



Année 2016

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Charles DELALE

Né(e) le 23 juin 1987 à Chambray-les-Tours 37

TITRE

**ETAT DES LIEUX SUR LA PRATIQUE DE L'ECHOGRAPHIE
CLINIQUE EN MEDECINE D'URGENCE ADULTE DANS LA
REGION CENTRE - VAL DE LOIRE : DISPONIBILITES,
FORMATIONS ET APPLICATIONS AU SEIN DES SERVICES
D'ACCUEIL D'URGENCE ADULTE ET EN PRE-HOSPITALIER**

Présentée et soutenue publiquement le 06 octobre 2016 à 18h devant un jury composé de :

Président du Jury : **Professeur Pierre-François DEQUIN**, Réanimation médicale,
Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury : **Professeur Frédéric PATAT**, Biophysique – Médecine Nucléaire,
Faculté de Médecine – Tours
Professeur Saïd LARIBI, Urgences - SAMU, Faculté de Médecine –
Tours

Directeur de thèse : **Docteur Xavier RANCHOUX**, Service des urgences, CHU Trousseau –
Tours

RESUME

Objectifs : La réalisation de l'échographie clinique d'urgence (ECU) en pré et intra hospitalier est aujourd'hui validée dans de nombreuses indications. L'objectif de cette étude est d'évaluer, au sein des services d'accueils d'urgences (SAU) hospitaliers et pré hospitaliers en région Centre - Val de Loire (CVL), l'accès des médecins urgentistes à celle-ci (disponibilité des échographes, formation des médecins) et ses applications, et de recueillir leur ressenti par rapport à l'ECU dans leur pratique quotidienne.

Méthodes : Nous avons réalisé une étude observationnelle, descriptive, prospective, multicentrique, transversale dans tous les SAU adultes publics et privés de la région CVL du 5 janvier au 5 mars 2016. Un questionnaire en ligne a été adressé à l'ensemble des médecins urgentistes. Nous avons utilisé un modèle comportemental à multi-niveaux permettant la création d'un modèle structurel et la réalisation d'analyses statistiques.

Résultats : Un tiers des médecins a répondu. 63,4% des SAU de la région CVL étaient équipés d'un échographe en intra-hospitalier, mais seulement 31,6% des équipes pré hospitalières en étaient dotées. 78,4% des urgentistes déclaraient avoir reçu au moins une formation à l'ECU, universitaire dans seulement 23,7% des cas. L'âge n'avait pas d'impact sur le niveau de formation ($p=0,59$). Les applications de l'ECU étaient à 50% la FAST échographie et à plus de 30% l'E-FAST. Seulement 36% des médecins utilisaient l'échographie dans la mise en place d'abord veineux centraux. Un tiers des urgentistes estimaient n'avoir aucune utilisation de l'ECU. 90% des urgentistes éprouvaient le besoin de se former à l'ECU, et plus leur statut était élevé, plus leur besoin était important ($p<0,005$). Une bonne formation était liée à la bonne maîtrise de l'ECU ($p=0,01$). Un meilleur usage de l'ECU conduisait à un meilleur impact clinique ($p<0,0005$).

Conclusions : L'équipement en échographe et la formation des médecins à l'ECU au sein des structures d'urgences en région CVL sont superposables aux données nationales. Les applications les plus fréquentes correspondent aux recommandations de bonne pratique hormis pour les abords veineux centraux. Malgré l'expansion progressive et la validation internationale de l'utilisation de l'ECU, son enseignement reste encore trop limité pour en améliorer la pratique. Une formation appropriée des médecins, dès l'internat, serait bénéfique pour la maîtrise et l'impact de l'ECU.

Mots clés : Echographie Clinique d'Urgence (ECU), médecine d'urgence, SAMU/SMUR, état des lieux, disponibilité, formation, application.

ABSTRACT

OVERVIEW OF THE POINT OF CARE ULTRASONOGRAPHY IN ADULT EMERGENCY DEPARTMENTS IN THE CENTRE – VAL DE LOIRE DISTRICT : AVAILABILITY , TRAINING AND APPLICATIONS IN ALL THE PRE-HOSPITAL AND HOSPITAL EMERGENCY DEPARTMENTS

Objective: Performing an point of care ultrasonography (POCUS) before or at the admission to the emergency department (ED) is, nowadays, a practice validated for numerous indications. The present study is aimed at evaluating, in all the pre-hospital and hospital ED from the Centre – Val de Loire (CVL) district, ECU's availability to the Emergency physicians (availability of the ultrasound machine, physicians' training) and its uses, as well as collecting the physicians' feelings about using the ECU in their daily practice.

Methods: We have performed an observational, descriptive, prospective, multi-centric, transversal study including all the private and public adult ED from the CVL district between January 5th and March 5th 2016. An on line survey was sent to all the ED physicians. We used a multi-level behavior model to create a structural model and to perform statistical analyses.

Results: One third of the solicited-physicians have answered. 63,4% of the ED from the CVL district were equipped with an ultrasound machine within the hospital, but only 31.6% of the emergency response units had access to one. 78,4% of the ED physicians declared having received at least one training session for the ECU, provided by a university for only 23.7% of the cases. The physician's age had no impact on the training level ($p=0,59$). ECU applications were FAST and E-FAST ultrasounds, respectively, in 50% and more than 30% of cases. Only 36% of the ED physicians used ultrasonography to place central vein catheters. One third of the ED physicians thought they had no use for ECU. 90% of the ED physicians felt they needed training on ECU, and this feeling was more elevated for physicians with higher professional status ($p<0.005$). A good level of training was linked to a good use of ECU ($p=0,01$). A better use of ECU led to increased benefits ($p<0,0005$).

Conclusions: Access to ECU machines and the level of ECU training of the physicians from the ED of the CVL district were similar to the ones from the rest of the country. The most frequent ECU applications followed the ECU good practice guidelines except for central vein catheterizations. Despite the progressive expansion and the international validation of ECU utilization, ECU training is still too limited to improve clinical practice. An adequate training of the physicians, as early as during their fellowship, would be beneficial for the mastering of ECU and therefore for its clinical impact.

Key words : Point of Care Ultrasonography (POCUS), Emergency medicine, Emergency response units, Situation report, Availability, Training, Application.

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Professeur Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Professeur Henri MARRET

ASSESEURS

Professeur Denis ANGOULVANT, *Pédagogie* Professeur Mathias BUCHLER, *Relations internationales* Professeur Hubert LARDY, *Moyens – relations avec l'Université* Professeur Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, *Médecine générale* Professeur François MAILLOT, *Formation Médicale Continue* Professeur Philippe ROINGEARD, *Recherche*

SECRETAIRE GENERALE

Madame Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966 *Directeur de l'Ecole de Médecine* - 1947-1962 Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972 Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994 Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004 Professeur Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET Professeur Catherine BARTHELEMY Professeur Jean-Claude BESNARD Professeur Philippe BOUGNOUX Professeur Patrick CHOUTET Professeur Etienne DANQUECHIN-DORVAL Professeur Guy GINIES Professeur Olivier LE FLOCH Professeur Etienne LEMARIE Professeur Chantal MAURAGE Professeur Léandre POURCELOT Professeur Michel ROBERT Professeur Jean-Claude ROLLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – P. BAGROS – G. BALLON – P. BARDOS – J.L. BAULIEU – C. BERGER – P. BEUTTER – C. BINET – P. BONNET – M. BROCHIER – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – B. GRENIER – A. GOUAZE – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – J. LANSAC – Y. LANSON – J. LAUGIER – P. LECOMTE – G. LELORD – G. LEROY – Y. LHUINTE – M. MARCHAND – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – P. RAYNAUD – A. ROBIER – A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – J. THOUVENOT – B. TOUMIEUX – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM. ALISON Daniel.....	Radiologie et imagerie médicale
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
ARBEILLE Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
Mme BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
MM. BARON Christophe.....	Immunologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BODY Gilles.....	Gynécologie et obstétrique
BONNARD Christian.....	Chirurgie infantile
Mme BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
MM. BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias	Néphrologie
CALAIS Gilles	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
CHANDENIER Jacques.....	Parasitologie, mycologie
CHANTEPIE Alain	Pédiatrie
COLOMBAT Philippe.....	Hématologie, transfusion
CONSTANS Thierry.....	Médecine interne, gériatrie
CORCIA Philippe	Neurologie
COSNAY Pierre	Cardiologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
COUET Charles.....	Nutrition
DE LA LANDE DE CALAN Loïc.....	Chirurgie digestive
DE TOFFOL Bertrand.....	Neurologie
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DIOT Patrice	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague ..	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Médecine interne, nutrition
DUMONT Pascal	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
EL HAGE Wissam	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan	Réanimation d'urgence
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUQUET Bernard	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
FUSCIARDI Jacques	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'adultes
GOGA Dominique.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
GOUDEAU Alain.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILMOT Jean-Louis.....	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HAILLOT Olivier.....	Urologie
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie

HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
Mme HOMMET Caroline.....	Médecine interne, gériatrie
MM. HUTEN Noël	Chirurgie générale
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LEBRANCHU Yvon.....	Immunologie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude.....	Cancérologie, radiothérapie
LORETTE Gérard	Dermato-vénéréologie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....	Médecine interne, gériatrie
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
Mme MARUANI Annabel	Dermatologie-vénéréologie
MM. MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
Mme MOUSSA T A Driffa	Gastro-entérologie
MM. MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Dominique	Réanimation médical, médecine d'urgence
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
QUENTIN Roland	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
ROYERE Dominique.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SALIBA Elie.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
Mme SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
MM. SIRINELLI Dominique.....	Radiologie et imagerie médicale
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
Mme TOUT AIN Annick	Génétique
MM. VAILLANT Loïc	Dermato-vénéréologie
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M. LEBEAU Jean-Pierre
Mme LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie

PROFESSEURS ASSOCIES

MM. MALLET Donatien.....Soins palliatifs

POTIER Alain.....Médecine Générale
ROBERT JeanMédecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme ANGOULVANT Théodora.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
M. BAKHOS DavidPhysiologie
Mme BERNARD-BRUNET AnneCardiologie
M. BERTRAND PhilippeBiostatistiques, informatique médical et technologies de communication
Mme BLANCHARD EmmanuelleBiologie cellulaire
BLASCO HélèneBiochimie et biologie moléculaire
M. BOISSINOT ÉricPhysiologie
Mme CAILLE AgnèsBiostatistiques, informatique médical et technologies de communication
M. DESOUBEUX Guillaume.....Parasitologie et mycologie
Mmes DOMELIER Anne-SophieBactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR DianeBiophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie....Anatomie et cytologie pathologiques
M. GATAULT Philippe.....Néphrologie
Mmes GAUDY-GRAFFIN Catherine.....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GUILLEUX ValérieImmunologie
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....Biostatistiques, Informatique médical et Technologies de Communication
MM. HOARAU Cyrille.....Immunologie
HOURIOUX ChristopheBiologie cellulaire
Mmes LARTIGUE Marie-Frédérique.....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
LE GUELLEC ChantalPharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
MACHET Marie-ChristineAnatomie et cytologie pathologiques
MM. PIVER EricBiochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme.....Biophysique et médecine nucléaire
PLANTIER LaurentPhysiologie
Mme SAINT-MARTIN PaulineMédecine légale et droit de la santé
MM. SAMIMI MahtabDermatologie-vénéréologie
TERNANT David.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique

MAITRES DE CONFERENCES

Mmes AGUILLON-HERNANDEZ Nadia....Neurosciences
ESNARD AnnickBiologie cellulaire
M. LEMOINE MaëlPhilosophie
Mme MONJAUZE CécileSciences du langage - orthophonie
M. P A TIENT RomualdBiologie cellulaire
Mme RENOUX-JACQUET CécileMédecine Générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M. IVANES Fabrice.....Cardiologie

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRA

M. BOUAKAZ Ayache.....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930 Mmes
BRUNEAU NicoleChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930

CHALON Sylvie.....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930 MM.
 CHARBONNEAU Michel.....Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
 COURTY Yves.....Chargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
 GAUDRAY PatrickDirecteur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
 GILOT PhilippeChargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282
 GOUILLEUX FabriceDirecteur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
 Mmes GOMOT MarieChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
 GRANDIN NathalieChargée de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
 HEUZE-VOURCH Nathalie.....Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
 MM. KORKMAZ Brice.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
 LAUMONNIER Frédéric.....Chargé de Recherche INSERM - UMR INSERM 930
 LE PAPE AlainDirecteur de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
 Mme MARTINEAU JoëlleChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
 MM. MAZURIER Frédéric.....Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
 MEUNIER Jean-Christophe.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
 RAOUL William.....Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
 Mme RIO Pascale.....Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1069
 M. SI TAHAR Mustapha.....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

Mme DELORE ClaireOrthophoniste
 MM. GOUIN Jean-MariePraticien Hospitalier
 MONDON KarlPraticien Hospitalier
 Mme PERRIER DanièleOrthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

Mme LALA EmmanuellePraticien Hospitalier
 M. MAJZOUB Samuel.....Praticien Hospitalier

SERMENT D'HIPPOCRATE



En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de
l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon
travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne
servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

A mon jury,

Au Professeur Pierre-François DEQUIN, pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury.

Aux Professeurs Frédéric PATAT et Saïd LARIBI, pour m'avoir fait l'honneur de juger ce travail.

Au Docteur Xavier RANCHOUX, pour la confiance témoignée en acceptant de diriger ma thèse et pour m'avoir guidé dans ce travail. Merci pour ce soutien.

A Monsieur Antoine Harfouche (MCU à l'Université François Rabelais Tours et Université Paris Dauphine et Docteur en Sciences de Gestion) pour son aide précieuse dans la réalisation statistique de cette étude.

A Nicolas Chatauret, pour sa traduction experte et expresse.

A ma famille,

A maman, qui m'a appris à aimer, à travailler et m'a donné la valeur de la vie, qui a fait ce que je suis, et qui me manque jour après jour. L'ange omniprésent qui me pousse à me battre. Pour son amour éternel.

A papa, qui m'a appris le goût des choses simples et du travail bien fait. Pour sa générosité sans faille. Pour son amour paternel.

A Cathy, pour sa générosité sans limite, sa patience, sa gentillesse, son amour. Ma deuxième maman, ma marraine. Et en remerciement des longues et fastidieuses relectures.

A Marion, pour sa présence et sa patience envers moi. Ma cousine d'amour, ma sœur que je n'ai jamais eue.

A Laurent, mon partenaire de bivouac.

A Romain, mon cousin le moustique.

A ma grand-mère, pour sa tendresse et nos parties de foot.

A ma belle-famille,

A Christine et François, pour votre accueil toujours chaleureux. En remerciement de vos relectures de pointe.

A Géraldine et Guillaume, Paul et Fanny et Antoine pour leur gentillesse.

A ma seconde famille, de drôles de loulous,

A Lucile, Aurèle et Jean, Marion et César, Fanny et Louis, Harold, Benjamin, pour des moments de détente inespérés, des fous rires garantis, des soirées sans limites et un soutien permanent. Et à toutes nos années à venir...

Au Docteur Saudeau et au Dr Olive Deam, pour m'avoir donné le goût des urgences.

Au Docteur Méar, pour m'avoir inculqué le goût de l'échographie.

Au Docteur Gatault, un médecin généraliste comme on n'en fait plus.

Et pour finir,

A Olivia, mon amour, ma future femme, pour sa présence dans les bons et les mauvais moments, pour son amour, pour son soutien chaque jour durant. De la faculté à l'internat, de l'internat à la vie. Avec tout mon amour, je t'aime.

ABREVIATIONS

AAA = Anévrisme de l'Aorte Abdominale

ALR = Anesthésie Locorégionale

AUEC = Attestation Universitaire d'Etudes Complémentaires

AVE = Variance moyenne Extraite

BesoinForm = Besoins de Formation

BesoinEquipement = Besoins en Equipement

CAMU = Congrès Aquitain de Médecine d'Urgence

CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux

CDD = Contrat à Durée Déterminée

CDI = Contrat à Durée Indéterminée

CES = Certificat d'Etude Spécialisé

CH = Centre Hospitalier

CHU = Centre Hospitalier Universitaire

CHRU = Centre Hospitalier Régional Universitaire

Cm = Centimètre

CR = Composite Reliability de Dillon et Goldstein

DES = Diplôme d'Etudes Spécialisées

DESC = Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires

DOM = Département Outre-Mer

DFGSM = Diplôme de Formation Générale en Sciences Médicales

DFASM = Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales

DPC = Développement Professionnel Continu

DIU = Diplôme Inter Universitaire

DIUE = Diplôme Inter Universitaire d'Echographie

DIUEAU = Diplôme Inter Universitaire d'Echographie Appliquée à l'Urgence

DU = Diplôme Universitaire

DURPI = Diplôme Universitaire Réanimation en Pathologie Infectieuse

EAU = Echographie Appliquée à l'Urgence

ECH = Echelon

ECU = Echographie clinique d'urgence

E-FAST = FAST étendu

EXP = Expérience

FAST = Focused Assessment with Sonography in Traumas

FFI = Faisant fonction d'interne

FORM = Formation

FMC = Formation Médicale Continue

FN = Faux Négatif

FP = Faux Positif

FREQusage = Fréquence d'utilisation

HAS = Haute Autorité de Santé

ImpactPatient = Impact sur l'orientation du patient

ImpactPriseCharge = Impact sur la Prise en Charge globale

ImpactExamComp = Impact sur le recours aux examens complémentaires

Impactspecialiste = Impact sur le recours aux spécialistes

ImpactAmeliorationPratique = Impact sur l'accélération de la prise en charge

MaitusageTemps = Temps de réalisation de l'échographie

MAITusagealgo = Utilisation d'algorithme

MU = Médecine d'Urgence

POCUS = Point Of Care Ultrasonography

PH = Praticien Hospitalier

PHC = Praticien Hospitalier Contractuel

PDMU = Postgraduate Diploma in Medical Ultrasound
PREC = Programme Rapide d'Echo-Cardiographie
PREP = Programme Rapide d'Echographie du Polytraumatisé
R2 = Coefficient de détermination
SAU = Service d'Accueil des Urgences
SAUV = Salle d'Accueil des Urgences Vitales
SFAR = Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFMU = Société Française de Médecine d'Urgence
SI/SC = Soins Intensifs/Surveillance Continue
SMUR = Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
SRLF = Société de Réanimation en Langue Française
STAT = Statut
TDM = Tomodensitométrie
T2A = Tarification à l'activité
TVP = Thrombose veineuse profonde
USC = Unité de Soins Continus
VN = Vrai Négatif
VP = Vrai Positif
VPN = Valeur Prédictive Négative
VPP = Valeur Prédictive Positive
Vs = Versus
VVC = Voie Veineuse Centrale
VVP = Voie Veineuse Périphérique

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	p. 19
---------------------------	-------

