

Un Serious Game pour la mise en évidence des processus communicationnels médecin-patient lors d'une consultation médicale

Jing Guo, Nicolas Singer

Université de Toulouse, CUFR Champollion, IRIT

Rue Firmin Oulès, 81100 Castres, France

{Jing.Guo@univ-jfc.fr, Nicolas.Singer@irit.fr}

Résumé— Les jeux sérieux sont de plus en plus utilisés dans le domaine de la santé. Les recherches sont en majorité dédiées au développement de logiciels éducatifs pour la formation à la médecine, ou pour aider au rétablissement des patients. Nous décrivons ici un prototype de jeu sérieux destiné à former des internes de médecine générale à la consultation médicale, en insistant sur les talents communicationnels à développer plutôt que sur la capacité à réaliser un diagnostic. Le jeu simule le processus de la consultation en permettant au joueur de tenir le rôle du médecin. Le système est architecturé en trois modules. Un générateur de scénario permet de faire varier le scénario en fonction du profil des patients et des performances du joueur. Un module de règles et stratégies alimenté par des experts du domaine, permet de définir les objectifs pédagogiques et les règles métiers. Enfin un module de présentation combine les deux premiers sous la forme d'un environnement graphique pour rendre le jeu plaisant à jouer et ergonomique. Cette architecture permet aux objectifs d'apprentissage d'être clairement définis et facilite la collaboration des acteurs impliqués dans le développement.

Mots clés— jeux sérieux, jeux éducatifs, consultation médicale, médecine générale

Abstract— More and more serious games are used in the health domain. However researches in these serious games are mainly about developing a learning tool to assist teaching medicine, or a treatment tool to help the patient's recovery. This paper describes a serious game prototype to train the intern doctors and medical school students the communication skills with the patients, which is also important to the doctors in addition to the medical skills. The serious game simulates the medical interview process while the learner plays the role of the doctor in this interview. The system can be decomposed into 3 modules. The first module is a scenario generator, which makes scenario vary according to the different profile of the patient and learner's performance. The second module is an education and skills editor defined by the domain experts, which contains the teaching objective and elements. The third is a game presentation module, which combined the contents of the first two modules in a graphic environment to make the game fun and ergonomic. The proposed architecture allows the learning objective to be clearly defined and facilitate the collaborations of actors involved in the development.

Keywords— serious game, educational game, medical interview, general practitioner

I. INTRODUCTION

Les internes de médecine générale sont conduits, dans le cadre de leur Diplômes d'Études Spécialisées (DES), à effectuer un stage de 6 mois dans le cabinet médical d'un

médecin généraliste, agrégé-maître de stage. Ils se forment alors aux pratiques de cette spécialité clinique, en assistant leur maître de stage dans la gestion du cabinet, les démarches cliniques et la communication avec les patients. Cette dernière activité introduit une situation inhabituelle dans la relation médecin-patient qui de duelle devient triadique. Un nouveau mode de communication est à trouver et des situations difficiles bien que prévisibles vont se présenter au cours de la consultation : intervention intempestive de l'interne, difficultés comportementales, manque de compétence technique, refus du patient de la présence de l'interne ou simple gêne de sa part à évoquer certains sujets [1] [2]. Certes, les maîtres de stage sont formés avant l'accueil d'un interne, de façon à pouvoir conserver la confiance de leur patient potentiellement ébranlé par la présence de l'interne, et à pouvoir « rattraper » les consultations mal engagées. Cette formation se fait entre autre par l'utilisation de jeux de rôles dans lesquels les futurs maîtres de stage et les maîtres formateurs peuvent jouer successivement les rôles du médecin, de l'interne et du patient.

Notre projet consiste à reproduire ce type de jeux sous la forme d'un Serious Game visant à scénariser une consultation médicale dans laquelle le joueur pourra jouer le rôle du médecin aussi bien dans le cas d'une consultation classique que dans celui d'une consultation triadique [3].

Dans le premier cas (consultation classique), le logiciel pourra être utilisé par des internes en médecine afin de se former à la conduite d'une consultation médicale, de préférence avant le début de leur stage. Dans le deuxième cas (consultation triadique), le logiciel pourra être utilisé par les maîtres de stage pour anticiper certains pièges liés à l'accueil d'un interne dans leur cabinet.

