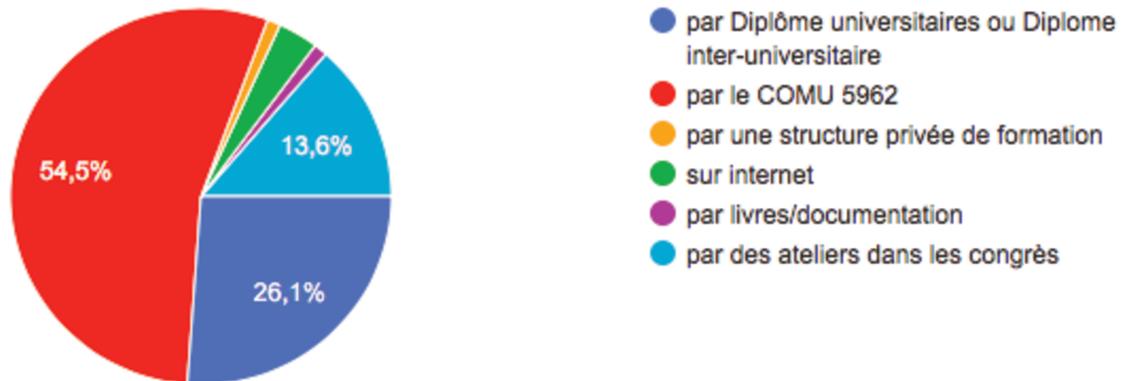


Diagramme 1 : si oui à la question précédente, comment préféreriez-vous faire votre formation ?

VI - DISCUSSION

Sur le plan démographique, au moins un médecin urgentiste par centre hospitalier a complété le questionnaire parmi les 22 centres contactés. Cela donne 100% de taux de réponse des centres hospitaliers et GHICL de la région, reflétant une appréciation exhaustive à l'étude.

La majorité des répondants composée de jeunes médecins formés via le DESC de médecine d'urgence avec une activité intra et extrahospitalière. Pour beaucoup un service de neurochirurgie n'était pas situé dans leur établissement.

Nous avons obtenus 32,1% de taux de réponse sur la population des médecins urgentistes des centres hospitaliers étudiés. Cependant il existe une grande variabilité du taux de réponse par centre hospitalier de 8% à 80% de répondants.

Le nombre important de non réponse au questionnaire peut s'expliquer probablement soit par un manque de temps de la part des médecins urgentistes (travail de nuit, surcharge...), soit par une difficulté de diffusion du questionnaire ou soit la méconnaissance du sujet. Notre étude perd donc en puissance.

Sur le plan des équipements, 95% des centres hospitaliers sont équipés d'un échographe-doppler en intra-hospitalier, et seulement 4 SMUR disposent d'un équipement dans leur véhicule primaire d'intervention. En comparaison, en 2013, 14 centres sur les 23 de la région (61%) disposaient d'un échographe au sein de leur SAU et 2 SMUR sur 16 (12,5%) étaient équipés d'un échographe portable²².

Dans une étude nationale présentée par la SFMU en 2012, sur 379 SMUR interrogés en France, 22 centres soit 9% ont répondu être équipé d'un échographe portable dans leurs véhicules (73% de répondants)²³.

La SFMU recommande que chaque SMUR dispose d'un appareil d'échographie²⁴.

Notre étude montre donc secondairement que depuis 2013, les SAU du Nord/Pas-de-Calais se sont majoritairement équipés en matériel d'échographie sur place. Il n'en n'est pas de même dans leurs véhicules d'intervention primaire.

Sur le plan de la formation, notre étude fait apparaître que, 42 % des répondants déclarent avoir reçu une formation en échographie de médecine d'urgence, majoritairement via le DIU Echographie et techniques ultrasonores. La plupart justifie de moins de 5 ans d'expérience. En comparaison, ce taux de formation a diminué par rapport à l'étude de 2013 sur l'état des lieux de l'échographie clinique en médecine d'urgence dans le Nord/Pas-de-Calais, où il y était fait état d'un taux de formation de 78% chez les répondants (107 répondants)²⁵. Notre résultat est donc à pondérer devant un effectif plus faible de répondants à notre étude.

Une grande majorité a moins de 5 ans d'expérience professionnelle en échographie en accord avec l'âge de notre effectif de répondants qui avaient moins de 40 ans pour la plupart (65%). Nous nous apercevons également que ce ne sont pas les médecins répondants les plus jeunes les plus formés en échographie mais plutôt dans la tranche d'âge entre 31 et 50 ans qui représente 70,2%.