Matériels et Méthodes

A. Matériels	
a. Type d'étude	p. 21
b. Population de l'étude	p. 21
B. Méthodes	
a. Recueil de données	p. 26
b. Analyses statistiques	
i. Modèle comportemental	p. 28
ii. Modèle structurel.....	p. 31
1. Méthode d'analyse du modèle de mesure.....	p. 32
2. Méthode d'analyse du modèle structurel.....	p. 33

Résultats

A. Présentation	p. 35
B. Caractéristiques de la population	
a. Caractéristiques générales	P. 35
b. Caractéristiques démographiques	p. 37
C. Caractéristiques des structures d'urgence	p. 39
D. Formation et utilisation de l'échographie	
a. Formation à l'échographie	
i. Formations rapides non universitaires	p. 40
ii. Formations universitaires	p. 41
b. Utilisation de l'échographie	p. 42
E. Ressenti global	p. 46
F. Modèle structurel.....	p. 47
a. Analyse du modèle de mesure.....	p. 47
b. Analyse du modèle structurel.....	p. 51

Discussion	p. 55
-------------------------	-------

A. Analyse des caractéristiques de la population	
a. Caractéristiques générales	p. 56
b. Caractéristiques démographiques	p. 57
B. Analyse des caractéristiques des structures d'urgence.....	p. 58

C. Analyse de la formation et de l'utilisation de l'échographie	
a. Formation à l'échographie	p. 59
b. Utilisation de l'échographie	p. 60
D. Analyse du ressenti des urgentistes concernant l'ECU	p. 62
E. Ouverture	p. 64
Conclusions	p. 65
Bibliographie	p. 66

ICONOGRAPHIES

Illustration 1 : Répartition géographique en région Centre des SAU inclus	p. 24
Illustration 2 : Répartition géographique en région Centre des structures SAU/SMUR.....	p. 25
Figure 1 : Modèle comportemental à 3 niveaux.....	p. 29
Figure 2 : Modèle comportemental de l'étude – Construits et Variables.....	p. 30
Tableau 1 : Caractéristiques de la population	p. 36
Figure 3 : Caractéristiques démographiques de la population	p. 37
Figure 4 : Répartition géographique départementale en région Centre – Val de Loire de l'échantillon d'urgentistes répondeurs	p. 38
Figure 5 : Répartition géographique départementale de la population d'urgentistes en région Centre – Val de Loire	p. 39
Tableau 2 : Caractéristiques des SAU	p. 39
Figure 6 : Formations rapides non universitaires à l'échographie clinique	p. 41
Figure 7 : Formations universitaires à l'échographie clinique	p. 42
Tableau 3 : Caractéristiques d'utilisation de l'échographie	p. 45
Figure 8 : Fréquence d'utilisation de l'échographie	p. 46
Tableau 4 : Corrélations items/construits.....	p. 48
Figure 9 : Corrélations items/construits du comportemental.....	p. 49
Tableau 5 : Critères de validité convergente.....	p. 50
Tableau 6 : Résultats des hypothèses du modèle structurel.....	p. 52
Figure 10 : Modèle structurel – Coefficient de détermination R ²	p. 54

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE N°1 : Questionnaire électronique adressé aux médecins urgentistes	p. 74
ANNEXE N°2 : Questionnaire avec pondération.....	p. 82
ANNEXE N°3 : Résultats - Base de données statistiques	p. 87
ANNEXE N°4 : Résultats Pondérés - Base de données statistiques	p. 89

INTRODUCTION

Tout comme la découverte du stéthoscope par le Docteur René Laennec en 1816 qui changea à jamais l'approche diagnostique médicale, l'échoscopie ou l'échographie clinique d'urgence (ECU) change petit à petit la pratique des médecins urgentistes d'aujourd'hui et de demain.

Les champs d'application de l'ECU reconnus et validés se sont considérablement élargis depuis plusieurs années. En effet, dès 1990, l'American College of Emergency Physicians (ACEP) publiait qu'il fallait améliorer la formation et l'utilisation de l'échographie en médecine d'urgence (1). En 1994, par l'intermédiaire de l'étude de Mateer J et al « Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography » (2), l'ACEP mettait en place au sein de la formation des médecins urgentistes un protocole d'apprentissage et d'évaluation à la formation de l'échographie pour la médecine d'urgence aux Etats-Unis.

Aujourd'hui, l'ECU est devenue un outil essentiel dans la prise en charge des patients et sa transversalité n'est plus à démontrer. Que ce soit dans le cadre de la prise en charge de l'état de choc (3 - 5), du patient traumatisé grave (6 - 10), des traumatismes crâniens (11 - 13), thoraciques (14 - 16) ou abdominaux (17 - 22), mais également dans l'étude du parenchyme pulmonaire (23 - 25) ainsi que dans les procédures interventionnelles (26 - 30), l'ECU fait partie intégrante des algorithmes de prise en charge tant en intra qu'en extrahospitalier (31 - 36).

Tout comme le stéthoscope d'hier, l'ECU doit être utilisée précocement par les urgentistes, permettant, au prix d'une formation courte (36 - 40), d'amener à une vision nouvelle de l'examen clinique, de la thérapeutique et de l'orientation de nos patients, voire de l'apprentissage de la médecine elle-même.

Toutes les sociétés savantes de médecine d'urgence défendent l'idée que l'échographie est un outil interdisciplinaire qui doit être utilisé de manière répétée et transversale (38) (40) afin de s'intégrer dans la pratique quotidienne le plus

naturellement possible. Mais son utilisation et sa formation par les médecins urgentistes restent encore trop hétérogènes.

Ainsi, à l'heure de la création imminente du DES de Médecine d'urgence, l'apprentissage de l'ECU doit s'intégrer dans la formation des urgentistes (40) (41).

Afin de réussir ce nouveau chapitre de la médecine d'urgence, nous devons alors nous demander où nous en sommes. Quels sont nos rapports, notre formation, notre équipement actuel concernant l'échographie au sein de nos services d'urgences ? Il nous faut identifier les manquements afin de construire des bases saines dans notre utilisation de l'ECU dans notre pratique quotidienne.

Cette étude a donc pour but de réaliser un état des lieux de la pratique de l'échographie clinique en médecine d'urgence adulte dans la région Centre – Val de Loire : disponibilités, formations et applications au sein des services d'accueils d'urgence adulte et en pré-hospitalier. Et que pensent les urgentistes de la région Centre – Val de Loire de la formation à l'échographie et de son accessibilité dans la pratique quotidienne en hospitalier et pré-hospitalier ?

MATERIELS ET METHODES

A. Matériels

a. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle descriptive prospective multicentrique transversale, évaluant :

- la formation à l'échographie des urgentistes de la région Centre – Val de Loire
- l'accessibilité à l'échographie au sein de leurs structures (pré- et/ou intra-hospitalières) d'urgence adulte
- leur ressenti sur l'apport de l'échographie dans le cadre de la médecine d'urgence et de leur pratique quotidienne

b. Population de l'étude

La région Centre – Val de Loire englobe un total de 30 SAU parmi lesquels nous avons exclu les SAU à vocation uniquement pédiatrique et gynécologique. Nous avons également exclu les SAU non ouverts 24 heures sur 24. Parmi ces 24 centres d'urgences adultes restants (soit 80% des SAU), nous avons choisi d'inclure dans l'étude uniquement les centres ayant un nombre moyen de passage par jour de plus de 25 (au dernier relevé de l'HAS novembre 2014, chiffre établi selon la cotation CCAM T2A). Nous avons choisi d'inclure aussi bien les établissements publics que privés si ces derniers correspondaient aux critères d'inclusion et d'exclusion fixés. En effet, il n'existe actuellement que très peu de données concernant l'échographie aux urgences dans les structures privées versus hôpitaux publics et encore moins sur un plan régional. Les établissements privés répertoriés pour l'étude représentaient 12,5% des SAU (2 en Indre-et-Loire, 1 dans le Loiret). Au total, cette étude multicentrique répertorie 24 SAU répartis de façon inhomogène sur le territoire de la région Centre – Val de Loire (6 en

Indre-et-Loire, 5 dans le Loiret, 4 en Eure-et-Loir, 3 dans le Loir-et-Cher, 3 dans le Cher, 3 dans l'Indre) cf. Illustration 1

Parmi ces 24 SAU, 18 proposaient une structure de SMUR, ce qui représentait 75% des SAU de la région Centre – Val de Loire. cf. Illustration 2

Cette étude s'adresse donc à l'ensemble des médecins urgentistes de la région Centre – Val de Loire, exerçant en pré-hospitalier ou en intra-hospitalier dans les centres d'urgences adultes suivants :

- Département d'Indre-et-Loire (37)
 - Chambray-lès-Tours : CHRU Hôpitaux de Tours – Hôpital Trousseau
 - Chambray-lès-Tours : Pôle Santé Léonard de Vinci
 - Saint-Cyr-sur-Loire : Clinique de l'Alliance
 - Loches : Centre Hospitalier Général Paul Martinais
 - Amboise : Centre Hospitalier Intercommunal Amboise Château-Renault
 - Chinon : Centre Hospitalier du Chinonais
- Département du Loiret (45)
 - Orléans : CHR, Hôpital de la Source
 - Saran : Clinique de la Reine Blanche
 - Gien : Centre Hospitalier Pierre Dezarnaulds
 - Amilly : Centre Hospitalier de l'Agglomération Montargoise
 - Pithiviers : Centre Hospitalier
- Département du Loir-et-Cher (41)
 - Blois : Centre Hospitalier de Blois
 - Romorantin-Lanthenay : Centre Hospitalier de Romorantin
 - Vendôme : Centre Hospitalier
- Département du Cher (18)
 - Bourges : Centre Hospitalier Jacques Coeur
 - Vierzon : Centre Hospitalier
 - Saint-Amand-Montrond : Centre Hospitalier
- Département de l'Indre (36)
 - Châteauroux : Centre Hospitalier

- Le Blanc : Centre Hospitalier
- Issoudun : Centre Hospitalier de la Tour Blanche
- Département de l'Eure-et-Loir (28)
 - Chartres : Les Hôpitaux de Chartres, Centre Hospitalier Hôtel Dieu
 - Dreux : CH - Hôpital Victor Jouselin
 - Châteaudun : Centre Hospitalier
 - Nogent : Centre Hospitalier de Nogent le Rotrou

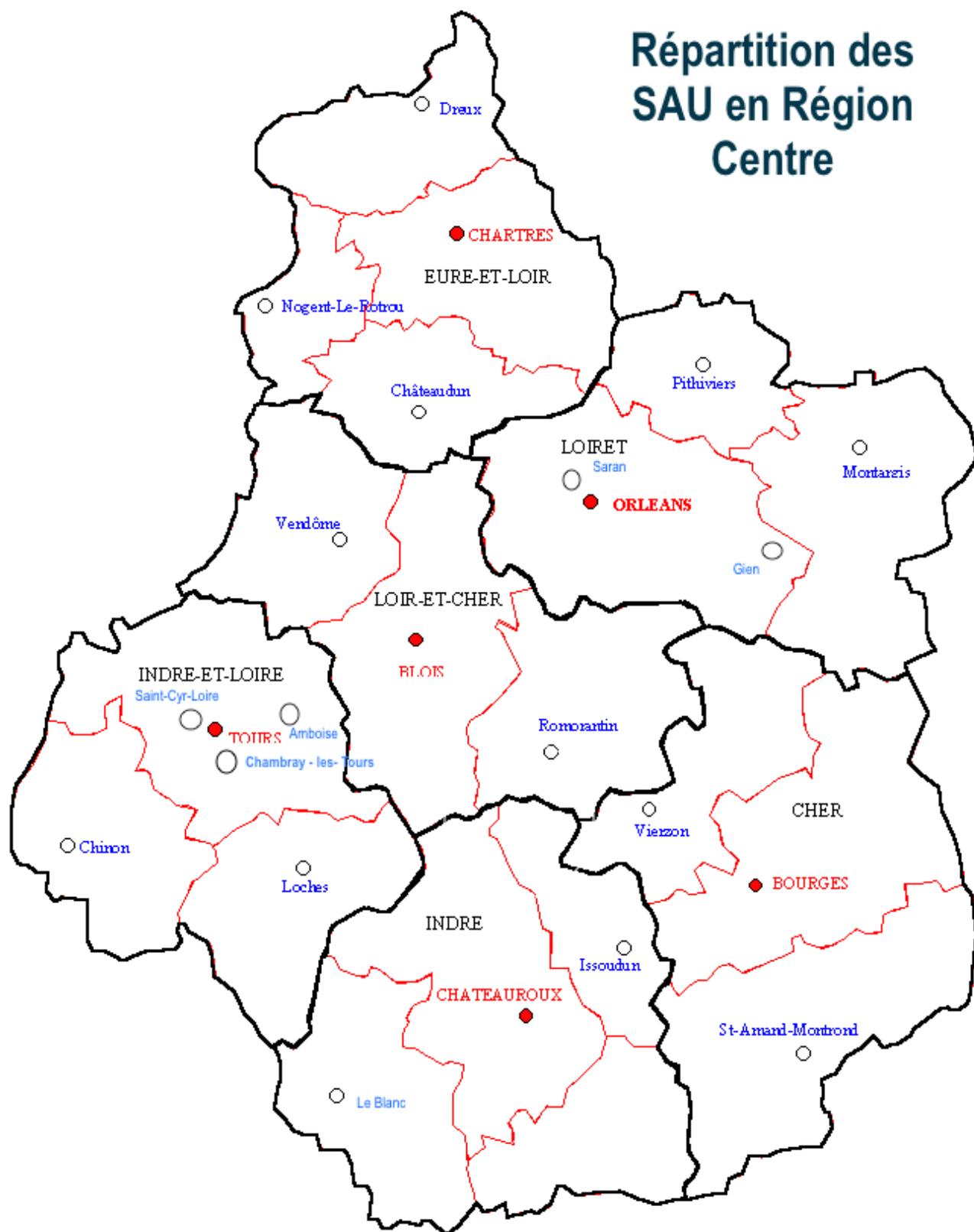


Illustration 1 : Répartition géographique en région Centre – Val de Loire des SAU inclus

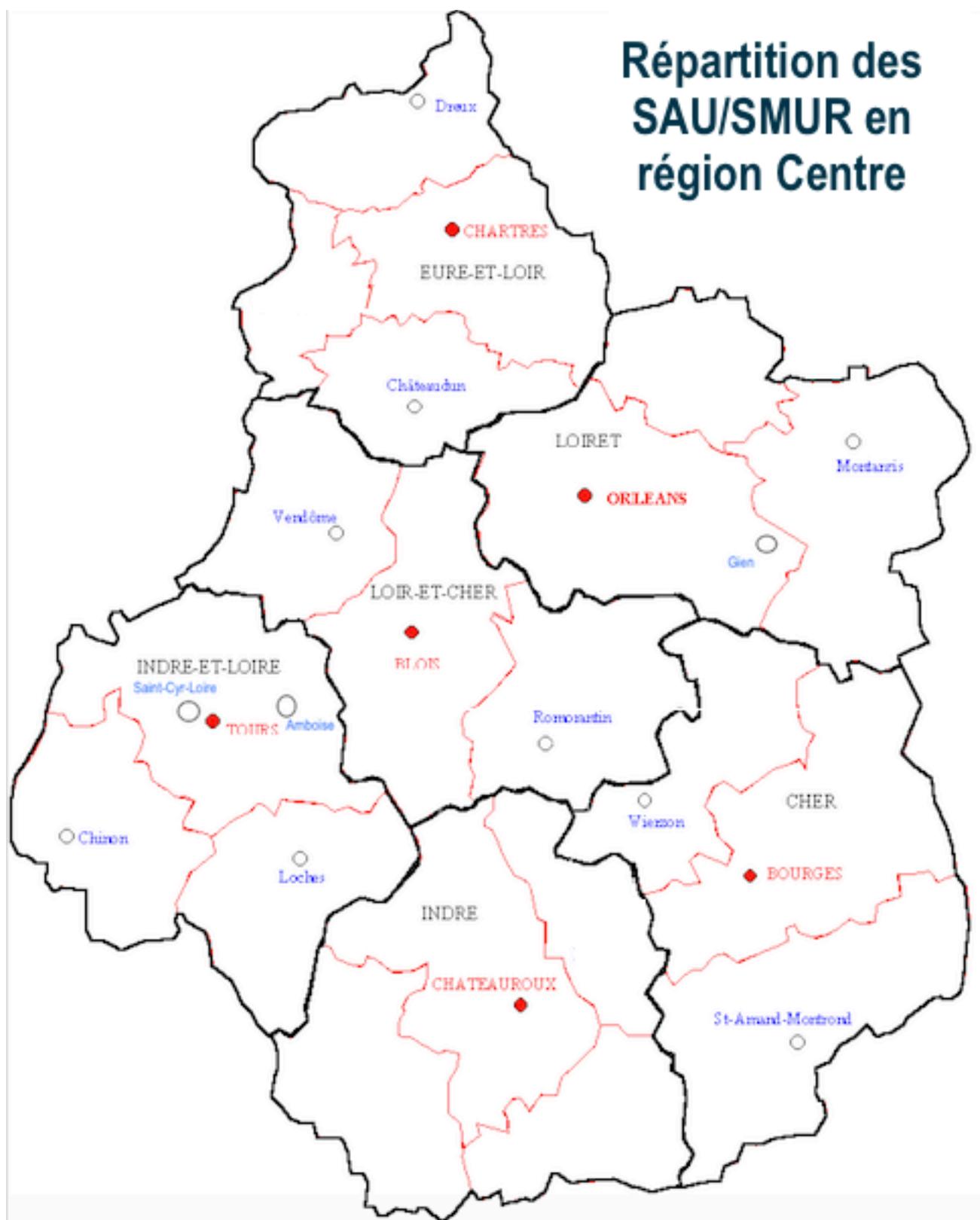


Illustration 2 : Répartition géographique en région Centre – Val de Loire des structures

SAU/SMUR

Concernant les médecins urgentistes ciblés par l'étude, nous avons recensé par appel et confirmation auprès des secrétariats ou chefs de service de chacun des 24 SAU, un pool incluable de 327 médecins. Nous n'avons choisi d'inclure dans cet effectif que les médecins ayant un contrat fixe (Assistant chef de clinique, PH, Praticien Attaché,...) auprès d'une structure hospitalière ou d'une structure privée. Les médecins ayant des contrats à durée limitée type intérim ont été exclus. Les internes, FFI ou tout autre personnel médical non titulaire d'une thèse de docteur en médecine ont été également exclus. Parmi les 327 médecins inclus exerçant dans un SAU, l'activité pouvait être intra-hospitalière, pré-hospitalière ou les deux.

