



**HAL**  
open science

# État des lieux sur 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'accueil d'urgence adulte et en pré-hospitalier

C. Delalé, G. Rousseau, R. Bouygues, A. Arfouche, X. Ranchoux, S. Laribi

## ► To cite this version:

C. Delalé, G. Rousseau, R. Bouygues, A. Arfouche, X. Ranchoux, et al.. État des lieux sur 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'accueil d'urgence adulte et en pré-hospitalier. *Journal European des Urgences et de Reanimation*, 2019, 31, pp.70 - 75. 10.1016/j.jeurea.2019.08.004 . hal-03489233

**HAL Id: hal-03489233**

**<https://hal.science/hal-03489233v1>**

Submitted on 20 Jul 2022

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

**Titre :** État des lieux sur 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'accueil d'urgence adulte et en pré-hospitalier.

**Titre court :** Évaluation de la formation et des besoins ressentis des urgentistes à l'échographie clinique d'urgence (ECU) en région Centre Val de Loire.

**Title:** Overview of the point of care ultrasonography in adult emergency departments in the Centre-Val de Loire District: availability, training, and applications in all pre-hospital and hospital emergency departments.

**Short title:** Evaluation of training and emergency physicians' feelings about using the point of care ultrasonography in the Centre-Val de Loire District.

**Auteurs :** Charles Delalé<sup>1,2</sup>, Geoffroy Rousseau<sup>1</sup>, Romain Bouygues<sup>1,3</sup>, Antoine Arfouche<sup>4</sup>, Xavier Ranchoux<sup>1</sup>, Saïd Laribi<sup>1,5</sup>

**Affiliations :**

- 1 – Département de Médecine d'Urgences, CHRU Tours, Tours, France
- 2 – Service de Réanimation Médico-chirurgicale, CH Simone Veil, Blois, France
- 3 – Service d'Urgences-SMUR, CH du Chinonais, Chinon, France
- 4 – Université Paris-Nanterre, Paris, France
- 5 – Université François Rabelais, Tours, France

**Adresses :**

CHRU Trousseau  
Département de Médecine d'Urgences,  
Avenue de la République, 37170 Chambray-les-Tours  
02.47.47.90.22

Centre Hospitalier Simone Veil  
Service de Réanimation Médico-chirurgicale  
Mail Pierre Charlot, 41016 Blois  
02.54.55.64.65

Centre Hospitalier du Chinonais  
Service d'Urgences-SMUR  
Route de Tours, 37500 Saint-Benoît-la-Forêt  
02.47.93.75.15

**Auteur correspondant :**

Charles Delalé  
Département Médecine d'Urgences  
Avenue de la République, CHRU Trousseau, Tours, France

0247474747 poste 70984

[c.delale@chu-tours.fr](mailto:c.delale@chu-tours.fr)

[delalec@ch-blois.fr](mailto:delalec@ch-blois.fr)

## **Résumé**

But de l'étude : L'objectif est d'évaluer, l'échographie clinique d'urgence (ECU) au sein de la région Centre – Val de Loire (CVL) : disponibilités, formations, applications, et de recueillir le ressenti des médecins urgentistes.

Patients et Méthodes : Une étude observationnelle, descriptive, prospective, multicentrique, transversale a été menée dans tous les services d'accueil d'urgence (SAU) adultes publiques et privés de la région du 5 janvier au 5 mars 2016. Un questionnaire en ligne a été adressé aux médecins. Un modèle comportemental a permis la création d'un modèle structurel pour l'analyse statistique.

Résultats : 30,8% des médecins ont répondu. 63,4% des SAU étaient équipés en intra-hospitalier et 31,6% en pré hospitalier. 78,4% des urgentistes avaient reçu une formation à l'ECU, universitaire dans 23,7% des cas. Les applications étaient à 50% la FAST échographie et à 30% l'E-FAST. 36% des médecins posaient sous échoguidage les voies veineuses centrales. Un tiers des urgentistes n'utilisaient pas l'ECU. 90% des urgentistes éprouvaient le besoin de se former, 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 et la formation des urgentistes à l'ECU en intra et pré-hospitalier en région CVL sont superposables aux données nationales. Ses applications correspondent aux recommandations hormis pour les abords veineux centraux. L'enseignement de l'ECU reste trop limité pour en améliorer la pratique. Une formation dès l'internat, serait bénéfique pour la maîtrise de l'ECU et donc son impact.

