



**HAL**  
open science

## “ Discovering Pathology ”, un serious game dédié à la découverte de l’anatomopathologie pour les étudiants en médecine

Anthony Jacquier, Marc Briot, Gilles Barillot, Olivier Deroo, Franck Monnien, Quentin Hurlot, François-Xavier Frenois, François Aubin, Bruno Degano, Christophe Reffay, et al.

### ► To cite this version:

Anthony Jacquier, Marc Briot, Gilles Barillot, Olivier Deroo, Franck Monnien, et al.. “ Discovering Pathology ”, un serious game dédié à la découverte de l’anatomopathologie pour les étudiants en médecine. *Annales de Pathologie*, 2019, 39, pp.151 - 157. 10.1016/j.annpat.2018.12.002 . hal-03486704

**HAL Id: hal-03486704**

<https://hal.science/hal-03486704v1>

Submitted on 20 Dec 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

## TITRE

« Discovering Pathology », un *serious game* dédié à la découverte de l'anatomopathologie pour les étudiants en médecine

*« Discovering Pathology », a serious game dedicated to the discovery of pathology for medical students*

## AUTEURS

Anthony JACQUIER<sup>a,b</sup>, Marc BRIOT<sup>b</sup>, Gilles BARILLOT<sup>b</sup>, Olivier DEROO<sup>a,b</sup>, Franck MONNIEN<sup>a</sup>, Quentin HURLOT<sup>c</sup>, François-Xavier FRENOIS<sup>c</sup>, François AUBIN<sup>b</sup>, Bruno DEGANO<sup>d</sup>, Christophe REFFAY<sup>b,e</sup>, Séverine VALMARY-DEGANO<sup>a,b,f</sup>.

## AFFILIATIONS

<sup>a</sup> Service d'anatomie et cytologie pathologiques, CHU Besançon, 3 Boulevard Alexandre Fleming, 25000 Besançon, France

<sup>b</sup> Université de Franche-Comté, 1 Rue Claude Goudimel, 25030 Besançon, France

<sup>c</sup> Service d'anatomie et cytologie pathologique, IUCT – Oncopole – CHU Toulouse, 1 Av. Irène Joliot-Curie, 31100 Toulouse, France.

<sup>d</sup> Service de pneumologie CHU de Grenoble Alpes CS10217 38043 Grenoble CEDEX 9

<sup>e</sup> Équipe d'Accueil EA 4661 ELLIADD (Edition, Littératures, Langages, Informatique, Arts, Didactique, Discours), 30-32 rue Mégevand, CS 81807, 25030 Besançon Cedex, France

<sup>f</sup> Service d'anatomie et cytologie pathologiques CHU de Grenoble Alpes CS10217 38043 Grenoble CEDEX 9

## RESUME

Le *serious game* est un concept numérique dont l'intention est de combiner des aspects sérieux avec les ressorts ludiques du jeu vidéo. Outil pédagogique, d'apprentissage et de communication, sa production est en croissance constante depuis les années 2000. La France est devenue le deuxième producteur mondial de *serious games*, derrière les Etats-Unis. Peu à peu incontournables dans le milieu de la santé, ils s'invitent dans les universités pour accompagner la formation des professionnels médicaux et paramédicaux. Notre objectif est de créer un *serious game* destiné à faire découvrir l'anatomie et cytologie pathologique aux étudiants des premier et deuxième cycle des études médicales. Le projet se déroule au sein de l'Université de Franche comté et du centre hospitalo-universitaire de Besançon. Les thématiques abordées se réfèrent au programme du collège des pathologistes français. La structure du jeu permet de suivre le cheminement d'un prélèvement au sein d'un laboratoire et s'appuie sur l'utilisation combinée d'images macroscopiques et de lames digitalisées pour élaborer un diagnostic. En utilisant le support informatique des jeux vidéo, ce type d'outil pédagogique vise à interpeller les étudiants et accroître leur motivation. Ce *serious game* pilote à but non lucratif sera accessible aux étudiants de l'université de Franche-Comté, sur internet, en Janvier 2019. Elaboré en langue française et anglaise, il sera ensuite mis à disposition pour d'autres universités souhaitant utiliser ce type d'outil pédagogique.

