

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger

NOUVELLE-ZÉLANDE

Terre Multiculturelle

Soucy Marius

Sous la direction de M.
Richard Paul



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné Soucy Marius
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée 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.

signé par l'étudiant le 22 / 08 / 2014



**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

Je souhaiterais dans un premier temps remercier l'Istia de m'avoir accordé l'opportunité de faire ce stage enrichissant et plus particulièrement Pr Paul Richard, mon tuteur.

Je tiens à remercier Pr Christoph Bartneck pour m'avoir permis de réaliser ce stage et pour ses conseils quant à la direction du projet.

Merci au Pr Mark Billinghurst de m'avoir accueilli au sein de son laboratoire et pour m'avoir fait partager son expérience et expertise des nouvelles technologies.

Je souhaiterais remercier Ken Beckman qui anime le lab de sa bonne humeur quotidienne.

Merci à Lucia Youn d'avoir toujours fait le nécessaire pour que l'on ne manque de rien.

Enfin énorme merci à Eduardo Sandoval pour son accueil chaleureux et pour nous avoir accompagné au lab et en dehors.

Je tiens à saluer tous les PhD Students avec qui j'ai passé ces trois mois extraordinaires et qui m'ont chacun fait partager leurs cultures durant les midis animés.

Table des matières

Human Interaction Technology Laboratory	6
1 Introduction	6
2 La mission	6
.2.1. Le projet InMoov	6
.2.2. L'impression 3D	7
.2.3. Objectifs	7
3 Le stage	7
.3.1. Recherches et Solutions	7
.3.2. Déroulement	8
.3.3. Résultat	9
4 Conclusion.....	9
La Nouvelle Zélande : une terre multiculturelle	10
1 Introduction	10
2 Une incroyable mixité	10
.2.1. Raisons historiques.....	10
.2.2. Conséquences visibles.....	11
3 Politique d'immigration et conséquence économique	12
.3.1. Avantages	12
.3.2. Problèmes	13
Conclusion.....	14
Bibliographie	15

INTRODUCTION

Je suis parti trois mois et demi à Christchurch, accueilli au sein du HITLab (Human Interface Technology Laboratory) appartenant à l'UC (University of Canterbury), avec pour mission initiale de construire et de développer un robot humanoïde. Mais j'avais de nombreux autres objectifs, améliorer mon anglais, découvrir un nouveau mode de vie, découvrir comment être indépendant à l'autre bout du monde et bien sûr de profiter des magnifiques paysages qu'offre la Nouvelle-Zélande.



Ce que je connaissais de la Nouvelle-Zélande avant de partir c'était les All Blacks, la mythique équipe de rugby double championne du monde et connue pour son fameux haka, le fait qu'elle appartenait au Commonwealth, les moutons et ses célèbres paysages d'îles montagneuses et sauvages aperçus dans « Le Seigneur des Anneaux » de Peter Jackson.

En arrivant je pensais découvrir un pays dominé par la culture anglaise et influencé par la culture maori. Cependant j'ai vite découvert un pays tellement multiculturel qu'il est quasiment impossible de lui donner une identité propre, à moins justement que la culture propre de la Nouvelle-Zélande soit cette incroyable mixité.

Cette mixité est principalement due à son histoire et à sa politique d'immigration, mais le pays semble avoir du mal à se développer économiquement comparativement à son voisin australien. On peut alors se demander si la politique d'immigration de la Nouvelle-Zélande est un véritable atout pour l'économie du pays ?

Dans ce rapport j'évoquerais dans une première partie la mission de mon stage, son déroulement et mes résultats puis j'aborderais la multi-culturalité néozélandaise et ses influences sur l'économie du pays.

Human Interaction Technology Laboratory

1 Introduction

Aotearoa (nom maori du pays, littéralement « Le pays du long nuage blanc ») est caractérisé par une faible densité de population (environ 6 fois moins que la France) et géographiquement caractérisé par le fait qu'il est découpé en 2 îles principales, l'île du Nord, plus densément peuplé notamment autour d'Auckland, et l'île du Sud, plus sauvage avec des grandes plaines agricoles à l'Est et une grande chaîne de montagne à l'Ouest, de ce fait la côte Ouest est difficile d'accès et demeure très sauvage.