Notre article se focalise sur la première configuration et présente le fonctionnement général du jeu ainsi que son architecture. La première partie détaille certaines problématiques métiers liées à la consultation médicale et décrit les grands principes du jeu. La deuxième partie détaille l'architecture modulaire du logiciel. Enfin nous concluons sur l'état actuel du projet et le travail restant à accomplir.

II. LA CONCEPTION DE JEU

A. Contexte et définition des objectifs

La relation médecin-malade est habituellement marquée par la notion de « colloque singulier ». Le but principal d'un patient venant pour une consultation dans un cabinet médical est bien évidemment médical, mais le patient cherche aussi à établir une relation humaine avec son médecin. De ce point de

vue, il souhaite être traité avec respect et recevoir des informations claires sur son problème et sa maladie, y compris en ce qui concerne la méthode de traitement et ses conséquences. D'un autre côté le but du médecin est de guérir le patient ou du moins de le soulager. Il s'agit pour le médecin de bien écouter son patient et de converser avec lui en lui donnant un maximum d'explications, ceci afin d'établir une relation de confiance. Cette relation est essentielle dans la consultation, afin que les deux parties obtiennent les bonnes informations, en comprennent les enjeux et puissent prendre des décisions partagées.

Nous proposons un logiciel destiné à simuler l'interaction d'un médecin avec un patient virtuel au cours d'une consultation médicale. L'objectif pédagogique de ce jeu est de se familiariser avec le processus général d'une consultation en mettant l'accent sur les enjeux communicationnels de l'entrevue. A ce titre, le serious game simule le processus de la rencontre médecin-patient en permettant au joueur d'«affronter» plusieurs types de patients, chacun étant défini par un profil. Ce profil caractérise certains traits du patient, comme par exemple son humeur du jour, sa culture, ou son historique par rapport au médecin. L'interface offerte au joueur lui permet de définir sa stratégie de consultation parmi un ensemble d'actions possibles défini pendant la phase de conception du scénario.

La consultation est définie comme étant composée de cinq phases obligatoires ou optionnelles, elles-mêmes décomposables en micro-séquences [4] [5]:

- P1 Phase préliminaire : Préparation à l'accueil du patient (consultation du dossier), accueil du patient et identification de la raison de sa venue.
- P2 Recueil d'information : enquête, questionnement et anamnèse. Cette phase consiste à explorer les problèmes du patient pour identifier la perspective biomédicale (la maladie), la perspective du patient (le mal-être) et les informations de base (anamnèse, antécédents familiaux, antécédents personnels et sociaux, prise de médicaments, allergies etc.).
- P3 Examen physique : Suite de la phase 2, le recueil d'information est étayé par les examens physiques nécessaires et réalisables au sein du cabinet.
- P4 Etablissement du diagnostic, du plan de traitement et communication des explications au patient : Cette phase consiste à fournir au patient le diagnostic et les informations adéquates en l'aidant à comprendre et à mémoriser ces informations, afin d'arriver à une bonne compréhension et à une prise de décision partagée.
- P5 Fin de la consultation : Conclusion, future prise de rendez-vous, mot d'au revoir.

Le jeu permet par conséquent au joueur de parcourir ces cinq phases. Les compétences sont acquises grâce aux concepts illustrés par le jeu et les synthèses de connaissance proposées après chaque phase de la consultation. Par exemple, l'interface du jeu offre au joueur la possibilité de faire au patient des résumés périodiques (Fig. 1), action recommandée pour mener correctement une consultation médicale. Le joueur-apprenant a

ainsi la possibilité de cliquer à tout moment sur un bouton «synthèse» pendant la phase de recueil d'information. Une absence d'utilisation de ce bouton à bon escient est sanctionnée dans le score, comme l'est le fait d'en abuser. De plus,

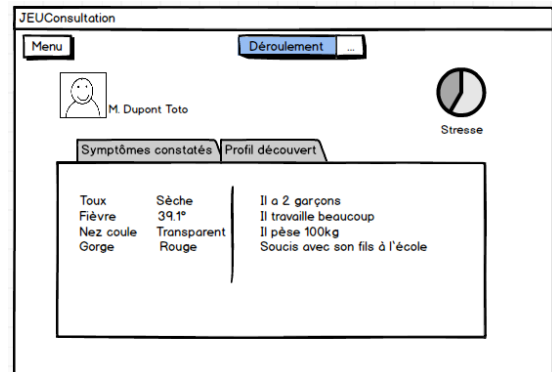


Fig. 1. Exemple d'Information acquise sur le patient

la synthèse alors proposée aide le joueur à visualiser l'ensemble des informations acquises sur le patient et lui sert de guide pour continuer la partie en réorientant éventuellement la consultation vers d'autres points.

