



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Khider – BISKRA
Faculté des Sciences Exactes, des Sciences de la Nature et de la Vie
Département d'informatique

N° d'ordre : IA 15 /M2/2019

Mémoire

présenté pour obtenir le diplôme de master académique en

Informatique

Parcours : **intelligence Artificielle (IA)**

Conception et Implémentation d'un Jeu Educatif "Learning-Game" (The Desing and Implimentation of Learning-Game)

Par :

SELMI IMEN

Soutenu le 06 juillet 2019, devant le jury composé de :

ALOUI Imen	M.A.A	Président
BOUREKKACHE Samir	M.C.B	Rapporteur
TORKI Fatima	M.A.A	Examineur

Introduction générale

Pendant les dix dernières années, de nouvelles formes d'outils ont émergé dans le domaine du jeu vidéo, dans le but de permettre aux développeurs en herbe de créer leurs propres jeux. Parallèlement, les Learning-Games font leurs preuves en matière d'éducation depuis plusieurs années. Avec le « Learning-Game », nous présentons la modification de jeux éducatifs comme une nouvelle manière de s'approprier des connaissances. À la fin de leur étude.

Jeux d'apprentissage signifiait « apprendre à partir de jeux » autant que l'utilisation de « jeux pour apprendre ». L'intérêt principal de notre projet est de développer un cadre de travail nous pouvons discuter des problèmes liés à l'apprentissage et au jeu dans le contexte de l'éducation des enfants.

Depuis toujours, l'homme utilise le jeu, d'une manière tout à fait naturelle, comme un moyen pédagogique pour contribuer à son développement affectif, sensoriel, moteur, cognitif, intellectuel et social.

De nos jours, l'apprentissage par le jeu a gardé tout son sens et se décline sous des formes particulièrement variées avec l'avènement des jeux vidéo. De nombreux travaux de recherche ont démontré que les jeux conçus avec un but éducatif explicite, appelés Learning-Games, pouvaient se montrer plus efficaces que les méthodes traditionnelles pour l'acquisition de compétences complexes dans la formation supérieure et en entreprise. Cependant, malgré leurs nombreux atouts, les Learning Games ne sont aujourd'hui que très peu utilisés dans l'enseignement.

À travers ce mémoire, nous cherchons à fournir un jeu éducatif aux enfants afin d'atteindre nos objectifs et c'est en :

- ❖ Utiliser leurs temps pour des choses utiles qui leur profiteront à l'avenir.
- ❖ Pour faciliter la compréhension et l'apprentissage du langage français et des mathématiques.
- ❖ Exploiter l'attention des enfants et développer leur intelligence de manière simple et cela grâce à leur amour de jouer.
- ❖ Encourager l'apprentissage « n'importe où et à tout moment ».
- ❖ Permettre un apprentissage non formel et informel est un attribut essentiel de l'apprentissage mobile.

Introduction générale

- ❖ Apprendre en utilisant une méthode qui peut apporter un gain de motivation et de divertissement.

Afin de protéger nos enfants des jeux dangereux et de la composition de la meilleure génération instruite, et intelligente et utile pour exploitation de temps dans des choses importantes afin de préserver son avenir et de protéger sa vie.

L'objectif de ce mémoire consiste donc à propose un jeu éducatif (Learning-Game) pour l'apprentissage.

Ce mémoire est organisé en quatre chapitres. Nous avons choisi d'introduire notre mémoire par un chapitre qui présente les concepts de E-Learning et les différentes caractéristiques, les avantages et les inconvénients de E-Learning, ensuite la deuxième partie on parlons sur le M-Learning et cette partie présente les caractéristiques de M-Learning et la différences entre E-Learning et M-Learning.

Le deuxième chapitre est considéré comme un survol sur les Learning-Games. Ce chapitre présente les différentes approches du Serious –Game.

Une vue conceptuelle de notre système est décrit dans le troisième chapitre, ce chapitre présente notre architecture globale et détaillée du système. Le dernier chapitre présente l'implémentation ainsi que les résultats expérimentaux. Nous terminons notre mémoire par une conclusion général, d'autre part nous n'oublions pas de signaler les perspectives possible à ce travail.

Remerciements

Avant, toute personne, Je tiens à remercier notre Dieu le tout puissant pour m'avoir éclairci le chemin de ce travail,

Je le remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé à Monsieur BOUREKKACHE Samir docteur(M.C.B).

Je tiens à exprimer mes gratitude et mes grands remerciements à ma maman pour tous ses aides et toute la famille surtout mon mari et mes enfants (Mohamed abd Essaleme ;Fadi)

On remercie tous les amis qui nous ont aidés de leurs efforts KHELILI Akram, KHABECHE RoufaïdA et BEN AMAR Ali .

Je Mes remerciements vont aussi à tous les membres du jury qui ont accepté de lire et d'évaluer

TABLE DE MATIERES

Introduction générale	1
Chapitre I : E-Learning et M-Learning	
I.1. Introduction	3
I.2. Définition	3
I.3. Caractéristiques de E-Learning	4
I.4. Composantes le plus souvent retrouvées dans un programme de E-Learning sont.....	4
I.5. Types de compétences.....	5
I.6. Les outils de communication.....	5
I.6.1. Les outils asynchrones.....	5
I.6.2. Les outils synchrones.....	6
I.7. Les modèles de E-Learning	6
I.7.1. Learning à distance synchrones.....	6
I.7.2. Learning à distance asynchrones.....	7
I.7.3. La différence entre formation à distance asynchrone et formation à distance synchrones.....	7
I.7.4. <u>Apprentissage mixte (blended learning)</u>	8
I.8. Les approche en matière de E-Learning.....	9
I.9. La construction d'un cours de E-Learning.....	9
I.10. Quelques exemples de plates-formes de la formation à distance.....	10
I.10.1. Moodle.....	10
I.10.2. Claroline.....	10
I.10.3. <u>eFront</u>	11
I.10.4. <u>Ganesha</u>	11
I.10.5. OLAT.....	11
I.11. Les avantages et les inconvénients de E-Learning.....	11
I.12 Définition de l'apprentissage mobile ou M-Learning.....	13
I.13. Potentiels des technologies mobiles en enseignement et en apprentissage.....	14
I.14. Caractéristiques de M-Learning.....	14
I.15 La différence entre E-Learning et M-Learning.....	15
I.16. Les avantages et les inconvénients de M-Learning.....	16
I.16.1. Motivation.....	16
I.16.2. Plus de contenu.....	16
I.16.3. Collaboration à longue distance.....	16
I.17. Les Inconvénients de l'apprentissage mobile.....	16
I.17.1. Distraction.....	16

I.17.2. Pas d'internet ou d'électricité.....	16
I.18. Conclusion.....	17

Chapitre II : LEARNING-GAME

II.1. Introduction.....	18
II.2. Historique de Learning-Game.....	19
II.3. Concept général de l'apprentissage par le jeu.....	20
II.4 Définition de Learning Game.....	21
II.5. Avantages pédagogiques des Serious-Games.....	21
II.5.1. La motivation des apprenants.....	21
II.5.2. L'apprentissage par essais et erreurs.....	22
II.5.3. La prise en compte des différences de rythmes d'apprentissage.....	22
II.6. Limites du Serious -Game pour l'éducation.....	22
II.6.1. L'utilisation de Serious-Games non pertinents.....	22
II.6.2. L'absence d'intégration du Serious-Game au travail de l'enseignant.....	23
II.6.3. Des contraintes matérielles et logistiques.....	23
II.7. Trois approches possibles du Serious- Game.....	23
II.7.1. Utiliser un Serious -Game existant.....	24
II.7.1.1. Mise en œuvre.....	24
II.7.2. Créer un Serious -Game « sur mesure ».....	25
II.7. 2.1.Mise en œuvre.....	25
II.7.3. Faire Créer des Serious-Games par les apprenants.....	26
II.7.3.1 Mise en œuvre.....	26
II.8. Les différentes notions du Learning-Game.....	27
II.9. Différents secteurs d'origine des acteurs du Serious-Game	28
II.10. Le modèle G/P/S de classification Serious-Game.....	29
II.11. Quelques exemples de serious-Games.....	31
II.11.1. AMERICA'S ARMY (VIRTUAL HEROES, 2002).....	31
II.11.2. SEPTEMBER 12TH (GONZALO FRASCA, 2003).....	31
II.11.3. RE-MISSION (HOPELAB, 2006).....	32
II.11.4 .STOP DISASTERS ! (PLAYERTHREE, 2007)	33
II.11.5.LURE OF THE LABYRINTH (THE EDUCATION ARCADE, 2009).....	33
II.12. Travaux connexes.....	34
II.12.1. Géographie Quest	34
II.12.2. Learn-English.....	35

II.12.3. Comparaison entre Géographie Quest et Learn-English.....	36
II.13. Conclusion.....	36

Chapitre III :conception

III.1.Introduction.....	37
III.2.La problématique et l’objectif du travail.....	37
III.2.1. La problématique.....	37
III.2.2.L’objectif du travail.....	38
III.3.Architecture générale du système	38
III.3.1.Interface Enfant.....	39
III.3.2.Modèle d’apprentissage	39
III 3.3.Modèle pédagogique.....	39
III.3.4.Modèle d’apprenant	39
III .4.Architecture détaillée du système.....	39
III.5.Les diagrammes de séquence.....	43
III.5.1.Scénario 1 : Inscription d’un nouvel apprenant	43
III.5.2.Scénario 2 : Connexion de l’apprenant au système.....	45
III.5.3.Scénario 3 : Lancement le test et calcule niveau.....	47
III.5.4.Scénario 4. Classement de Niveau.....	49
III. 6.Conclusion	49

Chapitre IV : implementation

IV. 1. Introduction	50
IV.2.Environment de développement.....	50
IV.2.1. Environnement Matériel.....	50
IV.2.2. Environnement Logiciel.....	50
IV.2.2.1. Android Studio IDE.....	51
IV.2.2.2. SDK Android	51
IV.2.2.3. Emulateur.....	52
IV.2.2.4. Le langage java.....	53
IV.3. Les structures de données utilisées.....	54
IV.4. Les algorithmes.....	54
IV.4.1. Inscription.....	54
IV.4.2. Authentification.....	55
IV.4.3 Test D’Enfant.....	55
IV.4.4. ScorQuestion.....	55
IV.4.5. Les résultats expérimentaux.....	56

IV.4.5.1. Fenêtre de la page d'accueil.....	56
IV.4.5.2. Fenêtre d'inscription.....	60
IV.4.5.4. fenêtre d'interface principale	60
IV.4.5.4. Fenêtre test.....	61
IV.4.5.5. Fenêtre niveau.....	62
IV.5. Conclusion.....	62
Conclusion générale.....	63

TABLE DE TABLE

Chapitre I

Table I.1. Modèle d'E-formation.....	9
Table I.2. Approche pédagogiques dans le cadre du E-Learning.....	10
Table I.3. Avantages et inconvénients de e-Learning côté apprenant.....	12
Table I.4. Avantages et inconvénients de e-Learning côté formateur.....	12
Table I.5. Avantages et inconvénients de E-Learning côté entreprise.....	13
Table I.6. présente la différence entre E-Learning et M-Learning.....	15

Chapitre II

Table II.1 . Les avantages et les inconvénients des trois approches.....	27
--	----

TABLE DE FIGURE

Chapitre I

Figure I.1. Modèle ADDIE appliqué à l'apprentissage en ligne.....	9
---	---

Chapitre II

Figure II.1. Les caractéristiques de l'apprentissage par le jeu.....	21
Figure II.2. Relations entre les notions de Serious Game, Serious Gaming, jeu vidéo et application utilitaire.....	28
Figure II. 3 . les différents secteurs d'origine des acteurs du Serious-Game.....	29
Figure II.4. Les différents critères du modèle G/P/S de classification des Serious Games.....	30
Figure II. 5 . exemple de jeux armé.....	31
Figure II.6. Exemples de jeux pour la formation.....	32
Figure II.7 . Exemples de jeux pour la sante.....	32
Figure II.8 . Exemples de jeux pour la catastrophe naturelle.....	33
Figure II.9. Exemples de jeux pour l'apprendre les maths.....	34

Chapitre III

Figure III.1. L'architecture générale du système.....	38
Figure. III.2. L'architecture détaillée du système.....	40
Figure. III.3. Diagramme de séquences du cas « Inscription ».....	44
Figure III.4. Diagramme de séquences du cas « Authentification ».....	46
Figure III .5. Diagramme de séquences du cas «Module Test et calcule niveau ».....	48

Chapitre IV

Figure IV.I. Android Studio IDE.....	51
Figure IV-2. SDK Android et AVD Manger.....	52
Figure IV.3. Interface d'émulateur Android.....	53
Figure IV.4. La page d'accueil de système.....	57
Figure IV.5. La fenêtre d'inscription.....	57
Figure IV.6. Le message d'erreur dans cas d'authentification.....	58
Figure IV.7. Le message d'existe dans cas d'authentification.....	59
Figure IV.8. La fenêtre d'interface principale.....	60
Figure IV.9. La fenêtre de teste.....	61
Figure IV.10. La fenêtre de niveau.....	62

Reference

- [1] Coordination Ilmar Slaidins (Continuing Education Development Foundation)\ Partenariat Balear de Desarrollo y Formación, CRI/Greta du Velay, RKW Nordrhein-Westfalen e.V,University of Balearic Islands, ICDC-Mjärdevi Science Park, MRS Consultancy Ltd
Guide de bonnes pratiques à l'usage des acteurs du e-learning/2014
- [2] https://www.google.dz/search?q=les+acteurs+et+les+elements+de+E+Learning&rlz=1C1CHBD_frDZ
- [3] Mamoudou Coumare.la formation a distance (FAD) et les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation(TICE) au service de la professionnalisation des enseignants au Mali une approche évaluative de dispositifs expérimentaux PhDTHESIS,université de Rouen,2010
- [4] European Centre of Excellence for eLearning
Guide de bonnes pratiquesà l'usage des acteurs du e-learning
Coordination IlmarSlaidins (Continuing Education Development Foundation)\ Partenariat Balear de Desarrollo y Formación, CRI/Greta du Velay, RKW Nordrhein-Westfalene.V,University of Balearic Islands, ICDC-Mjärdevi Science Park, MRS Consultancy Ltd November 2004
- [5] Evaluation et Amélioration des Pratique, Développement professionnel continu (DPC) – Fiche méthode – E-Learning Mai 2014
- [6] Le travail de B. Ghirardini(Méthodologies pour le développement de cours e-Learning. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture [FAO] 2012) a été utilisé pour l'élaboration de ce document
- [7] Christiaan dépover and louise Marchand. E-learning et formation des adultes en contexte professionnel.de book supérieur,2002
- [8] Annie Jézégou.créer de la présence à distance en e-learning. Distances et savoirs,257-274,2010
- [9] Jacques Perriault.Le numérique :une question politique.Hermés,la revue38(1) :183-189,2004
- [10] e-doceo, éditeur de logiciels e-learning, vous accompagne dans la création et l'optimisation de vos formations e-learning ou blendedlearning
- [11] <https://www.easy-lms.com/fr/aide/base-de-connaissances-lms/apprentissage-synchrone-vs-asynchrone/item10387>
- [12] <http://ellicom.com/blogue/formation-en-ligne/e-learning-101-synchrone-et-asynchrone-quoi-comment-et-pourquoi/#.XKGxPZgzbIU>
- [13] <http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/eformation/notion-modularite/apprentissage-mixte-blended-learning>
- [14] Souad Carpon El .Harrassi Modélisation du document e-Learning selon une approche info-communicationnelle :application au domaine du port.PHDthesis,Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis,2014
- [15] méthodologies pour le développement de cours e-learning unguide pour concevoir et élaborer des cours d'apprentissage numérique

- [16] B. Ghirardini (Méthodologies pour le développement de cours e- Learning)
- [17] doceo, éditeur de logiciels e-learning, vous accompagne dans la création et l'optimisation de vos formations e-learning ou blended learning.
- [18] Attewell, J. et Savill-Smith, C. (2003) *Mobile Learning and Social Inclusion : Focusing on Learners and Learning*.
- [19] Bomsdorf, B. (2005). Adaptation of Learning Spaces : Supporting Ubiquitous Learning in Higher Distance Education. Paper presented at the Mobile Computing and Ambient Intelligence : *The Challenge of Multimedia, Dagstuhl Seminar Proceedings*.
- [20] David S Waller University of Technology Sydney
Wilson Waller, founder of Building Box, is getting involved with STEM education on a worldwide scale
- [21] Designing learning activities with mobile technologies. H **Ryu**, D **Parsons**. Innovative Mobile Learning: Techniques and technologies, 1-20, **2009**. 43, **2009**.
- [22] Gerhard Schwabe, University of Zurich, Zurich, Switzerland.
Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects
- [23] mobile technology, have given way to more sophisticated conceptualizations suggesting that mobility is the central issue (**Winters, 2006**)
- [24] Brown, T. (2003). The role of M-Learning in the future of e-Learning in Africa
- [25] Chabra, T. et Figureido, J. (2001). *How to design and deploy handheld learning*.
- [26] Laouris, Y. «We Need an Educationally Relevant Definition of Mobile Learning». 4th World conference on M_Learning. Cape Town, South Africa. 2005.
- [27] <https://www.easy-lms.com/fr/aide/base-de-connaissances-lms/apprentissage-mobile/item10388>
- [28] **Abt** also gives a clear definition of “Serious Games”: “Games may be played. seriously or ... State and Local Politics” (**Jansiewicz, 1973**). **Abt, C. C. (1970)**.
- [29] Abt C. (1970), *Serious Games*. New York: The Viking Press
- [30] Alvarez J., Djaouti D. (2010), *Introduction au Seriousgame*. Paris: Questions théoriques.
- [31] Le jeu de l'enfant et la construction sociale de la réalité \ Ludovic Gaussoit
Dans Spirale 2002/4 (n° 24), pages 39 à 51
- [32] Thèse(Méthodologie, modèles et outils pour la conception de Learning Games),Présentée devant L'institut national des sciences appliquées de Lyon,Pour obtenir Le grade de docteur /École doctorale Informatique et Mathématiques / Directeurs de thèse Pr. Franck Tarpin-Bernard Dr. Sébastien George -Par IzaMarfisi-Schottman–2012
- [33] thèse doctorat par **Charlotte ORLIAC**(Modèles et outils pour la conception de Learning Games en Réalité Mixte),Présentée devant L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA)/2013

