

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger

V
O
Y
A
G
E

A
U

S
O
L
E
I
L

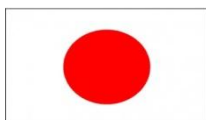
D
U

L
E
V
A
N
T



COUVET Romain

Sous la direction de M.
YAMAGUCHI Takehiko



Engagement de non plagiat

Je, soussigné (e) Romain COUVET,

déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature:



**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**



ISTIA
62 Avenue Notre-Dame du Lac
49000 Angers cedex
Tél. 02 44 68 75 00 | Fax 02 44 68 75 01



REMERCIEMENTS

Premièrement un grand merci à Shinya TACHIHARA, qui m’a hébergé 3 nuits le temps que l’appartement que j’avais réservé se libère, qui a été mon interlocuteur privilégié durant mon stage et qui m’a servi de guide à maintes reprises lors mes sorties dans Tokyo.

Je remercie Tetsuya HARADA, qui m’a accueilli dans son laboratoire de recherche en réalité virtuelle.

Takehito YAMAGUCHI, notre maître de stage, qui est venu à notre rencontre dès l’aéroport, qui nous a présenté ses étudiants et notre projet. Il nous a encouragé à visiter le Japon et à rendre ce séjour très agréable.

Je tiens également à remercier tous les étudiants japonais du laboratoire HARADA, Syosuke Okishio, Takaaki Kojima, Takahiro Tsukagoshi, Kazuki Taniguchi, Yuta Yamagami, Kazuhiro Oshima, Ryosuke Yasuda, Naoki Ishiura, Yuya Shishido, Shintaro Ishikawa, Keisuke Tanaka, Syumon Takano, Kenji Takaboshi, Yuto Hirano, Satoru Hirano, Hibiki Hujino, Ryosuke Kunii, Toshihiko Satou, Akiyo Makishima, Lisa Nishimura et Rie Hirayama, qui ont fait l’effort de parler en anglais avec nous, pour leur bonne humeur tout au long de ce stage et qui m’ont aussi appris quelques expressions en japonais.

J’ai aussi des remerciements pour quelques français :

Paul RICHARD, qui m’a recommandé pour ce stage et m’a permis d’avoir cette place au Japon.

Adrien VERHULST, qui a agi comme un chef de projet et un second maître de stage.

Paulin DOUX qui m’a accompagné pour ce voyage depuis Paris, qui m’a aidé en programmation et qui a vécu cette aventure avec moi.

Sarah FERAND, une française qui vit à Tokyo. Elle m’a aidé à préparer ce voyage et elle a accepté de m’accompagner lors de quelques unes de mes sorties à Tokyo.

あ A
り RI
が GA
と TO
う U
ご GO
さ SA
い I
ま MA
す SU

Sommaire

Introduction	p 5
1 – Mission CRP	p 6
1.1 - Rehab Island	p 6-7
1.2 - EPOC et Unity	p 7-9
1.3 - Conclusion sur la mission	p 9
2- La culture nipponne	p 10
2.1 - Tokyo, quand on arrive en ville	p 11
2.1.1) C'est énorme	p 11
2.1.2) les japonais et les japonaises	p 12
2.2 - La ville qui ne dort jamais	p 13
2.2.1) La nourriture	p 13
2.2.2) Le métro	p 14
2.3 - Conclusion culturelle	p 14-15
Conclusion Générale	p 15
Annexes	p 16-19
Bibliographie	p 20
Abstract	p 21

Introduction

Le Japon, le pays du soleil levant, l'autre bout du monde, l'archipel nippon. Que sait-on d'un pays en regardant une carte ? Cette destination n'est pas le fruit du hasard, je voulais aller là-bas, le pays des mangas, des robots et des sushis. C'était l'image que j'avais, le Japon résumé en trois mots. Je ne m'étais pas trompé mais durant ce séjour, j'ai vu et j'ai fait tellement plus ...

A l'**Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers (ISTIA)**, Ei3 est synonyme de découverte et de voyage. « Une expérience inoubliable et enrichissante », disent les étudiants de quatrième et de cinquième année. C'est le stage à l'étranger ! Et j'ai saisi cette chance de partir au **Japon**, une destination qui me tentait depuis longtemps.

Du **28 avril 2014** au **25 Juillet 2014**, j'ai vécu à **Tokyo**, la ville la plus peuplée au monde. Et durant ces 3 mois, j'ai été accueilli au laboratoire du docteur HARADA Tetsuya, spécialisé en réalité virtuelle, à la **Tokyo University of Sciences (TUS)** quartier de Kastsushika à Tokyo.

Mon travail a porté sur l'étude et l'intégration du casque « **EPOC** », un appareil capable de mesurer l'activité électrique du cerveau, dans un projet plus grand appelé **Children Rehabilitation Project**, partenariat entre le CHU d'Angers et 2 laboratoires de recherches internationaux, le **Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS)** en France et le laboratoire du professeur HARADA de la « **Tokyo University of Sciences** » au Japon. Il s'agit de présenter sous la forme d'un jeu, un programme de rééducation des membres supérieurs pour les enfants souffrants de paralysie motrice cérébrale.

Mais cette extraordinaire expérience de découverte proposée par l'ISTIA ne se limite pas à des travaux académiques. Il s'agit aussi de découvrir une autre culture, une autre part de ce monde riche qui est le notre, composé de plus de 200 pays aux cultures et façons de vivre différentes.

Après plusieurs semaines d'immersion dans ce nouveau pays et après avoir observé et médité ces phénomènes j'ai pu en retirer ma question d'étonnement :

Peut-on résumer le Japon à travers son illustration dans les mangas ?

Dans ce rapport je présenterai tout d'abord ma mission, ses enjeux et mes aboutissements. Dans une seconde partie je présenterai mon voyage à l'autre bout du monde, ce que j'ai vu et appris de Tokyo et des japonais. Finalement je présenterai mon bilan cette formidable expérience ainsi qu'une proposition de réponse à ma question d'étonnement.

1) Mission CRP

1.1) Rehab Island

Le « **C**hildren **R**ehabilitation **P**roject » a démarré en Septembre 2012, ce projet a été initié par le laboratoire LARIS à Angers et le CHU d'Angers. Les études démontrent que le risque d'accident cérébral devient de plus en plus important donc les moyens de rééducation post-traumatique sont à l'étude. De nos jours la réalité virtuelle et la réalité augmentée sont au cœur des nouvelles technologies et c'est dans cette optique que le CHU a lancé cette requête de développement d'un programme de rééducation des membres supérieurs. Sous la forme d'un jeu-vidéo thérapeutique, ce programme permettra aux patients d'effectuer leurs exercices à domicile sans la présence d'un intervenant médical et en évitant une surpopulation des hôpitaux car ce « jeu-vidéo » ne nécessitera pas d'équipement médical de pointe.