## SUMMARY

The serious game is a digital concept whose intention is to combine serious aspects with the playful springs of video games. Educational, learning and communication tool's, their production has been growing steadily since the 2000s. France has become the world's second largest producer of serious games, behind the United States of America. Gradually essential in health care, they invite themselves to universities to support medical and paramedical

education. We aim to create a serious game designed to introduce anatomy and pathological cytology to medical students. The project is taking place in the University of Franche-Comté and the University Hospital of Besançon. The themes addressed refer to the program of French Pathologists College's. The game structure's makes to follow the progress of a sample within a laboratory and relies on the combined use of macroscopic images and digitized slides to build a diagnosis. By using computer support for video games, this type of teaching tool aims to challenge students and increase their motivation. This non-profit pilot game will be accessible to students of the University of Franche-Comté, on the internet, in January 2019. Developed in French and English, it will then be made available to other universities wishing to use this type of educational tool.

#### MOTS CLES FRANÇAIS

Serious game, pathologie, pédagogie, médecine, diagnostic, motivation, internet

#### MOTS CLES ANGLAIS

Serious game, pathology, teaching, medical education, diagnosis, motivation, internet

## INTRODUCTION

Le *serious game* est un concept numérique dont l'intention est de combiner des aspects sérieux avec les ressorts ludiques du jeu vidéo, pour répondre à des problématiques tout à fait concrètes [1]. Véritables outils d'apprentissage et de communication, les « jeux sérieux » connaissent un succès mondial suite au lancement du titre à succès *America's Army* en 2002. Leurs domaines d'applications sont multiples. Peu à peu incontournables dans le milieu de la santé, ils s'invitent dorénavant dans les universités pour accompagner la formation des professionnels médicaux et paramédicaux [2]. « *Discovering Pathology* » (figure 1) est un « jeu sérieux » destiné à favoriser l'assimilation de l'enseignement de biopathologie pendant les études de médecine. La structure du jeu permet de suivre le cheminement d'un prélèvement au sein d'un laboratoire et s'appuie sur l'utilisation combinée d'images macroscopiques et de lames digitalisées pour élaborer un diagnostic. Avec la montée en puissance du numérique, il représente un outil pédagogique alternatif séduisant, susceptible d'offrir un nouveau visage à l'anatomopathologie, souvent considéré à tort comme une science morte.

## A PROPOS DES SERIOUS GAMES

### **Définition**

Le *serious game* peut se définir comme un jeu à vocation utilitaire, dont l'intention est de combiner des aspects sérieux avec les ressorts ludiques du jeu vidéo [3].

### *Serious*

La dimension « sérieuse » correspond à la vocation utilitaire d'un jeu. Celle-ci est déterminée durant la phase de conception [2]. Elle cherche à répondre à une problématique concrète. Il

peut s'agir de diffuser un message éducatif, informatif, persuasif, subjectif, de prodiguer un entraînement ou favoriser l'échange de données [4].

### *Game*

La dimension « ludique » est apportée par la création d'un scénario ludo-éducatif capable de restituer les objectifs pédagogiques sous la forme d'un jeu (*game design*). Le système de jeu (*game play*) définira les possibilités d'action du joueur, l'ergonomie et la jouabilité. Dans son article, Wang et al. répertorie les principaux genres de jeu [5]. Il peut s'agir par exemple de jeu d'aventure, de simulation, puzzle ou quiz.

### **Historique**

La première définition de ce concept a été proposée par Clark Abt en 1970, dans son ouvrage « serious game » [6]. Ce chercheur américain ayant travaillé sur la conception des jeux vidéo considère les *serious game* comme « des jeux explicitement et intentionnellement conçus à des fins éducatives », excluant ceux principalement destinés au divertissement. Bien que cette définition soit toujours valable, il faudra attendre l'année 2002 pour que le terme de *serious game* soit à nouveau utilisé. Cette année-là, la vague actuelle de *serious game* prend son essor suite au lancement du jeu *America's Army* par l'armée américaine. Ce jeu fût une incroyable réussite en recueillant plusieurs millions de connexions. Fort de son succès, le nombre de *serious game* n'a cessé d'augmenter. La production mondiale est en croissance permanente [7] et la France est devenue deuxième pays producteur au monde derrière les Etats-Unis [8]. Les domaines d'applications sont nombreux à l'instar de la santé, l'éducation, la politique, la défense ou l'écologie.