Christchurch est la plus grande ville de l'île du Sud avec 370 000 habitants (environ la population d'Angers) et la troisième de Nouvelle-Zélande après la capitale économique Auckland et la capitale administrative Wellington. Christchurch est situé sur une zone sismique à haut risque et est soumis quotidiennement à des légers tremblements de terre (que l'on ne ressent pas). La ville a été frappée en juin 2011 par un tremblement de terre de magnitude 6.3 qui a gravement détruit le centre-ville et fait 166 morts. Trois ans après, la ville est toujours en reconstruction et le cœur de la ville s'est déplacé aux alentours de l'université de Canterbury qui accueille 15 000 étudiants, notamment au HITLabNZ.

Le HITLab est une organisation de centres de recherches à propos de technologies d'interface homme-machine avancées, elle est présente dans 3 pays, à l'université de Washington (USA), à l'université de Tasmanie (Australie) et à l'université de Canterbury (NZ). Le laboratoire de NZ, dirigé par le professeur Mark Billingham, mène des recherches sur les nouvelles technologies émergentes telles que la réalité augmentée, la visualisation immersive et les interactions humain-robot. L'objectif final est d'améliorer l'expérience des utilisateurs grâce à la technologie.

2 La mission

2.1. Le projet InMoov

Je suis arrivé au laboratoire avec Guillaume Vandenbor avec pour mission de construire et de développer un robot humanoïde, le robot InMoov. Le projet InMoov est un projet lancé par Gaël Langevin, un model maker et sculpteur français, en janvier 2012. InMoov est le premier robot à taille humaine entièrement imprimable en 3D.

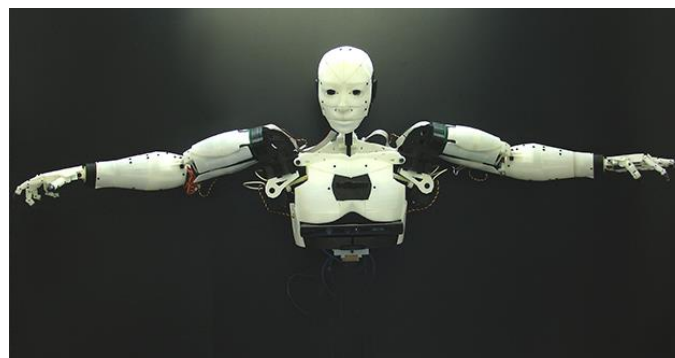


Figure 1: Robot InMoov

.2.2. L'impression 3D

Ce projet m'a fait prendre conscience de la puissance de ces imprimantes 3D. Nous disposons d'une MakerBot Replicator 2, disponible à \$2000. Malgré un temps d'impression plutôt long, de 4 à 5h pour les plus grosses pièces, le fait de pouvoir prototyper des pièces aussi rapidement et avec une telle précision est juste génial. Nous sommes maintenant capable de designer nos propres systèmes, totalement personnalisés. Je ne peux que croire en la future révolution des imprimantes 3D, désormais disponible pour quelque centaines de dollars grâce notamment à de nombreux projets lancés sur les sites de crowdfunding (financement participatif).



Figure 2 : MakerBot Replicator 2

.2.3. Objectifs

Dès notre arrivée, on a eu une réunion avec notre superviseur, le professeur Christoph Bartneck, afin de se répartir les projets et les tâches. Ma mission a été de trouver, d'adapter ou de créer un logiciel permettant de contrôler non seulement le robot InMoov, mais aussi n'importe quel autre robot plus ou moins similaire (notamment un robot LEGO disposant de 4 degrés de liberté et d'une webcam).