B. Méthodes

a. Recueil de données

Il s'agissait d'une étude observationnelle descriptive prospective multicentrique transversale réalisée par l'intermédiaire d'un questionnaire en ligne adressé à l'ensemble des médecins urgentistes exerçant dans les centres répertoriés ci-dessus, et envoyé par voie électronique. Un recueil téléphonique des adresses mails a été réalisé préalablement par téléphone auprès des secrétariats des différentes structures d'urgences. Le questionnaire en ligne a été adressé selon les centres, soit via les adresses mails professionnelles des médecins de façon indépendante, soit aux chefs de services ou aux secrétaires qui transféraient ensuite le questionnaire à l'équipe médicale. Nous avons utilisé le logiciel en ligne Google Forms® pour la création du questionnaire informatique ainsi que de son envoi aux différents participants. Le questionnaire s'intitulait « Etat des lieux sur la pratique de l'échographie en médecine d'urgence en région Centre – Val de Loire » et était constitué de 4 grandes parties : A. Informations générales, B. Equipement échographique, C. Formation et utilisation de l'échographie, D. Ressenti Global. Le questionnaire était composé de questions à choix unique ou multiples et plusieurs questions ont été rendues obligatoires afin de garantir une réponse optimale. cf. Annexe n°1

L'étude a débuté après accord favorable de la CNIL et du comité d'éthique ERERC et du groupe éthique d'aide à la recherche clinique pour les protocoles de recherche non soumis au comité de protection des personnes. Nous avons ainsi commencé le recueil de données le 5 janvier 2016 par l'envoi d'un premier mail d'information comprenant le lien du questionnaire informatique à remplir. 3 mails de rappels ont été effectués à un intervalle constant de 15 jours. Le recueil de données de l'étude a pris fin le 5 mars 2016, soit une durée totale de 2 mois pendant laquelle toutes les réponses au questionnaire en ligne ont été reçues et incluses dans l'étude. Les réponses reçues après ce délai n'ont pas été incluses. Toutes les réponses au questionnaire étaient anonymisées dès leur réception par le logiciel Google Forms®. Le traitement des données informatiques recueillies et leur analyse statistique ont été réalisés à l'aide du logiciel en ligne Google Sheets® et du logiciel Microsoft Excel® 2011 version 14.3.1. Les résultats sont exprimés en valeurs absolues ou en pourcentages. Les statistiques des équations structurelles ont été réalisées avec les logiciels XLSTAT et SMART PLS.

Le critère de jugement principal retenu pour l'étude était le besoin ressenti des urgentistes à la formation à l'échographie clinique appliquée à la médecine d'urgence adulte en région Centre – Val de Loire.

Les critères d'évaluation secondaires suivants étaient recherchés à travers le questionnaire :

- Formation actuelle à l'échographie clinique appliquée à la médecine d'urgence adulte.
- Utilisation de l'échographie clinique dans les services de médecine d'urgence adulte.
- Apport ressenti de l'échographie clinique dans la pratique quotidienne.
- Accessibilité à l'échographie clinique dans la pratique quotidienne.

b. Analyses statistiques

Les statistiques ont été réalisées avec les logiciels XLSTAT et SMART PLS.

i. Modèle comportemental

Le questionnaire recueilli a été transformé en base de données binaires et pondérées. La base de données ainsi recueillie a permis de réaliser un modèle comportemental avec multi-niveaux (inspiration des sciences comportementales), permettant d'effectuer des statistiques de deuxième génération et la création d'un modèle d'équations structurelles. Le modèle comportemental était formé de 3 niveaux en relation :



Nous avons créé des construits et des variables. Les construits étaient composés d'ensemble de variables qui convergeaient vers le même point, la même direction. Chaque variable représentait une facette différente du même construit.

Notre modèle ainsi obtenu se divisait donc en 3 niveaux, formé de 5 construits :

- Le niveau 1 contenait les facteurs situationnels et individuels que sont le statut hospitalier du médecin urgentiste, la formation reçue et les besoins perçus par le médecin.
- Le niveau 2 correspondait à l'usage.
- Le niveau 3 représentait l'impact correspondant aux conséquences d'un bon usage.

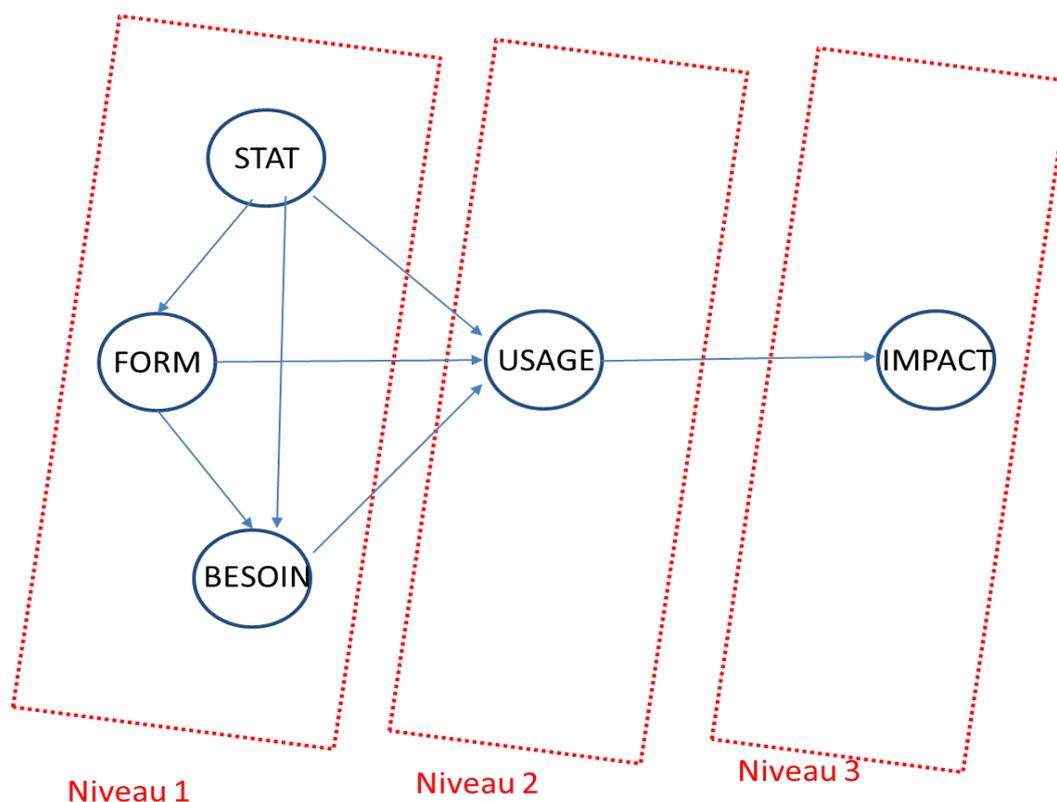


Figure 1 : Modèle comportemental à 3 niveaux

(FORM : Formation, STAT : Statut)

Le construit « Statut » était un construit tridimensionnel composé de l'âge du médecin urgentiste (AGE), de son expérience professionnelle (EXP) et de son échelon hospitalier (ECH).

Le construit « Besoin » était un construit bidimensionnel composé des besoins en formation (BesoinForm) et des besoins en équipement (BesoinEquipement).

Le construit « Formation » était un construit unidimensionnel mesuré par la formation reçue (Form).

Le construit « Usage » était un construit tridimensionnel composé du temps de réalisation de l'échographie (MaitusageTemps), de la fréquence d'utilisation (FREQUusage) et de l'utilisation d'algorithme (MAITusagealgo).

Le Construit « Impact » était composé des variables issues des questions C 8 à 12 : impact sur l'orientation du patient (ImpactPatient), sur sa prise en charge globale (ImpactPriseCharge), impact sur le recours aux examens complémentaires

(ImpactExamComp) et aux spécialistes (Impactspecialiste), impact sur l'accélération de la prise en charge(ImpactAmeliorationPratique).

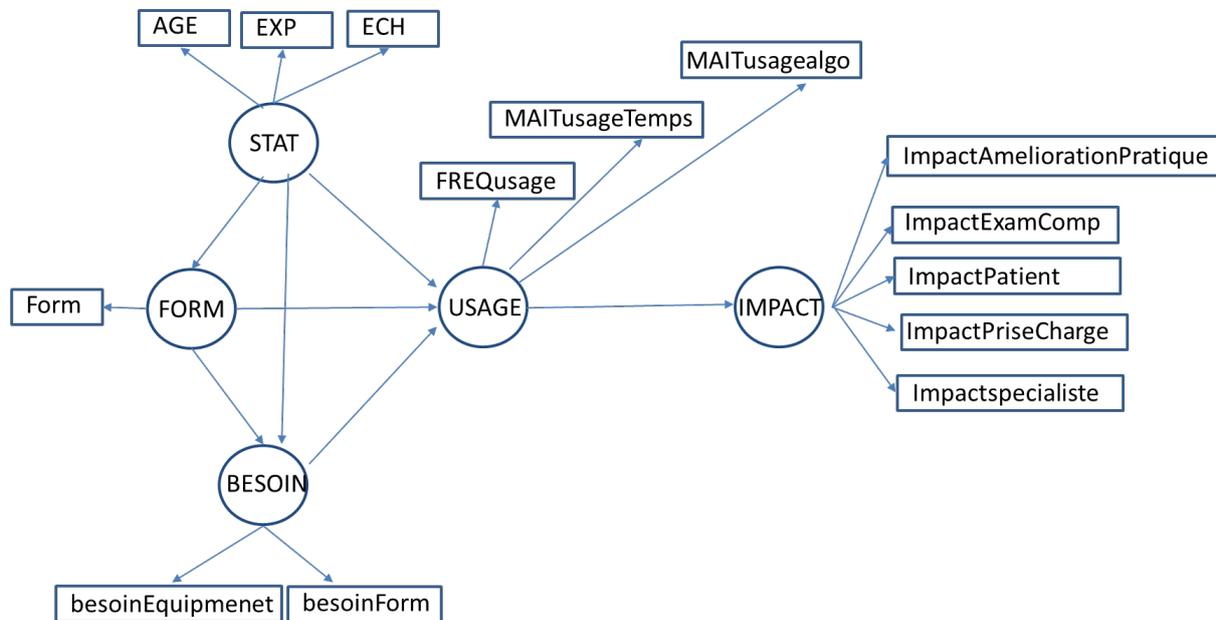


Figure 2 : Modèle comportemental de l'étude – Construits et Variables

(ECH : Echelon, EXP : Expérience, FORM : Formation, FREQuusage : Fréquence d'utilisation,

ImpactAmeliorationPratique : Impact sur l'accélération de la prise en charge, ImpactExamComp : Impact sur le recours aux examens complémentaires, ImpactPatient : Impact sur l'orientation du patient, Impactspecialiste : Impact sur le recours aux spécialistes, MAITusagealgo : utilisation de l'algorithme, MAITusageTemps : temps de réalisation de l'échographie, STAT : Statut)

A chaque réponse de chaque item du questionnaire a été attribuée un chiffre, une pondération.

Pour le construit « Statut », composé de la variable « Age » : à la tranche d'âge de 25 à 35 ans a été attribuée le chiffre 1 , le chiffre 2 pour la tranche 36 à 45 ans, 3 pour la tranche de 46 à 55 ans et 4 pour les plus de 55ans ; pour la variable « expérience professionnelle » la pondération 1 a été affectée aux médecins urgentistes ayant une expérience professionnelle inférieure à 5 ans, 2 pour les urgentistes ayant entre 6 à 10 ans d'expérience, et ainsi de suite jusqu'à l'attribution de la pondération 6 pour les médecins ayant plus de 25 ans. Pour la variable « échelon hospitalier » la pondération 1

a été attribuée aux assistants, 2 pour un praticien attaché et 3 pour un praticien hospitalier.

La pondération du questionnaire est représentée dans l' Annexe 2.

Concernant la formation, chaque cursus dans l'apprentissage de l'échographie a été pondéré : 0 pour l'absence de formation , 1 pour la formation sur le terrain, 2 pour une formation au cours d'un congrès (SFMU, CAMU), 3 pour la PREC, PREP et formation PDMU, 4 pour les séminaires du DESC, 5 pour l'AUEC et 6 pour le DIUE.

Les items du questionnaire n'ayant pas obtenu de réponses des médecins ont été codifiés par 999. Les résultats ainsi formatés constituaient une base de données permettant la réalisation de statistiques. Cette base de données est présentée sous forme de tableau dans l'Annexe 4.

ii. Modèle structurel

Nous avons opté pour un rééchantillonnage (bootstrap) de 200. Toutes les relations structurelles ont été jugées significatives (au seuil d'erreur de 0,05). Ce bootstrap nous avait également permis de vérifier la stabilité des relations entre les items et leur construit, et entre les construits eux-mêmes.

Dans les méthodes positivistes, les chercheurs doivent vérifier que leurs données sont objectives et constituent une représentation exacte du phénomène étudié ((42) *Nunnally 1978*). En effet, en Equation Structurelle, la validation du modèle de mesure est une étape indispensable avant de pouvoir analyser le modèle structurel ((43) *Baggozi 2007*). Pour cela, nous avons débuté par une vérification de la validité du modèle de mesure que nous avons utilisé. Ensuite seulement, nous avons interprété les résultats du modèle structurel de notre étude.

1. Méthode d'analyse du modèle de mesure

Tous les construits du modèle étaient réflexifs. Selon Peter et al (44), leur appréciation se fait en fonction de quatre éléments :

- La validité convergente
- La validité interne/fiabilité/cohérence/homogénéité/ou consistance interne de chaque construit
- La validité discriminante
- La fiabilité des indicateurs

Comme première étape de validation, nous devons commencer par vérifier que les items convergeaient bien vers leur construit respectif.

La validité convergente devait également être mesurée à l'aide de la variance moyenne extraite (AVE) (45) (Chin, 1998). Le construit mono-item FORM ne posait pas de problème de validité convergente. Nous avons en priorité vérifié la validité des autres construits réflexifs multi-items (STAT, BESOIN, USAGE et IMPACT).

La validité interne était aussi importante. En effet, elle devait confirmer que les items sélectionnés pour mesurer un construit, d'une part convergeaient vers l'idée qui est derrière ce construit, et d'autre part divergeaient des autres construits. Elle confirmait le fait que les mesures choisies s'imbriquaient de telle façon à capturer l'essence du construit ((46) Straub et al. 2004).

Selon Petter et al. (44), la consistance interne est importante pour les construits réflexifs. Pour cette raison, l'Alpha de Cronbach (1951) était utilisé comme un indicateur pour mesurer la fiabilité et pour s'assurer que les items étaient compatibles.

L'indice de composite reliability (CR) de Dillon et Goldstein (Rho de Dillon et Goldstein) a également été utilisé pour valider la fiabilité composite des construits en vérifiant la consistance interne de chaque bloc d'indicateurs. Selon Harfouche (47), un niveau acceptable est de 0.70.

Après avoir examiné les validités convergentes et la fiabilité de chaque construit, et en comparant les loadings des items sur leur construit avec les loadings sur les autres

construits, nous devons conclure que chaque indicateur convergeait sur son construit plus que sur les autres construits. Par conséquent, seulement à ces conditions nous pouvions dire que nos résultats suggéraient que la validité et la fiabilité des construits réflexifs de notre modèle étaient adéquates pour tester le modèle structurel.

2. Méthode d'analyse du modèle structurel

Le modèle structurel de notre étude testait les relations entre trois niveaux de construits par l'intermédiaire d'hypothèses (H).

Le premier niveau devait analyser le lien entre la Formation, le Statut et les Besoins perçus. Nous avons supposé dans notre modèle que plus le statut était élevé, meilleure serait la formation (H1a). Nous avons également supposé que plus le statut était élevé, plus le sentiment de besoin en matériel et en formation était élevé (H1b). Ensuite, nous avons supposé que plus les médecins étaient mieux formés à l'usage, moins ils ressentiraient le besoin de matériel et de formation (H1c).

Le second niveau de notre modèle devait analyser le lien entre les antécédents de l'usage et de bon usage. L'objectif était de savoir quel antécédent parmi le statut, la formation et le sentiment de besoin était positivement lié au bon usage de l'échographie. Ainsi, nous avons supposé que le statut était positivement lié au bon usage (H2a), que la Formation était positivement liée au bon usage (H2b), et que plus le besoin (en termes de matériel et formation) était perçu comme élevé, plus la maîtrise d'usage était faible (H2c).

Enfin, le troisième et dernier niveau de notre modèle devait analyser le lien entre le bon usage de l'échographie et l'impact positif que cet usage pouvait avoir sur les patients, l'amélioration des pratiques, la prise en charge ou le recours aux spécialistes. Ainsi, nous avons supposé que le bon usage de l'échographie conduirait à un bon résultat en terme d'impact (H3).

Pour évaluer le pouvoir explicatif de notre modèle, nous avons appliqué la

méthode proposée par Ahuja et Thatcher (2005). Cette dernière consistait à utiliser le coefficient de détermination R^2 pour estimer la part de variance de la (les) variable(s) endogène(s) qui venait directement de la variance des variables exogènes.

RÉSULTATS

A. Présentation

L'objectif principal de l'étude était de réaliser un état des lieux sur la pratique de l'échographie clinique en médecine d'urgence adulte en région Centre – Val de Loire en tentant d'évaluer parmi les médecins urgentistes leur formation et leur utilisation actuelle de l'échographie ainsi que leur besoin ressenti de formation.

Du 5 janvier au 5 mars 2016, le recueil de données en ligne par réception des questionnaires a permis de totaliser 101 répondants sur 327 médecins urgentistes dans la région Centre – Val de Loire, soit 30,8% de réponses.

Les résultats sont exprimés en valeurs absolues ou en pourcentages.

B. Caractéristiques de la population

a. Caractéristiques générales

Le tableau 1 résume les caractéristiques démographiques de la population de médecins urgentistes ayant répondu au questionnaire de l'étude.

Caractéristiques		n= 101 (%)	
Sexe	Homme	70 (69,3)	
	Femme	31 (30,7)	
Âge	25 – 35 ans	27 (26,7)	
	36 – 45 ans	30 (29,7)	
	46 – 55 ans	25 (24,8)	
	> 55 ans	19 (18,8)	
Expérience professionnelle	0 à 5 ans	20 (19,8)	36 (35,6)
	6 à 10 ans	16 (15,8)	
	11 à 15 ans	20 (19,8)	29 (28,7)
	16 à 20 ans	9 (8,9)	
	21 à 25 ans	10 (9,9)	36 (35,6)
	> 25 ans	26 (25,7)	
Statut professionnel	Assistant	11 (10,9)	
	PH	70 (69,3)	
	PH Attaché	10 (9,9)	
	Autre	Médecin libéral	10 (9,9)
PH Contractuel			4 (3,9)
Pratique professionnelle	SAU	23 (22,8)	
	SMUR	12 (11,9)	
	SAU/SMUR	60 (59,4)	
	Autre	6 (5,9)	

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

(PH : Praticien Hospitalier, SAU : Service d'accueil d'Urgence, SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation)

Concernant l'expérience professionnelle il était possible de faire une corrélation avec les différentes strates d'âge et de réaliser 3 sous-groupes d'expérience professionnelle : un sous-groupe ayant une expérience professionnelle de 0 à 10 ans correspondant à 36 médecins, un sous-groupe ayant une expérience professionnelle de 11 à 20 ans correspondant à 29 médecins, puis un autre sous-groupe ayant une expérience professionnelle de plus de 21 ans correspondant à 36 médecins.

