



HAL
open science

Intérêt et recommandations pour l'utilisation et le design d'un serious-game dans la rééducation de la dysphagie: le point de vue des orthophonistes

Alexia Galhaut

► To cite this version:

Alexia Galhaut. Intérêt et recommandations pour l'utilisation et le design d'un serious-game dans la rééducation de la dysphagie: le point de vue des orthophonistes. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02176638

HAL Id: dumas-02176638

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02176638>

Submitted on 8 Jul 2019

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.

MÉMOIRE SUR ARTICLE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE
ET DU GRADE DE MASTER 2 D'ORTHOPHONIE

Présenté et soutenu le 13/06/2019

par Alexia Galhaut

Née le 17/01/1996

**INTERET ET RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION ET LE DESIGN D'UN
SERIOUS-GAME DANS LA REEDUCATION DE LA DYSPHAGIE :
LE POINT DE VUE DES ORTHOPHONISTES**

Directeur de Mémoire : **Dr Sacco Guillaume**,
médecin gériatre

Co-directeur de Mémoire : **Joyeux Nathaly**,
orthophoniste

Nice

2019

Remerciements

Je souhaite adresser mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie particulièrement le Docteur Guillaume Sacco, qui a accepté de diriger mon travail, avec intérêt et précision. Votre disponibilité, votre accompagnement et votre aide m'ont permis de mener ce travail à terme.

J'adresse un remerciement particulier à Madame Nathaly Joyeux, qui a été à la fois co-directrice et maître de stage pendant cette cinquième année d'étude. Je vous remercie pour votre patience, votre regard objectif, vos conseils et votre investissement permanent. Je vous remercie également pour avoir partagé vos expériences, qu'elles concernaient ce mémoire ou le vaste champ de l'Orthophonie.

Je souhaite également remercier Emeline Michel, pour m'avoir aidée à réaliser les analyses statistiques avec beaucoup de patience et d'attention.

Je remercie les orthophonistes ayant participé à la validation du questionnaire avant sa diffusion ; et les orthophonistes ayant participé au questionnaire, sans qui ce travail n'aurait pu voir le jour.

Je remercie mes maîtres de stage, qui m'ont appris les facettes de ce beau métier, qui m'ont transmis leur savoir-être, leur savoir-faire et leurs connaissances.

J'adresse également mes remerciements à ma famille,

A mon grand-père qui, je l'espère, est fier de moi d'où il est.

A tonton, qui l'a rejoint trop tôt. Place à vos longues conversations philosophiques dorénavant.

A l'ensemble de ma famille, merci pour leurs encouragements et leur soutien.

A Camille, pour nos nombreuses heures de labeur et sa bonne humeur.

A mon « Momo », merci pour ton soutien, ta patience et tes solides nerfs... Merci d'être à mes côtés.

A ma Maman, pour ces nombreux weekends réconfortants et son soutien inconditionnel, mon parcours scolaire lui doit toute sa rigueur.

A mes parents, vous êtes mon modèle. Merci pour votre accompagnement et votre présence pendant ces cinq années.

Sommaire

Introduction.....	2
Article	3
Conclusions et perspectives	21
Bibliographie.....	22
Annexes.....	25

INTRODUCTION

Depuis 1990, les orthophonistes exploitent les biofeedbacks dans leurs prises en soins. Leur utilisation permet aux patients une prise de conscience des processus physiologiques de leurs fonctions corporelles. Ainsi, les feedbacks s'intègrent dans diverses thérapies et sont notamment utilisés par les serious games. Du jeune enfant à la personne âgée, les serious games s'adaptent à tous les âges. Les progrès cliniques et technologiques leur permettent de s'ouvrir à de nouveaux domaines et à de nouvelles applications, notamment en santé. L'efficacité d'une thérapie de la dysphagie par serious game en comparaison à une thérapie traditionnelle a été démontrée et une première proposition de serious-game a suivi.

Néanmoins, la revue de littérature réalisée n'a pas montré qu'un serious game destiné à la dysphagie des patients adultes, ayant ou non des troubles neurologiques, ait été développé. Nous nous sommes donc intéressés à la proposition d'un serious game spécifique aux comorbidités possibles de cette population. Ce serious game aurait pour vocation d'être utilisable au domicile du patient. Son utilisation se devait donc d'être simple et intuitive. Il permettrait à la fois une rééducation de la dysphagie en autonomie, sans pour autant se substituer aux séances de rééducation en présence de l'orthophoniste. Notre étude s'est basée sur plusieurs recommandations établies pour la création de serious games et la rééducation de la dysphagie. Nous avons souhaité recenser les volontés émises par les orthophonistes, afin de répondre à leurs attentes en termes de contenu. Nous avons également souhaité envisager les biais possibles, afin de limiter un défaut d'adaptabilité de ce serious game.

Cette proposition d'un support supplémentaire à la rééducation orthophonique par un serious game repose sur les principaux intérêts que ces nouvelles technologies présentent : l'autonomisation du patient, la diversité des activités contenues sur un même support et l'aspect ludique apporté. Le manque de serious games spécifiques aux troubles dysphagiques pourrait être dû à l'absence de recommandations formalisées concernant l'utilisation et la conception de ces serious games. Ainsi, le premier objectif de cette étude était d'évaluer l'intérêt des orthophonistes pour l'utilisation d'un serious game spécifique pour les patients dysphagiques. Le deuxième objectif était d'élaborer des recommandations concernant l'utilisation et la conception d'un serious game aussi spécifique.

ARTICLE

Interest and recommendations for the use and design of serious game in dysphagia rehabilitation: The speech-language pathologist point of view.

A. Galhaut, N. Joyeux, E. Michel*, O. Guerin, A. Gros, P. Robert, G. Sacco.

Abstract

Le développement de nouvelles technologies intéresse de nombreux domaines thérapeutiques, notamment en réadaptation. Parmi les domaines de réadaptation, la rééducation de la dysphagie neurologique est susceptible d'utiliser la rétroaction fournie par un logiciel. Dans les récentes innovations technologiques, l'utilisation du serious game a un intérêt croissant pour les chercheurs et cliniciens travaillant sur des sujets adultes atteints de troubles neurologiques. Cependant, il existe actuellement peu de serious games pour la rééducation de la dysphagie adulte. Nous présentons une étude évaluant l'intérêt des orthophonistes pour la création de serious games dédiés aux patients adultes dysphagiques. Nous aimerions également proposer des recommandations pour l'utilisation et la conception de ce serious game. Nous avons conçu un questionnaire et l'avons distribué aux orthophonistes français. Les résultats ont montré un grand intérêt de la part des professionnels pour la création de ce serious game et une adhésion aux vidéos, exercices et scénarios proposés. Par ailleurs, les participants ont fait part de leurs souhaits pour un suivi particulier et un soutien du patient dans l'appropriation de ce serious game. Les résultats obtenus indiquent que cette intervention, complémentaire aux séances d'orthophonie, serait possible dans une population d'adultes atteints de dysphagie neurologique. En nous basant sur les opinions recueillies, nous avons été en mesure d'élaborer des recommandations quant au contenu et à l'utilisation de ce serious game. Bien que d'autres recherches soient nécessaires, en particulier en ce qui concerne les attentes des patients, les interventions basées sur les jeux vidéo sont un outil prometteur et accessibles pour promouvoir une réadaptation à domicile durable.

Chaque année, 1 adulte sur 25 présente des troubles de la déglutition, également appelés dysphagie[1]. La prévalence de la dysphagie est généralement sous-estimée. Cette prévalence est d'environ 13% pour les patients hospitalisés, 22% après 50 ans et elle atteint 60% dans les unités de réadaptation[2]. Les patients âgés sont davantage concernés par la dysphagie[3] et ses complications[4]. La dysphagie peut impliquer la cavité buccale, le pharynx, le larynx, l'œsophage ou la jonction entre l'œsophage et l'estomac. Les patients atteints de dysphagie peuvent perdre leur intérêt à manger ou à boire. La dysphagie peut conduire à des comportements d'évitement social des repas. La dysphagie peut nécessiter des stratégies compensatoires telles que des adaptations posturales, des adaptations de l'environnement ou de la texture des aliments. L'objectif de la rééducation orthophonique est de restaurer l'autonomie fonctionnelle du patient selon ses besoins physiologiques et de limiter les conséquences de la dysphagie : la déshydratation, la malnutrition et la pneumopathie. Pour se faire, l'orthophoniste peut utiliser le biofeedback. En effet, le biofeedback associé à la rééducation traditionnelle de la dysphagie diminue les recours à la gastrostomie[5].

Les technologies de l'information et de la communication offrent de nouvelles possibilités de rééducation aux patients. L'une de ces technologies de l'information et de la communication est le serious game. Les serious games peuvent être définis comme un jeu vidéo dont l'objectif initial est d'intégrer un scénario pédagogique dans le scénario d'un jeu. En santé, les serious games représentent une alternative sécuritaire[6] à la rééducation classique[7]. La simulation d'une tâche dans le serious game implique les mêmes processus cognitifs que la réalisation de la tâche réelle[8] et le serious game permet un apprentissage écologique[9]. Ainsi, les serious games pourraient être utilisés, par exemple, en réadaptation post-AVC[10,11] ou pour les patients atteints de troubles cognitifs[12,13].

Malgré l'essor des serious games en santé, très peu d'entre eux sont dédiés à la rééducation de la dysphagie, comme le sont Synchronie[14] ou Avaler's Adventure[15]. Comme nous l'avons décrit en 2018[16], la conception d'un serious game pour des conditions de santé spécifiques est un véritable défi. Le manque de serious games spécifiques à la dysphagie pourrait être lié à l'absence de recommandations formalisées concernant l'utilisation et la conception de ces serious games. Ainsi, le premier objectif de cette étude était d'évaluer l'intérêt des orthophonistes pour l'utilisation d'un serious game spécifique et destiné aux patients dysphagiques. Le deuxième objectif était d'élaborer des recommandations concernant l'utilisation et la conception d'un serious game aussi spécifique.

Méthodologie

Les recommandations présentées dans le présent document ont été recueillies au moyen d'un questionnaire en ligne auto-administré entre le 21 janvier et le 28 février 2019. La diffusion du questionnaire s'est faite par mail via les associations de représentation des orthophonistes et par l'intermédiaire des groupes Facebook réservés aux orthophonistes.