- [34] <http://www.eonautes.com>
- [35] Motivation, comportement dans le jeu et expérience de jeu : une relation aux multiples facettes\ <https://journals.openedition.org/trema/3386> Malone, 1981 ; Wastiau et al., 2009 ; Wix, 2012).
- [36] Nicola Whitton_ Manchester Metropolitan University | MMU · Faculty of Education\ Game Engagement Theory and Adult Learning
- [37] Yasmin B. Kafai\ University of Pennsylvania | UP · Graduate School of Education\BDF :
and others published Minds In Play: Computer Game Design as a Context for Children's Learning.
- [38] *Tréma* est une revue semestrielle internationale en sciences de l'éducation et en didactique(s), à comité de lecture et reconnue par l'HCERES.
Publiée par la Faculté d'Education de l'Université de Montpellier, la revue *Tréma*
- [39] Damien DJAOUT thèse doctorate –Université Toulouse III Paul Sabatier(UT3PaulSabatier)\Mathématiques Informatique Télécommunications (MITT)/Serious-Game Design Considérations théoriques et techniques sur la creation de jeux video à vocation utilitaire/lundi 28 novembre 2011
- [40] Julian Alvarez etDamien DJAOUTI preface d'Olivier Rampoux
\INTRODUCTION AU SERIOUS GAME/ 2E ÉDITION /october2012
- [41] Alvarez, J., Alvarez, V., Djaouti, D., & Michaud, L. (2010). Serious Games: Training & Teaching - Healthcare - Defence & security - Information & Communication. IDATE.
- [42] <https://journals.openedition.org/trema/docannexe/image/3386/img-1.jpg>
- [43] Creating E-Learning Games with Unity
Develop your own 3D e-learning game using \gamification, systems design, and gameplay \ programming techniques David Horachek/2014
- [44] Conception et réalisation d'une application éducative sur Android pour M-Learning (Learn English)\ Université Mohamed Khider – BISKRA Faculté des Sciences Exactes, des Sciences de la Nature et de la Vie Département d'informatique réalisé par ZOUAID KAMEL ZEROUAL YAAKOUB/2014

Chapitre I

E- Learning et

M-Learning

Chapitre II

Learning -Game

Chapitre III

Conception

Chapitre IV

Implémentation

Conclusion Générale

Introduction générale

Bibliographie

IV. 1. Introduction

Après avoir achevé l'étape de conception de l'application, on va entamer dans ce chapitre la partie réalisation et implémentation dans laquelle on s'assure que le système est prêt pour être exploité par les utilisateurs finaux. Dans ce chapitre, nous allons présenter l'implémentation de notre système. Tout d'abord, nous commençons par une brève présentation de l'environnement de développement, puis nous présentons les structures de données utilisées et on termine par les interfaces de notre application.

IV.2. Environnement de développement

Pour la réalisation de ce travail, nous avons eu recours aux environnements suivants:

IV.2.1. Environnement Matériel

Pour développer l'application, nous avons utilisé comme environnement matériel :

- ❖ Un ordinateur Acer qui possède comme caractéristiques :
 - Un processeur Intel® Core™ i3-6100 CPU @ 2.30 GHz.
 - Une mémoire vive (RAM) de 4 Go.
 - Un disque dur 500 Go.

IV.2.2. Environnement Logiciel

- Windows 10 Professionnel, Service Pack 1 comme Système d'exploitation.
- SQLiteDatabase Browser 3.8 comme système de gestion de base de données relationnel.
- Java comme langage de programmation.
- Photoshop CS8 pour le design.
- L'IDE Android Studio 3.8.1 avec ADT (Android Developer Tools) plugin comme Environnement de développement facile à utiliser.
- Android SDK comme framework (plateforme) de développement d'application Internet. Téléchargeable sur : developer.android.com/sdk sous la forme d'un zip ou d'un fichier d'installation.

IV.2.2.1. Android Studio IDE :

Android Studio est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android. Il est basé sur IntelliJIDEA et utilise le moteur de production Gradle. Il peut être téléchargé sous les systèmes d'exploitation Windows, macOS et Linux.



Figure IV.I. Android Studio IDE

IV.2.2.2. SDK Android :

L'outil le plus important est le SDK Android. Facile à installer, il permet de télécharger tous les outils indispensables au développement d'applications. Un petit logiciel permet d'abord de télécharger les différentes versions du SDK (une version du SDK par version d'Android : 1.4, 1.5, 1.6, 2.0 etc.).

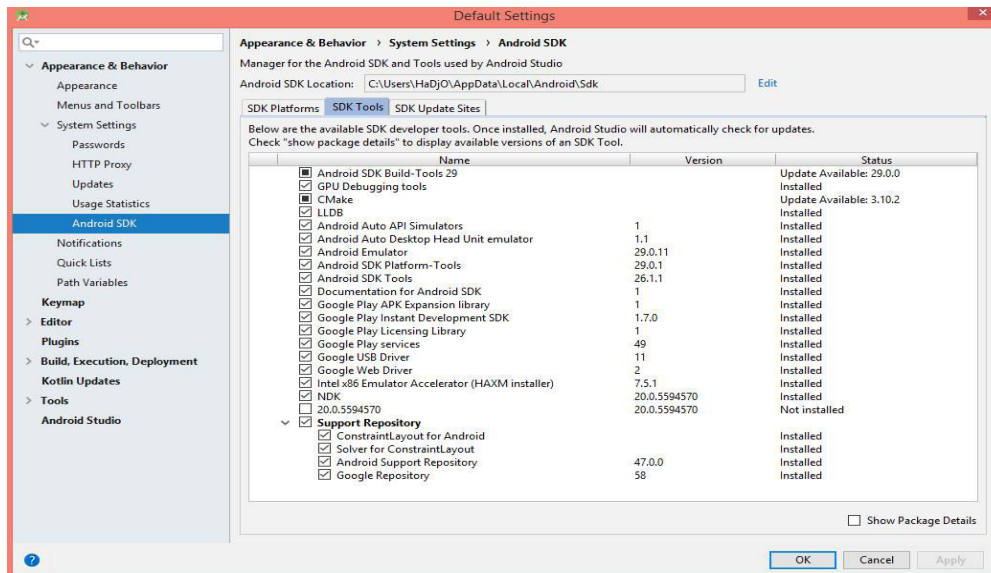


Figure IV-2. SDK Android et AVD Manger

IV.2.2.3. Emulateur

Le SDK propose un émulateur Android permet de lancer sur la machine du développeur un terminal virtuel représentant à l'écran un téléphone embarquant Android. C'est bien évidemment un outil indispensable pour le développement mobile. A chaque version d'Android est associée une version de l'émulateur, permettant au développeur de voir exactement à quoi ressemblera son application sur un matériel réel. Cependant, l'émulateur ne propose pas toutes les fonctionnalités d'un vrai téléphone. Il ne permet par exemple pas d'émuler la gestion du Bluetooth.

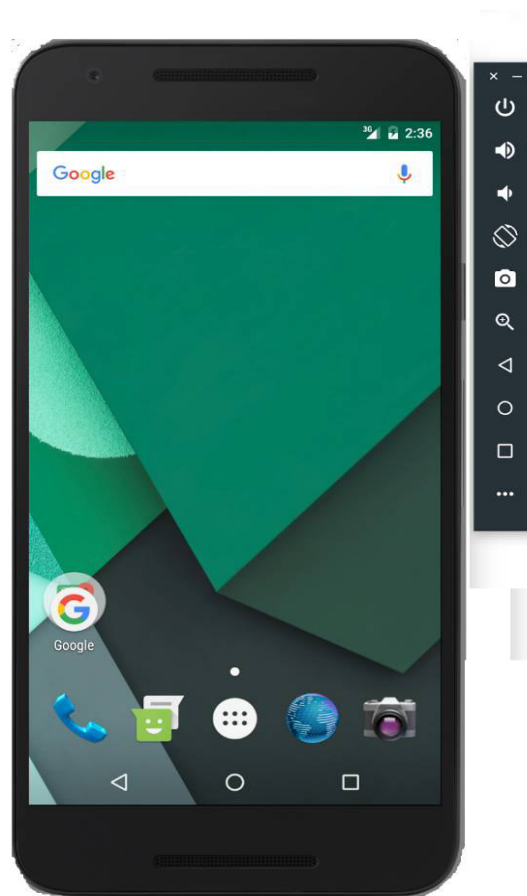


Figure IV.3. Interface d'émulateur Android.

IV.2.2.4. Le langage java

Le langage Java est un langage généraliste de programmation synthétisant les principaux langages existants lors de sa création en 1995 par Sun Microsystems. Il permet une programmation orientée-objet, modulaire et reprend une syntaxe très proche de celle du langage C. Outre son orientation objet, le langage Java a l'avantage d'être modulaire (on peut écrire des portions de code génériques, c.-à-d utilisables par plusieurs applications), rigoureux (la plupart des erreurs se produisent à la compilation et non à l'exécution) et portable (un même programme compilé peut s'exécuter sur différents environnements). En contrepartie, les applications Java ont le défaut d'être plus lentes à l'exécution que des applications programmées en C par exemple. Java est un langage interprété, ce qui signifie qu'un programme compilé n'est pas directement exécutable par le système d'exploitation mais il

doit être interprété par un autre programme, qu'on appelle interpréteur. Un programmeur Java écrit son code source, sous la forme de classes, dans des fichiers dont l'extension est .java. Ce code source est alors compilé par le compilateur javac en un langage appelé bytecode et enregistre le résultat dans un fichier dont l'extension est .class. Le bytecode ainsi obtenu n'est pas directement utilisable. Il doit être interprété par la machine virtuelle de Java qui transforme alors le code compilé en code machine compréhensible par le système d'exploitation. C'est la raison pour laquelle Java est un langage portable : le bytecode reste le même quelque soit l'environnement d'exécution.

IV.3. Les structures de données utilisées

. Dans cette section, nous introduisons les différentes algorithmes utilisées pour l'implémentation de notre système.

IV.4. Les algorithmes

IV.4.1. Inscription

Réaliser cette tâche, on présente l'algorithme suivant :

Début

- Remplir tous les champs ;
- Cliquer sur « OK » ;

Si (tous les champs sont remplis && (PW et UN sont uniques)) alors

- Création de compte ;

Sinon

- Afficher un message «Retaper les champs vide SVP » ;

Fin si.

Fin.

IV.4.2 Authentification

Le but de cet algorithme est vérifier l'authentification d'un Enfant.

L'algorithme est comme suit :

Début

- Remplir les deux champs (Nom et MP) ;
- Cliquer sur authentifier ;

Si (il existe ces informations dans la BD) alors

- Ouvrir la session de cours ;

Sinon

- Afficher un message d'erreur ;

Fin si.

Fin

IV.4.3 Test D'Enfant

L'objectif de cet élément est d'évaluer d'Enfant, l'algorithme est comme suit :

Début

- Sélectionné la bonne réponse proposée ;
- Comparer la réponse de l'enfant avec la réponse de la BD ;
- Afficher la note du test ;

Fin.

IV.4.4. ScorQuestion

Le but de cet algorithme est de Calculer Les bonnes repenses aux questions.

L'algorithme est comme suit :

Début

- Comparer la réponse De Enfant avec la réponse de la BD ;
- Afficher la Note du Score ;

Fin.

IV.4.5. Les résultats expérimentaux

Dans cette section, on va présenter les différents résultats expérimentaux de notre système.

IV.4.5.1. Fenêtre de la page d'accueil

La page d'accueil du système est représentée sous la fenêtre suivante, contient deux fonctions :

- ✓ Registration : pour faire l'inscription.
- ✓ Login : pour faire l'authentification.



Figure IV.4. La page d'accueil de système.

IV.4.5.2. Fenêtre d'inscription

Si l'enfant n'est pas un compte sur le système, il doit inscrire par remplir tous les champs de la page d'inscription.



Figure IV.5. La fenêtre d'inscription

Après l'inscription, le système demande l'authentification de compte pour accéder à l'espace d'apprentissage.

Si l'apprenant a fait une erreur dans le saisi de l'une des informations, le système affiche un message d'erreur.

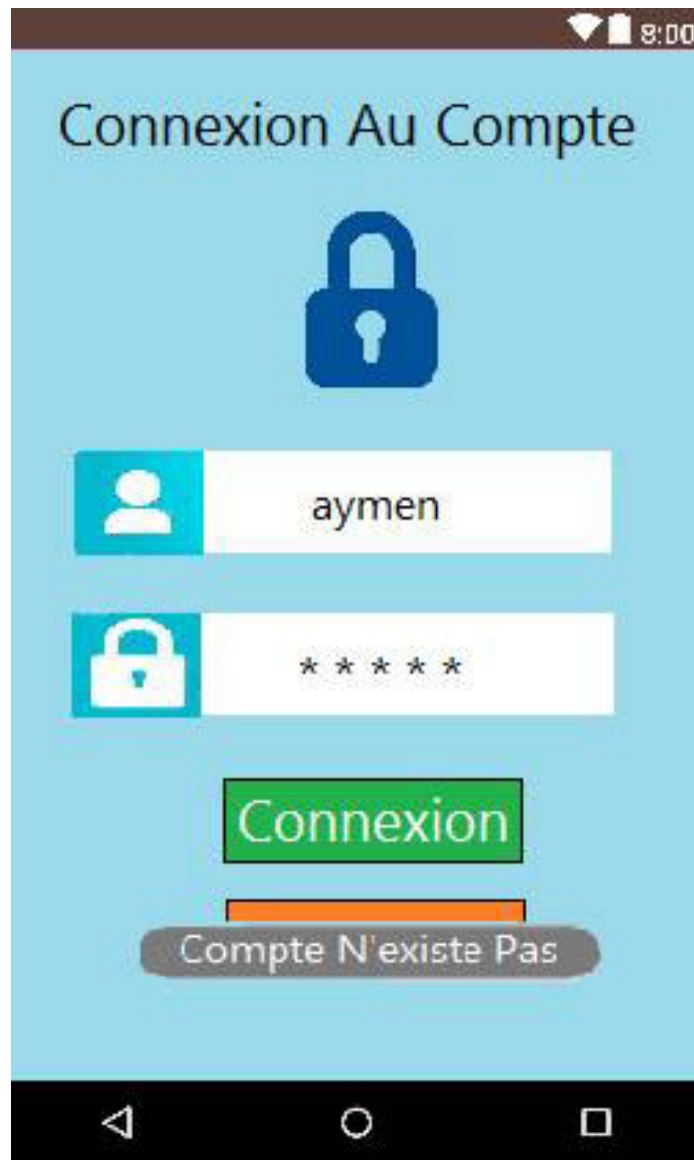


Figure IV.6. Le message d'erreur dans cas d'authentification.

Si l'apprenant ne fait pas un erreur dans le saisi de l'une des informations, le système affiche un message existe.

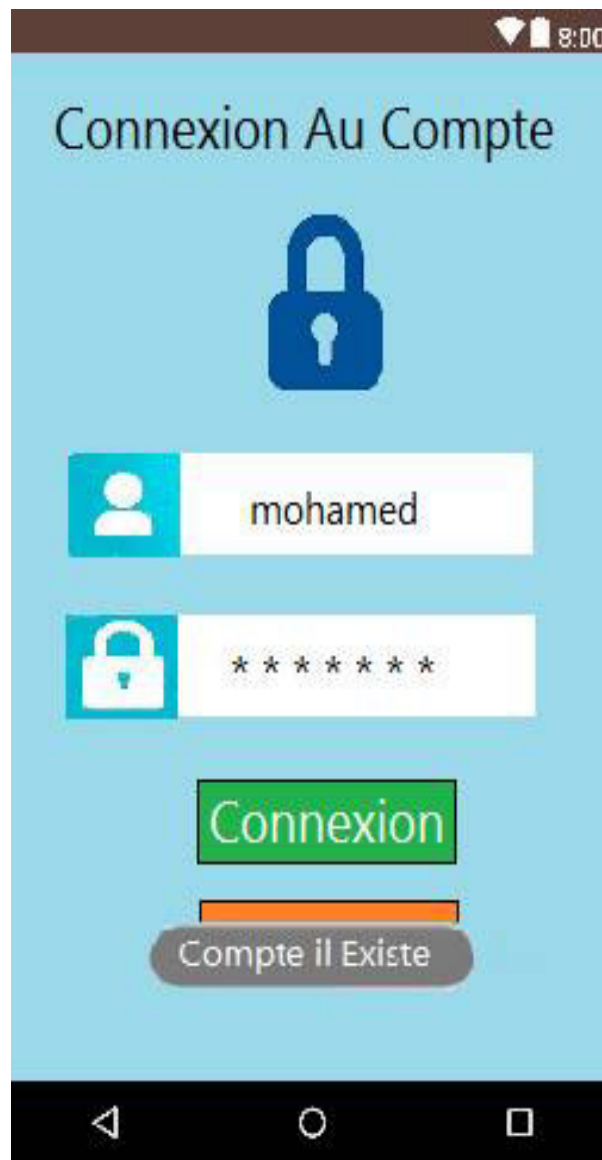


Figure IV.7. Le message d'existe dans cas d'authentification.