Concernant le statut professionnel des urgentistes, les 10 ayant répondu par un statut « autre », étaient répartis en 2 groupes. Un groupe représentant 6 médecins libéraux et un groupe de 4 praticiens hospitaliers contractuels. On constatait que parmi les médecins libéraux, 4 exerçaient dans une clinique et 2 en centre hospitalier.

Concernant la pratique professionnelle actuelle des urgentistes, les 6 ayant répondu « Autre » étaient répartis comme suit (une réponse par items suivants) : régulation, médecine du voyage, anesthésie-réanimation, SAU/SMUR et USC, déchocage (SAUV), médecin pompier.

b. Caractéristiques démographiques

La figure 3 résume les caractéristiques démographiques de la population d'urgentistes ayant été inclus dans l'étude.

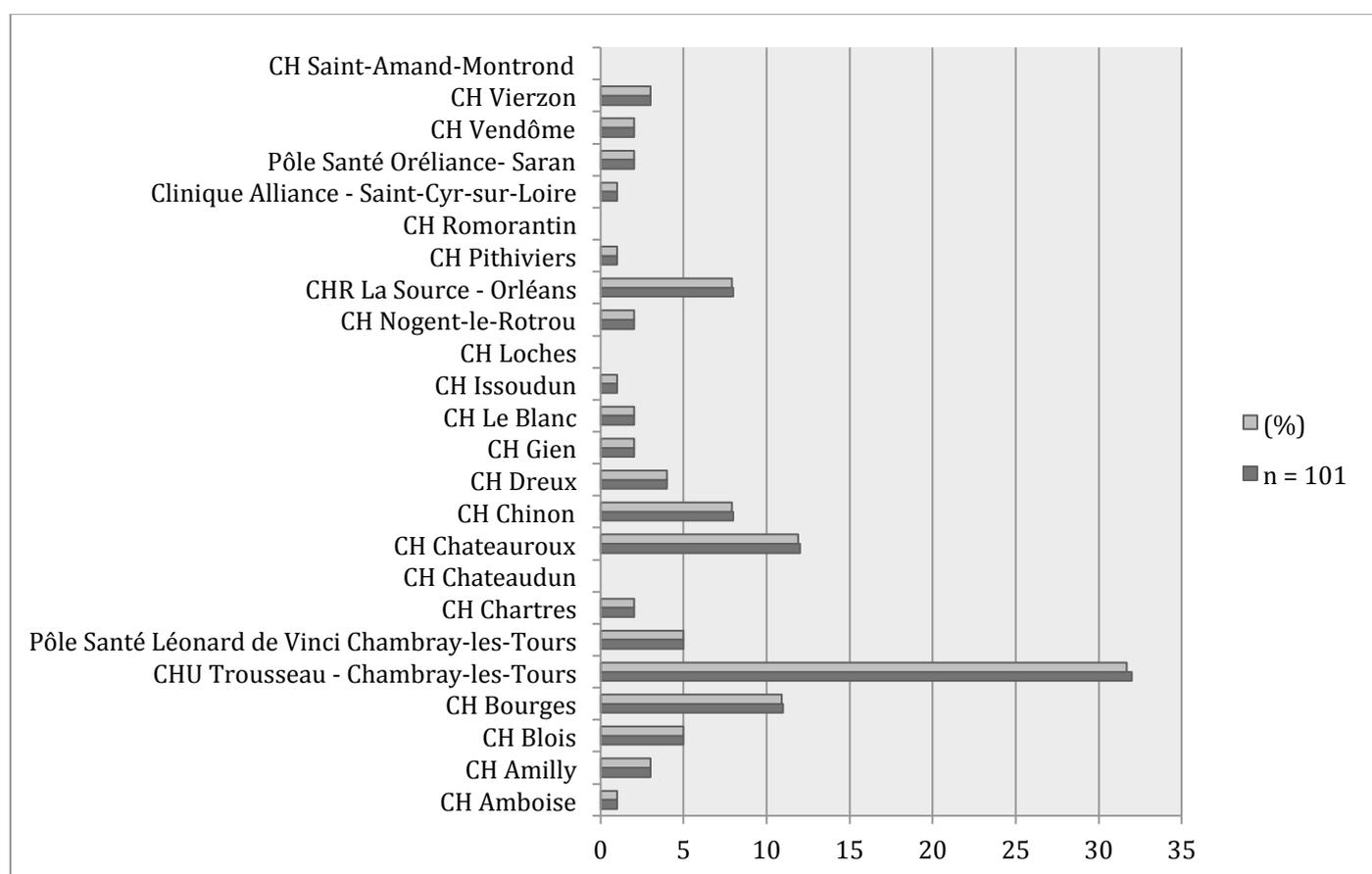


Figure 3 : Caractéristiques démographiques de la population

(CH : Centre Hospitalier, CHU : Centre Hospitalier Universitaire)

95 médecins exerçaient exclusivement dans un centre hospitalier, dont 4 avaient une activité partagée entre 2 centres hospitaliers. 7 médecins exerçaient dans une

structure privée, dont 1 avait une activité partagée entre un centre hospitalier et une structure privée.

Parmi les 95 médecins exerçant dans un centre hospitalier, 32 médecins exerçaient dans un centre hospitalier universitaire (CHU), 8 dans un centre hospitalier régional (CHR), 55 dans un centre hospitalier (CH).

La figure 4 résume la répartition géographique départementale des 101 médecins urgentistes de la région Centre – Val de Loire ayant été inclus dans l'étude.

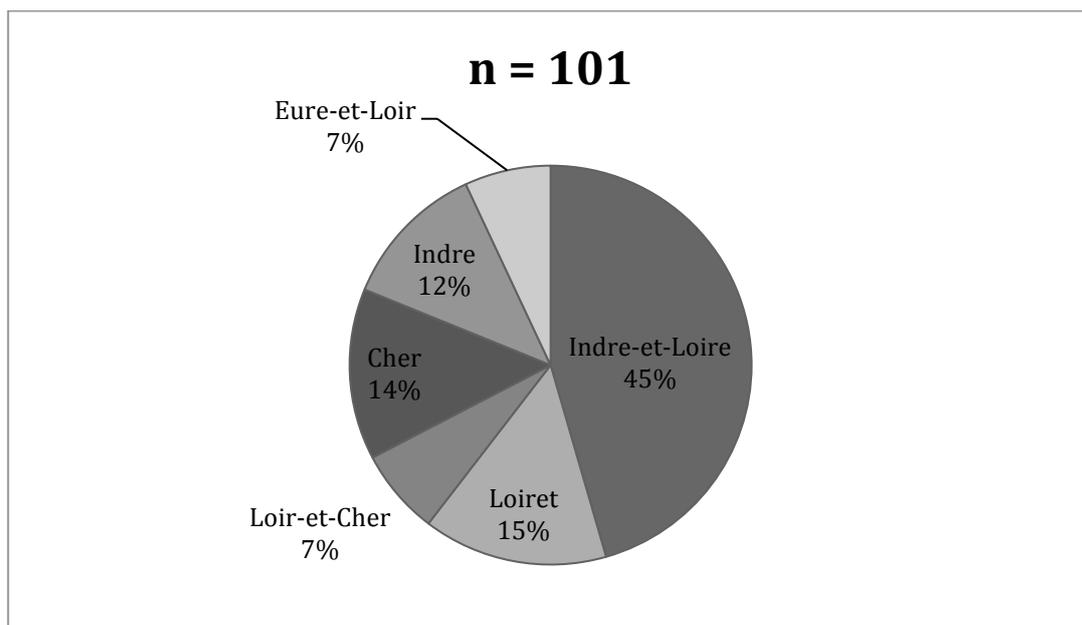


Figure 4 : Répartition géographique départementale en région Centre – Val de Loire de l'échantillon d'urgentistes répondeurs

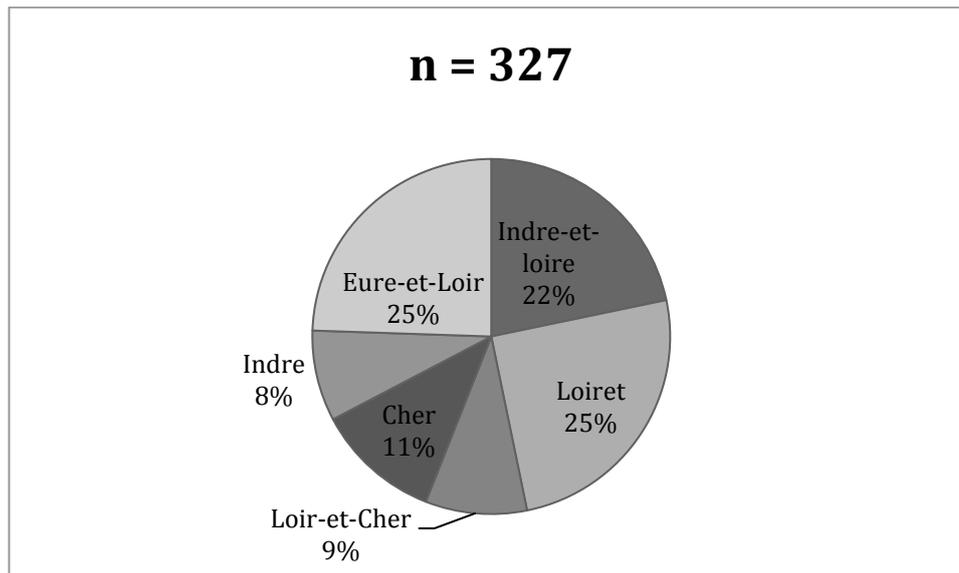


Figure 5 : Répartition géographique départementale de la population d'urgentistes en région Centre - Val de Loire

C. Caractéristiques des structures d'urgences

Le tableau 2 résume les caractéristiques des structures d'urgences incluses dans l'étude, qu'elles soient hospitalières ou privées.

Caractéristiques des SAU		n = 101 (%)
Accueil	Adulte	36 (35,6)
	Adulte et pédiatrique	23 (22,8)
	Tout venant	42 (41,6)
Disponibilité d'un radiologue échographiste	24h/24	71 (70,3)
	En journée	29 (28,7)
	Non	1 (0,09)
Équipement en échographe	Intra-hospitalier	64 (63,4)
	Pré-hospitalier	4 (3,9)
	Intra et pré-hospitalier	28 (27,7)
	Aucun	5 (4,9)
Équipement à venir	Intra-hospitalier	14 (13,9)
	Pré-hospitalier	23 (22,8)
	Intra et pré-hospitalier	15 (14,9)
	Aucun	49 (48,5)

Tableau 2 : Caractéristiques des SAU

(SAU : Service d'accueil d'Urgence)

Concernant l'accueil des centres d'urgences, parmi les 7 médecins exerçant dans une structure privée, 4 accueillaient uniquement des urgences adultes et 3 accueillaient des urgences adultes et pédiatriques.

Concernant l'équipement en échographe, 4 médecins n'avaient aucun accès à l'échographie, aussi bien en intra qu'en pré-hospitalier. Ces 5 médecins exerçaient dans le Loiret (CH de Gien et de Pithiviers), dans l'Indre (CH d'Issoudun) et dans l'Eure-et-Loir (CH de Dreux).

Seulement 87 médecins ont répondu à la question concernant le délai du projet d'équipement en échographe de la structure d'urgence dans laquelle ils exerçaient. Parmi ces 87 médecins, 61 ne connaissaient pas le délai, 16 déclaraient que le projet était supérieur à 2017, 6 déclaraient que le projet était pour 2017, et 4 déclaraient que le projet était pour 2016.

D. Formation et utilisation de l'échographie

a. Formation à l'échographie

i. Formations rapides non universitaires

La figure 6 illustre la formation rapide non universitaire à l'échographie par l'ensemble des médecins urgentistes inclus dans l'étude.

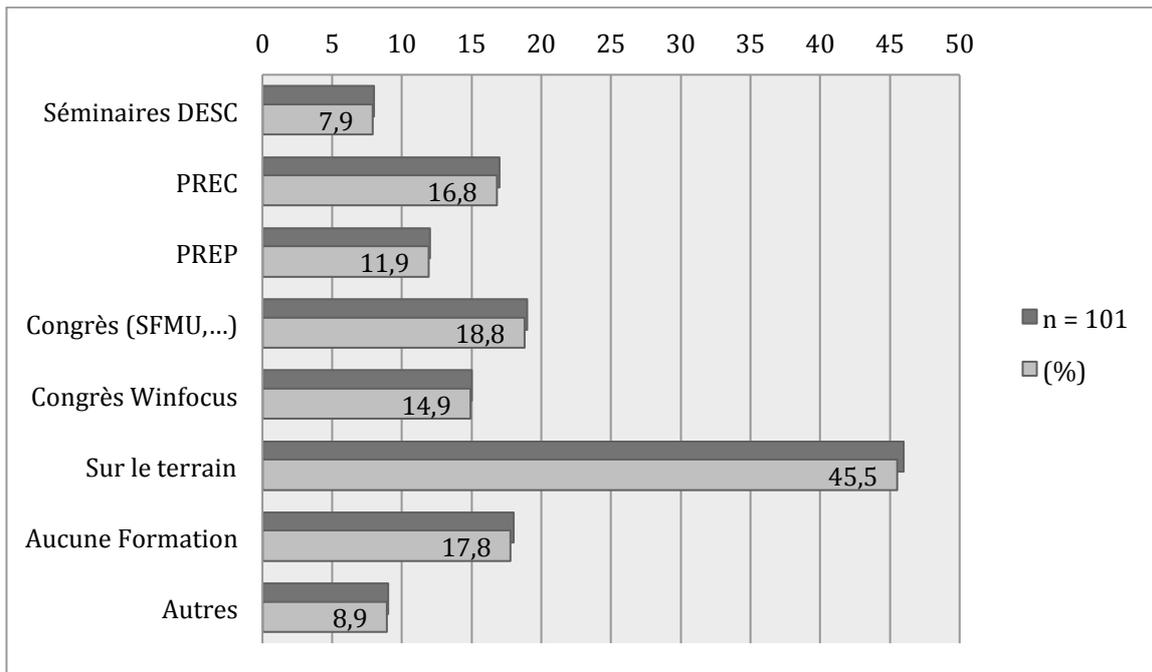


Figure 6 : Formations rapides non universitaires à l'échographie clinique

(DESC : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires, PREC : Programme rapide d'Echo-cardiographie, PREP : Programme Rapide d'Echographie du Polytraumatisé, SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence)

Parmi les 101 médecins, 80 avaient reçu une formation rapide non universitaire et 18 n'avaient reçu aucune formation concernant l'échographie clinique aux urgences. 46 médecins sur l'ensemble des 101 médecins répondaient que la formation rapide à l'échographie clinique aux urgences se réalisait sur le terrain.

Parmi ces 101 médecins, 9 déclaraient avoir également reçu une autre formation rapide. Parmi ces réponses « autres », 6 se révélaient être des formations universitaires (DIU d'échographie générale, DURPI, RWTH et un médecin avait reçu une formation obligatoire lors de son internat en Italie), et 3 étaient des formations non universitaires (FMC de médecine d'urgence, séminaire de la SRLF et une formation interne à l'hôpital d'exercice).

ii. Formations universitaires

La figure 7 illustre la formation universitaire à l'échographie par l'ensemble des médecins urgentistes inclus dans l'étude.

Une formation universitaire à l'échographie avait été reçue par 24 médecins sur l'ensemble des 101 médecins. Parmi eux, 13 étaient titulaires du DIU EAU, 6 étaient titulaires de l'AUEC d'échocardiographie, 1 avait bénéficié d'une formation universitaire en Italie, 1 avait bénéficié d'une formation universitaire en Allemagne par l'intermédiaire du RWTH, 1 avait bénéficié d'une formation universitaire au cours du CES d'anesthésie-réanimation, 1 avait bénéficié d'une formation universitaire du DURPI, 1 avait bénéficié d'une formation universitaire du DU sur les polytraumatisés sévères. Pour 2 médecins, une formation universitaire était en cours à travers le DIU EAU.

Parmi les 9 médecins ayant répondu dans « autre », 5 réponses se révélaient ne pas être des formations universitaires mais des formations rapides non universitaires.

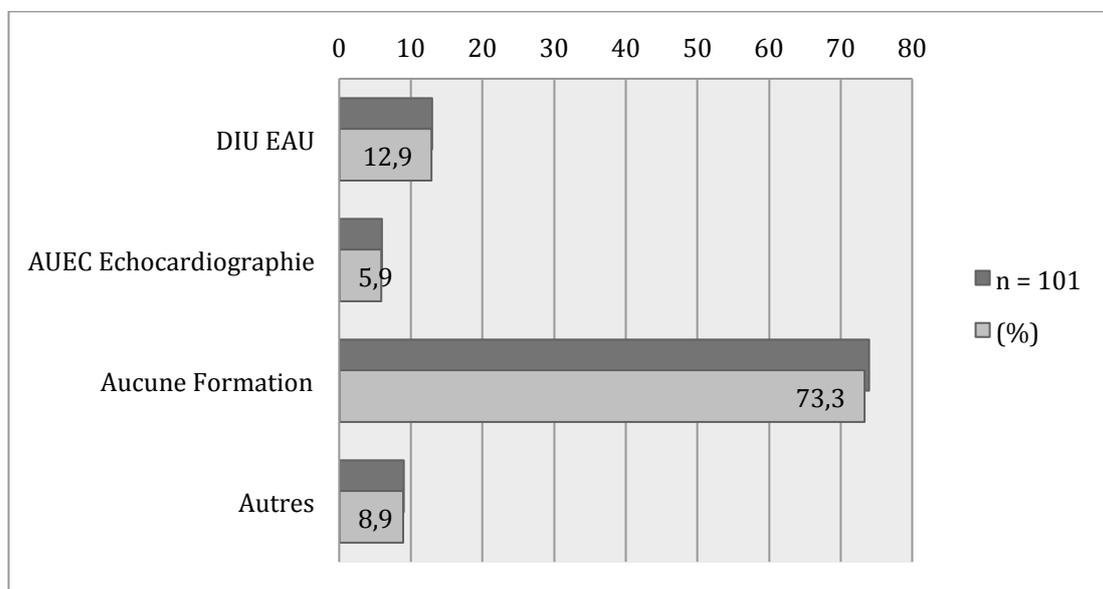


Figure 7 : Formations universitaires à l'échographie clinique

(DIU EAU : Diplôme Inter-Universitaire d'Echographie Appliquée à l'Urgence, AUEC : Attestation Universitaire d'Etudes Complémentaires)

b. Utilisation de l'échographie

Le tableau 3 résume les modalités d'utilisation de l'échographie clinique par les médecins urgentistes dans la région Centre - Val de Loire.

42 médecins utilisaient l'échographie en intra-hospitalier, 57 médecins en SAUV et 16 médecins en pré-hospitalier. 33 médecins répondaient n'avoir aucune utilisation de l'échographie clinique. Parmi ces médecins non utilisateurs de l'échographie, 19 ne l'utilisaient pas par manque de formation, 11 ne l'utilisaient pas par manque de disponibilité, 3 ne l'utilisaient pas par manque d'intérêt.