Le robot a pour but final de servir de support de base afin d'effectuer des études sur les comportements de l'homme vis-à-vis du robot. Ainsi mon logiciel devait permettre à des personnes ne possédant aucune connaissances en programmation de créer facilement des animations et des interactions. L'exemple parfait serait Choregraphe, le logiciel d'Aldebaran Robotics permettant de contrôler leur robot NAO. Seulement contrairement à Choregraphe mon logiciel doit être versatile et facilement paramétrable pour être utilisé sur d'autres robots.

Le cahier des charges était donc de concevoir un éditeur d'animations et d'interactions, facile d'utilisation et facilement modulable.

3 Le stage

.3.1. Recherches et Solutions

.3.1.1. Étapes de recherches

J'ai dépensé mes premières semaines à effectuer des recherches afin de trouver la meilleure solution. J'ai essayé de « hacker » Choregraphe afin de pouvoir l'adapter à d'autre robot mais le fait est qu'il est entièrement et uniquement pensé pour être utilisé avec NAO. J'ai appris à utiliser MRDS (Microsoft Robotics Developers Studio), mais cet outil vise un public de professionnels non compatible avec le fait de pouvoir designer rapidement et facilement des animations. J'ai appris à utiliser OpenFrameworks, sans succès. Après avoir fait le tour des logiciels existants permettant de contrôler des robots, j'ai décidé de m'orienter vers les logiciels et langages permettant la création d'animations. J'ai donc appris Flash, puis Processing. Processing est un langage intéressant, initialement développé pour les designers et artistes, il est très simple et

permet de plus une communication efficace avec les microcontrôleurs Arduino. Malgré cela, partir de zéro aurait été beaucoup long pour créer un éditeur d'animation stable et puissant. J'ai donc décidé d'essayer avec Unity.

.3.1.2. Solution choisie

Unity est un moteur de jeu 3D (disponible en version gratuite) permettant la création de scènes composées de modèles 3D animés et interactifs. Unity dispose d'un puissant outil appelé « Animator Controller » qui permet de créer des animations, de les lier avec des transitions et ainsi de donner vie aux personnages. L'idée est d'adapter ce moteur de jeu pour en faire un contrôleur de robots. Les moteurs de jeu ont déjà été utilisés en robotique afin de simuler les comportements des robots, les personnages reproduisent les mouvements des robots. Le principe de mon programme est d'inverser ce processus. À partir de la position du personnage dans Unity on détermine la position du robot.

.3.2. Déroulement

.3.2.1. Le programme basique

a) Modélisation 3D :

Premièrement il me fallait une représentation 3D du robot InMoov. J'ai utilisé le logiciel de modélisation 3D Blender (gratuit) et j'ai importé les fichiers STL (fichiers d'impression 3D) des pièces. J'ai ainsi assemblé les pièces du modèle et ajouté une armature. Cette armature représente les parties mobiles du robot et les « mesh » associés (données représentant les structures 3D).

b) Récupération et conversion des données

Ensuite, il faut convertir l'orientation de chaque partie dans Unity (Position(X,Y,Z) et Rotation(X,Y,Z)) en une position de servomoteurs (appartenant à [0-180]). J'ai donc créé un script permettant de paramétrer son robot en définissant le nombre de servomoteurs utilisés, leurs limites physique ainsi que leur axe de rotation.

c) Communication

La communication avec le microcontrôleur Arduino s'effectue via le port série. Le protocole de communication est très simple. Un message est sous cette forme : « <ServoPin|PositionRelative> ». Le microcontrôleur Arduino lit la position relative et envoie la position réelle du servomoteur concerné.

À partir de là on a le programme basique. On peut modéliser, paramétrer puis animer notre propre robot grâce à l'Animator Controller d'Unity, comme un personnage de jeux vidéo.