IV.4.5.3. fenêtre d'interface principale :



Figure IV.8. La fenêtre d'interface principale

IV.4.5.4. Fenêtre test

Après l'authentification d'un compte, le système affiche la fenêtre ou on peut construire notre requête



Figure IV.9. La fenêtre de teste

IV.4.5.5. Fenêtre niveau

Après avoir effectué le teste et atteinte le score, nous obtenons le niveau de l'enfant

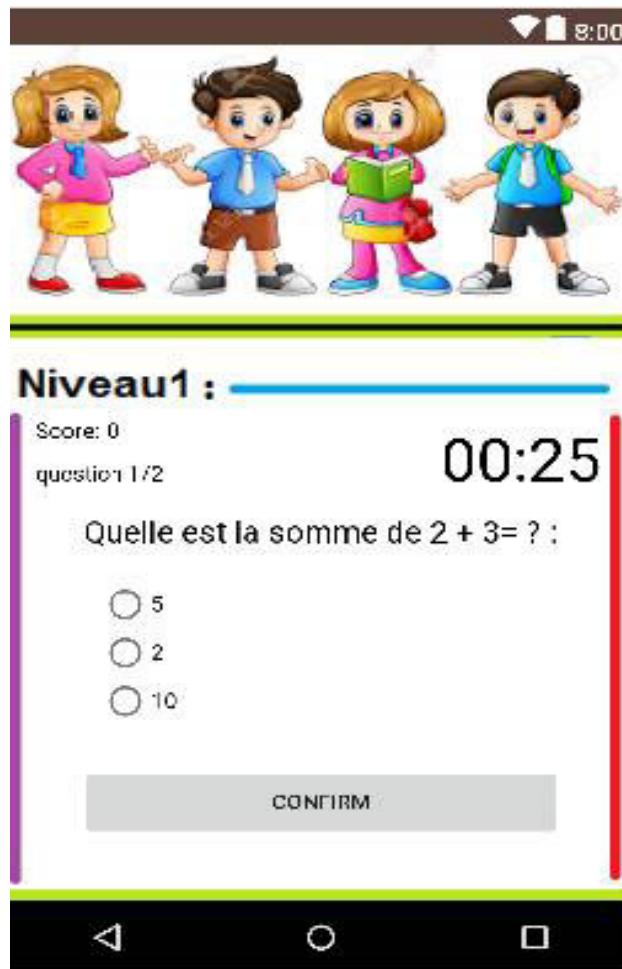


Figure IV.10. La fenêtre de niveau

IV.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la réalisation de notre système, nos choix technologiques, en plus quelques résultats expérimentaux de système (page d'accueil, tests, etc...).

III.1.Introduction :

Dans n'importe quel processus de développement de système, la conception est la phase plus importante. On peut dire qu'une bonne démarche de système résulte d'une bonne conception.

Dans ce chapitre on présente les détails de notre travail qui consiste à créer un jeu d'apprentissage dans un Smartphone. Cette jeu se commence par un teste pour tester le niveau de l'apprenant à partir ce teste on peut classer le niveau d'apprenant soit niveau 1 ou niveau 2....ect

Ce chapitre est organisé comme suit :

- ✓ Une description globale de conception
- ✓ Une description détaillée contient le raffinement de l'architecture interne pour chaque composant et les diagrammes UML de classe et séquence.

III.2.La problématique et l'objectif du travail

IV.2.1. La problématique

Le développement technologique de cette époque a amené tout le monde à s'entourer, en particulier les enfants, à se familiariser avec les jeux électroniques et à exploiter quasiment tout le temps, ainsi que la diversité des jeux, notamment dangereux et utiles.

Et la prolifération de jeux électroniques qui ne sont pas utiles et qui menacent la vie de nos enfants et le développement de leur personnalité et qui dépendent de la violence, du meurtre et de la guerre, qui visent à détruire la pensée humaine et la création d'âmes pervers dans la société. Nous devons combattre le jeu avec d'autres jeux utiles, attirer l'attention des enfants sur eux et les motiver à utiliser ces jeux dits éducatifs

« Learning-Game », En d'autre terme il ouvre de nouvelles voies à l'apprentissage en général il correspond l'utilisation des technologies informatiques qui aide l'apprenants à améliorer leurs performances et connaissances par l'échange d'informations nécessaires ce qui permet une totale autonomie des utilisateurs. L'apprentissage est donc souple plus rapide

Dans ce travail, nous réaliserons un jeu éducatif utile pour les enfants grâce auquel ils pourront apprendre le français, les mathématiques et plus encore.

III.2.2.L'objectif du travail

Selon la description de la problématique, on a déterminé nos objectifs comme suit :

- ❖ Développer un jeu éducatif sur le Smartphone .
- ❖ Utiliser leur temps pour des choses utiles qui leur profiteront à l'avenir.
- ❖ pour faciliter la compréhension et l'apprentissage du langage et des mathématiques.
- ❖ Exploiter l'attention des enfants et développer leur intelligence de manière simple et cela grâce à leur amour de jouer.

III.3. Architecture générale du système

Puisque l'apprentissage mobile est considéré comme une extension de l'E-Learning, alors on a tenté d'utiliser l'appareil mobile comme un « tuteur » pour apprendre les bases de la langue française.

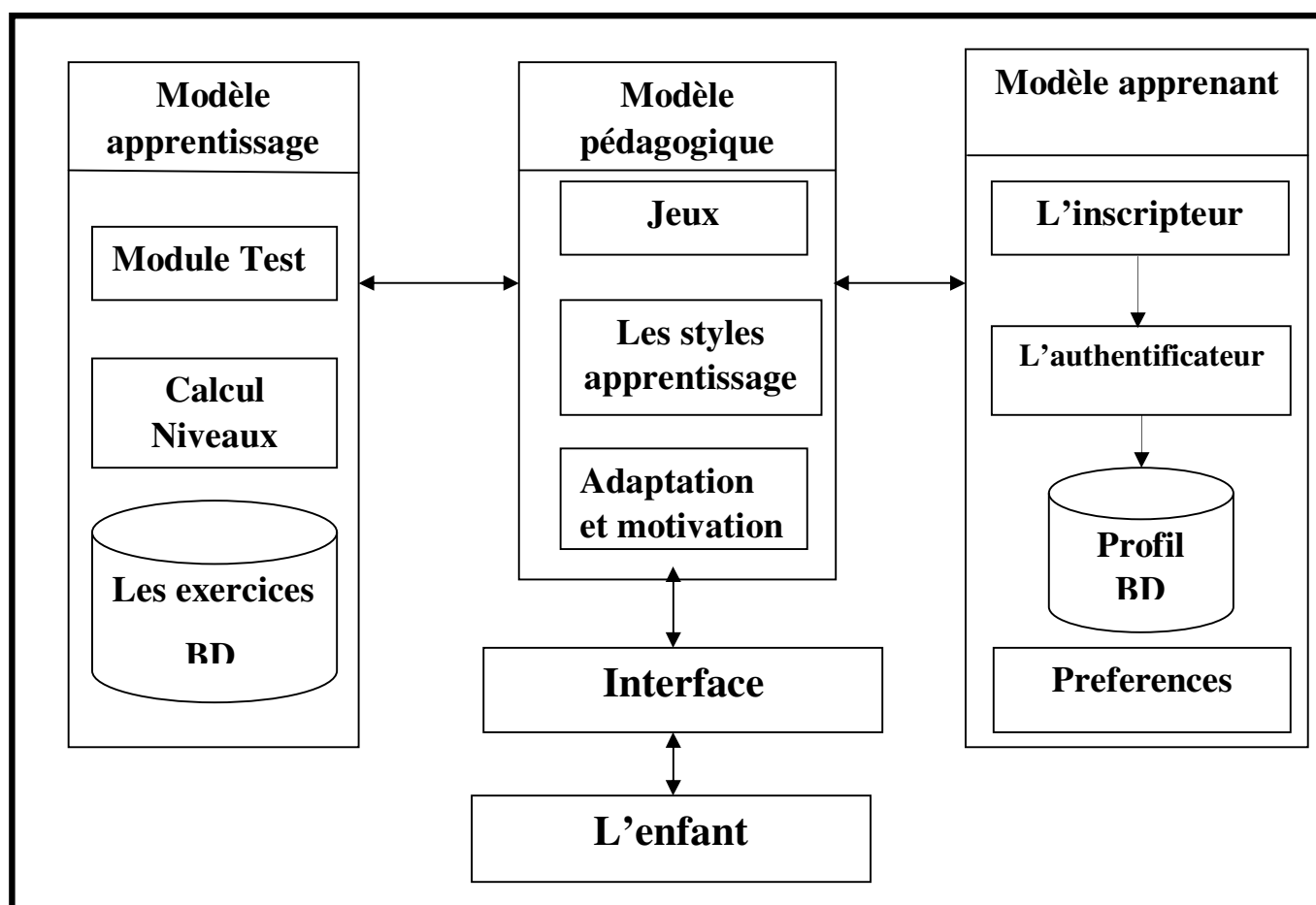


Figure III.1. L'architecture générale du système

III.3.1.Interface Enfant :

C'est un composant qui permet l'interaction d'enfant avec le système.

III.3.2.Modèle d'apprentissage : Ce modèle contient trois composants

- **Test:** C'est un formulaire qui contient des questions contenues dans une base de données.
- **Calcule Niveau :** Il ya 2 niveaux, niveau 1 et niveau 2 qui déterminent le niveau en fonction du nombre de réponses aux questions d'un test.
- **Les exercices :** Contient des exercices de différents niveaux.

III 3.3.Modèle pédagogique : C'est un modèle qui contient les différentes méthodes d'enseignement, il est représenté par les trois composants suivants :

- **Jeux :** un jeu contient le comportement éducatif.
- **Style d'apprentissage :** contient les styles d'apprentissages comme étant les comportements distinctifs aux plans cognitifs, affectifs, psychologiques et sociologiques.
- **Adaptation et motivation :** En jouant dans un certain comportement (**style d'apprentissage**), nous déterminons le type d'adaptation à laquelle l'enfant appartient.

III.3.4.Modèle d'apprenant : ce modèle contient tout les informations de l'apprenant, et contient trois composants : inscripteur, authentificateur et les profils des apprenants.

- **L'inscripteur :** pour faire l'inscription des informations d'un apprenant ((Nom, Prénom, Age).
- **L'authentificateur :** pour ouvrir des sessions des apprenants déjà inscrits, par saisir le nom d'utilisateur et le mot de passe.
- **Profil BD :** contient les informations des apprenants inscrits sur ce système (Nom, Prénom, Age, Mot de passe).

III .4.Architecture détaillée du système

Dans cette section, nous allons détaillée l'architecture globale (générale) de notre système. Cette architecture se base sur trois modèles : modèle d'apprentissage, modèle pédagogique, modèle apprenant.

La description détaillée de cette architecture est articulée ci-dessous :

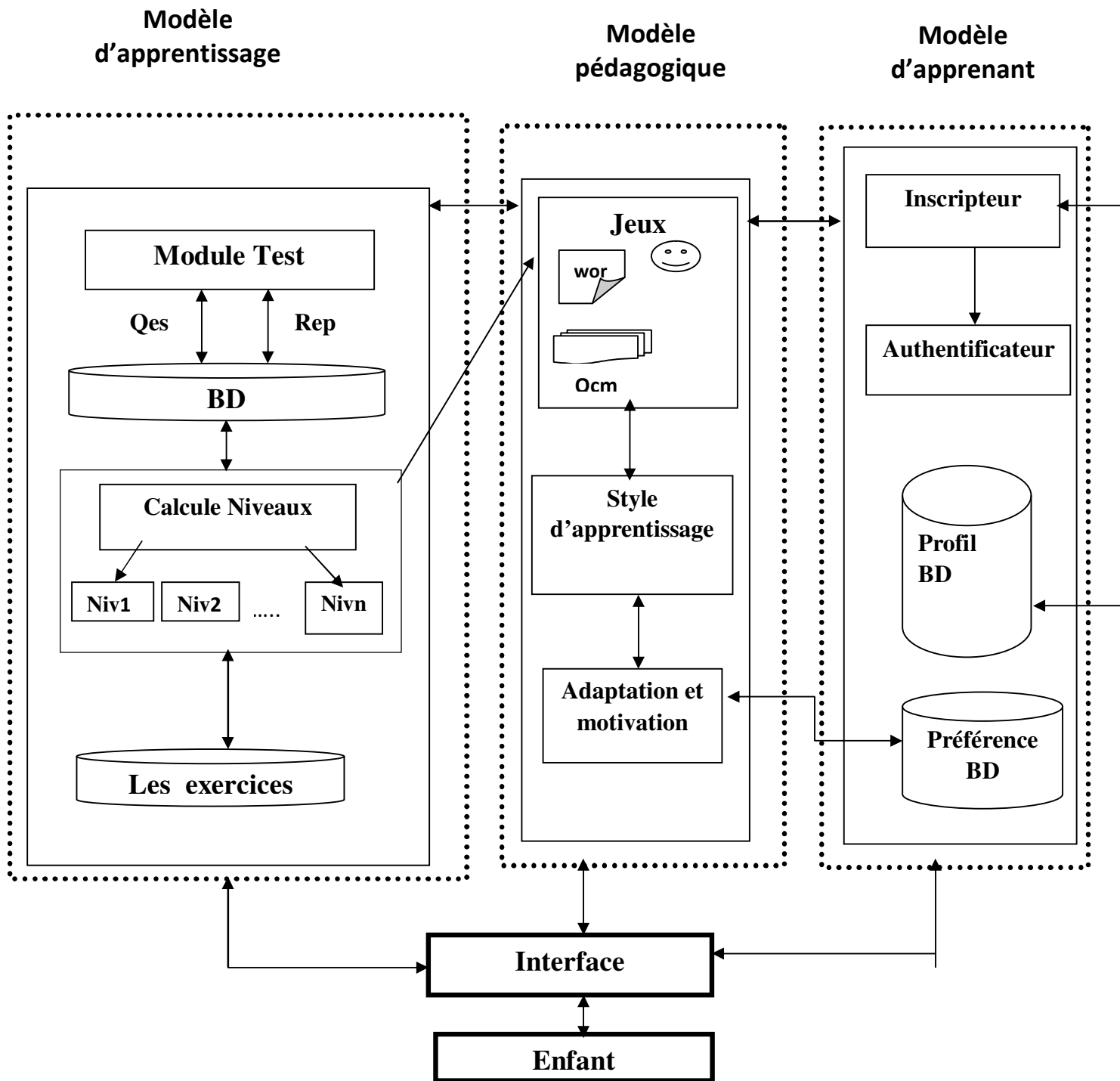


Figure. III.2. L'architecture détaillée du système.

❖ Interface d'apprenant

Ce composant peut être vu comme un médiateur ou un point de communication entre les dispositifs de l'apprenant et le système.

Dans notre système, l'interface doit disposer d'un mécanisme de dialogue interactif avec l'apprenant pour permettre celui-là de bien comprendre ce qu'il est entrain d'apprendre.

❖ Enfant

C'est un apprenant de l'âge ≥ 5 ans

❖ Module d'apprentissage

Ce modèle contient trois composants

- a) **Test**: Contient quelques questions pour obtenir le niveau de l'apprenant et le temps de réponse.
- b) **Calcule Niveau** : À partir du nombre de la réponse, on choisit le classement de niveau

Si le nombre de réponse supérieure à n alors niveau= 2

Sinon le niveau =1

Ce modèle contient deux composants

- **Base de données** : contient deux composants
 - **Partie réponse** : elle contient toutes les réponses des questions.
 - **Partie des cours textuelle** : contient les exercices et les cours de base de la langue.
- **affiche le message de motivation** : ce message est : « ***Vous Avez Un Niveau Supérieur En plus de nouvelles opportunités(jeux) gratuites*** »
- c) **Les exercices** : il contient tous les tests pour chaque niveau. Les tests sont de type QCM(questions aux choix multiple) qui permettant une correction automatique.
- ❖ **Module pédagogique** Il est considéré comme un médiateur entre les composants du système.

À travers la section de **jeux** et après avoir déterminé le niveau de l'enfant, nous pouvons déterminer le type de ses tendances (**Style d'apprentissage**) et déterminer les moyens simples pour l'**adapter** au jeu.

Par exemple, si l'enfant joue toujours à des jeux de coloriage, à des images et à des jeux de dessin, c'est ici que nous concluons que son inclination pour l'art graphique et sa psychologie sont sensibles.

✓ **Jeux** : C'est un ensemble des jeux éducatif de motivation basé sur le niveau d'éducation de l'enfant.

✓ **Style d'apprentissage** : les différents styles d'apprentissage (psychologiques, sociologiques, effectifs, cognitifs,.....).

Il y a beaucoup de jeux éducatifs dirigés par le type que l'enfant aime, par exemple apprendre aux personnages le chant et la musique.

✓ **Adaptation et motivation** : Par le jeu répété du même type, nous pouvons identifier l'adaptation de l'enfant.

À travers le jeu répété de l'enfant pour le même jeu, nous déterminons les tendances et concluons que le motif appartient à l'enfant et permet de déterminer s'il s'agit d'un enfant normale ou d'un enfant complexe. Ces jeux sont utilisés par les docteurs en psychologie pour identifier catégorie l'enfant.