Ces résultats tenaient compte des 5 médecins ayant répondu dans « Autres » qu'ils utilisaient l'échographie en intra-hospitalier ou qu'ils ne l'utilisaient pas du fait d'un manque de disponibilité. 1 avait répondu dans « Autres » qu'il n'utilisait pas l'échographie clinique par manque de temps.

L'échographie clinique était pratiquée par 76 des médecins urgentistes afin de rechercher une pathologie précise. 25 répondaient ne pas utiliser l'échographie clinique, dont 1 précisait par manque de temps.

L'échographie clinique était utilisée dans des procédures interventionnelles par 55 des médecins urgentistes. 46 n'utilisaient pas l'échographie à des fins interventionnelles.

Concernant les conséquences de l'utilisation de l'échographie clinique dans l'orientation des patients aux urgences adultes, 57 médecins répondaient qu'elle modifiait l'orientation des patients, 29 répondaient qu'elle ne modifiait pas l'orientation des patients, et 15 n'avaient pas donné de réponse.

L'utilisation de l'échographie clinique aux urgences permettait également d'accélérer la prise en charge des patients de façon globale d'après 60 des médecins. Pour 25, l'échographie n'accélérait pas la prise en charge. 16 n'avaient pas donné de réponse.

L'utilisation de l'échographie clinique aux urgences permettait de diminuer le recours aux examens complémentaires pour 26 médecins. 58 d'entre eux répondaient

que l'échographie ne diminuait pas le recours aux examens complémentaires. 17 médecins n'avaient pas donné de réponse.

L'utilisation de l'échographie clinique aux urgences permettait de diminuer le recours aux spécialistes pour 23 médecins. 61 d'entre eux répondaient que l'échographie ne diminuait pas le recours aux spécialistes. 17 médecins n'avaient pas donné de réponse.

Lors d'un diagnostic échographique aux urgences nécessitant une prise en charge spécialisée, 65 médecins répondaient que leur diagnostic était nécessairement confirmé par un radiologue, 15 médecins répondaient que leur diagnostic était parfois confirmé par un radiologue, et 3 répondaient que leur diagnostic n'était pas confirmé par un radiologue. 18 médecins n'avaient pas donné de réponse.

Caractéristiques d'utilisation de l'échographie		n = (101)
Utilisation	Intra-hospitalier	42 (41,6)
	SAUV	57 (56,4)
	SMUR	16 (15,8)
	Non, manque de disponibilité	11 (10,8)
	Non, manque de formation	19 (18,9)
	Non, manque d'intérêt	3 (2,9)
	Autres	1 (0,1)
Pathologie recherchée	Epanchement liquidien thoracique	52 (51,5)
	Pneumothorax	42 (41,6)
	Epanchement péricardique	59 (58,6)
	Evaluation activité cardiaque	40 (39,6)
	Epanchement intra-abdominal	71 (70,3)
	Anévrisme de l'aorte abdominale	37 (36,6)
	Lithiase vésiculaire	21 (20,8)
	Grossesse intra-utérine	29 (28,7)
	Thrombose veineuse superficielle	11 (10,9)
	Thrombose veineuse profonde	32 (31,7)
	Collection des Tissus mous	21 (20,8)
	Fracture	7 (6,9)
	Autres :	
	Echographie parenchyme pulmonaire (pneumopathie)	2 (1,9)
	Pathologies de voies urinaires (dilatation, lithiase, rétention aiguë d'urine)	4 (3,9)
Echographie interventionnelle	VVP	9 (8,9)
	VVC	36 (35,6)
	ALR	4 (4)
	Ponctions	41 (40,6)
	Autres :	
	Cathéter sus-pubien	1 (0,1)
	Evacuation collection	1 (0,1)
	Infiltration	1 (0,1)
Aucune utilisation	46 (45,5)	
Utilisation d'algorithmes décisionnels	Oui	14 (14,7)
	Non	81 (85,3)
	Pas de réponse	6 (5,9)
Temps nécessaire à une échographie clinique	< 5 min	34 (33,7)
	> 5 min	49 (48,5)
	Pas de réponse	18 (17,8)

Tableau 3 : Caractéristiques d'utilisation de l'échographie

(ALR : Anesthésie Locorégionale, VVC : Voie Veineuse Centrale, VVP : Voie Veineuse Périphérique, SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales, SMUR : Service Mobiles d'Urgences et de Réanimation)

La figure 8 illustre la fréquence d'utilisation de l'échographie clinique par les médecins urgentistes dans la région Centre - Val de Loire.

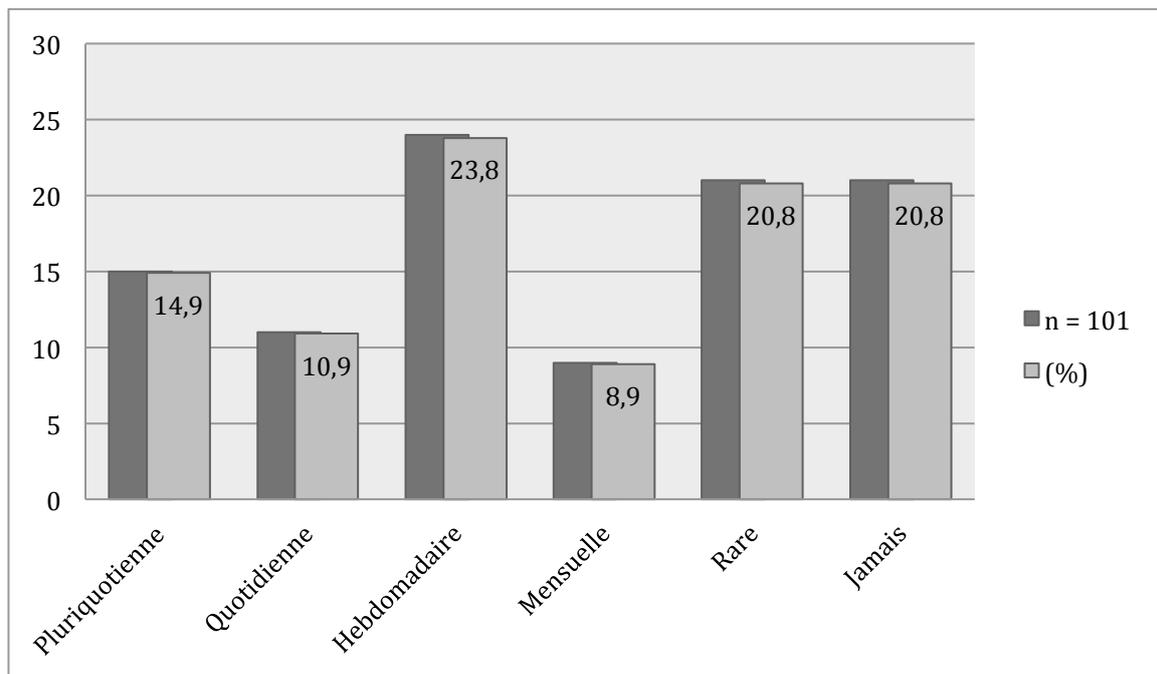


Figure 8 : Fréquence d'utilisation de l'échographie

E. Ressenti global

A la question « pensez-vous que l'échographie améliore votre pratique quotidienne ? », 75 répondaient que l'échographie améliorerait leur pratique, 7 répondaient que l'échographie n'améliorerait pas leur pratique, et 19 répondaient ne pas pratiquer l'échographie.

Parmi les 82 médecins ayant répondu pratiquer l'échographie, 80 (97,6%) éprouvaient le besoin d'une formation complémentaire à l'échographie, alors que 2 n'en éprouvaient pas le besoin.

46 médecins répondaient par la suite à la question « Si vous ne la pratiquez pas, ressentez-vous le besoin de vous former à l'échographie ? ». Parmi les 46 répondants, 41

(89,1%) ressentaient le besoin de se former à l'échographie et 5 (10,9%) ne ressentait pas le besoin de se former.

Concernant la disponibilité en échographe des services d'urgences en intra et en pré-hospitalier, 49 des médecins urgentistes pensaient que la disponibilité de l'échographie n'était pas suffisante et 52 pensaient que sa disponibilité était suffisante.

F. Modèle structurel

Par l'intermédiaire d'un rééchantillonnage (bootstrap) de 200, nous avons vérifié la stabilité des relations entre les items et leur construit, et entre les construits eux-mêmes.

La validation de notre modèle de mesure était une étape indispensable pour analyser notre modèle structurel. Nous avons donc dans un premier temps vérifié la validité du modèle de mesure que nous avons utilisé. Puis dans un second temps nous avons interprété les résultats du modèle structurel de notre étude.

a. Analyse du modèle de mesure

Comme première étape de validation de notre modèle de mesure, nous avons commencé par vérifier que les items convergeaient bien vers leur construit respectif. Comme le montre le tableau 4 des corrélations items/construits, tous les construits du modèle avaient des items qui possédaient un loading supérieur à 0.7 ($\lambda > 0.7$).

L'ensemble des items ont un loading supérieur à 0.7, un t de Student supérieur à 1.96 et une erreur p inférieure à 0.05 ($p < 0.05$).

Corrélation λ	FORM	STAT	BESOIN	USAGE	IMPACT
Form	1	0,2733	0,2476	-0,1171	0,0052
AGE	0,2511	0,9464	0,3386	-0,2642	-0,1577
EXP	0,2419	0,9605	0,4959	-0,3838	-0,1773
ECH	0,3002	0,8009	0,4639	-0,2089	0,0468
besoinEquipmenet	0,2841	0,4677	0,8402	-0,0698	-0,2625
besoinForm	0,1619	0,4383	0,7200	-0,0531	0,1032
FREQusage	0,0071	-0,1823	-0,1062	0,8706	0,3879
MAITusageTemps	-0,1168	-0,3961	-0,2737	0,7158	0,1795
MAITusagealgo	-0,1514	-0,2008	0,0477	0,7832	0,3604
ImpactAmeliorationPratique	-0,4051	-0,4504	-0,3419	0,4386	0,7299
ImpactExamComp	0,0545	0,0403	0,1581	0,3914	0,7053
ImpactPatient	0,3014	0,1121	-0,2363	0,1532	0,7558
ImpactPriseCharge	0,2394	-0,0614	-0,0408	0,4016	0,9214
Impactspecialiste	-0,0026	0,0661	0,1581	0,4744	0,7034

Tableau 4 : Corrélations items/construits – Loading λ

(ECH : Echelon, EXP : Expérience, FORM : Formation, FREQusage : Fréquence d'utilisation,

ImpactAmeliorationPratique : Impact sur l'accélération de la prise en charge, ImpactExamComp : Impact sur le recours aux examens complémentaires, ImpactPatient : Impact sur l'orientation du patient, Impactspecialiste : Impact sur le recours aux spécialistes, MAITusagealgo : utilisation de l'algorithme, MAITusageTemps : temps de réalisation de l'échographie, STAT : Statut)

Tous les loading des items sur leur construit étaient significatifs avec $p < 0.05$.

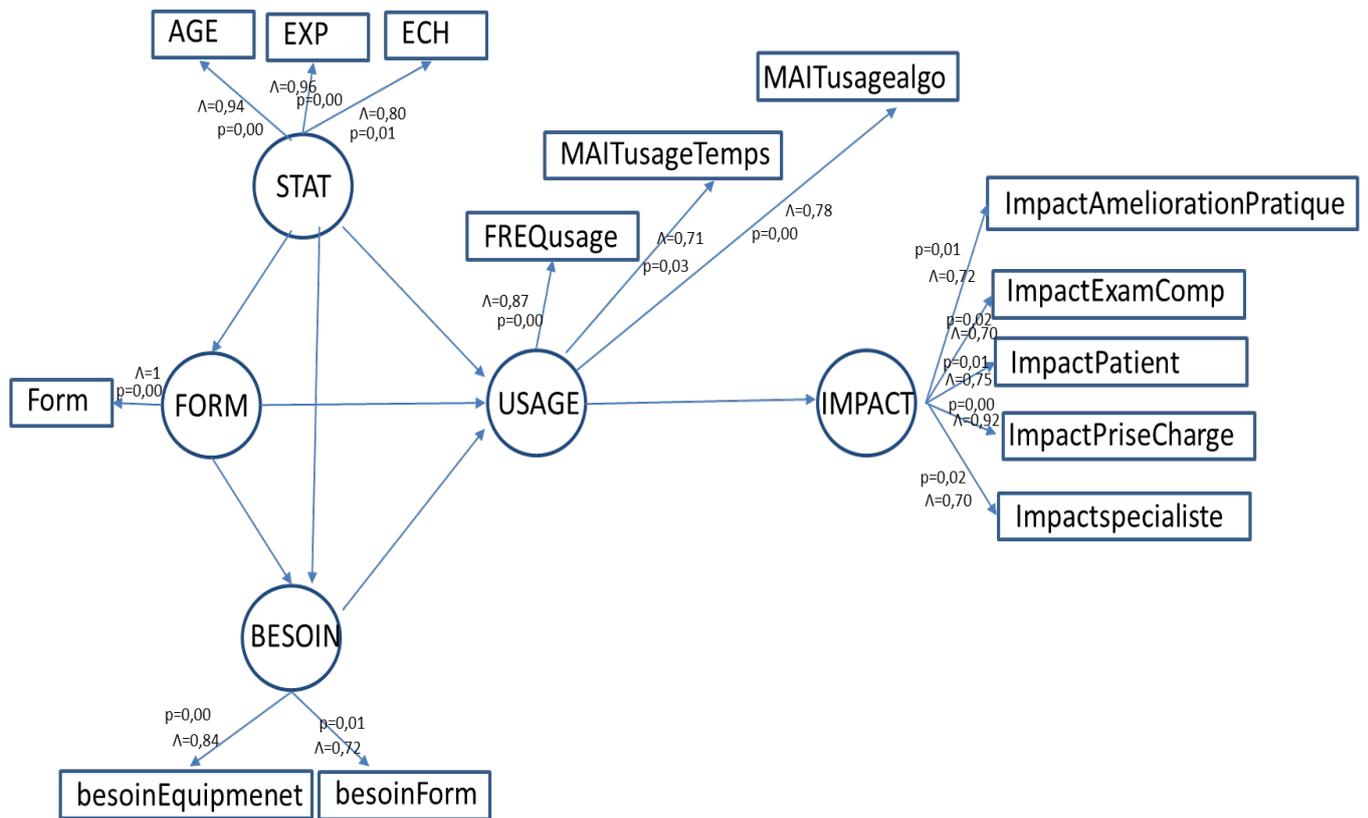


Figure 9 : Corrélations items/construits du modèle comportemental

(ECH : Echelon, EXP : Expérience, FORM : Formation, FREQusage : Fréquence d'utilisation,

ImpactAmeliorationPratique : Impact sur l'accélération de la prise en charge, ImpactExamComp : Impact sur le recours aux examens complémentaires, ImpactPatient : Impact sur l'orientation du patient, Impactspecialiste : Impact sur le recours aux spécialistes, MAITusagealgo : utilisation de l'algorithme, MAITusageTemps : temps de réalisation de l'échographie, STAT : Statut)

Comme seconde étape de validation, nous avons pu vérifier la validité convergente de notre modèle de mesure. En effet, le construit mono-item FORM ne posait pas de problème de validité convergente. Mais nous avons pu vérifier la validité des autres construits réflexifs (STAT, BESOIN, USAGE et IMPACT). Comme présenté dans le Tableau 4, les AVE des quatre construits réflexifs de notre modèle étaient de l'ordre de, 0.67, 0.85, 0.70 et 0.69. Toutes les AVE sont bien supérieures à la valeur seuil de 0,50 (AVE > 0.5).

	AVE (variance moyenne extraite)	Alpha de Cronbach	Rho de Dillon et Goldstein
FORM	1	1	
STAT	0.67	0.71	0.81
BESOIN	0.85	0.92	0.94
USAGE	0.70	0.74	0.86
IMPACT	0.69	0.70	0.87

Tableau 5 : Critères de validité convergente

(FORM : Formation, STAT : Statut)

Comme troisième étape de validation, nous avons pu vérifier la validité interne en mesurant la fiabilité et la compatibilité des items à l'aide de l'indicateur Alpha de Cronbach. Comme présenté dans le tableau 4, STAT avait un alpha de 0.71, BESOIN de 0.92, USAGE de 0.74 et IMPACT de 0.70. Donc tous les construits réflexifs possédaient un bon alpha de Cronbach supérieur à 0.7.

Comme quatrième étape de validation, à l'aide du CR (Composite Reliability) de Dillon et Goldstein (acceptable si $> 0,70$), nous avons pu vérifier la fiabilité composite de nos construits en vérifiant la consistance interne de chaque bloc d'indicateurs. Nous pouvions remarquer que les construits réflexifs STAT, BESOIN, USAGE et IMPACT avaient les CR (ou Rho de Dillon et Goldstein) suivants 0.81, 0.94, 0.86, 0.87, et ceci était largement supérieur au minimum de Nunnally (minimum de 0.60).

Après avoir examiné les validités convergentes et la fiabilité de chaque construit, et en comparant les loadings des items sur leur construit avec les loadings sur les autres construits, nous pouvions conclure que chaque indicateur convergeait sur son construit plus que les autres construits. Par conséquent, nos résultats suggéraient que la validité et la fiabilité des construits réflexifs de notre modèle étaient adéquates pour tester notre modèle structurel.

b. Analyse du modèle structurel

Pour rappel le modèle de cette recherche testait les relations entre trois niveaux de construits par l'intermédiaire d'hypothèses.

Le premier niveau analysait le lien entre la Formation, le Statut et les Besoins perçus.

Le second niveau de notre modèle analysait le lien entre les antécédents de l'usage et de bon usage. L'objectif était de savoir quel antécédent parmi le statut, la formation et le sentiment de besoin était positivement lié au bon usage de l'échographie.

Le troisième et dernier niveau de notre modèle analysait le lien entre le bon usage de l'échographie et l'impact positif que cet usage pouvait avoir sur les patients, l'amélioration des pratiques, la prise en charge ou le recours aux spécialistes.