.3.2.2. Les modules additionnels

J'ai ensuite ajouté différents modules permettant des interactions.

a) Tracking

En utilisant une traduction de la bibliothèque OpenCv pour Unity (C#), j'analyse l'image capturé par la webcam (placé dans l'œil du InMoov et dans le casque du robot LEGO). Si un visage est reconnu, je récupère la position et effectue les mouvements nécessaires selon 1 ou 2 axes pour centrer le visage et donc traquer le visage.

b) Text-To-Speech

Basé sur la voix de Windows, cela permet de combiner animations et paroles.

c) **Speech-To-Text**

J'ai utilisé la reconnaissance vocale de Kinect intégré dans Unity. On peut ainsi paramétrer des mots-clefs permettant d'interagir plus naturellement.

.3.3. Résultat

.3.3.1. Programme obtenu

Au final, le programme réalisé permet d'animer n'importe quel robot fait de servomoteurs, de programmer des comportements plus ou moins complexe, de suivre du regard l'utilisateur, de communiquer avec lui, de comprendre des mots-clefs préprogrammés et d'agir en conséquence.

Afin d'expliquer l'utilisation du programme on m'a demandé de réaliser un tutoriel récapitulant étape par étape l'installation, le paramétrage et la programmation d'un robot. Dans ce tutoriel j'illustre le processus en me servant du robot LEGO.

Notre superviseur, Pr Christophe Bartneck, a vraiment apprécié le résultat final et surtout le fait que ça n'est jamais été réalisé et nous a demandé d'écrire un article qui est encore en cours de rédaction.

.3.3.2. Améliorations

Les améliorations possibles auxquelles on a pensé sont un chat bot, permettant de discuter avec le robot sans définir de mots-clefs et basé sur un serveur online ; adapter la communication avec d'autre microcontrôleurs ; mettre en place une communication sans fil avec le microcontrôleur, permettant de piloter le robot à distance ; customiser l'interface de l'éditeur d'Unity, afin de faciliter le paramétrage et la création d'animations ; ajouter d'autres moyens d'interagir avec le robot comme un LeapMotion pour contrôler les mains du InMoov ou une Kinect pour traquer la position du corps de l'utilisateur et la transposer sur le robot.

4 Conclusion

Personnellement réaliser ce stage a été génial. Je me suis vraiment investi dans ce projet. J'ai acquis de nombreuses compétences : la programmation en JavaScript / C#, la 3D en temps réel avec Unity, la modélisation 3D sur Blender, l'analyse d'image avec OpenCv... J'ai aussi appris à travailler en équipe et en anglais avec des personnes possédant des compétences différentes. J'ai découvert la vie et le travail au sein d'un laboratoire de recherche et notamment comment promouvoir son travail au sein de l'université et dans les médias. Ce fut une expérience incroyable et malheureusement trop courte.

La Nouvelle-Zélande : une terre multiculturelle

1 Introduction

La mixité culturelle est frappante en Nouvelle-Zélande, plus qu'en France. Cette situation s'explique par son histoire marquée par différentes grandes vagues d'immigration, depuis la colonisation jusqu'à aujourd'hui. Cette immigration a toujours été soutenue et contrôlée par les pouvoirs en place. Certains se réjouissent de cette situation mais d'autres la critiquent. Cette politique est-elle un atout pour la Nouvelle-Zélande ?

2 Une incroyable mixité

.2.1. Raisons historiques

.2.1.1. Première colonisation

Les premiers colons de la Nouvelle-Zélande sont les Polynésiens qui fondèrent la culture Maori au XII^e siècle.

En 1642, le navigateur hollandais Abel Tasman est le premier européen à apercevoir la Nouvelle-Zélande.

Puis personne ne vint jusqu'à l'anglais James Cook en 1769, qui fut le premier à entretenir une collaboration pacifique avec les autochtones et à entrevoir une possible colonisation.

Rapidement des ports se formèrent supportant la chasse à la baleine et les Maoris furent transformés par l'invasion européenne. L'arrivée des mousquets fut cause de massacre durant les rivalités entre tribus.

