

APPORTS DE LA SIMULATION PROCÉDURALE DANS LA FORMATION VÉTÉRINAIRE - RETOUR D'EXPÉRIENCE APRÈS SEPT ANS DE MISE EN ŒUVRE À ONIRIS VETAGROBIO

CONTRIBUTIONS OF PROCEDURAL SIMULATION IN VETERINARY TRAINING - FEEDBACK AFTER SEVEN YEARS OF IMPLEMENTATION AT ONIRIS VETAGROBIO

Anne GOGNY 

Communication orale présentée le 25 avril 2024, anuscrit initial reçu le 27 mai 2024, manuscrit révisé reçu le 25 juin 2024, accepté le 17 juillet 2024

RÉSUMÉ

Le vétérinaire praticien doit maîtriser un certain nombre de gestes techniques en lien avec la propédeutique, les examens complémentaires ou les soins. Dans les établissements d'enseignement vétérinaire, la formation à ces gestes est soumise à des contraintes variées, qui reposent sur des considérations éthiques, pédagogiques et économiques. La simulation médicale procédurale, centrée sur l'apprentissage des gestes techniques, représente l'une des solutions adoptées par les quatre écoles vétérinaires publiques françaises. Appliquée à la formation vétérinaire, elle permet de respecter les bases de la pédagogie appliquée à l'apprentissage psychomoteur, et de limiter les émotions négatives néfastes à l'apprentissage. Cependant, comme pour tout enseignement, elle nécessite une réflexion construite en amont de la part de l'enseignant. Les limites identifiées sont essentiellement liées au caractère récent de l'outil et devraient s'atténuer avec le temps.

Mots-clés : formation vétérinaire, pédagogie, simulation médicale, apprentissage psychomoteur

ABSTRACT

Veterinary practitioners need to master a certain number of technical gestures related to propaedeutics, complementary examinations or care. In veterinary education establishments, training in these gestures is subject to various constraints, based on ethical, pedagogical and economic considerations. Procedural medical simulation, focused on learning technical gestures, is one of the solutions adopted by the four French public veterinary schools. Applied to veterinary training, it makes it possible to respect the basics of pedagogy applied to psychomotor learning, and to limit the negative emotions that are detrimental to learning. However, as with any teaching approach, it must be built upon a structured reflection from the teacher. The limitations identified are essentially linked to the recent nature of the tool, and should diminish over time.

Keywords: veterinary training, education, medical simulation, psychomotor learning

DVM, Dip. ECAR, Reproduction des animaux de compagnie & Plateforme de simulation médicale Virtual Vet, Oniris VetAgroBio, CS 40706, 44307 Nantes Cedex 3, E-mail : anne.gogny@oniris-nantes.fr



Bull. Acad. Vét. France — 2024

<http://www.academie-veterinaire-defrance.org/>



INTRODUCTION

Dans son exercice quotidien, le vétérinaire praticien effectue un certain nombre de gestes techniques en lien avec l'examen clinique, les examens diagnostiques ou les soins. Il peut s'agir de mesures de contention, d'actes infirmiers tels que des injections ou des pansements, ou de gestes plus sophistiqués comme ceux associés aux actes chirurgicaux. Au-delà de la réalisation correcte de la procédure envisagée, la mise en œuvre de ces gestes est associée à des enjeux importants (sécurité et bien-être des animaux et des personnes, enjeux économiques, ...). Par ailleurs, ces actes peuvent être réalisés dans un contexte stressant (aléas liés au comportement des animaux, urgence, pression liée aux enjeux, ...) ou en parallèle d'autres actions (examen clinique, dialogue avec le propriétaire, ...). Pour le professionnel, il est donc absolument nécessaire que ces gestes soient maîtrisés voire, pour certains, complètement automatisés. Or, l'apprentissage de ces gestes s'inscrit dans un cadre contraint, en lien avec les modalités de sélection et de formation des étudiants vétérinaires, une dimension éthique et des considérations économiques.