C'est là que commence mon stage et justifie l'implication d'un laboratoire de recherche en réalité virtuelle plutôt qu'un laboratoire médical. Les objectifs sont une production en masse du système de rééducation, créer un système peu coûteux et facilement reproductible. Avant toute chose il a fallu que je me renseigne. Où en est le projet, qui travaille sur ce projet, comment est divisé le projet. Pour ce stage je ne partais pas de zéro. Il s'agissait d'étendre et de poursuivre un projet toujours en développement pour 2 laboratoires internationaux de recherche. L'équipe japonaise travaillant sur ce projet se composait du professeur Takehiko YAMAGUCHI, de Naoki Ishimura, de Shinya TACHIARA, d'Adrien VERHULST, de Paulin DOUX et de moi-même. Le Dr Paul RICHARD du « LARIS » et 2 étudiants d'Ei5 formaient l'équipe française et servaient d'intermédiaire avec le CHU d'Angers. Chaque semaine, nous organisons une vidéoconférence entre nos deux équipes de recherche pour partager nos avancées.

Pour le moment l'application est développée sous Unity3D et utilise la caméra « Kinect » de Microsoft pour suivre les mouvements du patient. La scène se passe sur une île tropicale, d'où son surnom de « Rehab Island » que nous utilisons entre nous au laboratoire. Le joueur doit attraper les fruits qui apparaissent sur l'écran et qui se rapprochent de plus en plus du joueur représenté par un avatar dont les bras et les mains suivent ses mouvements réels.

Adrien VERHULST, étudiant ISTIA Ei5, a proposé d'utiliser l'appareil « Bitalino ». Ce dispositif peu onéreux est composé d'un électrocardiogramme, d'un électro-dermogramme et d'un accéléromètre. Le tout relié au patient par 3 électrodes placées sur les pectoraux. Le « Bitalino » communique avec un ordinateur par liaison bluetooth. Un second dispositif étudié est le casque EPOC. Il permet de réaliser des électroencéphalogrammes et de communiquer les données à un ordinateur via une liaison sans fil. Le fait d'utiliser deux appareils nous permet de les comparer. Pour aller plus loin et me mettre à niveau sur le projet, j'ai dû me renseigner sur l'Adaptation Dynamique de la Difficulté, « **D**ynamical **D**ifficulty **A**daptation ou **DDA** », qui est au cœur de la partie programmation de ce système. J'ai appris que cette notion n'était pas nouvelle, et qu'on la trouvait également dans les jeux-vidéo. Par exemple dans le jeu

de course « Mario Kart », le joueur en première place reçoit les objets les moins utiles et le joueur en dernière position reçoit les objets les plus avantageux pour remonter au classement. Un autre exemple, dans les jeux-vidéo d'aventure cette fois ; au début de la partie on vous demande de choisir le mode facile, normal, ou difficile et ce pour toute la durée de vie du jeu. Dans ce cas il n'y a pas d'adaptation de la difficulté.

L'idée novatrice de notre projet « **Children Rehabilitation Project** » est de modifier la difficulté du jeu en temps réel et en fonction de l'état physiologique du joueur. Grâce au rythme cardiaque du joueur on mesure son degré d'excitation, avec la conductance de la peau on peut évaluer son niveau d'anxiété et avec son activité cérébrale on peut déterminer son ennui. Donc en accordant la difficulté du jeu avec ces paramètres, on s'assure que le joueur est dans un état de motivation maximum et qu'il garde son intérêt pour le jeu. On appelle cela « the flow theory ». Cette théorie est à l'étude dans les jeux-vidéo depuis 2010, mais exclusivement basée sur le score du joueur.

Dans le cas particulier du **CRP**, il ne faut pas décourager le patient (en particulier un enfant) en lui demandant trop d'efforts surtout quand il n'y a pas de médecin pour observer son état au moment de ses exercices. C'est pour cela que nous utilisons « Bitalino et EPOC ». Les paramètres du jeu sont la vitesse des objets, leur taille et la distance qui sépare 2 objets. On comprend que, plus les objets se déplacent vite plus l'exercice est difficile. Il est également possible pour le médecin de régler les paramètres manuellement pour faire faire au patient des exercices plus spécifiques.

Je suis fier de participer à un projet pionnier qui en plus d'être humanitaire, servira d'exemple voire de référence en la matière !

1.2) EPOC et Unity3D

Répartition du travail oblige, on était 2 stagiaires, il fallait 2 dispositifs à étudier. « Bitalino » pour Paulin et « EPOC » pour moi. « **EPOC** » est un casque muni d'électrodes capables d'enregistrer l'activité électrique du cerveau de manière non invasive. EPOC permet, en plus de réaliser des encéphalogrammes, de détecter les clins d'œil ou encore le sourire. La plus impressionnante utilisation du casque est la partie « Cognitiv Suite », qui permet de manipuler des objets virtuels par la pensée, après quelques exercices d'entraînement. Cependant pour le projet de réhabilitation, nous nous sommes intéressés à la partie « Affectiv Suite ». Ce module permet, à partir de l'encéphalogramme, d'extraire l'état émotionnel de l'utilisateur tel que l'ennui, l'excitation, la frustration et la relaxation.

Premièrement j'ai développé une application « Windows Form » en C# qui affiche en temps réel les données affectives (ennui, excitation, relaxation, frustration) et qui trace un graphique en fonction du temps¹. Ce programme peut aussi enregistrer les données calculées en un fichier CSV pour une consultation ultérieure. Ce n'était pas si évident car je n'avais jamais programmé en C# avant. J'ai suivi quelques tutoriels sur le site « Openclassroom », et je n'ai pas hésité à demander des indications à Paulin, Adrien et même aux étudiants japonais. Il y a eu certains problèmes de compatibilité au début. Cela ne

¹ Annexe 3 p13

m'a pas découragé et j'ai immédiatement cherché d'où venait ce problème. La création de graphique avec un « Windows Form » nécessite la version 4.0 du « framework .NET » mais l'application génère une erreur lorsqu'elle est exécutée avec une version antérieure. En modifiant quelques options dans le menu de mon compilateur, j'ai résolu ce problème.

