



HAL
open science

Création et pertinence d'un serious game pour les internes en gériatrie de la faculté de Nîmes-Montpellier

Vincent Rigaud

► **To cite this version:**

Vincent Rigaud. Création et pertinence d'un serious game pour les internes en gériatrie de la faculté de Nîmes-Montpellier. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03890592

HAL Id: dumas-03890592

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03890592v1>

Submitted on 11 Jan 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Vincent RIGAUD

Le 03 octobre 2022

**CREATION ET PERTINENCE D'UN SERIOUS GAME POUR LES
INTERNES EN GERIATRIE DE LA FACULTE DE NÎMES-
MONTPELLIER**

Directeur de thèse : **Docteur Serge SIRVAIN**

JURY :

Président : Monsieur le **Professeur Hubert BLAIN**

Premier assesseur : Madame le **Docteur Stéphanie MIOT**

Deuxième assesseur : Monsieur le **Docteur Serge SIRVAIN**

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Vincent RIGAUD

Le 03 octobre 2022

**CREATION ET PERTINENCE D'UN SERIOUS GAME POUR LES
INTERNES EN GERIATRIE DE LA FACULTE DE NÎMES-
MONTPELLIER**

Directeur de thèse : **Docteur Serge SIRVAIN**

JURY :

Président : Monsieur le **Professeur Hubert BLAIN**

Premier assesseur : Madame le **Docteur Stéphanie MIOT**

Deuxième assesseur : Monsieur le **Docteur Serge SIRVAIN**

AVANT PROPOS

Sous la supervision du docteur Sirvain, Mélissa Legros, interne en médecine générale et moi-même avons étudié les serious game pour nos thèses.

De ce fait, et en accord avec nos responsables respectifs de filières, et devant la difficulté à l'élaboration des serious game en eux-mêmes, certains passages sur la formation des internes et du e-learning sont en communs à nos deux travaux de thèse.

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022
PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs Honoraires

ALBAT Bernard	BRUNEL Michel	HUMEAU Claude	NAVARRO Maurice
ALLIEU Yves	CANAUD Bernard	JAFFIOL Claude	NAVRATIL Henri
ALRIC Robert	CHAPTAL Paul-André	JANBON Charles	OTHONIEL Jacques
ARNAUD Bernard	CIURANA Albert-Jean	JANBON François	PAGES Michel
ASENCIO Gérard	CLOT Jacques	JARRY Daniel	PEGURET Claude
ASTRUC Jacques	COSTA Pierre	JOURDAN Jacques	PELISSIER Jacques
AUSSILLOUX Charles	D'ATHIS Françoise	KLEIN Bernard	PETIT Pierre
AVEROUS Michel	DEMAILLE Jacques	LAFFARGUE François	POUGET Régis
AYRAL Guy	DESCOMPS Bernard	LALLEMANT Jean Gabriel	PUJOL Henri
BAILLAT Xavier	DIMEGLIO Alain	LAMARQUE Jean-Louis	RABISCHONG Pierre
BALDET Pierre	DUBOIS Jean Bernard	LAPEYRIE Henri	RAMUZ Michel
BALDY-MOULINIER Michel	DUJOLS Pierre	LEROUX Jean-Louis	REBOUL Jean
BALMES Jean-Louis	DUMAS Robert	LESBROS Daniel	RIEU Daniel
BANSARD Nicole	DUMAZER Romain	LOPEZ François Michel	ROCHFORD Henri
BAYLET René	ECHENNE Bernard	LORiot Jean	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BILLIARD Michel	FABRE Serge	LOUBATIERES Marie Madeleine	SAINT AUBERT Bernard
BLARD Jean-Marie	FRAPIER Jean-Marc	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SANCHO-GARNIER Hélène
BLAYAC Jean Pierre	FREREBEAU Philippe	MARTY ANE Charles	SANY Jacques
BLOTMAN Francis	GALIFER René Benoît	MATHIEU-DAUDE Pierre	SEGNARBIEUX François
BONNEL François	GODLEWSKI Guilhem	MEYNADIER Jean	SENAC Jean-Paul
BOURGEOIS Jean-Marie	GRASSET Daniel	MICHEL François-Bernard	SERRE Ariette
BOUSQUET Jean	GUILHOU Jean-Jacques	MION Charles	SOLASSOL Claude
BRUEL Jean Michel	GUITER Pierre	MION Henri	TOUITOU Isabelle
BUREAU Jean-Paul	HEDON berbard	MIRO Luis	VIDAL Jacques
	HERTAULT Jean		VISIER Jean Pierre

Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude	LANDAIS Paul	ZANCA Michel
BASTIEN Patrick	LARREY Dominique	
BLANC François	LE QUELLEC Alain	
BONAFE Alain	MARES Pierre	
BOULENGER Jean-Philippe	MAUDELONDE Thierry	
BOURREL Gérard	MAURY Michèle	
BRINGER Jacques	MESSNER Patrick	
CLAUSTRES Mireille	MILLAT Bertrand	
COMBE Bernard	MONNIER Louis	
DAURES Jean-Pierre	MOURAD Georges	
DAUZAT Michel	PREFAUT Christian	
DAVY Jean-Marc	PUJOL Rémy	
DEDET Jean-Pierre	RIBSTEIN Jean	
ELEDJAM Jean-Jacques	SCHVED Jean-François	
GROLLEAU RAOUX Robert	SULTAN Charles	
GUERRIER Bernard	TOUCHON Jacques	
GUILLOT Bernard	UZIEL Alain	
JONQUET Olivier	VOISIN Michel	

Docteurs Emerites

PRAT Dominique
PUJOL Joseph

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

PU-PH de classe exceptionnelle

ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CANOVAS François	Anatomie
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOENIG Michel	Génétique
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire

LABAUGE Pierre	Neurologie
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénérologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
VERNHET Héléne	Radiologie et imagerie médicale
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

PU-PH de 1^{re} classe

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ASSENAT Éric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOURDIN Arnaud	Pneumologie ; addictologie
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie

CAMU William	Neurologie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérard	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CUVILLON Philippe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
GUILLAUME Sébastien	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
GUIU Boris	Radiologie et imagerie médicale
HAYOT Maurice	Physiologie
HOUEDE Nadine	Cancérologie ; radiothérapie
JUNG Boris	Médecine intensive-réanimation
KALFA Nicolas	Chirurgie infantile
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie

MATECKI Stéfan	Physiologie
MORANNE Olivier	Néphrologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie

PU-PH de 2ème classe

BOBBIA Xavier	Médecine d'urgence
BOURGIER Céline	Cancérologie; radiothérapie
CANAUD Ludovic	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
CAPDEVIELLE Delphine	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
CLARET Pierre-Géraud	Médecine d'urgence
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie
COSTALAT Vincent	Radiologie et imagerie médicale
DAIEN Vincent	Ophthalmologie
DORANDEU Anne	Médecine légale et droit de la santé
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE DELOUSTAL Audrey	Neurologie
GAUJOUX Viala Cécile	Rhumatologie
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GUILPAIN Philippe	Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie

IMMEDIATO DAIEN Claire	Rhumatologie
JACOT William	Cancérologie ; Radiothérapie
JEZIORSKI Eric	Pédiatrie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LATTUCA Benoît	Cardiologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
OLIE Emïie	Psychiatrie d'adultes; addictologie
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROGER Claire	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
STOEBNER Pierre	Dermato-vénérologie
SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie; hygiène hospitalière

VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophthalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

1^{er} classe :

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

1^{re} classe :

LAMBERT Philippe

AMOUYAL Michel

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

GARCIA Marc

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénérologie)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

FERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

MCU-PH Hors classe - Echelon Exceptionnel

MARTRILLE Laurent	Médecine légale et droit de la santé
RICHARD Bruno	Médecine palliative

MCU-PH Hors classe

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion

MCU-PH de 1^{re} classe

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BRET Caroline	Hématologie biologique
BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
THEVENIN-RENECéline	Immunologie

MCU-PH de 2^{ème} classe

BARATEAU Lucie	Physiologie
BERGOUIGNOUX Anne	Génétique
BOETTO Julien	Neurochirurgie
CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DESHAYES Emmanuel	Biophysique et médecine nucléaire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénérologie
FITENI Frédéric	Cancérologie ; radiothérapie
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GOUZI Farès	Physiologie
HERBAUX Charles	Hématologie, transfusion
HUBERLANT Stéphanie	Gynécologie-obstétrique ; Gynécologie médicale
LEVEQUE Maude	Parasitologie et mycologie
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
MARIA Alexandre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques

Maitres de Conférences des Universités

Maitres de Conférences hors classe

BERNEX Florence	Physiologie
CHAZAL Nathalie	Biologie cellulaire

Maitres de Conférences de classe normale

BECAMEL Carine	Neurosciences
CHAUMONT-DUBEL Séverine	Sciences du médicament et des autres produits de santé
DELABY Constance	Biochimie et biologie moléculaire
GUGLIELMI Laurence	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HENRY Laurent	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HERBET Guillaume	Neurosciences

LADRET Véronique	Mathématiques appliquées et applications des mathématiques
LAINÉ Sébastien	Sciences du Médicament et autres produits de santé
LE GALLIC Lionel	Sciences du médicament et autres produits de santé
LOZZA Catherine	Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques
MAIMOUN Laurent	Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé
MOREAUX Jérôme	Science biologiques, fondamentales et cliniques
MORITZ-GASSER Sylvie	Neurosciences
MOUTOT Gilles	Philosophie
PASSERIEUX Emilie	Physiologie
RAMIREZ Jean-Marie	Histologie
RAYNAUD Fabrice	Sciences du Médicament et autres produits de santé
TAULAN Magali	Biologie Cellulaire

Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale

MCU-MG de 1^{re} classe

COSTA David

OUDE ENGBERINK Agnès

MCU-MG de 2^{ème} classe

FOLCO-LOGNOS Béatrice

CARBONNEL François

Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale

CAMPAGNAC Jérôme

LOPEZ Antonio

MILLION Elodie

MINET Mathilde

PAVAGEAU Sylvain

REBOUL Marie-Catherine

SERAYET Philippe

Praticiens Hospitaliers Universitaires

CAZAUBON Yoann	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
DAGNEAUX Louis	Chirurgie orthopédique et traumatologique
DUFLOS Claire	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
ROCH Benoît	Pneumologie, addictologie
SARRABAY Guillaume	Génétique
SOUICHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

PH chargés d'enseignements

ABOUKRAT Patrick	BRINGER-DEUTSCH Sop	DJANKIAN Flora	LE MOINE DONY Marie-Christine	RIDOLFO Jérôme
AGUILHON Sylvain	BRINGUIER BRANCHERÉ	DONNADIEU-RIGOLE Hélène	LETERTRE Simon	RIPART Sylvie
AKKARI Mohamed	BRISOT Dominique	FAIDHERBE Jacques	LOPEZ Régis	RONGIERES Michel
ALRIC Jérôme	BRONER Jonathan	FATTON Brigitte	LUQUIENS Amandine	ROULET Agnès
AMEDRO Pascal	CADE Stéphane	FAUCHERRE Vincent	MANZANERA Cyril	RUBENOVITCH Josh
AMOUREUX Cyril	CAIMMI Davide Paolo	FAURE Elsa	MARGUERITTE Emmanuel	SANTONI Fannie
ANTOINE Valéry	CARR Julie	FILLERON Anne	MARTIN Lucile	SASSO Milène
ARQUIZAN Caroline	CARTIER César	FILLOLS Mélanie	MATTATIA Laurent	SCHULDINER Sophie
ATTALIN Vincent	CASPER Thierry	FITENI Frédéric	MEROUËH Fadi	SEGURET Fabienne
AYRIGNAC Xavier	CASSINOTTO Christophe	FOURNIER Philippe	MEYER Pierre	SENESSE Pierre
BADR Malha	CATHALA Philippe	GAILLARD Nicolas	MICHEL Moïse	SERRE Jean-Emmanuel
BAIS Céline	CAZABAN Michel	GALMICHE Sophie	MILESI Christophe	SKALLI EI Medhi
BARBAR Saber Davide	CHARBIT Jonathan	GENY Christian	MORAU Estelle	SOLA Christelle
BASSET Didier	CHEVALLIER Thierry	GERONIMI Laetitia	MORQUIN David	SOULLIER Camille
BATIFOL Dominique	CHEVALLIER-MICHAUD	GINIES Patrick	MOSEY Camille	SOUKSI MEDIONI Isabelle
BATTISTELLA Pascal	COLIN Olivier	GRECO Frédéric	MOUSTY Eve	STOEBNER DELBARRE Anne
BAUCHET Luc	CONEJERO Ismael	GUEDJ Anne Marie	MOUTERDE Gaël	TEOT Luc
BELL Ariane	CONSEIL Mathieu	GROSSIN Delphine	PANSARD Nicole	THIRION Marina
BENEZECH Jean-Pierre	CORBEAU Catherine	GUYON Gaël	PERNIN Vincent	TUNEZ Virginie
BENNYs Karim	COROIAN Flavia-Oana	HEDON Christophe	PERRIGAULT Pierre François	VACHIERI-LAHAYE Florence
BERNARD Nathalie	COUDRAY Sarah	HENRY Vincent	PEYRON Pierre-Antoine	VERNES Eric
BERTCHANSKY Ivan	CRANSAC Frédéric	JAMMET Patrick	PICARD Eric	VIALA Maurice
BIBOULET Philippe	CUNTZ Danielle	JEDRYKA François	PICOT Marie Christine	VINCENT Laure
BIRON-ANDREANI Christine	DARDALHON Brigitte	JREIGE Riad	PIERONI Laurence	WAGNER Laurent
BLANC Brigitte	DAVID Aurore	KINNE Mélanie	POQUET Hélène	WALTHER LOUVIER Ulrike
BLANCHARD Sylvie	DE BOUTRAY Marie	LABARIAS Coralie	PUJOL Sarah-Lise	ZERKOWSKI Laetitia
BLANCHET Catherine	DE LA TRIBONNIÈRE Xav	LABORDE Caroline	PUPIER Florence	
BLATIERE Véronique	DEBIEN Blaise	LACAMBRE Mathieu	QUANTIN Xavier	
BOBBIA Xavier	DELPONT Marion	LANG Philippe	RAFFARD Laurence	
BOGE Gudrun	DENIS Hélène	LAZERGES Cyril	RAPIDO Francesca	
BOURRAIN Jean Luc	DEVILLE de PERIERE Gil	LE GUILLOU Cédric	RIBRAULT Alice	
BOUYABRINE Hassan	DI CASTRI Alberto	LEGLISE Marie Suzanne	RICHAUD-MOREL Brigitte	

REMERCIEMENTS :

A Monsieur le Professeur Blain, de me faire l'honneur de présider ce jury. Merci de m'avoir accompagné le long de mon internat et d'avoir inspiré ma future pratique. Merci de m'avoir guidé dans mes différents projets, de l'oncogériatrie à la formation des internes.

Au Docteur Serge Sirvain, de m'avoir dirigé avec une patience infinie pour ce travail de thèse. Depuis le premier semestre à l'hôpital d'Alès à affronter les premiers moments de l'internat, une pandémie jusqu'à l'aboutissement de cette thèse et de ce beau projet, tu m'as accompagné du début à la fin. Ton jeune padawan ne te remerciera jamais assez, de tes mots justes, ta bienveillance et encore une fois de ta patience.

Au Docteur Stéphanie Miot, merci de ton indulgence, de ta bienveillance constante et sincère. Merci d'avoir toujours pris le temps quand tu étais toi-même débordée, ton accompagnement pour les journées de formation et ton avis sur mes projets m'ont toujours été précieux. La découverte de la gérontopsychiatrie était aussi une belle révélation de mon internat.

A Mélissa Legros, à deux on n'a rien lâché alors que le projet était ambitieux. Merci de m'avoir fait confiance, de nos conversations tardives, d'avoir partagé mes doutes et mes espoirs.

A l'équipe de MedGame et le Docteur Baptiste Roux pour ce projet. Merci à la patiente infinie et à l'investissement sans faille du Docteur Jérôme Le Goaregeur, je crois que je n'ai jamais autant envoyé de mails à une personne.

A l'équipe de gériatrie d'Alès, les Docteur Thibaut Fraisse et Soline Schambach de m'avoir pris sous vos ailes pour mes premières prescriptions et pour la découverte de la gériatrie. A l'équipe paramédicale, vous avez été si bienveillante, et quel plaisir d'avoir commencé avec vous le chemin du soin en gériatrie. A Frédérique qui garde d'une main de fer cette belle équipe, mais qui avait toujours un morceau de chocolat pour nous et à Isa, la deuxième plus formidable des assistantes sociales.

A l'équipe de médecine interne d'Alès, les Docteurs Olivier Hallé et Christelle Pages de m'avoir accueilli et des bons moments avec la perforatrice.

A l'équipe des urgences de Nîmes, de votre accueil, de votre dynamisme même à 3h du matin et de votre passion pour l'échographie. Merci au Professeur Xavier Bobbia d'avoir accepté de s'embarquer avec deux néo-gérialtres.

A l'équipe de Balmès, en premier lieu au Docteur Priscille Pons pour m'avoir permis de m'épanouir dans cette belle spécialité, de m'avoir enseigné la prévention de la cascade gériatrique et pour ton humanité, j'espère avoir un jour ton instinct clinique. Au Docteur Aurélie Termet et Guillaume Desplan, vous êtes épatants par votre sérénité et vos brillantes analyses cliniques, au Docteur Sarah Pierre avec toi tout était fluide et ta gourmandise me bluffe encore, même si tu n'aimes pas mes gâteaux aux grumeaux.

Au Docteur Stéphanie Thomas et Arielle Blain, vous m'avez fait découvrir une autre belle version du soin et de la gériatrie. Quel apprentissage ! Merci aux équipes qui vous accompagnent et transmettent vos valeurs avec conviction. Au Docteur Lorenza De Rosario, merci de ta gentillesse et de ta bienveillance et au Docteur Béatrice Celton et Anne Laure Godart pour vos enseignements dans la rééducation de nos patients.

Au Docteur Ernestine Ferreira pour m'avoir fait entrevoir le monde de l'oncogériatrie, j'ai hâte de continuer sur cette voie avec toi.

Merci à Cathy Touy de tous nous accompagner avec autant de gentillesse, tu as toujours à cœur que l'on soit bien et je t'en remercie pour cela.

A l'équipe de Val d'Aurelle, les Docteurs Delphine Delansay, Zineddine Hamici, Fatima Benabdallah et évidemment Lisa Barnaud, sans vous la découverte de l'oncologie n'aurait pas eu la même saveur. Votre bienveillance, votre confiance m'ont porté pendant ces 6 mois. Merci de vos explications, de votre humanité. Merci d'avoir râlé avec moi comme jamais et des autres très bons moments. Aux Docteur Marie Viala et Simon Azan, merci de votre compagnonnage de cette belle spécialité. Merci à Sophia et Stéphanie pour vos sourires et nos discussions.

A l'équipe de Saint Eloi, merci de votre accueil. Tout n'a pas été un fleuve tranquille mais merci de votre bienveillance, votre pédagogie, quelle belle spécialité qu'est la vôtre. Vous m'avez permis de rentrer dans votre quotidien, les victoires, les défaites, l'accompagnement dans les soins. J'ai déjà hâte de revenir. Merci au Professeur Assénat de me permettre de faire ce parcours, aux Docteurs Delphine Topart, Clothilde Lindet Bourgeois, Marie Dupuy, Elodie Chartron, Delphine Serre, Marion Garbay, Leticia Aptecar et Héloïse Guillaume de me faire confiance au quotidien avec vos patients et de tout ce que vous m'avez apporté. Merci au Docteur Sophie Muxel d'avoir pris le temps de répondre à toutes mes questions avec tant de patience et de bienveillance. Merci au Docteur Pauline Lhorte de m'en apprendre autant tous les jours, la plupart du temps en râlant, merci pour tout et un jour, je prouverai que tu n'as pas toujours raison.

Merci au Docteur Aurélie Chivard pour tous ces bons moments dans le service et en dehors, on n'avait pas de fenêtre mais qu'est-ce qu'on rigolait et Wafa Skiba pour nos pauses internats et cafés. Bienvenue à Virginie Germain dans cette équipe, ton parcours est si inspirant.

Merci à tous mes co-internes, pour les bons moments, l'internat est plus beau avec vous. Sarah, Elsie et Manon pour nos aventures en territoire gériatrique, toujours épatantes. A Camille, Nadia, Mylène, Prune, Pauline, Valentin, Nejm, Ibrahim, Céline, Anne, François, Harriet, Hortense, Jessie, Marie, Maya, Yazid, merci pour tout.

Merci à Jean Baptiste et Manuela d'avoir ouvert la voie en gériatrie. Merci à toi, Marine, quelle femme formidable, tu es tout simplement bluffante. Avancer à deux était une vraie belle aventure ! A Sophie et Harriet, merci de continuer ce chemin, on est déjà très fier de vous !

Aux internes de gériatrie, de faire vivre cette belle spécialité et quelle chouette équipe !

Aux copains de l'internat, la fine équipe d'Alès de m'avoir fait vivre ces 7 beaux mois pourtant si particuliers. Aux améliorés, soirées déguisées, pool et disco party. Adèle et ton sourire permanent, Adrien et Clémence pour avoir fait revivre le miot, Léo toujours éclatant, Ranya et Mélissa pour vos masques et vos rires, Noé tu ne cesseras jamais de m'épater, Nicolas et Guillaume votre danse sera toujours ancrée dans ma mémoire, Morgane nos photos beautés et les épatantes Mathilde et Maeva. Merci Sarah et Céline d'être de si belles personnes. Merci à Victorine, écrire cette thèse a moins été une épreuve grâce à toi.

Aux copains de Carémeau encore une casting 4 étoiles digne du plus beau des campings. La piscine ne nous a pas survécu mais qu'est-ce qu'on a rigolé. Chloé, Justine, Georges-Paul, Nicolas, Estelle, Mathilde, Charlotte, Christophe, Romane, Laetitia, Marie, Ségolène, Marie-So, Marie, Karim, Laura, Loïc et Grégoire, merci d'avoir rendu ces 5 mois si savoureux et d'avoir poursuivi l'aventure tout au long de l'internat.

Aux autres belles rencontres, Chloé et Jules, Suheda, Mathilde, Romain...

A Paula et Chloé, une coloc à l'épreuve des confinements, merci de cette aventure, entre cours de cuisine, de chant, on a bien rigolé.

A Laure Alice et Quentin, que dire ? Merci aux Halles Tropisme nous avons une excuse pour nos dimanches soirs. Merci pour ces 6 mois endiablés on n'a pas été déçu.

A Mehdi et Lisa, merci de me supporter au quotidien. Votre folie compense la mienne et je vous adore pour ça. Nos soirées débriefs, bars, restaurants et séries, on a encore de belles choses à partager.

Aux copains de Clermont, la belle tribu, Camille et cette folle année de PACES, et puis les fabuleux Johan, Nico, Anne So, Carole, Fanny, Camille, Amélie, Abetare, Emilie et Marie. Quelles folles soirées médecines, sportives (si un jour l'ASM gagne) mais aussi aveyronnaises. Aux teams Un Diner Presque Parfait, Totoche et de Montlaur, vous m'avez émerveillé.

Aux copains de Saint Etienne, une rencontre et on ne se lâche plus ? Anthony, Camille, Marion, Corentin, Eliot, Thorgal et Claudine. Je vous aime, au moins on rigole bien.

Aux copains de Touraine, le verre de Chinon jamais loin mais toujours pour une bonne raison.

A Françoise, toujours proche et souvent jamais loin.

J'approche de ma famille alors comment ne pas vous citer.

A Sylvie et Fred, les Aphaule, les Duminy, vous m'avez fait offert des beaux moments comme en famille.

A Amandine, ma complice de toujours, tu as toujours été dans ma vie et elle en est plus belle. A Jahnaï de nous avoir vite rejoint. Vous êtes deux femmes épatantes, je suis si heureux de vous avoir eu pour grandir. Vous m'avez tellement appris sur moi-même, merci merci pour tout. J'ai hâte de continuer les aventures de la vie à vos côtés.

A ma famille :

A mes grands-parents paternels, je pense à vous particulièrement ce jour spécial, merci à papy Lulu pour la gourmandise et mamie Mimi pour tout l'amour que tu as mis dans cette famille. A mes grands-parents maternels, merci pour vos valeurs et cette enfance à Saint Denis de Jouhet même si on devait copier quelques lignes. Ces souvenirs sont parmi les plus beaux que j'ai. Merci aux cousins de les partager avec moi, Loïc, Amélie et Yohann.

Merci à mes tantes, mes tontons et tous mes cousins pour tout ce que vous m'avez apporté, la passion pour les desserts (Laurent, Dédé ?), mais aussi d'être passionnés et passionnants. Quelle chance de grandir avec ces deux familles.

Merci à Alison, je n'ai jamais autant adoré me chamailler avec quelqu'un. Merci Amélie, une nouvelle fois, pour tout ce qu'on partage (probablement la moitié de nos pensées), tu es une si chouette personne.

Merci à toi Monique pour tout cet amour inconditionnel que tu m'as transmis. Je ne saurai jamais le dire assez.