PLACE DE LA SIMULATION MÉDICALE DANS LA FORMATION AUX GESTES TECHNIQUES

A. Un cadre pédagogique contraint par des problématiques variées

a. Des gestes complexes, à apprendre dans un temps limité

La plupart des gestes pratiqués en routine par le vétérinaire praticien sont complexes, constitués d'étapes distinctes qui reposent sur des compétences différentes. Ils ont donc une courbe d'apprentissage assez longue, demandent à être répétés plusieurs fois et nécessitent un accompagnement régulier de l'étudiant. Or, les enseignants impliqués dans la formation des étudiants vétérinaires sont soumis à un emploi du temps souvent contraint qui limite le temps disponible pour la formation. De la même manière, le référentiel de diplôme vétérinaire français impose l'acquisition d'un nombre élevé de compétences, qui exigent un engagement fort de la part des étudiants. Le temps disponible des étudiants pour l'apprentissage de ces gestes techniques est donc également limité.

b. Des profils d'étudiants spécifiques

Les étudiants vétérinaires, sélectionnés sur des critères scolaires sans lien avec les aptitudes psychomotrices, ne sont pas tous armés d'emblée pour l'apprentissage manuel. Leur confiance en eux, élément déterminant dans l'apprentissage, est également variable selon les individus, de même que leur vitesse d'acquisition des enchaînements de mouvements liés à la réalisation des gestes techniques vétérinaires.

c. Des nécessités éthiques

La manipulation de l'animal vivant par le débutant comporte des risques, qui exposent l'animal à des conséquences potentiellement graves ou douloureuses. Or, les jeunes qui se destinent à la profession vétérinaire sont le plus souvent portés par leur affection pour les animaux, et vivent mal la perspective de leur occasionner des blessures ou de la douleur, par maladresse ou par inexpérience. De plus, au-delà de la population vétérinaire, le bien-être animal est devenu un enjeu sociétal important, qui concerne aussi bien les animaux de compagnie que les animaux de production. Débuter l'apprentissage des gestes sur l'animal vivant n'est donc plus estimé acceptable aux yeux de notre société et des établissements d'enseignement vétérinaire, qui réclament une prise en compte plus affirmée du respect de l'animal.

d. Des contraintes économiques

La formation vétérinaire a un coût et, dans le cadre de l'apprentissage des gestes techniques, celui-ci inclut non seulement l'encadrement des étudiants, mais également le prix des consommables nécessaires à la réalisation des gestes, dont beaucoup sont des dispositifs à usage unique onéreux. Optimiser l'usage de ces dispositifs pour permettre une formation de qualité sans générer des coûts excessifs pour l'établissement de formation et, au-delà, pour les finances publiques, serait donc souhaitable.

L'ensemble de ces contraintes justifie une stratégie d'optimisation des méthodes pédagogiques employées, visant à tirer le meilleur parti du temps alloué à l'apprentissage. Dans ce contexte, le recours à des méthodes alternatives émerge depuis une quinzaine d'années dans les établissements d'enseignement vétérinaire européens, dont notamment le développement de la simulation médicale.

B. La simulation médicale, l'une des solutions adoptées par les établissements de formation vétérinaire

La simulation médicale correspond à l'« utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé, pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnos-



tiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels » (Granry & Moll, 2012). Elle consiste à projeter l'apprenant dans une situation qui reproduit la réalité à des fins de démonstration, d'explication et de développement des compétences (Prisette & Dupuy-Maribas, 2016) (Figure 1).



Figure 1 : La simulation médicale consiste à projeter l'apprenant dans une situation qui reproduit la réalité à des fins de démonstration, d'explication et de développement des compétences. La simulation dite procédurale est centrée sur l'apprentissage des gestes techniques (© Anne Gogny).

La simulation médicale permet de former à des procédures et à des gestes techniques, ou d'enseigner des compétences non techniques (travail en équipe, communication clinique, ...). Elle peut être utilisée en formation initiale ou continue, pour acquérir, entretenir ou réactualiser des connaissances et des compétences. En santé, elle se décline autour de la simulation procédurale, centrée sur l'apprentissage des gestes techniques, et sur la simulation « pleine échelle », dite « haute-fidélité », qui utilise des mises en situation scénarisées suivies de débriefings. En médecine humaine, sous le slogan « *Jamais la première fois sur le patient* », l'apprentissage sur simulateurs représente une méthode incontournable pour la formation des médecins et des équipes de soins. En médecine vétérinaire, la simulation médicale est mise en œuvre dans de nombreuses écoles et universités européennes de standard européen, dont les quatre écoles publiques françaises (Baillie *et al.* 2016 ; Dilly *et al.* 2017).

MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DE LA SIMULATION MÉDICALE À VIRTUAL VET

Au sein de l'école nationale vétérinaire Oniris VetAgroBio, le centre de simulation médicale est actuellement déployé autour de trois outils : Virtual Vet, dédié à l'apprentissage des gestes techniques, Virtual Critical Care, à la réanimation, et Comet, à la communication clinique. Les deux derniers outils reposent sur la simulation pleine échelle et ne sont pas développés dans cet article.