La prochaine étape pour faire avancer le projet est de reproduire un affichage similaire mais sous Unity3D, car tout le CRP est réalisé avec Unity3D. Là encore il a fallu apprendre comment fonctionnait Unity3D. J'en avais eu un aperçu lors des cours sur la réalité virtuelle à l'ISTIA. J'ai trouvé très motivant de pouvoir mettre en pratique les exemples que j'avais observés. Forcément il y avait beaucoup plus de possibilités que ce que j'avais perçu la première fois. La particularité avec Unity3D est que l'on peut aussi bien ajouter des objets à la scène puis agir dessus à travers un script associé à cet objet mais aussi gérer la création d'objet par le script faisant apparaître des choses qui n'existaient pas. En m'inspirant du premier programme que j'avais réalisé, j'ai recréé cette interface avec Unity3D. Une fois la connexion établie entre le casque et Unity3D, j'ai ajouté l'affichage des données et des courbes².

J'ai également développé un court jeu en implémentant un système de DDA. Dans ce jeu le joueur déplace une balle orange dans un labyrinthe, il doit éviter les murs et les obstacles. Lorsque la balle (qui symbolise le joueur) entre en contact avec un objet ou un mur, elle est ramenée au départ. L'accès au niveau suivant se fait lorsque le joueur arrive au drapeau de fin de niveau. Les paramètres du jeu changent en fonction des données du casque EPOC. Le niveau d'ennui règle la vitesse de déplacement de la balle. Le niveau d'excitation règle la taille de la balle. La médiation règle la vitesse de déplacement des obstacles. Et la frustration est liée à la vitesse de rotation des obstacles³.

En parlant d'obstacle, la communication avec EPOC était compliquée au début. Les bibliothèques dynamiques (DLL) du casque EPOC étaient rédigées en C++. Comme je programmais en C#, l'utilisation de ces bibliothèques a généré des erreurs dans Unity3D. J'ai alors activement cherché une solution. Sur le forum EPOC, j'ai pu trouver quelques exemples de programmes en « DotNET » et le moyen d'utiliser les DLL. J'y ai trouvé les indications nécessaires pour élaborer mon code.

J'ai détecté une autre erreur, Unity3D ne gère pas plusieurs connexions du casque à la fois. Il y avait une interférence lorsque j'utilisais le simulateur puis le casque sans effectuer de déconnexion au préalable. J'ai alors ajouté une sécurité dans mon code pour empêcher cela de se produire.

J'ai eu aussi des ennuis avec la collision entre le joueur et les obstacles mobiles surtout, ceux en rotation. Parfois l'objet tournait sur lui-même mais son modèle de collision restait immobile. On pouvait passer au travers à partir d'un certain angle de rotation. Ce n'était qu'une imperfection de mon code et je l'ai corrigée dès que je l'ai identifiée.

Une fois complétés, j'ai soumis ces deux projets à « l'EPOC store » d'EMOTIV (la société qui a créé EPOC), pour qu'ils soient disponibles sur internet. Ces projets seront publiés sous le nom du laboratoire HARADA - TUS. J'attends avec impatience la réponse des responsables EMOTIV pour savoir si ma

² Annexe 4 p 14

³ Annexe 5 p 15

proposition a été acceptée. J'aurais contribué au développement de ce casque en proposant un programme original avec mon nom dessus !

Une fois plus à l'aise avec Unity3D, j'ai réalisé un autre jeu, en implémentant 3 types de DAA : une basée sur le score, une basée sur l'état émotionnel (EPOC) et une basée sur le comportement. Dans ce nouveau jeu, le joueur contrôle deux balles qui peuvent se déplacer suivant des arcs de cercles. Les arcs ont des rayons différents, une balle verte est associée à l'arc extérieur et une balle rouge à l'arc intérieur. Le joueur doit attraper les objets volants qui traversent l'écran en les touchant avec les balles.

Pour la « Score-DDA », il suffit d'augmenter rapidement la difficulté au début de la partie puis de bloquer la difficulté au niveau pour lequel le joueur perçoit le plus de challenge sans se sentir battu par le jeu. Pour l'« Affectiv-DDA », les valeurs lues par le casque influencent directement sur les paramètres du jeu, comme la taille des objets volants, leur vitesse et leur nombre. Enfin pour la « Behavior-DDA », lorsqu'il y a une grande différence de nombre d'objets attrapés entre les deux balles, les objets apparaissent plus éloignés les uns des autres pour forcer le joueur à utiliser les 2 balles.

Une fois satisfait de mon jeu, je l'ai décliné sous une version « Android » pour l'utiliser avec mon téléphone⁴. Cela m'a appris à gérer l'écran tactile avec Unity3D.

1.3) Conclusion sur la mission

J'ai travaillé au Japon dans un laboratoire de recherche de la « Tokyo University of Sciences » pendant trois mois. J'ai eu l'occasion de travailler sur du matériel nouveau pour moi comme le casque EPOC et de proposer mes travaux à la société qui l'a développé. Aujourd'hui je suis capable de créer un jeu-vidéo de A à Z (grâce à Unity3D) au format PC et de l'exporter sur Android et iOS. J'ai mon propre jeu sur téléphone et je compte le publier. Aujourd'hui je programme aussi bien en C qu'en C# alors que je ne l'avais jamais pratiqué avant. Enfin j'ai fait progresser le « Children Rehabilitation Project » auquel mon nom est maintenant associé. Je vais le suivre avec une grande attention.

⁴ Annexe 6 p 15

2) La culture nipponne



2.1) Tokyo, quand on arrive en ville

Le Japon est un archipel d'Asie composé de 6852 îles. Les 4 îles principales Honshu, Kyushu, Hokkaido et Shikoku forme le Japon que l'on voit sur les cartes. Durant mon séjour j'ai appris que Tokyo n'était la capitale du Japon que depuis 1868. Elle accueille la résidence de l'empereur du Japon et du premier ministre. J'ai vécu pendant 3 mois dans la ville la plus peuplée au monde, qui compte 13,22 millions d'habitants. A mon arrivée, je suis tout d'abord surpris par la propreté dans les rues, il n'y a pas de papier qui traîne, de mégot ou chewing-gum écrasé ni encore d'excrément. L'air est chaud et humide et, à la difficulté de respirer, se rajoute la galère pour se repérer, car au Japon le nom des rues n'est pas indiqué (enfin juste ceux des grandes artères) et pour couronner le tout, les noms sont très souvent en Japonais...

Bref, comme les Japonais sont très sympas, on se fait très vite aider par un, ou une japonaise qui nous indique quelle direction emprunter où à quelle station descendre pour retourner à Kanamachi, là où se trouve mon logement. Le métro c'est bien mais seulement une fois qu'on a des points de repère.