Merci à mes parents, vous m'avez tant appris, tant donné, je ne sais même plus quoi dire. Merci de votre amour, de votre force. Merci de m'avoir transmis vos valeurs et j'essaie chaque jour de les appliquer. Votre soutien m'a été indispensable, je vous suis si reconnaissant. Pouvoir partager cette thèse avec vous a été ma plus belle réussite. Vous ne cesserez jamais de m'épater, je vous aime tant.

Et enfin, merci à toi Matthieu. Tu as toujours été mon modèle et j'ai toujours été ébloui par ta force. Plus je grandis, plus je ne cesse de te découvrir et j'aime l'homme que je vois. Merci aussi à toi Anne d'être dans sa vie.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	25
PARTIE 1 : LA FORMATION DES MEDECINS.....	27
1. LES ETUDES EN MEDECINE	27
1.1. Jusqu'à la réforme de 2018 :	27
1.2. Le troisième cycle :	27
1.3. Limites observées dans la formation du 3 ^{ème} cycle :	29
1.4. Spécificités de la formation à Montpellier Nîmes :	30
2. LES REFORMES.....	31
2.1 Les grandes réformes :	31
2.2 De nouvelles interrogations :	32
3. LES INTERNES.....	33
3.1 Etat des lieux :	33
3.2. Une population connectée :	34
3.3. Une population à la santé mentale fragilisée :	36
3.4. Conditions de travail :	37
4. CONCLUSION	37
PARTIE 2 : E-LEARNING ET SERIOUS GAME	38
1. LE E-LEARNING	38
1.1. Histoire du e-learning :	38
1.2. L'e-learning dans la formation médicale :	40
2. SERIOUS GAME.....	41
2.1. Définition :	41
2.2. Un sujet récent porté par une forte dynamique :	43
2.3. Avantages et inconvénients des serious game :	44
2.4. Les différents types de serious game :	45
2.5. Choix du serious game :	47
2.6. Un modèle de serious game, le chat bot :	49
PARTIE 3 : DEVELOPPEMENT ET EVALUATION DU SERIOUS GAME	52
3.1. DEVELOPPEMENT DU SERIOUS GAME	52
3.1.1 Choix des thématiques :	52
3.1.2. Aspect narratif :	59
3.1.3. Corrections et validation du scénario :	61
3.1.4. Accessibilité, utilisation et fonctionnalité du jeu :	66

3.2. CONCEPTION DE L'ETUDE.....	70
3.2.1 Modèle d'évaluation d'un serious game :	71
3.2.2. Evaluation du serious game :	72
3.2.3. Résultats :	75
DISCUSSION	81
4.1. Interprétation des résultats :	81
4.2. Forces et faiblesses :	83
4.3. Perspectives :	84
BIBLIOGRAPHIE.....	87
ANNEXES.....	95
RESUME	111

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Utilisation de la demi-journée de formation personnelle réglementaire.....	29
Figure 2 : Classement des académies de médecine sur le % de la non-évaluation des connaissances..	30
Figure 3 : PASS et LASS	32
Figure 4 : Evolution de la part des équipements numériques dans la population française - CREDOC.	34
Figure 5 : Evolution de la part des internautes quotidiens selon les catégories d'âge entre 2019 et 2020 - CREDOC.....	35
Figure 6 : Avis par tranche de population sur la formation continue.....	36
Figure 7 : Définition du serious game.	42
Figure 8 : Nombre de publications MeSH "Serious game" ente 2000 et 2021.....	43
Figure 9 : Classification des Serious game dans le domaine de la santé.	45
Figure 10 : Serious game – Habillage en zone COVID – CHAC – 2020.	47
Figure 11 : Programme ELISA - 1 ^{er} chatbot en santé - 1996.	49
Figure 12 : Pronostic de la confusion sur la morbi-mortalité à distance	54
Figure 13 : <i>Durée de passage aux urgences en fonction de l'âge – DRESS 2017</i>	59
Figure 14 : Les personnes âgées aux urgences : une patientèle au profil particulier – DRESS 2017.	60
Figure 15 : Profils des patients âgés pris en charge aux urgences – DRESS 2017.....	60
Figure 16 : Modalités d'arrivée aux urgences selon l'âge des patients – DRESS 2017.....	61
Figure 17 : 1er document de travail pour la conception du scénario.	63
Figure 18 : Document de précodage.	63
Figure 19 : Salon du serious game sur la confusion aigue.....	64
Figure 20 : Serious game – Début du serious game.....	65
Figure 21 : Modèle d'apprentissage par le try, fail and learn.	66
Figure 22 : Mécanisme du Game Over.....	67
Figure 23 : Exemple d'interaction entre le joueur et les personnages.	68
Figure 24 : Exemple des choix de réponses dans le serious game.....	68
Figure 25 : Exemple de contenu multimédia du serious game.	69
Figure 26 : Modèle de Kirkpatrick et Kirkpatrick – HAS – 2015.	71
Figure 27 : Questionnaire de satisfaction.	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Typologie de la population sur l'enquête de l'enquête de satisfaction	76
Tableau 2 : Aspect technique du format du jeu	77
Tableau 3 : Aspect pédagogique du jeu	78
Tableau 4 : Pertinence du jeu dans la formation initiale de l'internat	80

ABREVIATIONS

CAM	Confusion Assessment Method
CHAC	Centre Hospitalier Alès-Cévennes
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
COVID	COronaVirus Disease (virus SarsCov2)
DES	Diplôme d'Etudes Spécialisées
DESC	Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires
DFASM	Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales
DFGSM	Diplôme de Formation Générale en Sciences Médicales
DPC	Développement Professionnel Continu
ECN	Examen Classant National
ECNi	Epreuves Classantes Nationales informatisées
FOAD	Formation Ouverte et/ou A Distance
HAS	Haute Autorité de Santé
IPA	Infirmier en pratique avancée
ISNI	Inter-Syndicat National des Internes
ISTF	Institut des métiers du digital Learning
L.AS	Licence option Accès Santé
MeSH	Medical Subject Headings
PA	Personne Agée
PACES	Première Année Commune des Etudes de Santé
PASS	Parcours d'Accès Spécifique Santé
PDA	Personal Digital Assistant
SFGG	Société Française de Gériatrie et Gérontologie
SIDES	Système Informatisé Distribué d'Évaluation en Santé
SILR	Syndicat des Internes de Languedoc-Roussillon
TICE	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation
UFR	Unité de Formation et de Recherche
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine

INTRODUCTION

La genèse de ce projet de cette thèse provient d'une expérience partagée sur les premiers pas dans l'internat et d'une situation sanitaire exceptionnelle bouleversant les méthodes pédagogiques qu'elles soient en présentielle ou en distancielle.

Premièrement, le fossé entre l'externat et l'internat n'est un secret pour personne dans le monde médical. L'étudiant obtient le droit de prescrire des traitements adéquats (indication, posologie, galénique, fréquence d'administration, contre-indication...). Il se confronte alors à une autonomie partielle.

Les externes, en 6ème année de médecine, ont une formation surtout centrée sur des connaissances théoriques et des compétences cliniques. Celles-ci s'avèrent incomplètes et ne permettent pas de prendre en charge entièrement un patient. Même en connaissant parfaitement les 13 pages de l'item sur la rétention aigue d'urines (1), le fait de ne pas connaître les valeurs du bladderscan pour poser l'indication d'un sondage empêche de savoir gérer en pratique cette pathologie. Il en est de même pour une insuffisance rénale aigue non obstructive. Quelle hydratation faut-il mettre ? En utilisant quel soluté ? Sur combien de temps ?

Ce fossé est compensé progressivement au début de l'internat grâce à un apprentissage au chevet du patient. Il met en grande difficulté les internes sur leurs premières semaines. Face à ce constat, il semble intéressant de proposer, à cette génération connectée, un module d'e-learning, un serious game fonctionnant avec un chat bot pour combler en partie cet écart et compléter leur formation.

Deuxièmement, le COVID (COronaVirus Disease) nous a imposé de concevoir des solutions innovantes en particulier dans le domaine de la formation.

Lors de la première vague, au CHAC (Centre Hospitalier Alès-Cévennes), la question de l'apprentissage des protocoles d'hygiène a été complexe à régler. Comment former plusieurs dizaines de personnes rapidement, avec très peu de formateurs alors que les rassemblements sont limités et que la réorganisation des services et la prise en charge des patients COVID

occupent déjà tout le monde ? La réponse à ces enjeux a été un serious game pour l'apprentissage des protocoles d'habillage et de déshabillage.

Forts de cette expérience, l'idée nous est venue de préparer les néo-internes aux prises en charge pratiques de leur internat à l'aide d'un serious game spécialement conçu pour cela. Nous souhaitons les confronter pour la première fois à l'utilisation de thérapeutiques (indications, posologie etc...) qui ne sont pas enseignées dans le 2^{ème} cycle et qu'il est nécessaire de maîtriser dès les premiers jours de l'internat.

Tout d'abord, nous ferons un état des lieux de la formation des internes, puis du e-learning et des serious game. Nous reprendrons dans un second temps le processus de création de notre serious game afin de juger de sa pertinence.

PARTIE 1 : LA FORMATION DES MEDECINS

1. LES ETUDES EN MEDECINE

1.1. Jusqu'à la réforme de 2018 :

Les études médicales sont parmi les plus longues de l'enseignement supérieur. Elles sont composées de trois cycles (qui portent les études de 9 à 11 années suivant la spécialité choisie). En 2019, deux « concours » ponctuaient ces études : un en fin de première année PACES (Première Année Commune des Etudes de Santé) qui servait à la sélection d'un nombre limité d'étudiants (le numerus clausus) et un autre examen ECN (Examen Classant National) qui orientait les étudiants vers leur spécialité et leur région (« subdivision ») d'exercice.

Le premier cycle délivrait un DFASM (Diplôme de Formation Générale en Sciences Médicales) et regroupait l'année du concours de PACES ainsi que les deux suivantes. L'enseignement théorique y était prépondérant avec quelques stages cliniques d'initiation. Le deuxième cycle des études médicales (« l'externat ») regroupait les 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} année de médecine. L'étudiant hospitalier suivait un cursus avec une formation théorique à la faculté et des stages cliniques, essentiellement en milieu hospitalier. A la fin de ce deuxième cycle, l'étudiant décrochait le DFASM (Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales) et présentait l'ECN.

Selon son classement à l'ECN, le nouvel interne pouvait choisir sa spécialité ou DES (Diplôme d'Etudes Spécialisées) ainsi que sa région d'internat (sa « subdivision »). Les internes préparaient ainsi un DES qui durait 4 ans pour la plupart des disciplines (6 ans pour les disciplines chirurgicales, et 5 ans pour l'anesthésie-réanimation, la médecine interne, la radiologie et l'anatomie et cytologie pathologique et 3 ans pour la médecine générale). Cela correspond à la phase dite de troisième cycle (2).

1.2. Le troisième cycle :

Concernant le 3^{ème} cycle, il a été reformé en 2017 avec la disparition des DESC et la mise en place de 44 spécialités organisées par filière.

Avec cette réforme, ont été instituées trois phases permettant d'amener progressivement l'étudiant à une mise en responsabilité à la fin du DES. L'objectif est de le préparer à la vie pratique d'un médecin en exercice.

- La phase 1 dite « socle » vise à inculquer à l'étudiant, en un an, la culture et les bases de la spécialité.
- La phase 2, « d'approfondissement », dure 2 ou 3 ans durant lesquels le futur médecin étudie l'ensemble des champs de la spécialité.
- La phase 3, « de consolidation », a pour objectif de perfectionner les connaissances et compétences acquises par l'étudiant lors des phases précédentes. Ce parcours vise à favoriser l'autonomisation de l'étudiant afin de le préparer progressivement à la réalité de son futur exercice (2).

Les connaissances et compétences de l'étudiant sont évaluées de manière individuelle à l'issue de chacune des trois phases du parcours. Elles n'excluent pas d'autres évaluations au cours de chaque phase. La réforme prévoit ainsi un contrat de formation qui détermine les connaissances et compétences que l'étudiant doit acquérir. Ce contrat bénéficiera d'une actualisation régulière.

L'interne consacre la totalité de son temps à ses activités médicales et à sa formation. Il reçoit sur son lieu d'affectation, en sus d'une formation universitaire, la formation théorique et pratique nécessaire à l'exercice de ses fonctions.

Le temps de travail est actuellement 10 demi-journées par semaine réparties comme suit (3) :

- En stage - huit demi-journées de service effectif dans la structure d'accueil.
- Hors stage - deux demi-journées par semaine :
 - Une demi-journée de temps de formation pendant laquelle il est sous la responsabilité du coordonnateur de sa spécialité. Cette demi-journée est décomptée comme du temps de travail effectif et est comptabilisée dans les obligations de service de l'interne.

- Une demi-journée de temps personnel de consolidation de ses connaissances et compétences, que l'interne utilise de manière autonome (écriture de la thèse, d'articles scientifiques, formation personnelle...). Cette demi-journée n'est pas décomptée comme du temps de travail effectif mais est comptabilisée dans les obligations de service de l'interne. L'interne est alors acteur de sa formation (4) (5).

1.3. Limites observées dans la formation du 3^{ème} cycle :

Bien que garantie par la loi, il est constaté que la majorité des internes n'ont pas accès à leur demi-journée de formation.

En effet, une enquête de l'INSI réalisée en mai 2020, démontre que 51 % des répondants déclarent ne prendre jamais ou presque jamais cette demi-journée réglementaire (6).

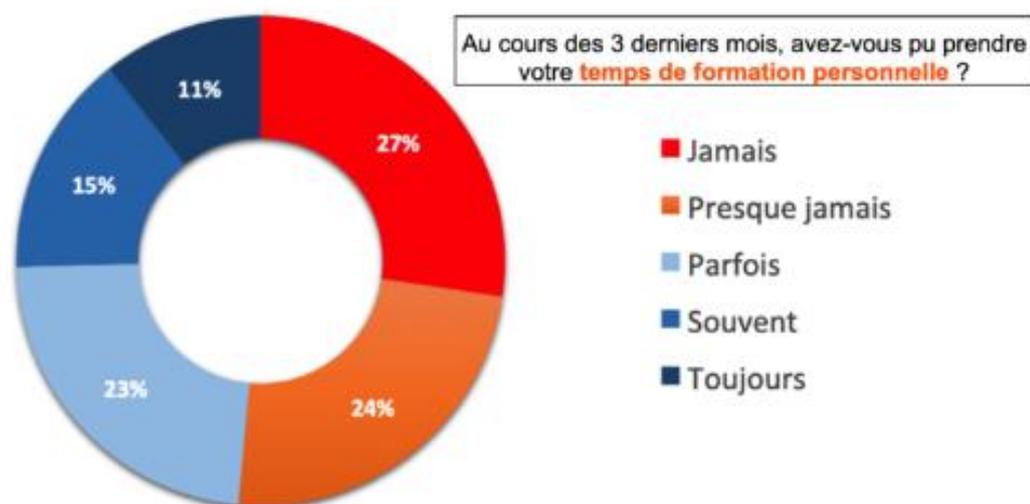


Figure 1 : Utilisation de la demi-journée de formation personnelle réglementaire.

De plus, il est désormais interdit aux industriels et laboratoires pharmaceutiques de prendre en charge des frais d'hospitalité pour les étudiants en formation initiale et les associations d'internes (7).

Ce système permettait d'offrir des formations complémentaires indispensables au cursus universitaire proposé aux internes (journées de DES et congrès), sans mobilisation des ressources des facultés de médecine.

Cette loi, bien que pertinente pour travailler sur l'indépendance des médecins, a cependant été promulguée sans qu'un système alternatif de financement n'ait été anticipé.

Les différentes associations et syndicats représentatifs d'internes en médecine tentent de trouver des moyens innovants et indépendants pour maintenir les capacités de formation des internes.

1.4. Spécificités de la formation à Montpellier Nîmes :

Il existe une très grande hétérogénéité de la formation des jeunes médecins en fonction de leur lieu d'apprentissage et de leur spécialité.

Bien que classé dans la moyenne nationale (12^{ème} place) en termes de formation théorique en 2014 par l'étude de l'ISNI (Inter-Syndicat Nationale des Internes), la faculté de Montpellier-Nîmes est classée dernière sur l'évaluation des connaissances (8).

Classement	Non évaluation des connaissances
1 – Nancy	42,8%
2 – Strasbourg	43,3%
3 – Clermont-Ferrand	45,7%
4 – Nantes	46%
5 – Saint-Etienne	37,2%
24 – Toulouse	68,6%
25 – Océan Indien	71,4%
26 – Antilles Guyane	72,5%
27 – Marseille	73,3%
28 – Montpellier Nîmes	74,5%

Figure 2 : Classement des académies de médecine sur le % de la non-évaluation des connaissances.

Il nous est apparu intéressant de voir comment développer des modes d'évaluation des connaissances permettant de rattraper ce retard et d'améliorer la formation des futurs jeunes médecins.

2. LES REFORMES

2.1 Les grandes réformes :

Depuis une dizaine d'années, l'ensemble des études médicales, divisées en cycle, a été réformé. Cette volonté de changement des pouvoirs publics et des acteurs de la santé, a pour objectif de répondre à un monde en constante évolution et aux défis de la santé publique : démographie médicale, expertise, maillage du territoire... Les deux concours (PACES et ECNi) ont été supprimés laissant place à des nouvelles modalités de sélection. L'un des objectifs principaux est de sortir d'une formation très théorique pour travailler sur les compétences pratiques nécessaires au futur praticien (9) (10).

De manière séquentielle, 3 réformes ont été décidées sur une dizaine d'années :

- PACES (2009 - appliquée en 2010-2011) regroupant sur un concours commun les études de médecine, de maïeutique, d'odontologie et de pharmacie.
- Du 3^{ème} cycle (2017) : passage des DESC au DES, division du 3^{ème} cycle en différentes phases pour créer une progression de l'interne vers son exercice professionnel.
- Du 1^{er} et 2^{ème} cycle (2018 - en cours d'application). Cette dernière réforme qui s'est appliquée pour la rentrée 2021 pour le 1^{er} cycle et 2022 pour le 2^{ème}, sonne la fin de la PACES, du numérus clausus et modifie les modalités d'évaluation de l'ECN. C'est une réforme majeure qui permet de diversifier les voies d'accès aux études de santé et les profils des étudiants. La PACES devient un PASS (Parcours d'Accès Spécifique Santé), formation spécifique aux UFR (Unité de formation et de Recherche) en santé, et une LAS (License option Accès Santé) où la santé est une composante mineure de formation (11).

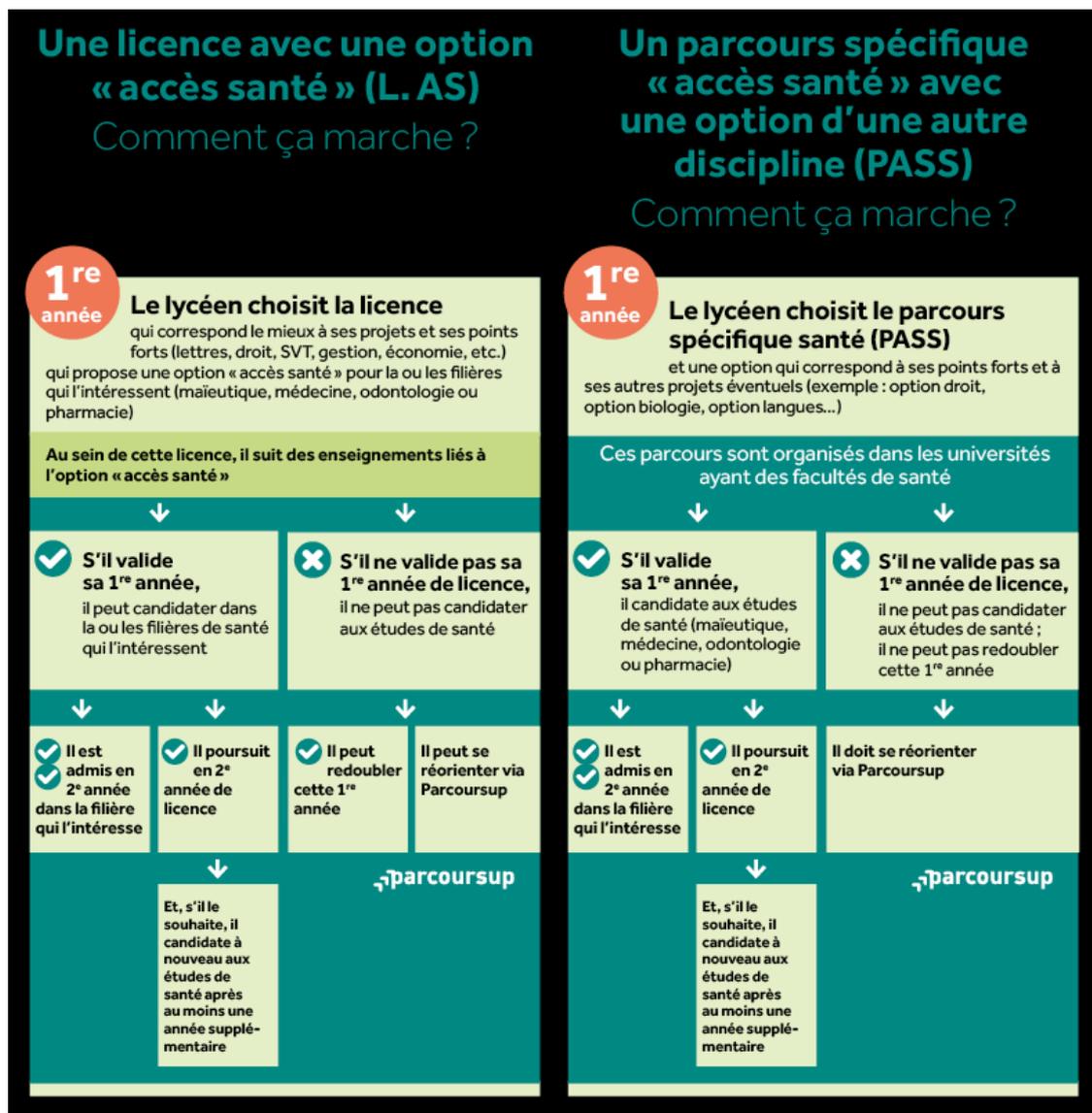


Figure 3 : PASS et LASS

La réforme du 2^{ème} cycle et de l'accès au 3^{ème} cycle tend à valoriser les aptitudes et les projets professionnels des étudiants. Contrairement à l'ECN, très théorique, elle introduit un examen de compétences cliniques et s'intéresse au dossier parcours de l'étudiant.

2.2 De nouvelles interrogations :

Ces réformes de grande ampleur réalisées sur un temps court, ont apporté des profondes modifications structurelles et organisationnelles. Elles interrogent sur leur impact sur d'autres aspects notamment la pédagogie.

Dès 2019, la Conférence des doyens présidée par le Pr. Sibilia a adressé une lettre ouverte au ministère de la Santé (12). Elle questionne sur la charge cumulée de ces différentes réformes et la place que les différents outils numériques pourraient occuper pour répondre aux nouveaux défis pédagogiques.

« Il faut impérativement adapter les moyens par un investissement sans précédent pour réussir cette réforme. L'accumulation à moyens constants, des réformes du 3e cycle, du service sanitaire, de l'universitarisation des métiers de la santé, dont les IPA (Infirmier en pratique avancée), et des réformes en cours du 1^{er} et du 2^{ème} cycle (2020) exerce une forte pression qui expose au risque d'engorgement et de blocage dans les facultés, le CHU (Centre Hospitalier Universitaire) et tous les établissements participant à cette formation. »

« Il faut poursuivre l'effort de développement de la formation pour et par les nouveaux outils digitaux et numériques [...] La transformation des métiers de la Santé implique un continuum pédagogique entre formation initiale et formation continue et le déploiement d'une ingénierie pédagogique portée par les facultés de santé ».

3. LES INTERNES

Du fait de la structure de leurs études, les internes en médecine ont différentes spécificités qu'il convient de connaître pour adapter les outils pédagogiques à leurs profils.

3.1 Etat des lieux :

En 2019, en France, il y a environ 30 000 internes et faisant fonction d'internes en cours de formation (13), dont 9027 affectés à l'issue des ECNi 2021 (14).

328 ont choisi la subdivision de Montpellier, soit 29 de plus en 10 ans (15). 58 % d'entre eux sont des femmes (taux stable depuis 2015) (16).

A Montpellier, 69 % des postes sont pourvus par des internes ayant passé leurs épreuves classantes dans une autre faculté (16).

3.2. Une population connectée :

Les internes sont aussi caractérisés par leur attrait pour le numérique, comme la population française de façon générale.

En témoigne le rapport du CREDOC de 2021 : le taux d'équipement en smartphone a explosé avec 8 personnes sur 10 en possédant dorénavant.

95 % des 18-40 ans possèdent un smartphone en 2020 (17).