.2.1.2. Récentes migrations

En 1840, le Traité de Waitangi est signé, déclarant la souveraineté britannique et garantissant les droits des Maoris. Grâce à la New Zealand Company, de nombreux colons vinrent s'installer, principalement des anglais, mais aussi quelques français qui fondèrent la ville d'Akaroa à quelques heures de Christchurch qui garde aujourd'hui encore cette singularité culturelle (notamment en célébrant la fête nationale du 14 juillet).

En 1975 puis une autre fois en 1987, la Nouvelle-Zélande a changé sa politique d'immigration afin d'accueillir les migrants selon leurs qualifications et non selon leurs races. Depuis lors, il y eut un important flux de migrants venant d'Asie et quelques-uns venant d'Afrique.

Les années 90 sont importantes dans l'histoire de l'immigration. Les étrangers arrivent en grand nombre et depuis de nouveaux pays. Les nouveaux venus sont éduqués et en bonne santé. Ils se regroupent en quartiers, notamment à Auckland, et construisent leurs propres églises, écoles, magasins... En devenant de plus en plus visible, certains partis politiques émergent sur leurs rejets. En 1995 et en 2002, le niveau d'anglais requis pour rentrer en Nouvelle-Zélande fut relevé. Le nombre de migrants non-européens a chuté.

Dans tous les cas, en 2004, la Nouvelle-Zélande avait la deuxième plus haute proportion de travailleurs immigrés après l'Australie. La Nouvelle-Zélande est devenue de plus en plus multiculturelle. En 2006, environ 67% des néozélandais ont une origine exclusivement européenne. Les autres ont des ancêtres Maoris, des îles du Pacifique ou d'Asie.

.2.2. Conséquences visibles

Depuis plus de 130 ans, de 1840 à 1970, la Nouvelle-Zélande a cherché à rester l'héritière du Royaume-Uni. Depuis lors, l'immigration en provenance des nouveaux pays a transformé la culture et les valeurs de la nation.

.2.2.1. Héritage culturel

a) Culture anglaise

Les instances du pays sont basées sur le modèle Anglais. 98% de la population parle anglais. Malgré la déclaration d'indépendance, la Nouvelle-Zélande appartient toujours au Commonwealth et conserve des liens économiques forts avec le Royaume Uni. On fête chaque année l'anniversaire de la Reine et cette année le nouveau Prince a visité les 2 îles. Les sports nationaux sont le rugby, le football et le cricket. Ils sont vraiment populaire, surtout le rugby, chaque samedi matin, la ville se vide et tout le monde se retrouve autour des terrains, garçons et filles de tous les âges. Et bien sûr on roule à gauche...

b) Culture Maori

La culture Maori demeure présente mais est de plus en plus associée au tourisme. La langue est très peu parlée même par les Maoris, ils sont cependant très fiers de leur origine et l'affiche grâce aux tatouages. Les tatoueurs traditionnels refusent de tatouer les non-Maoris avec des tatouages traditionnels. Les Maoris se sont bien adaptés et intégrés à la société occidentale contrairement aux aborigènes en Australie. On les retrouve cependant principalement dans les travaux peu qualifiés. Ils ont encore du mal à accéder aux études supérieures.

.2.2.2. Nouvelles influences

a) Culture du nouveau monde

Comme dans toutes les sociétés occidentales, le modèle américains exerce une influence énorme, d'autant plus que la Nouvelle-Zélande partage avec les USA le fait d'être une nouvelle terre, encore vierge et pleine d'opportunités. Ainsi les villes ne s'étendent pas vers le ciel mais s'étale en formant d'immenses quartiers. Les gens adorent leurs voitures et s'en servent tout le temps que ce soit pour aller travailler, faire leurs courses dans les grandes surfaces ou aller aux fast-foods, qui sont présents partout et vraiment pas cher.

b) Culture asiatique

Avec l'importante arrivée de migrants asiatiques, de nombreux magasins aux enseignes asiatiques voient le jour et apportent des modes de consommation différents. La cuisine et la mode vestimentaire sont très présentes.

Avec toutes ces influences, la Nouvelle-Zélande a du mal à faire ressortir une identité propre.