❖ **Module d'apprenant** : ce module est responsable de gérer les inscriptions (à travers l'inscripteur) et aussi, gérer l'authentification (à travers l'authentificateur).

✓ **Inscripteur** : inscrire les nouveaux apprenants dans le système. Il permet de :

- Saisir les informations de l'apprenant (Nom, Prénom, Age, PW).
- Valider ces informations.
- Enregistrer les informations dans la base de données.

✓ **Authentificateur** : permet de contrôler l'autorisation de connexion des utilisateurs en vérifiant le nom d'utilisateur et le mot de passe. Il permet de faire l'authentification des apprenants inscrits déjà :

- Saisir les informations par l'apprenant (nom d'utilisation et mot de passe).
- Interrogation de la base de données des apprenants (profils d'apprenant) qui contient les informations des comptes d'utilisateurs.

- Comparaison des données saisies avec celles enregistrées dans la base de données.
- S'il existe alors ouvrir la session de l'apprenant, Sinon Il affiche un message avec le type d'erreur.
- Profil BD : contient les informations concernant les apprenants (Nom, Prénom, Age, etc.).

III.5. Les diagrammes de séquence

Pour présenter le fonctionnement de notre système et les différents scénarios nous avons utilisé le langage UML pour modéliser les interactions entre les composants de notre système.

III.5.1. Scénario 1 : Inscription d'un nouvel apprenant

- Premièrement l'apprenant doit lancer l'application dans son appareil mobile.
- L'interface affiche la page d'accueil et deux commandes « Sign In » pour "s'inscrire" et « Log In » pour "se connecter". Si l'apprenant est nouveau alors, il doit choisir "s'inscrire".
- L'interface affiche les champs d'inscription (Nom, Prénom, Age, Nom d'utilisateur, Mot de passe), alors l'apprenant doit remplir tous les champs.
- Quand l'apprenant appuie sur « Sign In » (s'inscrire), l'interface envoie une requête qui contient les informations des champs au module pédagogique, puis au module apprenants.
- Module apprenants transfère cette requête à l'inscripteur.
- L'inscripteur vérifie l'existence de l'identificateur dans la base de données, s'il existe donc, l'inscripteur envoie une requête par le module apprenant, puis au module pédagogique qui la passe à l'interface pour afficher un message qui lui indique de le modifier, sinon créer un nouveau profil de cet apprenant dans la base de données « profils des apprenants ».

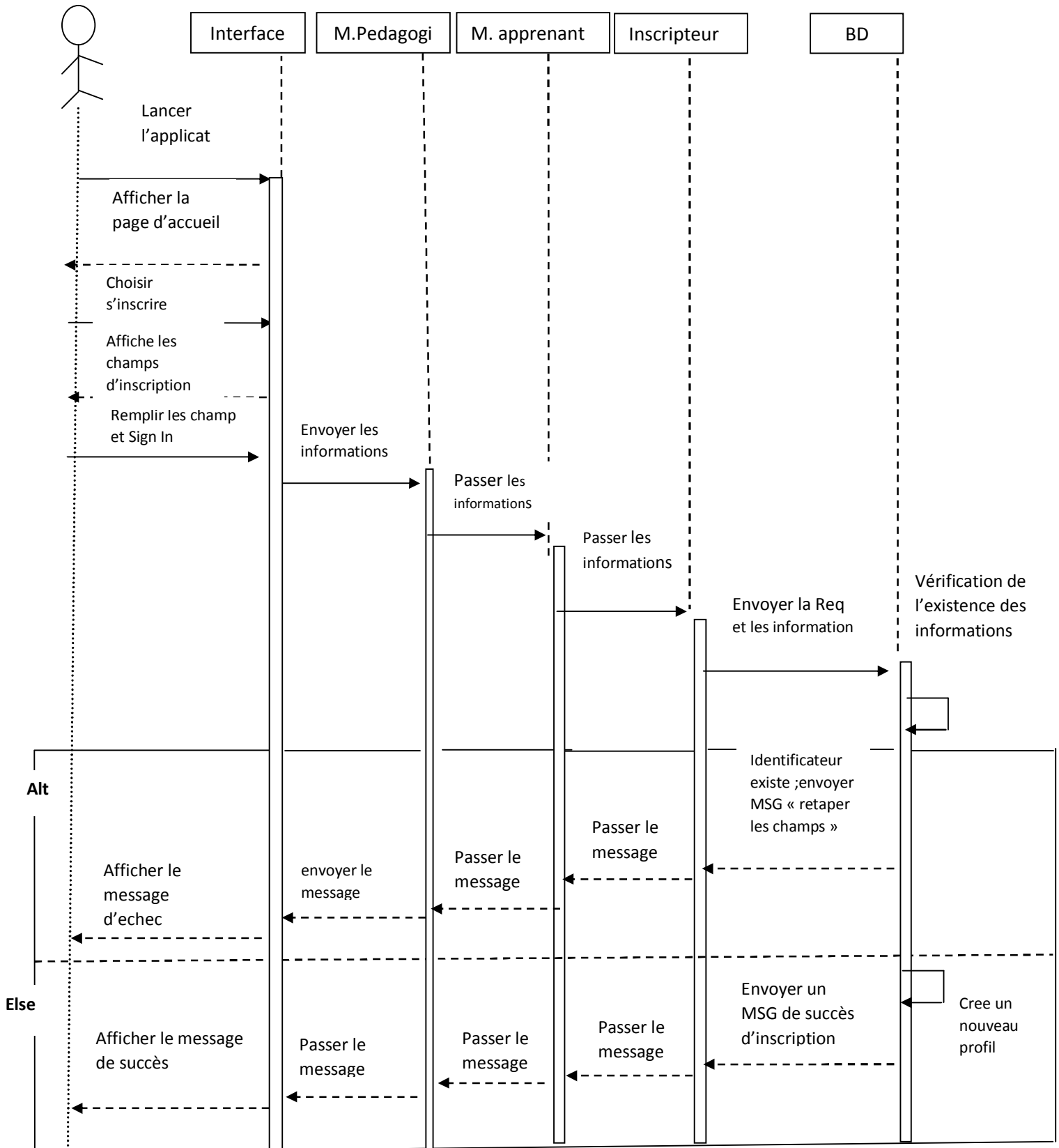


Figure. III.3. Diagramme de séquences du cas « Inscription »

III.5.2.Scénario 2 : Connexion de l'apprenant au système

- Premièrement l'apprenant doit lancer l'application depuis son appareil mobile.
- L'interface affiche la page d'accueil et deux commandes « Sign In » pour "s'inscrire" et « Log In » pour "se connecter". Si l'apprenant déjà inscrire au système donc il doit choisir "se connecter".
- L'interface affiche les deux champs d'authentification (Nom d'utilisateur, Mot de passe), alors il doit remplir les deux champs.
- Quand l'apprenant appuie sur « Log In » (connexion) l'interface envoie une requête qui contient les informations dans ces champs au module pédagogique qui le passe au module apprenant.
- Module apprenant transfère cette requête à l'authentificateur.
- L'authentificateur vérifie l'existence de l'identificateur dans la base de données, s'il n'existe pas donc, l'authentificateur envoie une requête par le module apprenant qui le passer au module pédagogique, puis à l'interface pour afficher un message qui lui indique de le modifier (avec le type d'erreur).
- Sinon l'authentificateur envoyé un message d'information à travers le module apprenant qui le passe au module pédagogique, puis à l'interface pour afficher la session de l'apprenant (ouvrir le profil de l'apprenant).

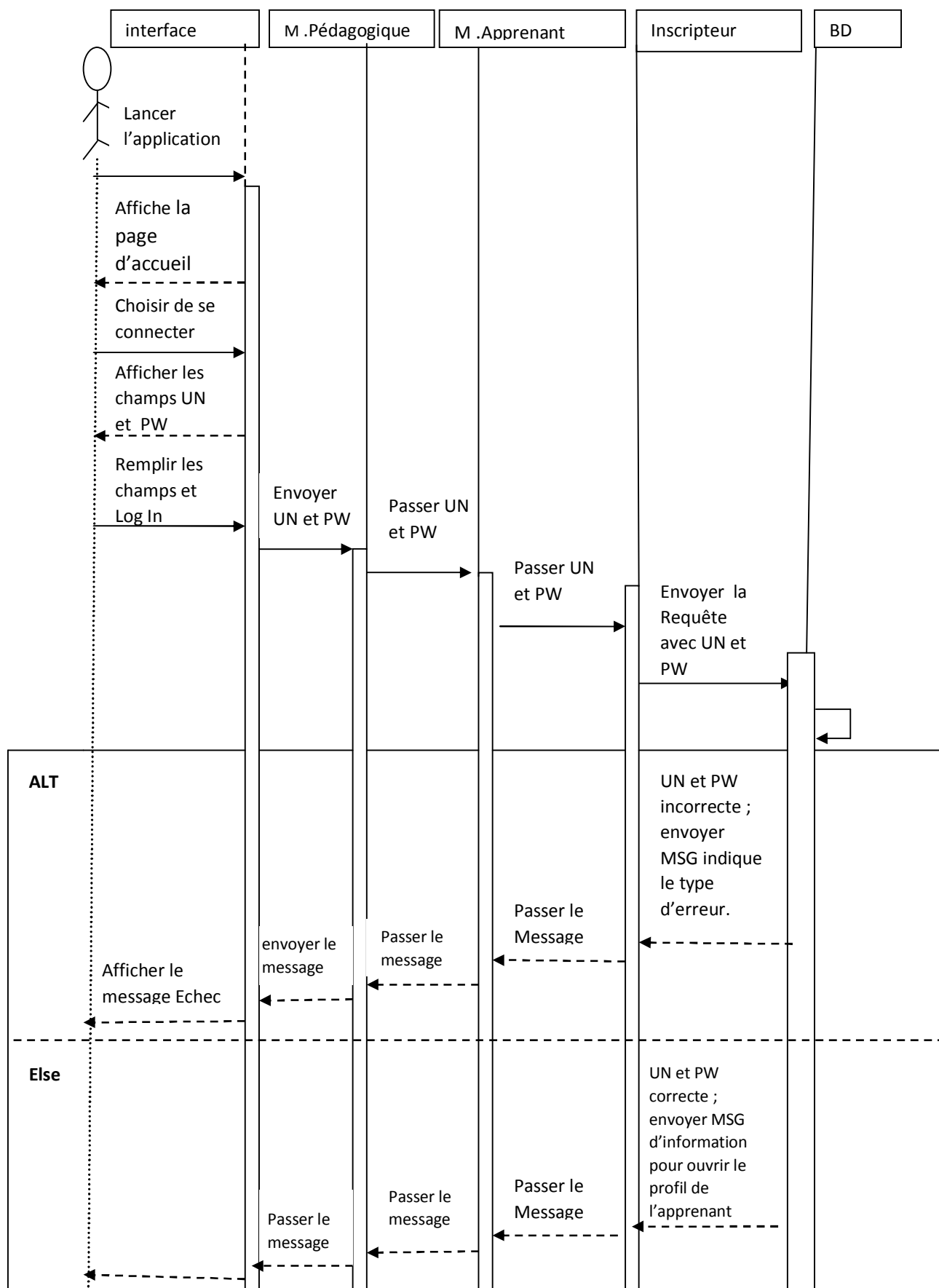


Figure III.4. Diagramme de séquences du cas « Authentification »

III.5.3.Scénario 3 : Lancement le test et calcule niveau

- Après la connexion l'enfant doit lancer l'application depuis son appareil mobile
- L'interface affiche la page d'accueil et deux commandes « test » et mode « niveau[1,2] »
- L'enfant clique sur « teste » l'interface envoyé une requête pour demander la question dans une base de donne.
- « test » envoyé une requête et passe vers la base de données, cette dernière prépare la question et passé à « test »
- « teste » est transféré à l'interface pour tester l'enfant
- L'enfant saisié la réponse à l'interface, l'interface passe« Modèle teste »
- « test » récupère la repense à la basse de données
- Et « Modèle teste »qui traite les bonnes réponses et affiche un message au l'interface du représentant le niveau de l'enfant.

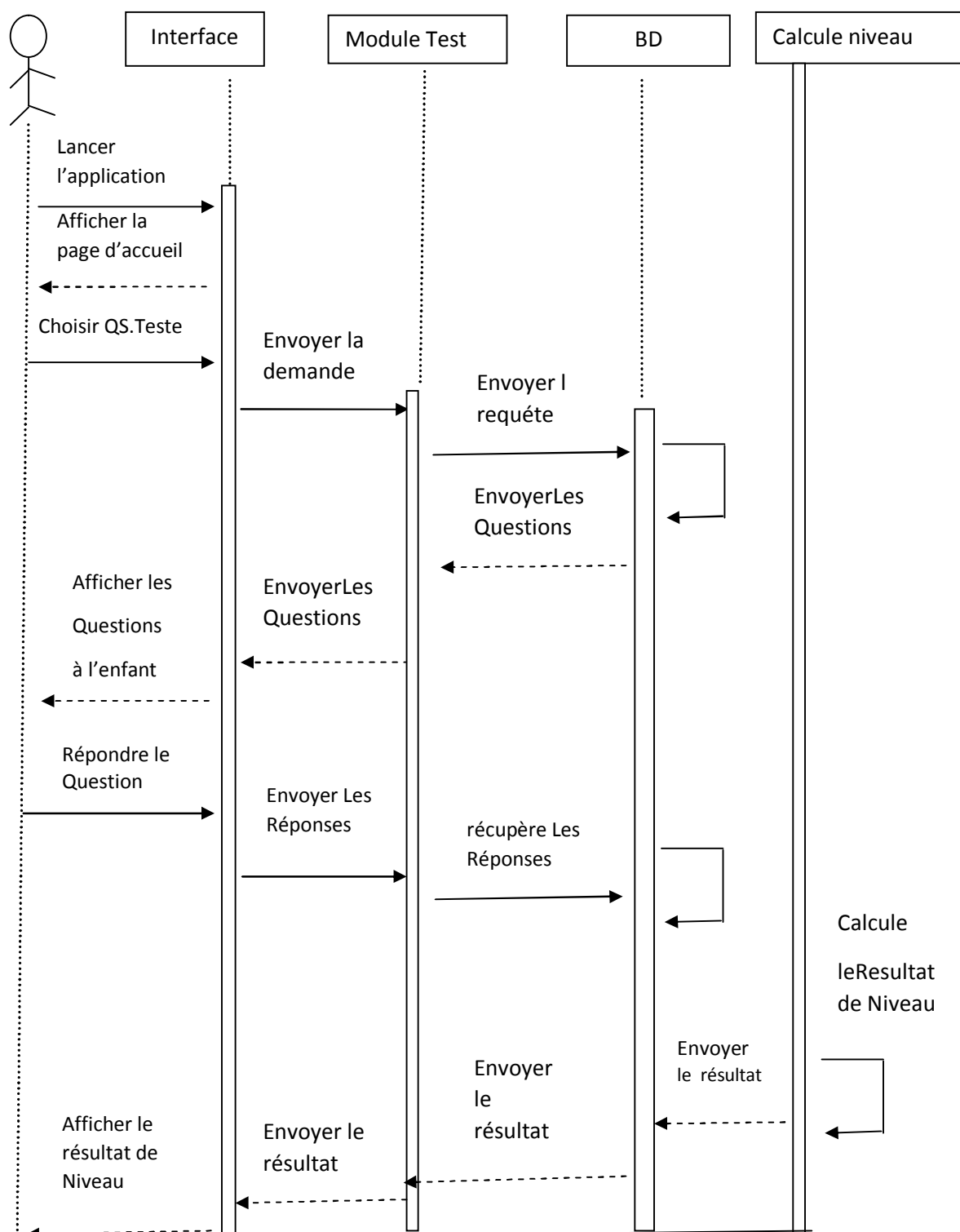


Figure III .5. Diagramme de séquences du cas «Test et calcule niveaux »

III.5.4.Scénario 4. Classement de Niveau

- Après le classement du niveau ,l'enfant clique sur « calcule niveau»
- L'interface passe la question à « calcule niveau»
- « calcule niveau» faire passe cette requête vers la base de données pour prépare les questions
- La base de données envoi cette questions vers « calcule niveau»
- « calcule niveau» transfère les questions à l'interface pour tester l'enfant à son niveau
- L'enfant saisit la réponse du l'interface, l'interface passe cette réponse à « calcule niveau»
- « calcule niveau» passe cette réponse vers la base de données
- La base de données traite la réponse et affiché la repense exact avec un message motivation pour l'enfant. Le message : « ***Vous Avez Un Niveau Supérieur En plus de nouvelles opportunités(jeux) gratuites*** »

III. 6.Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté les détailles de conception de notre système et la description de chaque composant et le fonctionnement des composants principaux et les différents scénarios de notre système.

Dans le chapitre suivant, nous allons détailler l'implémentation par l'illustration et des quelques algorithmes représentant le fonctionnement de chaque composant et le choix de langage de programmation, puis quelques résultats expérimentaux.

II.1.Introduction

Les Learning Game ou bien les " Serious-Games " sont des jeux vidéo destinés à des usages autres que le divertissement, et notamment pour la formation.

Un Serious-Game s'applique potentiellement à une multiplicité de secteurs : éducation, santé, publicité, communication, politique, humanitaire, défense, religion, art...etc. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous intéressons uniquement aux jeux utilisés dans l'éducation. Selon cette définition simple, un Serious-Games peut être un jeu sur tout type de support. Les premiers exemples de Serious-Games connus pour le secteur de l'éducation, qui remontent aux années 1960-1970, étaient d'ailleurs principalement des jeux de cartes, de plateau ou de rôle [28].