### **Applications en médecine**

Les *serious game* deviennent peu à peu incontournables dans le domaine de la santé et de la prévention. Plus d'un millier d'articles sont actuellement référencés dans *Pubmed* sur le sujet [5]. Les titres destinés aux patients se multiplient. Ils cherchent à favoriser l'éducation

thérapeutique des malades [9,10], les sensibiliser [11,12] ou les informer sur leur maladie, tout en s'éloignant d'un quotidien parfois difficile à supporter [13,14].

Les *serious game* dédiés aux professionnels de santé sont principalement éducatifs et visent à transmettre un enseignement [15] ou à prodiguer un entraînement. Le secteur principalement représenté est celui de la médecine d'urgence, avec des jeux de simulation dont le chef de file est le célèbre *Pulse*, ayant fait preuve de son efficacité [16]. Trois revues de la littérature scientifique [5,17,18], font état de 21 à 48 études analytiques, attestant l'impact positif des *serious game* dans la formation des professionnels médicaux. Il n'existe pas à ce jour de *serious game* dédié à la découverte de l'anatomopathologie et à l'apprentissage de la pathologie générale.

## LE PROJET « DISCOVERING PATHOLOGY »

### **Contexte**

Le *serious game* « Discovering pathology » est un projet pédagogique de l'université de Franche-Comté en collaboration avec le centre hospitalo-universitaire de Besançon. Il est principalement financé par l'Europe avec le fond européen de développement régional (FEDER). Ce jeu sera mis à disposition des étudiants en Janvier 2019 pour accompagner l'enseignement magistral de biopathologie délivré au sein de la faculté de médecine de Besançon aux étudiants de 3<sup>ème</sup> année de médecine.

### **Acteurs du projet**

Ce projet est piloté par une équipe pluridisciplinaire faisant intervenir une équipe médicale constituée de deux pathologistes hospitalo-universitaires, un physiologiste et un interne inscrit au diplôme d'étude spécialisé d'anatomie et cytologie pathologique. L'équipe médicale est accompagnée par les membres du service universitaire du numérique et de l'innovation

pédagogique (SUN'IP) et de la direction des systèmes d'information, de l'université de Franche-Comté. Un marché public à procédure adaptée (MAPA) a permis de contractualiser avec une entreprise française spécialisée dans le développement de *serious game*, comptant des codeurs, graphistes et *game designer*.

### **Cible et objectifs pédagogiques**

Le public ciblé correspond principalement aux étudiants de chaque promotion de troisième année de médecine de la faculté de Besançon (premier cycle des études médicales). Par extension, le jeu pourra être utilisé par tous les étudiants et universitaires inscrit au sein de l'université de Franche-Comté, en particulier par les étudiants de deuxième cycle au cours de l'UE d'Oncologie médicale où les grands principes de la prise en charge anatomopathologique doivent être revus et assimilés.

Les objectifs pédagogiques sont :

- découvrir l'anatomie pathologique en appréhendant les différents secteurs techniques ;
- assimiler l'enseignement de biopathologie selon le programme actuel en vigueur ;
- évaluer ses connaissances.

### **Ressources théoriques et iconographiques**

Les thématiques abordées se réfèrent au programme du collège des pathologistes français [19,20]. Il s'agit des lésions élémentaires, de la pathologie vasculaire, inflammatoire, tumorale épithéliale ou non. L'iconographie implémentée dans le jeu est issue de deux banques d'images. La première a été constituée pendant la phase de conception du projet, au sein du centre hospitalo-universitaire de Besançon. Elle est composée d'images macroscopiques prises lors de l'activité de routine du laboratoire d'anatomopathologie et d'images microscopiques, extraites de lames numérisées. La seconde source d'images, essentiellement microscopiques, provient de la bibliothèque de lames virtuelles de l'institut universitaire du cancer de Toulouse.