3 Politique d'immigration et conséquence économique

3.1. Avantages

3.1.1. Mélange culturel

Le premier constat de cette politique est que la Nouvelle-Zélande est désormais caractérisée par son inter culturalité. Cette confrontation favorise les échanges, l'ouverture d'esprit et la créativité. Elle permet aussi d'avoir des liens économiques forts avec l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie.

Ex: ColAR, c'est une application de réalité augmentée pour tablettes permettant de donner la vie à son dessin. Cette technologie fut développée au sein du HITLabNZ avant de devenir une société Japonaise. Finalement, l'application fut l'une des plus téléchargée aux Etats-Unis.



3.1.2. Brassage de population

La Nouvelle-Zélande étant un pays très jeune, la plupart des 4.5 millions d'habitants n'en sont pas originaire. En effet, durant le recensement de 2013, seulement 1.6% de la population déclarait être Néo-Zélandais d'origine.

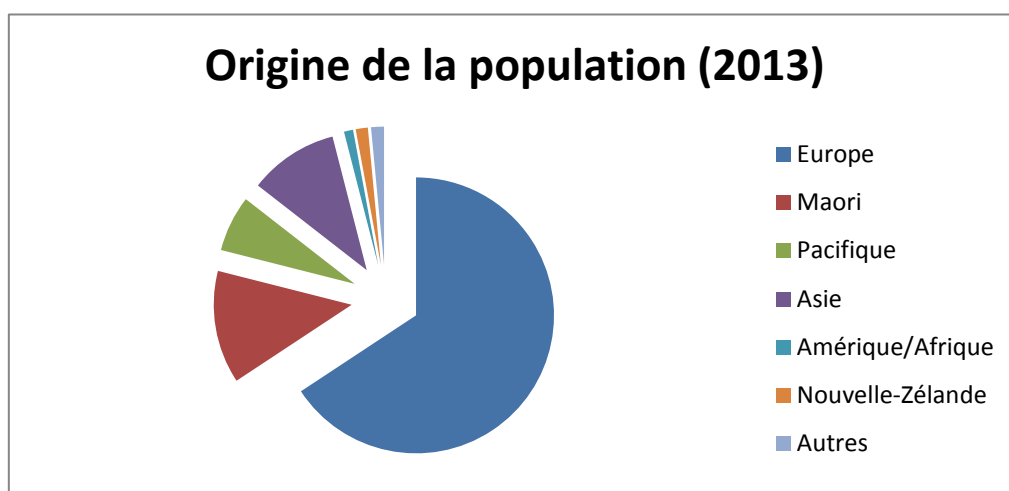


Figure 3 : Origine de la population en 2013

L'illustration parfaite de ce brassage de culture est la ville d'Auckland. Principale ville du pays avec plus d'un million d'habitant (environ ¼ de la population), elle est, à l'instar de Sydney pour l'Australie, le cœur économique et culturel, à tel point que de nombreux étrangers se trompent en pensant qu'elle est la capitale de la Nouvelle-Zélande. Cette ville est continuellement animée et profite de cette multi-culturalité exacerbée. Ainsi se côtoient les bars irlandais, les centres commerciaux asiatiques, les bars à chichas, les buildings flambant neuf du centre financier, les voiliers des ports de plaisance, les attractions à touristes, les monuments historiques et le Eden Park, stade mythique des All Blacks.

.3.2. Problèmes

.3.2.1. Communautarisme

En ayant parlé avec certaines personnes d'origines asiatiques durant mon séjour, j'ai pu me rendre compte qu'ils avaient un sentiment de rejet, notamment de la part des kiwis. Leur réussite professionnelle attise la jalousie. Ce sentiment est illustré par la montée de partis populistes comme le parti « New Zealand First » ouvertement opposé à l'immigration asiatique, que son dirigeant qualifie de « colonisation ».