**Mots clés** : Échographie Clinique d'Urgence (ECU), médecine d'urgence, disponibilité, formation, application.

## **Abstract**

**Objective:** This study is aimed at evaluating, point of care ultrasonography (POCUS) in the Centre – Val de Loire (CVL) district: availability, physicians' training and its uses, as well as collecting the physicians' feelings about their using.

**Patients and Methods:** We performed an observational, descriptive, prospective, multi-centric, transversal study including all the private and public adult emergency departments (ED) from the CVL district between January 5<sup>th</sup> and March 5<sup>th</sup> 2016. An online survey was sent to all emergency physicians (EPs). We used a multi-level behavior model to create a structural model and to perform statistical analyses.

**Results:** 30,8% of physicians answered. 63,4% of the ED were equipped with an ultrasound machine within the hospital, and 31.6% in emergency response units. 78,4% of EPs have received at least one training session for the POCUS, academic for 23.7% of the cases. Applications were FAST at 50% and E-FAST ultrasounds in 30% of cases. 36% of EPs used ultrasonography to place central vein catheters. One third of EPs thought they had no use for ECU. 90% of EPs 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:** The endowment at the level of POCUS training of the EPs from the CVL district were similar to the ones from the rest of the country. The most frequent POCUS applications followed the ECU good practice guidelines except for central vein catheterizations. POCUS 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, Availability, Training, Application.

## **Introduction :**

Les applications de l'échographie clinique d'urgence (ECU) reconnues et validées se sont considérablement élargies depuis plusieurs années. Dès les années 1990, l'American College of Emergency Physicians (ACEP) mettait en place une formation à l'échographie pour les médecins urgentistes aux Etats-Unis. Aujourd'hui, l'ECU est un outil essentiel faisant partie des algorithmes de prise en charge des patients tant en intra qu'en extrahospitalier [1 – 6]. Cependant son utilisation et sa formation par les médecins urgentistes restent encore trop hétérogènes.

Ainsi, à l'heure de la création du DES de Médecine d'urgence, l'apprentissage de l'ECU doit s'intégrer dans la formation des urgentistes [7,8]. Afin de réussir ce nouveau chapitre de la médecine d'urgence, nous devons alors nous demander où nous en sommes (formation, équipement) au sein de nos services.

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 (CVL) : disponibilités, formations et applications en intra et en pré-hospitalier. Et que pensaient les urgentistes de la formation à l'échographie et de son accessibilité dans la pratique quotidienne ?

## **Patients et méthodes :**

Il s'agissait d'une étude observationnelle descriptive prospective multicentrique transversale. Le critère de jugement principal était le besoin ressenti des urgentistes à la formation à l'ECU. Les critères d'évaluation secondaires étaient la formation actuelle à l'ECU, l'utilisation de l'ECU dans le service, l'apport ressenti de l'ECU dans la pratique courante et son accessibilité. La population de notre étude était les 327 médecins urgentistes exerçant en intra ou pré-hospitalier dans 24 services d'urgences adultes (SAU) de la région CVL (dont 3 structures privées et 18 structures composées d'une antenne SMUR). Etaient exclus les SAU uniquement pédiatrique et gynécologique, les SAU non ouverts 24 heures sur 24 ou ayant un nombre moyen de passage < 25/jour, les médecins remplaçants et internes.

Les données ont été recueillies de janvier à mars 2016 via questionnaire en ligne. Un mail de rappel avait été envoyé tous les 15 jours. Les réponses anonymes ont été recueillies par le logiciel Google Forms®, puis traitée à l'aide des logiciels Google Sheets® et Microsoft Excel® 2011 version 14.3.1. Les équations structurelles ont été réalisées avec les logiciels XLSTAT et SMART PLS. Les données ont été pondérées, permettant de réaliser un modèle comportemental avec multi-niveaux (Figure 1). 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 (fréquence d'utilisation, temps de réalisation de l'échographie et utilisation d'algorithme). Le niveau 3 représentait l'impact correspondant aux conséquences d'un bon usage (orientation du patient, prise en charge globale, recours aux examens complémentaire ou au spécialiste).

Nous avons réalisé un rééchantillonnage de 200 afin de vérifier la stabilité des relations entre les items et leurs construits, et entre les construits eux-mêmes. La validité

convergente était mesurée à l'aide de la variance moyenne extraite (AVE). L'indicateur alpha de Cronbach et l'indice de composite reliability de Dillon et Goldstein vérifiaient la validité interne du modèle [9,10].