Hypothèses	β (Path coefficient)	Valeur p (doit être < 0.05)	Résultat
<i>H1a. STAT à FORM (Le statut est positivement lié au niveau de formation)</i>	0.03	0.59	Relation Rejetée
<i>H1b. STAT à BESOIN (Plus le statut est élevé, plus la perception de besoin (en matériel et en formation) est élevée)</i>	0.58	0.00**	Validée
<i>H1c. FORM à BESOIN (Plus la formation est élevée, moins la perception de besoin (en matériel et en formation) sera élevée)</i>	- 0.23	0.00**	Validée négativement
<i>H2a. STAT à USAGE (Plus le statut est élevé, plus la maîtrise d'usage est élevée)</i>	-0.39	0.00**	Rejetée ou Validée négativement
<i>H2b. FORM à USAGE (Plus la formation est élevée, plus la maîtrise d'usage est élevée)</i>	0.33	0.01*	Validée
<i>H2c. BESOIN à USAGE (Plus le besoin perçu est élevé, plus la maîtrise d'usage est faible)</i>	0.05	0.43	Rejetée
<i>H3. USAGE à IMPACT (Plus la maîtrise d'usage est élevée meilleur est l'impact)</i>	0.62	0.00***	Validée

Les liens sont significatifs * avec un $p < 0.05$, ** avec un $p < 0.005$, *** avec un $p < 0.0005$

Tableau 6 : Résultats des hypothèses du modèle structurel

(FORM : Formation, STAT : Statut)

Comme le montraient les résultats de notre recherche (tableau 6), le statut n'était pas un antécédent à une bonne formation (H1a était rejetée avec un $\beta = 0.03$ et un $p = 0.59$). Mais plus le statut augmentait, plus le sentiment était important en termes de besoin en matériel et de formation (H1b était validée avec un $\beta = 0.58$ et un $p = 0.00^{**}$). La formation ne diminuait pas ce sentiment de besoin de matériel et de formation puisque le lien entre FORM et BESOIN était négatif (H1c était validée avec un $\beta = -0.23$ et un $p = 0.00^{**}$).

Les résultats de notre recherche montraient également que le statut était négativement lié à la maîtrise d'usage de l'échographie, ce qui signifiait que l'hypothèse H2a était inversée (avec un $\beta = -0.39$ et un $p = 0.00^{**}$). Les résultats montraient aussi que la bonne formation était positivement liée à la bonne maîtrise de l'échographie (H2b était validée avec un $\beta = 0.33$ et un $p = 0.01^*$). Donc une meilleure formation pourrait améliorer la maîtrise de l'usage. Contrairement à notre supposition, les résultats montraient que le sentiment de besoin perçu n'était pas lié au niveau de maîtrise d'usage (H2c était rejetée avec un $\beta = 0.05$ et un $p = 0.43$).

Finalement, nos résultats confirmaient qu'un meilleur usage de l'échographie conduisait à un meilleur impact (H3 était validée avec un $\beta = 0.62$ et un $p = 0.00^{***}$).

Nous pouvions enfin dire que notre modèle avait un bon pouvoir explicatif. En effet, les résultats montraient un R2 de 0,58 pour l'impact du bon usage, ce qui était satisfaisant dans le contexte de modèle comportemental.

La figure 10 montre le coefficient de détermination dans notre modèle.

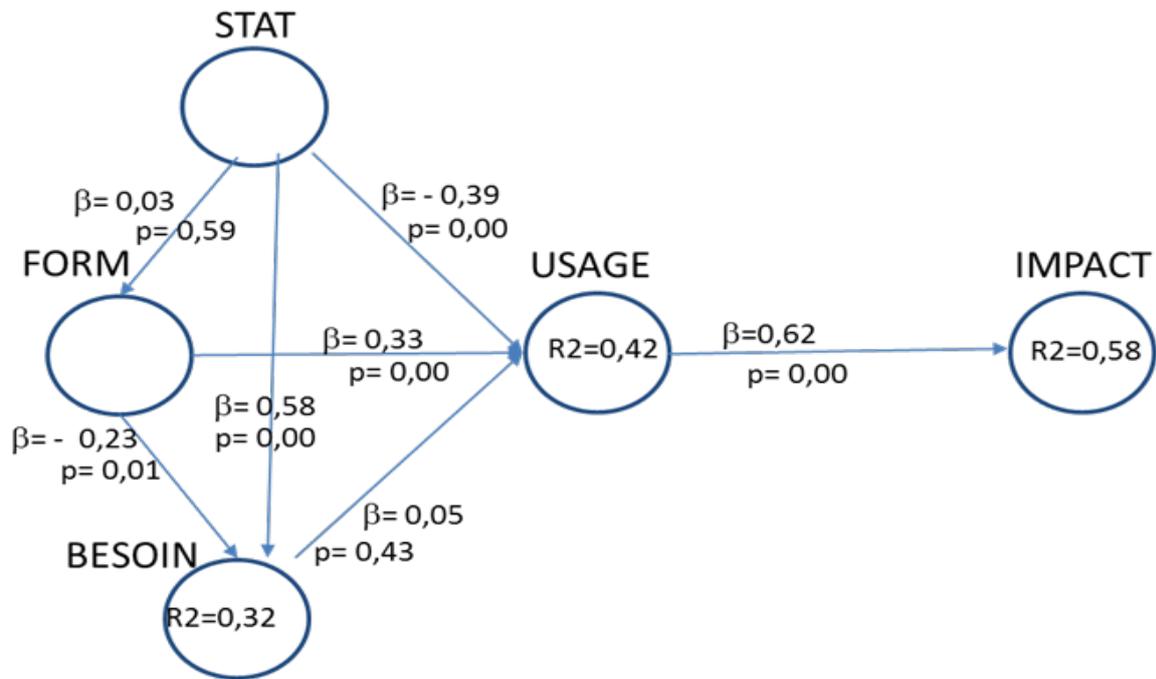


Figure 10 : Modèle structurel – Coefficient de détermination (R2)

(FORM : Formation, STAT : Statut)

Nous pouvons donc dire, par l'intermédiaire d'un modèle de mesure valide et fiable, ainsi qu'à travers un modèle d'analyse structurelle au bon pouvoir explicatif, qu'il était possible d'en déduire que nos résultats étaient objectifs et constituaient une représentation exacte de notre phénomène d'étude.

DISCUSSION

Notre étude avait pour but de réaliser un état des lieux de la pratique de l'échographie clinique en médecine d'urgence adulte dans la région Centre – Val de Loire. A travers les différents résultats recueillis nous pouvons donc dire que la disponibilité en échographe en intra-hospitalier est bonne mais reste trop faible en extrahospitalier. La formation à l'échographie d'urgence des médecins urgentistes de la région Centre-Val de Loire est très majoritairement une formation rapide non universitaire. Globalement la majorité des urgentistes ont eu une formation à l'échographie sur le terrain. Une meilleure formation pourrait améliorer l'utilisation de l'ECU, en effet une bonne formation était positivement liée à la bonne maîtrise de l'échographie ($p < 0,05$).

Concernant l'utilisation de l'ECU par les médecins urgentistes, son application est bien trop faible par rapport aux moyens disponibles et à la formation reçue, avec à peine un urgentiste sur deux utilisant l'ECU en intra-hospitalier. L'application de l'ECU en extrahospitalier est notamment limitée par le trop faible équipement des équipes de SMUR.

La pratique de l'ECU est ressentie de manière positive par les médecins car elle permettrait un gain de temps lié à une amélioration globale de la prise en charge du patient, de son orientation, de la prescription d'examen complémentaires. En effet, nos résultats montraient qu'un meilleur usage de l'échographie conduisait à un meilleur impact ($p < 0.0005$).

Ainsi, les médecins urgentistes de la région Centre - Val de Loire pensent en majorité que l'ECU améliore la pratique quotidienne et que sa disponibilité est globalement moyennement suffisante. En effet, plus leur statut était élevé, plus leur besoin en échographe et en formation complémentaire était élevé ($p < 0.005$).

La force de cette étude est qu'il n'y avait aucune étude d'évaluation de la disponibilité, de la formation, de l'application de l'ECU en région Centre - Val de Loire, ni aucune étude évaluant la disponibilité et la pratique de l'ECU dans les structures d'urgences privées.

A. Analyse des caractéristiques de la population

a. Caractéristiques générales

Notre étude se voulait exhaustive en représentant de façon réaliste les caractéristiques des médecins urgentistes de la région Centre-Val de Loire. Notre population était en majorité composée d'hommes à 69,3%, avec une pratique mixte SAU/SMUR prédominante à 59,4% et un statut professionnel en grande majorité, 69,3%, à type de PH. La répartition des tranches d'âge et de l'expérience professionnelle était quant à elle homogène.

L'extrapolation de notre population à celle de l'ensemble des médecins urgentistes et donc la validité externe de l'étude est cependant limitée du fait d'un risque de manque de représentativité dû à une impossibilité de récupérer l'ensemble des caractéristiques générales de l'ensemble de la population d'urgentistes de la région Centre-Val de Loire.

Avec un taux de réponses de 30,8% dans notre étude, nous pouvons dire que notre recueil de données est quasiment identique à des travaux de thèse similaires (48) (49). Mais celui-ci reste cependant inférieur à des états des lieux comparables (50) (51) (52). Notamment, l'étude de Bobbia X. & al (52), dressait déjà un état des lieux sur la disponibilité, la formation et les applications de l'échographie par les médecins urgentistes dans les services d'accueil d'urgences en France. Via une méthodologie similaire à l'aide d'un questionnaire électronique, le taux de réponse était de 74%. Ces écarts de participation peuvent s'expliquer par les contraintes informatiques rencontrées lors de l'envoi des questionnaires électroniques. En effet, les différents systèmes d'exploitation des hôpitaux de la région Centre - Val de Loire et les nombreux pare-feux utilisés par les services informatiques des centres hospitaliers et des centres privés ont rendu la lecture du questionnaire par les médecins, et donc les réponses, très difficiles.

De plus, nous avons été confrontés à une difficulté d'accès majeure aux informations concernant les caractéristiques de la population des médecins urgentistes

de la région Centre – Val de Loire. Ces difficultés s’expliquent dans un premier temps par un manque de base de données commune aux services d’urgences régionaux, non pallié par l’ARS, ni par les conseils de l’ordre. Et dans un second temps, nous avons été confrontés à la réalité d’effectifs trop instables et donc changeant rapidement au sein des différents SAU, entraînant inévitablement une perte d’informations et un désinvestissement des équipes médicales dans la recherche en médecine d’urgence. Ces différentes problématiques ont entraîné des défauts de recrutement et donc des biais de sélection, notamment avec 6 médecins ayant répondu alors qu’ils exerçaient une pratique professionnelle autre que l’activité SAU/SMUR (anesthésiste-réanimateur, médecin pompier, régulation médicale,...).

b. Caractéristiques démographiques

Concernant les caractéristiques démographiques de l’étude, celles-ci se voulaient également exhaustives en représentant de façon réaliste la répartition géographique des médecins urgentistes de la région Centre-Val de Loire, permettant ainsi d’avoir un point de vue global réaliste sur les pratiques à l’échelle du territoire régional. 95 médecins (94%) exerçaient exclusivement dans un centre hospitalier contre seulement 7 médecins (6,9%) qui exerçaient dans une structure privée. Sur un plan régional, les structures d’urgences privées étaient au nombre de 3 sur 24 centres d’urgences inclus représentant donc 12,5% des structures d’urgences de notre étude. Le taux de réponses des médecins exerçant dans une structure privée étant légèrement inférieur à 10%, nous ne pouvons conclure à une significativité concernant la représentativité des structures d’urgences privées au niveau de la région Centre – Val de Loire. Néanmoins la littérature concernant la pratique de l’ECU dans les structures privées est tout aussi pauvre.

Nous pouvons également déclarer un biais de sélection sur le plan démographique dans notre échantillon du fait de 31,7% de réponses provenant du CHU de la région alors que l’effectif médical du CHU représentait 35/327 (10,7%) de la population de médecins urgentistes de la région Centre – Val de Loire. Ainsi, le département d’Indre-et-Loire représentait 45% des médecins de notre échantillon

contre 21,7% dans la population générale. Notre échantillon n'était donc pas représentatif de la population sur le plan démographique.

B. Analyse des caractéristiques des structures d'urgences

Notre étude montrait que l'équipement en échographe des SAU en région Centre-Val de Loire était plutôt satisfaisant avec 63,4% des SAU inclus disposant d'au moins un échographe disponible en intra-hospitalier contre environ la moitié des SAU sur le territoire français d'après l'étude de Hansel N et al (52% (IC 95% [46 ; 58])) (50) (52). L'équipement en appareil d'échographie embarqué en pré hospitalier dans la région Centre - Val de Loire était également satisfaisant, avec 27,7% des SMUR équipés d'au moins un échographe. En comparaison avec des résultats à l'échelle nationale, des études retrouvaient que les SMUR français en étaient équipés en 2011 pour seulement 9% (IC 95% [5 ; 13])) d'entre eux (49) (51) (52). Un autre travail sur la « Dotation en échographe des SMUR et SAMU de France en 2013 » retrouvait de façon concomitante à notre étude, un taux d'équipement d'un échographe en intra hospitalier de 64% et de 20% en pré hospitalier en France en 2013 (53).

Dans notre étude, seuls 5% des médecins déclaraient ne pas avoir accès à un appareil d'échographie aussi bien en intra qu'en pré hospitalier, contre 16% sur le territoire français en 2013 (53).

Devant le faible équipement en échographe en pré hospitalier dans la région Centre - Val de Loire, 23% répondaient avoir un projet d'équipement de leur UMH (Unité Mobile Hospitalière) contre environ 12 % des SAMU sur un plan national en 2011 (51) (52).

Bien que la dotation en échographe dans les structures d'urgences de la région soit globalement comparable aux états des lieux nationaux, il est important de poursuivre l'équipement de nos SAU et SMUR. En effet, il existe une relation, soulevée dans la littérature de médecine d'urgence française, entre l'équipement en échographe

des services d'urgences intra et extra hospitaliers et la formation des équipes médicales. (50) (51).

C. Analyse de la formation et d'utilisation de l'échographie

a. Formation à l'échographie

Comme nous l'introduisons ci-dessus, la formation à l'échographie est le point indispensable dans le développement de l'ECU mais celle-ci reste encore disparate et peu organisée sur le territoire français malgré les recommandations nord-américaines prônant l'intégration de formation à l'échographie dans le cursus des médecins urgentistes depuis de nombreuses années (1) (2) (54).

Les résultats de notre étude concordent avec les résultats nationaux de la formation à l'échographie et à son profil français non universitaire. Près de 78,4% des médecins urgentistes de la région Centre – Val de Loire répondaient avoir reçu au moins une formation rapide non universitaire à l'échographie alors qu'au niveau national un peu plus de 70% répondaient disposer d'une formation privée (donc non universitaire) en 2011. Cela concernait aussi bien l'échographie intra que pré-hospitalière (50) (51).

Bien que, comme le montrait S.Pujol, X.Bobbia et al. en 2013, la formation universitaire ait un impact fort sur la pratique de l'ECU (55), celle-ci est encore trop faible en France et, dans le cadre de notre étude, en région Centre - Val de Loire. En effet, à notre échelle régionale, un peu moins de 25% (23,7% 24/101) des médecins urgentistes répondaient avoir reçu une formation universitaire à l'échographie. Et seulement 8/101 (7,9%) des médecins urgentistes de la région Centre – Val de Loire déclaraient avoir suivi une formation dans le cadre de leur DESC de médecine d'urgence. On pouvait néanmoins pondérer ce chiffre quant au nombre de médecins urgentistes ayant validé le DESC. En effet, la création du DESC de médecine d'urgence date de 2004 ; les médecins urgentistes ayant été formés à travers le DESC de médecine d'urgence ont donc une expérience de 12 ans au maximum. A travers notre étude, on dénombrait 56/101 (55,4%) de médecins ayant une expérience entre 0 et 15 ans. Nous retrouvons

donc 14,3% de médecins ayant reçu une formation à l'échographie à travers leur cursus de DESC de médecine d'urgence parmi les urgentistes de la région Centre – Val de Loire. Nous pouvons donc nous poser la question de la formation à l'échographie intégrée au cursus du DESC. L'instauration récente de celle-ci pourrait expliquer le faible taux d'urgentistes formés dans la région. Mais nous pouvons également expliquer ce pourcentage par les médecins urgentistes ayant été formés à l'échographie lors de leur cursus de DESC dans une autre région française et s'étant installés après dans la région Centre – Val de Loire. En effet, à ce jour, contrairement aux cursus nord-américains la formation à l'échographie n'est pas intégrée dans le programme de formation du DESC de médecine d'urgence en région Centre – Val de Loire (56) (57). Il est probable que ce manque de formation universitaire et notamment parmi les internes au sein du cursus de médecine d'urgence en région Centre – Val de Loire puisse expliquer partiellement le manque de pratique à l'ECU. En effet son impact est meilleur si elle est enseignée en fin d'internat plutôt que chez des médecins déjà praticiens (55). Dans cette volonté d'amélioration de la pratique de l'échographie comme prolongement de l'examen clinique, et en finalité à l'ECU, nous pouvons nous poser la question de l'intégration de l'apprentissage échographique dès le second cycle des études médicales (DFGSM et DFASM). En effet, certains auteurs comme Brown B et al ont montré que l'utilisation de l'échographie par des étudiants en médecine, dans un but d'apprentissage anatomique était bénéfique et améliorait notamment leur capacité de repérage anatomique dans 96 % des cas (IC à 95 %, 92-99 %). Pour 82% (IC à 95 %, 87-97 %) d'entre eux l'enseignement par ultrasons augmentait la confiance pour effectuer des procédures invasives à l'avenir (58) (59) (60).

b. Utilisation de l'échographie

A travers notre étude, nous pouvions remarquer que plus d'un médecin urgentiste sur deux utilisaient l'ECU en intra hospitalier en région Centre – Val de Loire. 32,7% répondaient n'avoir aucune utilisation de l'échographie clinique, mais parmi ces médecins non utilisateurs de l'échographie, 19/101 (18,8%) ne l'utilisaient pas par manque de formation, 11/101 (10,8%) ne l'utilisaient pas par manque de disponibilité et seulement 3% ne l'utilisaient pas par manque d'intérêt. Nous pouvions également

remarquer que la bonne formation était positivement liée à la bonne maîtrise de l'échographie ($\beta = 0.33$ et $p < 0.05$). Une meilleure formation pourrait donc améliorer la maîtrise de l'usage de l'échographie. De plus, nos résultats confirmaient qu'un meilleur usage de l'échographie conduit à un meilleur impact ($\beta = 0.62$ et $p < 0.0005$). Ces chiffres nous permettaient d'établir un lien de causalité, prouvé statistiquement dans notre étude, entre trois grandes composantes majeures de l'ECU : la formation, la disponibilité, et l'utilisation. Plusieurs études tendent également vers ces relations, notamment en mettant en évidence des facteurs corrélés à la présence d'un échographe dans une structure d'urgences (la taille de la ville, le nombre d'équipes opérationnelles, centre SAU/SAMU, le nombre de médecins formés à l'échographie) (51).