2.1.1) C'est énorme !

Je suis frappé de constater qu'il y a des buildings et des temples absolument partout. C'est amusant de voir ces énormes structures très différentes et tellement proches. Même l'université où j'ai travaillé est bien plus grande que les autres bâtiments qui l'entourent. Il y a 4 immeubles de 11 étages, sans parler de la bibliothèque qui est immense elle aussi ! Ici chaque mètre carré compte. Par exemple une boutique de DVD avait ses étagères tellement proches que l'on ne pouvait pas passer à 2, ni même se ranger pour laisser passer l'autre personne. J'ai même vu un garage où deux voitures étaient placées l'une au-dessus de l'autre. Je comprends mieux pourquoi on parle de ville verticale.

La ville est séparée en quartiers qui ont chacun leur domaine de prédilection. Par exemple le quartier de Akihabara, parfois surnommé « Electric Town » est dédié aux magasins d'électronique, de modélisme, aux centres d'arcades, aux boutiques de jeux-vidéo, et autres cybercafés décorés de mangas et produits dérivés des héros de leur série respective. J'ai pu ainsi visiter: Asakusa Quartier historique, Harajuku Quartier des jeunes, Ikebukuro Quartier du shopping, Shibuya Quartier de la mode, Shinjuku Quartier des affaires. Je n'ai pas pu visiter tous les quartiers et la prochaine fois c'est sur, j'irais voir un combat de sumotori à Ryogoku.

Au long de mon séjour j'ai toujours eu cette vision de l'immensité, de la grandeur de Tokyo, également de la surpopulation. Cette dernière vérité m'a littéralement écrasé lorsque j'ai pris le métro et que la rame s'est soudainement remplie. Je ne pouvais pas bouger un orteil sans bousculer quelqu'un d'autre.

2.1.2) Les japonais et les japonaises

Dans la culture japonaise la hiérarchie est très importante et impose souvent le respect. Le premier contact se fait à l'aéroport, l'immigration japonaise nous demande nos papiers, la durée de notre séjour et le motif de notre venue. Je ressens déjà une différence d'accueil vis à vis de Paris. Ce passage obligé aux douanes me met à l'aise et nous sommes accueillis avec Paulin par Takehiko YAMAGUCHI notre maître de stage, Shinya TACHIHARA un élève japonais et Adrien VERHULST un élève français de 5ème année ISTIA. Pour leur dire bonjour je pense à ce que j'ai appris avant de venir et je lance fièrement « Kombanwa sensei », « Bonsoir professeur ». Nous adoptons ensuite l'anglais pour échanger et faire connaissance. J'ai appris ensuite que la conjugaison japonaise ne se fait pas en fonction du sujet mais bien en fonction de la personne à qui l'on s'adresse et à quel degré de politesse on désire lui parler.

Dans le langage il existe aussi la notion de « sempai ». Il faut respecter ses aînés. « Sempai » désigne donc un aîné. À l'école il s'agit des élèves des classes supérieures, dans une entreprise cela désigne les collègues de même rang qui ont de l'ancienneté. Au laboratoire les étudiants se sont présentés en nous demandant de les appeler par leur prénom ou un surnom pour vraiment marquer la proximité. Le fait d'ajouter « sempai » pour les élèves de Master m'a semblé leur faire très plaisir.

Même dans les magasins et les restaurants, on ne nous accueille pas avec un « monsieur ou madame », il existe un mot spécial pour s'adresser au client « okiaku-sama ».

Le Japon comme la France est un pays dans lequel la consommation de tabac et d'alcool est plutôt importante. Dans les wagons de métro, les publicités pour de la bière côtoient les affiches de films. A Tokyo, j'ai pu voir les « Izakaya », des sortes de pubs. Ce sont des établissements populaires et conviviaux où l'on peut se retrouver après le travail.

J'ai pu discuter avec une amie française qui vit et travaille au Japon depuis 3 ans. Elle m'a expliqué qu'il lui arrivait souvent de quitter le bureau après 22h. Comme ses collègues Japonais elle a peu de jours de congés et des vacances très courtes. Deux mois de vacances en été ou 35h de travail par semaine est quasiment inconcevable là-bas. Lors de mes recherches sur le mode de vie des japonais, j'ai pu lire qu'une majorité d'entre eux repousse volontairement l'âge de leur retraite pour rester actifs le plus longtemps possible et garder la forme. En Europe, au contraire, on a plutôt tendance à vouloir arrêter son activité professionnelle le plus tôt possible.

L'été beaucoup de feux d'artifices sont organisés à Tokyo et font le bonheur des habitants. J'ai pu assister à 2 feux d'artifices. Ce spectacle de près d'une heure était aussi magnifique et coloré que les jeunes femmes en « yukata », le kimono d'été que les japonaises, et les japonais aussi, portent spécialement pour aller voir ces « hanabi » comme ils disent. Là encore je me rendais compte de l'impressionnant nombre de personnes ayant fait le déplacement. Il ne fait pas bon être un automobiliste quand cette marée humaine traverse le passage piéton pour se rapprocher du spectacle.

2.2) Tokyo, la ville qui ne dort jamais

Ce qui m'a vraiment plu à Tokyo, ce sont les magasins de proximité qui vendent tout ce dont on peut avoir besoin pour la vie de tous les jours. Mais le plus remarquable est que ces magasins sont ouverts 24h/24 et 7j/7. Les japonais les appellent « convenience store ou combini ». Et il y a des distributeurs de boisson à tous les coins de rues. Eau fraîche, café en cannette, bière et autre boisson gazeuses pour une pièce de 100 yens. Et ils ne sont jamais vides ni endommagés.

Il n'y pas de temps mort au pays du soleil levant et étrangement à n'importe quelle heure du jour et de la nuit il y a toujours quelqu'un pour acheter une glace, un manga, un sandwich, du produit vaisselle et j'en passe. Même les laboratoires de l'université restent accessibles 24h/24. Il n'est d'ailleurs pas rare que les étudiants et les chercheurs restent jusqu'à l'aube pour travailler sur leur projet respectif.

En ce qui nous concerne, nous avons pris l'habitude tous les vendredis, de rester au laboratoire pour jouer ensemble toute la nuit. Notre moment de partage franco-japonais... en anglais.

Et bizarrement, alors que le métro ne circule plus, il y a toujours du monde dans les rues, on croise toujours quelqu'un qui sort d'un bar, d'un restaurant ou d'un « combini ».

Tient ! J'aperçois des habitants qui vont faire du vélo, il est 2h du matin, insolite non !