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. Le second niveau de notre modèle devait analyser le lien entre les antécédents de l'usage et de bon usage. Finalement, 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. Enfin pour évaluer le pouvoir explicatif de notre modèle, nous avons appliqué la méthode proposée par Ahuja et Thatcher (2005) [11]. Cette dernière consistait à utiliser le coefficient de détermination R<sup>2</sup> pour estimer la part de variance de la (les) variable(s) endogène(s) qui venait directement de la variance des variables exogènes.

L'étude a reçu un accord favorable de la CNIL et du comité d'éthique Espace de Réflexion Ethique de la Région Centre (ERERC) n°2015 054 le 19 janvier 2016.

## Résultats :

Nous avons recueilli 101 réponses sur 327 médecins urgentistes de la région (30,8%). Parmi eux, 31 étaient des femmes, 70 étaient des praticiens hospitaliers (69,3%), 11 des assistants (10,9%) et 6 étaient médecins libéraux (5,9%). La répartition était homogène sur les tranches d'âge. Trente-deux pour cent des répondeurs travaillaient au CHU. Un radiologue échographiste était disponible 24h/24 dans 70,3% des cas, en journée seulement dans 28,7%. Les centres étaient équipés d'échographe en intra-hospitalier (63,4%), pré-hospitalier (3,9%), intra et pré-hospitalier (27,7%). Une formation rapide non universitaire était rapportée par 80 des médecins, 46 précisant que la formation se faisait sur le terrain. Parmi les 24 médecins ayant suivi une formation universitaire, 13 étaient titulaires du DIU Echographie Appliquée à l'Urgence (DIU EAU).

Trente-trois médecins répondaient ne pas avoir recours à l'échographie clinique, parmi lesquels 19 par manque de formation et 3 par manque d'intérêt. L'échographie était utilisée pour une recherche de pathologie précise par 76 médecins, en interventionnel par 55 urgentistes. Le diagnostic était malgré tout confirmé par un radiologue pour 65 des médecins répondeurs. Elle permettait de modifier l'orientation des patients pour 57 praticiens, mais ne diminuait pas le recours aux examens complémentaires pour 26 médecins.

L'utilisation de l'ECU était pluriquotidienne dans 14,9% des cas, quotidienne pour 10,9%, hebdomadaire (23,8%), mensuelle (8,9%), rare (20,8%). Soixante-quinze médecins affirmaient que l'ECU améliorait leur pratique. Parmi les médecins ayant répondu pratiquer l'échographie, 97,6% éprouvaient le besoin d'une formation complémentaire à l'échographie. Parmi ceux ne pratiquant pas l'échographie, 89,1% ressentaient le besoin de se former. L'appareil d'échographie était suffisamment accessible dans la moitié des cas.

Nous avons vérifié la validité de notre modèle structurel après rééchantillonnage 200 (Figure 2). L'ensemble des résultats validait notre modèle structurel (Tableau 1). Il n'y avait pas de lien entre l'âge et une bonne formation ( $p = 0,59$ ). Un statut élevé était associé à un plus grand besoin en matériel et en formation ( $p < 0,005$ ), mais n'était pas lié à une meilleure

maitrise de l'usage de l'ECU. La formation était positivement liée à une bonne maitrise de l'ECU ( $p = 0,01$ ) et ne diminuait pas le besoin de matériel et de formation ( $p < 0,005$ ). Le besoin perçu n'était pas lié au niveau de maîtrise de l'échographie ( $p = 0,43$ ). Enfin, un meilleur usage de l'échographie conduisait à un meilleur impact ( $p < 0,0005$ ) (Figure 3).

### **Discussion :**

Notre étude cherchait à évaluer le besoin ressenti par les urgentistes de la région CVL à la formation à l'ECU, tout en faisant un état des lieux de sa pratique. La nécessité de se former à l'ECU était ressentie par plus de 90% des urgentistes, qu'ils pratiquent ou non l'échographie au quotidien. Ce besoin de formation augmentait avec le statut du praticien sans être affecté par une précédente formation ni par le niveau d'usage. D'ailleurs une formation améliore l'usage et conduit à un meilleur impact dans la prise en charge du patient comme le démontrait Pujol et al. en 2013 [12].

La force de notre étude était d'évaluer la formation et la disponibilité de l'échographie aussi bien dans les établissements privés que publics. Nous manquons toutefois de réponses (30,8%) comme souvent lors d'e-questionnaires. Le second biais est la surreprésentation des praticiens du CHU par rapport au reste de notre population. Enfin certaines incohérences sont à noter au niveau des réponses puisque le nombre de médecins répondant ne pas pratiquer l'échographie variait selon les questions.