## **La construction du *serious game***

### **Technologies**

Le mode de diffusion retenu est une diffusion internet sous forme de jeu en ligne adapté au technologie web et disponible sur n'importe quelle plateforme. La connexion au jeu est reliée au système CAS (*Central Authentication Service*) de l'université de Franche-comté. Un accès direct est possible depuis l'espace numérique de travail de l'étudiant. Le poids des lames virtuelles étant peu compatible avec la technologie web, un *viewer* de lames a été simulé dans l'application en utilisant des séquences d'images microscopiques extraites de lames digitalisées, à un grossissement déterminé, dans une zone d'intérêt. Le modèle graphique choisi est le *flat design*, très répandu actuellement. Ce format en deux dimensions utilise des formes simples et des couleurs vives, sans texture ni effet de volume (figure 1).

### **Aspects juridiques**

Il a été précisé dans le cahier des charges du MAPA pour le choix du fournisseur du jeu que les productions de ce *serious game* relevaient de la propriété intellectuelle des auteurs et qu'aucune réutilisation n'était permise sans leur accord. L'utilisation des contenus est concédée à l'université de Franche-Comté. L'équipe médicale et pédagogique a été particulièrement vigilante au respect de l'anonymisation des contenus. Les cas traités reproduisent une histoire fictive qui utilise des « patients composites » en s'appuyant sur des situations réelles. « *Discovering pathology* » se conforme strictement aux lois en vigueur sur la protection de la vie privée et des libertés individuelles. À tout moment, le joueur peut disposer d'un droit d'accès aux informations à caractère personnel le concernant, d'un droit de modification et de suppression des dites informations, conformément aux dispositions de la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles (RGPD).

### ***Game design***

Le joueur évolue dans un laboratoire d'anatomie pathologique virtuel. Il débute le jeu en tant qu'étudiant en médecine et acquiert progressivement des compétences pour devenir pathologiste diplômé. Au fur et à mesure de sa progression, le joueur accumule des points d'expériences qu'il peut utiliser par la suite afin de faciliter son avancée. Le jeu est élaboré en trois phases successives (figure 2) :

- Une phase de compréhension : l'objectif est de découvrir « pas à pas » les différents secteurs d'activités de la spécialité. Pour se faire, le joueur parcourt différentes salles (réception, cytologie, macroscopie, technique, biologie moléculaire, bureau médical/salle de lecture) et doit exécuter des mini jeux. Ces derniers répondent à une problématique concrète pour chaque secteur. Par exemple, en salle de réception le joueur devra s'attacher à démasquer les non conformités potentiellement responsables d'erreurs d'identitovigilance (figure 3).

- Une phase d'apprentissage : une fois toutes les salles du laboratoire visitées, le joueur devient alors un interne du service qui assume la prise en charge des examens tissulaires ou cytologiques. L'objectif est de comprendre comment se construit un diagnostic en pathologie. Pour se faire, le joueur suit le prélèvement de la réception jusqu'au rendu du résultat. A chaque étape, il doit répondre à des questions à réponse(s) unique ou multiples. In fine, il rédige la conclusion du compte rendu (figure 4). La confrontation anatomo-clinique est mis en exergue par les échanges avec des personnages fictifs chirurgien ou clinicien.

- Une phase de révision : l'objectif est de permettre à l'apprenant de réviser l'enseignement de biopathologie tout en évaluant ses connaissances. Ainsi, le système de jeu est associé à un éditeur de quiz évolutif qui permettra de créer des quiz adaptés aux différentes thématiques de cet enseignement.

### **Evaluation de l'activité de l'apprenant**

L'activité des apprenants est automatiquement sauvegardée, via le système d'identification de l'Université, dans une base de données nominatives, consultable par l'enseignant. Le système

de jeu s'appuyant majoritairement sur l'utilisation de quiz, il pourra analyser les réponses des étudiants de manière individuelle (par élève) ou collective (par promotion), pour chaque question. Cette évaluation est formative, elle a pour but d'aider l'enseignant à se situer par rapport aux besoins des apprenants. Elle n'a pas vocation à être sommative c'est-à-dire participer à la notation de ces derniers.