Nous devons néanmoins critiquer nos résultats concernant le taux de médecins urgentistes n'utilisant pas l'échographie, ceux-ci pouvant engendrer un biais d'information. En effet, 3 questions abordaient ce point et malheureusement le pourcentage de réponses différait. A la question sur l'utilisation personnelle de l'échographie, 33 sur 101 (32,7%) déclaraient n'en avoir aucune utilité. A la question sur les pathologies recherchées lors de l'application de l'ECU, 25 sur 101 (24,8%) déclaraient ne rien rechercher car ils ne pratiquaient pas l'ECU. A la question sur la fréquence d'utilisation de l'échographie, 21 sur 101 (20,8%) déclaraient ne jamais l'utiliser. Cette discordance dans les réponses sur l'utilisation de l'échographie peut provenir d'une répétition de la question dans le questionnaire, multipliant donc le risque d'erreur à celle-ci. Mais elle peut également être due à un manque de rigueur lors de la lecture du questionnaire et donc peut être liée à un manque d'investissement des médecins urgentistes dans la participation aux études cliniques. Une lecture trop rapide du questionnaire aurait également pu entraîner discordance des réponses. Dans cette lecture trop rapide, nous devons également évoquer le manque de temps des médecins urgentistes dédié à la recherche clinique, notamment dans les centres hospitaliers hors CHRU ainsi que dans les structures privées non adaptées au développement de la recherche clinique.

Les applications pratiquées de l'ECU par les urgentistes en régions Centre – Val de Loire sont à 50% la FAST échographie et à plus de 30% l'E-FAST. Des résultats similaires avaient été retrouvés par des auteurs au niveau national (50). Ainsi, les

applications les plus fréquemment utilisées dans notre étude correspondaient aux recommandations émises par les différentes sociétés savantes internationales (ACEP, SFR, SFMU) (1) (2) (40) (61).

Malgré toutes ces recommandations, l'utilisation de l'échographie interventionnelle en région Centre – Val de Loire n'est pas assez appliquée. En effet, quasiment 50% des médecins urgentistes répondaient ne pas utiliser la technique d'échoguidage. L'utilisation de l'ECU comme technique d'échoguidage pour l'aide et la sécurisation d'actes invasifs est pourtant décrite depuis longtemps comme gold standard dans la littérature, notamment pour la mise en place d'abords veineux centraux (26) (27) (62) (63). Les médecins urgentistes de la région étaient seulement 36% à déclarer utiliser l'échographie dans la mise en place d'abords veineux centraux. Concernant l'application de l'ECU dans des procédures échoguidées comme la mise en place d'abords veineux périphériques, validées dans la littérature mais non encore présentes dans les recommandations de l'ECU (29) (64), reste anecdotique par les urgentistes de la région Centre – Val de Loire avec moins de 10% pour les abords veineux périphériques.

Ainsi, malgré l'expansion progressive de l'échographie clinique d'urgence (ECU) dans les SAU et SMUR du territoire français (53), elle ne fait pas encore partie intégrante de la prise en charge du malade en situation d'urgence dans la région Centre – Val de Loire.

D. Analyse du ressenti des médecins urgentistes concernant l'ECU

A travers notre étude on pouvait constater que plus de 90% des médecins urgentistes, qu'ils pratiquent ou non l'échographie dans leur pratique quotidienne, éprouaient le besoin de se former ou d'avoir une formation complémentaire à l'échographie. En effet, plus le statut des médecins augmentait, plus leur sentiment de besoin était important en termes de matériel et de formation ($\beta = 0.58$ et $p < 0.005$). Mais la formation ne diminuait pas ce sentiment de besoin puisque le lien entre FORM et BESOIN était négatif ($\beta = -0.23$ et un $p < 0.005$). De plus, contrairement à nos

suppositions, les résultats montraient que le sentiment de besoin perçu n'était pas lié au niveau de maîtrise d'usage de l'ECU ($\beta = 0.05$ et $p = 0.43$).

Ainsi, à travers des formations continues, régulières et courtes d'une journée il serait possible de répondre à l'attente des médecins urgentistes tout en conservant une bonne performance diagnostique de l'ECU, que la pratique soit intra hospitalière ou pré hospitalière. En effet, de nombreux auteurs ont montré l'efficacité de ces formations (35 – 38). Notamment l'étude de Torres-Maho J et al (38) mettait en évidence, après une formation de 10h chez des médecins urgentistes, une Se de 92,6 % (IC à 95 %, 90% -99 %), une Sp de 89 % (IC à 95% , 84 % - 94 %), une VPP de 86,2% (IC à 95% , 82 % -93 %) et une VPN de 94,2% (IC à 95% , 92 % -99 %). Concernant l'application de la FAST-échographie en SAUV chez le polytraumatisé, il suffisait de 50 examens pour une pathologie cible ayant une prévalence de 20% pour avoir une qualification avec un taux d'erreur inférieur à 5% (8).

Dans cette optique de formation continue, des organismes existent déjà, notamment aux USA avec l'ARDMS (American Registry for Diagnostic Medical Sonography), organisme permettant la certification et le maintien des compétences des professionnels à l'échographie (65). En France, les formations à l'échographie, qu'elles soient universitaires ou non universitaires, ne sont bien souvent que ponctuelles, et le caractère continu de la formation à l'ECU, bien mis en relief dans la littérature (60), reste à développer.

La pratique de l'ECU est ressentie de manière positive par les médecins car elle permettrait un gain de temps lié à une amélioration globale de la prise en charge du patient, de son orientation, de la prescription d'examens complémentaires.

Dans notre étude, un médecin urgentiste sur deux en région Centre – Val de Loire déclarait que la disponibilité en échographe dans les services d'urgences en intra et en pré hospitalier était insuffisante. Ainsi, il faut et faudra prendre en compte les trois grandes composantes majeures de l'ECU : la formation, la disponibilité, et l'utilisation, si l'on souhaite améliorer et intégrer totalement l'ECU dans la médecine d'urgence de la région Centre – Val de Loire.

E. Ouverture

Les résultats de notre modèle soulignent l'importance de la formation à l'usage de l'échographie clinique. En effet, une bonne formation améliore nettement l'usage ($\beta = 0.33$ et $p < 0.05$) qui conduit à un meilleur impact ($\beta = 0.62$ et $p < 0.0005$). Ceci rejoint les résultats de Pujol S. et al. (2013) qui avaient démontré l'importance de la formation et l'impact positif que celle-ci peut avoir sur la pratique de l'échographie (55).

Notre modèle montre également que les jeunes médecins urgentistes (assistants), moins expérimentés sont les plus grands utilisateurs de l'échographie. L'âge n'a cependant pas de lien avec la formation ($\beta = 0.03$ et $p = 0.59$). Un jeune médecin urgentiste n'a pas une formation supérieure à celle d'un médecin plus expérimenté. Mais un jeune médecin utilise plus l'échographie.

L'inclusion de la formation à l'ECU dans le cursus universitaire des médecins urgentistes permettrait donc d'augmenter considérablement la maîtrise d'usage de l'échographie et ainsi d'améliorer considérablement l'impact de ce bon usage sur les patients (amélioration des pratiques, de la prise en charge des patients et du recours aux spécialistes).

Ces résultats nous conduisent à nous demander pourquoi la formation à l'usage de l'échographie clinique n'a pas encore été introduite dans le cursus des médecins urgentistes comme le recommandent les sociétés savantes nord-américaines (1) (2) (54).

CONCLUSIONS

A l'heure de la création du DES de Médecine d'urgence, il est important que la formation à l'échographie s'homogénéise et se développe dès l'internat afin d'améliorer l'impact de la formation sur l'utilisation de l'ECU. En effet, certains auteurs ont montré que l'impact est meilleur si l'échographie est enseignée en fin d'internat plutôt que chez des médecins déjà praticiens (55).

Ainsi, à travers les données de notre étude et à la lumière de la littérature, nous pouvons dire que la force de notre étude est d'apporter un premier état des lieux sur la place de l'ECU en région Centre – Val de Loire et de se positionner par rapport au territoire français ainsi que par rapport aux recommandations internationales. Elle nous permet également de mettre en valeur les différents axes de réflexion et d'amélioration de la pratique de l'échographie dans notre région, à savoir la prise en considération du trépied fondamental de l'ECU : formation, disponibilité, utilisation.

Une homogénéisation des systèmes d'exploitation et des bases de données de médecine d'urgence, ainsi qu'une meilleure collaboration entre les services d'urgence régionaux et nationaux permettraient d'améliorer le développement de la recherche en médecine d'urgence.

BIBLIOGRAPHIE

1. American College of Emergency Physicians. American College of Emergency Physicians. ACEP emergency ultrasound guidelines-2001. *Ann Emerg Med*. 2001 Oct;38(4):470-81(Révision2008 <http://www.acep.org/WorkArea/linkit.aspx?LinkIdentifier=id&ItemID=32878>).
2. Mateer J, Plummer D, Heller M, Olson D, Jehle D, Overton D, Gussow L. Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography. *Ann Emerg Med* 1994; 23; 95-102.
3. Breitzkreutz R., Walcher F., Seeger F.H. Focused echocardiographic evaluation in resus-citation management: concept of an advanced life support-conformed algorithm. *Crit Care Med* 2007, May ; 35(5 Suppl) : S150-61.
4. Perera P., Mailhot T., Riley D., Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am* 2010, Feb ; 28(1) : 29-56.
5. Allaire, Gaëlle, and Christophe Berranger. Étude prospective évaluant l'intérêt de l'échocardiographie précoce dans la prise en charge des états de choc aux urgences en France. 2006.
6. Ballard RB, Rozycki GS, Newman PG, Cubillos JE, et al. (1999). An algorithm to reduce the incidence of false-negative FAST examinations in patients at high risk for occult injury. *Focused Assessment for the Sonographic Examination of the Trauma patient. J Am Coll Surg* 189(2): 145-150; discussion 150-151
7. Walcher F, Kortüm S, Kirschning T, Weihgold N, Marzi I. Optimized management of polytraumatized patients by prehospital ultrasound. *Unfallchirurg*. 2002 Nov; 105(11); 986-94.
8. Adnet, F., M. Galinski, and F. Lapostolle. 2004. "Échographie En Traumatologie Pour L'urgentiste : De L'enseignement à La Pratique." *Réanimation* 13 (8): 465-70. doi:10.1016/j.reaurg.2004.09.002.
9. Brenchley J, Walker A, Sloan JP, et al. Evaluation of focused assessment with sonography in trauma by UK emergency physicians. *Emerg Med J* 2006; 23; 446-8.
10. Sanjeev Bhoi, Tej P Sinha, Radhakrishnan Ramchandani, Lalit Kurrey, and Sagar Galwankar. To determine the accuracy of focused assessment with sonography for

trauma done by nonradiologists and its comparative analysis with radiologists in emergency department of a level 1 trauma center of India *J Emerg Trauma Shock*. 2013 Jan-Mar; 6(1): 42–46.

11. Tazarourte K, Atchabahian A, Tourtier J.P. et al. *Pre-hospital transcranial Doppler in severe traumatic brain injury: A pilot study*. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011 ; 55(4) : 422-8.
12. Roque P.J., Wu T.S., Barth L., Drachman D., Khor K.N., Lovecchio F., Stapczynski S. *Optic nerve ultrasound for the detection of elevated intracranial pressure in the hypertensive patient*. *Am J Emerg Med* 2012, Oct ; 30(8) : 1357-63.
13. Amini A., Kariman H., Arhami Dolatabadi A., Hatamabadi H.R., Derakhshanfar H., Mansouri B., Safari S., Eqtesadi R. *Use of the sonographic diameter of optic nerve sheath to estimate intracranial pressure*. *Am J Emerg Med* 2013, Jan ; 31(1) : 236-9.
14. Sisley AC, Rozycki GS, Ballard RB, Namias N, Salomone JP, Feliciano DV, *Rapid detection of traumatic effusion using surgeon-performed ultrasonography*. *J Trauma* 1998;44(2):291-296.
15. Kirkpatrick AW, et al. *Hand-held thoracic sonography for detecting traumatic pneumothoraces: The extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST)*. *Trauma J* 2004 Aug;57(2):288-295.
16. Lapostolle F., Petrovic T., Catineau J., Garcia S., Adnet F. *Out-of-hospital ultrasonographic diagnosis of a left ventricular wound after penetrating thoracic trauma*. *Ann Emerg Med* 2004, Mar ; 43(3) : 422-3.
17. Hoffmann R, Nerlich M, Muggia-Sullam M, Pohlemann T, Wippermann B, Regel G, Tscherne H. *Blunt abdominal trauma in cases of multiple trauma evaluated by ultrasonography : a prospective analysis of 291 patients*. *J Trauma*. 1992; 32; 452-8
18. Yeo A, Wong CY, Soo KC. *Focused abdominal sonography for trauma (FAST)*. *Ann Acad Med Singapore*. 1999 Nov;28(6):805-9.
19. Von Kuenssberg Jehle D, Stiller G, Wagner D. *Sensitivity in detecting free intraperitoneal fluid with the pelvic views of the FAST exam*. *Am J Emerg Med*. 2003 Oct;21(6):476-8.
20. Brooks A, Davies B, Smethhurst M, et al. *Prospective evaluation of non-radiologist performed emergency abdominal ultrasound for haemoperitoneum*. *Emerg Med J* 2004; 21; 580-1.

21. Poletti PA, Vermeulen B. *L'ultrasonographie dans les traumatismes abdominaux fermés, conférence de la SFMU 2010.*
22. Paugam-Burtz C., Petrovic T., Hamada S. et coll. *Traumatismes abdominopelviens In: Actualités en Médecine d'Urgence, Journées Scientifiques de la SFMU : Urgences Vitales Traumatiques. Clermont-Ferrand, 13 au 15 octobre 2010. SFEM Éd 2010 ; 223-47.*
23. Lichtenstein D.A. *Fluid administration limited by lung sonography: the place of lung ultrasound in assessment of acute circulatory failure (the FALLS-protocol) Expert Rev Respir Med 2012 ; 6(2) : 155-162.*
24. Lichtenstein D.A., Mezière G.A. *Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocole. Chest 2008 ; 134 : 117-25.*
25. Volpicelli, Giovanni, Mahmoud Elbarbary, Michael Blaivas, Daniel A. Lichtenstein, Gebhard Mathis, Andrew W. Kirkpatrick, Lawrence Melniker, et al. 2012. *"International Evidence-Based Recommendations for Point-of-Care Lung Ultrasound." Intensive Care Medicine 38 (4): 577-91.*
26. Lefrant JY, Benezet JF, Pandolfi JL, Eledjam JJ. *Cathétérisme veineux central. Conférence d'actualisation de la SFAR, 1997, pages 535-43*
27. Hind D., Calvert N., McWilliams R., Davidson A., Paisley S., Beverley C., Thomas S. *Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. BMJ 2003, Aug 16 ; 327(7411) : 361.*
28. Schoenfeld E., Boniface K., Shokoohi H. *ED technicians can successfully place ultrasound-guided intravenous catheters in patients with poor vascular access. Am J Emerg Med 2011, Jun ; 29(5) : 496-501.*
29. Egan G., Healy D., O'Neill H., Clarke-Moloney M., Grace P.A., Walsh S.R. *Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. Emerg Med J 2012, Aug 14.*
30. Brannam L., Blaivas M., Lyon M., Flake M. *Emergency nurses' utilization of ultrasound guidance for placement of peripheral intravenous lines in difficult-access patients. Acad Emerg Med 2004, Dec ; 11(12) : 1361-3.*
31. Walcher F, Kortüm S, Kirschning T, Weihgold N, Marzi I. *Optimized management of polytraumatized patients by prehospital ultrasound. Unfallchirurg. 2002 Nov; 105(11); 986-94.*

32. Petrovic T, Lenoir G, Galinski M, Adnet F, Fleury M, Wipf P, et al. Echographie en médecine d'urgence pré-hospitalière : quelle formation pour quelle performance ? *JEUR* 2003; 16; 1S61 abstract.
33. Walcher F, Weinlich M, Conrad G, Schweigkofler U, Breitzkreutz R, Kirschning T. Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. *Marzi IBr J Surg.* 2006 Feb;93(2):238-42.
34. Hinglais, Étienne. 2007. "Intérêt de L'échographie Dans Un Service D'urgences." *Le Praticien En Anesthésie Réanimation* 11 (3): 208–11.
35. Atkinson, Paul. 2014. "L'arrivée de L'échographie Pratiquée Au Point de Service, plus Précisément Au Service Des Urgences, Au Canada." *Canadian Journal of Emergency Medicine* 16 (04): 269–72.
36. Lapostolle F., Petrovic T., Catoire J., Lenoir G., Adnet F. Training emergency physicians to perform out-of-hospital ultrasonography. *Am J Emerg Med* 2005, Jul ; 23(4) : 572.
37. Mandavia D.P., Aragona J., Chan L., Chan D., Henderson S.O. Ultrasound training for emergency physicians – a prospective study. *Acad Emerg Med* 2000, Sep ; 7(9) : 1008-14.
38. Petrovic T, Lenoir G, Galinski M, Adnet F, Fleury M, Wipf P, et al. Echographie en médecine d'urgence pré-hospitalière : quelle formation pour quelle performance? *JEUR* 2003; 16; 1S61 abstract.
39. Torres-Macho J., Antón-Santos J.M., García-Gutierrez I., de Castro-García M., Gámez-Díez S., de la Torre P.G., Latorre-Barcenilla G., Majo-Carbajo Y., Reparaz-González J.C., de Casasola G.G. Working Group of Clinical Ultrasound, Spanish Society of Internal Medicine. Initial accuracy of bedside ultrasound performed by emergency physicians for multiple indications after a short training period. *Am J Emerg Med* 2012, Nov ; 30(9) : 1943-9.
40. F. Lapostolle, K. Tazarourte, C. Perrier, P. Pès, T. Petrovic « Échographie En Médecine D'urgence : Quel Apprentissage ? » 7^{ème} congrès SFMU 2013
41. Denis, C., Fr Thys, and Fr Verschuren. 2010. "Le présent et l'avenir de l'échographie aux urgences." *Louvain médical* 129 (6): 224–27.
42. Nunnally, J. (1978), *Psychometric Theory* 2, McGraw-Hill, New York, NY.