Notre région avait un accès intra-hospitalier à un échographe supérieur à la moyenne nationale [13, 14]. L'équipement des équipes SMUR reste néanmoins à améliorer au niveau local et national [14-16]. L'accessibilité à cet outil diagnostique en pré-hospitalier était une préoccupation qui concernait un quart des praticiens qui avaient un projet d'équipement. Ce manque d'accessibilité n'est toutefois qu'un frein secondaire après l'absence de formation pour la réalisation de l'ECU. Les utilisations les plus fréquentes de l'échographie dans notre étude sont la FAST et l'E-FAST, correspondant aux recommandations des sociétés savantes (SFMU, ACEP) [7, 17, 18]. Malgré ces recommandations, l'utilisation interventionnelle n'est pas assez appliquée dans notre population.

Les recommandations nord-américaines préconisent d'intégrer la formation à l'échographie dans le cursus des urgentistes depuis de nombreuses années [17-19]. Actuellement, près de 78% des urgentistes de la région CVL répondaient avoir suivi une formation à l'échographie. Le niveau de cette formation était assez disparate avec principalement une formation non universitaire. En effet, les formations à l'ECU se répartissent uniformément entre une formation universitaire reconnue (DIU EAU) et des formations non universitaires nombreuses (formations Winfocus, Programme rapide d'Echocardiographie, Programme rapide d'échographie du polytraumatisé,...), de qualités inégales et non contrôlées. La formation universitaire a un impact fort sur la pratique et manque cruellement dans nos cursus. L'impact de cette formation est d'ailleurs meilleur si elle est enseignée en fin d'internat [12]. Nous avons d'ailleurs démontré qu'une bonne formation était liée à une bonne maitrise de l'échographie. Une telle formation en cours de DES de médecine d'urgence permettrait d'augmenter la confiance pour effectuer des procédures invasives à l'avenir [20-22]. Une formation continue, courte et régulière serait suffisante pour conserver une bonne performance diagnostique [2].



**Conclusion :**

La formation de l'ECU devrait donc être incluse dans la formation du DES de médecine d'urgence, permettant un bon usage et un impact positif pour la prise en charge des patients.

**Lien d'intérêts :**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références :

1. Walcher F, Kortüm S, Kirschning T, et al. (2002) *Optimized management of polytraumatized patients by prehospital ultrasound. Unfallchirurg* 105:986-94
2. Petrovic T, Lenoir G, Galinski M, et al. (2003) *Echographie en médecine d'urgence pré-hospitalière : quelle formation pour quelle performance ? JEUR* 16:1S61 abstract
3. Walcher F, Weinlich M, Conrad G, et al. (2006) *Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. Marzi IBr J Surg* 93:238-42
4. Hinglais, Étienne. (2007) "Intérêt de L'échographie Dans Un Service D'urgences." *Le Praticien En Anesthésie Réanimation* 11:208-11
5. 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* 16:269-72
6. Lapostolle F, Petrovic T, Catoire J, et al. (2005) *Training emergency physicians to perform out-of-hospital ultrasonography. Am J Emerg Med* 23:572
7. Lapostolle F, Tazarourte K, Perrier C, et al. (2013) « Échographie En Médecine D'urgence : Quel Apprentissage ? » 7<sup>ème</sup> congrès SFMU
8. Denis C, Thys Fr, Verschuren Fr. (2010) "Le présent et l'avenir de l'échographie aux urgences." *Louvain médical* 129:224-27
9. Petter S, Straub DW, and Rai A. (2007) "Specifying Formative Constructs in Information System Research," *MIS Quarterly*, 31:623-656
10. 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* 6:73-105
11. Ahuja M. K., Thatcher J. B. (2005) *Moving beyond intentions and toward the theory of trying: Effects of work environment and gender on post-adoption information technology use. MIS Quarterly*, 29:427-459
12. Pujol S, Bobbia X, Claret PG, et al. (2013) *Déterminants de l'efficacité et impact d'une formation universitaire à l'Echographie Clinique d'Urgence. 9<sup>ème</sup> Congrès de la SFMU 2015*
13. Hansel H, Bobbia X, Genre Grandpierre R, et al. (2012) *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<sup>ème</sup> congrès de la SFMU 2012*
14. Bobbia X, Hansel N, Muller L, et al. (2014) *Availability and practice of bedside ultrasonography in emergency rooms and prehospital setting: a French survey. Ann Fr Anesth Reanim* 33:e29-33
15. Hansel N, Bobbia X, Genre Grandpierre R, et al. (2012) *Disponibilité et formation de l'échographie en médecine pré-hospitalière en France. Congrès WINFOCUS-France 2012*
16. Ginoux L, Jaubert J, Nekhili N, et al. (2013) *Dotation en échographe des SMUR et SAMU de France en 2013. 8<sup>ème</sup> Congès SFMU 2014*