B. Aspects ludiques

Les éléments ludiques sont essentiels pour un «serious game» et il est souvent délicat de trouver le bon équilibre entre la partie apprentissage et la partie ludique. Pour motiver le joueur à mener correctement sa consultation, le jeu propose concrètement deux mécanismes : Un système de score basé sur le stress du patient, ainsi qu'un «secret» à découvrir sur le patient avant la fin de la partie. Ce système de motivation concret est épaulé par des mécanismes qui éveillent la curiosité du joueur en jouant sur la diversité des comportements (ou des réactions) du patient virtuel, et qui l'encourage à persévérer en rendant visibles les réactions positives ou négatives du patient (visibles graphiquement ou dans les dialogues) [6].

Il est à noter que le stress du patient est visualisé par le joueur comme un score mais qu'il est aussi utilisé par le moteur de jeu pour calculer les actions du patient. Ainsi un patient stressé ne répondra pas de la même façon aux questions du médecin qu'un patient décontracté. Un patient trop stressé pourra même se murer dans le silence ou mettre fin à la consultation. Or le joueur est amené au cours de la consultation à poser des questions parfois gênantes au patient ce qui va faire augmenter son stress. Inversement le joueur est doté d'actions lui permettant de faire baisser la tension du patient sous la forme par exemple de questions générales qui doivent être utilisées à bon escient. Tout l'équilibre de la partie repose alors sur le maintien du stress du patient à un niveau acceptable tout en posant les questions difficiles nécessaires à la consultation et à la découverte du «secret» du patient. Bien entendu chaque profil de patient modélise une évolution du stress différente. Ainsi le joueur doit adapter ses actions à chaque type de patient, tant dans la forme de ses questions que dans leur séquence.

Au début du jeu, le joueur peut organiser son agenda virtuel et consulter la liste des patients planifiés pour une consultation dans son cabinet. Initialement le joueur peut planifier deux

patients dans son agenda. Ce nombre peut évoluer par la suite en fonction de la performance du joueur.

Pendant la session de consultation, en plus du stress du patient, le joueur peut utiliser d'autres indicateurs de performance comme par exemple des icônes représentant l'humeur du patient, l'expression de son visage, des sons caractérisant des intonations de voix, la musique de fond, etc.

Pour augmenter la motivation du joueur, deux objectifs sont définis : Une mission principale et une quête secondaire. La mission principale est simplement de réussir la consultation. Cela consiste à en respecter les différentes phases, et à maintenir l'état psychologique du patient dans de bonnes conditions. Si cela n'a pas été fait par le joueur, et si le patient virtuel n'a pas mis fin prématurément à la consultation, le jeu peut simuler un accident à la fin de l'entrevue. Cette possibilité dépend de la (mauvaise) performance du joueur. Par exemple, si le joueur a omis de poser des questions sur les éventuelles allergies du patient, le jeu symbolisera cette faute par un mauvais choix dans la prescription de médicaments. Dans tous les cas, à la fin de la partie, le score est affiché avec une liste des meilleurs scores. De nouveaux patients pourront être ajoutés dans l'agenda selon ce score et le joueur pourra commencer une autre session avec un nouveau patient.

L'objectif secondaire est de découvrir certains « secrets » du patient en lui posant des questions proposées par le module « questions générales ». Ces questions concernent la vie du patient, son travail, sa famille, etc. Dans les cas réels, elles sont destinées à établir une relation de confiance entre le médecin et son patient, à faciliter certains examens délicats, ou encore à aider au diagnostic. Le jeu traduit l'intérêt de ces questions en les liant au secret à découvrir par le joueur. Concrètement, le joueur peut choisir les questions à poser parmi différents thèmes prédéfinis, et le patient virtuel répondra à chaque question posée tel que défini par le scénario. Cette exploration destinée à découvrir la vie du patient est un des ressorts ludiques du jeu et s'intègre parfaitement à la partie plus pédagogique d'apprentissage de la consultation médicale.

III. ARCHITECTURE ET MÉTHODOLOGIE

La structure de notre système se présente comme ci-dessous (Fig. 2). Cette structure permet de faciliter les développements et les tests du SG entre les différentes équipes.