Participants

Le panel était constitué d'orthophonistes, professionnels de la rééducation de la dysphagie. Le panel (N = 138) comprenait des orthophonistes françaises (100 %) exerçant en moyenne depuis 16,3 ans (\pm 12 ans) et majoritairement en exercice libéral (n = 103 ; 74,6 %). 58 % (n = 80) des membres du panel de professionnels avaient suivi une formation complémentaire à leur formation initiale sur la dysphagie et 76,1 % (n = 105) avaient en soins, au moment de leur participation au questionnaire, des patients ayant une dysphagie neurologique.

Questionnaire et données recueillies

Le questionnaire a été créé et distribué par Google Forms®. Le questionnaire comprenait 45 questions introduites par une brève présentation des serious games et de l'objectif de notre étude (annexe 1). En raison de la diversité des questions, différentes formes de questions ont été utilisées : (a) questions fermées, (b) questions hiérarchiques utilisant l'échelle de Likert et (c) questions ouvertes, afin de recueillir des suggestions supplémentaires du panel de professionnels. Le questionnaire était divisé en quatre parties :

(1) La première partie du questionnaire visait à décrire notre panel de professionnels, orthophonistes, grâce à plusieurs variables :

- le type de pratique, divisé selon cinq secteurs : l'exercice libéral, l'exercice salarié en structure neurologique, l'exercice salarié en structure non-neurologique, l'exercice mixte (libéral et salariat) en structure neurologique et l'exercice mixte en structure non-neurologique.
- l'année d'obtention du certificat de capacité en orthophonie, afin d'estimer la durée de la pratique professionnelle.
- le fait d'avoir suivi, ou non, une formation complémentaire à la formation initiale sur la dysphagie.

- l'habitude de prise en soins des patients atteints de dysphagie neurologique. Cette variable a été construite en utilisant le nombre de patients atteints de dysphagie neurologique pris en soins au cours du dernier mois. La médiane extraite a permis de constituer deux groupes : plus ou moins d'un patient par semaine
- la sensibilité du professionnel concernant le serious game : connaissance et intégration à la pratique (réponse par oui ou non), intérêt, souhaits et aspirations pour la pratique clinique (réponse par oui, non ou ne sait pas).

(2) La deuxième partie du questionnaire portait sur le contenu du serious game. On a demandé aux orthophonistes d'évaluer la pertinence :

- de thèmes vidéographiques. La réponse a été faite en utilisant une échelle de Likert de 1 (non pertinent) à 5 (très pertinent).
- d'exercices proposés selon l'ouvrage de Woisard et Puech (2003). La réponse était un choix unique entre oui, non ou ne sait pas.
- de diverses situations cliniques. La réponse était un choix unique entre oui, non ou ne sait pas.

Dans cette section, de courtes réponses ouvertes ont également été possibles pour compléter des réponses dirigées, permettant aux orthophonistes de préciser leur réponse et de soumettre leurs souhaits de contenu.

(3) La troisième partie du questionnaire portait sur l'aspect technique du serious game. Les orthophonistes ont été interrogés sur :

- les supports : La réponse était un choix multiple entre ordinateur, tablette tactile, smartphone ou télévision.
- l'accompagnement des patients dans le jeu, selon Buchinger et Da Silva Hounsell : La réponse était un choix multiple entre une liste d'objectifs, un agent virtuel ou l'orthophoniste

Dans cette section, chaque question a la possibilité d'être complétée par une réponse courte, afin de préciser les réponses choisies ou de fournir de nouveaux éléments de réponses.

(4) La dernière partie du questionnaire concerne l'utilisation et les limites du serious game. Les orthophonistes ont été interrogés sur :

- les conditions de l'inclusion du serious game dans la rééducation de la dysphagie et la mise à disposition d'un livret pour soutenir le transfert de compétences.
- le suivi du patient, par l'orthophoniste, dans son utilisation du serious game.

- les limites possibles de l'utilisation de ce serious game.

Chaque question a une possibilité de réponses multiples et peut être complétée par une réponse courte, pour préciser les réponses choisies ou pour fournir de nouveaux éléments de réponses.

Analyse statistique

Pour les analyses descriptives, nous avons indiqué la moyenne \pm écart-type (ET) pour les variables quantitatives, et le pourcentage de participants pour les variables qualitatives (par exemple, le type de pratique).

Pour analyser l'influence du niveau d'expertise clinique sur les propositions de contenu, sur les utilisations et limites envisagées de ce serious-game, nous avons créé deux groupes à partir de notre panel de professionnels. Le premier groupe d'orthophonistes prenait en soins plus d'un patient atteint de dysphagie neurologique par semaine, il a été considéré comme un sous-groupe d'experts en dysphagie et appelé "expert en dysphagie". Le deuxième groupe d'orthophonistes prenait en charge moins d'un patient atteint de dysphagie neurologique par semaine et a été appelé " non-expert en dysphagie ".

Pour analyser l'influence du niveau de connaissance des serious games, nous avons créé deux groupes de professionnels. Le premier groupe était un groupe qui a déclaré connaître au préalable les serious games. Le deuxième groupe était un groupe qui a déclaré ne pas connaître les serious games auparavant.

Des analyses univariées ont été réalisées en considérant l'un de ces deux groupes, selon le type de question analysée : contenu (groupes de plus ou moins d'un patient par semaine) ou aspects techniques (groupes connaissant ou non les serious games). Les données qualitatives ont été comparées à l'aide du test X^2 et les données quantitatives ont été comparées à l'aide du test t de Student.

Tous les tests statistiques ont été réalisés avec un risque alpha de 5%. Toutes les analyses statistiques ont été effectuées avec logiciel SPSS version 20 et Excel® (Microsoft© version 14.0.7163.5000 (32 bits)) pour Windows.

RESULTATS

Intérêt pour l'utilisation d'un serious game chez les patients atteints de dysphagie (figure 1)

53,6 % des membres du panel affirmaient savoir ce qu'est un serious game. Après avoir lu l'explication sur les serious games donnée au début du questionnaire, 73,9 % du panel était prêt à proposer une solution de type serious game à leurs patients, 53,6% avaient considéré le serious game comme un outil utilisable pour la rééducation de leurs patients actuels et 48,6 % estimaient que cette utilisation pourrait améliorer les compétences d'un patient dysphagique.

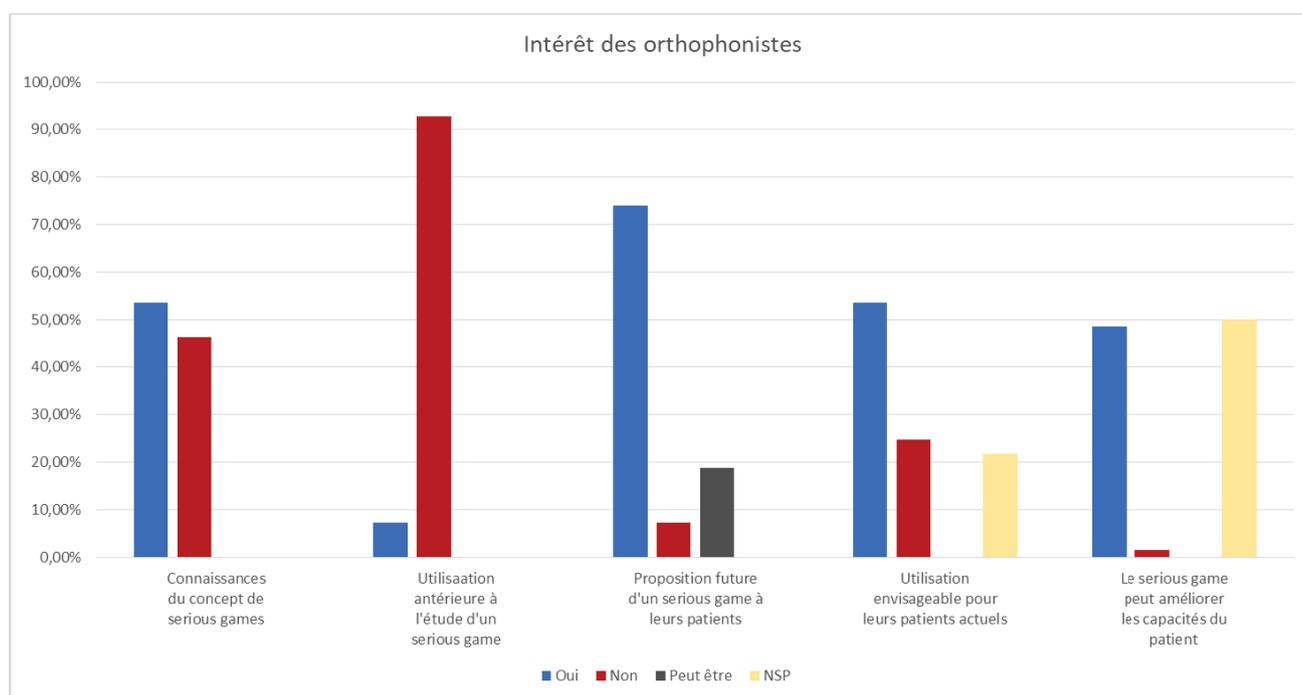


Figure 1 : Caractéristiques socioprofessionnelles des membres du panel de professionnels et leur relation avec les serious games