Sur le plan du doppler trans-crânien, cet examen est majoritairement connu à 69,3% par les répondants. Cependant 74,1% n'y sont pas formés et 89,3% ne le pratiquent pas. Les raisons de sa non réalisation aux urgences sont probablement par manque de temps lors de la prise en charge des patients, ou par manque de formation.

Par ailleurs selon les recommandations de la SFMU de 2016 sur le premier niveau de compétence de l'échographie clinique en médecine d'urgence, cet examen n'est pas recommandé dans les compétences du médecin urgentiste pratiquant l'échographie clinique au SAU²⁶.

Paradoxalement si il y a peu de doppler trans crânien réalisé aux SAU, une majorité ne trouve pas de difficulté à le réaliser.

Sur le plan de son utilité, 72,9% des répondants trouvent pertinent de communiquer leurs résultats de DTC lors d'un avis auprès du neurochirurgien. Inversement ces derniers demandent peu souvent (2,3%) si cet examen a été réalisé. Les recommandations de la SFMU lors d'un TC grave sont de toute façon la réalisation d'un scanner cérébral non injecté afin de faire le bilan des lésions intracrâniennes, examen indispensable à la prise en charge du patient²⁷. Le DTC passe donc pour un examen de second plan, non indispensable, utile principalement dans le pronostic et l'évolution des lésions. Il semblerait que l'absence de formation et d'union autour du DTC aux SAU n'interpellent pas encore les neurochirurgiens dans cette utilité.

Il serait intéressant de réaliser une étude auprès des neurochirurgiens sur l'intérêt du DTC sur les patients admis pour TC et de connaître le pourquoi.

Sur le plan de la formation, malgré les recommandations de la SFMU (le DTC n'est pas un examen retenu comme indispensable dans la formation d'échographie clinique d'urgence) une grande majorité (84,1%) des répondants souhaiteraient se former à cet examen rapide, simple à réaliser au SAU avec un échographe doppler et une sonde d'échographie cardiaque. La plupart des médecins urgentistes répondants, adhérents au COMU 5962, préfèrent une formation par le collègue.

Mais la question se pose au final sur l'intérêt du DTC dans le cadre des patients TC graves. Celui-ci apparaît en retrait par rapport au scanner cérébral indispensable. Alors que son utilité n'est plus à prouver dans la recherche d'arguments d'une mort encéphalique, il permet d'épargner les organes des multiples injections de produit de contraste dans le but d'un prélèvement d'organes²⁸.

VII - CONCLUSION

Lors de cette étude réalisée dans le Nord/Pas-de-Calais, nous avons constaté que parmi les médecins urgentistes répondants, beaucoup avaient accès à l'échographie-doppler au sein des Services d'Accueil des Urgences. Le doppler trans-crânien, outil simple d'analyse de l'hémodynamique intra-cérébrale est un examen facile, rapide, accessible à tous les médecins urgentistes. Bien que connu, il reste peu pratiqué au sein des Services d'Accueil des Urgences pour les patients admis pour traumatismes crâniens graves.

Peu de praticiens sont formés à cet examen. Leur manque d'expérience fait que le doppler trans-crânien reste peu appliqué dans les Services d'Accueil des Urgences. Malgré des recommandations en défaveur de son utilité aux urgences par la Société Française de Médecine d'Urgence et le désintérêt des neurochirurgiens lors de leurs avis sollicités, les médecins urgentistes seraient favorables à une formation via le Collège de Médecine d'Urgence 59/62.

C'est un examen qui gagne à se démocratiser afin d'optimiser au mieux les prises en charge des patients traumatisés crâniens graves, surtout dans leurs surveillances.