43. Bagozzi, R. P. 2007. "On the Meaning of Formative Measurement and How it Differs from Reflective Measurement: Comment on Howell, Breivik, and Wilcox (2007)," *Psychological Methods* (12:2), pp. 229-237.
44. Petter, S., DW. Straub, and Rai A. (2007), "Specifying Formative Constructs in Information System Research," *MIS Quarterly*, 31 (4), 623–656.
45. Chin, W. W. (1998). *The partial least squares approach to structural equation modeling*. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295-336). London: Lawrence Erlbaum Associates.
46. Straub, D., M.-C. Boudreau, and D. Gefen (2004) "Validation Guidelines for IS Positivist Research," *Communications of the Association for Information Systems* (14). 380-42
47. HARFOUCHE, A. (2010), « *The Same Wine but in New Bottles: Public E-Services Divide and Low Citizens' Satisfaction: An Example from Lebanon* », the *International Journal of Electronic Government Research*, Volume 6, Issue 3, pp. 73-105.
48. Denoeux, Pierre-Olivier. 2013. "Echographie clinique en médecine d'urgence dans le Nord-Pas- de-Calais: état des lieux, quelles formations?" *Thèse d'exercice*, Lille, France: Université du droit et de la santé.
49. Hansel, Nadine. 2011. "Disponibilité, formation et applications de l'échographie par les médecins urgentistes dans les services d'accueil d'urgences et en médecine pré-hospitalière en France." *Thèse d'exercice*, France: Université de Montpellier I. Faculté de médecine.
50. Hansel H, Bobbia X, Genre Grandpierre R, Claret PG, Moreau A, Pommet S, Lefrant JY, De la Coussaye JE. *Etats des lieux sur la disponibilité, la formation, et les applications de l'échographie par les médecins urgentistes dans les services d'accueil d'urgences en France en 2011. 6^{ème} congrès de la SFMU 2012.*
51. Hansel N., Bobbia X., Genre Grandpierre R., Claret P.G., Gervais E., Perrin Bayard R., Lefrant J.Y., de La Coussaye J.E. *Disponibilité et formation de l'échographie en médecine pré-hospitalière en France. Congrès WINFOCUS-France 2012.*
52. Bobbia X, Hansel N, Muller L, Claret PG, Moreau A, Genre Grandpierre R, Chenaitia H, Lefrant JY, de La Coussaye JE. *Availability and practice of bedside ultrasonography in emergency rooms and prehospital setting: a French survey. Ann Fr Anesth Reanim. 2014 Mar;33(3):e29-33*

53. L.Ginoux, J.Jaubert, N.Nekhili, A.Guillerm, C.Birlouez, J.L.Sebbah, B.Vivien, P.Lakhnati. *Dotation en échographe des SMUR et SAMU de France en 2013*
54. European Federation of Societies for ultrasound in Medicine and biology : Minimum training requirement for the practice of medical ultrasound. *Ultraschall Med* 2006 Feb; 27(1):79-105
55. S Pujol, X Bobbia, PG Claret, A Roch, J Levraut, F Kerbaul, P Michelet, JE de La Coussaye. 2013. *Déterminants de l'efficacité et impact d'une formation universitaire à l'Echographie Clinique d'Urgence.*
56. Akhtar S., Theodoro D., Gaspari R., Tayal V., Sierzenski P., Lamantia J., Stahmer S., Raio C. *Resident training in emergency ultrasound: consensus recommendations from the 2008 Council of Emergency Medicine Residency Directors Conference.* *Acad Emerg Med* 2009, Dec ; 16 Suppl 2 : S32-6.
57. Counselman F.L., Sanders A., Slovis C.M., Danzl D., Binder L.S., Perina D.G. *The status of bedside ultrasonography training in emergency medicine residency programs.* *Acad Emerg Med* 2003, Jan ; 10(1):37-42.
58. Brown B., Adhikari S., Marx J., Lander L., Todd G.L. *Introduction of ultrasound into gross anatomy curriculum: perceptions of medical students.* *J Emerg Med* 2012, Dec;43(6):1098-102.
59. Wong I., Jayatilleke T., Kendall R., Atkinson P. *Feasibility of a focused ultrasound training programme for medical undergraduate students.* *Clin Teach* 2011, Mar ; 8(1):3-7.
60. Hoppmann R.A., Rao V.V., Poston M.B., Howe D.B., Hunt P.S., Fowler S.D., Paulman L.E., Wells J.R., Richeson N.A., Catalana P.V., Thomas L.K., Britt Wilson L., Cook T., Riffle S., Neuffer F.H., McCallum J.B., Keisler B.D., Brown R.S., Gregg A.R., Sims K.M., Powell C.K., Garber M.D., Morrison J.E., Owens W.B., Carnevale K.A., Jennings W.R., Fletcher S. *An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 4-year experience.* *Crit Ultrasound J* 2011, Apr ; 3(1):1-12.
61. Petrovic T., Hélenon O., Tazarourte K., Hinglais E., Pès P., Lapostolle F. *Échographie de l'urgentiste In : Actualités en Médecine d'Urgence, L'imagerie et l'urgence. Journées Scientifiques de la SFMU, Vittel 2011. SFEM Éd 2012 ; 97-136.*
62. Agency for Health Care Research and Quality (AHRQ). *Evidence Report/technology Assessment: Number 43. Making Health Care Safer. A critical analysis of patient safety practices: summary 2001.*

63. *National Institute of clinical Excellence. Final appraisal determination: Ultrasound locating devices for placing central venous catheters. National Insitute of Clinical Excellence 2002.*
64. *Doniger S.J., Ishimine P., Fox J.C., Kanegaye J.T. Randomized controlled trial of ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement versus traditional techniques in difficult-access pediatric patients. Pediatr Emerg Care 2009, Mar ; 25(3):154-9.*
65. *The American Registry for Diagnostic Medical Sonography (ARDMS). http://ardms.org/about_ardms/.*
66. *DIU d'échographie. Module échographe appliquée à l'urgence. <http://naxos.biomed-icale.univ-paris5.fr/diue/>.*
67. *WINFOCUS-France. Initiation à l'échographie d'urgence. http://www.winfocus-france.org/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=80.*

ANNEXES

ANNEXE N°1

Questionnaire électronique adressé aux médecins urgentistes :

ETAT DES LIEUX SUR LA PRATIQUE DE L'ECHOGRAPHIE EN MEDECINE D'URGENCE EN REGION CENTRE

A - INFORMATIONS GENERALES

***Obligatoire**

1-Quel est votre sexe?* *Une seule réponse possible.*

- Féminin
 Masculin

2-Quel est votre âge?* *Une seule réponse possible.*

- 25 - 35 ans
 36 - 45 ans
 46 - 55 ans
 Plus de 55 ans

3 - Expérience professionnelle (en années) ? * *Une seule réponse possible.*

- 0 à 5 ans
 6 à 10 ans
 11 à 15 ans
 16 à 20 ans
 21 à 25 ans
 Plus de 25 ans

4 - Hôpital de rattachement ? * (plusieurs réponses possibles)

- Amboise - Centre Hospitalier Robert Debré (37)
- Amilly - Centre Hospitalier de l'Agglomération Montargoise (45)
- Blois - Centre Hospitalier de Blois (41)
- Bourges - Centre Hospitalier Jacques Cœur (18)
- Chambray-lès-Tours - Hôpital Trousseau (37)
- Chambray-lès-Tours - Pôle Santé Léonard de Vinci (37)
- Chartres - Centre Hospitalier Louis Pasteur Le Coudray (28)
- Châteaudun - Centre Hospitalier de Châteaudun (28)
- Châteauroux - Centre Hospitalier de Chateauroux (36)
- Chinon - Centre Hospitalier du Chinonais (37)
- Dreux – Centre Hospitalier Victor Jousselin (28)
- Gien - Centre Hospitalier Pierre Dezarnaulds (45)
- Le Blanc - Centre Hospitalier du Blanc (36)
- Issoudun - Centre Hospitalier de la Tour Blanche (36)
- Loches - Centre Hospitalier Général Paul Martinais (37)
- Nogent-le-Rotrou – Centre Hospitalier Nogent-le-Rotrou (28)
- Orléans - CHR Hôpital de la Source (45)
- Pithiviers - Centre Hospitalier Pithiviers (45)
- Romorantin-Lanthenay - Centre Hospitalier de Romorantin (41)
- Saint-Cyr-sur-Loire - Clinique de l'Alliance (37)
- Saran - Clinique de la Reine Blanche (45)
- Vendôme - Centre Hospitalier de Vendôme (41)
- Vierzon - Centre Hospitalier de Vierzon (18)
- Saint-Amand-Montrond - Centre Hospitalier de Saint-Amand-Montrond

(18)

5 - Statut professionnel actuel * *Une seule réponse possible.*

- Assistant
- Praticien attaché
- Praticien Hospitalier
- Autre :

6 - Pratique professionnelle actuelle * *Une seule réponse possible.*

- SAU
- Pré-hospitalier SMUR
- SAU et SMUR
- Autre :

7 - Votre centre hospitalier est un service d'accueil d'urgence : *Une seule réponse possible.*

- Adulte uniquement
- Adulte et pédiatrique
- Urgences tout venant (adulte, pédiatrique et gynécologique)

8 - Votre centre hospitalier dispose t'il d'un radiologue échographiste disponible ? * *Une seule réponse possible.*

- 24h/24
- Dans la journée
- Non

B - EQUIPEMENT ECHOGRAPHIQUE

1 - Equipement actuel en échographe du service * *Une seule réponse possible.*

- Pré-hospitalier
- Intra-hospitalier
- Les deux
- Aucun

2 - Equipement à venir * *Une seule réponse possible.*

- Pré-hospitalier
- Intra-hospitalier
- Les deux
- Aucun

3 - Délai du projet *Une seule réponse possible.*

- Aucun
- 2016
- 2017
- > 2017

C - FORMATION ET UTILISATION DE L'ECHOGRAPHIE

1 - Quelle formation avez vous reçue ? *

1.a - Formation rapide (plusieurs réponses possibles)

- Séminaire DESC
- Programme rapide d'échocardiographie - PREC
- Formation PDMU – PREP
- Congrès (SFMU, CAMU...)

Formation Winfocus

Sur le terrain

Aucune formation

Autre :

1 - Quelle formation avez vous reçue ? *

1.b - Formation universitaire (plusieurs réponses possibles)

DIU module EAU

AUEC Echocardiographie

Aucune formation

Autre :

2 - Quelle est votre utilisation personnelle de l'échographie ? * (plusieurs réponses possibles)

Pré-hospitalière

SAUV (Déchocage)

Intra-hospitalière

Aucune car pas d'intérêt

Aucune car manque de disponibilité

Aucune car manque de formation

Autre

3 - De façon générale, que recherchez vous à l'échographie clinique ? * (plusieurs réponses possibles)

Epanchement intra-abdominal

Thrombose veineuse superficielle

Epanchement liquidien thoracique

- Anévrisme de l'aorte abdominale
- Lithiase vésiculaire
- Pneumothorax
- Epanchement péricardique
- Evaluation de l'activité cardiaque
- Thrombose veineuse profonde
- Grossesse intra-utérine
- Collection des tissus mous
- Fracture
- Rien, ne la pratique pas
- Autre :

4 - Utilisez-vous l'échographie pour des procédures interventionnelles ?

* (plusieurs réponses possibles)

- VVP
- VVC
- ALR
- Ponctions
- Non
- Autre :

5 - A quelle fréquence utilisez-vous l'échographe ? * Une seule réponse possible.

- Pluriquotidienne
- Quotidienne
- Hebdomadaire
- Mensuelle

Rare (utilisation épisodique)

Jamais

6 - Utilisez-vous des algorithmes décisionnels intégrant l'échographie (type EAU) ? *Une seule réponse possible.*

Oui

Non

7 - Combien de temps vous est-il nécessaire à la réalisation d'une échographie ? *Une seule réponse possible.*

< 5min

> 5 min

8 - L'utilisation de l'échographie modifie-t-elle l'orientation de vos patients ? *Une seule réponse possible.*

Oui

Non

9 - L'échographie accélère-t-elle vos prises en charge de façon globale ? *Une seule réponse possible.*

Oui

Non

10 - L'échographie diminue-t-elle votre recours aux examens complémentaires ? *Une seule réponse possible.*

Oui

Non

11 - Pensez vous que l'échographie diminue votre recours aux spécialistes ? *Une seule réponse possible.*

Oui

Non

12 - Lorsque vous posez un diagnostic échographique nécessitant une

prise en charge spécialisée (ex : cholécystite), votre diagnostic est-il nécessairement confirmé par un radiologue ? *Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non
- Parfois

D - RESSENTI GLOBAL

1 - Pensez-vous que l'échographie améliore votre pratique quotidienne ?

** Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non
- Ne la pratique pas

2 - Si vous la pratiquez, éprouvez-vous le besoin d'une formation complémentaire à l'échographie ? *Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

3 - Si vous ne la pratiquez pas, ressentez vous le besoin de vous former à l'échographie ? *Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

4 - Pensez-vous que l'équipement et donc la disponibilité à l'échographe aux urgences adultes intra ou pré-hospitaliers est suffisant ? ** Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

ANNEXE N°2

Questionnaire avec pondération (en rouge) :

A - INFORMATIONS GENERALES

1-Quel est votre sexe? *Une seule réponse possible.*

- Féminin 2
 Masculin 1

2-Quel est votre âge?**Une seule réponse possible.*

- 25 - 35 ans 1
 36 - 45 ans 2
 46 - 55 ans 3
 Plus de 55 ans 4

3 - Expérience professionnelle (en années) ? *Une seule réponse possible.*

- 0 à 5 ans 1
 6 à 10 ans 2
 11 à 15 ans 3
 16 à 20 ans 4
 21 à 25 ans 5
 Plus de 25 ans 6

5 - Statut professionnel actuel *Une seule réponse possible.*

- Assistant 1
 Praticien attaché 2
 Praticien Hospitalier 3
 Autre :

6 - Pratique professionnelle actuelle *Une seule réponse possible.*

- SAU 1
- Pré-hospitalier SMUR 2
- SAU et SMUR 3
- Autre :

B - EQUIPEMENT ECHOGRAPHIQUE

1 - Equipement actuel en échographe du service *Une seule réponse possible.*

- Pré-hospitalier 1
- Intra-hospitalier 2
- Les deux 3
- Aucun 0

2 - Equipement à venir *Une seule réponse possible.*

- Pré-hospitalier 1
- Intra-hospitalier 2
- Les deux 3
- Aucun

C - FORMATION ET UTILISATION DE L'ECHOGRAPHIE

1 - Quelle formation avez vous reçue ?

1.a - Formation rapide (plusieurs réponses possibles)

- Séminaire DESC 4
- Programme rapide d'échocardiographie - PREC 3
- Formation PDMU – PREP 3
- Congrès (SFMU, CAMU...) 2

- Formation Winfocus 3
- Sur le terrain 1
- Aucune formation 0
- Autre :

1 - Quelle formation avez vous reçue ? *

1.b - Formation universitaire (plusieurs réponses possibles)

- DIU module EAU 6
- AUEC Echocardiographie 5
- Aucune formation 0
- Autre :

5 - A quelle fréquence utilisez-vous l'échographe ? *Une seule réponse possible.*

- Pluriquotidienne 4
- Quotidienne 4
- Hebdomadaire 3
- Mensuelle 2
- Rare (utilisation épisodique) 1
- Jamais 0

6 - Utilisez-vous des algorithmes décisionnels intégrant l'échographie (type EAU) ? *Une seule réponse possible.*

- Oui 1
- Non 0

7 - Combien de temps vous est-il nécessaire à la réalisation d'une échographie ? *Une seule réponse possible.*

- < 5min 2

> 5 min 1

8 - L'utilisation de l'échographie modifie-t-elle l'orientation de vos patients ? *Une seule réponse possible.*

Oui 1

Non 0

9 - L'échographie accélère-t-elle vos prises en charge de façon globale ? *Une seule réponse possible.*

Oui 1

Non 0

10 - L'échographie diminue-t-elle votre recours aux examens complémentaires ? *Une seule réponse possible.*

Oui 1

Non 0

11 - Pensez vous que l'échographie diminue votre recours aux spécialistes ? *Une seule réponse possible.*

Oui 1

Non 0

12 - Lorsque vous posez un diagnostic échographique nécessitant une prise en charge spécialisée (ex : cholécystite), votre diagnostic est-il nécessairement confirmé par un radiologue ? *Une seule réponse possible.*

Oui 1

Non 0

Parfois

D - RESSENTI GLOBAL

1 - Pensez-vous que l'échographie améliore votre pratique quotidienne ? *Une seule réponse possible.*

- Oui 1
- Non 0
- Ne la pratique pas

2 - Si vous la pratiquez, éprouvez-vous le besoin d'une formation complémentaire à l'échographie ? *Une seule réponse possible.*

- Oui 2
- Non 3

3 - Si vous ne la pratiquez pas, ressentez vous le besoin de vous former à l'échographie ? *Une seule réponse possible.*

- Oui 1
- Non 0

4 - Pensez-vous que l'équipement et donc la disponibilité à l'échographe aux urgences adultes intra ou pré-hospitaliers est suffisant ? *Une seule réponse possible.*

- Oui 1
- Non 0

Vu, le Directeur de Thèse

**Vu, le Doyen
de la Faculté de médecine de TOURS**

DELALE Charles

92 pages – 6 tableaux – 10 figures – 2 illustrations

Résumé :

Objectifs : La réalisation de l'échographie clinique d'urgence (ECU) en pré et intra hospitalier est aujourd'hui validée dans de nombreuses indications. L'objectif de cette étude est d'évaluer, au sein des services d'accueils d'urgences (SAU) hospitaliers et pré hospitaliers en région Centre – Val de Loire (CVL), l'accès des médecins urgentistes à celle-ci (disponibilité des échographes, formation des médecins) et ses applications, et de recueillir leur ressenti par rapport à l'ECU dans leur pratique quotidienne.

Matériels et Méthodes : Nous avons réalisé une étude observationnelle, descriptive, prospective, multicentrique, transversale dans tous les SAU adultes publics et privés de la région CVL du 5 janvier au 5 mars 2016. Un questionnaire en ligne a été adressé à l'ensemble des médecins urgentistes. Nous avons utilisé un modèle comportemental à multi-niveaux permettant la création d'un modèle structurel et la réalisation d'analyses statistiques.

Résultats : Un tiers des médecins a répondu. 63,4% des SAU de la région CVL étaient équipés d'un échographe en intra-hospitalier, mais seulement 31,6% des équipes pré hospitalières en étaient dotées. 78,4% des urgentistes déclaraient avoir reçu au moins une formation à l'ECU, universitaire dans seulement 23,7% des cas. L'âge n'avait pas d'impact sur le niveau de formation ($p=0,59$). Les applications de l'ECU étaient à 50% la FAST échographie et à plus de 30% l'E-FAST. Seulement 36% des médecins utilisaient l'échographie dans la mise en place d'abord veineux centraux. Un tiers des urgentistes estimaient n'avoir aucune utilisation de l'ECU. 90% des urgentistes éprouaient le besoin de se former à l'ECU, et plus leur statut était élevé, plus leur besoin était important ($p<0,005$). Une bonne formation était liée à la bonne maîtrise de l'ECU ($p=0,01$). Un meilleur usage de l'ECU conduisait à un meilleur impact clinique ($p<0,0005$).

Conclusions : L'équipement en échographe et la formation des médecins à l'ECU au sein des structures d'urgences en région CVL sont superposables aux données nationales. Les applications les plus fréquentes correspondent aux recommandations de bonne pratique hormis pour les abords veineux centraux. Malgré l'expansion progressive et la validation internationale de l'utilisation de l'ECU, son enseignement reste encore trop limité pour en améliorer la pratique. Une formation appropriée des médecins, dès l'internat, serait bénéfique pour la maîtrise de l'ECU et donc son impact.

Mots clés : Echographie Clinique d'Urgence (ECU), médecine d'urgence, SAMU/SMUR, état des lieux, disponibilité, formation, application.

Jury :

Président de jury :	Professeur Pierre-François DEQUIN
Directeur de Thèse :	Docteur Xavier RANCHOUX
Membres du jury:	Professeur Frédéric PATAT
	Professeur Saïd LARIBI

Date de la soutenance : 06 octobre 2016