A. Autonomie et responsabilisation des étudiants

Les 180 activités proposées à Virtual Vet s'adressent à tous les étudiants vétérinaires, quel que soit leur niveau d'étude (Tableau 1).

Pour encourager l'implication des apprenants dans leur formation, le choix a été fait de bâtir l'outil autour de l'apprentissage en autonomie. Les activités sont donc accessibles aux étudiants en libreaccès, sur un mode de fonctionnement comparable à celui d'une bibliothèque, et chacun peut choisir librement les gestes qu'il souhaite travailler. Ainsi, un étudiant de 1^{re} année tout juste issu du concours post-bac a accès aux mêmes activités qu'un interne de la filière « Animaux de production ». Cette liberté favorise la différenciation pédagogique : elle permet aux étudiants qui ont déjà acquis des compétences en dehors du circuit de formation proposé par l'établissement de continuer à progresser, et évite de brider ceux qui assimilent les gestes plus rapidement (Figure 2). Elle permet aussi aux étudiants de se tourner d'emblée vers des gestes qu'ils estiment plus attrayants (ex : réaliser une cystocentèse échoguidée ou effectuer une biopsie sous endoscopie), ce qui contribue à maintenir leur motivation et, le cas échéant, à mesurer par eux-mêmes l'intérêt d'acquérir les prérequis théoriques ou pratiques correspondants.



Tableau 1 : Exemples de procédures enseignées dans la salle de simulation Virtual Vet

Procédure	Niveau de difficulté pour l'étudiant	Année d'études recommandée
Propédeutique		
Reconnaître les bruits cardiaques normaux et pathologiques chez le chien	Rouge	3A
Porter un chien de grande taille	Vert	2A
Contenir un chat non coopératif en vue d'un prélèvement à la veine jugulaire	Bleu	2A
Repérer le pouls fémoral chez un chien	Vert	2A
Placer des lacs de vêlage sur le membre d'un veau dans les voies génitales femelles	Vert	4A
Poser un huit aux jarrets chez la vache	Vert	2A
Contenir un serpent non venimeux	Vert	2A
Poser des bandes de polo à un cheval	Vert	2A
Diagnostic et examens complémentaires		
Réaliser une analyse d'urine	Vert	4A
Bien se positionner pour réaliser une échographie	Vert	3A
Effectuer une cystocentèse par ponction échoguidée	Bleu	5A
Réaliser un prélèvement urinaire par sondage urétral chez le chien mâle	Vert	4A
Réaliser un Californian Mastitis Test	Bleu	3A
Évaluer le stade de gestation par palpation transrectale chez la vache	Noir	3A
Réaliser un prélèvement sanguin dans la veine coccygienne chez un bovin	Vert	2A
Réaliser un prélèvement abdominal par paracentèse chez le cheval	Bleu	5A
Soins et traitements		
Utiliser une pompe à perfusion	Bleu	4A
Réaliser un surjet intradermique	Noir	5A
Réaliser une suture en bourse	Bleu	4A
Réaliser une intubation endotrachéale chez le chat	Noir	4A
Réaliser un pansement de Robert-Jones modifié	Rouge	4A
Poser un cathéter dans la veine céphalique d'un chien	Noir	4A
Appliquer des compressions efficaces lors d'un massage cardiaque	Bleu	4A
Procéder à une traction avec une vèleuse chez un veau en présentation antérieure	Bleu	4A
Réaliser une injection intramusculaire chez un bovin	Vert	3A
Administer une solution liquide avec un pistolet drogueur à un bovin	Vert	4A
Réaliser un pansement de la jambe entière sur un antérieur chez le cheval	Bleu	5A
Attacher un rat sur une table d'opération	Vert	2A
Réaliser une castration chez le chat mâle	Bleu	5A
Réaliser une ovariectomie avec abord par la ligne blanche	Noir	4A

Légende du tableau : Vert : facile ; Bleu : moyen ; Rouge : difficile ; Noir : très difficile





Figure 2 : À Virtual Vet, les activités de simulation sont accessibles aux étudiants en libre-accès, sur un mode de fonctionnement comparable à celui d'une bibliothèque. Cette liberté favorise la différenciation pédagogique, chaque étudiant pouvant se former à son propre rythme (© Anne Gogny).