VIII - BIBLIOGRAPHIE

- 1 - P. Jaffres, G. Francony, P. Bouzat, J. Brun, P. Decléty, B. Fauvage, C. Jacquot, J.-F. Payen. Le Doppler transcranien aux urgences chez le traumatisé crânien. Journal de la SFAR, Réanimation. 15 oct 2007 ; 16, 665-672
- 2 - Campus de Neurochirurgie. Pathologie simplifiée du traumatisme crânien. 2008 ; 2
http://campus.neurochirurgie.fr/IMG/article_PDF/article_a287.pdf
- 3 - E. Jehlé, D. Honnart, C. Grasleguen, J. Bouget, C. Dejoux, P. Lestavel, C. Santias, F. Carpentier, comité de pilotage. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. Ann. Fr. de Méd. Urgence. 2012 ; 2 : 199-214
- 4 - F. Masson. Epidémiologie des traumatismes crâniens graves. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. Avril 2000 ; 19 (4) : 261-269
- 5 - Éléonore Bayen, Claire Jourdan, Philippe Azouvi, Jean-Jacques Weiss et Pascale Pradat-Diehl. Prise en charge après lésion cérébrale acquise de type traumatisme crânien. L'Information Psychiatrique. 2012 ; 88 (5) : 331-337
- 6 - Campus de Neurochirurgie. Pathologie simplifiée du traumatisme crânien. 2008 ; 2-3
http://campus.neurochirurgie.fr/IMG/article_PDF/article_a287.pdf
- 7 - Prasad K. The Glasgow Coma Scale : a critical appraisal of its clinimetric properties. J Clin Epidemiol. 1996 ; 49 : 755-63
- 8 - SFAR, SRLF, & Coll. : Recommandations pour la pratique clinique. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce. Ann Fr Anesth Réanim 1999 ; 18 :11-159.
- 9 - Médecine Sorbonne Université, Traumatisme crânien de l'adulte, chapitre 14.4
<http://www.chups.jussieu.fr/polys/orthopedie/polyortho/POLY.Chp.14.4.html>
- 10 - Campus de Neurochirurgie. Traumatisme Crâniens. 12
http://campus.neurochirurgie.fr/IMG/pdf/Traumatismes_cr_aniens_-_copie.pdf
- 11 - DATA Bibliothèque Nationale de France, Christian Doppler (1803-1853)
https://data.bnf.fr/12488170/christian_doppler/
- 12 - European Society of Neurosonology and Cerebrals Hemodynamics, In Memoriam
http://esnch.org/en/About/In_Memoriam_1192.html

- 13 - M. Corre, D. Sapir, A. Gauthier, F. –X. Laborne, E. Césaréo, N. Briole, K. Tazarourte. Doppler transcranien en médecine d'urgence, Le Congrès, Médecins, Urgences Vitales, SFAR. 2012 ; 1
- 14 - M. Corre, D. Sapir, A. Gauthier, F. – X. Laborne, E. Césaréo, N. Briole, K. Tazarourte. Doppler transcranien en médecine d'urgence. Le Congrès Médecins Urgences Vitales, SFAR. 2012 ; 2
- 15 - <http://www.sondechographie.com/details-sonde+echographique+cardiaque+atl+p4-2-111.html>
- 16 - M. Corre, D. Sapir, A. Gauthier, F. – X. Laborne, E. Césaréo, N. Briole, K. Tazarourte. Doppler transcranien en médecine d'urgence. Le Congrès Médecins Urgences Vitales, SFAR. 2012 ; 2-3
- 17 - Aurore Rodrigues. Doppler transcranien. Hopitaux Universitaires Paris Sud. 2015 ; 6
- 18 - Aurore Rodrigues. Doppler transcranien. Hopitaux Universitaires Paris Sud. 2015 ; 7
- 19 - P. Jaffres, G. Francony, P. Bouzat, J. Brun, P. Decléty, B. Fauvage, C. Jacquot, J.-F. Payen ; Le Doppler trans-cranien aux urgences chez le traumatisé crânien. *Journal de la SFAR, Réanimation*. 2007 ; 668
- 20 - M. Corre, D. Sapir, A. Gauthier, F. – X. Laborne, E. Césaréo, N. Briole, K. Tazarourte. Doppler transcranien en médecine d'urgence. Le Congrès Médecins Urgences Vitales, SFAR. 2012 ; 6-7
- 21 - P. Jaffres, G. Francony, P. Bouzat, J. Brun, P. Decléty, B. Fauvage, C. Jacquot, J.-F. Payen ; Le Doppler trans-cranien aux urgences chez le traumatisé crânien. *Journal de la SFAR, Réanimation*. 2007 ; 669
- 22 - Pierre-Olivier Denoëux. Echographie clinique en médecine d'urgence dans le Nord-Pas-de-Calais : état des lieux, quelles perspectives ? Thèse pour le diplôme de Docteur en médecine. 2 décembre 2013 ; 49
- 23 - Hansel H, Bobbia X, Genre Grandpierre R, Claret PG, Gervais E, Perrin Bayard R, Lefrant JY, De la Coussaye JE. Disponibilité et formation de l'échographie en médecine pré-hospitalière en France. 6^{ème} congrès de la SFMU 2012.
- 24 - SMUR : Référentiel et Guide d'Evaluation. SAMU-Urgences de France, SFMU. Juin 2013 ; 16
- 25 - Pierre-Olivier Denoëux. Echographie clinique en médecine d'urgence dans le Nord-Pas-de-Calais : état des lieux, quelles perspectives ? Thèse pour le diplôme de Docteur en médecine. 2 décembre 2013 ; 23
- 26 - Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. Texte long. Société française de médecine d'urgence. 2016 ; 12