## DISCUSSION

### **Un outil pédagogique alternatif adapté à la pathologie numérique**

Depuis l'avènement des lames numérisées, les universités ont vu se multiplier les initiatives pédagogiques dédiées à l'apprentissage de l'histologie et de l'histopathologie. Leur intérêt pédagogique est indéniable [21]. Cette technologie s'adapte à différents types de supports, comme l'illustre le MOOC « introduction à l'histologie, exploration des tissus du corps humain », qui fait état d'un vif intérêt des étudiants pour les lames digitalisées [22]. Parfaitement adapté à la pathologie numérique, le *serious game* est un outil qui offre au joueur la possibilité de replacer les images microscopiques dans un contexte clinico-pathologique défini. Cette faculté est assurée par la plasticité de ce type de support, qui permet d'élaborer une grande variété de scénarii pédagogiques. Les limites résident néanmoins dans le poids des lames numérisées, qui imposent des contraintes techniques d'utilisation et de stockage qui peuvent entraver la réalisation de certains projets.

### **Une source de motivation pour les apprenants**

Il est communément admis qu'un des principaux avantages du *serious game* est l'impact positif qu'il a sur la motivation des apprenants [23]. En utilisant le support informatique des jeux vidéo, le *serious game* s'appuie sur un phénomène culturel qui parle à la majorité des étudiants et attire leur attention. Il tend à augmenter « la perception de la valeur de l'activité »

qui, selon la théorie de Viau, est le déterminant « qui a le plus de pouvoir prédictif sur l'engagement cognitif et la persévérance dans l'apprentissage » [24,25]. De plus, l'intérêt du joueur est entretenu au fil du jeu : d'une part, via le contrôle qu'il a sur son rythme d'apprentissage et d'autre part, grâce aux retours qu'il reçoit sur sa performance via un système de récompense.

Bien qu'il possède de nombreux avantages, le *serious game* n'est pas pour autant destiné à remplacer l'enseignant. En effet, l'exhaustivité d'un programme d'enseignement ne peut être retranscrit sous une forme ludique et les échanges entre les apprenants et l'enseignant restent primordiaux. Force est de constater que la méthodologie hybride alliant outil numérique interactif et cours magistraux s'impose dans les universités en tant que nouveau modèle pédagogique [26]. Les enseignants peuvent alors faire le choix de s'appuyer ou non sur ce type de support pédagogique.

### **Perspectives**

A l'issue de cette première session pilote, le *serious game* pourra être utilisé par l'enseignant sur une base annuelle. L'apprenant pourra quant à lui l'utiliser à sa guise, en fonction de ses besoins tout au long de son cursus. A moyen terme, si ce projet obtient le succès espéré auprès des enseignants et des étudiants, ce *serious game* à but non lucratif, élaboré en langue française et anglaise, sera mis à disposition pour d'autres universités souhaitant utiliser ce type d'outil pédagogique.

Le *serious game* constitue une modalité d'enseignement novatrice visant à susciter l'intérêt des étudiants et accroître leur motivation. Il s'intègre parfaitement dans le paysage pédagogique actuel qui tend à promouvoir l'utilisation du numérique en association avec l'enseignement présentiel. « *Discovering pathology* » s'appuie sur l'essor de la pathologie numérique pour faire découvrir cette discipline aux praticiens de demain.

## LEGENDES DES FIGURES

Figure 1 : Page d'accueil du *serious game* « Discovering Pathology ».

*Home page of the serious game* « Discovering Pathology ».

Figure 2 : Structure du jeu (*game design*) : organisation en trois phases. Lors de la première phase dite **phase de compréhension**, le joueur découvre les différentes salles du laboratoire par l'intermédiaire de pancartes explicatives et de mini jeux. Puis au cours de la **phase d'apprentissage**, le joueur prend en charge des prélèvements tissulaires sous forme de cas scénarisés. Soumis à des questions à réponses multiples à chaque étape technique, il accumule des points d'expériences (XP) en cas de bonnes réponses. Ces gains lui permettent de réduire les temps d'attente techniques et d'acheter des bonus l'aidant à répondre au quiz. Enfin, pendant la **phase de révision** : le joueur teste ces connaissances. Il est soumis à des quiz classés par thématique d'enseignement. L'enseignant a accès à cet éditeur de quiz et peut faire évoluer les questions en fonction des besoins des apprenants.