De façon générale, la réalisation des activités est facultative et les étudiants ne sont pas tenus de les réaliser à une phase précise du cursus. Cependant, les compétences qui leur sont adossées doivent être acquises avant l'arrivée en clinique. L'accès aux activités cliniques étant conditionné par la maîtrise des gestes correspondants, les étudiants qui ne les maîtrisent pas voient leur accès aux animaux limité. Cette façon de procéder vise à responsabiliser les étudiants vis-à-vis de leur formation et à cultiver leur motivation. Certaines activités, notamment celles qui font intervenir la sécurité des animaux et des personnes, sont toutefois obligatoires : c'est le cas, par exemple, des activités de contention, dont la réalisation intervient dans la validation de l'unité d'enseignement « Abord, contention et éthologie ».

B. Format pédagogique des activités

Les activités proposées sont sélectionnées pour correspondre au référentiel de compétences vétérinaire et répondre aux besoins du professionnel en exercice. Elles s'inscrivent dans un projet pédagogique global, construit de la 1^{re} à la dernière année du cursus vétérinaire.

Chaque activité est centrée sur un objectif pédagogique précis. Elle est accompagnée d'une notice pédagogique explicative, des consommables nécessaires et, pour certaines d'entre elles, d'un tutoriel vidéo ou de fiches d'informations reprenant les prérequis indispensables à la réalisation du geste. L'ensemble des ressources est accessible aux étudiants sur papier dans les salles de simulation et dans un format dématérialisé sur la plateforme d'enseignement numérique Moodle de l'établissement.

Certains exercices se suffisent à eux-mêmes (ex : Poser un carcan à un chien), d'autres s'inscrivent dans un parcours d'apprentissage (ex : Parcours d'apprentissage des sutures cutanées, qui comprend une quinzaine d'activités). Un catalogue recense l'ensemble des activités, classées selon différents critères (par espèce, par niveau d'études, par discipline, ...), ce qui permet aux étudiants d'identifier celles qui sont adaptées à leurs besoins du moment.

C. Évaluation des acquis des étudiants

Comme dans tout apprentissage, un retour sur expérience, ou feedback, est nécessaire en simulation (Issenberg *et al.* 2005). À Virtual Vet, ce feedback est fourni sur la base d'une auto-évaluation, effectuée par l'étudiant lui-même, grâce à l'emploi de grilles ou de critères explicites, une modalité qui a fait ses preuves sur le plan pédagogique (Colthart *et al.* 2008). Pour chacune des activités proposées, une grille de critères est donc fournie dans la notice pédagogique pour servir de support à l'auto-évaluation de l'étudiant.



D. Suivi des étudiants et de l'activité de la plateforme

Le suivi des étudiants est effectué sur la plateforme d'enseignement numérique Moodle de l'établissement, grâce à une application intermédiaire, CSL Manager®, développée conjointement par les équipes informatiques d'Oniris et de l'EnvA. Avant de commencer une activité, l'étudiant a pour consigne de lire le QR-code présent sur la notice pédagogique correspondante, avec l'appareil photo de son téléphone portable ou de l'une des tablettes numériques de prêt mises à sa disposition. Le QR-code pointe vers la base de données de CSL Manager®, elle-même connectée au module correspondant de la plateforme Moodle d'Oniris. L'étudiant s'identifie au moyen de ses identifiants personnels, ce qui lui permet d'accéder aux ressources de l'activité (cartouche, notice pédagogique dématérialisée, tutoriel vidéo éventuel, menu déroulant permettant l'auto-évaluation). Cette première étape permet d'enregistrer le début d'activité de l'étudiant. À la fin de l'activité, l'étudiant indique dans le menu déroulant le niveau qu'il estime avoir atteint. Ce menu est paramétré en fonction du barème affecté à chaque activité : il peut être ternaire (non acquis / acquis / maîtrisé) ou quaternaire (non acquis / en cours d'acquisition / acquis / maîtrisé), en fonction du niveau de difficulté du geste.

Après validation par l'étudiant, les données sont enregistrées sur CSL Manager® et immédiatement transférées dans Moodle. Les données enregistrées sont la durée consacrée par l'étudiant à la réalisation de l'activité, ses commentaires éventuels, son auto-évaluation et son nombre de tentatives de réalisation de l'activité. L'étudiant reçoit une notification de réalisation de l'activité, qui s'inscrit sur Moodle dans sa barre de progression. De plus, il reçoit, au fil de sa progression, des récompenses sous forme de « badges » Moodle, ce qui contribue à stimuler sa motivation.