Notes : NSP = Ne sait pas, PE = peut-être, Nb = Nombre

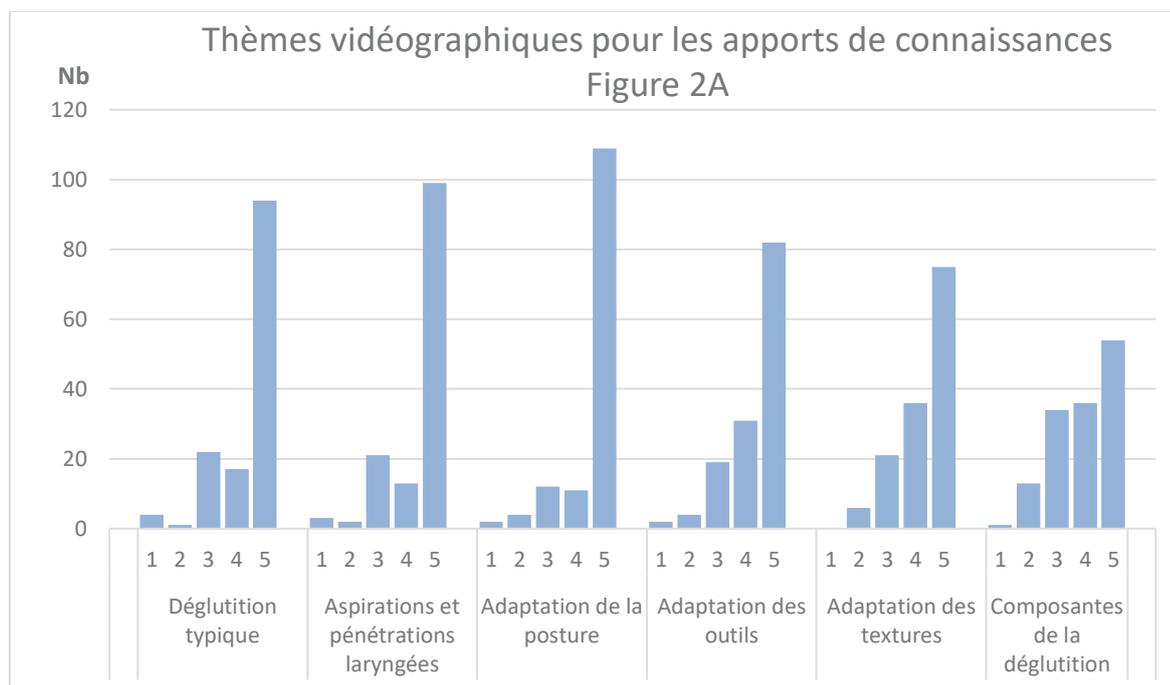
Contenu du Serious Game (figure 2 et tableau S1)

Concernant les thèmes vidéographiques, le plus pertinent portait sur les adaptations posturales (très pertinente, moyenne $4,6 \pm 0,8$) suivi de la vidéo sur les aspirations et les pénétrations laryngées (très pertinente, moyenne $4,5 \pm 0,9$), sur la déglutition typique (pertinente, moyenne $4,4 \pm 1$), sur les adaptations d'outils (pertinente, moyenne $4,4 \pm 0,9$), sur les adaptations de textures alimentaires (pertinente, moyenne $4,3 \pm 0,9$), sur les composantes de la déglutition (pertinente, moyenne $3,9 \pm 1$)

(figure 2A). Il n'y avait aucune différence entre le groupe expert et le groupe non-expert. Néanmoins, les experts ont tendance à trouver plus pertinents les thèmes concernant les aspirations et les pénétrations laryngées ($p = .057$) et les composantes de la déglutition ($p = .089$) (tableau 1).

Concernant les exercices, le plus plébiscité est l'exercice sur l'ascension laryngée (72,5%, $n = 100$), suivi de la réalisation de praxies (71,8 %, $n = 99$), de la fermeture laryngée précoce (68,8, $n = 95$) et de la manœuvre de Mendelsohn (56,5 %, $n = 78$) (figure 2B). Par ailleurs, dans les réponses complémentaires facultatives, 4 répondants avaient proposé de former l'utilisateur aux différents types de déglutition (supraglottique, contre-résistance, etc.). Les experts de la prise en soins de la dysphagie sont significativement plus nombreux à souhaiter la réalisation de praxies ($p = 0,009$) (tableau S1).

En ce qui concerne les mises en situations cliniques, la plus pertinente était la simulation d'un repas (79,7%, $n = 110$), suivie de la critique de situations cliniques (72,5%, $n = 100$), d'un exercice apportant à l'utilisateur des connaissances sur la dysphagie (68,1%, $n = 94$) et d'un exercice de déglutition rétroactive (67,4%, $n = 93$) (figure 2C). Il n'y avait pas de différence entre les deux groupes d'experts (tableau S1).



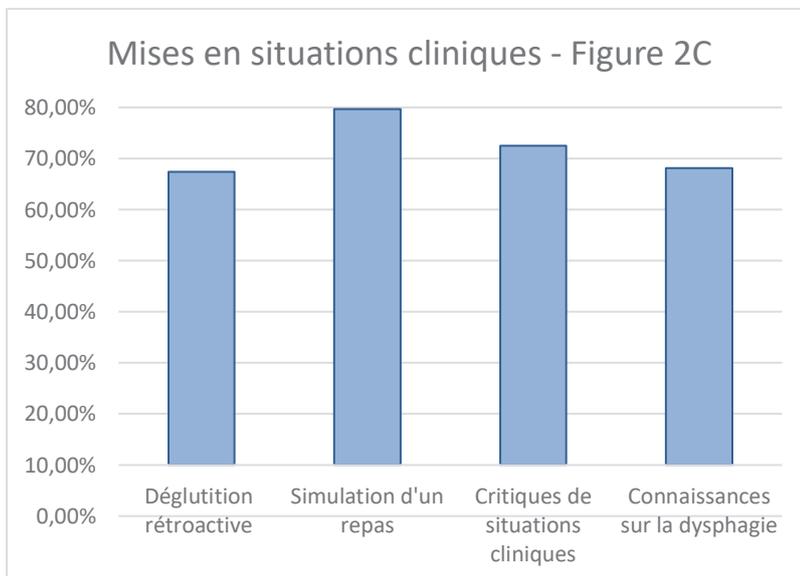
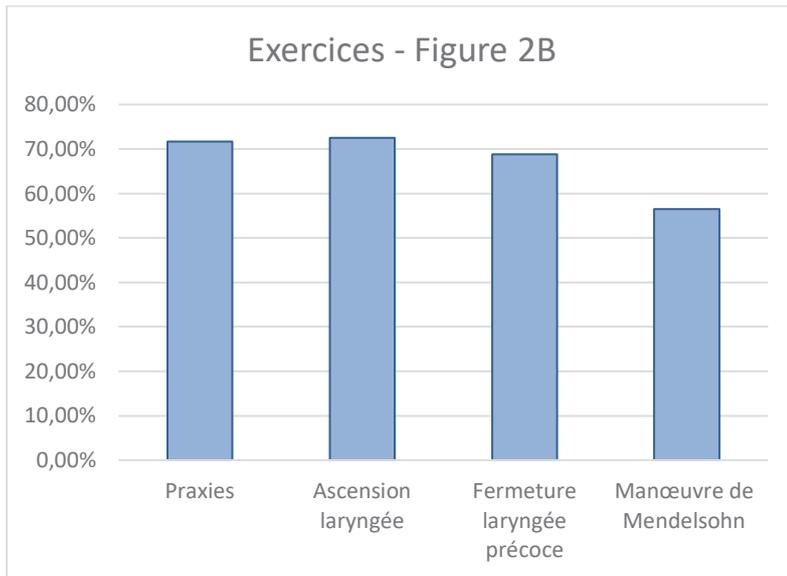


Figure 2 : Propositions d'un contenu pour un serious game et comparaison entre les experts ayant des connaissances antérieures dans les serious-games et ceux n'en ayant pas.

Notes : Nb = Nombre, NSP = Ne sait pas

Tableau 1 : Comparaison entre les groupes experts et non-experts en rééducation de la dysphagie concernant les souhaits de contenu du serious game