L'indépendance du module de présentation permet un grand choix possible de modes de rendu pour le jeu. Par exemple les scénarios du jeu peuvent prendre corps dans un environnement 3D à la première personne en ce qui concerne le médecin. Une autre version peut utiliser un environnement moins riche graphiquement en ne représentant que le visage du patient. Des interactions peuvent être absentes ou présentes selon le mode de rendu retenu (actions sur des objets comme par exemple l'ordinateur du cabinet médical, proposées sous forme de click dans le jeu ou de menu sur une interface plus basique, etc.). Cette modularité est rendu possible par le fait que le cœur de la consultation est basé sur un dialogue médecin-patient et sur quelques examens physiques dont la liste est finie.

Les règles représentent la partie médier indépendante du scénario et du profil du patient. Elles sont définies par des

experts du domaine, comme des médecins, des enseignants, des psychologues, etc. Elles s'appliquent à définir les actions bénéfiques et négatives dans la conduite d'une consultation médicale, mais aussi l'influence de chaque type d'action sur l'évolution du stress du patient.

Enfin, le module de scénario permet de définir une liste de scénarios représentant chacun un patient en consultation. Chaque scénario défini donc un patient avec son profil, ses problèmes (maladie, problèmes personnels), ses symptômes, et l'ensemble des dialogues et interactions possibles avec ce patient pendant la consultation.

A. Règles et stratégies

Chaque phase de la consultation est composée de plusieurs micros séquences. Les types d'actions pour chaque micro séquence sont définis par un expert du domaine. Alimenter le module des règles et stratégies consiste à définir les compétences de communication et les règles à respecter, puis à intégrer l'impact des types de phrase et action en évaluant à chaque fois la déviation induite par rapport à la règle. Le tableau simplifié (tableau 1) ci-dessous montre des exemples de type de phrase en les classant selon leur impact sur le bon déroulement de la consultation. Le tableau est simplifié en ce sens que l'impact est en fait pondéré selon certains caractéristiques du profil du patient et dépend également de la phase de la consultation (et même parfois de la micro-séquence). Par exemple l'utilisation de termes médicaux spécialisés n'aura pas le même impact sur un patient cultivé que sur un patient d'habitude de notions médicales. Inversement un choix de langage trop basique de la part du joueur-médecin pourra donner l'impression à certains patients d'être déconsidérés.

TABLEAU 1 - EXEMPLE SIMPLIFIÉ DE CLASSIFICATION DES TYPES D' ACTIONS AVEC CRITERE D' INFLUENCE

Impact négatif	Impact positif
Phrase impolie	Phrase polie
Question longues et compliquées	Question concise
Utilisation de termes médicaux non expliqués jargon et pas d'explication	Bonne vulgarisation des termes médicaux
Dialogue trop directif	Suggestions et prise en compte de l'avis du patient
Dialogue non-structuré	Séquence de questions logique

B. Module de génération de scénario

Les informations sur la maladie du patient et les processus nécessaires pendant l'entrevue sont définies dans le module de génération de scénario (Fig. 3). C'est ici que sont définies toutes les actions et interactions possibles du joueur pour chacune des étapes de la consultation. La figure 4 donne un aperçu du fonctionnement du moteur de jeu.

Les actions possibles pour le joueur sont élaborées par des experts de plusieurs disciplines comme la santé ou le game design. Les actions choisies par le joueur ont une influence sur le patient, selon les paramètres de son profil et les règles définies dans le module « règles et stratégie ». Ce changement sur l'état du patient allié aux définitions du scénario va provoquer une réaction du patient. A son tour cette réaction va

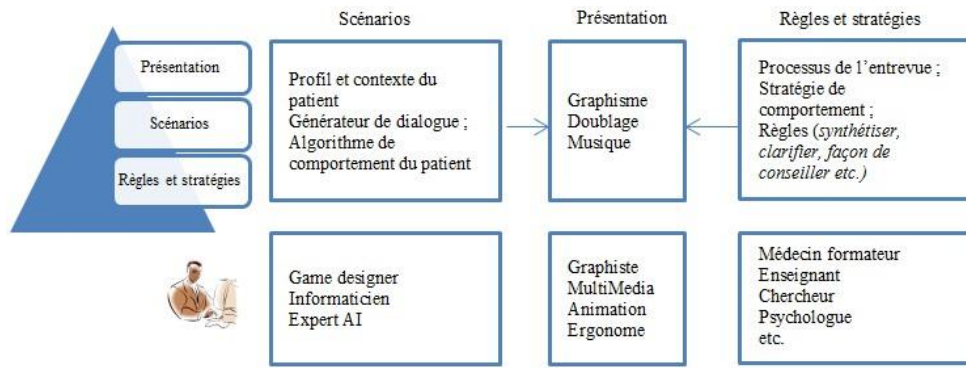


Fig. 2. Structure du système

provoquer un changement d'état du scénario, ce qui ouvre de nouvelles possibilités d'actions au joueur.