17. American College of Emergency Physicians. American College of Emergency Physicians. ACEP emergency ultrasound guidelines (2001, 2008, 2016). *Ann Emerg Med* 2017; 69:e27-e54
18. Mateer J, Plummer D, Heller M, et al. (1994) Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography. *Ann Emerg Med* 23:95-102
19. European Federation of Societies for ultrasound in Medicine and biology : Minimum training requirement for the practice of medical ultrasound. (2006) *Ultraschall Med* 27:79-105
20. Brown B, Adhikari S, Marx J, et al. (2012) Introduction of ultrasound into gross anatomy curriculum: perceptions of medical students. *J Emerg Med* 43:1098-102
21. Wong I, Jayatilleke T, Kendall R, Atkinson P. (2011) Feasibility of a focused ultrasound training programme for medical undergraduate students. *Clin Teach* 8:3-7.
22. Hoppmann R.A, Rao V.V, Poston M.B, et al. (2011) An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 4-year experience. *Crit Ultrasound J* 3:1-12

## **Légendes**

**Figure 1.** Modèle comportemental de l'étude – Construits et Variables

**Figure 2.** Corrélations items/construits du modèle comportemental

**Figure 3.** Modèle structurel – Coefficient de détermination (R<sup>2</sup>)

Figure 1 : Modèle conceptuel de l'Hôte – Construits et Variables



Delaïd et al.

ECH : Ecules, EXP : Expérience, FORM : Formation, FREQUAGE : Fréquence d'utilisation,

ImpactAméliorationPratique : Impact sur l'optimisation de la prise en charge, ImpactExamComp : Impact sur le recours aux examens complémentaires, ImpactPatient : Impact sur l'orientation du patient, Impactspécialiste : Impact sur le recours aux spécialistes, MATTusageInfo : utilisation de l'algorithme, MATTusageTemps : temps de réalisation de l'échographie, STAT : Sexe

Figure 2 : Corrélations non-contraintes du modèle comportemental



Delaite et al.

AGE : Âge, EXP : Expérience, FORM : Formation, FRQuage : Fréquence d'utilisation,

ImpactAmeliorationPratique : Impact sur l'amélioration de la prise en charge, ImpactExamComp : Impact sur le nombre des examens complémentaires, ImpactPatient : Impact sur l'information du patient, ImpactSpecialiste : Impact sur le nombre des spécialistes, MAUsageInfo : utilisation de l'algorithme, MAUsageTemps : temps de réalisation de l'écographie, **SEM** : **S**avoir, **E**xpérience, **M**otivation, **p** < 0,001 correspond à **p** < 0,000 ou **p** < 0,0005, **z** : loading (**z** > 0,7 = forte corrélation)

Figure 1 : Modèle structural – Coefficient de détermination (R2)



Delahat et al.

FORM : Formation, STAT : Santé,  $p < 0,05$  correspond à  $p < 0,001$  ou  $p < 0,0005$ ,  $\beta$  : path coefficient

**Tableau 1 : Résultats des hypothèses du modèle structurel**

Hypothèses	$\beta$ (Path coefficient)	Valeur p (doit être < 0.05)	Résultat
<i>H1a. STAT <math>\rightarrow</math> FORM (Le statut est positivement lié au niveau de formation)</i>	0.03	0.59	Relation Rejetée
<i>H1b. STAT <math>\rightarrow</math> 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 <math>\rightarrow</math> 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 <math>\rightarrow</math> 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 <math>\rightarrow</math> USAGE (Plus la formation est élevée, plus la maîtrise d'usage est élevée)</i>	0.33	0.01*	Validée
<i>H2c. BESOIN <math>\rightarrow</math> USAGE (Plus le besoin perçu est élevé, plus la maîtrise d'usage est faible)</i>	0.05	0.43	Rejetée
<i>H3. USAGE <math>\rightarrow</math> IMPACT (Plus la maîtrise d'usage est élevée meilleur est l'impact)</i>	0.62	0.00***	Validée

Delalé et al.

FORM : Formation, STAT : Statut.

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