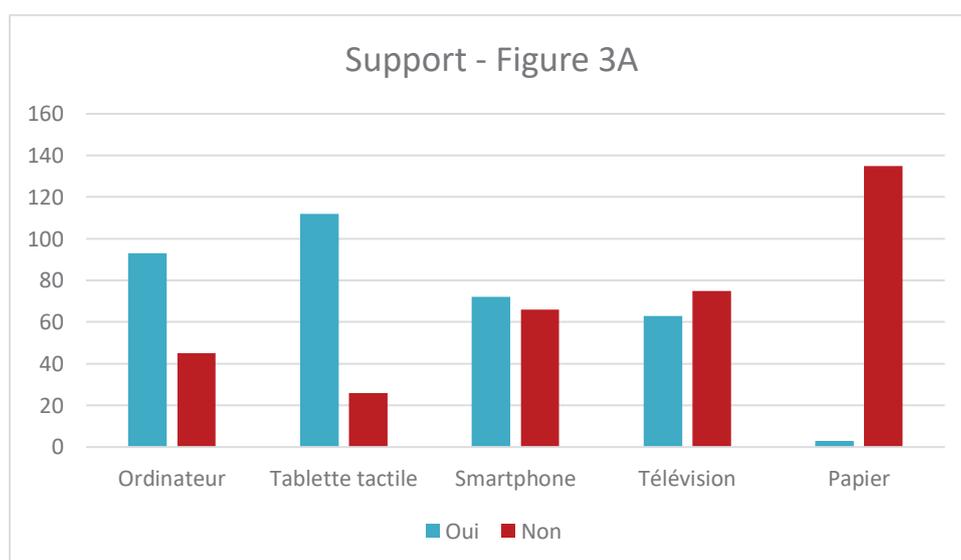
Caractéristiques	Total (n= 138)	≥ 1/semaine (n = 49)	< 1/semaine (n = 89)	Analyse statistique	P value
Thèmes video					
Déglutition typique, n (%)				7.260; 4	.123
Très pertinent	4 (3)	2 (4)	2 (2)		
Plutôt pertinent	1 (1)	1 (2)	0 (0)		
Pertinent	22 (16)	12 (25)	10 (11)		
Assez pertinent	17 (12)	4 (8)	13 (15)		
Peu pertinent	94 (68)	30 (61)	64 (72)		
Aspiration et penetration, n (%)				9.169; 4	.057
Très pertinent	3 (2)	2 (4)	1 (1)		
Plutôt pertinent	2 (1)	0 (0)	2 (2)		
Pertinent	21 (15)	12 (25)	9 (10)		
Assez pertinent	13 (10)	2 (4)	11 (12)		
Peu pertinent	99 (72)	33 (67)	66 (74)		
Adaptation posturale, n (%)				6.462; 4	.167
Très pertinent	2 (1)	1 (2)	1 (1)		
Plutôt pertinent	4 (3)	3 (6)	1 (1)		
Pertinent	12 (9)	5 (10)	7 (8)		
Assez pertinent	11 (8)	1 (2)	10 (11)		
Peu pertinent	109 (79)	39 (80)	70 (79)		
Adaption outils, n (%)				6.919; 4	.140
Très pertinent	2 (1)	0 (0)	2 (2)		
Plutôt pertinent	4 (3)	3 (6)	1 (1)		
Pertinent	19 (14)	10 (20)	9 (10)		
Assez pertinent	31 (22)	10 (20)	21 (24)		
Peu pertinent	82 (60)	26 (54)	56 (63)		
Adaptation texture, n (%)				1.005; 4	.800
Très pertinent	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
Plutôt pertinent	6 (5)	3 (6)	3 (3)		
Pertinent	21 (15)	8 (16)	13 (15)		
Assez pertinent	36 (26)	11 (23)	25 (28)		
Peu pertinent	75 (54)	27 (55)	48 (54)		
Composante de la deglutition, (%)				8.058; 4	.089
Très pertinent	1 (1)	0 (0)	1 (1)		
Plutôt pertinent	13 (9)	9 (18)	4 (4)		
Pertinent	34 (25)	12 (25)	22 (25)		
Assez pertinent	36 (26)	10 (20)	26 (29)		
Peu pertinent	54 (39)	18 (37)	36 (41)		
Exercices					
Praxies, n (%)				9.385; 2	.009*
Oui	99 (72)	33 (67)	66 (74)		
Non	21 (15)	13 (26)	8 (8)		
Ne sait pas	18 (13)	3 (7)	16 (18)		
Ascension laryngée, n (%)				2.035; 2	.362
Oui	100 (72)	39 (80)	61 (69)		
Non	5 (4)	1 (2)	4 (4)		
Ne sait pas	33 (24)	9 (18)	24 (27)		
Fermeture laryngée précoce, n (%)				0.040; 2	.980
Oui	95 (69)	34 (69)	61 (68)		
Non	8 (6)	3 (6)	5 (6)		
Ne sait pas	35 (25)	12 (25)	23 (26)		
Manoeuvre Mandelsohn, n (%)				0.522; 2	.770
Oui	78 (57)	29 (59)	49 (55)		
Non	24 (17)	9 (18)	15 (17)		
Ne sait pas	36 (26)	11 (23)	25 (28)		
Situations cliniques					
Connaissances sur la dysphagia, n (%)				0.587; 2	.746
Oui	94 (68)	34 (70)	60 (67)		
Non	18 (13)	5 (10)	13 (15)		
Ne sait pas	26 (19)	10 (20)	16 (18)		
Déglutition retroactive, n (%)				3.617; 2	.164
Oui	93 (67)	38 (78)	55 (62)		
Non	5 (4)	1 (2)	4 (4)		
Ne sait pas	40 (29)	10 (20)	30 (34)		
Simulation d'un repas, n (%)				1.506; 2	.471
Oui	110 (80)	41 (84)	69 (78)		
Non	2 (1)	0 (0)	2 (2)		
Ne sait pas	26 (19)	8 (16)	18 (20)		
Critiques de situations cliniques, n (%)				3.775; 2	.151
Oui	100 (72)	34 (69)	66 (74)		
Non	21 (15)	11 (23)	10 (11)		
Ne sait pas	17 (12)	4 (8)	13 (15)		

Notes : les données ont été comparées en utilisant X² test et sont exprimées avec χ^2 et degré de liberté.

Aspects techniques du serious game (figure 3 et tableau 2)

En ce qui concerne les supports, 84,1 % (n = 116) des participants avaient souhaité plusieurs supports. Le plus pertinent était la tablette tactile (81,2 %, n = 112), suivie de l'ordinateur (67,4 %, n = 93), du smartphone (52,2 %, n = 72) et de la télévision (45,7 %, n = 63) (figure 3A). Il y avait une différence significative entre le groupe qui connaissait les serious games avant cette enquête et le groupe qui ne les connaissait pas. Les experts ayant des connaissances préalables ont souhaité de manière significative que le serious game soit présenté sur tablette tactile (p = 0,009) et sur smartphone (p = 0,012) (tableau 2).

Concernant l'accompagnement des patients dans le serious game, une liste d'objectifs et un agent virtuel (36,2%, n = 50) sont davantage souhaités, suivi par l'orthophoniste seul (15,9%, n = 22), par une liste d'objectifs seule (12,3 %, n = 17), par une liste d'objectifs et un agent virtuel et l'orthophoniste ensemble (12,3 %, n = 17), par une liste d'objectifs et l'orthophoniste (10,1 %, n = 14), par un agent virtuel seulement (8,7 %, n = 12), par un agent virtuel et l'orthophoniste (1,4 %, n = 2) (figure 3B). La comparaison entre les deux groupes d'experts selon leurs connaissances dans les serious games n'a montré aucune différence (tableau 2).



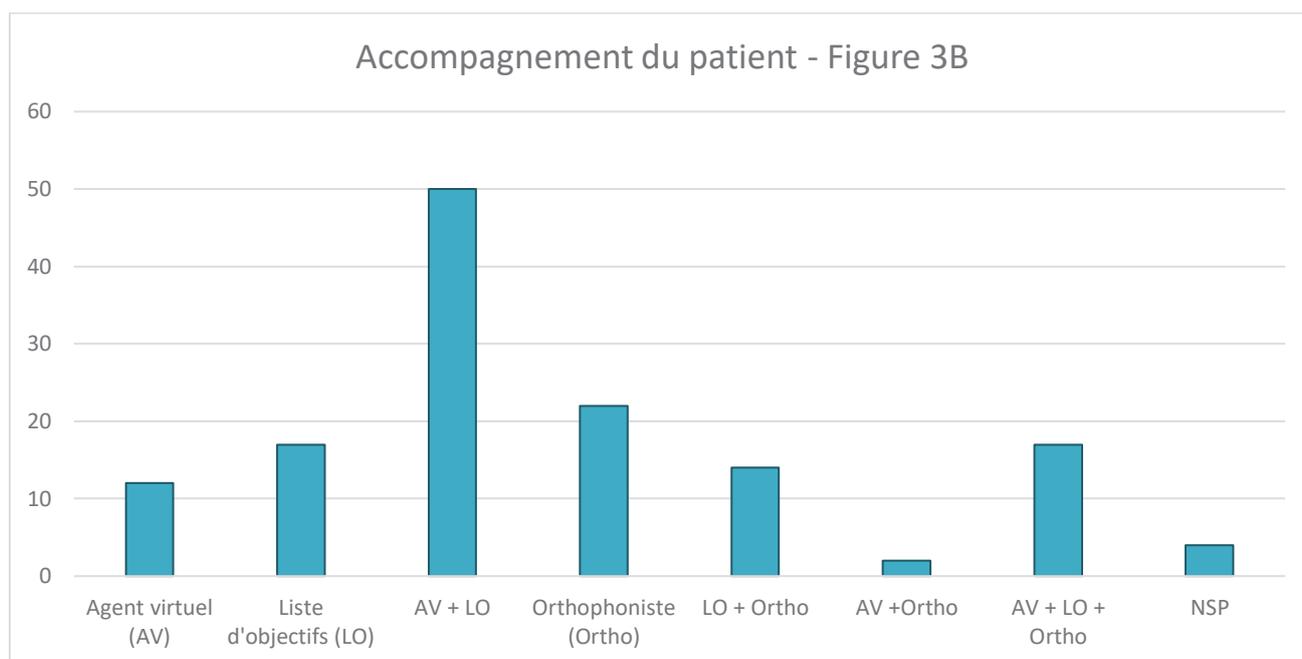


Figure 3 : Aspects techniques et accompagnement dans le serious game

Notes : VA = Agent virtuel, LO = Liste des objectifs, SLP = Orthophoniste, DK = Ne sait pas

Tableau 2 : Comparaison entre les professionnels connaissant les serious games et les professionnels ne les connaissant pas, concernant les aspects techniques du serious game

Caractéristiques	Total (n= 138)	Sait (n = 74)	Ne sait pas (n = 64)	Analyse statistique	P value
Support					
Souhaite ordinateur, n (%)				0.602; 1	.438
Oui	93 (67)	52 (70)	41 (64)		
Non	45 (33)	22 (30)	23 (36)		
Souhaite tablette tactile, n (%)				6.728; 1	.009*
Oui	112 (81)	66 (89)	46 (72)		
Non	26 (19)	8 (11)	18 (28)		
Souhaite smartphone, n (%)				6.380; 1	.012*
Oui	72 (52)	46 (62)	26 (41)		
Non	66 (48)	28 (38)	38 (59)		
Souhaite television, n (%)				0.577; 1	.447
Oui	63 (46)	36 (49)	27 (42)		
Non	75 (54)	38 (51)	37 (58)		
Souhaite papier, n (%)				0.210; 1	.647
Oui	3 (2)	2 (3)	1 (2)		
Non	135 (98)	72 (97)	63 (98)		
Accompagnement					
Aspects techniques n (%)				4.295; 7	.745
VA	12 (9)	6 (8)	6 (9)		
LO	17 (12)	9 (12)	8 (12)		
VA + LO	50 (36)	25 (34)	25 (39)		
SLP	22 (16)	12 (16)	10 (17)		
LO + SLP	14 (10)	6 (8)	8 (12)		
VA + SLP	2 (1)	2 (3)	0 (0)		
VA + LO + SLP	17 (12)	11 (15)	6 (9)		
NSP	4 (4)	3 (4)	1 (2)		

Notes : les données sont comparées en utilisant X² test et sont exprimées avec χ^2 et degré de liberté.