Fig. 3. Exemple d'interface de l'outil de gestion du scénario

C. Le cas des questions générales

Le type d'actions « Questions générales » a pour but de permettre au joueur de poser au patient des questions sans rapport direct avec sa santé, ni même avec ce qui l'amène à consulter. Très utilisées par les médecins pour construire une relation durable avec leur patient, elles sont dans notre jeu prêtes à introduire un élément ludique visant à maintenir à un niveau correct le stress du patient, ainsi qu'à découvrir un secret défini par le scénario. La question posée et le moment où elle est posée influent sur son impact. Si le joueur pose la bonne question au bon moment, cela aura pour effet de rassurer le patient et de faire baisser sa valeur de stress. Inversement une question maladroitement placée ou trop intrusive par rapport au stress actuel du patient, renforcera le malaise du patient.

Le module de questions générales propose pour l'instant quatre catégories : Famille, Travail, Loisir, et Mode de vie. Chaque catégorie contient des sous-catégories. La structure des questions est organisée en arbre. Un nœud de l'arbre représente un type catégorie. Les contenus de chaque nœud sont les questions utilisables par le joueur (Fig. 5). Après avoir choisi de poser au moins une question dans une catégorie, le joueur peut ensuite voir ses sous-catégories et leurs contenus. Chaque question posée est dotée de points d'influence sur la valeur de stress du patient virtuel.

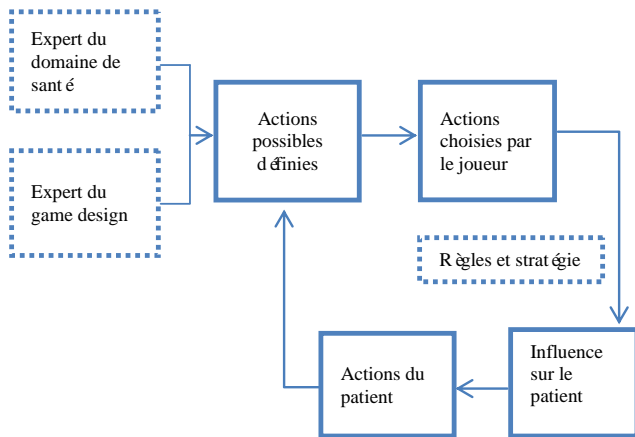


Fig. 4. Diagramme du moteur de jeu pour un scénario

On peut classer les actions possibles pour le joueur en deux grands types : des actions initiales que le joueur peut lancer sans condition et des actions réactions à des agissements du patient. Les différentes actions possibles pour le joueur sont présentées pour chaque phase dans le tableau 2.

Les actions du joueur sont enregistrées par le moteur de jeu, en particulier quand il fait un mauvais choix. A la fin de chaque phase de la consultation, un résumé s'affiche sur l'écran, qui récapitule la démarche qui aurait dû être suivie, les déviations du joueur vis-à-vis des bons processus, et donne des conseils visant à corriger ses actions pour la prochaine partie. Puis la prochaine phase peut démarrer.

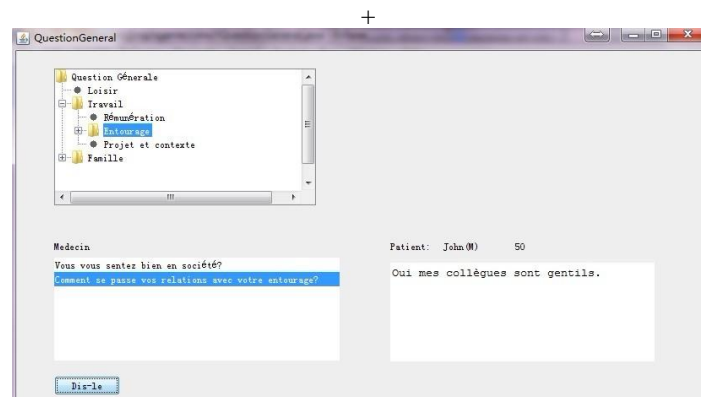


Fig. 5. Le module des questions générales

IV. CONCLUSION ET TRAVAUX FUTURS

Nous avons développé un prototype de serious game pour la formation des médecins aux processus de la consultation

médicale. Notre jeu s'attache en particulier à mettre en avant les capacités communicationnelles que doit déployer le médecin afin d'établir une bonne relation avec ses patients.