2.2.1) La nourriture

À ma grande surprise le petit déjeuner de Shinya, qui m'a accueilli pendant trois jours, était composé de riz et d'une salade de légumes, d'algues séchées et de thé. Pas de pain, pas de beurre, pas de chocolat. On fait tout un stéréotype de la baguette et des croissants mais quand on ne les voit plus on se sent dépaysé. Bien sûr cela ne m'a pas empêché de me préparer un bol de chocolat chaud accompagné de céréales mais le choix est beaucoup plus limité que dans nos supermarchés français.

Pour les personnes (comme moi) qui ne cuisinent pas, il y a comme solution les restaurants. Je n'en revenais pas de voir autant d'enseignes si proches les unes des autres, et toujours à des prix abordables. Si en France un menu coûte environ 15€, la moyenne à Tokyo serait plutôt de 6€ (10 euros valant 1400 yens en juin 2014).

Dans les restaurants typiques où je suis allé manger, les plats étaient systématiquement accompagnés d'un bol de riz et d'une soupe miso (bouillon aux algues), quel que soit le menu choisi. Le chou et le soja sont les légumes les plus utilisés. Pour les viandes le poulet est le plus commun, viennent ensuite les poissons. Il y a peu, voire pas du tout, de viande rouge au menu des restaurants. Souvent les restaurants sont petits et ne peuvent accueillir qu'une dizaine de clients à la fois. Malgré ce nombre surprenant de restaurants concentrés au même endroit, on reconnaissait les restaurants les plus prisés à la file d'attente qui pouvait aller jusque dehors.

2.2.2) Le métro

C'est une étape incontournable pour se déplacer dans une mégapole comme Tokyo. Même lorsque l'on a sa propre voiture cela reste la solution la plus rapide et la plus économique. En effet une place de parking privé coûte aussi cher qu'un loyer de maison. Contrairement à la France, le prix du ticket de métro est calculé en fonction de la distance parcourue. En dessous du nom de chaque gare se trouve un chiffre. 150, 200, etc. C'est le prix en yen pour aller de votre point de départ à votre destination.

Je n'ai pas pu m'empêcher de remarquer la différence avec le métro parisien. C'est propre, il n'y a pas d'odeur désagréable, les sièges sont en bon état et les trains sont à l'heure. Les panneaux numériques affichent en temps réel à quel station se trouve le train et son heure d'arrivée au quai. Même si je ne pouvais pas lire le japonais, je pouvais reconnaître le nom de ma station lorsqu'il était annoncé au microphone. Selon les lignes, l'annonce est répétée en anglais. « The next station is Ueno. Please change here for the Hibiya line. The doors on the right side will open. Please watch your step when you leave the train ».

Le respect et le calme règnent. Il est demandé de mettre son téléphone en silencieux et certains wagons sont réservés aux femmes mais uniquement le matin. J'ai même vu un couple de personnes âgées enchaîner les courbettes et les formules de politesse pour que l'autre accepte de prendre l'unique place assise disponible. Comme j'étais assis, j'ai cédé ma place et la dame a tout de suite essayé de refuser. Incroyable !

C'est à cet endroit que j'ai pu observer la population et sa diversité. Chacun sa mode. Dans le métro on voit des lycéennes en uniforme, chaussettes hautes et jupes, des hommes d'affaires en costumes, des femmes en costume traditionnel, et une équipe de baseball en tenue de sport. Et moi avec mon short à fleurs, mon T-shirt décoré d'un personnage de manga et ma tête d'européen, je n'attirais même pas l'attention. Et au moment de sortir quelle discipline ! Tout le monde se place sur la gauche et personne ne bouscule aussi bien pour monter que pour descendre.

2.3) Conclusion de la partie culturelle

J'avais déjà une petite idée de ce à quoi pouvait ressembler la vie au Japon. Mais à travers les mangas et les dessins animés il m'était difficile de dissocier la fiction de la réalité. Alors pendant ce séjour extraordinaire j'ai médité sur la question suivante : Peut-on résumer le Japon à travers son illustration dans les mangas ?

Aujourd'hui loin d'être déçu, j'ai très envie d'y retourner pour voir de nouvelles choses. Au moins maintenant je sais qu'il y a vraiment du riz au petit déjeuner, que certaines personnes se baladent vraiment en kimono traditionnel et qu'il y a vraiment des distributeurs de boissons à tous les coins de rues. En revanche personne ne se promène avec un katana, il n'y a pas de robot partout et il n'y a pas

de combat épique de héros musclés avec des cheveux de toutes les couleurs. Et surtout Les feux d'artifices où les amoureux sont seuls au monde, ça n'arrive jamais à Tokyo !

Finalement le Japon n'est pas un monde à part et malgré toutes les différences que j'ai pu observer par rapport à chez moi, je me sentais bien là-bas. J'aimais cette ambiance et ce décor que je tentais de comparer avec ce que j'avais lu.

2.4) Conclusion générale

Je suis extrêmement heureux d'avoir saisi cette opportunité. Je n'aurais jamais pensé pouvoir rester 3 mois au Japon alors que je rêvais d'y aller depuis déjà quelques années. Je n'en reviens toujours pas, il y a un mois, j'étais à 10 000 km de chez moi. Je n'ai pas négligé ma mission pour autant. Je suis fier d'associer mon travail à un projet qui a pour but d'aider les hôpitaux et les patients souffrant de paralysie cérébrale. J'ai de nouvelles capacités et connaissances dans la création de jeu-vidéo. J'ai amélioré mes compétences en programmation. J'ai maintenant des contacts à Tokyo et je reste en relation avec eux grâce à Skype et Facebook. J'ai appris un peu de japonais et je peux m'en servir pour voyager au Japon. J'ai adoré ces 3 mois passé là-bas et j'ai très envie d'y retourner. Mon expérience de « Tokyoïte de passage » ne m'a malheureusement pas permis de faire le tour du Japon. J'ai vu le Mont Fuji mais je ne suis même pas allé à la plage ! « *Mou ichido nihon ni ikitai* ».