L'ensemble des informations récoltées sont accessibles par le responsable pédagogique de la plateforme de simulation médicale vétérinaire Virtual Vet. Ces informations permettent de suivre les activités des étudiants individuellement, et de vérifier la bonne réalisation des activités obligatoires. Elles permettent également d'identifier les activités moins fréquentées ou, au contraire, très demandées par les étudiants, et de procéder à d'éventuels ajustements ou améliorations (ex : augmentation du nombre de postes de travail dédiés à la réalisation des sutures cutanées), en tenant compte des commentaires émis par les étudiants (Figure 3).



Figure 3 : Le suivi de la fréquentation effectué au moyen des QR-codes permet d'identifier les postes de travail qui méritent d'être dédoublés. Ainsi, le nombre de postes de travail dédié aux sutures a été multiplié par quatre (© Anne Gogny).

E. Recherche

Les activités de la salle de simulation servent de support à des études prospectives à visée pédagogique, dont certaines ont déjà permis d'aménager les modalités d'enseignement de certaines catégories de gestes comme, par exemple, l'apprentissage des sutures cutanées (Guerche, 2018).



APPORTS DE LA SIMULATION MÉDICALE

Appliquée à la formation vétérinaire, les bénéfices de la simulation médicale sont donc d'ordre éthique (absence d'exposition de l'animal vivant), fonctionnel (meilleure sécurité de l'étudiant, absence de danger permettant une meilleure concentration de l'étudiant sur la tâche à accomplir) et économique (diminution de la consommation en consommables lors des soins sur animal vivant en raison d'une meilleure efficacité de l'étudiant), mais c'est sur le plan pédagogique qu'ils s'avèrent les plus intéressants. De plus, la simulation procédurale, telle qu'elle est mise en œuvre à Virtual Vet (centration sur l'apprenant, accès libre, travail des étudiants en autonomie), fait apparaître des avantages spécifiques, dont certains recoupent des éléments déjà identifiés dans d'autres domaines des sciences de l'éducation.

1. Spécificités de l'apprentissage moteur

Schématiquement, l'apprentissage moteur se déroule en trois étapes (Masters *et al.* 2008) :

1. réalisation du mouvement d'après une représentation consciente. La concentration est importante et l'attention portée au geste est maximale. Le coût cognitif et énergétique de cette étape est élevé, le geste est donc lent et malhabile ;
2. optimisation du mouvement. Ici, les problèmes cognitifs sont contrôlés, les objectifs et les enchaînements sont connus, il est possible d'identifier les erreurs et d'adapter le geste. Les informations sensorielles liées au geste étant connues, les caractéristiques motrices et spatiales des mouvements évoluent vers une optimisation du mouvement ;
3. automatisation du mouvement. Le geste ne dépend plus d'un contrôle cognitif volontaire. L'automatisation intervient après plusieurs répétitions du mouvement, dont le nombre varie selon les individus.

Les conditions essentielles à la réussite de l'apprentissage moteur sont 1) une adaptation du niveau de difficulté de la tâche à l'apprenant, la tâche à réaliser ne devant être ni trop facile, ni trop difficile (concept de difficulté optimale), 2) la répétition du geste, et 3) l'investissement de l'apprenant dans la tâche. L'investissement de l'apprenant est influencé par plusieurs facteurs, dont la motivation, la volition (i.e. l'intention d'accomplir la tâche) et les émotions. Or, ces dernières ont une influence importante, bénéfique ou au contraire délétère, sur l'apprentissage (Sander, 2013).

2. Bénéfices pédagogiques

La simulation permet la répétition des gestes autant de fois que nécessaire jusqu'à leur acquisition complète, et offre la possibilité d'adapter l'apprentissage au profil de chaque étudiant (différenciation pédagogique). Elle permet aussi le découpage de gestes complexes, automatisés par le professionnel, en plusieurs séquences d'apprentissage, plus faciles à acquérir pour le débutant. Elle permet à l'étudiant de travailler sans se soucier des conséquences d'une éventuelle erreur sur l'animal, ce qui l'affranchit du stress d'enjeu et le place dans des conditions plus propices à son apprentissage (Granry & Moll, 2012). Par ailleurs, autoriser l'erreur dans un domaine où elle n'est normalement pas souhaitable permet à l'étudiant d'en tirer parti pour progresser, voire d'expérimenter pour mieux en délimiter les conséquences.

La simulation crée un environnement plus propice à l'apprentissage, en limitant les interférences négatives (stress, anxiété) et en stimulant des éléments positifs essentiels à la performance (confiance en soi, attention, motivation, engagement). Elle améliore l'attention et la motivation de l'apprenant (Malone, 2019). En outre, elle augmente le niveau de confiance en soi, un facteur connu pour influencer fortement le niveau de performance (Guerche, 2018 ; Akalin & Salin, 2020).