*Game design: organization in three phases. **Understanding phase:** the player discovers the rooms of the laboratory through explanatory signs and mini games. **Learning phase,** the player takes charge of tissue samples in the form of scripted cases. Subject to multiple-answer questions at each technical step, he accumulates experience points (XP) in case of correct answers. These gains allow him to reduce technical waiting times and buy bonuses to help him answer the quiz. **Revision phase:** The player tests this knowledge. It is subject to quizzes classified by teaching thematics. The quiz editor is accessible by teacher who can evolve the questions according to the needs of the learners.*

Figure 3 : Phase de compréhension : mini jeu de la salle de réception. Le joueur doit démasquer les non conformités potentiellement responsables d'erreurs d'identitovigilance.

*Mini game of the reception area: the player must unmask the nonconformities potentially responsible for identity vigilance errors.*

Figure 4 : Phase d'apprentissage : rédaction de la conclusion du compte-rendu. Le joueur confronte l'ensemble des données recueillies dans la feuille de route pour proposer le bon diagnostic.

*Learning phase: writing the report's conclusion. The player confronts all the data collected in the roadmap to propose the correct diagnosis.*

#### Remerciements

Ce projet est soutenu financièrement par l'Union Européenne et par le FEDER (Fonds européen de développement régional) dans le cadre du programme opérationnel FEDER-FSE 2014-2020.