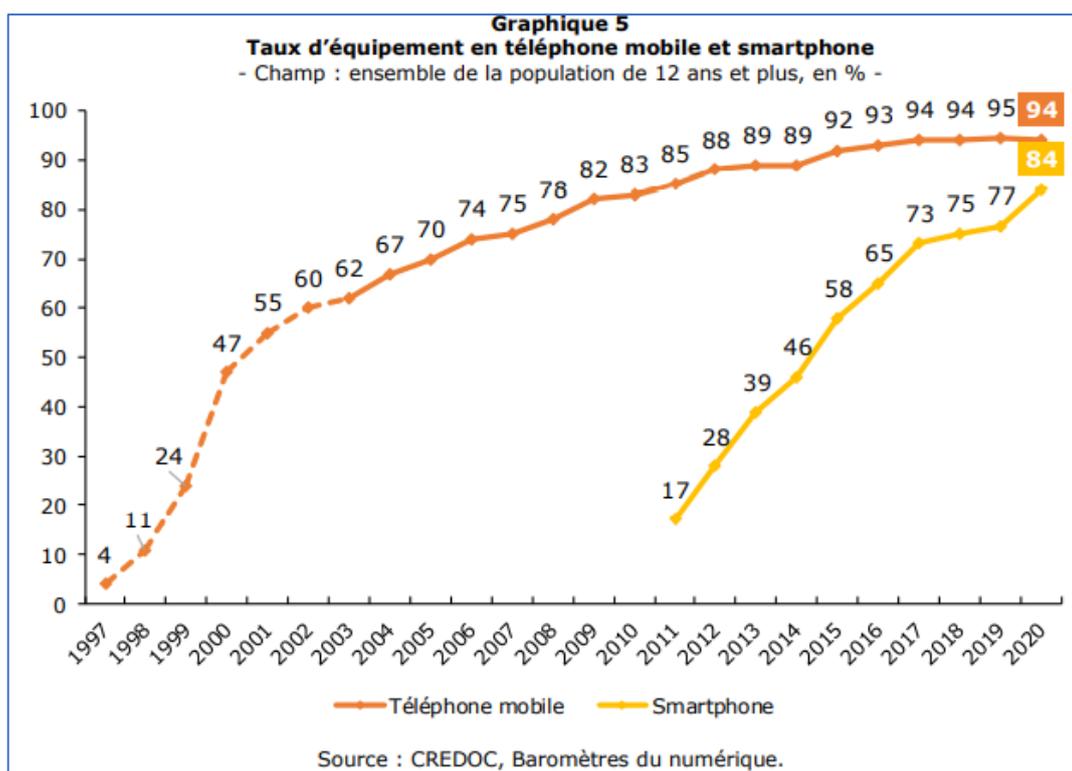


Figure 4 : Evolution de la part des équipements numériques dans la population française - CREDOC.

Pour cette génération (18-39 ans), l'usage d'Internet fait partie pour 80% d'entre eux du quotidien (17).

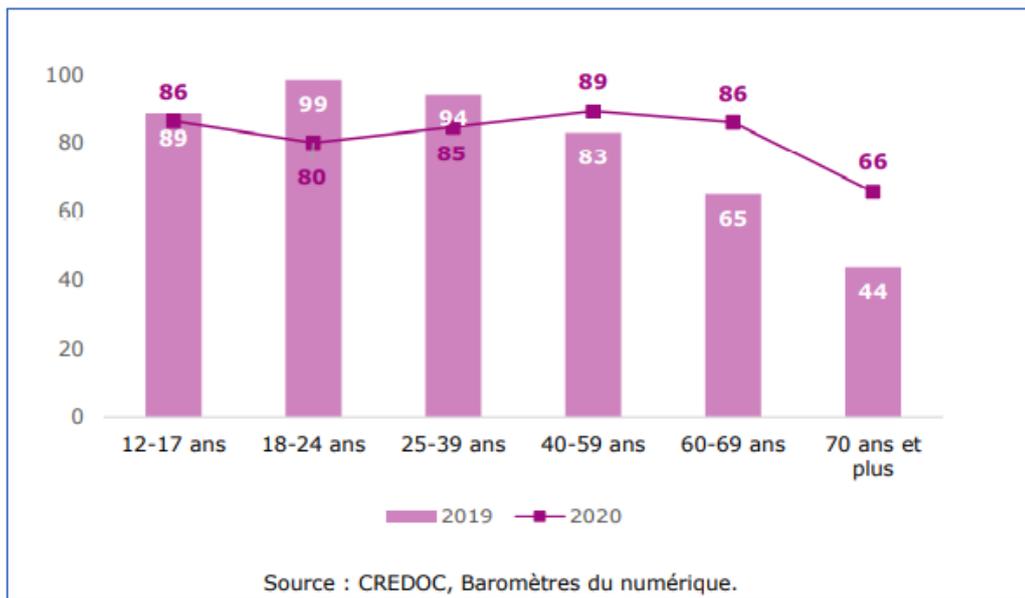


Figure 5 : Evolution de la part des internautes quotidiens selon les catégories d'âge entre 2019 et 2020 - CREDOC.

Il est également constaté une évolution positive de l'usage des outils numériques par les jeunes actifs dans le cadre de la formation continue (17).

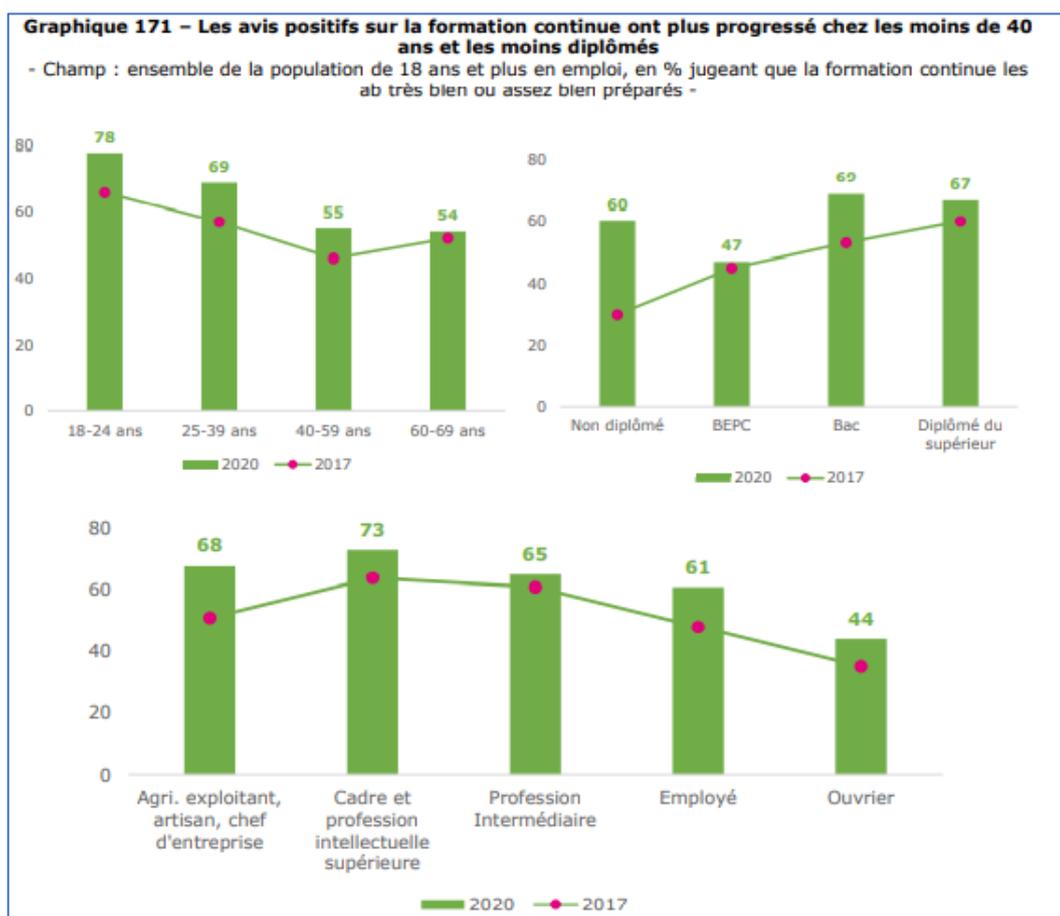


Figure 6 : Avis par tranche de population sur la formation continue.

3.3. Une population à la santé mentale fragilisée :

Chez les internes, la prévalence des troubles psychiatriques prédominants sur la sphère anxieuse et dépressive était déjà mise en exergue sur une enquête de l'ISNI de 2017. Tous cycles confondus, 66 % des répondants présentaient des symptômes d'anxiété, 27 % de dépression et 23 % d'idées suicidaires. En comparaison dans la population française, l'anxiété et la dépression sont retrouvées dans 26 % (18) et 10 % (19) des cas.

Et cela, avant la crise du COVID.

Une étude de décembre 2020 retrouvait alors 40 % de symptômes d'anxiété et de dépression dans la population étudiante. Les étudiants en santé étant directement confrontés à la lutte contre la pandémie, il est probable que les prévalences de 2017 soient encore plus hautes. (20).

Ce sujet est d'ailleurs au centre de discussions entre les étudiants et leurs enseignants avec des pistes de travail comme le témoigne le « Plan d'action pour maîtriser les risques psycho-sociaux chez les étudiants des formations en santé » (21).

3.4. Conditions de travail :

Ces dernières années, la qualité au travail des internes a progressé (respect du repos de sécurité, retrait d'agrément des stages non pédagogiques...).

Cependant, pour 70 % des internes le temps de travail hebdomadaire fixé à 48 heures par la Commission Européenne est dépassé (22) (23). Il est en moyenne de 52 heures pour un interne de médecine générale et de 57 heures pour un interne de gériatrie.

Cette problématique est récurrente. (24)

4. CONCLUSION

Les études de médecine sont longues et complexes et nécessitent des investissements certains en termes de temps d'enseignement et de formateurs. Les dernière réformes pour sortir de l'enseignement du tout théorique commencent à peine à être appliquées et mobilisent les outils traditionnels des facultés. L'émergence des nouveaux outils pédagogiques notamment numériques est une opportunité pour accompagner et valoriser ces changements.

Les internes sont des étudiants engagés à part entière dans le milieu professionnel avec peu de temps de formation disponible. Ils sont aussi confrontés à leur propre santé mentale et doivent relever de nombreux défis dont celui de l'entrée à l'internat.

Cette génération habituée au numérique peut bénéficier des avantages du e-learning dans une dynamique globale portée par leurs enseignants pour répondre aux nouveaux enjeux de formation.

PARTIE 2 : E-LEARNING ET SERIOUS GAME

1. LE E-LEARNING

La formation « en ligne » dite « e-learning » est « l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage. Elle facilite d'une part, l'accès à des ressources et à des services, et d'autre part, les échanges et la collaboration à distance » (25). Le e-learning est une des composantes de la formation à distance.

Le e-learning fait partie des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education (TICE) et permet de réaliser des activités de formation à distance. Il nécessite le plus souvent l'utilisation d'ordinateurs ou d'appareils mobiles (smartphones, tablettes...) connectés à Internet.

Le e-learning est adapté pour développer des compétences cognitives, et, avec des méthodes spécifiques, des compétences interpersonnelles (gestion des conflits, leadership, etc.).

La formation en e-learning peut s'effectuer en auto-apprentissage (didacticiel d'apprentissage numérique) ou être conduite par un facilitateur. Ce dernier a alors un rôle majeur pour planifier les activités et faciliter les activités de formation auprès des participants (26).

1.1. Histoire du e-learning :

La formation à distance existe depuis maintenant plusieurs années. Son développement s'est fait en parallèle de celui des systèmes de communication, comme avec le service postal, dont l'inventeur Isaac Pitman utilisait la correspondance avec ses élèves pour enseigner la sténographie. Il recevait alors par courrier, les devoirs complétés et utilisait cette méthode pour leur confier du travail à exécuter. C'est le premier enseignement à distance répertorié.

Puis avec l'essor de la technologie et des ordinateurs, sont apparus dans les années 60 les premiers programmes de formations sur ordinateurs. Cependant, ils étaient uniquement informatifs avec peu voire pas d'interaction entre le formateur et ses élèves.

Avec la création d'Internet, la formation à distance a connu un succès. La première école supérieure à proposer un cursus en ligne, CALCampus, est créée en 1994. Peu de temps après,

l'Université de Virginia Beach délivre ses premiers Diplômes de Doctorat grâce à des cours entièrement dispensés par courrier électronique. Avec l'apparition de la webcam, les formations à distance prennent une autre nature, elle permet une meilleure interaction entre les professeurs et les élèves, avec un suivi en temps réel.

C'est en novembre 1999 que le terme "e-learning" est utilisé pour la première fois lors d'un séminaire sur la formation en ligne par Elliott Masie, expert américain en technologie éducative. Pour lui, « L'e-Learning c'est l'utilisation de la technologie du réseau pour concevoir, diffuser, sélectionner, administrer et partager l'apprentissage. ». C'est à partir de ce moment que le concept du e-learning connaîtra une notoriété grandissante.

Dans les années 2000, la baisse du coût de l'équipement informatique et le développement des logiciels libres permettent la démocratisation du e-learning. Il ne se restreint plus à la formation universitaire seule et se développe aussi dans les grandes entreprises et multinationales afin de former les employés. Le perfectionnement des appareils mobiles (smartphones, tablettes...) et la croissance de l'accès à l'internet accompagnent davantage l'ouverture à tous du e-learning. Changeant notre rapport à la formation, il est alors possible de se former ailleurs que chez soi, à tout moment et à tout instant, incitant de plus en plus à la création de nouveaux e-learning toujours plus performants, innovants et adaptés à tous. (27)(28)

Avec la pandémie mondiale de coronavirus, le marché du e-learning a encore évolué avec une majoration de l'utilisation du e-learning.

L'ISTF (institut des métiers du digital learning) a publié en 2021 un sondage sur la tendance du e-learning en France avec un panel de 400 entreprises françaises :

- 57 % des responsables formation envisagent de dépenser davantage dans le digital learning.
- 50 % des actifs prévoient de se former en 2021 (60 % chez les demandeurs d'emploi).
- 89 % des entreprises disent vouloir poursuivre le développement de formations à distance ou en blended-learning (formation mixte entre formation présentiel et distanciel).
- 85 % des responsables de formation considèrent que la crise a accéléré la digitalisation des formations.

- 66 % des responsables de formation affirment que la crise a permis de développer des innovations pédagogiques... en pointant du doigt les risques du distanciel à outrance des formations. (29)

1.2. L'e-learning dans la formation médicale :

Depuis l'essor du e-learning, plus d'une centaine d'articles sont parus afin d'évaluer l'e-learning dans la formation médicale et paramédicale. Il est aussi bien utilisé pour les formations initiales que continues.

En formation continue, il connaît un essor plus important dans les pays anglosaxons pour des raisons culturelles. (30)

En France, il est difficile de faire le point sur l'état des lieux de la mise en place du e-learning dans la formation (26). Des études ont été réalisées sur leur pertinence, leur utilité et sur l'amélioration des connaissances par rapport à un cours magistral ou à d'autres modes d'enseignement.

Le e-learning dans la formation médicale ou paramédicale permet une plus grande indépendance des étudiants et praticiens par :

- L'accès à distance, avec la liberté d'étudier à n'importe quel moment chez soi ou sur son lieu de travail sans avoir à se déplacer dans les lieux de formations (DU hors subdivisions...).
- Son accessibilité à un plus grand nombre de participants, sans contrainte de limitation de place.
- Sa malléabilité des méthodes de formation et des styles en fonction des sujets ou des participants.
- Sa remise à jour plus simple des connaissances.
- L'archivage des données et des cours.

2. SERIOUS GAME

2.1. Définition :

Le serious game peut être traduit en français par jeu sérieux.

Il n'existe pas de définition institutionnelle par la HAS (Haute Autorité de Santé) ou la commission européenne à la différence du e-learning.

Le terme serious game mélange deux notions qui semblent contradictoires : celle de jouer et celle d'être sérieux. En réalité, elles sont complémentaires.

En 2018, Juliette Rouchier, économiste et directrice de recherche au CNRS revient sur son origine pour le ministère de l'Economie : « Ces jeux s'appelaient dans les années 1970 « jeux de simulation », et étaient souvent utilisés dans les entreprises pour régler des questions organisationnelles. Les sociologues et les psychologues ont pu les utiliser pour étudier les réactions d'individus face à des situations sociales abstraites. Ils sont utilisés à des fins pédagogiques depuis très longtemps afin de faire jouer les enfants autour de notions apprises, soit pour activer des savoirs (comme le calcul mental dans des contextes plus détendus que les exercices), soit pour créer une expérience qui mobilise les compétences de recherche et de création des élèves. » (31).

Cette première approche trouve sa source dans les travaux de recherche de l'universitaire Clark Abt, qui, dans le livre « Serious Game » de 1970 décrit pour la première fois, un lien entre le jeu et des domaines régaliens comme l'armée ou la pédagogie. (32)

Dans le domaine de la santé, les serious game sont utilisés à partir des années 1980 pour l'éducation à la santé chez les enfants. En 1992, ils apparaissent sous forme de jeux vidéo comme Captain Novolin pour l'éducation thérapeutique des enfants diabétiques (33).

En 2004, se tient la première conférence des jeux de la santé aux Etats-Unis. Elle regroupe des médecins, des professionnels de l'éducation, des psychologues et des producteurs de jeux vidéo pour partager leurs premières expériences et organiser ce nouveau secteur (34).

Avec l'avènement de l'ère numérique, les serious games prennent une autre dimension.

Julian Alvarez, docteur en science de l'information et de la communication, propose de redéfinir en 2017 le serious game comme « une application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game). Un serious game résulte ainsi pour nous de l'intégration d'un scénario pédagogique avec un jeu vidéo ». (35)

Le jeu devient alors un outil numérique dynamique au service de la pédagogie. Il est exploité pour ses aspects bénéfiques (interface, mécanisme de récompenses, aspect ludique, accessibilité...) dans l'acquisition de réflexions et de connaissances.

Cette exploitation des éléments des jeux vidéo dans un autre domaine est nommée gamification (36). Son application à l'e-learning et plus généralement au monde académique n'en est qu'un exemple.

Le serious game est le résultat de la rencontre entre le e-learning et des jeux vidéo par un processus de gamification.



Figure 7 : Définition du serious game.

2.2. Un sujet récent porté par une forte dynamique :

Les serious game se développent de plus en plus, en témoigne l'augmentation des publications dans des revues scientifiques.

En effet, sur PubMed avec MeSH « serious games », nous retrouvons 1598 résultats de publications dont 92 % depuis 2010 et 45 % sur les deux dernières années. Au mois d'août 2022, 249 publications étaient déjà disponibles sur PubMed.

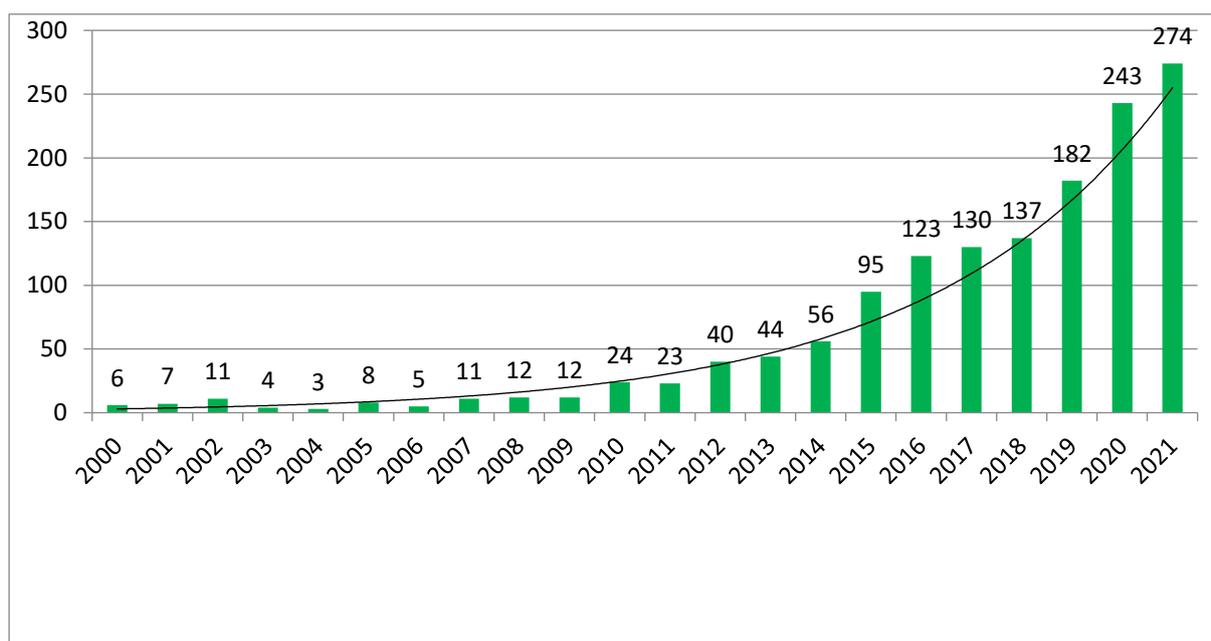


Figure 8 : Nombre de publications MeSH "Serious game" ente 2000 et 2021.

De la même manière, en associant les MeSH « serious games » et « Health Care Education », nous retrouvons 126 résultats dont 89 % depuis 2015.

Il existe donc une dynamique d'intérêt autour de ces serious games avec un réel impact de publication scientifique.

Cependant, un grand travail de synthèse reste à effectuer. Il n'existe actuellement sur la plateforme PubMed que 27 méta-analyses et 6 revues systématiques dans la Cochrane en date de juin 2022.

Jusqu'en 2020, il n'y avait pas de revue systématique sur les serious game pour la formation des professionnels de santé (37). Depuis, il en existe une dizaine.

2.3. Avantages et inconvénients des serious game :

Les principaux avantages sont :

- Améliorer l'assiduité des étudiants. (38)
- Permettre un apprentissage dirigé de l'étudiant pour remplir des objectifs pédagogiques prédéfinis par l'enseignant.
- Disposer d'une interface dynamique et ludique.
- Faciliter l'accessibilité dans le temps et dans l'espace.
- Obtenir un retour des données de la progression de l'étudiant et des points le mettant en difficulté.
- Favoriser un auto-apprentissage.
- Former un large public en peu de temps.
- Limiter le besoin en formateurs.
- Faire émerger des nouvelles méthodes d'évaluation des étudiants. (39)
- Favoriser l'immersion dans un contexte professionnel.

Les principales limites sont :

- La nécessité d'une équipe technique de création audiovisuel.
- L'absence d'échange pour l'étudiant sans plateforme (forum) ou contact humain dédié (présentiel).
- La nécessité d'un accès et d'un support numérique compatible.
- La flexibilité qui dépend de l'interface.
- La pluralité des serious game qui rend difficile la comparaison dans des revues de la littérature ou des méta-analyses.
- Des études nécessitant encore des niveaux de preuve plus solides. (40)

2.4. Les différents types de serious game :

Les caractéristiques des serious game ont permis leur développement au sein du monde médical et deviennent un nouvel outil de travail.

Aujourd'hui, ils sont pluriels à la fois dans leurs formats et dans leurs publics.

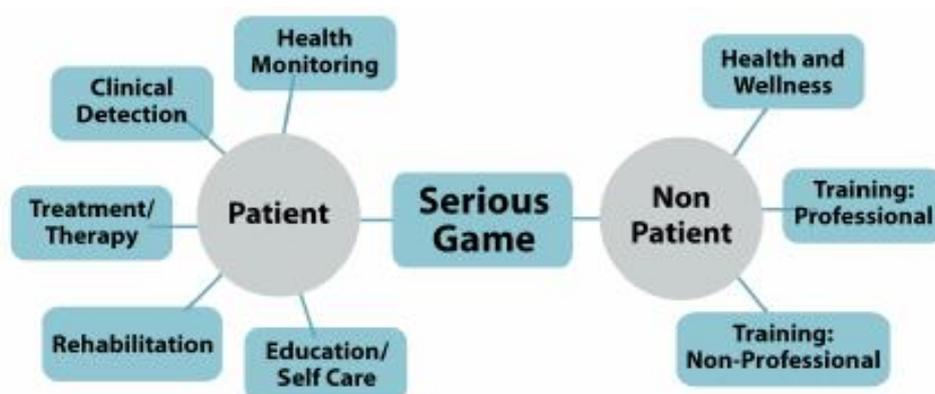


Figure 9 : Classification des Serious game dans le domaine de la santé.

2.4.1. Serious game pour les patients :

Les principaux serious game à destination des patients sont des programmes de rééducation et d'éducation thérapeutiques notamment pour les maladies chroniques (40). La prise en charge du diabète (41) ainsi que du VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine) (42) sont deux exemples prometteurs chez une population jeune.

En gériatrie, nous pouvons citer des serious game pour des patients atteints de la maladie de Parkinson permettant une amélioration des capacités motrices et cognitives (43).

En France, le docteur Sacco est un gériatre qui s'intéresse particulièrement à ce sujet d'étude. En 2018, dans sa thèse de sciences, il fait un état des lieux des serious game à visée de patients atteints de la maladie d'Alzheimer et propose un programme associant exercices physiques et serious game (44). L'objectif était d'établir un profil de serious game pour améliorer les fonctions motrices, cognitives et émotionnelles par cette intervention.

Lors de la 41^{ème} session de la SFGG (Société Française de Gériatrie et Gérontologie) de novembre 2021, l'intervention du docteur Sacco sur ce sujet démontre l'intérêt des serious game pour la communauté scientifique gériatrique (45).

2.4.2. Serious game pour les professionnels de santé :

Actuellement, les chirurgiens-dentistes sont très impliqués dans le développement de serious game adaptés à leur profession. Nous retrouvons déjà une dizaine de serious game à destination des chirurgiens-dentistes en exercice (46).

Au Royaume Uni, à Birmingham, des serious game utilisés pour apprendre le triage des patients dans les situations d'urgences ont fait leur preuve. (47).