L'immersion d'un apprenant dans un exercice de simulation reproduit des émotions comparables à celles rencontrées dans la pratique (Geeraerts *et al.* 2017). Cette méthode de formation contribue à limiter le stress et l'anxiété, en donnant aux apprenants le sentiment d'être préparés (Langebaek *et al.* 2012 ; Samson, 2019 ; César, 2022). De plus, elle permet de désensibiliser l'apprenant aux facteurs de stress lorsqu'il rencontre des situations similaires (Couarraze *et al.* 2023).

Par ailleurs, à Virtual Vet, l'aspect des mannequins, majoritairement des peluches, le format humoristique et léger des tutoriels et les conditions d'accueil des étudiants créent une atmosphère ludique autour des activités de simulation. Or, l'apprentissage par le jeu peut contribuer à entretenir la motivation intrinsèque de l'étudiant. En parallèle, l'absence de restriction dans l'accès aux activités et le caractère facultatif de la plupart d'entre elles limitent le sentiment de contrainte de l'étudiant, ce qui participe au sentiment de contrôle de l'étudiant sur sa formation. Or, les étudiants dont la perception de contrôlabilité est élevée sont plus engagés et persévèrent davantage dans leur apprentissage (Vallerand *et al.* 2009 ; Pelaccia & Viau 2016).

L'ensemble de ces effets se traduit *in fine* par une amélioration des performances cliniques des apprenants (Read *et al.* 2016 ; Malone, 2019). Cette amélioration a été vérifiée formellement à Virtual Vet dans le cadre de l'apprentissage des sutures cutanées (Guerche, 2018).



En parallèle, certains des travaux menés autour des activités de simulation proposées à Virtual Vet ont mis en évidence des courbes d'apprentissage longues, et surtout très variables selon les individus. Ainsi, pour des étudiants de 5^e année, la durée nécessaire pour acquérir les compétences ciblées par le parcours de formation aux sutures cutanées est de $22,6 \pm 13,9$ jours en moyenne (fourchette de 10 à 46 jours), à raison d'environ une demi-heure d'entraînement par jour. Pour des étudiants de 4^e année, cette durée est encore plus longue, de $66,7 \pm 21$ jours, avec une fourchette de 31 à 110 jours (Guerche, 2018). Or, le temps alloué à l'acquisition de ces compétences dans la maquette pédagogique n'était que de deux heures, lors d'une séance de travaux pratiques. Cette observation nous a conduit à augmenter le temps dédié à cet apprentissage, en intégrant un exercice ciblé sur ces gestes à l'une des séquences cliniques (fourniture d'un kit de sutures à chaque étudiant en début de séquence assortie d'un « devoir » invitant l'étudiant à travailler une demi-heure par jour sur les sutures cutanées, puis à transmettre une photo du résultat obtenu à un clinicien pour feedback). Le suivi des étudiants au travers de la salle de simulation permet donc un ajustement des modalités d'enseignement.

La simulation médicale ne peut pas reproduire l'ensemble des éléments liées à l'animal vivant. Cependant, cette limite apparente représente un énorme avantage sur le plan pédagogique, car elle permet de s'affranchir des contraintes du vivant pour centrer l'attention de l'étudiant sur la séquence gestuelle à acquérir. L'attention de l'apprenant n'étant pas brouillée par des éléments « parasites », tels que la nécessité de se protéger physiquement, un risque d'hémorragie ou la peur d'engendrer de la douleur, il peut focaliser son attention sur le geste lui-même (Figure 4).



Figure 4 : En s'affranchissant des contraintes liées au vivant, la simulation médicale permet de focaliser l'attention de l'étudiant sur la séquence gestuelle à acquérir (© Anne Gogny).

Il lui faudra bien sûr être capable, dans un second temps, de reproduire ce geste au sein d'une séquence d'action globale réelle, comprenant plus de contraintes (mouvements de l'animal, bruits respiratoires interférant avec les bruits cardiaques, enchaînement de gestes différents au cours d'une intervention chirurgicale, ...).

LIMITES ACTUELLES DE LA SIMULATION MÉDICALE

Telle qu'elle est mise en œuvre à Virtual Vet, les limites de la simulation médicale sont avant tout techniques, mais certains pans pédagogiques sont encore à combler, notamment sur le plan des modalités d'évaluation.