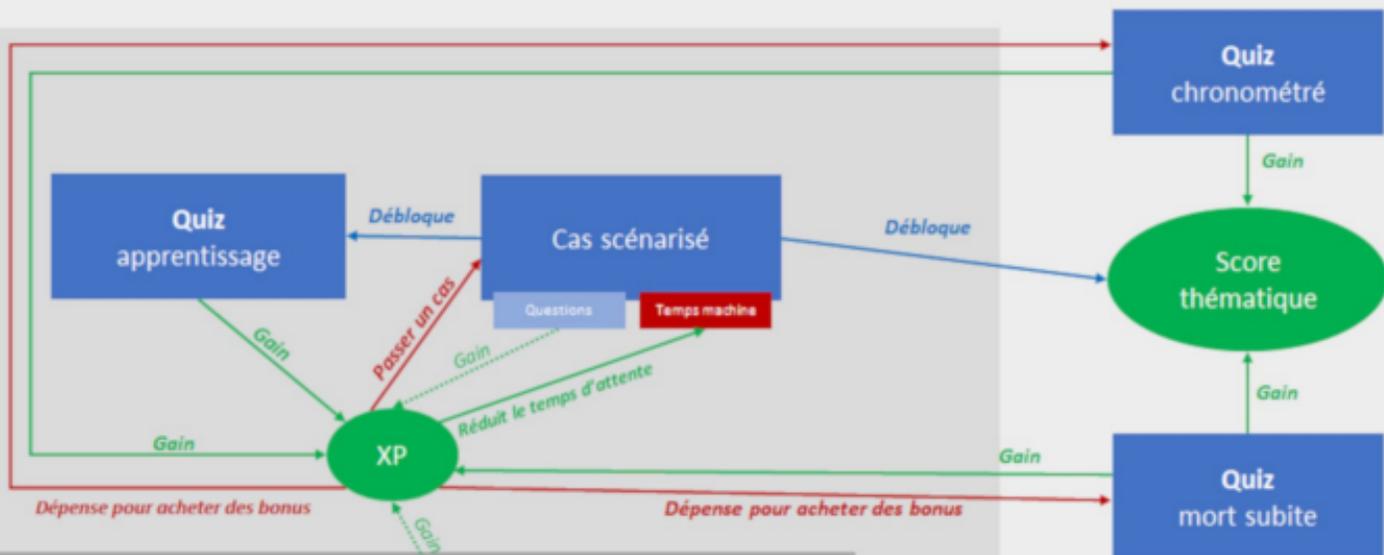
## REFERENCES

- [1] Alvarez J. Du jeu vidéo au serious game : approches culturelle, pragmatique et formelle. thesis. Toulouse 2, 2007.
- [2] Olszewski AE, Wolbrink TA. Serious Gaming in Medical Education: A Proposed Structured Framework for Game Development. *Simul Healthc* 2017;12:240. doi:10.1097/SIH.0000000000000212.
- [3] Djaouti D. De l'utilité de l'appellation « Serious Game » : Le jeu est-il l'apanage du divertissement ? *Interfaces Numér* 2014;3:409–30.
- [4] Djaouti D. Serious Game Design : considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire. thesis. Toulouse 3, 2011.
- [5] Wang R, DeMaria S, Goldberg A, Katz D. A Systematic Review of Serious Games in Training Health Care Professionals. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc* 2016;11:41–51. doi:10.1097/SIH.0000000000000118.
- [6] Abt CC. Serious games. New York : Viking Press; 1969.
- [7] Global Game-based Learning Market in Boom Phase. *Puget Sound Bus J* n.d. [https://www.bizjournals.com/seattle/prnewswire/press\\_releases/Washington/2018/06/25/MN36832](https://www.bizjournals.com/seattle/prnewswire/press_releases/Washington/2018/06/25/MN36832) (accessed September 22, 2018).
- [8] LudoScience - Serious Games : Formation & Enseignement - Santé - Défense & Sécurité - Information & Communication (Broacasting our studies) n.d. <http://www.ludoscience.com/EN/diffusion/499-Serious-Games--Formation--Enseignement---Sante---Defense--Securite---Information--Communication.html>.
- [9] vidéo M suivreClément K par les jeux, Technologies LCELTLAMEAN, Santé JMÀLDSGDLSDELDDL. Comprendre le diabète grâce à l'application mobile GlucoZor. *Sante-Digit* 2015. <http://www.sante-digitale.fr/comprendre-le-diabete-grace-a-lapplication-mobile-glucozor/> (accessed September 22, 2018).
- [10] Cheek C, Fleming T, Lucassen MF, Bridgman H, Stasiak K, Shepherd M, Orpin P. Integrating Health Behavior Theory and Design Elements in Serious Games. *JMIR Ment Health*. 2015;2:e11. doi: 10.2196/mental.4133. eCollection 2015.
- [11] Espinasse C. Toxi Tabac, Serious Game contre le tabac. *Sante-Digit* 2017. URL HYPERLINK: "<http://www.sante-digitale.fr/toxi-tabac-serious-game-prevention-tabagisme-chez-jeunes/>".
- [12] vidéo M suivreClément K par les jeux, Technologies LCELTLAMEAN, Santé JMÀLDSGDLSDELDDL. Rififi à Daisy Town, un serious game dédié à la prévention du diabète de type 2. *Sante-Digit* 2015. <http://www.sante-digitale.fr/rififi-a-daisy-town-un-serious-game-dedie-a-la-prevention-du-diabete/> (accessed September 22, 2018).
- [13] Connaissance LB en gestion de l'Information et de la, Numérique SDLP, Games EMLCELCDRMS, e-learning, FOAD. Cascade, le serious game pour comprendre la maladie d'Alzheimer au niveau cellulaire. *Sante-Digit* 2013. <http://www.sante-digitale.fr/cascade-le-serious-game-pour-comprendre-la-maladie-dalzheimer-au-niveau-cellulaire/> (accessed September 22, 2018).
- [14] Lumine. CCCP - Games n.d. <https://cccp.fr/project/lumine/> (accessed September 22, 2018).
- [15] vidéo M suivreClément K par les jeux, Technologies LCELTLAMEAN, Santé JMÀLDSGDLSDELDDL. 4h30 chrono, un serious game pour la prise en charge des AVC. *Sante-Digit* 2014. <http://www.sante-digitale.fr/4h30-chrono-un-serious-game-pour-la-prise-en-charge-des-avc/> (accessed September 22, 2018).
- [16] Cook NF, McAloon T, O'Neill P, Beggs R. Impact of a web based interactive simulation game (PULSE) on nursing students' experience and performance in life support training-a pilot study. *Nurse Educ Today* 2012;32:714–20. doi:10.1016/j.nedt.2011.09.013.