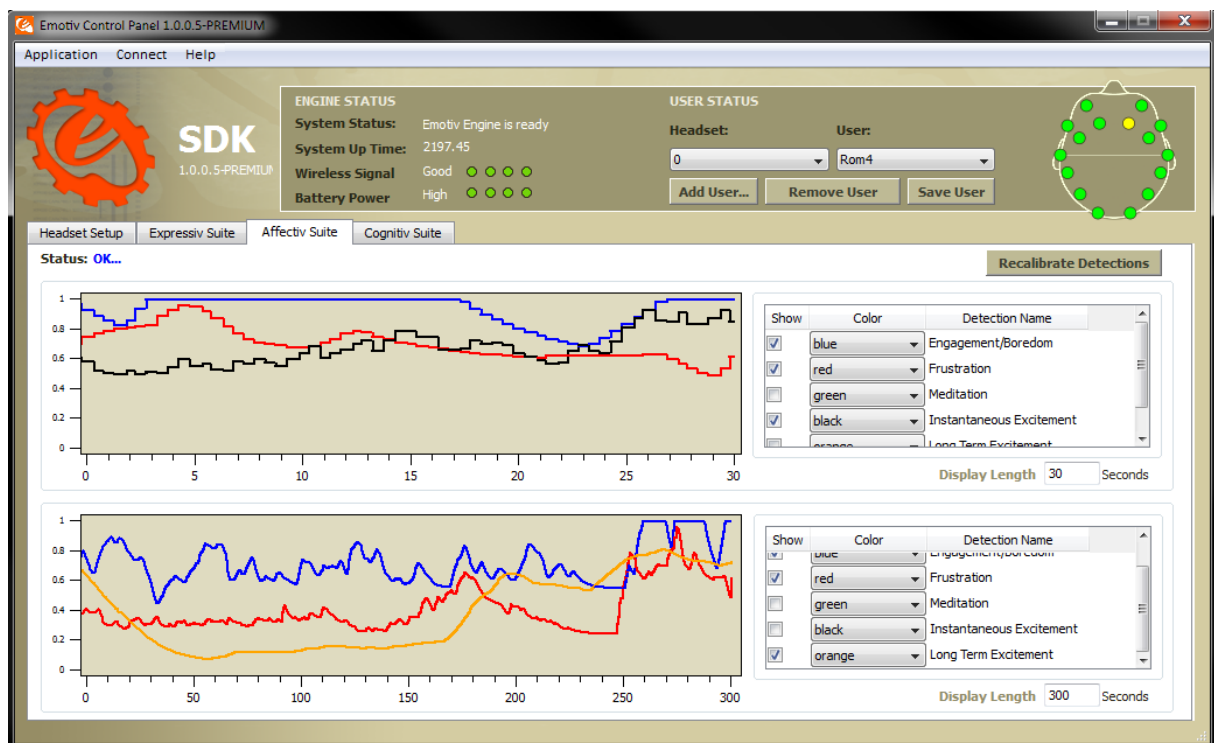


(Équipe du Laboratoire HARADA – Tokyo University of Sciences)

Annexes 1-2

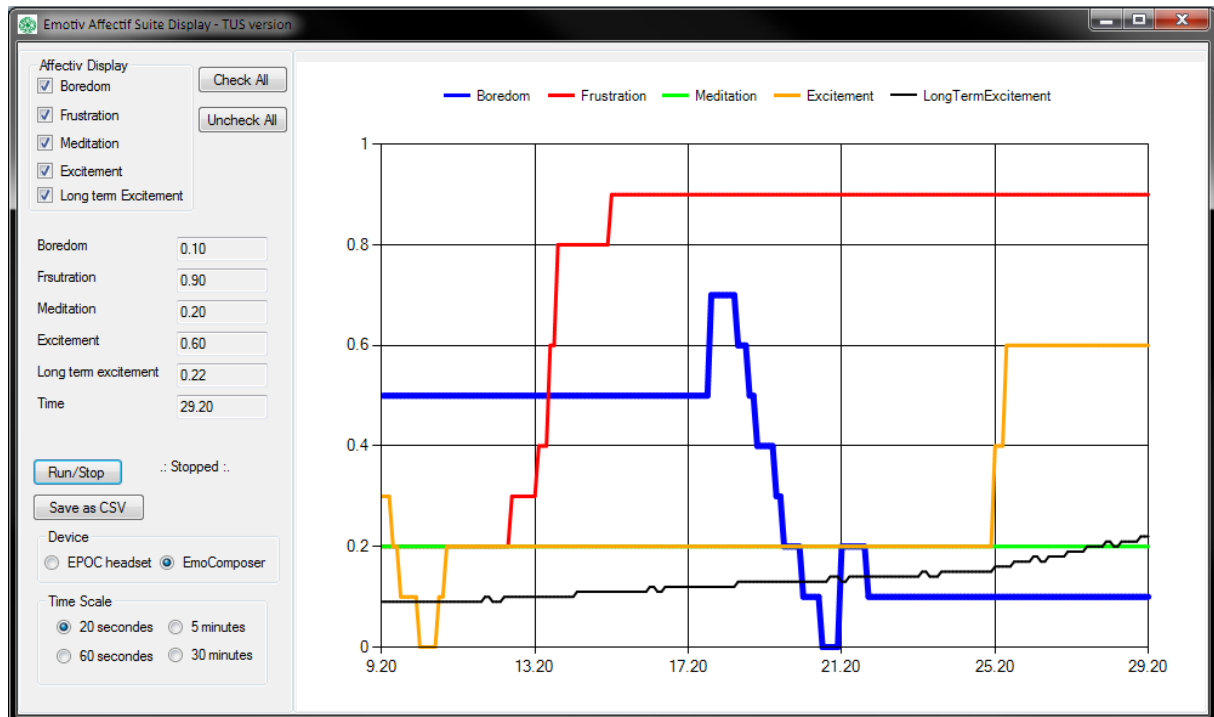


(Image 1: Casque EPOC)