En permettant au joueur de prendre le rôle du médecin, il simule le comportement de différents types de patients dotés de leur propre profil tant du point de vue de leurs symptômes que de leur comportement. Le joueur mène sa partie en devant respecter les étapes obligatoires d'une consultation médicale tout en maintenant le niveau de stress de son patient à un niveau acceptable. Il doit de plus découvrir un « secret » de son patient en lui posant un certain nombre de questions sans lien direct avec la consultation, ceci afin de construire une relation durable avec lui. L'aspect ludique est également lié au fait que les actions du joueur ont une influence sur l'état du patient, ce qui en plus de faire évoluer son stress, a des répercussions sur les actions du patient et donc sur les informations obtenues par le joueur à son sujet.

Notre logiciel est architecturé en différents modules, permettant de séparer les tâches dévolues à la connaissance métier (module règles et stratégie), au game design (module scénario), et au rendu graphique (module présentation).

Les travaux restant à mener sont de plusieurs types :

- Extension de la relation médecin-patient à une relation médecin formateur – interne – patient, de façon à ce que le joueur puisse prendre le rôle d'un médecin accueillant dans son cabinet un interne en formation. Cet aspect est important car la présence d'un troisième acteur probablement inconnu du patient peut perturber la relation de confiance entre le médecin et ce dernier. Il est alors souhaitable que le médecin maître de stage soit formé à la gestion de ce cas de figure.

- Continuation du travail sur chacun des modules. En particulier, le module des questions générales soulève encore beaucoup de questions liées au vaste champ des possibles difficilement réductible à un sous-ensemble de catégories. L'insertion de techniques et d'algorithmes issues de l'intelligence artificielle, ainsi que l'utilisation d'ontologies pourraient apporter plus de dynamisme aux actions liées à ce module.
- Evaluation du jeu en condition réelle. Un partenariat est en cours avec le département de médecine générale de Midi-Pyrénées de façon à proposer le jeu pendant les séances de formation et d'en évaluer l'intérêt, aussi bien sur l'axe des connaissances acquises que sur celui du plaisir de jouer.

REFERENCES

- [1] Le Mauff P, Bail P, Gargot F, et al. "L'évaluation des compétences des internes de médecine générale," Exercer, vol. 73, pp. 63-9, 2005.
- [2] Journal Officiel. Décret n° 2004-67 du 16 janvier 2004 relatif à l'organisation du troisième cycle des études médicales.
- [3] Bartolome N A, Zorrilla A M, Zapirain B G.. (2011, July). "Can game-based therapies be trusted? Is game-based education effective? A systematic review of the serious games for health and education." Computer Games (CGAMES), 16th International Conference on IEEE, pp 275-282, 2011.
- [4] Kurtz, S., Silverman, J., Benson, J., and Draper, J., Marrying content and process in clinical method teaching: enhancing the Calgary-Cambridge guides. Academic Medicine, 2003, vol. 78, no 8, pp. 802-809.
- [5] Silverman J, Kurtz S, Draper J, "Skills for Communicating with Patients", 2nd ed.. Oxon UK : Radcliffe Publishing, 2005.
- [6] Weitze, C. L. and Ørngreen R., "Concept Model for designing engaging and motivating games for learning", Meaningful Play 2012 Conference Proceedings, October 2012.

TABLEAU 2 - POSSIBILITES D' ACTIONS DU JOUEUR

Phases	Actions-réactions	Actions initiales			
P1		Consulter le dossier			
P2		Poser des questions sur un nouveau sujet (<i>corriger un symptôme</i>)			
P3	Choisir parmi les réponses proposées	Demander des détails	Proposer un examen	Synthétiser Résumer	
			Expliquer le déroulement de l'examen		
			Donner les raisons de l'examen		
P4		Remplir le dossier patient	Poser un diagnostic	Demander des corrections	
		Justifier le traitement et ses conséquences			Donner un plan de traitement
					Prescrire des médicaments
P5		Demander le paiement			
				Poser des questions générales	