Nous observons que plusieurs Learning-Game provoquent une motivation intrinsèque par la mise en scène des activités et les Learning-Games ont des atouts indéniables par rapport à un apprentissage traditionnel : ils suscitent de l'émotion chez l'apprenant, l'impliquent dans sa formation (en le rendant acteur), sont d'une patience sans limite, lui proposent de relever des défis, abordent les connaissances de manière progressive, et autorisent voire encouragent un apprentissage par l'erreur. En effet, les joueurs peuvent prendre des risques et essayer de nouvelles choses sans conséquences réelles. Le scénario du jeu ainsi que son Gameplay peuvent faciliter la mise en œuvre de certaines techniques d'apprentissage comme faire répéter l'apprenant pour ancrer les connaissances ou lui demander d'appliquer des stratégies de résolution de problème. Enfin, le caractère effectif du(LG) Learning-Game donne au concepteur la possibilité de créer une situation d'apprentissage appropriée, qu'il peut également modifier, par exemple en faisant varier des règles de jeu pour favoriser le transfert et la généralisation des connaissances.

Notre chapitre porte sur le concept des Learning-Game. Nous commençons par l'historique de Learning Game et la définition de ce concept en suite les avantages et les limites de LG, en parlons trois approches possibles du Serious-Game enfin la classification de Serious-Games et quelques exemples de ce dernier.

II.2. Historique de Learning-Game[29]

Il existe de multiples jeux sérieux, selon les disciplines. Apparus dans la fin du 18ème siècle, ce type de jeux touchait majoritairement la simulation militaire (jeu de guerre). Les jeux sérieux ont ensuite été utilisés par les entreprises pour former les employés. Le marché du jeu sérieux est important et les différents secteurs touchés ne cessent de progresser. Le terme « Serious-Game » regroupe à ce jour différents types de jeux.

Vers la fin du 18ème siècle et le début du 19ème siècle, l'amirauté britannique et l'armée prussienne s'intéressent sérieusement à l'emploi de simulation ludique pour développer de nouvelles tactiques et former leurs futurs cadres : ainsi en 1820, la Prusse va adopter le Kriegspiel, le « jeu de guerre » en français, comme outil de formation de ses officiers. Jusqu'au développement de l'informatique, le jeu de guerre sera le principal jeu sérieux employé par la quasi-totalité des armées du monde.

Pour trouver le concept moderne du jeu sérieux, il faut attendre les années 1970, avec l'œuvre du chercheur américain Clark Abt intitulé Serious-Games. Dans ses écrits, il voit dans le jeu de société, le jeu de plein air, le jeu de rôle et le jeu sur ordinateur (très peu développé à cette époque), des supports pour diffuser des messages éducatifs, politiques, marketing, etc. L'intérêt de ce chercheur pour tous les types de jeux sérieux provient certainement de sa participation au développement de TEMPER, l'un des premiers jeux de guerre informatisés destiné à prendre en compte le contexte de la guerre froide.

Finalement, l'approche actuelle du jeu sérieux date de 2002 et démarre avec America'sArmy. Ce titre est représentatif de l'ensemble des fonctionnalités que l'on peut associer à un jeu sérieux :

1. diffuser un message .
2. Dispenser un entraînement
3. permettre l'échange de connaissances.

Cependant, on recense des applications vidéoludiques qui associent de telles fonctions utilitaires bien avant cette date, par exemple : The Oregon Trail (1973), Pepsi Invaders (1983), Where in the World is Carmen Sandiego? (1985)... Il s'agit ici de quelques

exemples, mais l'histoire vidéoludique regorge de telles applications que l'on désigne par le vocable « retro Serious-Games » par analogie au mouvement du retrogaming. Les travaux des universitaires Julian Alvarez et Damien Djaouti datent le premier opus de cette catégorie à 1952 avec Oxo¹ qui servait à illustrer une thèse sur les interfaces homme-machine.

Si le jeu sérieux est très axé sur l'objet jeu vidéo, Kevin Corti plaide depuis **2007** pour une vision plus large de sa définition. Ce dernier estime en effet que le terme doit référer à la vision dégagée par **Clark Abt** qui ne se limitait pas au seul registre du jeu sur ordinateur. Le terme de « jeu sérieux » pourrait donc dans les années à venir englober à nouveau dans sa définition les jeux qui ne sont pas nécessairement en lien avec des supports électroniques et informatiques [30].

Le terme de Serious-Game regroupe de nombreux types de jeux qui se distinguent par leur contexte d'application. Plusieurs taxonomies existent, dont celle de Sawyer et Smith (2008) qui identifient 7 types d'objectifs et autant de domaines d'application, soit 49 types de Serious-Games différents. Parmi ceux-ci nous trouvons notamment :

- les advergames, qui sont des jeux publicitaires,
- les Learning- Games, qui visent la construction de compétences,
- les Games for Health qui visent l'amélioration de la santé de l'utilisateur, via la sensibilisation ou l'information de celui-ci, ou par des exercices (ce qui rejoint alors le type de jeux suivant),
- Les Games for training, Serious-Games d'entraînement faisant appel à de la simulation.[30]

II.3. Concept général de l'apprentissage par le jeu

Concept général de l'apprentissage par le jeu des son plus jeune âge, l'homme utilise naturellement le jeu comme un moyen pédagogique pour contribuer à son développement affectif, sensoriel, moteur, cognitif, intellectuel et social [31].

¹ **OXO** : (*Noughts and Crosses*) est un jeu vidéo de tic-tac-toe conçu en 1952 par le Britannique Alexander S. Douglas et fonctionnant sur l'EDSAC



Figure II.1 : Les caractéristiques de l'apprentissage par le jeu [32]

II.4 Définition de Learning Game

Un Learning- Game est une application informatique qui utilise des ressorts ludiques pour catalyser l'attention des apprenants et faciliter leur apprentissage. Il a des buts éducatifs explicites et peut être utilisé dans le cadre de formations de tous niveaux[33].

II.5. Avantages pédagogiques des Serious-Games

Les avantages et limites du Serious-Game pour l'éducation varient sensiblement selon le jeu choisi et son contexte d'utilisation, il n'existe donc pas de réponse simple ou absolue à cette question. Cependant, de nombreuses études de cas ont été menées par les chercheurs du domaine. Dans leur revue de littérature sur la question, Pivec et Pivec (2008) font remonter les principaux avantages suivants [34] :

II.5.1. La motivation des apprenants

Un des principaux avantages de l'usage du Serious-Game en classe est l'impact globalement positif sur la motivation des élèves. Si l'on peut penser que l'aspect « nouveauté » de l'introduction du jeu en classe rentre en ligne de compte, les quelques études sur l'utilisation de jeux sur le long terme montrent bien que l'objet Serious-

Game en tant que tel peut apporter un gain de motivation pour les élèves [35]. En effet, un jeu adapté donne des retours réguliers à l'élève sur ses actions, entretenant ainsi sa motivation [36].

II.5.2. L'apprentissage par essais et erreurs

Un autre avantage des Serious-Games est la mise à disposition de l'apprenant d'un espace d'expérimentation dans lequel il est invité à exercer ses capacités à réfléchir. La plupart des Serious-Games s'appuient sur un mode d'apprentissage par essais et erreurs : l'apprenant construit mentalement une « hypothèse » avant de la tester dans le jeu, qui lui donne alors un retour positif ou négatif. Le joueur doit ainsi affiner son hypothèse jusqu'à trouver la solution qui permet de « gagner ». Ainsi, un bon Serious-Game propose aux joueurs des informations pour l'aider à construire par lui-même une hypothèse juste.

II.5.3. La prise en compte des différences de rythmes d'apprentissage

Le recours au Serious-Game peut aider l'enseignant à prendre en compte les différences de rythme d'apprentissage entre élèves d'un même groupe [37]. En effet, chaque élève peut progresser dans le jeu à son rythme : un élève qui a besoin de recommencer quinze fois une séquence avant de comprendre la solution pourra le faire sans crainte d'être jugé négativement par ses pairs, tandis qu'un élève qui réussit au bout de seulement deux essais ne sera plus frustré d'avoir à attendre ses camarades.

II.6 Limites du Serious -Game pour l'éducation [38]

S'ils s'avèrent efficaces pour la transmission de connaissances, les Serious-Games n'en sont pas pour autant un « outil magique », et encore moins un remplaçant d'enseignant. Certaines études, en effet, montrent des situations dans lesquelles les Serious-Games ne s'avèrent pas forcément plus efficaces que d'autres approches pédagogiques, voire parfois carrément contre-productifs. Ces situations peuvent être liées à plusieurs facteurs :

II.6.1. L'utilisation de Serious-Games non pertinents

La limite la plus importante quant à l'usage pédagogique du Serious-Game est la pertinence du choix du jeu à utiliser. De la même manière qu'il existe différentes théories cognitives du processus d'apprentissage, il existe différents types de Serious-Games.

II.6.2. L'absence d'intégration du Serious-Game au travail de l'enseignant

La plupart des études sur l'utilisation efficace d'un Serious Game en classe démontrent le rôle central de l'enseignant dans la réussite de cette activité. Comme l'explique Hochet (2011), un enseignant d'Histoire-Géographie en collège qui utilise des jeux vidéo avec ses élèves : « La simple mise à disposition d'un jeu ne semble pas changer grand-chose à ce que les élèves apprennent. [...] La médiation de l'enseignant, qui pense la place du jeu dans une démarche d'apprentissage, reste donc indispensable. ».

Par exemple, d'après des expérimentations menées par Habgood (2007), un même Serious- Game s'avère bien plus efficace pour l'acquisition de connaissances si l'enseignant prend la peine, après la séance de jeu, de faire un « débriefing » collectif avec ses étudiants.

II.6.3. Des contraintes matérielles et logistiques

Enfin, il ne faut pas non plus sous-estimer l'implication logistique que peut représenter l'utilisation de jeux vidéo en classe (Wix, 2012), au-delà du travail de l'enseignant : disponibilité d'ordinateurs ou de consoles capables de faire tourner le jeu, autorisation de la direction de l'établissement pour l'achat éventuel de logiciel ou matériel...

II.7. Trois approches possibles du Serious- Game[39]

Le Serious-Game est tout simplement un outil supplémentaire dans la trousse de l'enseignant ou du formateur. Utilisé à bon escient, il peut améliorer l'acquisition de connaissances ou de compétences par les apprenants, tout en favorisant les échanges avec l'enseignant, ce qui amène les élèves à prendre du recul sur leur expérience dans le jeu. Mais pour que son utilisation soit efficace, il faut que l'enseignant s'approprie ce « nouveau » support pédagogique. En identifiant les thématiques et connaissances pour lesquelles il peut s'avérer pertinent pour ses élèves ou étudiants, l'enseignant peut alors intégrer intelligemment un Serious-Game à son cours, et ainsi profiter de ses avantages sans trop souffrir de ses limites.

Trois approches différentes, mais non exclusives, se présentent à un enseignant souhaitant intégrer des Serious-Games à sa pratique pédagogique :

- Utiliser des Serious-Games existants avec ses étudiants.
- Créer des Serious-Games « sur mesure » pour ses étudiants.
- Faire créer des Serious-Games directement par ses étudiants.

II.7.1. Utiliser un Serious -Game existant [40]

Dans cette approche, l'enseignant utilise un Serious-Game existant, qu'il soit commercial ou gratuit, et, sans possibilité pour lui de modifier cet objet, adapte son cours pour l'y intégrer.

II.7.1.1. Mise en œuvre

La principale difficulté de mise en œuvre de cette approche consiste en la sélection d'un Serious-Game, qui soit à la fois pertinent pour l'objectif pédagogique visé, et accessible aux apprenants. Choisir un Serious-Game à utiliser en classe peut malheureusement s'avérer difficile, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, par rapport aux autres secteurs du Serious-Game (formation professionnelle, santé, publicité, défense...), l'éducation est plutôt pauvre en matière de jeux pédagogiques, en particulier pour les jeux en français. La raison à cette situation est tout simplement économique : la création d'un Serious-Game par une entreprise spécialisée coûte en moyenne 150000 € [40]. Les systèmes éducatifs nationaux francophones n'étant pas encore forcément en mesure de financer des Serious-Games, les entreprises spécialisées ne ciblent donc tout simplement pas le secteur de l'éducation, faute de pouvoir rentabiliser leurs réalisations.

En attendant que cette situation évolue, l'enseignant qui souhaite utiliser du jeu vidéo en classe peut se tourner vers les options suivantes :

- Tester les quelques Serious-Games existants pour l'éducation francophone afin d'identifier les jeux pertinents pour ses élèves.
- Recourir aux Serious-Games existants pour l'éducation anglophone, pour peu que ses étudiants aient quelques notions d'anglais de base, ou bien choisir des jeux utilisant peu ou pas de texte.

- Utiliser des Serious-Games initialement destinés à d'autres secteurs (médias, humanitaire, écologie, formation professionnelle, etc.), qui peuvent parfois s'avérer pertinents pour l'éducation.
- Recourir à des jeux vidéo du divertissement, qui ne sont pas à priori conçus pour un usage pédagogique, et les détourner pour qu'ils s'intègrent au cours. Cette approche s'appelle le Serious-Gaming, pour la différencier de l'utilisation de Serious-Games classiques [39]

II.7.2. Créer un Serious -Game « sur mesure »

Il existe de nombreuses thématiques et situations pédagogiques pour lesquelles aucun Serious-Game ou jeu vidéo existant n'est adapté. Une autre approche envisageable pour l'enseignant peut donc être de créer lui-même un Serious-Game « sur-mesure », qui sera pleinement adapté à sa pratique pédagogique. Deux options se présentent alors.

II.7. 2.1.Mise en œuvre

Dans un premier cas, l'enseignant arrive à rassembler un budget lui permettant de travailler avec des professionnels du secteur. Il peut alors se concentrer sur la définition des objectifs pédagogiques du jeu, ainsi qu'éventuellement proposer des idées de jeu, et bien sûr participer à l'évaluation du Serious-Game, tout en laissant le travail technique de réalisation du jeu à des spécialistes. Le coût d'un tel projet est très variable selon la complexité technique du jeu (jeu monojoueur ou multijoueur en réseau, en 2D ou en 3D), la richesse de son contenu (nombre de niveaux, de quêtes, de dialogues, de personnages, d'objets...) et la plateforme de destination (Ordinateur, Smartphone, Console...). Si le coût moyen de réalisation d'un Serious-Game est d'environ 150000 € pour 18 mois de travail (Alvarez et al., 2012), le budget d'un tel projet varie de quelques dizaines de milliers d'euros pour un Serious-Game « simple », par exemple un petit jeu en 2D sur téléphone mobile, à plus de 500000 € pour un jeu complexe, par exemple une simulation réaliste en 3D [41].

II.7.3. Faire Créer des Serious-Games par les apprenants

Grâce aux « usines à jeux » et « jeux modifiables » que l'enseignant peut utiliser pour créer des Serious-Games qui correspondent à ses besoins, il est également envisageable d'imaginer des activités pédagogiques dans lesquelles les apprenants créent par eux-mêmes un Serious-Game[41].

II.7.3.1 Mise en œuvre

Sur le principe, la mise en œuvre est assez similaire à l'approche « créer » : l'enseignant demande à ses étudiants de réaliser, seul ou en petits groupes, un Serious-Game sur une thématique donnée. Le choix de la thématique représente ici le point d'ancrage des objectifs pédagogique de l'activité : selon le thème choisi, les apprenants seront invités à acquérir ou renforcer des connaissances et compétences différentes.