.3.2.2. Effets sur l'environnement

Avec l'augmentation de la population et du tourisme, c'est le fragile écosystème de la Nouvelle-Zélande qui est menacé. Les villes et les exploitations agricoles s'étalent au détriment d'espaces encore préservés. De plus la Nouvelle-Zélande fait preuve de laxisme quant aux questions environnementales. J'ai été surpris par le fait que quasiment aucun bâtiment n'était correctement isolé, aucun double vitrage, et les néo-zélandais ont des progrès à faire concernant la consommation d'énergie. Les importantes installations hydroélectriques du pays pourraient subvenir à leur besoins, mais à cause de ces habitudes de consommation, ils ont recours à des centrales thermiques. Les transports en commun est un autre exemple des améliorations nécessaires. Les bus sont très peu utilisés car très chers et le transport ferroviaire est quasi inexistant.

En plus d'être écologique, le véritable risque est économique. Avec plus de 2 millions de visiteurs chaque année, le tourisme est indispensable à l'économie du pays. De plus, la montée en puissance de l'industrie du cinéma depuis la trilogie de Peter Jackson en 2001, rapportait 2,4 milliards à l'économie néozélandaise en 2011.

.3.2.3. Difficultés économiques

Malgré son taux de croissance d'environ 2.5% et un taux de chômage de moins de 7%, le pays connaît des difficultés économiques, notamment quand on le compare à son voisin australien. De nombreux kiwis quittent la Nouvelle Zélande pour s'installer en Australie.

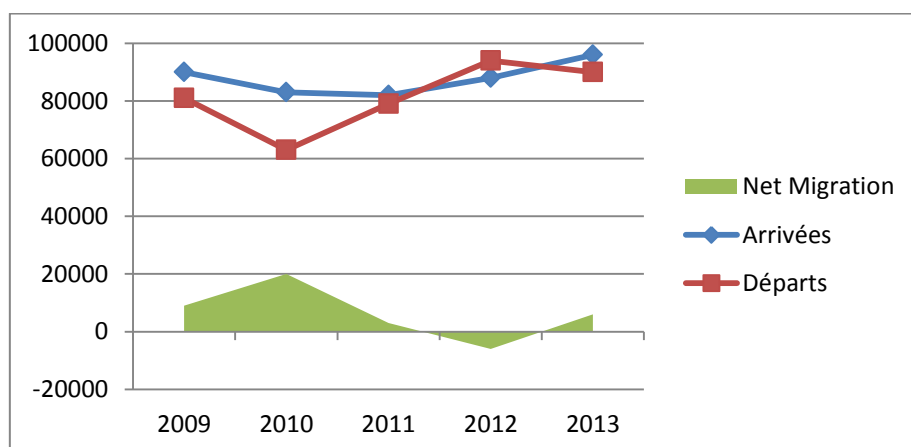


Figure 4: Flux Migratoires

Ce graphique montre que malgré une forte immigration et à cause de l'émigration (principalement en Australie) le pays connaît un bilan migratoire plutôt mitigé, oscillant autour de 0 ces dernières années. Ce phénomène s'explique par le fait que l'Australie a un très bas taux de chômage et que les salaires y sont plus élevés en particulier pour les travaux peu qualifiés.

« *In my first year working I'm making 50 per cent more in an entry level position than I was after working the same job for five years in Dunedin (NZ).* »

Selon un rapport des Nations Unies, les australiens sont plus riches, en meilleure santé, mieux éduqués et vivent plus longtemps.

Conclusion

La Nouvelle-Zélande est un pays magnifique aux paysages fantastiques et aux habitants chaleureux. Malgré les problèmes sociaux et environnementaux posés par l'immigration, ces flux de populations sont indispensables à l'économie du pays en manque de main d'œuvre. Ce brassage de population a fait naître une mixité culturelle qui attire les étudiants et les travailleurs internationaux. La Nouvelle-Zélande est classée 3^{ème} au classement mondial de l'Indice de Développement Humain et Auckland est la 3^{ème} ville la plus agréable à vivre.