En France, pour les médecins en exercice, il existe peu de programme spécifique pour le développement professionnel continu (DPC). (48)

Les serious game pourraient être un outil supplémentaire chez cette population où seulement 45 % d'entre eux ont bénéficié du DPC (49).

Par son format numérique et court, le serious game est un atout du e-learning notamment pour la formation continue des professionnels de santé.

2.4.3. Serious game pour les étudiants en santé

Comme développé dans la première partie, les étudiants sont connectés. Cette génération a eu accès en tout temps à des jeux vidéo numériques et en connaissent les codes.

C'est évidemment un public cible par excellence, par sa maîtrise de l'outil ludique et son parcours en formation.

Les serious game ont prouvé leur efficacité chez les étudiants infirmiers (50) et aussi en pharmacie (51) et en odontologie (52).

Concernant les étudiants en médecine, MedGame, avec qui nous travaillons actuellement, a créé un serious game pour les externes de la faculté de Paris Descartes sur des modules de pneumologie. Un essai contrôlé randomisé sur 355 étudiants en médecine dont les résultats sont sortis en janvier 2022 a montré une amélioration des résultats aux partiels de pneumologie pour ceux qui ont bénéficié du serious game. Un essai multicentrique est en cours pour valider cette tendance. (53)

Pour le moment, à notre connaissance, aucun projet d'ampleur n'a émergé dans les serious games pour la formation des internes.

Pour les étudiants en médecine, le serious game a l'avantage de favoriser l'immersion dans un contexte professionnel. Ceci permet d'acquérir ou de renforcer des notions théoriques pour que l'étudiant soit capable de les utiliser en pratique.

Dans le cadre d'un enseignement, il peut être considéré comme un niveau intermédiaire entre l'immersion totale dans les stages et un enseignement théorique.

Pour la création de notre serious game, nous nous situons dans cette démarche. En effet, les étudiants auront terminé l'ECNi, archétype d'une vérification d'acquis théoriques, et seront confrontés aux mondes hospitalier et libéral avec un droit de prescription.

2.5. Choix du serious game :

Le choix de notre projet de thèse s'est vite imposé. Lors de la première vague de COVID en 2020, un serious game dédié au personnel soignant a été développé afin de les former à la prise en charge de patient suspect ou infecté par le COVID.

Ce serious game créé par la plateforme MedGame et initié par le CH d'Alès-Cévennes a comptabilisé 5500 utilisateurs en avril 2020 soit quelques semaines après sa sortie (54).



Figure 10 : Serious game – Habillage en zone COVID – CHAC – 2020.

Ce serious game été notre déclic (55) pour la création d'un nouveau mode de formation pour les internes de la subdivision Nîmes- Montpellier.

Dans ce but, nous avons contacté l'entreprise F4ST, les docteurs en pharmacie, Baptiste Roux (directeur de l'entreprise) et Jérôme Le Goareguer (responsable du e-learning en santé) qui ont accepté de développer un projet d'e-learning via un serious game pour la formation des internes. Ce projet repose sur le chat bot nommé MedGame.

Notre serious game est sur le même modèle : une interaction entre plusieurs protagonistes sous forme d'un chatbot. L'objectif est de former les jeunes internes de phase socle afin qu'ils acquièrent des connaissances pratiques pour la prise en charge de patients en milieu hospitalier ou en libéral.

2.6. Un modèle de serious game, le chat bot :

2.6.1. Définition :

Un chatbot ou agent conversationnel est un programme informatique capable de simuler une conversation avec un ou plusieurs humains par échange vocal ou textuel.

C'est en 1966 qu'a été créé le premier chatbot, Eliza, par le MIT (Massachusetts Institute of Technology), qui est d'ailleurs un chatbot en santé. Ce programme scientifique, simulant une conversation simple entre un psychothérapeute et son patient, se basait simplement sur l'identification de certains mots-clés pour les réintégrer dans des réponses préconçues. (56)

« À l'origine, le chatbot fonctionne en s'appuyant sur une base de données de questions-réponses qui sont déclenchées en fonction de certains mots-clés repérés dans la conversation. Mais les progrès de l'intelligence artificielle, plus précisément de l'apprentissage automatique, ont permis de créer des agents conversationnels beaucoup plus évolués dotés d'un système d'analyse du langage naturel très performant et capables de s'améliorer au fur et à mesure de leur utilisation ». (57)

```
Welcome to
                EEEEE LL    IIII ZZZZZZ  AAAAA
                EE    LL    II    ZZ    AA  AA
                EEEEE LL    II    ZZZ  AAAAAA
                EE    LL    II    ZZ    AA  AA
                EEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:   █
```

Figure 11 : Programme ELISA - 1^{er} chatbot en santé - 1966.

2.6.2. Le chatbot dans le domaine de la santé :

Actuellement, les chatbot sont devenus monnaie courante, entre Siri d'Apple, Alexa d'Amazon, Cortana de Windows ou dans d'autres secteurs marchands, permettant d'avoir rapidement des réponses ou de résoudre des problèmes simples.

Dans le domaine de la santé, il existe maintenant de nombreux chatbot.

On peut citer, par exemple :

- Le chatbot Vik de la société Wefight (58), créé initialement en 2017 pour les patientes atteintes d'un cancer du sein avec l'Institut du Cancer de Montpellier et actuellement décliné dans plusieurs pathologies (migraine, dépression, asthme...)
- Le chatbot Ramsay Santé (59) créé dans un but de prévention dans quatre domaines : le tabac, la nutrition, le stress et plus récemment, le sommeil.

Avec la crise sanitaire, d'autres chatbot en santé ont vu le jour, les plus connus sont :

- CoviBOT, produit par la société BOTdesign (60) en partenariat avec l'institut Pasteur, permettait au patient de déterminer au moyen d'un test d'autodiagnostic s'il était susceptible d'être infecté ou non et par la suite de suivre son état de santé au moyen d'un questionnaire quotidien.
- Le chatbot Memoquest, développé par Calmedica, a été utilisé comme outil de suivi de l'isolement à domicile des patients Covid et de leurs contacts par l'Assurance Maladie. (61)

Le chatbot est donc un outil pleinement installé dans le domaine de la santé notamment dans la prévention, le diagnostic et le suivi du patient.

2.6.3. Le chatbot dans le e-learning :

Le chatbot est peu développé dans le e-learning. Il existe de façon très simpliste comme celle d'un coach d'apprentissage, ou d'un suivi de l'apprentissage.

Cet outil adaptable, rapide, où il est possible d'ajouter du contenu multimédia dans les réponses, peut être utilisé dans des applications plus complexes permettant de rendre l'interaction entre le joueur et le chatbot plus vivante et intéressante.

Avec l'apparition du mobile learning ou m-learning, qui est une nouvelle forme d'apprentissage, plus courte et surtout plus accessible, le chatbot a une place à prendre.

La possibilité d'introduire des scénarios et du jeu dans la formation permet de capter l'attention du joueur/apprenant, l'amenant à apprendre de nouvelles informations. C'est tout l'avantage de la gamification et du storytelling dans la formation professionnelle (62) (63), complétant pour l'étudiant le format plus classique d'un cours.

Le choix du chatbot dans ce serious game au niveau de la réalisation du jeu s'appuie sur :

- Un large choix de scénarii : l'intégration de données théorico-clinico-pratiques concernant une symptomatologie peut engendrer une multitude de scénarii et de prises en charges différentes.
- Un format simple de réalisation et d'utilisation : il s'agit tout simplement d'un enchaînement de messages, de questions et de réponses comme lors d'une discussion sur une application de messagerie instantanée (type Messenger, Whatsapp, etc...) avec l'intégration de sons, d'images et de vidéos.
- Un format adapté aux jeux de courte durée : rappelons que le temps moyen de concentration d'un adulte est d'en moyenne de 10 à 15 minutes (64) et que 51 % des internes ont déclaré lors de l'enquête de l'ISNI en 2020, qu'ils ne prenaient presque jamais ou jamais leur demi-journée de formation.

Idéalement, les jeux produits ne devront pas excéder les 10 minutes de réalisation.

Même si ce serious game n'a pas pour but de remplacer la formation complète d'un interne, il est intéressant de proposer un format court et rapide afin de pouvoir atteindre une population plus importante d'internes déjà très sollicités sur le plan professionnel.

PARTIE 3 : DEVELOPPEMENT ET EVALUATION DU SERIOUS GAME

3.1. DEVELOPPEMENT DU SERIOUS GAME

3.1.1 Choix des thématiques :

Le choix des thématiques est une des problématiques les plus importantes de ce serious game. En effet, il a fallu sélectionner à la fois des sujets adaptés à des internes en début de formation (1^{er} semestre) et auxquels ils sont rapidement confrontés.

Une attention particulière est accordée pour que les thématiques soient gériatriques. Ce serious game est créé pour les internes de gériatrie. Cependant, tous les internes s'occupent de personnes âgées : elles représentent 30 % des hospitalisations en service de soins aigus par an (soit 5,4 millions de séjour) (65).

Par la suite, un des objectifs secondaires est que le serious game soit aussi pratiqué par des internes d'autres spécialités et ainsi de diffuser la culture gériatrique.

Avec l'apprentissage dès le début de l'internat de certaines spécificités de la personne âgée, nous pouvons penser que les internes, quel que soit leur spécialité, pourront les appliquer dans leur pratique future.

Pour choisir nos thématiques, nous avons utilisé le rapport de la HAS (65) sur la dépendance liée à l'hospitalisation de la personne âgée. Elle se définit comme « une perte fonctionnelle aux activités de base de la vie quotidienne entre l'entrée et la sortie d'hospitalisation » et touche entre 30 à 60 % des personnes âgées de plus de 70 ans. Elle dépend de 3 facteurs :

- « La pathologie ayant justifié l'hospitalisation.
- L'état de base du patient à son arrivée
- Les processus de soins et l'environnement hospitalier qui, ne répondant pas aux besoins spécifiques de la personne âgée, sont à l'origine de ce que l'on appelle la dépendance iatrogène liée à l'hospitalisation. » (65)

Ce dernier facteur, la dépendance iatrogène, est estimé à 10 %. Elle est évitable dans 80 % des cas. (65)

En 2017, la HAS publie un document pour diminuer la dépendance iatrogène via le dépistage, la prévention, le suivi et le traitement de 6 de ses causes principales :

- La confusion aiguë.
- Les chutes.
- L'incontinence urinaire de novo.
- Le syndrome d'immobilisation.
- Les effets indésirables des médicaments.
- La dénutrition. (65)

Nous avons donc choisi les thèmes suivants pour notre scénario :

- La confusion aiguë.
- Les chutes et les traumatismes crâniens.
- La rétention aiguë d'urines en lien avec l'incontinence urinaire de novo.
- Les contentions en lien avec le syndrome d'immobilisation.
- L'hypoglycémie en lien avec la dénutrition et les effets indésirables des médicaments.
- L'hydratation en lien avec la dénutrition, le syndrome d'immobilisation, la confusion et les effets indésirables des médicaments.

Nous souhaitons remplir un des objectifs de la HAS « Former le personnel aux risques liés à l'hospitalisation des PA (personnes âgées), et promouvoir les soins basés sur des données probantes répondant aux besoins spécifiques des PA. » (65).

3.1.1.1 Confusion aiguë :

La confusion est un syndrome gériatrique majeur qu'il convient de maîtriser parfaitement.

Elle se définit selon plusieurs critères :

- Altération de la vigilance.
- Altération possible de différentes sphères cognitives (désorientation temporo-spatiale, troubles de l'élocution, troubles mnésiques...) non expliquée par un trouble neurocognitif antérieur.
- Début brutal et fluctuant, avec une variation en lien avec le cycle nyctéméral (66).

Toute confusion est une urgence, avec un pronostic défavorable au long cours.

Elle peut être dépistée par des outils comme la CAM (Confusion assessment method), élaborée en 1990 par Inouye (67) et validée en français en 2018 (68). Sa sensibilité est de 94 % et sa spécificité de 89 %.

Ce syndrome gériatrique est fréquemment retrouvé chez les patients âgés qu'ils soient aux urgences ou dans des services hospitaliers.

Aux urgences, jusqu'à 20 % des personnes âgées présentent soit une confusion soit des troubles neurocognitifs. Les patients avec des troubles neurocognitifs sont eux même davantage susceptibles de présenter une confusion. (69)

Le collège des enseignants de gériatrie retient ces limites hautes d'incidences de la confusion :

- 15 % dans les services de médecine.
- 30 % en gériatrie avec 6 fois plus de décès dans les 6 mois.
- 50 % en chirurgie.
- 80 % en soins intensifs. (70)

Certaines études retiennent jusqu'à 90 % de confusion en cas de troubles neurocognitifs.

Si la confusion est une urgence, c'est parce qu'elle augmente de manière significative la mortalité à court (intra hospitalière) et à long terme. Elle est aussi étroitement liée à une majoration du risque d'institutionnalisation et à l'apparition de troubles neurocognitifs à distance. (71)

	Hazard ratio	Délai de survenu
Décès	HR : 1,95	22 mois
Institutionnalisation	HR : 2,41	14 mois
Troubles neurocognitifs	HR : 12,52	48 mois

Figure 12 : Pronostic de la confusion sur la morbi-mortalité à distance

Concernant la confusion, nous avons utilisé les recommandations les plus récentes disponibles de la HAS (2009) ainsi que du collège de gériatrie (2018) afin de donner la démarche diagnostique, étiologique et thérapeutique que nous utilisons dans les services de gériatrie.

La fiche en annexe 1 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.1.2. Traumatisme crânien :

Le traumatisme crânien est défini « comme la survenue d'une blessure à la tête à la suite d'un traumatisme fermé ou ouvert ou suite à un phénomène d'accélération et/ou de décélération, avec :

- Altération observée ou déclarée de l'état de conscience ou une amnésie due au traumatisme,
- Et/ou des manifestations neurologiques ou neuropsychologiques (objectivées par examen médical),
- Ou un diagnostic de fracture du crâne ou de lésions intracrâniennes (objectivés par des examens radiologiques ou d'autres procédures de diagnostic neurologique) qui sont consécutifs au traumatisme à la tête ». (72)

Nous avons retenu ici les traumatismes crâniens légers c'est-à-dire associés à un score de Glasgow entre 13 et 15. Ce sont ceux qui sont principalement retrouvés dans les services de gériatrie et aux urgences. Nous ne parlerons pas des traumatismes crâniens sévères qui sont l'apanage des neurochirurgiens, des médecins urgentistes et réanimateurs.

Si cette thématique a été retenue, c'est parce qu'elle représente entre plusieurs centaines de milliers de cas par an avec une prédominance aux âges extrêmes de la vie et donc touchant particulièrement la population gériatrique. (72) (73)

La démarche diagnostique, étiologique, et thérapeutique est importante à maîtriser devant la fréquence de cette pathologie dans les services de gériatrie.

Pour cela, nous nous sommes reposés sur le document ayant le plus haut niveau de preuve : un consensus d'avis émis par un groupe d'expert de la société Française de médecine d'urgence. Il porte à notre attention le délai de réalisation d'un scanner cérébral, établi à 8 heures

contrairement à la pratique courante de 6 heures. À notre connaissance, aucune recommandation n'a été effectuée par les neurochirurgiens ou par les radiologues.

La fiche en annexe 2 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.1.3. Rétention aiguë d'urines

La rétention aiguë d'urine se définit comme une impossibilité brutale et totale d'uriner malgré la réplétion de la vessie. Elle s'accompagne d'une envie pressante et douloureuse d'uriner. Elle traduit le plus souvent la présence d'un obstacle sous-vésical empêchant l'évacuation des urines. Elle est souvent traitée par un sondage urinaire (1).

Chez la personne âgée, elle peut se présenter de manière différente notamment par un syndrome gériatrique (confusion...).

Du fait du profil de nos patients, la fréquence de leur immobilisation, des traitements pourvoyeurs de rétention aiguë d'urines, celle-ci est une problématique que nous rencontrons régulièrement en gériatrie.

Cependant, le sondage est directement responsable d'une iatrogénie hospitalière importante impactant sur la dépendance de nos patients (65). Il faut limiter un maximum son recours. Pour cela, la connaissance des indications de sondage est primordiale afin de réduire cette iatrogénie et ainsi diminuer les infections urinaires et les sepsis iatrogènes.

De plus, 20 % des personnes âgées vont avoir une incontinence urinaire de novo en partie liée à la mise en place d'une sonde vésicale. (65)

La recommandation ayant le plus haut niveau de preuve pour les indications de sondage est un document de la HAS datant de 2003 sur l'utilisation du bladder (74). A ce jour, les collègues d'urologie et de radiologie ne donnent pas de seuil de bladder pour le sondage urinaire. Le collège de gériatrie retient celui de 500 cc pour la population âgée. (75)

Pour l'acte de sondage en lui-même, nous nous sommes appuyés sur le dernier article de bonnes recommandations émises par la société savante d'urologie datant de 2018. (76)

La fiche en annexe 3 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.1.4. Contentions

« La contention physique, dite passive, se caractérise par l'utilisation de tous moyens, méthodes, matériels ou vêtements qui empêchent ou limitent les capacités de mobilisation volontaire de tout ou d'une partie du corps dans le seul but d'obtenir de la sécurité pour une personne âgée qui présente un comportement estimé dangereux ou mal adapté. » Elle est à distinguer de la contention rééducative (posturale ou active par kinésithérapie) (77).

Il est rare qu'un interne ne soit pas questionné sur une prescription de contentions. Celle-ci soulève des problématiques à la fois médicales (confusions, chutes...) mais aussi éthiques.

Il nous semblait indispensable de donner les messages clés sur les contentions afin d'en limiter au maximum leur utilisation et le risque iatrogène de leur mise en place.

Nous utilisons la dernière évaluation des pratiques professionnelles de la HAS (2000) pour donner les messages clés aux étudiants (77).

La fiche en annexe 4 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.1.5. Hypoglycémie

L'hypoglycémie est définie par un taux de glucose veineux inférieur à 0,5 g/L (soit 2,75 mmol/L) chez le non-diabétique et à 0,6 g/L (soit 3,3 mmol/L) chez le diabétique (78).

Le traitement d'une hypoglycémie est une urgence devant des atteintes neurologiques précoces et un risque de destruction de cellules cérébrales.

Chez les personnes âgées, la iatrogénie et la dénutrition augmentent les risques d'hypoglycémie. Un nombre important de personnes âgées présente une dénutrition (35 % à l'entrée d'hospitalisation et à 50 % à la sortie) (65).

Avec l'augmentation de la population âgée, l'optimisation de la prise en charge des diabétiques (comorbidités et traitements), le diabète et l'hypoglycémie vont être des pathologies de plus en plus courantes. L'utilisation fréquente des antidiabétiques oraux et des insulines est une source de iatrogénie supplémentaire. (79).

Il convient donc de maîtriser la prise en charge de l'hypoglycémie. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur le travail de de la société Française de diabétologie (2019) ainsi que de la société de médecine d'urgence (1993).

La fiche en annexe 5 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.1.6. Hydratation

L'hydratation intraveineuse est une pratique courante en hospitalier. En effet, les patients sont régulièrement à jeun (chirurgie, troubles de la déglutition majeurs...), ou alors présentent une anorexie et une déshydratation avec des prises per os insuffisantes. Il est aussi fréquent de réaliser des soins nécessitant des traitements intraveineux (antalgiques, antibiotiques...).

Chez les personnes âgées, l'hydratation comprend des spécificités qu'il convient de ne pas méconnaître. L'utilisation de sérum salé physiologique est pourvoyeur de iatrogénie avec des décompensations cardiaques. La voie sous-cutanée est une pratique courante en gériatrie. Elle s'utilise notamment chez des patients en l'absence d'abord veineux stable ou avec des troubles neurocognitifs évolués dont les troubles du comportement rendent difficiles le maintien d'une voie veineuse.

Bien qu'utilisée régulièrement, la prescription d'une hydratation est complexe. Il n'existe pas de standardisation concernant son utilisation (soluté, quantité, débit, durée, fréquence de surveillance clinique et biologique...) d'où la conception d'une aide à la prescription et non d'une fiche de recommandation.

Nous nous sommes appuyés sur le collège national des enseignants de néphrologie (2019) ainsi que ceux de médecine intensive et réanimation (2019). Les travaux de recherche effectuée par différents groupes de gériatre à l'internationale ont été nos sources pour justifier les pratiques des services de gériatrie.

La fiche en annexe 6 résulte de ce travail de synthèse.

3.1.2. Aspect narratif :

Après l'identification des thématiques, il a été nécessaire de travailler sur l'aspect narratif du serious game.

Il repose sur le scénario suivant : nous sommes dans le rôle de l'interne qui doit prendre en charge une personne âgée aux urgences.

3.1.2.1 Choix du lieu :

Le choix du lieu des urgences repose sur le fait que c'est une porte d'entrée fréquente en hospitalisation et il permet de séparer la personne âgée des soins aigus gériatriques (80) (81). De plus, une personne âgée aux urgences est un patient particulier : la durée médiane de passage est de 4 heures contre 2 heures 10 pour les moins de 75 ans. Sa prise en charge nécessite davantage d'examen complémentaires, d'environ un tiers. De plus, le délai pour obtenir un lit est allongé. Il est donc indispensable d'essayer de former au mieux les intervenants médicaux qui prendront en charge cette population (82).

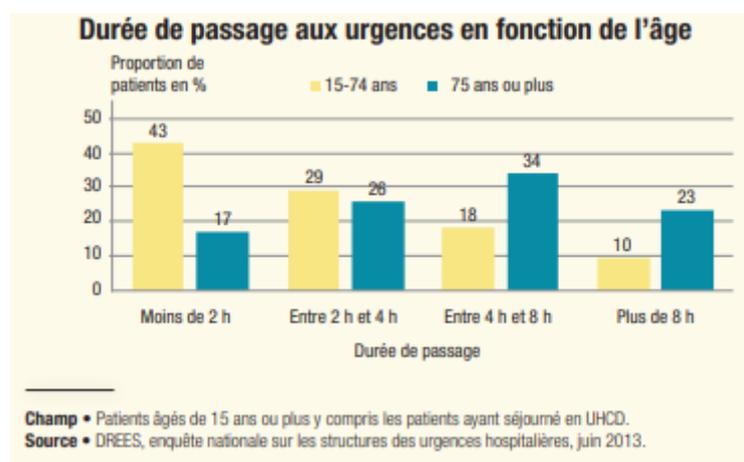


Figure 13 : Durée de passage aux urgences en fonction de l'âge – DRESS 2017

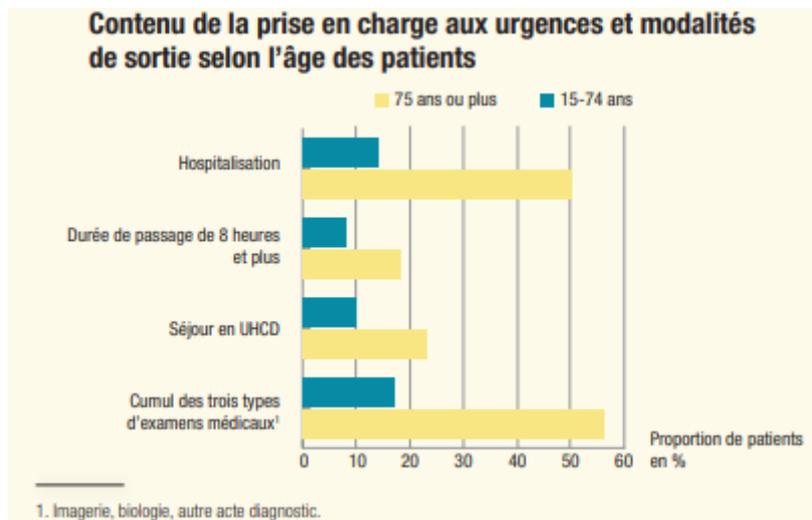


Figure 14 : Les personnes âgées aux urgences : une patientèle au profil particulier – DRESS 2017.

3.1.2.2. Choix du motif principal :

Le motif principal de la prise en charge dans le serious game est une confusion. 10 % des personnes âgées aux urgences sont confuses et plus de 30 % des confusions ne sont pas diagnostiquées par les équipes médicales (83).

Modalité de regroupement principale	Patients majoritairement hospitalisés à l'issue du passage aux urgences				
	Pathologies des patients				Provenance des patients
Modalité de regroupement secondaire	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
	symptômes divers	affections cardiaques	affections respiratoires	affections neurologiques	provenant d'un établissement de santé
Groupes de patients					
Répartition des patients	39 %	11 %	6 %	4 %	3 %

Figure 15 : Profils des patients âgés pris en charge aux urgences – DRESS 2017.

La confusion y est classée dans le groupe 1, symptômes divers.

Le patient que l'interne devra prendre en charge est une personne âgée venant du domicile en ambulance et habitant seul. Ce profil correspond à une majorité des personnes âgées venant aux urgences.

		En % des patients	
		15-74 ans	75 ans ou plus
Mode de vie	seul à domicile	32	43
	non seul à domicile	64	42
	en institution	2	14
Mode d'arrivée	propres moyens	51	16
	véhicule d'un tiers	22	15
	ambulance, taxi	10	45
	pompiers ou SMUR	15	23
Provenance	domicile	67	75
	institution	1	11
	établissement de santé	1	3
	voie publique	23	5

Figure 16 : Modalités d'arrivée aux urgences selon l'âge des patients – DRESS 2017.