En effet, certains modèles sont difficiles à fabriquer, notamment ceux qui comportent des organes creux (ex : urètre du chat, conduit auditif, ...), et les modèles commercialisés sont coûteux et ne correspondent pas toujours aux besoins pédagogiques.

Par ailleurs, la plupart des mannequins et modèles souffrent d'une absence de validation pédagogique. La preuve de leur plus-value sur l'apprentissage n'est pas toujours avérée scientifiquement, faute d'études menées sur le sujet. Cependant, le développement rapide de la simulation vétérinaire dans les établissements d'enseignement vétérinaire à l'échelle internationale, associée au dynamisme important de la communauté scientifique dans ce domaine (www.clinicalskillsandsimulation.com), devrait combler ce manque dans les années à venir.



Les séquences motrices complexes nécessitent un rythme d'apprentissage qui leur est propre. Ainsi, il a été démontré que, pour l'ovario-hystérectomie de la chienne, la rétention à long terme était optimisée par une session de formation par mois (Hunt *et al.* 2023). Dans l'idéal, il conviendrait donc d'identifier le rythme d'entraînement le plus favorable à l'acquisition de chacun des gestes, et d'inciter les étudiants à les pratiquer selon la périodicité la plus adaptée. Or, ces éléments ne sont pas connus pour le moment.

L'évaluation des acquis des activités de simulation pratiquées à Virtual Vet repose sur l'auto-évaluation. Cette approche, initialement fondée sur des considérations pratiques, en lien avec la nécessité de compenser le faible nombre d'encadrants disponibles pour encadrer les étudiants tout en fournissant un feedback à chaque étudiant sur son travail, comporte des limites. Ainsi, l'intérêt de l'auto-évaluation est très discuté dans la formation des professionnels de santé (Gordon 1991 ; Wenk *et al.* 2009 ; Liaw *et al.* 2012). Il a toutefois été prouvé que l'exactitude de l'auto-évaluation pouvait être améliorée par un feedback, notamment vidéo ou verbal, ou grâce à l'emploi de grilles ou de critères explicites (Colthart *et al.* 2008 ; Netter *et al.* 2021). Il semble donc que les aides proposées à l'étudiant pour s'auto-évaluer jouent un rôle-clé dans l'efficacité de cette forme de contrôle des acquis. Enfin, même si des travaux restent nécessaires pour valider l'efficacité des modalités d'évaluation que nous avons choisies de mettre en œuvre à Virtual Vet, il ne faut pas perdre de vue que les étudiants restent évalués plus tard par les encadrants cliniciens, lors de leurs rotations cliniques et après leur passage à Virtual Vet.

CONCLUSION

L'apprentissage moteur possède des spécificités propres. Dans l'enseignement des gestes techniques vétérinaires, il est donc nécessaire de créer un environnement qui permette une répétition et qui tienne compte de la longue courbe d'apprentissage de certains gestes complexes.

La simulation médicale procédurale représente un outil efficace dans les premières étapes de l'acquisition de ces gestes. Elle permet de respecter les bases largement démontrées de la pédagogie appliquée à l'apprentissage psychomoteur, et de limiter les émotions négatives néfastes à l'apprentissage dans un contexte de formation qui peut s'avérer stressant pour l'apprenant. Proposée en libre accès, sur un mode de fonctionnement comparable à celui d'une bibliothèque, elle permet également d'adapter l'apprentissage aux différents profils des étudiants. Cependant, comme pour tout enseignement, son utilisation nécessite une structuration en amont, avec une réflexion construite de la part de l'enseignant, incluant notamment une définition précise de l'objectif pédagogique, de façon à déterminer l'outil, mannequin ou modèle, le plus approprié au but recherché.

Les limites identifiées sont essentiellement liées au caractère récent de l'outil, mais devraient être comblées avec le temps, dans un contexte de développement international très dynamique, tant dans le domaine vétérinaire que dans celui plus large de la santé humaine.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Aucun