- [17] Graafland M, Schraagen JM, Schijven MP. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *BJS* 2012;99:1322–30. doi:10.1002/bjs.8819.
- [18] Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online* 2018;23:1438718. doi:10.1080/10872981.2018.1438718.
- [19] CoPath, Emile J-F, Leteurtre E, Guyétant S, éd. *Pathologie générale: Enseignement thématique Biopathologie tissulaire, illustrations et moyens d'exploration*. Elsevier Masson; 2012.
- [20] Wendum D, Collège français des pathologistes, éd. *Anatomie pathologique*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2013.
- [21] Vergier B, Guettier C. L'utilisation des lames virtuelles en pédagogie. *médecine/sciences* 2012;28:986–9. doi:10.1051/medsci/20122811019.
- [22] Multon S, Pesesse L, Weatherspoon A, Florquin S, Van de Poel J-F, Martin P, et al. [A Massive Open Online Course (MOOC) on practical histology: A goal, a tool, a large public ! Return on a first experience]. *Ann Pathol* 2018;38:76–84. doi:10.1016/j.annpat.2018.02.002.
- [23] Morris BJ, Croker S, Zimmerman C, Gill D, Romig C. Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. *Front Psychol* 2013;4:607. doi:10.3389/fpsyg.2013.00607.
- [24] Viau R, Louis R. Vers une meilleure compréhension de la dynamique motivationnelle des étudiants en contexte scolaire. *Can J Educ Rev Can L'éducation* 1997;22:144–57. doi:10.2307/1585904.
- [25] Pelaccia T, Viau R. Motivation in medical education. *Med Teach* 2017;39:136–40. doi:10.1080/0142159X.2016.1248924.
- [26] Multon S, Weatherspoon A, Schaffer P, Quatresooz P, Defaweux V. Practical histology in tune with the times. *Med Educ* 2015;49:1166–7. doi:10.1111/medu.12866.

# Discovering Pathology





Pancarte mémoire salle      Mini-jeux

**PHASE DE COMPRÉHENSION** > *Dans la peau d'un externe*

**PHASE D'APPRENTISSAGE** > *Dans la peau d'un interne*

**PHASE DE RÉVISION** > *Dans la peau d'un pathologiste diplômé*



**SERVICE D'ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES**  
**CHRU BESANÇON – HÔPITAL JEAN MINJOZ**

Compare chaque prélèvement et sa fiche de demande et choisis l'action appropriée.

Progression la visite



**PRESCRIPTEUR:** Dr. FLYNN, Bloc endoscopie digestive + 66.185

**IDENTITÉ PATIENT:**

 **NOM Prénom:** CORNU Pascal  
**Sexe:** M **Date de Naissance:** 18/07/1948

**EXAMEN DEMANDÉ:**

**Nature du prélèvement (Localisation exacte):** Biopsie lésion ulcérée de l'angle colique gauche  
**Contexte clinique:** Recherche d'adénocarcinome colique invasif ? Métastase ? Antécédent de mélanome au mollet gauche il y 5 ans

**Date et heure d'exérèse:** 19/01/2018 : 11h30 **Urgent:** -

**Conditionnement:** Fixé à 11h35



 **DORDUT Pascal**  
**M**  
**18/07/1948**

Noter une non-conformité



Enregistrer le prélèvement





## Biopsie artère temporale Feuille de Suivi



### Bureau du médecin - Réception

Femme 78 ans

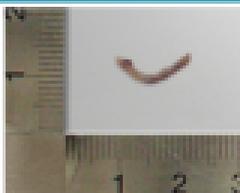
**Prélevement :** biopsie artère temporale

**Contexte clinique :** déclin de l'état général (perte de 5kg), fibrosite, céphalée unilatérale d'apparition brutale, arthralgies bilatérales des épaules, syndrome inflammatoire biologique, Maladie de Horton ?



### Bureau du médecin - Macroscopie - fixé

Segment artériel de 1,5 cm



### Bureau du médecin - Microscopie - lames HES

Inflammation chronique de type granulomateuse lympho-épithélioïdes et géantocellulaire  
L'ensemble de la paroi vasculaire est lésionnelle.



### Bureau du médecin - Microscopie - lames Orceïne

Fibres élastiques détruites par l'inflammation élastophagie



## SERVICE D'ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES -Compte rendu-

CONCLUSIONS:

**Biopsie artère temporale:**

**Panartérite segmentaire et focale**

à cellules géantes

nécrosante



Bureau du médecin