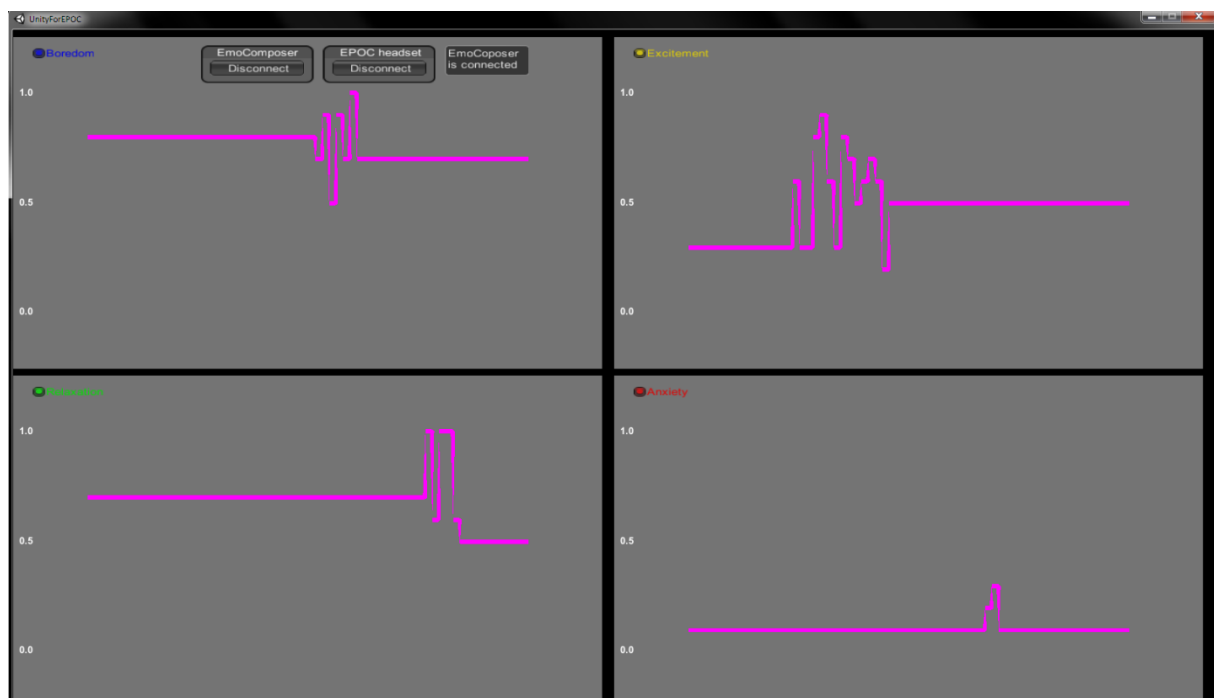


(Image 2: Application Emotiv Control Panel)

Annexes 3-4

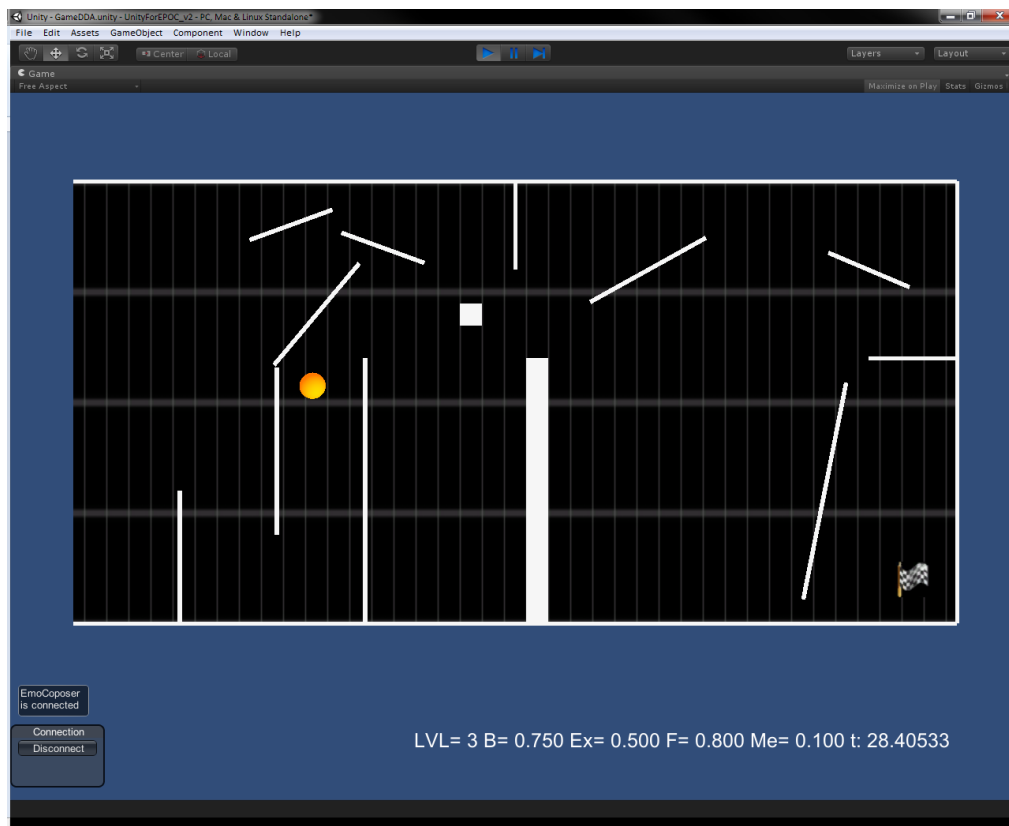


(Image 3: Mon application Windows Form)

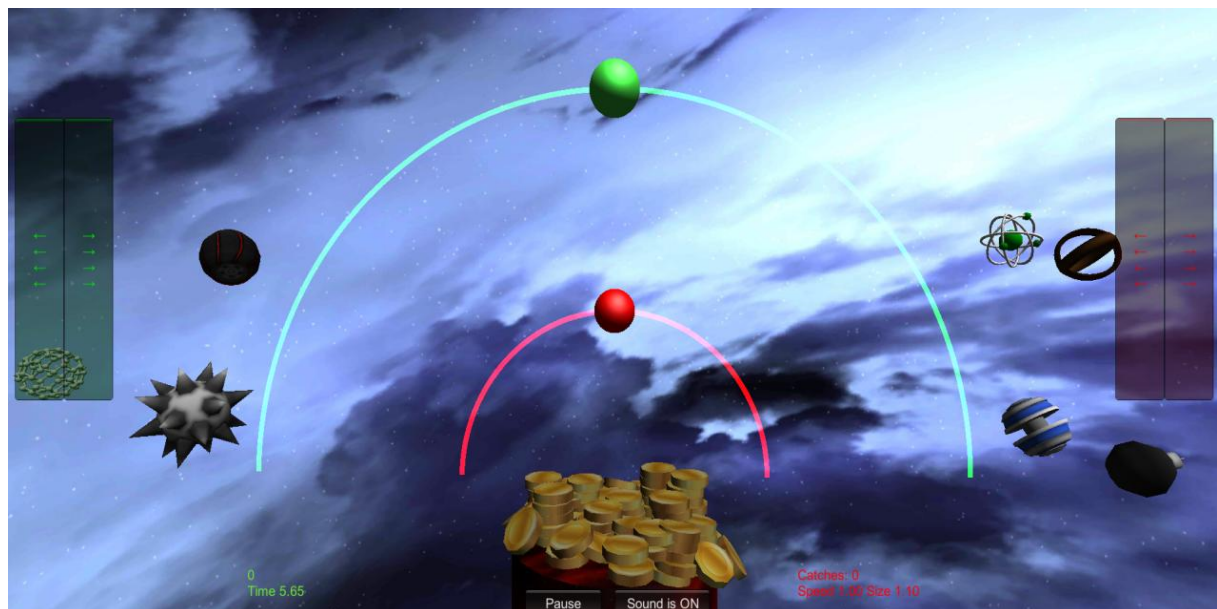


(Image 4: Mon application Graphique EPOC avec Unity3D)

Annexe 5-6



(Image 5: Mon jeu de Labyrinthe sous Unity3D)



(Image 6: Mon second jeu Unity, version téléphone)

Annexe 7

Children Rehabilitation Project

Research and development of an rehabilitation application for children with **Cerebral Palsy (CP)**



Introduction

Actively researched and developed by 2 **international** laboratory.