27 - E. Jehlé, D. Honnart, C. Grasleguen, J. Bouget, C. Dejoux, P. Lestavel, C. Santias, F. Carpentier, comité de pilotage. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. Ann. Fr. de Méd. Urgence. 2012 ; 2 : 199-214

28 - B. Vigue, K. Tararourte, T. Geererts, C. Ract, J. Durenteau. Le Doppler trans-crânien en Réanimation. Réanimation. 2007 ; 16 : 538-545

IX - ANNEXE

Questionnaire

1/ Quel âge avez-vous ?

- entre 21 et 30 ans
- entre 31 et 40 ans
- entre 41 et 50 ans
- entre 51 et 60 ans
- entre 61 et 70 ans

2/ Quel a été votre formation universitaire initiale ?

- Capacité d'Aide Médicale Urgente
- Capacité de Médecine d'Urgence
- DESC de Médecine d'Urgence
- DES d'Anesthésie-Réanimation
- Autres

3/ Dans quel département exercez-vous ?

- Nord
- Pas de Calais

4/ Où exercez-vous ? (Ville)

Réponse courte attendue

5/ Dans quels structures exercez-vous ? (Plusieurs réponses possibles)

- Service d'Aide Médicale d'Urgence
- Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
- Service d'Accueil des Urgences
- UHCD
- Service de post-urgences
- Autres

6/ Votre centre hospitalier est-il équipé d'un service de neurochirurgie adulte ?

- Oui
- Non

7/ Etes-vous équipés d'un échographe-doppler dans votre service ?

- Oui
- Non

8/ Etes-vous équipés d'un échographe-doppler dans votre véhicule de SMUR ?

- Oui
- Non

9/ Avez-vous fait une formation en échographie-doppler de médecine d'urgence ?

- Oui
- Non

10/ Comment s'appelle la formation d'échographie que vous avez effectué ?

Réponse courte attendue

11/ Combien d'année d'expérience en échographie-doppler de médecine d'urgence avez-vous ?

- Moins de 5 ans
- Entre 5 et 10 ans
- Entre 10 et 15 ans
- Plus de 15 ans

12/ Connaissez-vous la technique du doppler trans-crânien ?

- Oui
- Non

13/ Avez-vous eu une formation ciblée sur le doppler trans-crânien ?

- Oui
- Non

14/ Si oui à la question précédente, comment et où avez-vous été formé au doppler trans-crânien ?

Réponse courte attendue

15/ Pratiquez-vous le doppler trans-crânien dans votre service ?

- Oui
- Non

16/ Si oui à la question précédente, combien en avez-vous réalisé ?

- Moins de 5
- Entre 5 et 10
- Entre 10 et 15
- Plus de 15

17/ Trouvez-vous la technique du doppler trans-crânien difficile à réaliser ?

- Oui
- Non

18/ Trouvez-vous pertinent de communiquer au neuro-chirurgien les résultats du doppler trans-crânien que vous avez effectué sur votre patient ?

- Oui
- Non

19/ Lors d'un avis médical auprès du neuro-chirurgien, vous demande-t-il si un doppler trans-crânien a été réalisé et ses résultats ?

- Oui
- Non

20/ Trouvez-vous pertinent la surveillance des traumatisés crâniens par des doppler trans-crâniens répétés plutôt que des tomodensitométries cérébrales ?

- Oui
- Non

21/ Seriez-vous intéressé par une formation sur le doppler trans-crânien ?

- Oui
- Non

22/ Si oui à la question précédente, comment préféreriez vous faire votre formation ?

- Par diplôme universitaire ou interuniversitaire
- Par le COMU 5962
- Par une structure privée de formation
- Sur internet
- Par documentation
- Par des ateliers dans les congrès

Déclaration à la CNIL



RÉCÉPISSÉ

Monsieur DERAMBURE Jean-Francois
67 AVENUE DU PEUPLE BELGE
59800 LILLE

**DÉCLARATION DE CONFORMITÉ À
UNE MÉTHODOLOGIE DE
RÉFÉRENCE**

Numéro de déclaration

2211016 v 0

du 14 janvier 2019

À LIRE IMPÉRATIVEMENT

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez transmis à la CNIL un dossier de déclaration formellement complet. Vous pouvez désormais mettre en oeuvre votre traitement de données à caractère personnel.