Ce travail de recherche nous permet d'être plus proche de la réalité pour ce serious game.

3.1.3. Corrections et validation du scénario :

3.1.3.1. Corrections narratives du scénario :

Avec les thèmes choisis et le profil de notre patient, nous avons pu construire progressivement un scénario pour notre serious game. Ce travail s'est déroulé courant 2020 et s'est achevé début 2021.

La conception narrative de ce projet a été l'un des plus importants travaux de cette thèse. En effet, il fallait développer un scénario qui puisse être compatible avec la plateforme MedGame, en s'assurant de l'absence d'erreur narrative et en gardant un aspect ludique.

Tout cela sans perdre aucun élément pédagogique.

L'enjeu principal de ce serious game a été de le rendre ergonomique, dynamique, ludique et éducatif. L'auteur de cette thèse a conçu l'ensemble des éléments narratifs, même si initialement, la présence d'un scénariste avait été envisagé pour compléter nos apports sur l'aspect scientifique.

La première étape a été la création d'un scénario avec les différents personnages (joueur, patient, senior, infirmière, etc.... auquel nous avons adjoint un narrateur), l'enchaînement des thématiques, la création des questions et réponses (justes et fausses) ainsi que toutes les justifications. Nous avons attaché une grande importance à justifier autant les réponses vraies que fausses. Cela était un des points faibles d'un serious game précédent (53), obligeant les joueurs à refaire les scénarios pour avoir tous les éléments pédagogiques de justification. Notre serious game a été créé sous la forme d'un dossier progressif pour avancer narrativement du début à la fin de la prise en charge d'un patient dans l'optique d'être au plus proche de la réalité.

Cette conception d'un document de 14 pages a été la source d'une dizaine de relectures avec le Dr. Le Goareguer (pharmacien, chef de projet Medgame pour F4ST) courant 2021 et le Pr. Blain, professeur des universités et praticien hospitalier, coordonnateur du DES de gériatrie à la faculté de Nîmes Montpellier, en octobre 2021.

La figure suivante correspond à un extrait de ce document, maintes fois remanié.

Justification si faux : Il faut rechercher une cause avant de proposer un traitement, aucun traitement n'a d'AMM dans la confusion...

- Évidemment, vous essayez de rechercher une cause avant de faire un traitement symptomatique.
- Dans la confusion, aucun traitement n'a d'AMM pour traiter une confusion. Le traitement est la correction de la cause.

5. IDE : « Je sais que tu ne me l'as pas demandé, mais j'ai fait un dextro qui est à 0.52 g/L. Qu'est-ce que tu veux en faire ? »

A. Nous allons le resucrer par la bouche avec un jus d'orange et une biscotte.

- Justification faux : Chez un patient confus, vous pouvez toujours essayer de lui faire avaler une biscotte mais il y a une chance sur deux qu'il ne la mange qu'à moitié et fasse une fausse route.

A. -----

B. Nous allons mettre une ampoule de G5% (10 mL) par la VVP. -----

~~B.~~ Justification faux : Le G5% est un soluté peu concentré, et sert à hydrater. Une ampoule de G5% va apporter 0.5 g de glucose ce qui est trop faible.

C. **Nous allons mettre une ampoule de G30% (10 mL) par la VVP**

D. Je ne vais pas utiliser de glucosé.

~~D-E.~~ Justification faux : Une hypoglycémie doit être réglée rapidement, les seuls moyens de la réguler sont soit un apport per os soit IV. Un NaCl ou du Ringer n'en apporteront pas.

F. Je vais plutôt lui faire du glucagon selon le protocole.

- Justification faux : Le glucagon sert principalement sur les surdosages en insuline et les intoxications aux bêtabloquants.

E. -----

Figure 17 : 1er document de travail pour la conception du scenario.

Nous avons terminé d'affiner ce scenario jusqu'en mai 2022 où nous sommes passés sur un document pour le codage. Il comprend 35 pages avec 100 modules à corriger. Il fallait de nouveau s'assurer d'une concordance de script et de l'absence de boucle (problème narratif où le joueur est bloqué sur une question et la refait sans cesse).

Plusieurs corrections ont été nécessaires pour garder l'ergonomie du jeu et s'assurer que les problèmes de conception n'entravent pas l'expérience et l'immersion du joueur.

De plus, des erreurs techniques empêchaient initialement de poursuivre la progression dans le scenario.

NOM DU MODULE	22 Oui tout à fait.
MODULE(S) PRÉCÉDENT(S)	17
CONTENU DU MODULE	IDE: "Qu'est-ce que tu veux que je lui administre ? "
RÉPONSE(S) POSSIBLE(S)	N/A
MODULE(S) SUIVANT(S)	23

NOM DU MODULE	23 Qu'est-ce que tu veux que je lui administre ?
MODULE(S) PRÉCÉDENT(S)	22 , 25 , 26 , 27 , 28 , 29
CONTENU DU MODULE	
RÉPONSE(S) POSSIBLE(S)	a) Pas vraiment envie de lui donner un traitement. b) Loxapac 50 mg en IV (intraveineux). c) Loxapac 50 mg en IM (intramusculaire). d) Tiapridal 50 mg en IV. e) Seresta 10 mg per os. f) Alprazolam 0.25 mg per os.
MODULE(S) SUIVANT(S)	a → 24 b → 25 c → 26 d → 27 e → 28 f → 29

Figure 18 : Document de précodage.

Une première version de codage a été réalisée en avril 2022 pour nous donner une idée de l'interface d'après le scénario. Cela nous a permis d'affiner les touches scénaristiques et scientifiques.

En synthétisant les justifications et en rendant le serious game plus dynamique, il fallait s'assurer de ne pas perdre les subtilités essentielles à la prise en charge des patients et de leurs pathologies. La fluidité du jeu ne devait pas se faire au détriment des connaissances indispensables que nous voulions transmettre aux internes.

A partir de ces versions, nous avons retravaillé avec le Dr. Sirvain, chef de service du court séjour gériatrique du Centre Hospitalier d'Alès Cévennes et directeur de cette thèse, la fluidité du scénario en modifiant quelques thématiques pour aller à l'essentiel (juin 2022) et aboutir à une version finale codée début août 2022 avec une ultime relecture.



Urgence à Vivelesvieux

Jeune interne en gériatrie, c'est votre première garde dans un service des urgences de l'hôpital VIVELESVIEUX. Il est 18h30, vous devez prendre en charge des patients et vous jeter à l'eau, vous êtes un peu perdu. Vous voilà avec vos codes de connexion, une blouse mais à peine arrivé Dominique l'infirmière vient vous voir, VOUS ! ...

Rédacteurs : Vincent Rigaud, Pr. Blain Hubert, Dr. Sirvain Serge, Dr. Le Goareguer.

Recommandations : Fiches en annexe du serious game.

Crédit photo : Sokebana, Sophie Le Droumaguet.

[▶ JOUER](#)

Figure 19 : Salon du serious game sur la confusion aigue.

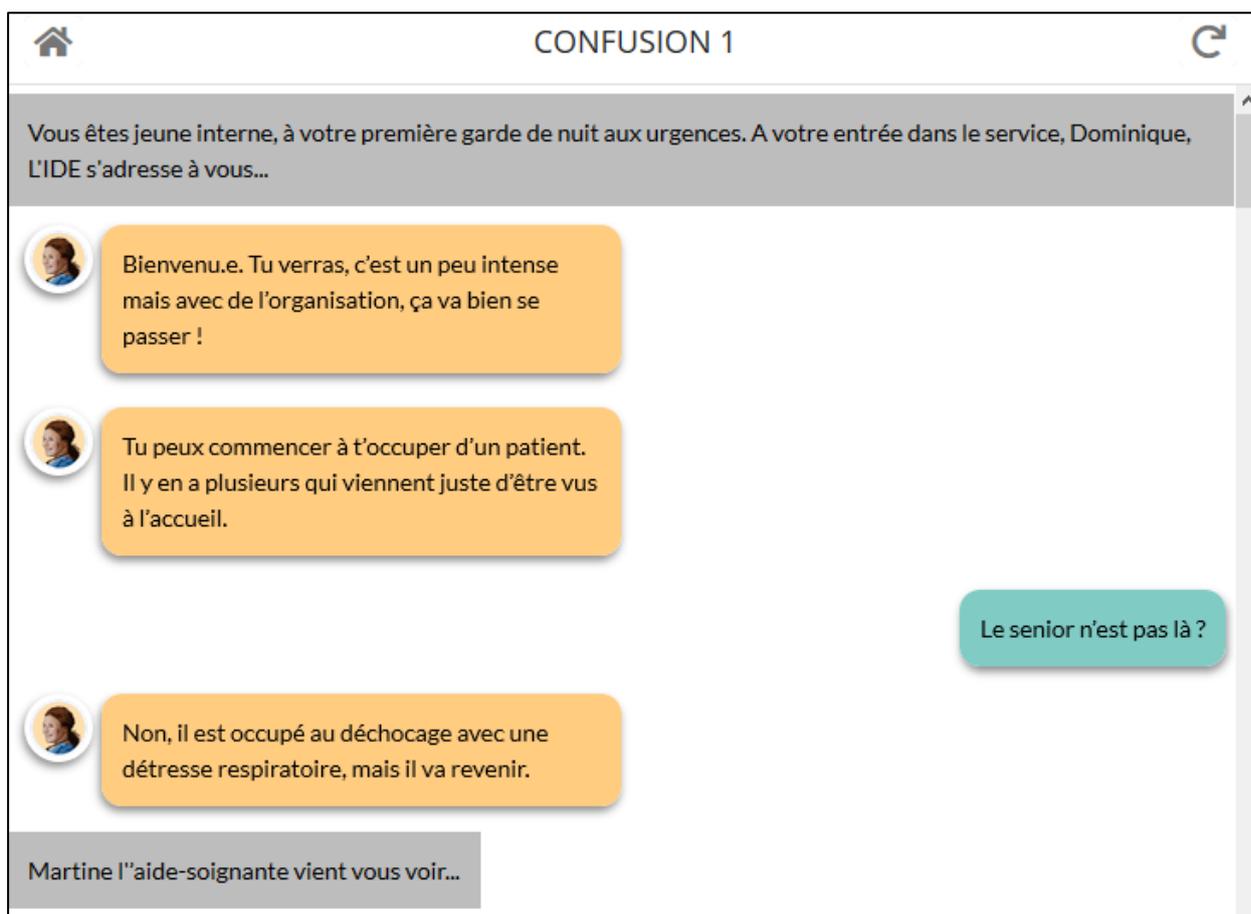


Figure 20 : Serious game – Début du serious game.

Il est certain que cette partie de correction narrative du scénario a été extrêmement chronophage. Cela reste pourtant un temps essentiel dans tout travail de pédagogie, particulièrement dans le domaine du serious game, peu connu.

Ce travail a nécessité un développement complexe de compétences pour créer, en tant un rédacteur, un serious game.

3.1.3.2. Corrections scientifiques :

En plus des recommandations émises par les différentes sociétés savantes, par la HAS et les collèges des enseignants, il semblait indispensable d'impliquer des professionnels de santé confrontés à ces différentes pathologies en pratique courante.

Le scénario a donc été relu par le Dr. Sirvain. Une lecture intermédiaire a été réalisée par le Pr. Blain, qui a validé les thématiques ainsi que les prises en charge.

Pour information, au début du travail d'écriture des scénarios, nous avons contacté les sociétés savantes pour qu'elles corrigent directement nos scénarii. Ces demandes n'ont pas abouti, le projet n'étant pas assez avancé. Il n'est pas exclu dans le futur de leur redemander un avis.

3.1.4. Accessibilité, utilisation et fonctionnalité du jeu :

Le serious game « Confusion » est accessible sur la plateforme MedGame par un lien internet. Il est possible d'y jouer sur un smartphone, un ordinateur ou une tablette. Nous avons déjà vu que ces équipements numériques sont largement possédés par les étudiants.

L'accessibilité par tous les moyens, à tout moment et à l'endroit choisi par l'étudiant est un atout certain de ce mode d'enseignement.

La durée totale du jeu est estimée entre 10 à 15 minutes soit un peu plus qu'espéré initialement (10 minutes).

Le concept de ce jeu passe par une narration dirigée. Comme l'ensemble des réponses est justifié, le joueur apprend des réponses justes mais aussi des fausses.

Ce serious game fonctionne par le try, fail and learn soit l'apprentissage par les erreurs.

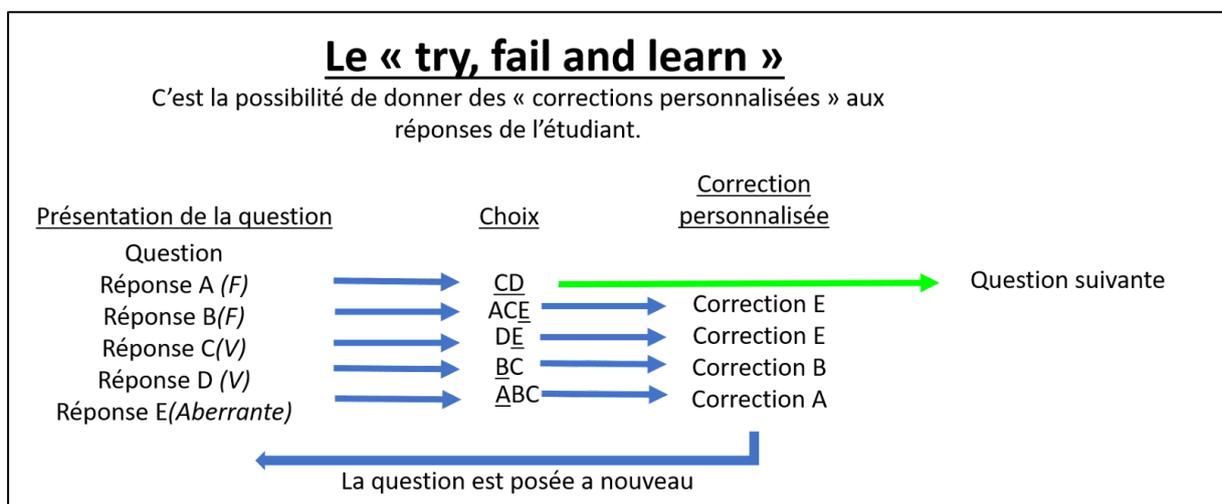


Figure 21 : Modèle d'apprentissage par le try, fail and learn.

Cette méthode d'apprentissage permet une progression dans le scénario. Elle est semblable à celui de la gestion quotidienne des patients dans la vie courante et donc en adéquation avec notre objectif de fidélité et d'immersion que nous souhaitons de notre scénario.

Les réponses fausses font réfléchir l'étudiant en le confrontant à ses erreurs et des corrections immédiates lui facilitent sa propre analyse. Il est alors dirigé vers la question précédente afin de retrouver la proposition qui lui semble correcte et d'avancer dans le scénario. Cela permet de renforcer l'esprit critique des étudiants dans leurs démarches diagnostiques et thérapeutiques du patient. Ils apprennent aussi à s'adapter.

Nous avons choisi, contrairement à d'autres serious game de ne pas utiliser le mécanisme du game over (le joueur choisit une réponse fausse qui réinitialise ou la question ou le jeu). Le game over peut être vécu comme une expérience péjorative avec un jugement de valeur du raisonnement du joueur. Les néo-internes étant déjà assez anxieux de leur arrivée dans un service, il semble opportun d'être dans une démarche bienveillante dans un cursus de formation.



Figure 22 : Mécanisme du Game Over.

Le joueur va donc progresser dans le serious game en discutant avec différents interlocuteurs, il peut aussi accéder à du contenu multimédia (ECG, biologie...) qui renforce l'immersion.

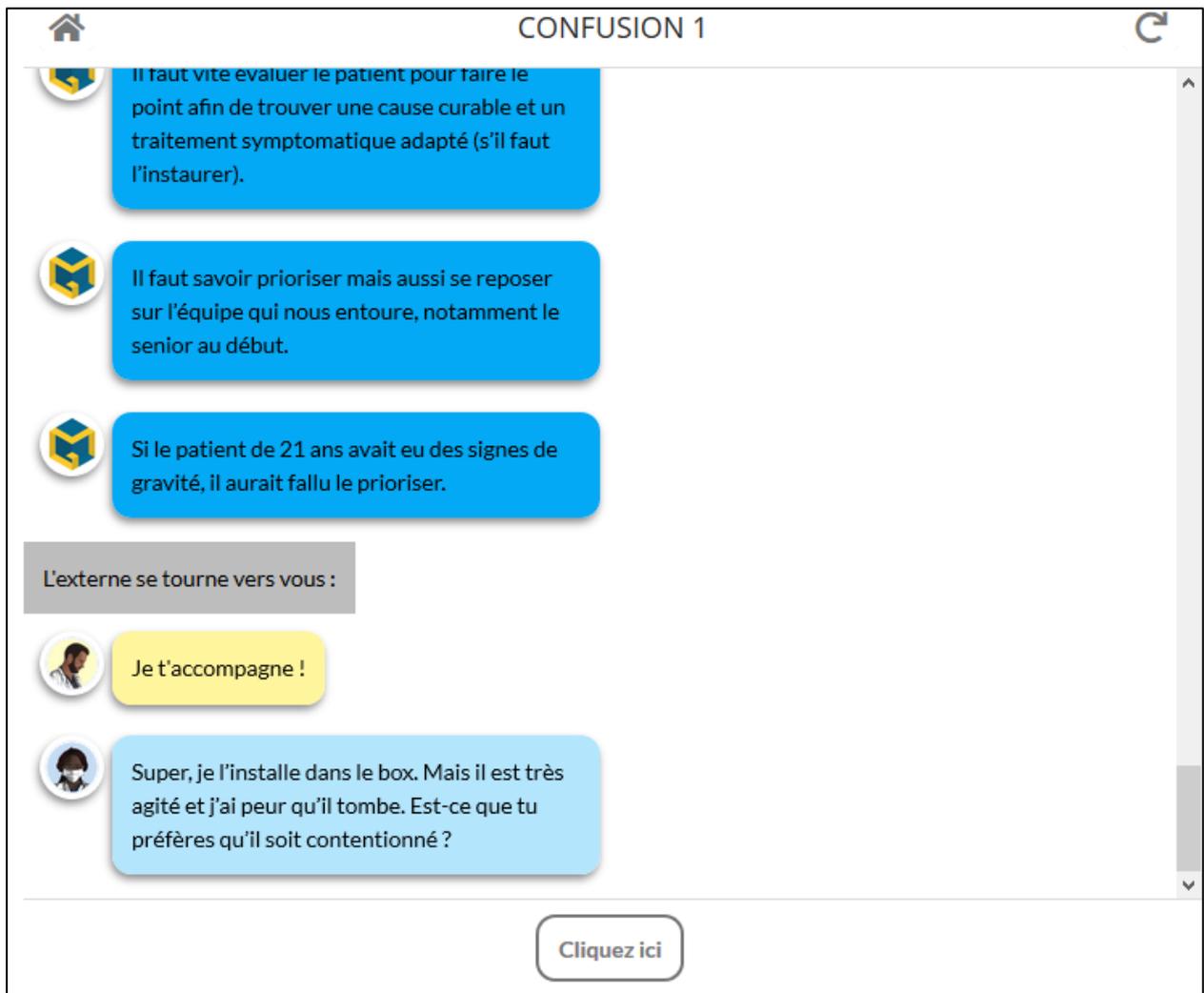


Figure 23 : Exemple d'interaction entre le joueur et les personnages.

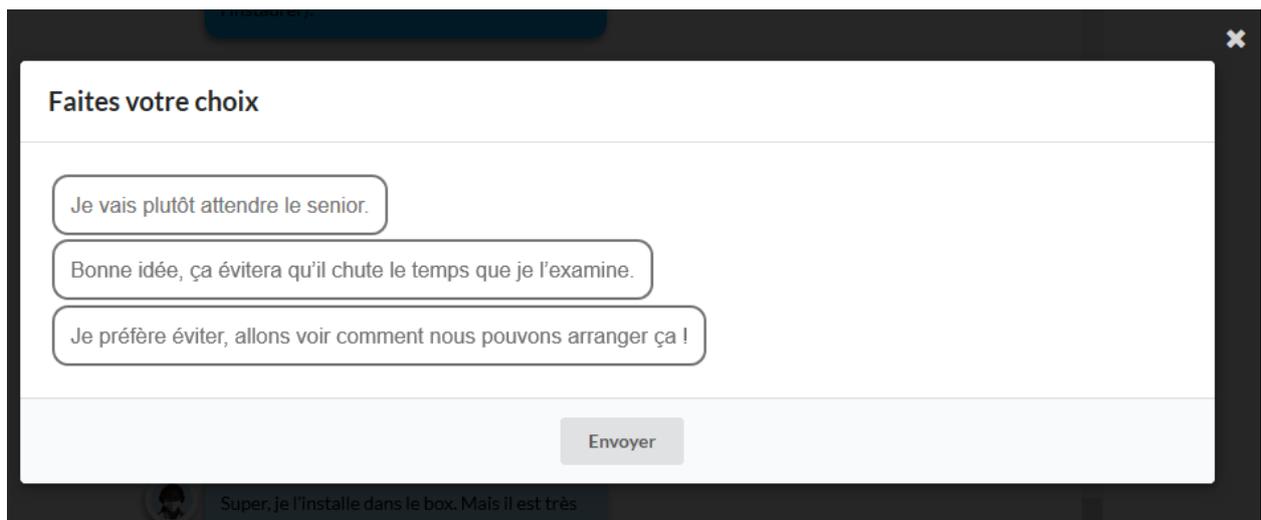


Figure 24 : Exemple des choix de réponses dans le serious game.

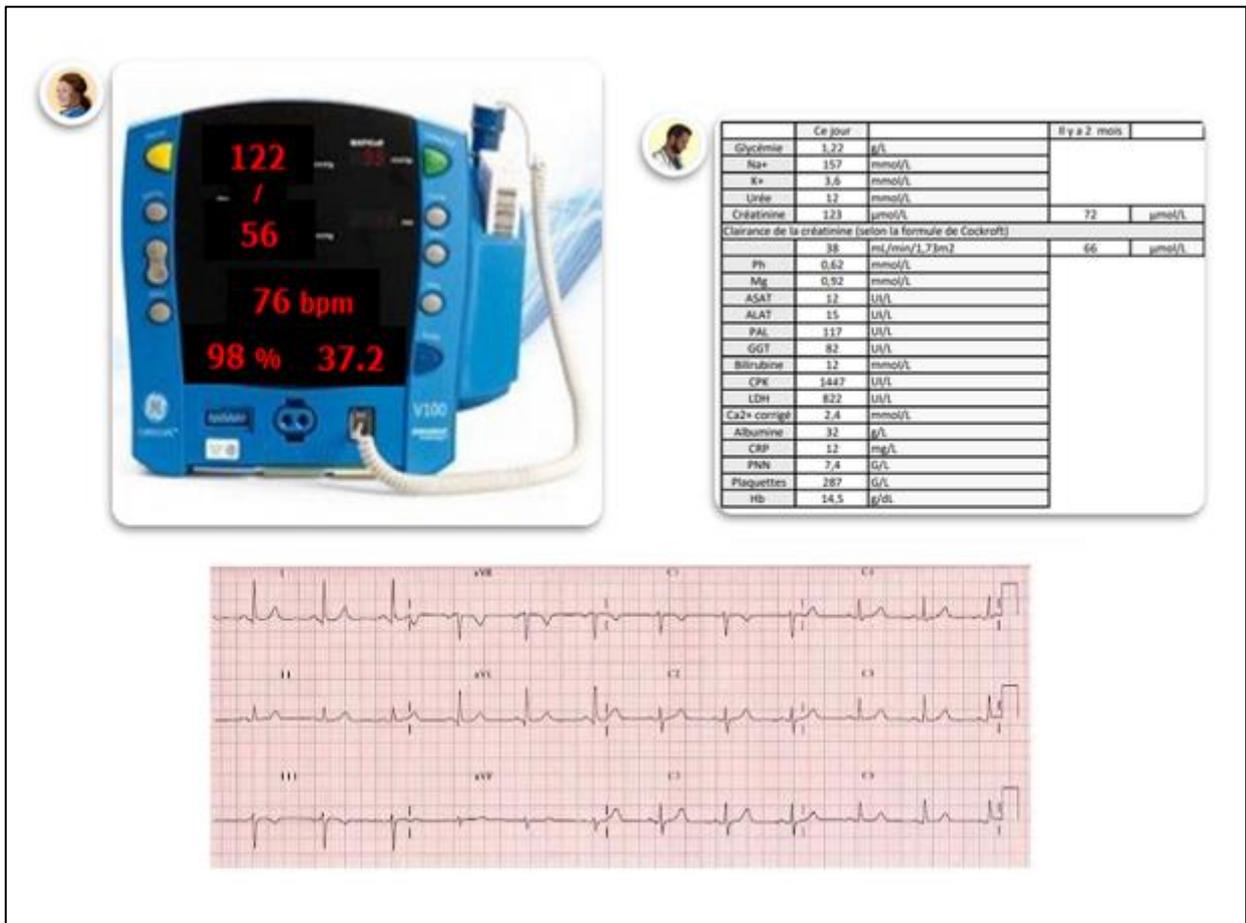


Figure 25 : Exemple de contenu multimédia du serious game.