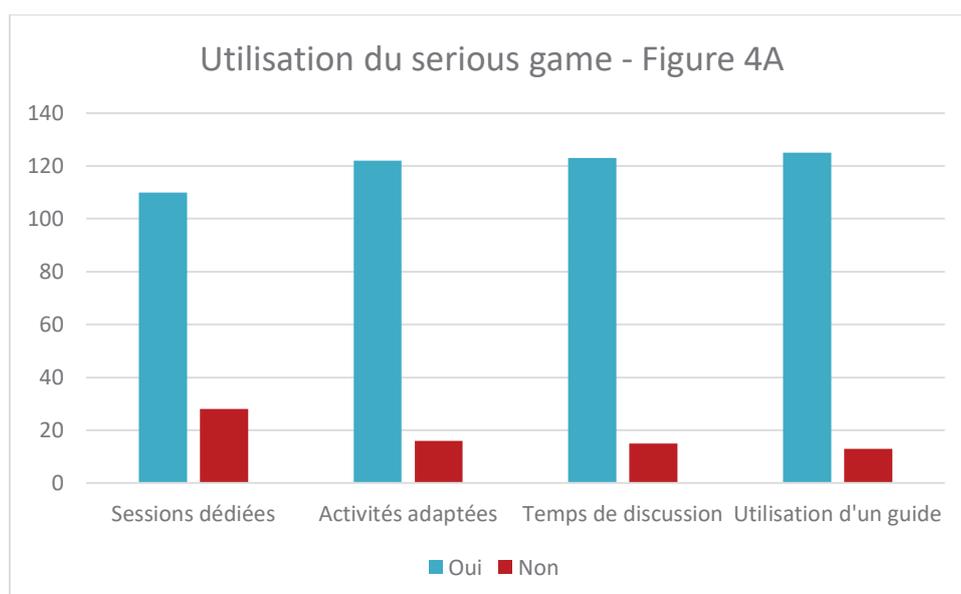
VA = agent virtuel, LO = liste d'objectifs, SLP = orthophoniste, NSP = ne sait pas

Utilisations et limites des serious games (figure 4 et tableau 3)

Pendant l'utilisation du serious game, le panel de participants a souhaité un livret pour soutenir le transfert des compétences à la vie quotidienne (90,6 %, n = 125). Ils avaient proposé un temps de séance consacré à des discussions concernant le serious game (89,1 %, n = 123). Ils avaient également proposé une adaptation du contenu du serious game aux capacités du patient (88,4%, n = 122). Enfin, le panel avait proposé quelques sessions de formation sur l'utilisation du serious game pour les patients (80%, n = 110) (Figure A). Il n'y avait pas de différence entre le groupe expert et le groupe non expert en rééducation de la dysphagie (tableau 3).

En ce qui concerne le suivi des patients, le panel avait prévu de contrôler le transfert des compétences à la vie quotidienne (91,3 %, n = 126), la diversité des exercices effectués (61,6 %, n = 85), les résultats obtenus par les patients (60,9 %, n = 84), la régularité des connexions (37,7 %, n = 52) et la durée d'utilisation du jeu (33,3 %, n = 46). (Fig 4B). Il n'y avait pas de différence entre le groupe expert et le groupe non expert en rééducation de la dysphagie (tableau 3).

En ce qui concerne les limites envisagées à ce serious game, la plus probante a été l'altération cognitive présentée par les patients (91,3%, n = 126), suivie par la complexité d'utilisation d'un serious game par la population cible (89,9%, n = 124), le manque d'autonomie du patient (76,1%, n = 105), le coût d'achat du serious game (75,4%, n = 104), le manque d'assiduité d'utilisation par les patients (36,9%, n = 51) et la disponibilité de l'orthophoniste (9,4%, n = 13) (figure 4C). Il n'y avait pas de différence entre le groupe expert et le groupe non expert en rééducation de la dysphagie (tableau 3).



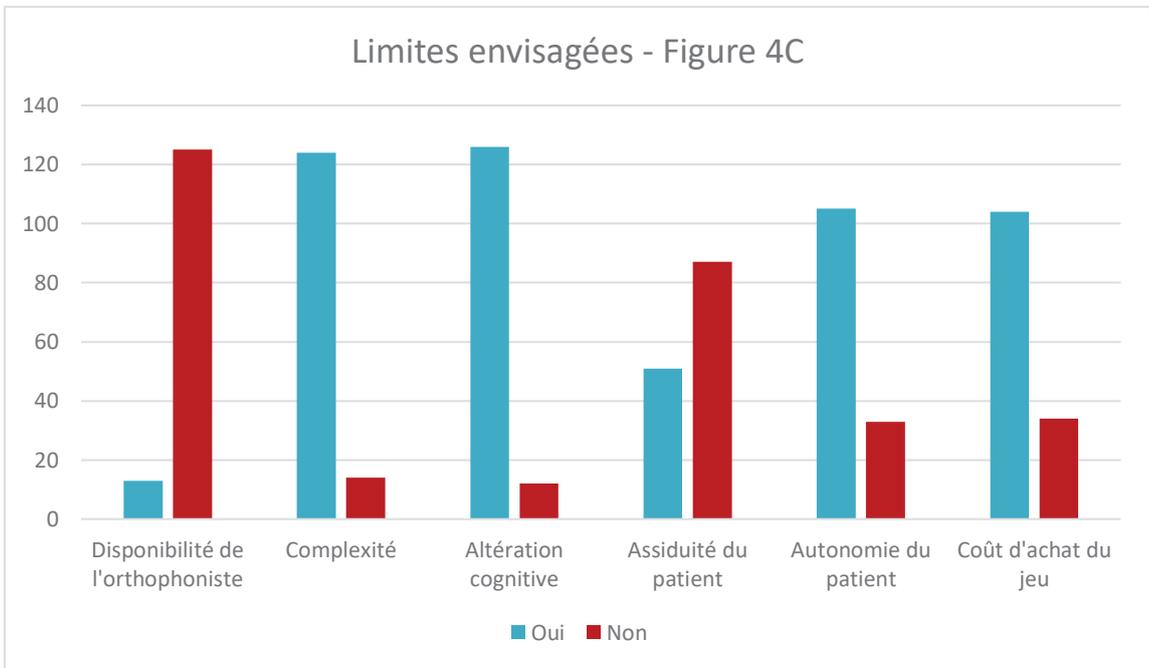
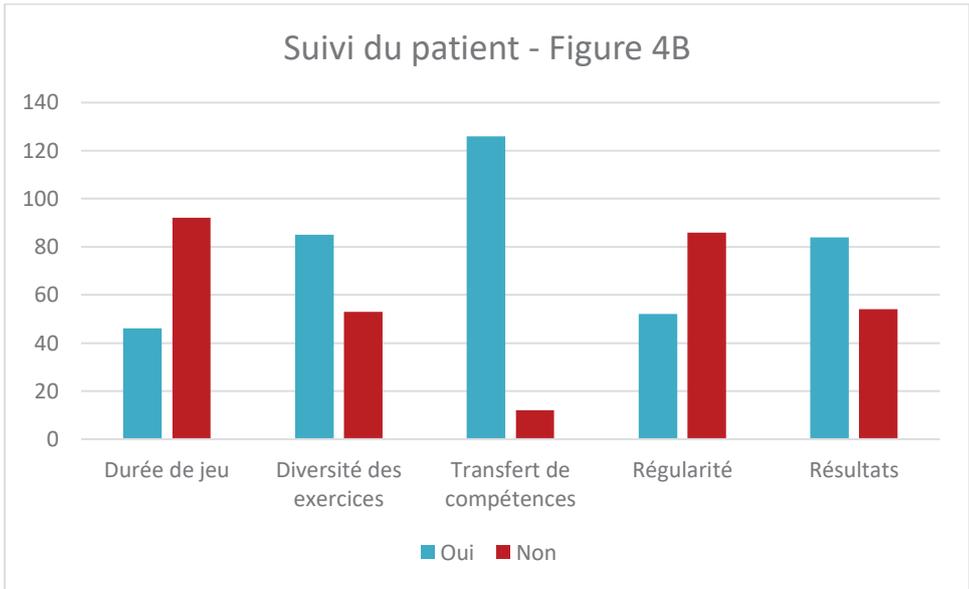


Figure 4 : Utilisations et limites de ce serious game

Notes : Nb = nombre

Tableau 3 : Comparaison entre experts et non-experts en rééducation de la dysphagie concernant l'utilisation et les limites du serious game

Caractéristiques	Total (n= 138)	≥ 1/semaine (n = 49)	< 1/semaine (n = 89)	Analyse statistique	P value
Utilisations					
Sessions dédiées, n (%)				0.001; 1	.980
Oui	110 (78)	39 (80)	71 (80)		
Non	28 (22)	10 (20)	18 (20)		
Activités adaptées, n (%)				1.660; 1	.198
Oui	122 (88)	41 (84)	81 (91)		
Non	16 (12)	8 (16)	8 (9)		
Temps de discussion, n (%)				0.035; 1	.852
Oui	123 (89)	44 (90)	79 (89)		
Non	15 (11)	5 (10)	10 (11)		
Livret transfert compétences, n (%)				0.710; 1	.399
Oui	125 (91)	43 (88)	82 (92)		
Non	13 (9)	6 (12)	7 (8)		
Suivis du patient					
Durée de jeu, n (%)				0.063; 1	.801
Oui	46 (33)	17 (35)	29 (33)		
Non	92 (67)	32 (65)	60 (67)		
Diversité des exercices, n (%)				2.339; 1	.126
Oui	85 (62)	26 (53)	59 (66)		
Non	53 (38)	23 (47)	30 (34)		
Transfert des compétences, n (%)				0.027; 1	.869
Oui	126 (91)	45 (92)	81 (91)		
Non	12 (9)	4 (8)	8 (9)		
Regularité, n (%)				2.685; 1	.101
Oui	52 (38)	14 (29)	38 (43)		
Non	86 (62)	35 (71)	51 (57)		
Resultats, n (%)				0.004; 1	.949
Oui	84 (61)	30 (61)	54 (61)		
Non	54 (39)	19 (39)	35 (39)		
Limites					
Disponibilité orthophoniste, n (%)				0.141; 1	.708
Oui	13 (9)	4 (8)	9 (10)		
Non	125 (91)	45 (92)	80 (90)		
Complexité, n (%)				1.349; 1	.246
Oui	124 (90)	46 (94)	78 (88)		
Non	14 (10)	3 (6)	11 (12)		
Altération cognitive, n (%)				2.037; 1	.153
Oui	126 (91)	47 (96)	79 (89)		
Non	12 (9)	2 (4)	10 (11)		
Assiduité patient, n (%)				0.167; 1	.683
Oui	51 (37)	17 (35)	34 (38)		
Non	87 (63)	32 (65)	55 (62)		
Autonomie patient, n (%)				0.014; 1	.906
Oui	105 (76)	37 (76)	68 (76)		
Non	33 (24)	12 (24)	21 (24)		
Coût d'achat, n (%)				0.196; 1	.658
Oui	104 (75)	38 (78)	66 (74)		
Non	34 (25)	11 (22)	23 (26)		

Notes : les données sont comparées en utilisant X² test et sont exprimées avec χ^2 avec un degré de liberté.