A travers les trois approches et les exemples, nous résumons les points montrés dans le tableau suivant :

	Utiliser	Créer	Faire créer
Avantages pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilités d'intégration multiples : <i>utilisation du jeu en illustration du cours, comme évaluation, comme introduction à un débat...</i> • Richesse de la variété des situations pédagogiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilités d'intégration multiples (cf. « utiliser ») • L'enseignant construit le jeu en fonction de son cours, et non l'inverse • Richesse de la variété des situations pédagogiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction entre apprenants par le travail en groupe • Développement de compétences techniques annexes (<i>maîtrise d'outils de création informatique</i>)
	envisageables	envisageables	
Contraintes pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> • Obligation d'adapter le cours à l'objet <i>Serious Game</i>, l'enseignant ne pouvant le modifier • Choix de <i>Serious Games</i> relativement restreint pour l'éducation francophone 	<ul style="list-style-type: none"> • Oblige l'enseignant à effectuer des tâches qui ne sont pas sa spécialité (<i>rédaction de cahier des charges, utilisation de logiciels auteurs</i>) • L'enseignant doit maîtriser les bases de la conception de <i>Serious Games</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Implique le recours à la « pédagogie active » • Nécessite un nombre d'heures de cours assez important (au minimum 30h) • L'enseignant doit maîtriser les bases de la conception de <i>Serious Games</i>
Coût humain	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (<i>tests de nombreux jeux par l'enseignant pour identifier celui qui lui convient</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (<i>collaboration avec des professionnels</i>) • Très important (<i>création intégrale du jeu par l'enseignant</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modéré (<i>sélection d'une usine à jeux par l'enseignant et choix d'une thématique</i>)
Coût financier	<ul style="list-style-type: none"> • Modeste (<i>utilisation de jeux existants commerciaux ou gratuits</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Très important (<i>si recours à des professionnels</i>) • Modeste (<i>si utilisation d'usines à jeux</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modeste (<i>utilisation de logiciel de type « usine à jeux » commerciaux ou gratuits</i>)

Table II.1 : Les avantages et les inconvénients des trois approches [42]

II.8. Les différentes notions du Learning-Game

Le schéma suivant représente les différents termes et les relations entre les notions de Serious-Game, Serious-Gaming, jeu vidéo et application utilitaire

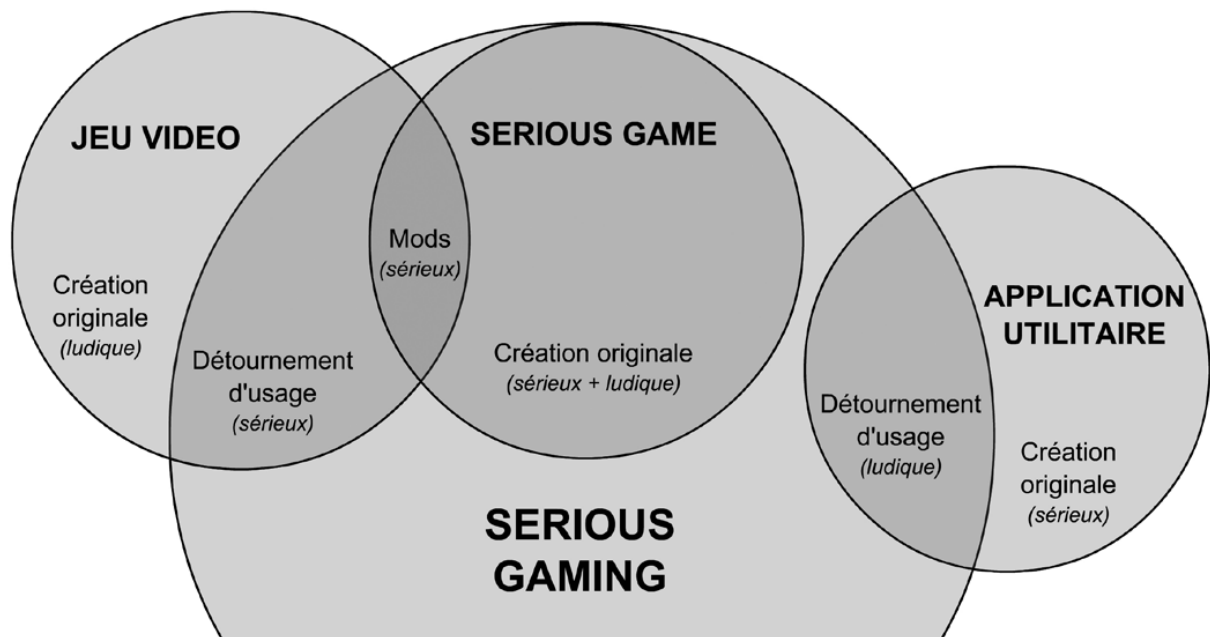


Figure II.2.: Relations entre les notions de Serious Game, Serious Gaming, jeu vidéo et application utilitaire[39]

II.9 Différents secteurs d'origine des acteurs du serious-Game

Les champs d'application du Serious-Game concernent à ce jours de nombreux secteurs : santé, éducation, politique, formation, écologie... et continuent de s'élargir. Le Serious-Game s'adresse donc à un ensemble de marches. Ce position s'accompagne ainsi d'une variété de termes visant à désigner : Educational Games, Simulation, Virtual Reality, Alternative Pur pose Games, Edutainment, Digital Game-Based Learning, Immersive Learning Simulation, Social Impact Games, Persuasive Games, Games for Change, Game for Good, Synthetic Learning Environments, Games with an Agenda...Ce recensement reflète le nombre conséquent d'acteurs qui s'intéressent au Serious Game et la diversité de leurs approches.

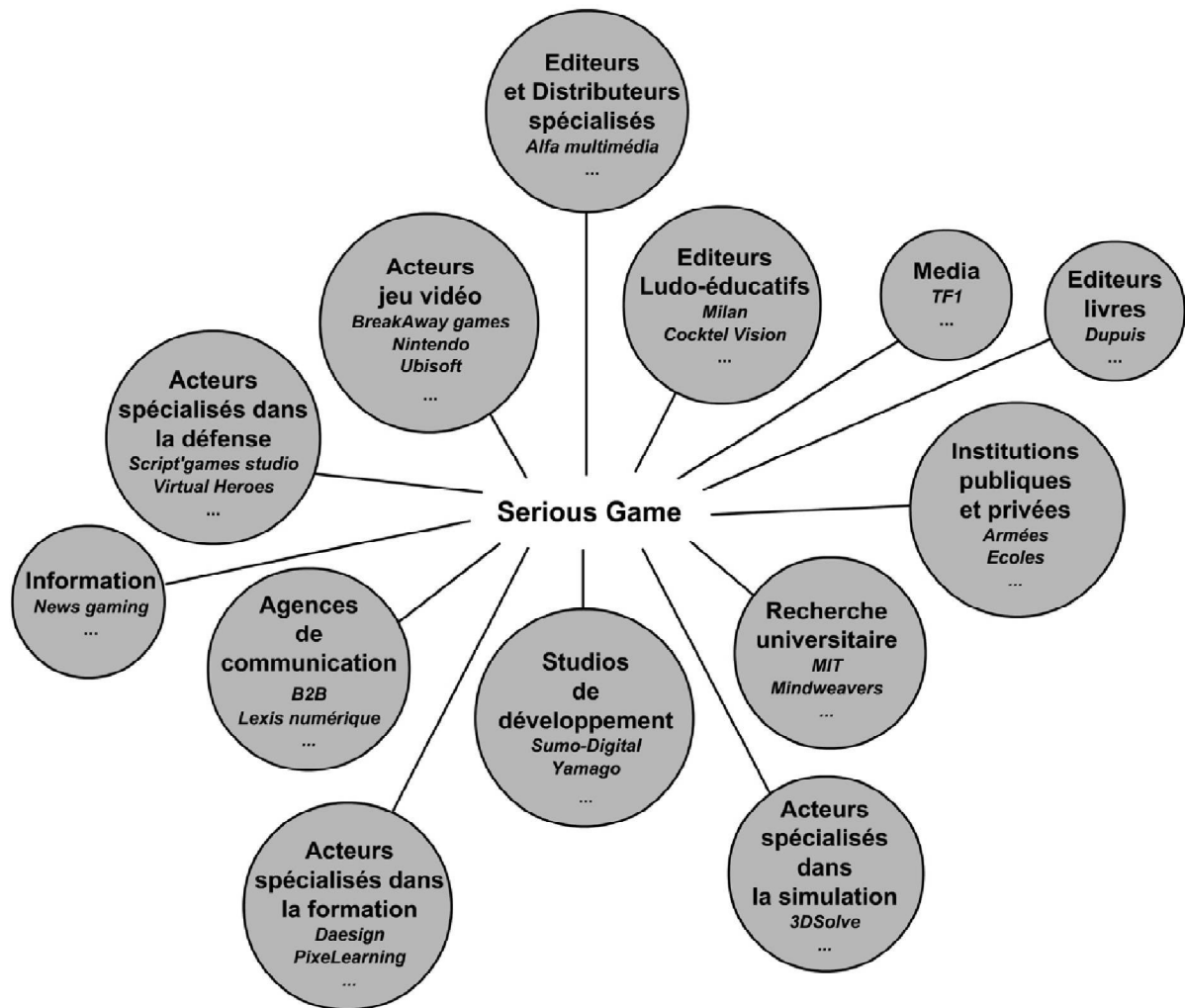


Figure II. 3 : les différents secteurs d'origine des acteurs du Serious-Game [39]

I.10 Le modèle G/P/S de classification Serious-Game [30]

Afin d'élaborer un système visant à classer les Serious-Games selon leurs dimensions « ludique » et « sérieuse » de manière simultanée, il y'a trois types de critères: « **G** » comme « Gameplay » détermine si le Serious-Game est le type « jeu » ou « jouet » vidéo. Un jeu vidéo fixe un ensemble de règles qui évaluent les performances du joueur contrairement au jouet qui s'inscrit plus dans l'idée d'un bac a sable où l'on s'amuse et où la notion de « gagne » n'existe pas. Dans le cas d'un titre de type « jouet », nous parlons de « Serious play » plutôt que le « Serious-Game ».

« **P** » comme « Permet de », précise la fonction de principale du Serious Game. Ce critère indique si Serious-Game sert à diffuse un message, dispenser un entraînement, collecter des données, ou plusieurs de ces fonction à la fois.

« S » comme « secteur » recense les marchés visé par le Serious-Game. Ainsi de telles applications peuvent s’adresser à la défense, à l’éducation, à la santé.

Ce modèle G/P/S est un guide qui permet de classifier les Serious Games à la fois par leur dimension « ludique » (Gameplay), et leur dimension « sérieuse » (Permet de & Secteur). Afin d’appliquer ce modèle classificatoire, une spécification précise de critères a été posée pour chacun des trois aspects. Ces critères sont synthétisés par le schéma ci-dessous :

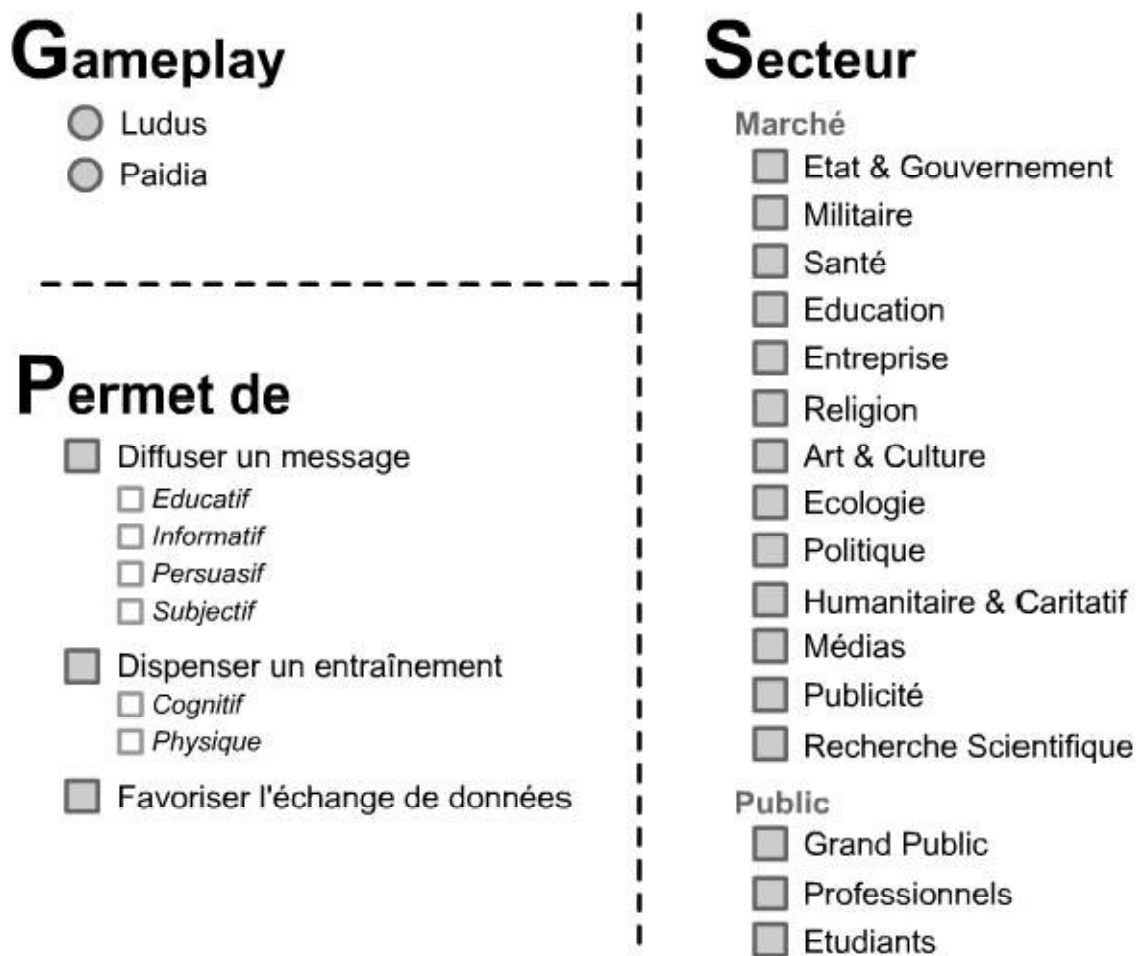


Figure II.4. Les différents critères du modèle G/P/S de classification des Serious- Games[39]

II.11. Quelques exemples de serious-Games

Les données quantitatives sur les « marchés » des Serious Games montrent la diversité des thématiques qu'ils permettent d'aborder. Afin d'illustrer cette diversité, nous proposons ci-dessous quelques exemples de Serious Games de la « vague actuelle ». Chaque jeu est classifié selon les différents critères du modèle G/P/S [39].

II.11.1. AMERICA'S ARMY (VIRTUAL HEROES, 2002)

Il s'agit d'un « jeu de tir en vue subjective » dans lequel le joueur incarne un soldat devant accomplir diverses missions au sein d'une escouade. Ce jeu multijoueurs est diffusé gratuitement par l'armée américaine afin d'aider au recrutement de nouveaux soldats. Il est également utilisé en interne comme outil d'entraînement.



- **Gameplay :**
 - Type : *Ludus*.
 - Objectifs: *Eviter, Atteindre, Détruire*.
 - Moyens: *Déplacer, Tirer, Gérer, Choisir*.
- **Permet de :**
 - *Diffuser un message persuasif*
 - *Prodiguer un entraînement*.
- **Secteur :**
 - Marchés: *Défense & Militaire, Etat & Gouvernement*.
 - Public visé: *à partir de 16 ans, Grand Public & Professionnels*

Figure II. 5 : exemple de jeux armé

II.11.2. SEPTEMBER 12TH (GONZALO FRASCA, 2003) [30]

Ce titre place joueur face à un village du Moyen-Orient, peuplé habitants innocents et de « terroristes ». Le seul moyen d'action proposé au joueur est de tirer un missile, qui, après un certain temps de latence, ira exploser à l'endroit désigné. Si, ce faisant, le joueur tue une personne innocente, les villageois pacifiques assistant au massacre se transformeront alors en « terroristes ». La meilleure stratégie pour éviter la prolifération des terroristes au sein de ce jeu est donc tout simplement de ne jamais tirer... Diffusé gratuitement par son auteur, il s'agit d'un Serious Game destiné à faire réfléchir le grand public sur la nature de la réponse américaine aux attentats du 11 septembre.

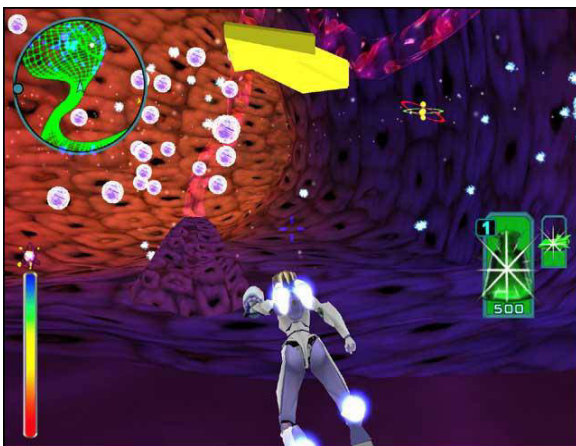


- **Gameplay :**
 - Type : *Paidia*.
 - Objectifs: (*aucun*).
 - Moyens: *Tirer*.
- **Permet de :**
 - *Diffuser un message subjectif*
- **Secteur :**
 - Marchés: *Politique, Médias*.
 - Public visé: *à partir de 15 ans, Grand Public*.

Figure II.6 : Exemples de jeux pour la formation

II.11.3. RE-MISSION (HOPELAB, 2006)

Ce Serious Game est destiné à des adolescents atteints de cancer. Il s'agit d'un jeu de tir en 3D temps réel se déroulant à l'intérieur du corps humain. Aux commandes d'une chimiothérapie personnifiée, la mission du joueur est d'éradiquer les différents types de cellules cancéreuses présentes dans le corps de plusieurs patients. Ce titre est utilisé dans le milieu hospitalier pour expliquer à de jeunes malades le fonctionnement de leurs traitements. Cela permet à l'équipe soignante d'amorcer un dialogue à propos de la maladie. Ce titre est également diffusé auprès du grand public afin de le sensibiliser à la lutte contre le cancer. [41]

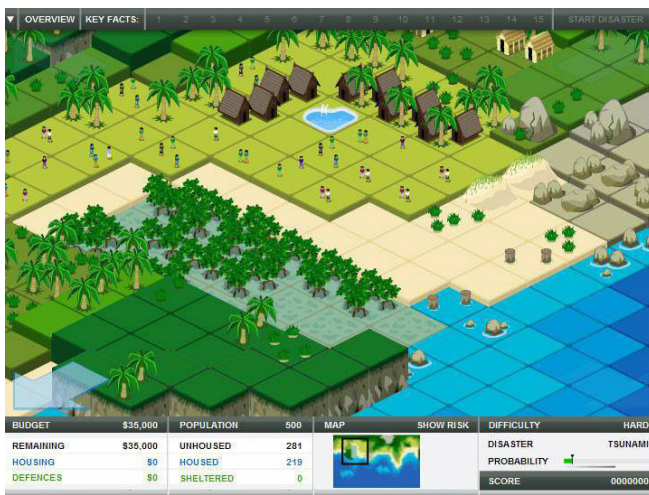


- **Gameplay :**
 - Type : *Ludus*.
 - Objectifs : *Eviter, Atteindre, Détruire*.
 - Moyens : *Déplacer, Tirer*
- **Permet de :**
 - *Diffuser un message éducatif*
 - *Diffuser un message informatif*
- **Secteur :**
 - Marchés : *Santé*.
 - Public visé : *de 8 à 25 ans, Grand public*.