Même si l'ensemble des réponses vraies ou fausses est justifié par un texte court, il nous semblait nécessaire de synthétiser les connaissances sur les thématiques prédéfinies. Pour cela, nous avons écrit des fiches de synthèse disponibles en annexes. Elles permettent sur un format court et complet de consolider les connaissances de l'interne. Elles sont téléchargeables et accessibles à tous, afin qu'elles puissent être réutilisées dans la pratique future de l'interne. Cette utilisation est un des objectifs secondaires de ce serious game.

La justification des réponses et ce travail de synthèse sont deux atouts pour ce serious game. En effet, dans le serious game créé par MedGame pour les externes en médecine de Paris Descartes, un certain nombre d'étudiants jouait plusieurs fois en commettant volontairement des erreurs pour obtenir toutes les justifications des réponses.

De plus, pour consolider leurs connaissances, ils avaient à leur disposition les collègues des enseignants, ce qui n'est pas le cas pour les thématiques abordées par les internes dans ce jeu.

A la fin des fiches de synthèse, les références bibliographiques sont indiquées pour inciter les internes à développer leurs connaissances en lisant de façon détaillée les sources sélectionnées.

Ce jeu va être diffusé aux néo-internes de gériatrie de la faculté de Nîmes-Montpellier pour la rentrée universitaire de 2022. A terme, il pourra être accessible aux internes d'autres spécialités médicales comme les généralistes ou les urgentistes.

3.2. CONCEPTION DE L'ETUDE

Tout au long de la création de ce serious game, il nous semblait aussi indispensable de répondre à la question suivante : est-ce que ce serious game est pertinent ?

Il fallait donc trouver une méthode approuvée d'évaluation de cet outil innovant.

Pour cela, nous nous sommes basés sur les documents de référence en France et de ce qui émerge de la littérature internationale.

3.2.1 Modèle d'évaluation d'un serious game :

La méthode d'évaluation d'un e-learning, et particulièrement d'un serious game, est complexe. Il existe une forte hétérogénéité des modèles de comparaison dans la littérature. Cependant, un modèle revient régulièrement, celui de Kirkpatrick et Kirkpatrick (84).

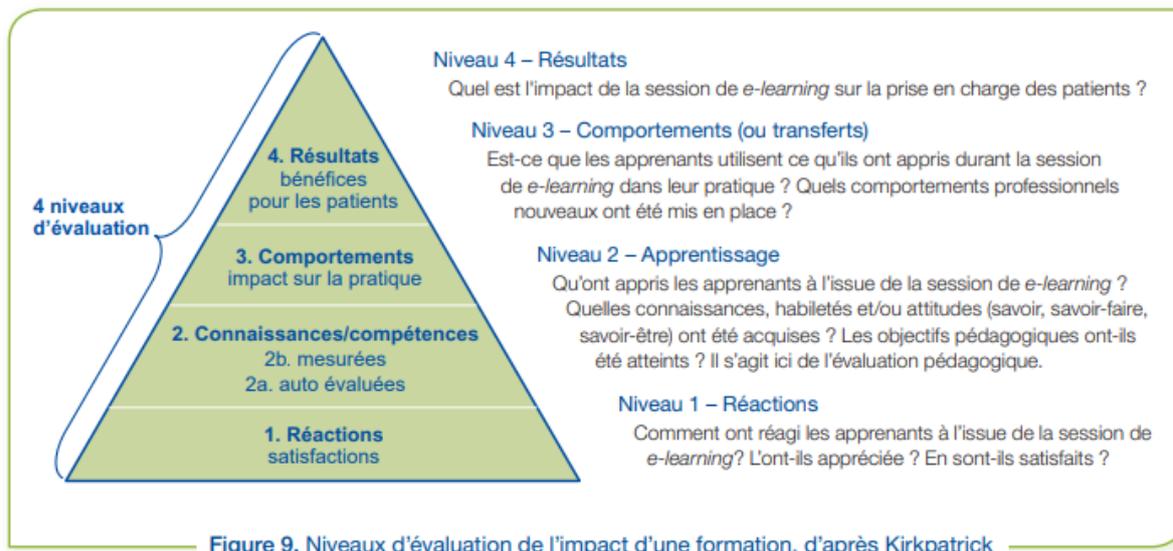


Figure 9. Niveaux d'évaluation de l'impact d'une formation, d'après Kirkpatrick

Figure 26 : Modèle de Kirkpatrick et Kirkpatrick – HAS – 2015.

Il se base sur une évaluation séquentielle et est applicable à toute méthode d'apprentissage. Chaque niveau est d'égal équivalence en termes d'apports pour le concepteur du module de formation. In fine, ce modèle sert à justifier l'existence d'un programme de formation en démontrant sa contribution à des objectifs pédagogiques, à déterminer s'il faut continuer à le développer et comment l'améliorer (85).

Il est composé de 4 niveaux qui ont l'avantage d'évaluer tous les aspects du serious game :

- **Le niveau 1 – Réactions** : il permet d'évaluer d'adhésion des étudiants au programme éducatif. Un questionnaire de satisfaction est la référence pour ce retour d'expérience. L'évaluateur est informé du degré d'appréciation de son module d'enseignement et peut ainsi le modifier pour qu'il soit le plus conforme possible à l'attente des étudiants.
- **Le niveau 2 – Apprentissage** : une fois l'adhésion jugée satisfaisante, il convient d'évaluer si le module créé permet une amélioration des connaissances. Cela passe par des évaluations comparatives comme un questionnaire de connaissances pré- et post-tests ou une comparaison à un autre module d'apprentissage.

- **Le niveau 3 – Comportements** : Toute la question lors d'un enseignement est de savoir si les connaissances acquises vont être appliquées de manière pratique. L'application des connaissances acquises dans une situation professionnelle est la définition du mécanisme de transfert. Il est évalué par des mises en situation ou des questionnaires post expériences.
- **Le niveau 4 – Résultats** : Cette dernière étape est la concrétisation des modules d'e-learning en santé : est-ce que les connaissances acquises et utilisées en pratique clinique permettent d'améliorer la prise en charge des patients ? L'évaluation de cette dernière étape se fait classiquement par un essai contrôlé entre des étudiants ayant suivi le module d'e-learning et d'autres ne l'ayant pas eu.

Le modèle de Kirpatrick et Kirpatrick est celui retenu par l'HAS dans son guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le monde de la santé (2015) (26). Le groupe Best Evidence Medical Education l'utilise aussi dans son évaluation de la littérature (86).

Notre serious game est un module innovant et n'ayant jamais été présenté à des internes en France. En reprenant ce modèle séquentiel approuvé par l'HAS, ce serious game pourra être évalué de manière fiable et rigoureuse. Dans un second temps, cette uniformisation des modèles d'évaluation permettra sa comparaison à de futurs autres projets, une des faiblesses actuelles des serious game.

3.2.2. Evaluation du serious game :

3.2.2.1. Modalités d'évaluation :

Comme vu précédemment, nous allons faire une évaluation séquentielle de ce serious game. La première partie se fera donc par un questionnaire de satisfaction. Les autres étapes se feront dans un deuxième travail de thèse qui suivra celui-ci.

Bien que ce serious game soit à destination des néo-internes, la première étape peut aussi bien être réalisée par une population similaire. En effet, l'évaluation de l'aspect ludique, fonctionnel,

technique et pédagogique ne nécessite pas de compétence particulière et il peut être proposé à des internes en cours de formation.

Il nous semblait plus pertinent de tester les trois étapes suivantes du modèle de Kirkpatrick et Kirkpatrick auprès des néo-internes et de ne pas les surcharger d'évaluation.

De plus, de part des contraintes de temps, il nous était impossible de proposer ce questionnaire aux néo-internes de la promotion 2022 et d'avoir les résultats pour l'écriture de cette thèse.

Nous proposons donc ce questionnaire à l'ensemble des internes de gériatrie en formation inscrits à la faculté de médecine de Nîmes-Montpellier, de la phase de socle à la phase de consolidation en passant par la phase d'approfondissement.

Cela permettra aussi d'avoir une réflexion rétrospective par rapport à leur formation initiale de l'internat, les participants ayant déjà du recul sur leur propre formation.

Étant donné que nous avons sélectionné les internes de gériatrie en formation, ont été exclus :

- Ceux qui avaient achevé leurs internats.
- Ceux qui ont quitté leur filière initiale de gériatrie pour aller dans une autre filière (droit remords).
- L'auteur de cette thèse, actuellement en phase d'approfondissement.

Notre population étudiée correspond à un total de 40 internes :

- 10 en phase de socle (1^{ers} et 2^{èmes} semestres d'internat).
- 21 en phase d'approfondissement (soit du 3^{èmes} au 6^{èmes} semestre d'internat).
- 9 en phase de consolidation (soit docteur junior correspondant aux 7^{èmes} et 8^{èmes} semestres d'internat).

3.2.2.2. Conception du questionnaire :

Ce questionnaire de satisfaction a été créé sur la plateforme Google Forms et décomposé en 16 items. Cela permet d'avoir un questionnaire accessible par internet et comme le serious game, il peut être réalisé au moment et à l'endroit jugé le plus opportun par l'étudiant.

Le serious game a été envoyé par mail à la population étudiée. A la fin de celui-ci, s'affiche un lien pour réaliser le questionnaire. En incluant directement le lien dans le serious game, nous avons comme objectif de diminuer le nombre de perdus de vue.

De plus, les fiches de synthèse reprenant les thématiques abordées sont disponibles pour ceux qui ont répondu au questionnaire. Nous souhaitons ainsi augmenter le nombre de participants.

- 1- Vous êtes en interne de phase socle, approfondissement consolidation ?
- 2- Est-ce votre première expérience avec un serious game ?
- 3- Avez-vous des difficultés techniques (lien ne fonctionnant pas, réponses ne s'enchainant pas) ?
- 4- Quelle est votre opinion concernant le format de ce serious game (dialogue avec différents professionnels de santé, chat bot) ?
- 5- Quelle est votre opinion sur la durée de ce serious game ?
- 6- Avez-vous fait ce serious game plusieurs fois pour voir les différentes possibilités de réponse ?
- 7- Avez-vous fait volontairement des erreurs pour voir les différentes possibilités ?
- 8- Pensez-vous avoir amélioré vos connaissances sur une thématique ? (Confusion, traumatisme crânien, rétention aiguë d'urine, gestion de la glycémie, hydratation des personnes âgées, je n'ai pas amélioré mes connaissances).
- 9- Avez-vous été en désaccord avec la prise en charge du patient ?
- 10- Trouvez-vous que ce serious game reproduit fidèlement la pratique quotidienne ?
- 11- Pensez-vous que ce serious game peut aider à préparer les néo-internes à leur début d'internat ?
- 12- Pensez-vous que les thématiques abordées sont pertinents pour un néo-interne ?
- 13- Auriez-vous apprécié d'avoir ce serious game dans votre formation au début de l'internat ?
- 14- Avez-vous apprécié cette méthode d'apprentissage ?
- 15- Recommanderiez-vous ce serious game ?
- 16- Quels sont vos conseils pour améliorer le jeu et quelles thématiques souhaiteriez-vous pour un autre serious game ?

Figure 27 : Questionnaire de satisfaction.

Plusieurs types de réponses sont possibles : dichotomique (oui/non), ou alors progressive avec des échelles de Likert. L'utilisation des échelles de Likert permet de renforcer la puissance scientifique. Cependant, cela alourdit ce questionnaire qui doit être court et être réalisé rapidement au risque de perdre des participants.

Les deux premières questions permettent de s'assurer que notre population est bien celle qui est étudiée. Elle permet aussi de faire des analyses en sous-groupes (socle, approfondissement et consolidation).

Les questions 3 à 5 traitent de l'aspect technique du format du jeu.

Les questions 6 à 9 s'intéressent à l'aspect pédagogique du jeu (thématiques abordées, apports de connaissances et pertinence du jeu en lui-même).

Les questions 10 à 15 interrogent sur la pertinence de ce jeu dans la formation initiale de l'internat.

Conformément à la recommandation de l'HAS pour améliorer la participation à un module d'e-learning dont les serious game, les internes ont régulièrement été relancés par SMS et par e-mails (26).

3.2.3. Résultats :

3.2.3.1. Population :

Nous avons recueilli 33 réponses sur un total de 40 demandes. Cela correspond à un taux de participation de 83 %.

Le taux de participation par sous-groupe est respectivement de 70 % pour la phase socle, 85 % pour la phase d'approfondissement et 89 % pour la phase de consolidation.

Pour 88 % des internes en gériatrie, c'était la première fois qu'ils utilisaient un serious game. Les 12 % restants avaient déjà fait un serious game mais à destination des externes.

Participation			
Nombre de participants	Réponses		
40	33		
	83%		
1 - Vous êtes un interne de :			
Phase socle (1er et 2èmes semestres)	Phase d'approfondissement (3 - 6èmes semestres)	Phase de consolidation (7 - 8èmes semestres)	Nombre total de réponses
21%	55%	24%	
7	18	8	33
2- Est-ce votre première expérience avec un sérieux game ?			
Oui	Non		
88%	12%		
29	4		
			33

Tableau 1 : Présentation de la population de l'enquête de l'enquête de satisfaction

3.2.3.2. Aspect technique du jeu :

Seulement 3 internes (soit 9 %) ont rencontré des difficultés techniques pour l'exécution du serious game. Il s'agissait principalement d'un défaut d'enchaînement des réponses, probablement en lien avec un défaut de connexion à Internet.

Concernant l'ergonomie du jeu (dialogue, format, etc...), tous les répondants le trouvent pertinent et même très pertinent dans 64 % des cas.

La durée du jeu est adaptée pour 91 % des joueurs. 2 internes déclarent qu'elle est trop courte et un trop longue.

3- Avez-vous eu des difficultés techniques ?					Nombre total de reponses
Oui	Non				
9%	91%				
3	30				

4- Quelle est votre opinion concernant le format de ce serious game ?					
Très	Pertinent	Peu	Pas	Sans	
64%	36%	0%	0%	0%	
21	12	0	0	0	33

5- Quelle est votre opinion sur la durée de ce serious game ?					
Trop	Courte	Adaptée	Longue	Trop longue	
0%	6%	91%	3%	0%	
0	2	30	1	0	33

Tableau 2 : Aspect technique et format du jeu

3.2.3.3. Aspect pédagogique :

Seuls 3 joueurs ont réalisé le jeu plusieurs fois pour voir les différentes possibilités de réponses. Mais plus de moitié (52 %) a volontairement fait des erreurs pour voir les différentes possibilités.

Dans une auto-évaluation, les joueurs déclarent avoir amélioré leurs connaissances dans 88 % des cas.

Les 4 joueurs n'ayant pas amélioré leurs connaissances étaient soit en phase de consolidation soit en fin de phase d'approfondissement.

La thématique qui a permis le plus d'amélioration des connaissances est le traumatisme crânien, suivie par la confusion et la gestion de la glycémie.

L'hydratation des personnes âgées et la rétention aigue d'urines ont été sélectionnées respectivement 7 et 2 fois.

Dans 24 % des cas, les internes ont été en désaccord avec un élément de la prise en charge. Cela concernait dans 50 % des cas une problématique sur l'hydratation et dans les autres cas, le traumatisme crânien.

6- Avez-vous fait ce serious game plusieurs fois pour voir les différentes possibilités de réponses ?					Nombre total de réponses
Oui	Non				
9%	91%				
3	30			33	
7- Avez-vous fait volontairement des erreurs pour voir les différentes possibilités ?					
Oui	Non				
52%	48%				
17	16			33	
8- Pensez-vous avoir amélioré vos connaissances sur une thématique ?					
J'ai amélioré mes connaissances		Je n'ai pas amélioré mes connaissances			
88%		12%			
29		4			33
La confusion	Le traumatisme crânien	La retention aigüe d'urines	La gestion de la glycémie	L'hydratation des personnes âgées	
12	17	2	10	7	
Attention : questions à réponses multiples					
9- Avez-vous été en désaccord avec la prise en charge du patient ?					
Oui	Non				
24%	76%				
8	25			33	

Tableau 3 : Aspect pédagogique du jeu

3.2.3.4. Pertinence du jeu :

97 % des répondants considèrent que ce serious game est au moins fidèle à la pratique quotidienne. Dans 27 %, il la reproduit même très fidèlement.

Seulement une personne est sans opinion.

Tous les internes pensent que ce serious game peut aider les néo-internes au début de leur internat. De plus, pour eux, les thématiques abordées sont pertinentes pour les néo-internes.

Ils auraient tous apprécié avoir cette méthode d'apprentissage au début de leur internat.

De plus, ils recommandent tous ce serious game pour les internes en gériatrie.

10- Trouvez-vous que ce serious game reproduit fidèlement la pratique quotidienne ?					Nombre total de reponses
Très fidèlement	Fidèlement	Peu fidèlement	Très peu fidèlement	Sans opinion	
27%	70%	0%	0%	3%	
9	23	0	0	1	
11- Pensez-vous que ce serious game peut aider à préparer les néo-internes à leur début d'internat ?					
Oui		Non			
100%		0%			
33		0			33
12- Pensez-vous que les thématiques abordées sont pertinentes pour un néo-interne ?					
Très pertinent	Pertinent	Peu pertinent	Pas pertinent du tout	Sans opinion	
73%	27%	0%	0%	0%	
24	9	0	0	0	33
13- Auriez-vous apprécié d'avoir ce serious game dans votre formation au début de l'internat ?					
Oui		Non			
100%		0%			
33		0			33
14- Avez-vous apprécié cette méthode d'apprentissage ?					
Oui		Non			
100%		0%			
33		0			33
15- Recommanderiez-vous ce serious game ?					
Oui		Non			
100%		0%			
33		0			33

Tableau 4 : Pertinence du jeu dans la formation initiale de l'internat

DISCUSSION

4.1. Interprétation des résultats :

Avec un taux de 83 % de participation, nous avons récolté une grande partie des avis des internes en gériatrie de la faculté de médecine de Montpellier-Nîmes. Pour la plupart, c'est la première fois qu'ils utilisaient ce type d'outil pédagogique.

La population ayant participé à cette étude correspond bien à la population étudiée.

Concernant l'aspect technique, très peu de joueurs ont rencontré des difficultés. Celles-ci sont principalement liées à un défaut de réseau internet qui ne leur a pas empêché de réaliser le jeu jusqu'au bout.

Les résultats montrent que l'interface est adaptée et ne gêne aucunement l'expérience pédagogique.

Contrairement à ce qui était envisagé au début, la durée du jeu semble adaptée pour l'ensemble des joueurs. Pour rappel, elle est estimée à 15 minutes contre 10 minutes initialement. Seul un joueur l'a trouvé trop longue et 2 trop courte.

Cela est un résultat satisfaisant. Une vraie prise en charge gériatrique nécessite d'aborder plusieurs thématiques du fait de la polypathologie de nos patients. Il est donc possible de réaliser un serious game un peu plus long pour cette classe particulière de patients.

Nous retrouvons une part importante des joueurs ayant volontairement fait des erreurs pour voir les différentes possibilités du jeu. Cela confirme bien l'utilisation de l'apprentissage par les erreurs comme modèle pédagogique de ce serious game.

De manière globale, l'ensemble des thèmes a permis l'amélioration de connaissances.

Quasiment tous les internes ont amélioré leur connaissance sur cette auto-évaluation, même les phases de consolidation pour 75% d'entre eux. Toutes les phases socles ont amélioré leurs connaissances.

Quatre joueurs n'ont pas amélioré leurs connaissances. Il s'agit d'internes en phase de consolidation ou en fin de phase d'approfondissement donc expérimentés.

Cela nous conforte dans l'idée que ce serious game serait plus pertinent en début d'internat. Les réponses récoltées auprès des phases d'approfondissement et de consolidation ouvrent une perspective sur l'utilisation de ce format d'apprentissage dans le cursus de formation des internes en gériatrie, quel que soit leur semestre.

Les thématiques qui ont permis le plus d'amélioration de connaissances sont la confusion aiguë, la gestion d'une hypoglycémie et le traumatisme crânien (probablement en lien avec les recommandations sur le délai de réalisation du scanner cérébrale, peu connues).

Les deux thématiques où des désaccords dans la prise en charge du patient existent, sont la prescription de l'hydratation et le traumatisme crânien. Une explication possible est que la pratique de l'hydratation n'est pas standardisée et relève dans certains cas d'habitudes de service. C'est la raison pour laquelle que nous avons conçu une fiche d'aide à la prescription et non pas une fiche de recommandation contrairement aux 4 autres thématiques. Les réponses reçues pour le traumatisme crânien rejoignent les recommandations émises dans la fiche sur cette thématique.

La validité externe de ce jeu semble assez satisfaisante : l'ensemble des joueurs le trouve fidèle à leur pratique quotidienne voire très fidèle dans 27 % des cas.

Ils apprécient tous cette méthode d'apprentissage qu'ils recommandent systématiquement pour des nouveaux internes. Ils auraient apprécié l'avoir plus tôt dans leur formation.

Une question ouverte nous permet d'avoir des pistes pour la création de futurs jeux et nous renseigne aussi sur l'amélioration des interfaces au niveau ergonomique.

Ces retours nous confortent sur la satisfaction des internes pour cet outil pédagogique qui semble aussi adapté pour les néo-internes en gériatrie.

4.2. Forces et faiblesses :

Les serious game sont des modules de formation complexes par leur pluralité. Il faut encore harmoniser leur évaluation afin de faire émerger des revues systématiques et des méta-analyses pour conforter leur niveau de preuve. Une des premières étapes est l'application des normes de l'HAS de 2015.

En attendant, il semble pertinent que ce mode d'enseignement soit complémentaire des cours dits « classiques » comme les conférences magistrales. Dans tous les cas, les serious game n'ont pas vocation à les remplacer.

Un des enjeux des serious game et plus largement du e-learning est son intégration dans l'enseignement au sein des facultés de médecine du fait des différentes réformes récentes.

Leur pluralité et leur flexibilité sont des atouts pour les intégrer aux contrats pédagogiques des étudiants.

La création en elle-même du serious game a été un processus chronophage. La gamification des connaissances théoriques a nécessité de nombreuses corrections. Cependant, ce modèle de serious game a démontré des capacités rapides de remodelage en fonction de nos besoins.

Une des limites de ce chatbot est l'absence d'apprentissage des erreurs du joueur. Par exemple, si le joueur répond a (faux), il aura la justification de sa réponse fautive et reviendra à la question. Il pourra alors répondre b (faux) ou c (vrai). S'il répond b, il reviendra à la question alors qu'il serait intéressant que les joueurs ayant déjà répondu a et b puissent avoir la justification vraie et passer à la réponse suivante. De même, pour un joueur qui tourne en boucle sur une question, il serait intéressant de passer à la réponse au bout de 2 essais.

Toute cette expérience rendra les prochaines créations plus aisées pour l'auteur et le développeur.

Un des grands défis de ce travail est d'avoir choisi des compétences pratiques dont certaines ne sont pas totalement standardisées (rétention aigue d'urines ou alors protocole d'hydratation). À la suite des retours des joueurs, ce choix est un des points forts de ce serious game.

L'évaluation de ce serious game par un questionnaire de satisfaction répond aux objectifs de la première étape de l'HAS. Une des faiblesses est qu'elle n'est pas réalisée sur notre population cible, les néo-internes.

La validation du serious game implique d'effectuer les 4 étapes de Kirkpatrick et Kirkpatrick (réaction, apprentissage, comportements et résultats). L'évaluation des deux premières phases se fait lorsque les étudiants utilisent le serious game et les deux dernières lors de leurs stages cliniques. Si nous avons procédé par étapes successives, le questionnaire de satisfaction aurait été effectué à la rentrée universitaire 2022 puis il aurait fallu attendre 2023 avant de passer à la 2^{ème} étape.

Faire les deux premières étapes en 2022 conduit au risque d'avoir un questionnaire trop long qui perdrait en cohérence.

Nous avons donc choisi de réaliser la première étape avant la rentrée universitaire de 2022 en ciblant la population la plus proche possible de notre population cible, les internes de gériatrie en cours de formation. L'avantage est qu'ils ont déjà un recul sur leur propre formation.

Une des forces de notre étude est l'important taux de participation (83 %).

Comparativement à une autre thèse sur les serious game à destination des externes, ce retour d'expérience conséquent nous permet de valider la première étape. Le serious game est apprécié dans son format et dans son contenu.

4.3. Perspectives :

Pour la deuxième étape de l'HAS, l'apprentissage sera évalué par un questionnaire pré et post test en utilisant une échelle de Likert. Cette évaluation sera le travail de thèse de Mélissa Legros, interne en médecine générale à la faculté de médecine de Nîmes-Montpellier. Elle a aussi créé un serious game pour les futurs internes de médecine générale qui sera disponible pour la rentrée universitaire de 2022. Cela permettra aussi de diversifier notre public aux néo-internes de spécialité médicale et de leur diffuser la culture gériatrique.

En parallèle de notre projet, le SILR (Syndicat des Internes de Languedoc-Roussillon) mène celui de l'Ecole de la Médecine. Celle-ci créée par Jonathan Assouly, interne en médecine intensive et réanimation, a pour objectif de préparer les néo-internes à leur première garde d'étage. Nous avons déjà obtenu son accord et celui de la société F4ST pour proposer les serious game aux

internes inscrits à ce programme. Cela nous permettra de réaliser les questionnaires pré- et post-test et d'étudier l'apport en termes d'apprentissage de notre méthode pédagogique.