La CNIL peut à tout moment vérifier, par courrier, par la voie d'un contrôle sur place ou en ligne, que ce traitement respecte l'ensemble des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 modifiée en 2004. Afin d'être conforme à la loi, vous êtes tenu de respecter tout au long de votre traitement les obligations prévues et notamment :

- 1) La définition et le respect de la finalité du traitement,
- 2) La pertinence des données traitées,
- 3) La conservation pendant une durée limitée des données,
- 4) La sécurité et la confidentialité des données,
- 5) Le respect des droits des intéressés : information sur leur droit d'accès, de rectification et d'opposition.

Pour plus de détails sur les obligations prévues par la loi « informatique et libertés », consultez le site internet de la CNIL : www.cnil.fr.

Organisme déclarant

Nom : Monsieur DERAMBURE Jean-Francois	N° SIREN ou SIRET :
Service :	Code NAF ou APE :
Adresse : 67 AVENUE DU PEUPLE BELGE	Tél. : 0787060256
Code postal : 59800	Fax. :
Ville : LILLE	

Traitement déclaré

Finalité : MR4 - Recherches n'impliquant pas la personne humaine, études et évaluations dans le domaine de la santé

Transferts d'informations hors de l'Union européenne : Non

Fait à Paris, le 14 janvier 2019
Par délégation de la commission

Isabelle FALQUE PIERROTIN
Présidente

AUTEUR : DERAMBURE Jean-François

Date de Soutenance : 2 octobre 2019

Titre de la Thèse : Le Doppler trans-crânien dans le cadre de l'évaluation des traumatisés crâniens graves admis aux urgences adultes : Est-il un examen connu et pratiqué par les médecins urgentistes au sein du Nord/Pas-de-Calais ?

Thèse - Médecine - Lille 2019

Cadre de classement : médecine

DES + spécialité : DES médecine générale + DESC médecine d'urgence

Mots-clés : doppler trans-crânien, traumatisme crânien, échographie, urgences

Résumé :

Contexte : Dans les services d'Accueil des Urgences (SAU), l'admission de patients traumatisés crâniens (TC) graves est fréquente, nécessitant une surveillance clinique particulière avec des examens complémentaires à réaliser tels que la tomodensitométrie cérébral (TDMc), examen de référence, ou bien encore le doppler trans-crânien (DTC). L'échographie-doppler est de plus en plus intégrée à la panoplie des outils diagnostiques en médecine d'urgence et sa pratique s'est démocratisée dans les SAU s'intégrant entièrement à l'examen du patient. Dans ces situations, le DTC aurait un rôle d'alerter pour optimiser les traitements. Nous avons voulu évaluer les médecins urgentistes sur leur état de connaissance et leurs pratiques du DTC chez les patients admis pour TC grave aux SAU.

Matériels et méthodes : Etude descriptive multicentrique déclarative auprès des médecins urgentistes dans le Nord/Pas-de-Calais sur leur état de connaissances et de leur pratique d'utilisation du DTC auprès des patients TC graves. Le recueil de données a eu lieu de janvier 2019 à juin 2019. Chaque médecin urgentiste a répondu à un questionnaire en ligne, validé par la commission scientifique du COMU 59/62, via un logiciel type Google Forms®.

Puis les résultats ont été collectés et analysés à l'aide d'un fichier Excel®.

Résultats : L'étude nous montre que les médecins urgentistes ont généralisé l'utilisation de l'échographie générale au sein des SAU qui sont équipés en matériel d'échographie pour la plupart. Concernant le DTC, les médecins connaissent théoriquement l'examen néanmoins la mise en application chez les patients TC graves reste faible au sein des SAU.

Conclusion : Le DTC, outil simple d'analyse de l'hémodynamique intra-cérébrale est un examen facile, rapide, accessible à tous les médecins urgentistes est connu mais peu pratiqué au sein des SAU pour les patients TC graves admis. Probablement le manque d'entraînement des opérateurs et par l'intérêt faible lors des avis pris auprès des neurochirurgiens. C'est un examen qui gagne à se démocratiser afin d'optimiser au mieux les prises en charge des patient TC graves.

Composition du Jury :

Président : Professeur Eric WIEL

Asseseurs : Professeur Benoit TAVERNIER

Professeur Xavier LECLERC

Docteur Alain-Eric DUBART

Directeur : Docteur Philippe PAMART