Figure II.7 : Exemples de jeux pour la sante

II.11.4 .STOP DISASTERS ! (PLAYERTHREE, 2007)

Ce Serious Game est un jeu de gestion dans lequel le joueur prend les commandes d'un village menacé par une catastrophe naturelle imminente (tsunami, tremblement de terre...). L'objectif du joueur est d'arriver à aménager le village afin de limiter au maximum les victimes humaines, tout en garantissant un minimum de qualité de vie aux habitants (soins, éducation...). Ce titre est diffusé gratuitement par l'ONU² afin de sensibiliser le grand public aux catastrophes naturelles, et de lui transmettre les rudiments de leur prévention[39].



Gameplay :

- Type : *Ludus*.
- Objectifs: *Éviter, Atteindre*.
- Moyens: *Créer, Gérer, Choisir*.

Permet de :

- *Diffuser un message éducatif*
- *Diffuser un message informatif*.

Secteur :

- Marchés: *Humanitaire & Caritatif, Ecologie*
- Public visé: *de 9 à 16 ans, Grand Public*.

Figure II.8 : Exemples de jeux pour la catastrophe naturelle

II.11.5.LURE OF THE LABYRINTH (THE EDUCATION ARCADE, 2009)

Il s'agit d'un jeu d'aventure en ligne destiné à l'apprentissage des mathématiques. Au sein d'un univers fantastique, chaque joueur dirige un avatar. Il peut alors s'adonner à un ensemble de petits jeux simples lui demandant de mobiliser les fondamentaux mathématiques. La grande force de ce titre est sa composante multi-joueurs, qui vise à renforcer l'échange d'informations à caractère éducatif entre les élèves. Pour cela, les joueurs gagnent des points de score s'ils rédigent des aides à même d'aider leur camarades à résoudre les énigmes du jeu. Ce Serious--Game est conçu pour être utilisé en classe, chaque enseignant ayant la possibilité de préparer une session de jeu « sur mesure » pour ses élèves. De plus, le site officiel du jeu propose des fiches pédagogiques à destination des enseignants et des parents [41].

² **ONU** : Organisation des Nations unies



□ **Gameplay :**

- Type : *Ludus*.
- Objectifs: *Eviter, Atteindre*.
- Moyens: *Créer, Gérer, Déplacer, Choisir, Ecrire*.

□ **Permet de :**

- *Diffuser un message éducatif*
- *Favoriser l'échange de données*

□ **Secteur :**

- Marchés: *Education*.
- Public visé: *de 11 à 15 ans, Etudiants*.

Figure II.9: Exemples de jeux pour l'apprendre les maths

II.12. Travaux connexes

II.12.1. Géographie Quest :

C'est un jeu éducatif conçu de manière Unity et programmé en langage C#. [43]

Unity :

Au fil des ans, l'Unité a mis l'accent sur la démocratisation du développement du jeu c'est-à-dire permettre à quiconque de créer un jeu et de le rendre disponible dans autant d'endroits que possible. Cependant, pas de logiciel unique.

Le forfait est parfait pour toutes les situations, et il est important de savoir L'unité convient le mieux, et quand vous devriez envisager un autre progiciel.

L'unité est particulièrement efficace dans les situations suivantes:

- Lorsque vous construisez un jeu pour plusieurs appareils.
- Le support multiplate-forme de Unity est peut-être le meilleur du secteur, et si vous voulez construire un jeu qui fonctionne sur plusieurs plates-formes (ou même simplement plusieurs plates-formes mobiles), Unity peut être la meilleure façon de s'y prendre.

Alors « Géographie Quest » c'est un jeu d'apprentissage en ligne, Géographie Quest, on suit les aventures du joueur en tant que garde du parc, alors que vous nettoyez le parc pour trouver les drapeaux manquants, participez dans un jeu-questionnaire ou une course puis, en fin de compte, patrouillez dans votre parc pour aider les visiteurs avec leurs questions. À travers chaque chapitre, ils construisent et étendons notre la technologie

intégrée à Unity3D pour répondre aux besoins de conception de ce jeu, mais ils également appliquent les considérations de conception discutés plus tôt pour développer convaincante et contenu E-Learning efficace.

Ce jeu implémentera les caractéristiques de conception suivantes d'une

Jeu e-Learning:

- Immersion
- Apprentissage spatial
- Apprentissage actif
- Renforcement et conditionnement
- Attachement émotionnel
- flux cognitif
- Un environnement de pratique sécuritaire

Il y'a plusieurs mécanisme intégrés avec ce jeux comme **CustomGameObjand InteractiveObjsystems** interagira les uns avec les autres parce que le mécanisme de collecte de ce jeu est basé sur la façon dont l'utilisateur principalement acquiert et interagit avec les objectifs de la mission.

II.12.2. Learn-English :

Une application éducative sur Android pour l'apprentissage mobile (en anglais M-Learning), c'est un tuteur dans un environnement mobile, qui permet d'enseigner les bases de la langue **anglaise [44]**.

- **Android** : est un système d'exploitation pour les Smartphones, tablettes tactiles, PDA et terminaux mobiles.

Dans le guide du développeur, Android est défini comme étant une pile de logiciels, un ensemble de logiciels destinés à fournir une solution clé en main pour les appareils mobiles - Smartphones et tablettes tactiles. Cette pile comporte un système d'exploitation (comprenant un noyau Linux), les applications clés telles que le navigateur web, le téléphone et le carnet d'adresse ainsi que des logiciels intermédiaires entre le système d'exploitation et les applications.

L'un des objectifs principaux dans un environnement d'apprentissage mobile est de fournir aux apprenants la bonne ressource au bon moment et de la meilleur façon. À cet

effet, ils organisent le contenu d'apprentissage de cette application sous une forme qui permet d'attirer l'apprenant (besoins, niveaux, préférences, etc.).

II.12.3. Comparaison entre Géographie Quest et Learn-English

Il y'a des points de similitude entre les deux jeux sont:

- ✓ Jeu éducatif (Learning-Game).
- ✓ Jeu d'apprentissage dans un Smartphone .

Après avoir étudié les points similitude, on passe maintenant aux points des différences

- ✓ Géographie Quest utilise la plateforme Unity et programme en langage C# mais Learn-English utilise Android et programme en langage Java.
- ✓ Géographie Quest définit le style d' apprentissage spatial géographie mais Learn-English définir de style d apprentissage cognitif- pédagogique –

II.13. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté les Learning-Games comme des environnements d'apprentissage, souvent informatisés, qui utilisent des ressorts ludiques pour catalyser l'attention des apprenants et ainsi faciliter leur apprentissage.

Important pour les étudiants, car il les aide à élever leurs niveau éducatif de plus en plus et aussi abrégées les distances et le temps.

Dans le chapitre suivant nous allons décrire cette conception.

I.1. Introduction

L'utilisation des différents outils numériques mis à disposition impacte de plus en plus le monde professionnel et le monde de la formation. L'utilisation de formation E-Learning se développant de plus en plus dans la formation professionnelle.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons tout particulièrement aux l'éducation E-Learning, puisque ce mode d'apprentissage permet de rendre l'apprentissage vraiment rapide et efficace avec minimum d'organisation et surtout de perte de temps.

I.2. Définition

Il existe plusieurs définitions du E-Learning. Certaines réduisent le E-Learning à l'apprentissage par internet, d'autres ont un champ d'application plus étendu telle que celle-ci, extraite du "Guide des solutions pour l'E-Learning":

E-Learning. Les activités, processus et actions liés à l'éducation et à l'apprentissage, formel ou informel, qui font appel à des moyens de communication électroniques tels qu'Internet, intranet, extranet, les cédéroms, la vidéo, la télévision, le téléphone portable, les agendas électronique, etc[1].

Le E-Learning ou E-Formation que l'on peut traduire par apprentissage ("Learning") par des moyens électroniques ("E"), est, selon la définition de la Commission Européenne, l'« utilisation des nouvelles technologies multimédias et de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant l'accès à des ressources et des services, ainsi que les échanges et la collaboration à distance ». Il s'agit donc de tout mode d'apprentissage s'appuyant partiellement ou entièrement sur les technologies de l'information et de la communication dans le but de faciliter l'organisation et l'accès à la formation et à l'apprentissage, permettant notamment : de réduire les contraintes d'espace et de temps d'individualiser les parcours de formation « de favoriser l'autonomie de l'apprenant de développer des relations pédagogiques en ligne avec le tuteur » ou d'autres apprenants.

présent physiquement. L'apprenant n'est pas pour autant seul, son suivi par un tuteur est nécessaire pour lui permettre de trouver des réponses en cas de difficultés.[2]

Plusieurs termes sont utilisées pour désigner le même concept que le E-Learning :[3]

- Formation A Distance (FAD).
- Enseignement A Distance (EAD).
- Formation ouvert et A Distance(FOAD)
- E-Formation.

I.3. Caractéristiques de E-Learning

Les caractéristiques du E-Learning comme suit :

- L'E-Learning est le processus d'apprentissage réel issu de la combinaison d'un contenu livré de façon numérique avec des supports et des services (pédagogiques).
- L'E-Learning est l'utilisation de nouvelles technologies du multimédia et d'Internet pour améliorer la qualité d'un apprentissage en rendant plus accessible aussi bien les ressources et services que les échanges et collaborations à distance.
- L'E-Learning n'est pas une base de données dans laquelle l'étudiant trouvera toutes les informations qu'il désire. En règle générale, l'apprentissage est un processus qui implique d'autres étudiants, l'utilisation de matériel imprimé et interactif, ainsi que la présence d'un tuteur.
- L'E-Learning couvre un ensemble d'applications et de processus, tels que l'apprentissage sur le Net, assisté par ordinateur, avec des salles de classe virtuelles et des collaborations numériques. La notion inclut la livraison de contenus via Internet, intranet/extranet (LAN/WAN), sous forme de cassettes audio et vidéo, par diffusion satellite, par télévision interactive et CD-ROM. [4]

I.4. Composantes le plus souvent retrouvées dans un programme de E-Learning sont [5] [6] :

- Le contenu d'apprentissage : ressources d'apprentissage (documents, présentations, vidéo ou audio), e-leçons interactives, outils de travail (mémos, glossaires, système d'aide à la décision)
- Le e-tutorat, e-coaching, e-mentorat (soutien et commentaires personnalisés)
- Le e-tutorat, e-coaching, e-mentorat (soutien et commentaires personnalisés)
- L'apprentissage collaboratif (discussion en ligne, collaboration entre apprenants)
- La classe virtuelle (tableau blanc partagé en direct, etc.).

I.5. Types de compétences

Le E-Learning est surtout adapté pour développer différents types de compétences [7][8][9] :

- **les compétences cognitives** : qui impliquent d'accroître les connaissances et compréhension (par ex : des concepts scientifiques), de suivre des instructions (c.-à-d. : des compétences en matière de procédures) et d'appliquer des méthodes dans des situations nouvelles pour résoudre des problèmes (c.-à-d. : des compétences intellectuelles ou de réflexion).
- **les compétences interpersonnelles** : comme celles nécessaires dans les activités d'écoute active, de présentation ou de négociation
- **les psychomotrices** : qui impliquent l'acquisition de perception physiques et de mouvements (par ex : pratiquer un sport ou conduire une voiture).

La plupart des cours E-Learning sont développés pour renforcer des compétences cognitives ; puisque le domaine cognitif est le plus approprié à l'apprentissage numérique.

Dans le domaine cognitif, le développement des capacités de réflexion nécessite des activités d'apprentissage interactives, car c'est « en faisant » que ces compétences s'acquièrent le mieux.

Le renforcement des compétences du domaine des relations interpersonnelles peut également être envisagé à travers l'apprentissage numérique à l'aide de méthodes spécifiques. Par exemple, le jeu de rôle interactifs suivi d'un feedback peuvent servir à modifier des attitudes et des comportements.

I.6. Les outils de communication

Le ou les facilitateurs ont un rôle majeur pour planifier les activités et faciliter les activités de formation auprès des participants. Ils utilisent deux groupes d'outils de communication [10].

I.6.1. Les outils asynchrones (indépendants du temps)

Qui correspondent à l'utilisation de courriels, de forums de discussion, de wikis et d'autres outils partagés : d'édition, de blogs, de webcasting.

I.6.2. Les outils synchrones (en temps réel)

Qui correspondent à des temps de contacts en direct au travers de messagerie instantanée, de sondages, de tableaux blancs interactifs ou de partage d'écran, d'outils de partage d'applications, de conférences audio et vidéo, de webcasting en direct.

I.7. Les modèles de E-Learning

Plusieurs modèles d'E-Learning existent en fonction de la place accordée à ce distanciel. Principalement, le marché propose 3 modèles de E-Learning [11].

I.7.1. Apprentissage à distance synchrones

L'apprentissage synchrone implique d'étudier à l'aide de discussions. Ce style d'apprentissage ne peut se produire qu'en ligne. En étant connecté, on peut rester en contact avec notre professeurs et les autres étudiants. Cela s'appelle l'apprentissage synchrone, car cette solution permet aux étudiants de poser des questions à leur enseignants ou à leurs camarades à l'aide d'un système de messagerie instantanée[12].

➤ **Les avantages du E-Learning synchrones sont :**

- Permettre au formateur d'interagir en temps réel avec les apprenants, et ainsi, de jauger instantanément leur niveau d'engagement et de compréhension de la matière. Le formateur peut s'adapter et fournir des explications supplémentaires pour clarifier des concepts. De la même manière, les participants peuvent recevoir une rétroaction instantanée de la part du formateur s'ils ont des questions ou des problèmes.
- Offrir un espace de rencontre aux équipes de travail dispersées géographiquement qui, autrement, ne seraient pas en mesure d'interagir simultanément ou de se rencontrer.
- Encourager l'esprit de groupe, la résolution de problèmes et la collaboration en temps réel entre les apprenants, lesquels sont « connectés » simultanément les uns avec les autres.
- Réduire les coûts liés à la formation en classe. Selon **The E-Learning Guild**, les organisations qui misent sur la formation en classe consacrent, en moyenne, environ 70 % de leur budget de formation total au déplacement, à l'hébergement et à la nourriture [12].

I.7.2. Apprentissage à distance asynchrones

Pour contraster, il y a aussi l'apprentissage asynchrone. Celui-ci peut s'effectuer en ligne comme hors ligne. L'apprentissage asynchrone implique que les supports pédagogiques et travaux à effectuer sont publiés sur le web, par email ou dans des forums. Les étudiants n'ont pas de possibilité d'accéder à une messagerie instantanée. Un des bénéfices de l'apprentissage asynchrone est qu'il permet d'étudier **de manière autorégulée**.

- **Les avantages du E-Learning asynchrones sont :**
- **Offrir de la flexibilité à l'apprenant** qui peut intégrer aisément la formation asynchrone dans son horaire de travail régulier et optimiser son temps.
- **Permettre à l'apprenant d'apprendre à son rythme** : il peut parcourir à nouveau une portion de la matière qui est mal comprise ou prendre plus de temps pour examiner les aspects d'une notion avant de répondre à une question ou de poursuivre son apprentissage. À l'inverse, il peut aussi sauter des modules portant sur des connaissances qu'il maîtrise déjà.
- **Transmettre un contenu lourd et fastidieux** comme de la théorie axée sur des procédures ou des processus. Ce type de contenu est généralement transmis plus efficacement avec la formation en ligne asynchrone.
- **Prolonger la réflexion et la discussion** en permettant à l'apprenant de contribuer lorsqu'il le souhaite en partageant aux autres apprenants du contenu supplémentaire ou en renchérissant sur des concepts sans interrompre le rythme ou allonger le temps alloué en classe. Cela peut favoriser une réflexion plus approfondie.
- **Permettre à l'apprenant de réfléchir sur son propre parcours de formation** (métacognition) et d'améliorer l'efficacité de ses apprentissages [12].

I.7.3. La différence entre formation à distance asynchrone et formation à distance synchrones

La plus grosse différence entre l'apprentissage synchrone et l'apprentissage asynchrone est l'accès à une messagerie instantanée et à la possibilité d'avoir immédiatement du feedback. L'apprentissage synchrone permet d'utiliser un tel système de messagerie et de recevoir immédiatement des commentaires des camarades de classe ou de l'enseignant. L'apprentissage asynchrone ne permet pas cela : si vous êtes en difficulté pour répondre à une ou plusieurs questions, vous ne serez pas en mesure d'obtenir directement de l'aide. Par contre, l'apprentissage asynchrone permet l'apprentissage autorégulé, ce que l'apprentissage synchrone ne permet pas.

Exemple : cours vidéo en ligne durant lequel l'enseignant pose des questions

- **Apprentissage synchrone**

Il faut regarder le cours à une date et à une heure définies. Il est alors possible d'interagir avec les autres étudiants et l'enseignant est également en mesure de voir immédiatement les réponses et d'interagir avec ses étudiants, durant le cours. Ce cours doit être donné **en ligne**.

- **Apprentissage asynchrone**

Il est possible de regarder la vidéo quand on le souhaite. Il n'est pas possible de discuter live avec les autres étudiants. Ce genre de cours peut être donné **hors ligne**.

I.7.4. Apprentissage mixte (blended learning)

"Le mode d'apprentissage mixte désigne **l'utilisation conjointe du e-learning et du mode classique d'apprentissage appelé souvent "présentiel"**. En général, l'apprenant va ainsi alterner entre des sessions à distance en ligne et des sessions en face-à-face avec le ou les formateurs [13].