Pour la troisième étape, l'étude du comportement (modification des habitudes pratiques après un programme de formation) sera évaluée par un questionnaire à 1 mois et à 7 mois du début de l'internat. Les internes auront alors effectué deux stages, dont un en gériatrie.

Nous conserverons les contacts des internes ayant participé à la deuxième phase. Nous chercherons à savoir s'ils ont été confrontés aux thèmes abordés dans nos jeux et si le fait d'avoir réalisé un serious game les a aidés dans leur prise en charge. Nous évaluerons l'impact sur la réduction de leur anxiété.

La quatrième étape, qui évalue le bénéfice pour les patients, nous semble à ce jour plus complexe à mettre en place. Il faudrait comparer deux groupes d'internes selon s'ils ont réalisé ou non les serious game puis analyser des données cliniques dans leur prise en charge (comme le taux de dépendance iatrogène...). Cela permettrait aussi de réaliser un essai contrôlé randomisé. Cependant, pour l'instant, cette évaluation nous semble trop précoce.

Nous restons en relation avec la société F4ST pour le développement de futurs modules. Le choix des thématiques sera guidé par les demandes des internes et par le choix du créateur du serious game. Il semble pertinent de poursuivre l'apprentissage de compétences pratiques. Par exemple, un serious game avec un patient présentant une pneumopathie hypoxémiante permettrait d'aborder les différentes interfaces utilisées par l'oxygénothérapie (à quel moment mettre les lunettes, le masque, le masque à haute concentration ?).

Si les études sont concluantes, il se pourra aussi se poser la question d'élargir cette formation au niveau national dans le domaine de la gériatrie et de la gérontologie. Cela pourrait se faire sous l'égide de la SFGG ou alors de l'association des jeunes gériatres.

En conclusion, ce serious game est un outil pédagogique d'e-learning adapté aux internes de gériatrie. La possibilité d'intégrer des connaissances pratiques applicables au champ de la gérontologie fait de lui un atout pour aider à franchir le cap de l'internat en complément du compagnonnage déjà existant dans les services. D'autre part, il semble intéressant de connaître son potentiel dans la diffusion de la culture gériatrique à d'autres spécialités.

BIBLIOGRAPHIE

1. Item 347 - Rétention aiguë d'urines - Collège d'urologie. 2020.
2. ISNI. L'organisation de la formation du 3eme cycle.
3. Article R6153-2 du code de santé publique. LegiFrance. Septembre 2022.
4. Décret n° 2015-225 du 26 février 2015 relatif au temps de travail des internes. Legifrance.
5. Instruction DGOS/RH4 du 22 avril 2014 clarifiant les dispositions réglementaires relatives aux internes. Legifrance.
6. INSI. Enquête – Formation : théorie et pratique. 2020.
7. Amendement n°2019-774 de la loi du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé a modifié l'article L1453-1 du code de la santé publique. LégiFrance.
8. ISNI. Résultats de l'enquête nationale sur l'état de l'enseignement théorique des internes les jeunes médecins sont-ils bien formés ? Mars 2014.
9. Les études en santé. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Mai 2021.
10. Pour reformer les études de santé. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Mai 2021.
11. Le parcours d'accès spécifique santé (PASS) et la licence "accès santé" (LAS). Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Mai 2021.
12. 13 propositions des Conférences des Doyens de santé. Construire une offre de soins modern et adaptée par une action coordonnée de tous les acteurs, qui donne à l'hôpital public, en particulier au CHU, une place centrale. Pr. Sibilila. Novembre 2019.
13. Les établissements de santé. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. 2021.

14. Arrêté du 11 octobre 2011 relatif à l'affectation des étudiants et des internes de médecine ayant satisfait aux épreuves classantes nationales anonymes donnant accès au troisième cycle des études médicales organisées au titre de l'année universitaire 2011-2012 – Légifrance. Février 2022.
15. Arrêté du 14 octobre 2021 relatif à l'affectation des étudiants et des internes en médecine ayant satisfait aux épreuves classantes nationales anonymes donnant accès au troisième cycle des études de médecine organisées au titre de l'année universitaire 2021-2022 – Légifrance. Février 2022.
16. Bilan des épreuves classantes nationales informatisées 2019 (ECNi) par le CNG. 2020.
17. Rapport baromètre numérique 2021 – CREDOC – ministère de l'Économie, des finances et de la relance. 2021.
18. InVS – Santé travail : prévalence des troubles de santé mentale (2007).
19. INPES – La dépression en France (2005 – 2010). 2019. Santé Publique France.
20. Essadek A, Rabeyron T. Mental health of French students during the Covid-19 pandemic. J Affect Disord. 2020 Dec
21. Concertation des doyens du 29 mars 2021. Conférence des doyens de facultés de médecine. 2021.
22. Code de la Santé Publique – art 6153-2. Légifrance. 2011.
23. Enquête Temps de travail des internes. Mai 2020. ISNI.
24. Respect du temps de travail à l'hôpital : le Conseil d'Etat précise les obligations des établissements. 22 juin 2022. Conseil d'Etat.
25. Plan d'action d'elearning. Penser l'éducation de demain. Communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen. 2001.

26. E-learning. Guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le domaine de la santé. HAS. Avril 2015.
27. Histoire du e-learning. 26.- Academy. 2019.
28. Brève histoire du e-learning. Dokeos. 2014.
29. Les stratégies de production des contenus e-learning. ISTF. Juin 2022.
30. Maisonneuve H, Chabot O. L'Internet en formation médicale continue: aussi efficace que les formations dites présentiellees [Internet-based continuing medical education: as effective as live continuing medical education]. Presse Med. 2009
31. Juliette Rouchier. Les Serious Games et l'éducation au bien commun : l'exemple du jeu PollutionSolutions. Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. 2018.
32. Abt, C., Serious Games, University Press of America, 2002 (Première édition : The Viking press, New York,1970
33. Djaouti D, Alvarez J, Jessel J-P, Rampnoux O. Origins of Serious Games. In: Ma M, Oikonomou A, Jain LC, éditeurs. Serious Games and Edutainment Applications [Internet]. Springer London; 2011
34. Howell K. Games for health conference 2004: issues, trends, and needs unique to games for health. Cyberpsychol Behav. 2005
35. Julian Alvarez. DU JEU VIDÉO AU SERIOUS GAME : Approches culturelle, pragmatique et formelle. Multimédia [cs.MM]. Université Toulouse, 2007. Français
36. van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. Adv Health Sci Educ Theory Pract. 2021
37. Haoran G, Bazakidi E, Zary N. Serious Games in Health Professions Education: Review of Trends and Learning Efficacy. Yearb Med Inform. 2019 Aug;28

38. Looyestyn J, Kernot J, Boshoff K, Ryan J, Edney S, Maher C. Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. PLoS One. 2017 Mar 31
39. Adjedj J, Ducrocq G. Evaluation des étudiants en médecine par jeu vidéo comparé aux questions à choix multiple. Université de Paris Descartes. 2016.
40. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. J Biomed Inform. 2017 Jul
41. Theng YL, Lee JW, Patinadan PV, Foo SS. The Use of Videogames, Gamification, and Virtual Environments in the Self-Management of Diabetes: A Systematic Review of Evidence. Games Health J. 2015
42. Hightow-Weidman LB, Muessig KE, Bauermeister JA, LeGrand S, Fiellin LE. The future of digital games for HIV prevention and care. Curr Opin HIV AIDS. 2017
43. Garcia-Agundez A, Folkerts AK, Konrad R, Caserman P, Tregel T, Goosses M, Göbel S, Kalbe E. Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review. J Neuroeng Rehabil. 2019 Jan
44. Programme des 41e Journées Annuelles de la SFGG (JASFGG) – SFGG. 2021.
45. Guillaume Sacco. Les jeux vidéo sérieux en pratique gériatologique : application aux relations activité physique/cognition. Gériatrie et gériatologie. COMUE Université Côte d'Azur (2015 - 2019), 2018. Français
46. Jérôme Pietri. L'apport du e-learning dans la formation initiale et continue en odontologie . Médecine humaine et pathologie. 2017. ffdumas-01628520f
47. Knight JF, Carley S, Tregunna B, Jarvis S, Smithies R, de Freitas S, Dunwell I, Mackway-Jones K. Serious gaming technology in major incident triage training: a pragmatic controlled trial. Resuscitation. 2010
48. Jaunay LB, Zerr P, Peguin L, Renouard L, Ivanoff AS, Picard H, Griffith J, Chassany O, Duracinsky M. Development and Evaluation of a New Serious Game for Continuing

Medical Education of General Practitioners (Hygie): Double-Blinded Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2019

49. Nascimento KGD, Ferreira MBG, Felix MMDS, Nascimento JDSG, Chavaglia SRR, Barbosa MH. Effectiveness of the serious game for learning in nursing: systematic review. Rev Gaucha Enferm. 2021 May 21
50. Ng SF, Anak Dawie DDS, Chong WW, Jamal JA, Abd Rahman SNA, Jamal JI. Pharmacy student experience, preference, and perceptions of gaming and game-based learning. Curr Pharm Teach Learn. 2021
51. Aubeux D, Blanchflower N, Bray E, Clouet R, Remaud M, Badran Z, Prud'homme T, Gaudin A. Educational gaming for dental students: Design and assessment of a pilot endodontic-themed escape game. Eur J Dent Educ. 2020
52. Portrait des professionnels de santé. DRESS. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. 2016.
53. A. Lecomte. Thèse d'exercice. Impact d'une nouvelle génération de jeux narratifs sur l'apprentissage de la pneumologie chez les étudiants en médecine 2022.
54. Gaming Covid CHAC : quand un jeu vidéo vient au chevet des soignants pour lutter contre le Covid-19. La Dépeche. Avril 2020.
55. Habillage pour le personnel en zone de haute densité virale. B. Roux, A. Lecomte, A. Courrege, S. Sirvain, T. Fraisse, N. Antier. 2020.
56. Qui est le chatbot Eliza. F. Pierron. Chatbot stratégie. Novembre 2020.
57. Chatbot : qu'est-ce que c'est ? Futura Tech.
58. Chatbot Vik. Wefight. 2017.
59. Le Chatbot Fondation Ramsay Santé. Ramsay Santé.

60. La startup Clevy lance le Covid-Bot, un chatbot d'autodiagnostic au Covid-19. Les Echos. C. Wong. 2020
61. L'Assurance Maladie choisit Calmedica pour assurer le suivi de l'isolement des patients Covid et de leurs contacts. Caducee.net. 2021.
62. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. J Biomed Inform. 2017.
63. Warsinsky S, Schmidt-Kraepelin M, Rank S, Thiebes S, Sunyaev A. Conceptual Ambiguity Surrounding Gamification and Serious Games in Health Care: Literature Review and Development of Game-Based Intervention Reporting Guidelines (GAMING). J Med Internet Res. 2021
64. Benjamin, L. T., Jr. (2002). Lecturing. In S. F. Davis & W. Buskist (Eds.), *The teaching of psychology: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie and Charles L. Brewer* (pp. 57–67). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
65. Prévenir la dépendance iatrogène liée à l'hospitalisation chez les personnes âgées. Collège National Professionnel de Gériatrie. HAS 2017.
66. HAS - Confusion aiguë chez la personne âgée : prise en charge initiale de l'agitation – Recommandations de bonnes pratiques – Mai 2009.
67. Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegal AP, Horwitz RI. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. *Ann Intern Med.* 1990.
68. V. Antoine, J. Belmin, H. Blain, S. Bonin-Guillaume, L. Goldsmith, O. Guerin, M.-J. Kergoat, P. Landais, R. Mahmoudi, J.A. Morais, P. Rataboul, A. Saber, S. Sirvain, G. Wolfklein, B. de Wazieres, Adaptation transculturelle francophone de la Confusion Assessment Method, *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, Volume 66, Issue 3, 2018.
69. Hustey FM, Meldon SW. The prevalence and documentation of impaired mental status in elderly emergency department patients. *Ann Emerg Med.* 2002

70. Item 338 - UE 11 - État confusionnel et trouble de conscience chez l'adulte. Collège national des enseignants en gériatrie - Référentiels - 4ème édition – 2018 – Masson.
71. Witlox J, Eurelings LS, de Jonghe JF, Kalisvaart KJ, Eikelenboom P, van Gool WA. Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: a meta-analysis. JAMA. 2010 Jul 28
72. État des connaissances épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux - Synthèse bibliographique, avril 2016 - Santé Publique France.
73. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, et al. 2015. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. Acta Neurochir (Wien) 157: 1683-96
74. HAS 2008 : Mesure du contenu vésical par technique ultrasonique (système d'échographie portable pour la vessie).
75. Collège de Gériatrie - Item 342
76. Vallée M, Robert G, Rigaud J, Luyckx F. Technique et gestion du sondage vésical chez l'homme [Technique and management of urinary catheterization in men]. Prog Urol. 2018 Nov;28(14):783-789
77. Évaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé, limiter les risques de la contention physique de la personne âgée - HAS - ANAES - Octobre 2000.
78. Philip E. Cryer, Lloyd Axelrod, Ashley B. Grossman, Simon R. Heller, Victor M. Montori, Elizabeth R. Seaquist, F. John Service, Evaluation and Management of Adult Hypoglycemic Disorders: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
79. Prévalence et incidence du diabète. Santé Publique France. 2021.
80. Büla, C., Ruedin, H., J., Carron, P. (2012), Personnes âgées aux urgences : défis actuels et futurs, Rev Med Suisse, -2, no. 350, 1534–1538.
81. Les personnes âgées aux urgences : une population particulière. DRESS Mars 2017

82. Les personnes âgées aux urgences : une santé plus fragile nécessitant une prise en charge plus longue DRESS Mars 2017
83. Sanders AB. Missed delirium in older emergency department patients: a quality-of-care problem. *Ann Emerg Med.* March 2002
84. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. *Evaluating training programs: the four levels.* San Francisco: Berrett-Koehler Publishers; 1998
85. *Evaluating Training Programs: The Four Levels*, by Donald L. Kirkpatrick, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco, CA, 1996, 229 pp.
86. Yardley S, Dornan T. Kirkpatrick's levels and education 'evidence'. *Med Educ* 2012

ANNEXES

Annexe 1 – Confusion aiguë de la personne âgée - Fiche de synthèse post serious game

CONFUSION AIGUË DE LA PERSONNE ÂGÉE

1^{ère} étape - Confusion ou démence (= troubles neurocognitifs) :

Diagnostic est clinique.

- Perturbation de l'attention et de la conscience.
- Changement sur un temps court, fluctuant avec possible inversion du cycle nyctéméral.
- Rupture avec l'état antérieur (permet d'acter l'aspect aigu, aide importante de l'interrogatoire d'un aidant, famille, aides au quotidien...).
- Atteinte de vigilance.
- Désorganisation du cours de la pensée et/ou du langage.

Plusieurs formes de syndromes confusionnels :

- Agitation, la plus simple à diagnostiquer.
- Hypoactive, elle est complexe et se manifeste par un repli sur soi, une apathie ou un ralentissement psychomoteur. Sous diagnostiquée, elle est associée à une surmortalité.
- Mixte associant les deux formes précédentes.

Il est important de le prendre en charge rapidement car il augmente de 70 % le décès à 6 mois, double la durée de séjour et triple le risque d'institutionnalisation.

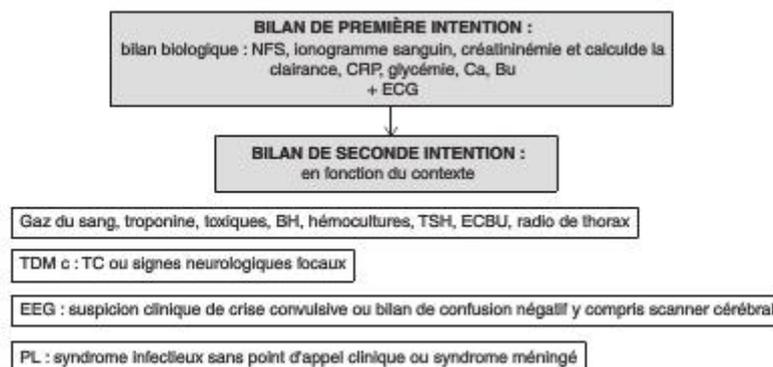
2^{ème} étape - Rechercher une cause :

Le traitement d'un syndrome confusionnel d'une personne âgée est le traitement de la cause.

Si le patient présente une fragilité cognitive, c'est celle-ci qui va décompenser en 1^{er} (elle peut alors potentiellement masquer la pathologie déclencheuse).

On parle de syndrome gériatrique, c'est-à-dire un mode d'expression d'une fragilité par une pathologie intercurrente. En dehors de la confusion, nous retrouvons les chutes, les troubles de la marche, la dénutrition, le syndrome dépressif...

Nous recherchons une cause clinique (douleurs même non verbalisées, globe urinaire, fécalome...), une cause iatrogène (médicaments anticholinergiques, sevrage d'un traitement dont benzodiazépines...) et un bilan biologique de 1^{ère} intention composé de :



3^{ème} étape : Traitements :

a. Prioriser le traitement de la cause sous-jacente.

b. Mesures non médicamenteuses :

- Elles sont assez efficaces.
- Isoler le patient dans un endroit calme, associer sa famille si cela réconforte la personne. Réorienter et expliquer les soins.
- Utiliser les appareils auditifs et les lunettes lorsque c'est possible.
- Éviter les contentions.

c. Mesures médicamenteuses :

Uniquement lorsque le patient présente un danger pour lui-même ou son environnement.

Elles sont utilisées aussi si le patient présente une souffrance psychique (anxiolytique). Il faut les utiliser avec parcimonie, au cas par cas. Aucun traitement n'a prouvé son efficacité dans la confusion aiguë et aucun n'a l'AMM dans cette indication.

De plus, l'utilisation de toutes molécules doit prendre en compte les spécificités pharmacologiques de la personne âgée (allongement des demi-vies, stockage dans le tissu adipeux des médicaments liposolubles comme les neuroleptiques, sensibilité accrue aux anticholinergiques...).

Le Collège de Gériatrie retient cette démarche :

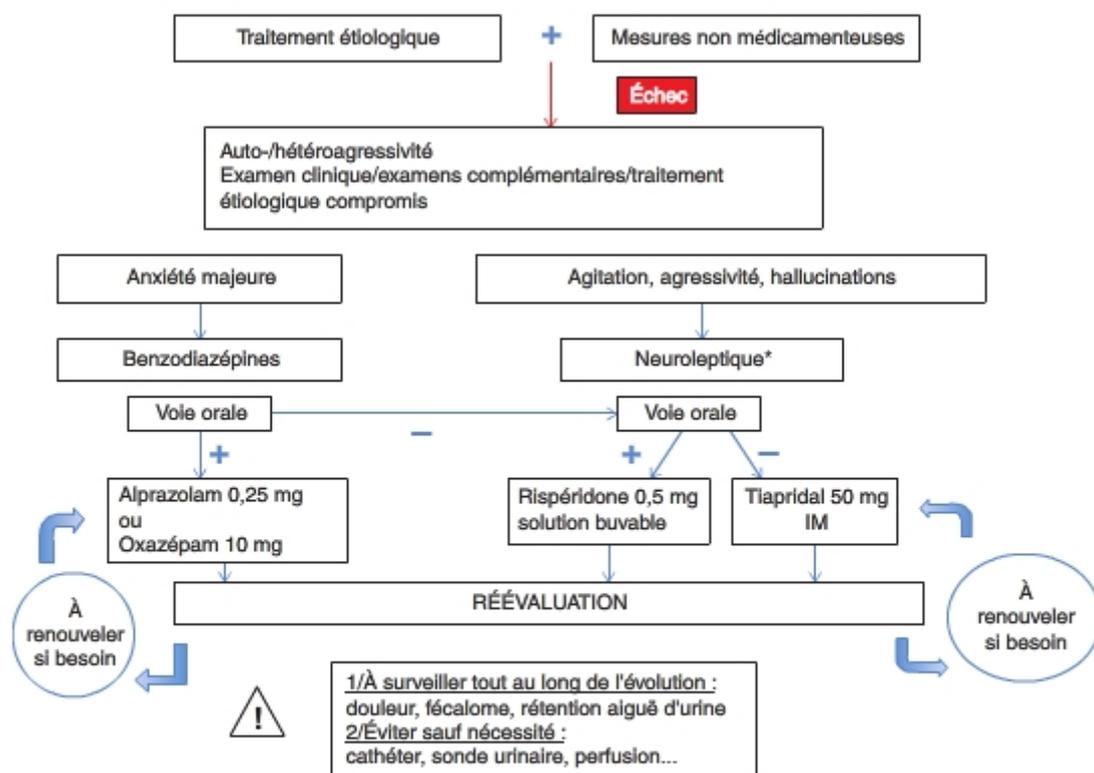


Fig. 11.2. Prise en charge de l'agitation du patient âgé confus.

* Si démence à corps de Lewy : quétiapine ou clozapine. Source : Dourthe L, Verny M. Syndrome confusionnel de la personne âgée. EMC - Médecine d'urgence 2018 : 1-9. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Les traitements comme la Loxapine ont une longue demi-vie avec un risque de créer des complications liées à une somnolence excessive (pneumopathie inhalation...).

La contention ne doit être utilisée qu'en ultime recours. Sa prise en charge spécifique est détaillée dans une fiche à part.

4^{ème} étape - S'assurer de l'absence de complications :

Il est important, le temps de la confusion aiguë, de limiter au maximum des causes secondaires comme :

- Déshydratation et dénutrition.
- Un syndrome d'immobilisation avec régression psychomotrice et escarres.
- Chutes et ses complications.
- Fausses routes et pneumopathie inhalation.
- Iatrogénie médicamenteuse avec utilisation de contentions et de neuroleptiques.
- Décompensations de pathologies sous-jacentes (IR, décompensation cardiaque par arrêt du furosémide etc...).

5^{ème} étape – Prévention :

Le syndrome confusionnel peut être prévenu dans 30 % des cas par des techniques très simples :

- Réorientation dans la journée dans le temps et dans l'espace.
- Utilisation des appareils auditifs et des lunettes des patients.
- Mobilisation précoce.
- Hydratation et nutrition adéquates.
- Lutte contre le recours aux psychotropes.

Bibliographie :

- *Collège national des enseignants en gériatrie - Référentiels - 4^{ème} édition – 2018 – Masson.*
- *Dounhe 1., Verny M. Syndrome confusionnel de la personne âgée. EMC – Médecine d'urgence – 2018*
- *HAS - Confusion aiguë chez la personne âgée : prise en charge initiale de l'agitation – Recommandations de bonnes pratiques – Mai 2009.*

TRAUMATISME CRÂNIEN

Le traumatisme crânien (TC) abordé ici est le traumatisme crânien léger, c'est-à-dire associé à un score de Glasgow entre 13 et 15. Cela représente 90 % des TC.

Le traumatisme crânien grave est l'apanage des médecins urgentistes, réanimateurs et neurochirurgiens. Il n'est pas traité ici.

Le traumatisme crânien est une pathologie fréquente (entre 150 - 200 000 cas par an).

Devant un traumatisme crânien :

1. Circonstances du traumatisme crânien :

- Malaise avec ou sans perte de connaissance (syncope, épilepsie...).
- Intoxication médicamenteuse, éthylique, etc...
- Interrogatoire non fiable, nécessité de se faire aider par des tiers.
- Plus de 65 ans.
- Chute de sa hauteur, cinétique.

2. Clinique :

- Confusion.
- Céphalées persistantes.
- Vomissements.
- Recherche de signes de focalisation.
- Plaie cutanée.
- Autre traumatisme associé.

3. Antécédents et traitement en cours :

- Antécédents neurochirurgicaux.
- Antécédents en rapport avec la cause du TC (cardiopathie rythmique, etc...).
- Troubles neurocognitifs associés.
- Chutes à répétitions.
- Traitements antiagrégants.
- Traitements anticoagulants (si en curatif).

4. Prise en charge :

- Calcul du Glasgow pour s'assurer de l'absence de traumatisme crânien sévère. Prise des constantes dont dextro.
- Recherche d'une autre cause de gravité associée (fracture, troubles du rythme...).
- Traitement antalgique et anti-émétique si besoin.
- Biologie selon la clinique, la recherche d'étiologie et de complications (station au sol avec dosage des CPK), le dosage de l'INR si AVK...
- Décision de scanner cérébral ?

5. Scanner cérébral :

a. Indication de scanner :

Tableau 2 Facteurs de risque devant faire réaliser un scanner cérébral

- Déficit neurologique focalisé
- Amnésie des faits de plus de 30 minutes avant le traumatisme (amnésie rétrograde)
- GCS inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme
- Perte de conscience ou amnésie des faits associée à
 - un des mécanismes traumatiques suivants : piéton renversé par un véhicule motorisé, patient éjecté d'un véhicule ou chute d'une hauteur de plus d'un mètre
 - ou un âge de plus de 65 ans
- Suspicion de fracture ouverte du crâne ou d'embarrure
- Tout signe de fracture de la base du crâne (hémotympan, ecchymose périorbitaire bilatérale), otorrhée ou rhinorrhée de liquide cébrospinal
- Plus d'un épisode de vomissement chez l'adulte
- Convulsion post-traumatique
- Trouble de la coagulation (traitement AVK, antiagrégant...)