DISCUSSION

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'intérêt des orthophonistes pour l'utilisation d'un serious game spécifique aux patients dysphagiques et d'élaborer des recommandations concernant l'utilisation et la conception de ce serious game spécifique. Malgré un manque apparent de connaissances concernant les serious games, 73,9% des orthophonistes se sont montrés très intéressés par cet outil, suite à sa présentation.

Suite au questionnaire, nous pouvons faire plusieurs recommandations pour la création d'un serious game. Il serait intéressant de développer cet outil sur une tablette tactile et sur un ordinateur. Une liste d'objectifs et un agent virtuel seraient les plus appropriés pour accompagner le patient dans le serious game. Cependant, une inactivation de l'aide prévue devrait être possible pour les orthophonistes qui souhaiteraient guider eux-mêmes leurs patients. Le contenu du serious game doit combiner exercices et apports de connaissances sur la dysphagie. Les vidéos fourniraient des connaissances et mettraient l'accent sur les adaptations posturales et les aspirations/pénétrations laryngées, suivies de la déglutition typique et d'autres adaptations possibles aux troubles de la déglutition. Les exercices porteraient principalement sur l'ascension laryngée et les praxies, mais aussi sur la fermeture laryngée précoce et, secondairement, sur la manœuvre de Mendelsohn. L'entraînement à partir de situations cliniques devrait principalement simuler un repas et permettre des critiques de situations cliniques, mais pourrait aussi permettre d'avaler en ayant une rétroaction à l'écran. Un manuel à l'intention du patient, de sa famille et des soignants pourrait faciliter le transfert des compétences à la vie quotidienne.

D'un point de vue pratique, on pourrait envisager des séances dédiées à la formation du patient à l'utilisation du serious game. Ensuite, nous pourrions sélectionner un profil de patient type, qui donne accès à des conseils et à des exercices spécifiques. Ces profils pourraient être personnalisables par l'orthophoniste pour être adaptés aux capacités du patient. Pour suivre l'évolution des activités du patient, l'orthophoniste pourrait avoir accès à un aperçu des exercices effectués et aux résultats correspondants depuis son compte professionnel. Afin d'adapter ce serious game aux spécificités de la population cible, nous suggérons de donner les instructions oralement et par écrit. Ces options peuvent être personnalisées en fonction de l'attention, des capacités auditives et visuelles du patient. Pour prévenir l'influence des altérations cognitives, nous proposons d'utiliser des instructions séquencées et un modèle visuel simple.

Pour s'entraîner à avaler en utilisant un serious game, on pourrait d'abord adapter la difficulté des exercices proposés en fonction de mesures initiales des capacités du patient. Concernant le travail sur l'ascension laryngée, on pourrait profiter du serious game en répétant l'exercice d'ascension laryngée ou en la faisant durer le plus longtemps possible. Bogaardt[5] a proposé de prolonger l'ascension laryngée jusqu'à 10 secondes, contrairement aux 2 à 3 secondes de la procédure originale, car cette manœuvre est considérée comme isométrique. Ainsi, l'exercice doit être fait soit rapidement et souvent, soit à un rythme plus lent avec une contraction prolongée. McKenna et coll. ont proposé un examen systématique des programmes isométriques comportant cinq études[19]. Les résultats indiquent que l'entraînement isométrique de la force linguale a amélioré les pressions linguales maximales. Les données probantes étaient insuffisantes pour tirer des conclusions concernant les effets de

l'entraînement musculaire sur la fonction de déglutition ou sur la qualité de vie. Cependant, quelle que soit la forme donnée aux exercices, il nous semble essentiel de profiter de ce soutien pour promouvoir l'intensité de l'entraînement. En effet, Malandraki et al[20] ont montré qu'un entraînement intensif de 4 semaines permettait de diminuer les pénétrations et les aspirations laryngées, de réduire le nombre de sondes nasogastriques utilisées et d'améliorer la qualité de vie comparativement à un traitement moins intensif sur une période plus longue. En ce qui concerne la rétroaction, plusieurs outils peuvent être envisagés. Nous pourrions utiliser les données fournies par l'électromyographie de surface (SEMG). L'activité électrique globale des muscles est enregistrée par des électrodes placées à la surface de la peau et reliées à un amplificateur. L'étude de Bogaardt[5] a utilisé la SEMG pour entraîner la manœuvre de Mendelsohn. Les électrodes sont placées sous le menton, entre l'avant de la mandibule et l'os hyoïde. La faisabilité de la réhabilitation par SEMG a été démontrée par Stepp et al[21]. Leur sujet expérimental a pu effectuer les exercices sans frustration et les résultats ont montré une auto-normalisation des capacités de déglutition.

Les données de rétroaction pourraient également être fournies par une échographie sous-mentonnière. Li et al[22] l'utilisaient pour entraîner la déglutition. Les résultats du groupe expérimental, en comparaison au groupe témoin, ont montré une amélioration significative du déplacement de l'os hyoïde, du score FOIS (Functional Oral Intake Scale) et une diminution de l'utilisation des sondes nasogastriques. Néanmoins, le feedback visuel fourni sur l'écran est une animation 3D d'une grenouille essayant d'attraper un moustique. La conception est donc enfantine pour la population cible. Il existe d'autres moyens de rétroaction, comme l'accélérométrie, la manométrie de la langue et, moins fréquemment, la vidéo-endoscopie, la pléthysmographie respiratoire et la manométrie externe du larynx. Ces supports ont été étudiés par Benfield et al[23]. Ils ont montré une amélioration de la physiologie de la déglutition par un déplacement accru de l'os hyoïde, mais n'ont pas montré d'amélioration significative de la déglutition fonctionnelle globale. En ce qui concerne l'aspect technique, nous aimerions proposer au patient un soutien maximal dans l'appropriation de ce serious game conformément à l'étude de All et al[9] montrant qu'une séance de formation pourrait réduire le besoin d'assistance procédurale lors des interventions suivantes. Krekeler et al[24] ont cité les critères d'adhésion aux recommandations sur la dysphagie. Il serait donc préférable de donner des instructions par écrit et de maintenir l'aide sociale. Nos propositions concernant les serious games semblent parfaitement adaptées pour suivre ces recommandations.

Parmi les réponses rédactionnelles ouvertes, 3 participants ont souhaité que le serious game soit également présenté sur papier. Mais cette demande va à l'encontre de la définition contemporaine du serious game, introduite par Sawyer et Rejeski[25] : "l'utilisation des technologies et des connaissances

de l'industrie du jeu vidéo pour améliorer l'apprentissage basé sur les jeux de simulation". Dans les réponses rédactionnelles libres, certains participants ont suggéré des activités à ajouter au serious game, comme la pratique des différents types de déglutition. Ces souhaits ont également été exprimés dans l'étude de Pollock[15] pour la création d'un serious game, dans lequel les orthophonistes souhaitent pratiquer la déglutition normale, la déglutition forcée et la manœuvre de Mendelsohn. Les demandes des orthophonistes dans notre questionnaire sont conformes à celles de l'étude Pollock et suggèrent que les serious games soient imprévisibles, qu'ils comprennent un mode d'exercices aléatoires afin que les patients soient constamment stimulés. Les avis recueillis par le questionnaire appellent à un serious game adaptable. Par exemple, l'orthophoniste pourrait sélectionner ou configurer un profil de patient pour rendre accessibles seulement certains exercices et conseils. La difficulté et les explications fournies doivent être progressives.

Le dernier objectif de recherche s'est concentré sur les limites de ce serious game. Les orthophonistes craignent principalement l'altération des capacités cognitives (91,3%), le manque de sensibilité de la population cible aux nouvelles technologies (89,9%) et le coût d'achat du serious game (75,4%). Pollock et ses collaborateurs[15] ont fait état de préoccupations semblables dans leur étude, à savoir : le coût du système, le confort du patient et la convivialité.

Un biais de recrutement des participants à ce questionnaire est observé car seules des orthophonistes françaises ont participé à notre enquête. Néanmoins, ce questionnaire a permis de recueillir les exercices souhaités par les orthophonistes, afin d'en proposer une liste exhaustive. De plus, les recommandations qui ont été élaborées ont été suggérées par la majorité des participants au questionnaire.

Actuellement, les médias numériques disponibles pour la rééducation orthophonique sont principalement des logiciels. Parmi ceux-ci, les orthophonistes peuvent utiliser Diadolab[26] pour la rééducation de l'articulation. Diadolab est un outil de simulation de la parole qui permet une meilleure visualisation des articulateurs et une meilleure conscience articulo-phonatoire. Les orthophonistes peuvent également utiliser Praat[27] pour la rééducation vocale. Praat est un outil de mesure du débit de la parole et d'étude des noyaux syllabiques. Ces logiciels ne sont pas destinés à être divertissants pour leurs utilisateurs. Cependant, plusieurs études ont montré les avantages de l'apprentissage par le biais de supports ludiques. De cette façon, des recherches futures sont nécessaires pour prendre en compte non seulement les aspects techniques mais aussi le gameplay des serious games. Des recommandations ergonomiques pour les jeux sérieux ont également été proposées pour les populations âgées, avec[16] ou sans[18] maladies neurodégénératives.

Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté l'intérêt suscité chez les orthophonistes par la création d'un serious game pour la réhabilitation de la dysphagie neurologique adulte. Nous avons également fait plusieurs recommandations pour le développement de ce serious game, en ce qui concerne son contenu et son utilisation technique. Nous avons considéré certaines limites au serious game afin d'éviter de futures restrictions d'utilisation, telles que le manque d'attention, les handicaps auditifs ou visuels, les altérations cognitives ou le manque d'autonomie. Au fur et à mesure que la technologie devient de plus en plus présente dans les soins aux personnes âgées, ces travaux, combinés à de futures recherches sur un gameplay non infantile, peuvent aider à développer un jeu sérieux adapté et spécifique à la population cible. Ce serious game permettra de compléter les séances d'orthophonie par une utilisation au domicile du patient. Il sera susceptible d'apporter un soutien réel à la rééducation orthophonique par l'autonomisation des patients.