Mon stage au sein du HITLabNZ s'est très bien passé. Le projet proposé était vraiment intéressant et m'a permis de mettre en pratique mes connaissances et surtout d'en acquérir de nouvelles. J'ai apprécié travailler au sein d'un tel laboratoire de recherche. Entrer dans le lab c'est comme avoir un aperçu du futur. Les projets en développement vont de l'immersion virtuelle avec le nouvel Oculus, la réalité augmentée avec les Google Glass ou des recherches plus philosophique sur l'intégration des robots dans notre société. Nous avons eu la chance de voir notre travail reconnu durant les journées porte ouverte de l'université et par des articles de journaux dans la presse locale et nationale.

J'ai pu aussi améliorer mon anglais. Bien que les kiwis aient un accent très prononcé et difficile à comprendre, le fait qu'il y a de nombreux immigrés favorise la communication avec un anglais plus international.

J'ai bien évidemment profité du temps libre que j'avais pour voyager et découvrir le pays. Ce voyage restera une expérience inoubliable.

Worth It

Bibliographie

Lonely Planet – L'essentiel de la Nouvelle-Zélande : *Histoire*. p330-337

Frog-In-NZ. [En ligne] *De la découverte à la colonisation de la Nouvelle Zélande*:
<http://www.frogs-in-nz.com/Infos-voyageurs/Histoire-de-Nouvelle-Zelande/De-la-decouverte-a-la-colonisation-de-la-Nouvelle-Zelande-par-les-europeens>

TeAra – The Encyclopedia of New Zealand. [En ligne]
<http://www.teara.govt.nz/en>

Wikipédia. [En ligne] *Nouvelle-Zélande*:
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Nouvelle-Z%C3%A9lande>

Courrier International. [En ligne] *L'immigration asiatique fait débat*:
<http://www.courrierinternational.com/article/2008/04/10/l-immigration-asiatique-fait-debat>

Blog InMoov. [En ligne] *Communication sur l'évolution du projet*:
<http://www.inmoov.fr/>

Christchurch QuakeMap. [En ligne] *Live Reports of Earth quakes in Canterbury*:
<http://www.christchurchquakemap.co.nz/recent>

ANNEXES

Robot Interaction Unity System : Description et analyse de la solution obtenue.
(Anglais)

RÉSUMÉ

L'étudiant est parti 3 mois à Christchurch en Nouvelle-Zélande au sein du HITLabNZ de l'université de Canterbury. Il a développé une solution logicielle basée sur le moteur de jeu Unity3D permettant d'animer et d'interagir avec le robot InMoov, le robot imprimable en 3D. Il a su acquérir les connaissances et compétences nécessaires à la réussite de son projet. Il s'est intégré à l'univers de travail dans un laboratoire universitaire international de recherches sur les nouvelles technologies d'interaction.

Il a profité de cette opportunité extraordinaire pour découvrir ce pays magnifique et a été surpris par son extrême multi culturalité.

mots-clés : multi culturalité, mixité, InMoov, Unity3D

ABSTRACT

The student went three months in Christchurch, New Zealand in the HITLabNZ of the University of Canterbury. He has developed software based on the game engine Unity3D to animate and interact with the InMoov robot, printable robot in 3D. He has acquired the knowledge and skills necessary for success his project. He integrated an international university laboratory which makes researches about new interaction technologies.

He used this extraordinary opportunity to explore this beautiful country and was surprised by its extreme multiculturality.

keywords: multiculturality, diversity, InMoov robot, Unity3D

RESUMEN

El estudiante se fue tres meses en Christchurch, de Nueva Zelanda en el HITLabNZ de la Universidad de Canterbury. Ha desarrollado un software basado en el motor de juego Unity3D para animar e interactuar con el robot InMoov, robot imprimible en 3D. Ha adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para el éxito de su proyecto. Integró un laboratorio universitario internacional que hace investigaciones sobre nuevas tecnologías de interacción.

Utilizó esta extraordinaria oportunidad para explorar este magnifico país y fue sorprendido por su extrema multiculturalidad.

Palabras clave: multiculturalidad, diversidad, InMoov, Unity3D