GCS : Glasgow Coma Score

AVK : Antivitamine K

- En l'absence de ces critères, le scanner n'est pas indiqué.

b. Délai de réalisation du scanner :

- **Il doit être réalisé dans les 8h au maximum.**
- *Classiquement, le délai préconisé dans les services est de 6h, un consensus d'expert préconise de le réaliser dans les 8h au maximum. Actuellement, ce consensus est le document ayant le plus haut niveau de preuve.*
- Il doit être réalisé dans l'heure si :

Tableau 3 Facteurs devant faire réaliser le scanner cérébral immédiatement (au maximum dans l'heure suivant sa demande)

- Déficit neurologique focalisé
- GCS inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme
- Suspicion de fracture ouverte du crâne ou d'embarrure
- Tout signe de fracture de la base du crâne (hémotympan, ecchymose périorbitaire bilatérale), otorrhée ou rhinorrhée de liquide cébrospinal
- Plus d'un épisode de vomissement chez l'adulte
- Convulsion post-traumatique
- Traitement par AVK

GCS : Glasgow Coma Score

AVK : Antivitamine K

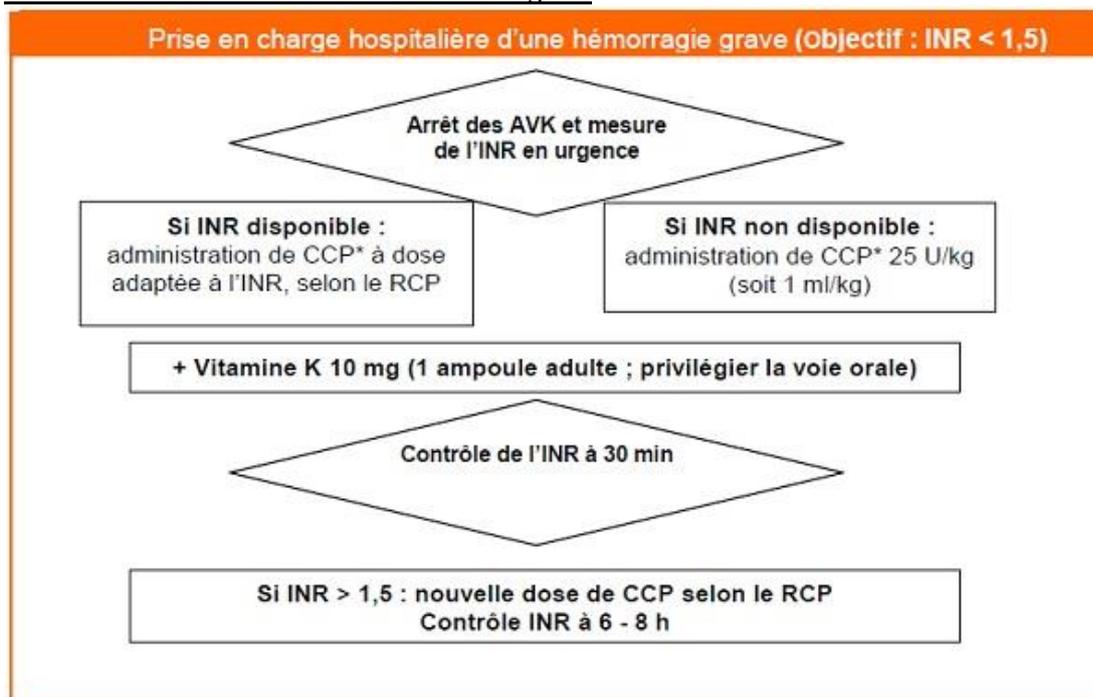
Annexes à la fiche de synthèse traumatisme crânien

Annexe 1 - Echelle de Glasgow

Echelle de Glasgow *total maxi = 15*

	Ouverture des yeux	Réponse verbale	Réponse motrice
1	nulle	nulle	nulle
2	À la douleur	incompréhensible	Extension stéréotypée
3	Au bruit	inappropriée	Flexion stéréotypée
4	spontanée	confuse	Evitement
5		normale	Orientée
6			Aux ordres

Annexe 2 - Gestion des AVK si hémorragie :



Bibliographie :

- *Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. Société française de médecine d'urgence. 2012.*
- *État des connaissances épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux - Synthèse bibliographique, avril 2016 - Santé Publique France.*

RÉTENTION AIGUË D'URINES

Rétention aiguë d'urines (RAU): impossibilité totale et brutale d'uriner malgré la réplétion vésicale.

Elle s'accompagne d'une envie pressante et douloureuse d'uriner. Elle traduit le plus souvent la présence d'un obstacle sous-vésical empêchant l'évacuation des urines.

Chez les personnes âgées, la RAU peut se manifester de manière différente notamment par un syndrome confusionnel aigu.

Indications de sondage si rétention aiguë d'urines définie par :

- Suspicion à partir de 400 cc chez la personne âgée.
- Bladder > 500 cc.
- Pour le résidu post mictionnel : se discute jusqu'à 150 mL. Indication certaine si supérieur 300 mL.

Le sondage urinaire est aussi utilisé dans les **prises en charge d'urgence comme les chocs**. Elle permet alors de quantifier de façon fiable la diurèse, de rechercher une défaillance rénale ou d'évaluer l'efficacité de certains traitements (dont les diurétiques).

Lors d'un sondage urinaire, une grande importance doit être portée aux règles d'**asepsie**. Il est recommandé de réaliser un **prélèvement bactériologique** de manière concomitante au sondage (ECBU).

Lors d'une suspicion d'hypertrophie bénigne de la prostate, une sonde de calibre 18 ou 20Ch doit être utilisée.

Lors d'une suspicion d'hématurie, une **sonde double courant** doit être utilisée.

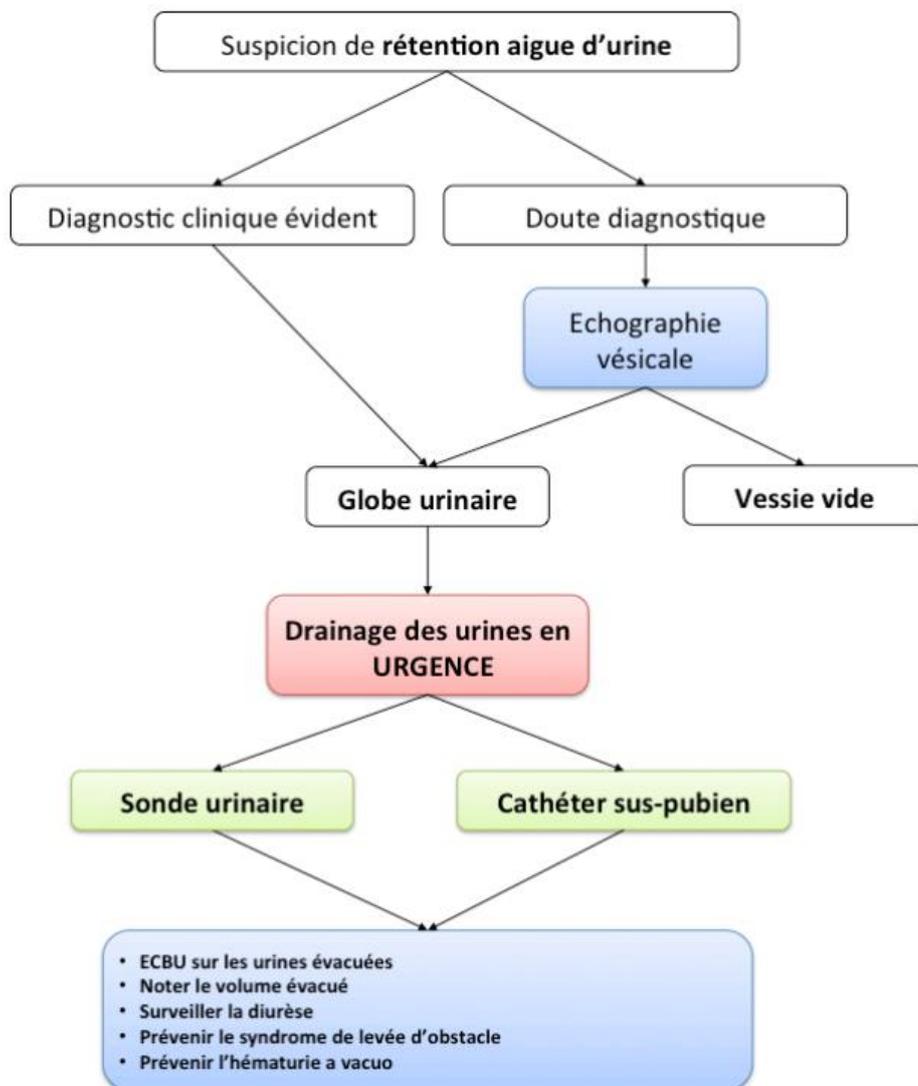
Le sondage est un acte à délégation infirmier.

Lors d'un sondage chez un patient avec une hypertrophie bénigne de la prostate, un traitement par **alphabloquant** (Alfuzosine 10 mg LP, etc...) est mis en place à J0. Il est à poursuivre au moins 48 heures. Il convient de surveiller les effets indésirables notamment tensionnels de ce traitement.

Lors de contre-indication au sondage (sténose ou traumatisme urétral, prothèse urétrale ou prostatique), la mise en place d'un **cathéter suspubien est à discuter avec les urologues**.

La société savante d'urologie a écrit un **guide concernant le sondage urinaire de l'homme** (Vallée M, Robert G, Rigaud J, Luyckx F. *Technique et gestion du sondage vésical chez l'homme [Technique and management of urinary catheterization in men]. Prog Urol. 2018 Nov;28(14):783-789. French. doi: 10.1016/j.purol.2018.07.282. Epub 2018 Sep 1. PMID: 30177341.*)

Vidéo de sondage urinaire chez l'homme (source Youtube). Ceci n'est qu'un exemple : [Protocole du sondage urinaire chez l'homme](#)



Bibliographie :

- Item 347 - Rétention aiguë d'urines - Collège d'urologie.
- Lamonerie L, Marret E, Deleuze A, Lember N, Dupont M, Bonnet F. Prevalence of postoperative bladder distension and urinary retention detected by ultrasound measurement. *Br J Anaesth.* 2004
- Ministry of Health and Long-Term Care. *Portable Bladder Ultrasound. Health Technology Policy Assessment.* Toronto: MOH; 2006
- Collège de Gériatrie - Item 342
- HAS 2008 : *Mesure du contenu vésical par technique ultrasonique (système d'échographie portable pour la vessie.*
- Vallée M, Robert G, Rigaud J, Luyckx F. *Technique et gestion du sondage vésical chez l'homme [Technique and management of urinary catheterization in men]. Prog Urol.* 2018 Nov;28(14):783-789. French. doi: 10.1016/j.purol.2018.07.282. Epub 2018 Sep 1. PMID: 30177341.

CONTENTION DE LA PERSONNE ÂGÉE :

Synthèse :

La revue de la littérature ne révèle **ni indications ni contre-indications absolues à l'utilisation des contentions**. En revanche, il convient de garder à l'esprit que ces moyens ne devront être utilisés que **lors de l'échec des autres alternatives mises en œuvre**

- La décision d'immobiliser au lit ou au fauteuil un sujet âgé est une **décision médicale**, éclairée par l'avis des différents membres de l'équipe soignante
- Le **patient et ses proches devront être informés de la nécessité de contention** pour que la décision soit prise avec leur consentement
- La plupart des auteurs proposent une validité de la prescription **limitée à 24 heures**
- L'utilisation des **barrières de lit renvoie aux mêmes impératifs et précautions d'usage que tout autre moyen de contention**

Contention physique :

- Pas de nécessité d'être médecin thésé pour prescrire des contentions physiques.
- **Toujours associer une contention chimique** à type d'anxiolytique ou de neuroleptique avec la contention physique.
- Pas de contention des membres si possible.

Les complications de la contention sont nombreuses :

- Apparition ou aggravation d'une agitation ou d'une confusion.
- Syndrome d'immobilisation (contractures, troubles trophiques, escarres, fausses routes, incontinence sphinctérienne, déconditionnement musculaire et sarcopénie, perte d'appétit...)
- Perte d'autonomie et augmentation de la durée d'hospitalisation et de la mortalité

Surveillance des contentions :

- Hydratation et continence urinaire et fécale.
- Alimentation et état cutané (risque important d'escarre).
- Risque de traumatisme.
- Risque thrombo-embolique.
- Fonction respiratoire.

Pour donner un ordre d'idée, une semaine de contention fait perdre 10 % de la masse musculaire d'une personne âgée.

Bibliographie :

- Évaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé, limiter les risques de la contention physique de la personne âgée - HAS - ANAES - Octobre 2000.

HYPOGLYCÉMIE :

Glycémie < 0.5 g/L (soit inférieur à 2.75 mmol/L) chez le non diabétique ou
Glycémie < 0.6 g/L (soit inférieur à 3.3 mmol/L) chez le diabète.

1. *Symptômes évocateurs ?*

- Signes adrénergiques (anxiété, chaleurs, tremblements, nausées, sueurs, pâleur...).
- Signes de neuroglucopénie : tableau polymorphe (troubles de la concentration, moteurs, sensitifs, confusion...).
- Asymptomatique.

1. *Glycémie prise dans quelles circonstances ?*

- Événement neurologique : faire une glycémie systématique. Cela vous sera constamment demandé.
- Surveillance d'un traitement (insuline, antidiabétiques oraux, corticothérapie, etc...).

1. *Etat de vigilance ?*

a. **Patient conscient :**

- Privilégier la voie per os : apporter 20 g de sucres rapides (4 morceaux de sucre, jus de fruits, snack, etc...). Amélioration attendue en 20 minutes. Il est conseillé d'apporter une collation.
- Contrôle glycémique 20 minutes après.

a. **Troubles de la vigilance :**

- Apporter une dose initiale de 25 g de glucose. Il est conseillé de commencer par 2-3 ampoules de G30 ou G50 avant de poser une perfusion IV de G10 %.
- Du glucagon peut être utilisé à la posologie d'1 mg en IM ou SC. Son délai d'action est de 10-15 minutes.
- Contrôle glycémique 20 minutes.
- Il est important de prévenir le senior de la situation et de discuter un transfert en service adapté si persistance du trouble de la vigilance.

4. *Etiologies :*

- Traquer les traitements hypoglycémisants, au premier rang l'insuline. Voir s'il y a des modifications thérapeutiques, une anorexie ou une mise à jeun.
- D'autres étiologies peuvent être recherchées.

Bibliographie :

1. Philip E. Cryer, Lloyd Axelrod, Ashley B. Grossman, Simon R. Heller, Victor M. Montori, Elizabeth R. Seaquist, F. John Service, *Evaluation and Management of Adult Hypoglycemic Disorders: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*
2. Roberge R.J., Martin T.G., Delbridge T.R. *Intentional massive insulin overdose: recognition and management. Ann Emerg Med* 1993 ; 2 : 228-234.
3. *Modalités d'emploi du GlucaGen® disponible via le lien internet suivant : http://bef.novonordisk.be/Images/Images_dvra/GlucaGenHypokit_F.pdf .*
4. Lawson D.H., Henry D.A. *Drug therapy reviews: intravenous fluid therapy. Am J Hosp Pharm* 1977 ; 34 : 1332-1338
5. *Prise de position de la Société Francophone du Diabète (SFD) sur la prise en charge médicamenteuse de l'hyperglycémie du patient diabétique de type 2 - 2019 Patrice Darmon, Bernard Bauduceau, Lyse Bordier, Bernard Charbonnel, Emmanuel Cosson, Bruno Detournay, Pierre Fontaine, André Grimaldi, Pierre Gourdy, Bruno Guerci, Hélène Hanair, Alfred Penfornis, André Scheen, pour la Société Francophone du Diabète*

Annexe 6 – Aide à la prescription de l'hydratation de la personne âgée - Fiche de synthèse post serious game

AIDE A LA PRESCRIPTION D'UNE HYDRATATION :

L'hydratation intraveineuse est une pratique courante en hospitalier. En effet, les patients sont régulièrement à jeun (chirurgie, troubles de la déglutition majeur...), ou alors présentent une anorexie et une déshydratation en lien avec les pathologies pour lesquelles ils sont admis.

Les supports de remplissage en lien avec une prise en charge de réanimation (choc) ne sont pas abordés dans cette fiche.

1. Rappels physiologiques :

Il convient de toujours prioriser la prise per os, plus physiologique. Chez les patients avec une anorexie et des troubles de la déglutition, celle-ci est au mieux difficile, au pire risquée.

Pour comprendre comment prescrire une hydratation, il faut se rappeler de la physiologie. L'eau est répartie dans le corps à 60 % en intracellulaire et 40 % en extracellulaire dont 10 % dans le secteur vasculaire et 30 % dans le secteur interstitiel.

L'évaluation des compartiments intra et extracellulaires est primordiale pour comprendre quelle hydratation pour quel patient.

Les apports au quotidien d'une personne sont de manière physiologique de 4g de Na et de 2g de K+.

Il conviendra d'adapter l'hydratation aux pertes (sueurs chargées en Na, diarrhées en K+...). Sinon bien qu'une hydratation soit adaptée en situation physiologique, elle ne sera pas adaptée pour la situation pathologique. D'où l'apparition d'insuffisance rénale ou d'hypokaliémie chez des patients hydratés en intraveineux.

2. Evaluation des besoins en hydratation :

- Etat clinique du patient :
 - Évaluation de la volémie par l'examen clinique (sécheresse des muqueuses, soif, hypotension artérielle, tachycardie ou alors surcharge avec turgescence jugulaire, crépitements des bases, oedèmes des membres inférieurs).
 - La clinique permet d'évaluer le secteur extracellulaire (40 % de l'eau).
- Biologie :
 - Natrémie avec le potassium (S'assurer de l'absence de fausse dysnatrémie avec une glycémie veineuse systématique).
 - *Le ionogramme urinaire est important dans la démarche diagnostique d'autant plus s'il est réalisé avant la mise en place d'une hydratation.*
 - La biologie permet d'évaluer le secteur intracellulaire notamment par la natrémie (60 % de l'eau).

- Antécédents du patient :
 - *Un patient avec une fraction d'éjection du ventricule gauche à 20 % ne pourra pas avoir la même hydratation qu'un patient qui n'a pas d'anomalie au niveau cardiaque. Il en est de même pour l'insuffisance rénale chronique terminale.*
 - Les antécédents permettent d'évaluer le rythme d'hydratation (litre par 24 h, ions utilisés etc...).

3. Quelle hydratation pour quel patient :

On détermine alors plusieurs tableaux correspondant à des supports d'hydratation différents.

Globalement, les principaux supports d'hydratation reposent sur 2 produits :

- Le sérum physiologique NaCl.
- Le glucosé G5 %.

A ces supports classiques, sont ajoutés des ions en fonction des besoins (potassium KCl, magnésium Mg²⁺, le phosphore Ph, calcium Ca²⁺).

a) La déshydratation globale :

- Secteur extracellulaire diminué : évaluation sur la clinique (tachycardie, hypotension, sécheresse des muqueuses etc...).
- Secteur intracellulaire diminué : Hypernatrémie.
- Nous pouvons utiliser la formule du déficit extracellulaire :

$$\text{Déficit extracellulaire (en litre)} = 20 \% \times \text{poids actuel} \times ([\text{Ht actuel}/0,45] - 1)$$

Cependant, ce déficit ne doit pas forcément être corrigé dans les 24 heures. Il convient d'adapter l'hydratation aux antécédents du patient.

Chez un patient complètement déshydraté avec un antécédent d'insuffisance cardiaque, l'apport de 4 L de NaCl le fera plus évoluer vers une insuffisance cardiaque aiguë qu'une amélioration de son état volémique.

Le support de référence est le NaCl 0.9 %. Chez les personnes âgées, nous préconisons d'hydrater plutôt avec du G5 % sur lequel nous rajoutons 4 g/l de NaCl, en dépassant très rarement les 2 L par 24h.

b) La déshydratation intracellulaire :

- Secteur extracellulaire normal
- Secteur intracellulaire diminué avec une hypernatrémie.
- Calcul du déficit hydrique

$$\text{Déficit total en eau} = 60 \% \times \text{Poids} \times [(Na \text{ observé}/140) - 1]$$

Cette fois-ci il est plus intéressant d'utiliser uniquement du G5 % qui va davantage diffuser en intracellulaire. Il peut être utilisé avec ou sans 4 g de NaCl par litre.

c) Hyperhydratation intracellulaire :

C'est la situation la plus difficile au niveau de l'hydratation.

Le patient présente une hyponatrémie. Il convient alors de reprendre la démarche diagnostique expliquée dans le collège de néphrologie (vérification d'une vraie hyponatrémie, le calcul de l'osmolarité).

La suite de la prise en charge va dépendre d'un secteur extracellulaire :

- Diminué : hydratation par du NaCl.
- Normale : restriction hydrique associée à la mise en place (l'une urée per os peut être envisagée).
- Augmenté : traitement par diurétique préconisée.

d) Gestion des apports en potassium :

Dans un support d'hydratation classique, nous rajoutons 2g de KCl en intraveineux par litre.

Le potassium sera à adapter à la kaliémie ainsi qu'aux pertes urinaires et digestives.

Donc trois cas, il ne faut pas mettre de potassium si la kaliémie est normale :

- *Le syndrome de lyse.*
- *Le syndrome de levée d'obstacle.*
- *L'insuffisance rénale aiguë.*

Nota bene : Attention au débit d'administration du KCl. Jamais plus de 4g de KCl par litre. Au-delà de 4g sur 4h, cela nécessite des PSE sur des voies adaptées (VVC etc...).

4. Résumé :

- Patient à jeun pour une opération : 1 L de NaCl 0.9 % ou de G5 % avec 4 g de NaCl. Ajouter 2 g de KCl par litre.
- Déshydratation globale : NaCl ou G5 + 4 g de NaCl adaptée au déficit hydrique calculé. (en général, passer 1.5L-2.5L/jour).
- Déshydratation intracellulaire : G5 % adaptée au déficit hydrique avec maximum 2 L/jour en gériatrie.
- Hyponatrémie : raisonnement adapté au compartiment extracellulaire (diminué : hydratation par NaCl, normale : restriction hydrique, augmenté : diurétique).
- Des ions comme le Ca²⁺, le Ph et le Mg peuvent être ajoutés dans une hydratation intraveineuse.
- **Une des règles absolues de l'hydratation est une réévaluation régulière au mieux quotidienne dans les services de médecine** pour s'assurer de ne pas être iatrogène (kaliémie, risque de surcharge cardiaque). Dans les secteurs de gériatrie, beaucoup de personnes âgées se retrouvent en surcharge cardiaque du fait d'une hydratation par sérum salé.
- Une biologie toutes les 48-72 heures est aussi utile.
- Suivez les règles de prescriptions de votre service, qui, elles même, prennent en compte certaines spécialités de service (patients dialysés, cirrhotiques, etc...).

5. Voie sous-cutanée :

Lorsque la voie intraveineuse n'est pas possible comme lorsque le capital veineux est très précaire et en dehors des situations où elle est indispensable (choc, antibiothérapie intraveineuse exclusif...), la voie sous-cutanée peut être utilisée.

C'est une voie d'abord alternative fréquemment utilisée en gériatrie chez des patients avec prise per os précaire (anorexie transitoire lors d'une hospitalisation ou troubles de la déglutition...).

Cette voie particulière est soumise à un certain nombre de règles :

- Il n'est **pas possible d'utiliser du KCl car risque de nécrose des tissus.**
- Il n'est pas possible de réaliser une hydratation abondante au-delà de 1L voire 1.5L au maximum (apparition d'œdème local et défaut d'absorption de l'hydratation).
- Changement régulier du site d'hydratation en privilégiant les cuisses et le dos.
- Un nombre limité de traitements peut être utilisé par cette voie sous-cutanée.

Bibliographie :

- *CUEN 2020 et Spasovski G, et al. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. Nephrol Dial Transplant 2014;29 (S. 2):i1–39*
- *Solutés d'hydratation et de remplissage vasculaire. Fiche PRESCRIPTION collège des enseignants de médecine intensive réanimation.*

SERMENT

- *En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*
- *Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*
- *Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*
- *Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque.*

RESUME

Cette thèse est donc un travail qui s'appuie sur l'organisation de la formation des internes en France et les bases scientifiques du e-learning dont les serious game.

Cette formation est en pleine mutation avec la réforme de la PACES et de l'ECN. Un des objectifs est de sortir du « tout théorique » et de rééquilibrer avec les compétences cliniques.

Les serious game, bien qu'étant à perfectionner, sont des outils pédagogiques en plein essor et au fort potentiel. Ils ont toute leur place pour accompagner le virage des compétences des étudiants en médecine.

Pour répondre à cet objectif, nous avons créé un serious game à destination des néo-internes en gériatrie. La sélection de thématiques en lien avec la dépendance iatrogène, le choix de prises en charge pratiques et le modèle ergonomique et narratif de notre serious game a été un long processus.

Il est récompensé par une adhésion importante des internes en gériatrie qui le plébiscitent tant sur sa forme que dans son contenu pédagogique.

Ce premier travail de thèse ouvre la voie pour valider ce modèle de serious game auprès des internes en gériatrie. Il reste encore à déterminer l'apport en termes de pédagogie et l'application pratique par les étudiants.

Mots clés : formation, e-learning, serious game, gamification, gériatrie, personne âgée, dépendance iatrogène.