Remerciements

Nous tenons à remercier les orthophonistes qui ont travaillé à la validation du questionnaire et tous les orthophonistes qui ont répondu au questionnaire. Nous tenons à remercier tout particulièrement Mme Chloé Chalmin pour sa contribution initiale au projet.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le choix d'explorer cette thématique s'est dessiné suite à la réalisation d'une revue de littérature concernant l'apport du biofeedback à la prise en charge de la dysphagie post-AVC. La lecture de nombreux articles a montré deux principes : un intérêt de l'utilisation des biofeedbacks dans cette prise en soin orthophonique, et le fait que cette pratique ne soit pas exploitée systématiquement lors des prises en soins. En parallèle, la réalisation d'une seconde revue de littérature a permis de mettre en évidence qu'il existait encore peu de données concernant les serious games appliqués à la dysphagie de l'adulte. Ce domaine paraissant novateurs, j'ai donc choisi d'étudier ce thème en y intégrant un point de vue orthophonique.

Cette étude m'a permis d'approfondir mes connaissances dans le domaine de la déglutition, de ses troubles et de leur prise en soins. La construction d'un questionnaire d'enquête m'a également permis d'affiner ma capacité à synthétiser mes pensées pour les partager à un grand nombre de personnes. Il m'a fallu organiser le questionnaire de façon à accompagner l'orthophoniste participant à soumettre ses choix de contenu et de design de façon éclairée. Enfin, mes connaissances dans les serious games se sont développées. J'ai ainsi découvert leur apport et l'important champ d'application qui leur est lié. Je souhaite donc, à terme, intégrer les serious games à ma pratique clinique.

Les recommandations théoriques de contenu et de design pour un serious game, faites dans ce mémoire, pourront aboutir à une étude de la faisabilité d'un tel serious game destiné à une population adulte, avec ou sans troubles neurologiques. Ainsi, de futures études pourront s'intéresser à l'élaboration d'un design qui ne soit pas perçu comme infantilisant par les patients concernés, tout en prenant en compte les contraintes des troubles et les séquelles neurologiques possibles. Pour se faire, recueillir l'avis des patients quant au design souhaité pourrait être envisagé. A terme, ce serious game pourra être développé selon les recommandations de ce travail et celles fournies par de futures études.

Bibliographie

1. Bhattacharyya N. The Prevalence of Dysphagia among Adults in the United States. *Otolaryngology-Head And Neck Surgery*. 2014; 151: 765-9.
2. Bleeckx D. Déglutition. Évaluation. Rééducation. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation. 2012;8(2):1-9.
3. Cabre M, Serra-Prat M, Force L, Almirall J, Palomera E, Clave P. Oropharyngeal Dysphagia is a Risk Factor for Readmission for Pneumonia in the Very Elderly Persons: Observational Prospective Study. *The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences And Medical Sciences*. 2013; 69: 330-7.
4. Altman K, Yu G, Schaefer S. Consequence of Dysphagia in the Hospitalized Patient: Impact on Prognosis and Hospital Resources. *Archives Of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*. 2010; 136: 784-9. doi: 10.1001 / archoto.2010.129.
5. Bogaardt H, Grolman W, Fokkens W. The Use of Biofeedback in the Treatment of Chronic Dysphagia in Stroke Patients. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2009; 61: 200-5. doi: 10.1159 / 000227997.
6. Meijer H, Graafland M, Goslings J, Schijven M. Systematic Review on the Effects of Serious Games and Wearable Technology Used in Rehabilitation of Patients With Traumatic Bone and Soft Tissue Injuries. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*. 2018; 99: 1890-9. doi: 10.1016 / j.apmr.2017.10.018.
7. Wouters P, van Nimwegen C, van Oostendorp H, van der Spek E. Une Méta-Analyse des Effets Cognitifs et Motivationnels des Jeux Sérieux. *Journal of Educational Psychology*. 2013; 105: 249-65.
8. Tobias S, Fletcher J, Bediou B, Wind A, Chen F. Review of Research on Computer Games. In: Tobias S, Fletcher J, editors. *Computer Games and Instruction*. Information Age Publishing; 2011. p. 127-222.
9. All A, Nuñez Castellar E, Van Looy J. Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices. *Computers & Education*. 2016;92-93:90-103.
10. Ma M, Bechkoum K. Serious Games for Movement Therapy after Stroke. *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man & Cybernetics*; 2008 Nov 12-15; Singapore, Malaysia. p. 1872-7.
11. Cho K, Lee K, Song C. Virtual-Reality Balance Training with a Video-Game System Improves Dynamic Balance in Chronic Stroke Patients. *The Tohoku Journal Of Experimental Medicine*. 2012; 228: 69-74. doi: 10.1620 / tjem.228.69.

12. Manera V, Ben-Sadoun G, Aalbers T, Agopyan H, Askenazy F, Benoit M et al. Recommendations for the Use of Serious Games in Neurodegenerative Disorders: 2016 Delphi Panel. *Frontiers in Psychology*. 2017;8.
13. Ben-Sadoun G, Sacco G, Manera V, Bourgeois J, König A, Foulon P et al. Physical and Cognitive Stimulation Using an Exergame in Subjects with Normal Aging, Mild and Moderate Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2016; 53: 1299-314.
14. [acplus.com](https://www.acplus.com) [Internet]. Synchrony 4.0 | ACP [cited 2019 April 2]. Available from: <https://www.acplus.com/synchrony-40>
15. Pollock C, Lopez D, Wambaugh G, Almanzar L, Morrissey A, Krings K et al. Avaler's Adventure: an Open Source Game for Dysphagia Therapy [thesis]. The University of Nevada, Reno; 2017. Available from: <https://www.cse.unr.edu/~fredh/papers/conf/180-aaaosgfdt/paper.pdf>
16. Ben-Sadoun G, Manera V, Alvarez J, Sacco G, Robert P. Recommendations for the Design of Serious Games in Neurodegenerative Diseases. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2018;10.
17. Buchinger D, da Silva Hounsell M. Guidelines for Designing and Using Collaborative-Competitive Serious Games. *Computers & Education*. 2018; 118: 133-49. doi: 10.1016 / j.compedu.2017.11.007.
18. Brox E, Konstantinidis S, Evertsen G. User-Centered Design of Serious Games for Older Adults Following 3 Years of Experience With Exergames for Seniors: A Study Design. *JMIR Serious Games*. 2017;5(1):e2.
19. McKenna V, Zhang B, Haines M, Kelchner L. A Systematic Review of Isometric Lingual Strength-Training Programs in Adults With and Without Dysphagia. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2017; 26: 524-39.
20. Malandraki G, Rajappa A, Kantarcigil C, Wagner E, Ivey C, Youse K. The Intensive Dysphagia Rehabilitation Approach Applied to Patients With Neurogenic Dysphagia: A Case Series Design Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016; 97: 567-74.
21. Stepp C, Britton D, Chang C, Merati A, Matsuoka Y. Feasibility of game-based electromyographic biofeedback for dysphagia rehabilitation. *Proceedings of the 5th Conference on Neural Engineering*; 2011 Avril 27-May 1 ; Cancun: International IEEE; 2011. p. 233-6.
22. Li C, Wang T, Lee H, Wang H, Hsieh S, Chou M et al. Swallowing Training Combined With Game-Based Biofeedback in Poststroke Dysphagia. *PM&R*. 2016; 8: 773-9.
23. Benfield J, Everton L, Bath P, England T. Does Therapy With Biofeedback Improve Swallowing in Adults With Dysphagia? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2019; 100: 551-61.

24. Krekeler B, Broadfoot C, Johnson S, Connor N, Rogus-Pulia N. Correction to: Patient Adherence to Dysphagia Recommendations: A Systematic Review. *Dysphagia*. 2018; 33: 589-91.
25. Sawyer B, Rejeski D. *Serious Games: Improving Public Policy Through Game-based Learning and Simulation*. Woodrow Wilson International Center for Scholars; 2002.
26. Anne Menin-Sicard, Etienne Sicard. Diadolab: un outil de simulation des mouvements de la parole pour la prise en charge des troubles articulatoires et phonologiques. *Glossa, UNADREO - Union NAtionale pour le Développement de la Recherche en Orthophonie*. 2012; 111: 98-116.
27. De Jong N, Wempe T. Praat script to detect syllable nuclei and measure speech rate automatically. *Behavior Research Methods*. 2009; 41: 385-90.

ANNEXE S1

Questionnaire proposé aux orthophonistes

Etude de l'intérêt d'un serious game pour la rééducation de la dysphagie neurologique du sujet adulte.

Étudiante en 5ème année d'orthophonie au centre de formation de Nice, je vous propose, dans le cadre de mon mémoire de fin d'études, de participer à un questionnaire concernant l'intérêt professionnel d'un serious game spécifique à la rééducation de la dysphagie et le contenu de celui-ci.

De récentes recherches scientifiques ont montré le bénéfice apporté par les serious games dans différentes prises en charge orthophonique. Les serious games sont présentés sous la forme de jeux vidéos, dont le patient devient le principal acteur. Les exercices demandés dans le jeu sont alors réalisés sous une forme ludique et peuvent être travaillés en dehors des séances de rééducation.

Le but de ce serious game sur la dysphagie serait donc de permettre à des patients adultes, ayant une dysphagie neurologique, de compléter la rééducation de leur trouble de la déglutition depuis leur domicile. Ce jeu s'adapterait aux capacités des patients afin de préserver leur sécurité.

Ce formulaire est à destination des orthophonistes travaillant en libéral et/ou salariat et ayant ou non dans leur patientèle des adultes avec une dysphagie neurologique.

La participation à ce questionnaire n'excède pas 10 minutes. Merci de votre collaboration.

N'hésitez pas à partager ce questionnaire à vos collègues orthophonistes !

Alexia Galhaut, étudiante en 5ème année d'Orthophonie à Nice.

***Obligatoire**

1 Pratique professionnelle

1. Exercez-vous : *

Une seule réponse possible.