Le *E-Learning* peut être intégré dans un apprentissage mixte (présentiel et à distance). Dans ce cas, les informations de *E-Learning* suivent le modèle « *Programme Flow* » (activités d'apprentissage linéaires). Le *E-Learning* intervient avant ou après la formation présentielle ou à ces deux moments.

- **Le modèle programme flow** : les activités d'apprentissage sont organisées de manière linéaire, dans un ordre séquentiel, et les apprenants ont des échéances pour accomplir différentes tâches ; en cela, ce modèle est similaire à la formation traditionnelle, mais certaines activités sont effectuées en ligne.
- **Le modèle Core-and-spoke** : un cours principal (en ligne ou en présentiel) est proposé et un ensemble de documents supplémentaires est disponible pour renforcer le cours principal ; ce matériel est optionnel et n'est pas planifié à l'avance.

Nous utiliserons ces modèles par le tableau suivant [14] :

Formation exclusivement en ligne sans tutorat	Formation exclusivement en ligne avec tutorat	Formation en ligne et en présentiel avec tutorat en ligne
Proche du service fourni par un CD-ROM ou d'une vidéo de formation.	Modèle de référence des portails de formation	Modèle des universités, écoles et organisme de formation
N'apporte pas beaucoup de valeur ajoutée.	DVD Destiné au grand public.	Mise en ligne du contenu de la formation, tests ,tutorat et évaluations
Se trouve souvent sur les portails faisant payer uniquement le tutorat en ligne	L'acheteur paye en ligne sa formation.	Réduction du temps de présentiel
Tend à devenir gratuite, certains portail faisant payer uniquement le tutorat en ligne	Un tuteur propose un programme de travail	Permet de faire le point, de répondre à des interrogations ou d'approfondir le sujet.

Table I.1 Modèle d'E-formation

I.8 Les approche en matière de E-Learning

Il existe deux approches générales de l'apprentissage numérique : l'auto-apprentissage et la formation facilitée/dirigée par un formateur.

Les apprenants en auto-apprentissage sont seuls et complètement indépendants, tandis que les cours de formation facilités et dirigés offrent différents niveaux de soutien de la part de tuteurs et de formateurs et permettent une collaboration entre les apprenants. Les cours E-Learning combinent souvent les deux approches, mais par souci de simplicité, nous nous pencherons sur chacune de ces approches séparément [15].

I.9. La construction d'un cours de E-Learning

Les étapes de la conception d'une formation par *E-Learning* peuvent suivre différents modèles pédagogiques. Une possibilité est de suivre les 5 étapes du modèle ADDIE (figure 1).



Figure I.1. Modèle ADDIE¹ appliqué à l'apprentissage en ligne[16]

¹ADDIE :Analyse Design Développement Implantation

Dans l'étape de conception, la définition des objectifs d'apprentissage est à relier au niveau de performance souhaité par les promoteurs de la formation. Ils sont listés et hiérarchisés les uns par rapport aux autres. Un travail de séquençage va ensuite découper le programme en différentes parties. Un parcours d'apprentissage est alors structuré pour être éventuellement personnalisé en fonction de différents profils de participants.

Différentes approches pédagogiques, avec leurs avantages et inconvénients, peuvent être envisagées en fonction du thème ou du profil des apprenants (figure 2).

Méthode Expositives	Méthode Applicatives	Méthode collaboratives
Présentations	Méthode démonstration-pratique	Discussion guidées en ligne
Etude de cas	Outil de travail	Travail collaboratif
Exemples détaillés	Exercices fondés sur des cas pratiques	Tutorat par des pairs
Démonstration	Jeux de rôle	
	Recherche guidées	
	Projets	

Table I.2. Approches pédagogiques dans le cadre du E-Learning [16].

I.10 Quelques exemples de plates-formes de la formation à distance [16]

Il existe de nombreuses plates-formes qui en mentionnent certains

I.10.1. Moodle

Ce logiciel est probablement l'un des plus utilisés dans ce domaine. Il peut être utilisé par un seul professeur pour partager des cours ou bien servir plusieurs milliers d'étudiants dans une université. Moodle dispose de plus de 100 modules réalisés par des développeurs et des professeurs un peu partout dans le monde. Les outils les plus répandus permettent la mise en place de wiki, forum, gestion des devoirs, questionnaires, examens, messagerie, partage de documents, tchat, etc... La liste complète est disponible. La première version a été publiée le 20 août 2002.

I.10.2. Claroline

C'est un outil de e-learning mais aussi de « e-working » ou travail à distance si j'essaie de traduire. Claroline a été lancé par l'université de Louvain en Belgique et depuis 2004 le centre de recherche de l'ECAM contribue également au projet. Le logiciel a reçu un prix de l'UNESCO en 2007.

Claroline est organisé autour du concept d'espace en relation avec un cours ou une activité pédagogique. Chaque espace met à disposition une liste d'outils qui permettent la création de contenus, la gestion des activités et d'interagir avec les élèves.

I.10.3.eFront

Ce logiciel se présente comme un outil simple d'emploi pour l'E-Learning et le développement du capital humain. Porté par la société Epignosis spécialisé en E-Learning, eFront est utilisé par des ministères des gouvernements grec et polonais. Il existe une version dite « communautaire » ainsi que commerciale dotée de fonctionnalités supplémentaires.

I.10.4.Ganesha

Le logiciel est porté par la société ANEMA spécialisée dans l'E-Learning. La dernière version 4.5 date de plus d'un an maintenant.

I.10.5.OLAT

OLAT (Online Learning And Training) se différencie par son langage de développement et sa licence de la plupart des solutions de ce panorama. Son développement a débuté en 1999 à l'Université de Zurich en Suisse où il est utilisé. Une équipe de 12 personnes travaillent sur ce projet.

I.11.Les avantages et les inconvénients de E-Learning

Le tableau ci-dessous tend à énumérer les avantages et les inconvénients attribués au E-Learning, du point de vue des 3 acteurs de la formation E-Learning : l'apprenant, l'entreprise et le formateur.[17]

➤ **Du côté de l'apprenant:**

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Apprenant acteur de sa formation e-learning - Interactivité et attractivité du contenu e-Learning - Flexibilité et adaptabilité selon ses disponibilités (heure, lieu) - Formation à son propre rythme indépendamment des autres apprenants - Auto-évaluation en cours et en fin de cursus - Suivi personnel de son avancement dans la formation E-Learning et bilan des résultats obtenus grâce au tracking 	<ul style="list-style-type: none"> - Appréhension de l'outil informatique, réticence face aux nouvelles technologies - Gestion de son autonomie car pas de cadre de travail imposé - Gestion de sa motivation et de son implication dans sa formation e-learning, effort de concentration - Pas de contacts directs avec le formateur (sauf en cas de formation blendedlearning)

Table I.3- Avantages et inconvénients de e-Learning côté apprenant

➤ **Du côté du formateur :**

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Pré-requis pour évaluer le niveau des apprenants - Formation sur des outils interactifs et attractifs pour lui - et les apprenants - Flexibilité et adaptabilité selon les disponibilités (heure, - lieu) - Suivi des apprenants depuis la plateforme (tracking) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de contacts directs avec l'apprenant (sauf en cas de formation blendedlearning) - Transformation du rôle de « sachant » en rôle de « chef d'orchestre » - Passage d'une communication majoritairement orale à écrite

Table I.4- Avantages et inconvénients de e-Learning côté formateur

➤ **Du côté de l'entreprise :**

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Formation « de masse » (nombre d'apprenants illimité) - Economie sur les coûts indirects liés aux formations en présentiel (déplacement, logement etc.) - Flexibilité et adaptabilités selon les disponibilités des apprenants (heure, lieu) - Individualisation et ajustement des parcours de formation suivant les compétences et les objectifs pédagogiques prédéfinis - Contraintes logistiques réduites (pas de location de salle, de déplacement des salariés, de logement etc.) - Reporting précis des formations et analyse des résultats automatisée grâce au tracking - Supports de formation pérennes et actualisables 	<ul style="list-style-type: none"> - Entreprises parfois mal informées et frileuses face aux nouvelles technologies - Pas de contrôle sur la motivation, l'implication et la gestion de leur formation par les apprenants - Investissement en matériel informatique et en logiciels - Contenus E-Learning parfois difficiles à concevoir pour des formations dans des domaines très pointus (à vérifier) - Conduite du changement à mettre en œuvre dans le service formation

Table I.5. Avantages et inconvénients de E-Learning côté entreprise

I.12 Définition de l'apprentissage mobile ou M-Learning

Bien que le concept de l'apprentissage mobile est très récent, est généralement considérée comme le domaine qui traite la relation entre l'enseignement et l'apprentissage dans la portée des technologies mobiles. Ce domaine peut être défini selon quatre points de vue différents [18] :

- Comme un prolongement du E-Learning ou apprentissage en ligne – E-Learning: Provenant de l'apprentissage à distance, l'apprentissage en ligne n'est pas seulement la combinaison des contenus et des services fournis par la voie électronique [19], mais l'éloignement (géographique et/ou temporelle) entre l'enseignant et l'apprenant reliés par un réseau informatique ; l'apprentissage mobile serait donc une intersection de e-Learning avec les technologies mobiles [20].
- Comme un apprentissage effectué en utilisant des dispositifs mobiles. Cette définition techno-centrique, qui est la plus dominante dans la littérature, est considérée exacte mais inutile, car il ne cherche qu'à placer l'apprentissage mobile quelque part sur le spectre de portabilité de l'E-Learning.

- Comme un apprentissage axé sur la mobilité de l'étudiant moderne. En ce sens, ont adopté la définition suivante : « *mobile learning is learning of mobile actors. In contrast to other mobile activities (e.g., for pleasure or work), mobile learning activities are embedded in a didactic framework* » [21]. De leur part, considèrent l'activité en mobilité en admettant qu'il est moins utile de se concentrer sur les facteurs techniques, mais qu'il est nécessaire de comprendre la façon dont les activités d'apprentissage sont intégrées à la technologie [22].
- Comme un complément à l'éducation formelle. Il n'est pas clair que ce point de vue soit totalement correct ; des formes d'éducation à distance existent depuis plus de cent ans et cette perspective mène aux questions concernant la place de l'apprentissage mobile par rapport aux autres formes de l'éducation traditionnelle [23].

I.13. Potentiels des technologies mobiles en enseignement et en apprentissage

Les dispositifs mobiles offrent des possibilités éducatives que nous ne pouvons pas avoir couramment avec d'autres outils d'apprentissage. Ils permettent notamment à l'enseignant et aux étudiants d'accéder au contenu n'importe où et en tout temps, et de vivre de nouvelles situations d'apprentissage dans des différents lieux et non seulement à l'école. Ce point de vue est soutenu par les technologies sans fil et l'omniprésence des dispositifs mobiles [24].

I.14. Caractéristiques de M-Learning [25]

Identifier quelques caractéristiques des technologies mobiles qui peuvent être bénéfiques pour l'éducation

- a) Portabilité :** nous pouvons porter les appareils mobiles à n'importe quel endroit. Les applications mobiles et sans fil permettent un apprentissage omniprésent. Les limites de l'apprentissage en classe peuvent être prolongées aux limites des réseaux sans fil.
- b) Interactivité sociale :** Comme les technologies mobiles et sans fil permettent la communication entre les pairs, les étudiants auront un moyen pour interagir directement, échanger des données et collaborer face-à-face.
- c) Individualité :** la technologie fournit un échafaudage qui peut être adapté au cheminement individuel de l'étudiant durant sa recherche.

- d) **Sensibilité du contexte** : Les systèmes digitaux fournissent la capacité d'un enregistrement automatique et d'une utilisation globale.
- e) **Connectivité** : elle peut relier les dispositifs portables aux appareils de saisies données, à d'autres dispositifs, et à un réseau commun qui crée un environnement réel de partage.
- f) **Fusion des mondes numériques et physiques** : le monde numérique et le monde physique peuvent être combinés dans des systèmes mobiles. Par exemple, les sondes saisissent l'information réelle et la représentent dans un format qui est utilisable dans le monde numérique.

I.15 La différence entre E-Learning et M-Learning :

Le tableau suivant exprime une comparaison entre E-Learning et M-Learning [26]

E-Learning	M-Learning
Ordinateur	Mobile
E-mail à E-mail	Messagerie instantanée
Bande passante	GPRS, 3G, Bluetooth.
Multimédia	Objets.
Interactif	Spontané.
Hyperlien	Connecté.
Collaboratif	Réseau.
Media-riche	Léger.
L'apprentissage à distance.	L'apprentissage en situation.
Plus formelle.	Informel.
Situation simulée.	Situation réaliste.
Hyperlearning	Constructivisme, le situationnisme en collaboration.
Basé sur le texte et les instructions graphiques.	Basé sur la voix, graphiques et l'animation.
Instructions.	Instructions.
En classe o	Dans le domaine ou en situation de mobilité.

Table I.6.présente la différence entre E-Learning et M-Learning

I.16 Les avantages et les inconvénients de M-Learning[27]

I.16.1.Motivation

Dites à vos élèves : « La prochaine interro sera en ligne ! » et observez directement le sourire s'afficher sur leur visage. L'apprentissage depuis leur tablette ou leur autre appareil mobile est des plus motivants.

Les employés se sentent également beaucoup plus motivés à apprendre quelque chose de nouveau ou à suivre une formation s'ils peuvent avoir le matériel pédagogique à tout moment avec eux. Cela leur permet de potasser dans le bus ou ailleurs, car ils n'ont pas forcément le temps pendant leurs heures de travail.

I.16.2.Plus de contenu

L'apprentissage mobile vous permet d'ajouter des vidéos et de l'audio. Les vidéos rendent l'apprentissage encore plus vivant !

I.16.3.Collaboration à longue distance

Même si un élève est à New York et l'autre à Paris, il leur est toujours possible de travailler ensemble). C'est l'un des plus gros avantages du M-Learning.

I.17. Les Inconvénients de l'apprentissage mobile

I.17.1.Distraktion

Les appareils mobiles peuvent être une grande source de distraction. Bien que les plus jeunes aiment apprendre sur tablette, s'en servir pour jouer à des jeux est encore plus amusant ! En tant qu'enseignant, nous ne pouvons pas toujours contrôler ce que nos étudiants font sur leurs tablettes.

Pour les adultes, le m-Learning peut être une méthode où ils ont du mal à se concentrer, car constamment interrompus par des notifications et des SMS. Il faut donc qu'ils fassent preuve de détermination et d'autodiscipline.

Cependant, si vous arrivez à faire en sorte que vos formations sont interactives et amusantes, les autres applications disponibles sur les appareils mobiles de vos étudiants ne seront plus une source de distraction.

I.17.2.Pas d'internet ou d'électricité

L'utilisation d'appareils mobiles pour l'e-Learning peut s'avérer un problème si vos utilisateurs n'ont pas de connexion à internet ou des problèmes (temporaires ou permanents) d'accès à l'électricité.

Toutefois, les statistiques indiquent qu'il y a maintenant plus d'appareils mobiles en circulation que d'habitants sur notre planète. Le manque de connexion à internet ainsi que les problèmes de mauvaise qualité de connexion ou d'accès à l'électricité devraient normalement faire partie du passé.

I.18. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté une vue globale sur E-Learning. Nous avons commencé par la définition de E-apprentissage comme est un apprentissage qui se fait à l'extérieur d'une classe et dans un environnement en ligne. Grâce à l'Internet, ainsi que les caractéristiques, Les composantes le plus souvent retrouvées dans un programme de E-Learning et les outils de communication, les avantages et les limite de E-Learning. Nous avons vues quelque plate-forme d'apprentissage. La deuxième partie de ce chapitre en nous avons défini l'apprentissage mobile comme un apprentissage à travers un contexte qui est centré sur l'apprenant et qui peut utiliser une technologie fixe ou mobile. Nous avons essayé de définir l'apprentissage mobile et d'identifier ses caractéristiques et de présenter les apports et les limites de l'utilisation des technologies mobiles pour l'enseignement et pour l'apprentissage.

Nous allons présenter dans le chapitre suivant le Learning Game.

Conclusion générale

L'évolution rapide des technologies mobiles et sans fil ont créé une nouvelle dimension de la vie quotidienne et réduisent les distances entre les gens.

Ainsi, ces technologies mobiles peuvent avoir une grande influence sur l'apprentissage.

Lorsque ces technologies ont été utilisées en conjonction avec l'apprentissage, un nouveau paradigme a été émergé, il s'agit de l'apprentissage mobile. Aujourd'hui, de plus en plus, les chercheurs et les entreprises ont commencé des études sur l'apprentissage mobile. Des séminaires et des conférences ont été organisés chaque année pour améliorer les techniques de M- Learning.

Dans ce mémoire , nous avons présenté une application éducative sur Android pour l'apprentissage mobile, c'est un tuteur dans un environnement mobile, qui permet d'enseigner les bases de la langue française.

L'un des objectifs principaux est de développer un jeu éducatif sur le Smartphone orienté vers les enfants pour utilisent leur temps dans une chose utiles qui leur profiteront à l'avenir et pour faciliter la compréhension la langue française et plus de ça exploiter l'attention des enfants et développer leurs intelligence. Parce que Les enfants sont la base de la société s'ils réconcilient la paix de la société dans son ensemble.

Notre système proposé possède certaines limites qu'il est nécessaire d'améliorer dans des futurs travaux. Il n'est pas encore complètement éprouvé et expérimenté par les apprenants dans leur apprentissage réel.

Une perspective de ce travail est d'utiliser les agents mobiles pour améliorer l'aspect de l'adaptation de l'apprentissage et aussi essayé ce travail sur une catégorie spécifique d'enfants et développez des statistiques sur l'efficacité de ce projet.