Taking into account the **state of the art** in rehabilitation.

Already experimented in hospital.

Incorporate several **frameworks**, such as:

Application design

Profil visualization

Network communication

Real-time Motivational State Detection (RMSD)

Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)

CRP is an state-of-the-art and flexible rehabilitation application.



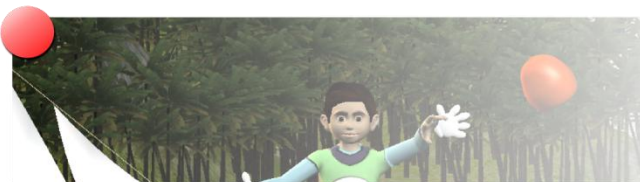
Actual Research Questions

Effect on performance of a **Virtual Coach**

Implementation of DDA from **behavioral** data

Implementation of DDA from **physiological** data

Development of the application design framework



Method for DDA from behavioral data

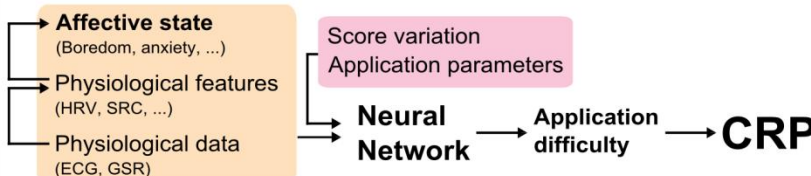
Focus on **physical behavior** and **movement strategy**

Explored feature patterns of arm movement

Classified behavior steps and trends



Method for DDA from physiological data



Futur work

Implement physiological-based and behavioral-based DDA in the CRP

Experiment the effectiveness of a physiological-based DDA in the rehabilitation process

Experiment the effectiveness of a behavioral-based DDA in the rehabilitation process

Develop a "all-DDA" taking into account performance, behavioral and physiological data

Experiment the effectiveness of a "all-DDA" in the rehabilitation process

Presentation of the May 24 2014 (Saturday)

(Image 7 : Poster du laboratoire HARADA pour présenter le Children Rehabilitation Project)

Bibliographie

Webographie :

<http://www.tus.ac.jp/en/>

<http://docs.unity3d.com>

<http://www.ici-japon.com/>

<http://emotiv.com/forum/>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Tokyo>

<http://fr.openclassrooms.com/informatique/cours/apprenez-a-developper-en-c>

<http://www.nekoetsushi.com/voyage-au-japon/prendre-le-metro-a-tokyo/>

Articles de Recherches:

D. Giakoumis, D. Tzovaras, K. Moustakas, and G. Hassapis,

"Automatic Recognition of Boredom in Video Games Using Novel Biosignal Moment-Based Features,"
IEEE Trans. Affect. Comput., vol. 2, no. 3, pp. 119–133, Jul. 2011.

W. Huang, S. He, D. Chang and Y. Hao,

"Dynamic difficulty adjustment realization based on adaptive neuro-controlled game opponent,"
Intell. (IWACI), 2010.

Ouvrage:

Elisabeth Freeman, Eric Freeman, Bert Bates and Kathy Sierra,

"Head First Design Patterns"

Editor: O'Reilly Media. November 2004.

RÉSUMÉ

Au Japon, **Tokyo** est une ville propre où les buildings côtoient les temples. Durant ce stage, j'ai travaillé avec le casque **EPOC** qui peut réaliser des électro-encéphalogrammes (**EEG**) et **Unity3D** un logiciel de développement de jeu. La mission était la création et la **programmation** de jeux-vidéo en implémentant une adaptation dynamique de la difficulté (**DDA**) par le biais de **données physiologiques** lues par EPOC. L'humeur du joueur contrôle la difficulté du jeu-vidéo. Ces résultats seront réutilisés par le laboratoire LARIS d'Angers, le laboratoire HARADA de la Tokyo University of Sciences (TUS) et le CHU d'Angers pour le projet de **réhabilitation** d'enfants souffrant de paralysie motrice cérébrale.

mots-clés : **Programmation C# - Unity3D - DDA - Données physiologiques - EEG - Réhabilitation - Tokyo.**

ABSTRACT

In Japan, **Tokyo** is a clean city where buildings and shrine are close to each other. During this internship, I worked on the EPOC headset that can do electroencephalograms (**EEG**) and **Unity3D**, a game developing software. The mission was the creation and the **programming** of videogames using dynamical difficulty adaptation (**DDA**) by using **physiological data** registered by EPOC. The player's mood is controlling the game difficulty. Those results will be used by the LARIS laboratory in Angers, the HARADA laboratory from the Tokyo University of Sciences and the hospital of Angers in their **rehabilitation** project for children with cerebral palsy.

Keywords: **Programming C# - Unity3D - DDA - physiological data - EEG - Rehabilitation - Tokyo.**

RESUMEN

En Japón, **Tokio** es una limpia ciudad donde rascacielos y santuarios están cerca. Durante esta práctica, trabajé con el casco EPOC que puede realizar encefalogramas (**EEG**) y **Unity3D**, un programa de desarrollo de videojuegos. La misión era la creación y la **programación** de videojuegos con adaptación dinámica de la dificultad (**DDA**) mediante el uso de **datos fisiológicos** grabados con EPOC. El humor del jugador está controlando la dificultad del videojuego. Estos resultados serán reutilizados por el laboratorio LARIS en Angers, el laboratorio HARADA en la "Tokyo University of Sciences" y el hospital de Angers en el proyecto de **rehabilitación** de niños sufriendo de parálisis cerebral.

Palabras clave: **Programación C# - Unity3D - DDA - datos fisiológicos - EEG- Rehabilitación - Tokio**



ISTIA
62 Avenue Notre-Dame du Lac
49000 Angers cedex
Tél. 02 44 68 75 00 | Fax 02 44 68 75 01