- En libéral
- En salariat, unité neurologique
- En salariat, unité non neurologique
- En exercice mixte, unité neurologique
- En exercice mixte, unité non neurologique

2. En quelle année avez-vous obtenu le Certificat de Capacité en Orthophonie (CCO) ? *

3. Quel est le code postal de votre lieu d'exercice ? *

4. Actuellement dans votre patientèle, comptez-vous des patients adultes avec une dysphagie neurologique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

5. Approximativement, combien de patients adultes, ayant une dysphagie neurologique, comptez-vous dans votre patientèle au cours du dernier mois ? *

(Estimez approximativement le nombre de patients dysphagiques que vous avez pris en soin)

6. Avez-vous suivi ou suivez-vous une formation sur la dysphagie (DU, formation universitaire type licence-master-doctorat, formation continue professionnelle ou autre) ? *

Vous pouvez préciser à "Autre".

Plusieurs réponses possibles.

- Oui
 Non
 Autre : _____

2 Apports du serious game à la rééducation

7. Savez-vous ce qu'est un serious game ? *

Une seule réponse possible par ligne.

Pas du tout Un peu Oui tout à fait

8. Avez-vous déjà proposé à vos patients d'utiliser un serious game en complément de vos séances d'orthophonie (pour la stimulation cognitive par exemple) ? *

Vous pouvez détailler à "Autre".

Plusieurs réponses possibles.

- Oui
- Non
- Autre : _____

9. Seriez-vous intéressé(e) par l'utilisation d'un serious game lors de vos rééducations de la dysphagie ? *

Vous pouvez expliciter votre réponse dans "Autre".
Plusieurs réponses possibles.

- Oui
- Non
- Autre : _____

10. Parmi vos patients actuels, la proposition d'un serious game pourrait-elle être envisagée ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Oui
- Non
- Autre : _____

11. Pourquoi cette proposition ne pourrait-elle pas être envisagée pour vos patients ou une partie de vos patients ?

12. Pensez-vous que l'utilisation d'un serious game en dehors du cabinet puisse améliorer les capacités de votre patient ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

13. Vous pouvez développer ici votre point de vue.

14. Apprécieriez-vous que le serious game soit disponible sur plusieurs supports ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

15. Dans les propositions ci-dessous, quels supports vous paraissent adaptés ? *

Vous pouvez ajouter une remarque à "Autre"

Plusieurs réponses possibles.

- Un ordinateur
- Une tablette
- Un smartphone
- Un écran de télévision
- Je ne sais pas
- Autre : _____

3 Contenu du serious game

Dans cette partie du questionnaire, nous allons nous intéresser aux exercices qui pourraient être proposés dans le serious game. Ils seraient présentés sous une forme ludique, le patient incarnant son propre personnage au cours de multiples animations. En étant l'acteur principal du jeu, le patient verrait les conséquences directes de ses mouvements.

16. Des vidéos peuvent être utilisées afin d'explicitier les différents aspects de la déglutition et sa remédiation. Indiquez le degré de pertinence, pour chaque thème proposé ci-dessous. *

Classez vos réponses de 1 à 5, de non pertinent à très pertinent.

Une seule réponse possible par ligne.

	1 non pertinent	2	3	4	5 très pertinent
Montrer le déroulement d'une déglutition typique	<input type="radio"/>				
Montrer le déroulement d'une fausse route	<input type="radio"/>				
Montrer les adaptations posturales possibles	<input type="radio"/>				
Montrer les adaptations des outils possibles	<input type="radio"/>				
Montrer le rôle de chaque composante de la déglutition (lèvres, joues, langue, base de langue...)	<input type="radio"/>				
Montrer les différentes textures concernant les solides et les liquides (selon l'IDDSI)	<input type="radio"/>				

17. Souhaiteriez-vous voir figurer d'autres thèmes vidéographiques ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

18. Vous pouvez proposer vos souhaits ici.

19. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice de praxies fonctionnelles ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

20. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

21. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice de l'ascension laryngée à partir de glissades, sirènes, bâillements ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

22. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

23. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice de la fermeture laryngée précoce par des exercices d'apnée, suivis ou non de l'émission de phonèmes occlusifs ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

24. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

25. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice d'entraînement à la manœuvre de Mendelsohn ? *

Cette manœuvre permet de maintenir manuellement le larynx en position haute.

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

26. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

Vous pouvez également indiquer si vous ne connaissez pas cette manœuvre.

27. Selon vous, serait-il pertinent de proposer des vidéos visant à donner au patient de nouvelles connaissances sur sa pathologie ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

28. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

29. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice dans lequel chaque tentative de déglutition de votre patient induira une action à l'écran ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

30. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

31. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice de mise en situation réaliste, dans laquelle le patient doit agir comme s'il était le personnage de l'écran (mâcher, déglutir à vide...) ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

32. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

33. Selon vous, serait-il pertinent de proposer un exercice de situation clinique à partir d'images, dans lesquelles le patient doit repérer des éléments erronés quant à l'installation, à l'environnement... ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non
 Je ne sais pas

34. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

35. Souhaiteriez-vous trouver d'autres activités dans ce jeu ? *

Accompagnement du patient dans l'appropriation du serious game

36. Pensez-vous qu'il soit judicieux que le patient soit guidé dans le jeu : *

Plusieurs réponses possibles.

- Par un agent virtuel
- Par une liste d'objectifs
- Par un agent virtuel et une liste d'objectifs
- Aucune aide dans le jeu afin de donner la possibilité d'un échange entre l'orthophoniste et son patient
- Autre : _____

37. Vous pouvez compléter votre réponse ici.

38. Au cours de la prise en charge du patient, envisageriez-vous de : *

Plusieurs réponses possibles.

- Prévoir une ou plusieurs séances dédiée(s) à la formation du patient à ce serious game
- Adapter les activités proposées aux capacités du patient
- Prévoir un temps de séance pour discuter des difficultés rencontrées, de l'évolution du patient
- Suivre l'actualisation des résultats du patient, à partir de votre compte utilisateur personnel
- Autre : _____

39. Vous pouvez compléter votre réponse ici.

40. Envisageriez-vous de contrôler : *

Plusieurs réponses possibles.

- La régularité des connexions
- Le temps de jeu (proposer un seuil minimal et/ou maximal)
- La diversification des exercices réalisés
- Le transfert des compétences à la vie quotidienne
- Autre : _____

41. Vous pouvez compléter votre réponse ici.

42. Souhaiteriez-vous bénéficier d'un guide à donner au patient afin de faciliter le transfert des compétences à la vie quotidienne ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

43. Vous pouvez préciser votre réponse ici.

Limites du serious game selon votre expérience clinique

44. Selon vous, y-aurait-t-il des limites à l'inclusion du serious game dans la prise en charge de la dysphagie neurologique de l'adulte ? *

Vous pouvez préciser votre réponse dans "Autre".

Plusieurs réponses possibles.

- La disponibilité de l'orthophoniste pour son patient
- La complexité du jeu vidéo par rapport à la population cible
- L'altération des fonctions cognitives
- L'assiduité de l'entraînement
- Les capacités d'autonomie requises
- Le coût d'achat du jeu
- Autre : _____

45. Merci d'avoir participé à ce questionnaire. Avez-vous des suggestions, remarques, demandes... ?

Fourni par



Galhaut Alexia

Intérêt et recommandations pour l'utilisation et le design d'un serious game dans la réhabilitation de la dysphagie : le point de vue des orthophonistes

Résumé

Le développement de nouvelles technologies intéresse de nombreux domaines thérapeutiques, notamment en réadaptation. En santé, la rééducation de la dysphagie neurologique est susceptible d'utiliser les feedbacks fournis par un logiciel. Les innovations technologiques ont montré un intérêt croissant des chercheurs et cliniciens pour l'utilisation du serious game pour des sujets adultes atteints de troubles neurologiques. Cependant, il existe actuellement peu de serious games pour la rééducation de la dysphagie adulte. Nous présentons une étude évaluant l'intérêt des orthophonistes pour la création de serious games dédiés aux patients adultes dysphagiques. Nous souhaitons également proposer des recommandations pour l'utilisation et la conception de ce serious game. Nous avons conçu un questionnaire et l'avons distribué aux orthophonistes français. Les résultats ont montré un grand intérêt des professionnels pour la création de ce serious game et une adhésion aux vidéos, exercices et scénarios proposés. Par ailleurs, les participants ont exprimé leurs souhaits d'un suivi particulier et d'un soutien du patient dans l'appropriation du serious game. Les résultats obtenus indiquent que cette intervention, complémentaire aux séances d'orthophonie, serait envisageable dans une population d'adultes atteints de dysphagie neurologique. A partir des opinions recueillies, nous avons élaboré des recommandations quant au contenu et à l'utilisation de ce serious game. Bien que d'autres recherches soient nécessaires, en particulier concernant les attentes des patients, les interventions basées sur les jeux vidéo sont un outil prometteur et accessible pour promouvoir une rééducation à domicile durable.

Mots-clés

orthophonie, dysphagie, rééducation, enquête, adulte personne âgée, dysphagie neurologique, recommandations, technologies

Abstract

The development of new technologies is of interest to many therapeutic areas, particularly in rehabilitation. In health, neurological dysphagia rehabilitation is likely to use feedback provided by software. Technological innovations have shown a growing interest among researchers and clinicians in the use of the serious game for adult subjects with neurological disorders. However, there are currently few serious games for the rehabilitation of adult dysphagia. We present a study evaluating the interest of speech-language pathologist (SLP) in the creation of serious games for adult dysphagic patients. We would also like to propose recommendations for the use and design of this serious game. We designed a questionnaire and distributed it to French SLP's. The results showed a great interest from professionals in the creation of this serious game and an adherence to the videos, exercises and scenarios proposed. In addition, the participants reported their wishes for special follow-up and support from the patient in the appropriation of the serious game. The results obtained indicate that this intervention, complementary to speech therapy sessions, would be possible in a population of adults with neurological dysphagia. Based on the opinions gathered, we have developed recommendations for the content and use of this serious game. Although further research is needed, particularly regarding patients' expectations, video game-based interventions are a promising and accessible tool to promote sustainable home rehabilitation.

Keywords

speech-language pathologist, rehabilitation, neurological dysphagia, serious game, recommendations, old patients