RÉFÉRENCES

- Akalin A & Sahin S. Obstetric simulation in undergraduate nursing education: An integrative review. *Nursing Forum*. 2020; 55: 369-379.
- Baillie S, Booth N, Catterall A *et al.* A guide to Veterinary Skills Laboratory, Higher Education Academy, Bristol; 2016, 49 p.
- César M. Influence du stress sur l'apprentissage des étudiants en médecine humaine et vétérinaire. Thèse de doctorat vétérinaire. Oniris : Faculté de Médecine de Nantes; 2023.
- Colthart I, Bagnall G, Evans A, Allbutt H, Haig A, Illing J, McKinstry B. The effectiveness of self-assessment on the identification of learner needs, learner activity, and impact on clinical practice. *Med Teach*. 2008; 30(10): 124-145.
- Couarraze S, Saint Jean M, Decormeille G, Houze Cerfon CH, Minville V, Fourcade O, Geeraerts T. Short term effects of simulation training on stress, anxiety and burnout in critical care health professionals: before and after study. *Clinical Simulation in Nursing*. 2023; 75: 25-32.
- Dilly M, Read EK, Baillie S. A survey of established veterinary clinical skills laboratories from Europe and North America: present practices and recent developments. *JVME*. 2017; 44(4): 580-589.
- Geeraerts T, Roulleau P, Cheisson G, Marhar F, Aidan K, Lallali K *et al.* Physiological and self-assessed psychological stress induced by a high-fidelity simulation course among third year anesthesia and critical care residents: An observational study. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine* 2017; 36(6): 403-406.
- Gordon MJ. A review of the validity and accuracy of self-assessments in health professions training. *Academic Medicine* 1991; 66(12): 762-769.
- Granry JC, Moll MC. Rapport de mission. État de l'art (na-



Bull. Acad. Vét. France — 2024

<http://www.academie-veterinaire-defrance.org/>



Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

tional et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2012.

- Guerche C. Élaboration et validation d'un parcours de formation aux sutures cutanées en simulation médicale adapté aux étudiants vétérinaires. Thèse de doctorat vétérinaire. Oniris : Faculté de Médecine de Nantes; 2018.
- Hunt JA, Gilley RS, Gilley A, Thompson RR, Anderson SL. Simulating ovariectomy: what type of practice promotes short- and long-term skills retention? *J Vet Med Educ.* 2023; e20220115.
- Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee GD, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 2005; 27(1): 10-28.
- Langebaek R, Berendt M, Pedersen LT, Jensen AL, Eika B. Features that contribute to the usefulness of low-fidelity models for surgical skills training. *Vet Record* 2012; 170(14): 361.
- Liaw SY, Scherpbier A, Rethans J-J, Klainin-Yobas P. Assessment for simulation learning outcomes: a comparison of knowledge and self-reported confidence with observed clinical performance. *Nurse Education Today.* 2012; 32: e35–e39.
- Malone E. Challenges & issues: evidence-based clinical skills teaching and learning - What do we really know? *JVME* 2019; 46(3): 379-398.
- Masters RSW, Lo CY, Maxwell JP, Patil NG. Implicit motor learning in surgery: Implications for multi-tasking. *Surgery* 2008; 143(1): 140-145.
- Netter A, Schmitt A, Agostini A, Crochet P. Video-based

self-assessment enhances laparoscopic skills on a virtual reality simulator: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2021; 35(12): 6679-6686.

- Pelaccia T, Viau R. La motivation en formation des professionnels de la santé. *Pédagogie Médicale.* 2016; 17(4): 243-253.
- Priset S, Dupuy-Maribas C. Formation par la simulation et soins infirmiers. Méthodes, organisations, applications pratiques. Rueil Malmaison: Éditions Lamarre; 2016: 7-8.
- Read EK, Vallevand A, Farrell RM. Evaluation of Veterinary Student Surgical Skills Preparation for Ovariectomy Using Simulators: A Pilot Study. *JVME* 2016; 43(2): 190-213.
- Samson L. Utilisation d'un simulateur de vêlage pour l'enseignement vétérinaire : étude de cohorte et évaluation de l'apport pédagogique. Thèse de doctorat vétérinaire. École Nationale Vétérinaire de Toulouse : École Nationale Vétérinaire de Toulouse; 2019.
- Sander D. Models of emotion: The affective neuroscience approach. In J. Armony & P. Vuilleumier (Eds.), *The Cambridge handbook of human affective neuroscience.* Cambridge University Press, Cambridge ; 2013, pp 5-53.
- Vallerand RJ, Carbonneau N, Lafrenière MAK. La théorie de l'autodétermination et le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque : perspectives intégratives. In: *Traité de psychologie de la motivation.* Carré P & Fenouillet F, editors. Paris, Dunod; 2009, pp 47-66.
- Wenk M, Waurick R, Schotes D, Wenk M, Gerdes C, Van Aken HK *et al.* Simulation-based medical education is no better than problem-based discussions and induces misjudgment in self-assessment. *Adv in Health Sci Educ.* 2009; 14: 159-171.

