

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger

# RAPPORT STAGE EI3 AU CHILI

Coilier Pierre

Sous la direction de Mme  
Barreau Mihaela  
Gomez Giglia



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Pierre Coilier,  
déclare être pleinement conscient(e) 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(e) le 25 / 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



This page is intentionally blank

# REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'ISTIA pour l'aide qu'elle nous a apporté pour trouver le stage ainsi que pour tous les conseils et les recommandations. Et Mme Karine Dolet pour son aide dans les démarches d'aide financière.

Je remercie particulièrement Mr Michel Landron pour m'avoir partagé son expérience de la culture hispanophone. Je remercie également Mme Mihaela Barreau, ma tutrice, qui m'a suivi et orientée tout au long de cette expérience.

Je remercie aussi Mme Giglia Gomez, ma maître de stage au Chili, ainsi que toute l'équipe pédagogique de l'Université de Valparaiso qui m'a bien accueilli et guidé dans mes travaux et dans la compréhension général de la culture Chilienne.

Enfin, je tiens à remercier tout particulièrement l'ISTIA ainsi que l'Université de Valparaiso pour le soutien et la compréhension dont elles ont fait preuve pour m'accompagner dans l'épreuve difficile qu'a été la perte de mon père en plein milieu du stage.

This page is intentionally blank

# Sommaire

Sommaire .....	4
Introduction .....	6
Le stage .....	7
1 Le Chili et l'Université de Valparaiso .....	7
.1.1. Le Chili.....	7
.1.2. Le lieu de stage.....	8
2 Exemple de mission .....	8
.2.1. Le recyclage des cendres .....	8
Le sujet d'étonnement.....	10
1 Les points communs avec le système européen .....	10
2 Ce pourquoi le système est si différent.....	11
Conclusion .....	12
Bibliographie .....	13



# Introduction

Pour ce stage de fin d'année d'E13, j'ai choisi de passer ces trois mois au Chili en Amérique du sud. Le stage se déroulait dans la ville portuaire de Valparaiso et plus précisément dans une formation d'ingénierie civile rattachée à l'université de Valparaiso. Je suis parti avec Quentin Roussel, autre étudiant d'E13. L'objectif de ce stage étant de travailler sur des projets de l'université, de suivre les cours d'innovation, de découvrir une autre culture et de perfectionner mon espagnol. Ma mission durant ce stage c'est en fait révélée être plusieurs petites missions, de petits projets sur lesquels ma maitre de stage Giglia Gomez, professeur à l'université, travaillait. Par exemple rechercher des solutions pour recycler les cendres de charbon produites par les centrales thermique en matériaux de construction. Ces cendres ayant des propriétés intéressantes compte tenu du fait que la ville est souvent sujette à des séismes de par sa position géographique.

La vie au Chili est assez différente de celle en Europe. En effet on sent que les personnes sont plus chaleureuse et accueillantes mais aussi, et cela m'a étonné, que beaucoup de gens travaillaient de manière informel (principalement dans les secteurs du commerce et de la restauration, des services sociaux et de l'agriculture). De petits boulots payés au pourboire comme par exemple aider les voitures à se garer, ou encore vendre toute sorte de choses dans la rue. En recherchant un peu j'ai découvert que 40% des travailleurs Chiliens ont ce genre d'activités. Ce qui m'a amené à me poser « Le système de travail Chilien est-il si différent du model européen ? ».

Je présenterai donc en première partie le pays, le lieu du stage et ce que j'ai réalisé durant ce stage, et je répondrai à cette problématique dans ma seconde partie.



# Le stage

## Introduction :

J'ai réalisé ce stage au sein de l'Université de Valparaiso, à l'école d'ingénierie civil. J'étais sous la tutelle de madame Giglia Gomez, professeur à l'université dans le secteur de la formation en innovation. Durant ce stage, je me suis donc vu confier plusieurs petites missions de recherches sur de petits projets sur lesquels travaillais ma tutrice. La principale était le recyclage des cendres produites par les centrales thermique. Je présenterai donc d'abord le pays et l'organisme d'accueil puis mon travail sur ce projet.

## 1 Le Chili et l'Université de Valparaiso

### .1.1. Le Chili

La République du Chili, en espagnol Chile et República de Chile, est un pays d'Amérique du Sud partageant ses frontières avec le Pérou au nord, la Bolivie au nord-est et l'Argentine à l'est. Avec une superficie d'environ environ 1 236 000 kilomètres carrés et comptant 16 600 000 d'habitants, le Chili fait figure de pays le plus développé d'Amérique Latine, aussi bien du point de vue politique que du point de vue économique.

On y parle l'espagnol chilien, mais aussi des langues amérindiennes comme le runa simi, le mapudungun ou l'aymara, et une langue polynésienne, le vânaga rapanui (sur l'île de Pâques). Aucune de ces langues n'a de statut officiel. La monnaie nationale est le peso (CLP, localement \$).

La ville de Valparaiso est une cité portuaire de l'est du pays. C'est le port commercial le plus important du Chili (l'un des plus grands de la côte pacifique de l'Amérique du sud) et la troisième plus grande ville. Sa topographie est assez particulière car elle est bâtie sur des collines (Cerro) qui se situe directement au bord de la mer. Les déplacements s'y font principalement dans de petits bus (Micro) ou dans des taxis (collectivo) qui assurent les trajets entre les différents quartiers. Beaucoup de gens n'ont pas le permis de conduire car les transports en commun sont très développés.

## **.1.2. Le lieu de stage**

L'école d'ingénierie civile de Valparaíso est une filière rattachée à l'Université de Valparaíso. Université publique fondée le 12 février 1981, elle compte 1 200 enseignants, 16 000 étudiants et un éventail de 280 formations. Elle est répartie sur trois campus, l'un à Valparaíso, l'autre à San Felipe et le dernier à Santiago.

La formation à laquelle j'étais rattaché était celle d'ingénieur en innovation industriel. Formation de 4 ans donnant un diplôme d'ingénieur (équivalent BAC +5 en France). J'ai donc suivi quelques cours en espagnol dans les matières semblables à celles de ma formation de l'ISTIA. Un petit travail de présentation oral nous avait été demandé, pour présenter l'université d'Angers aux élèves.

## **2 Exemple de mission**

### **.2.1. Le recyclage des cendres**

Le but de cette mission était de trouver une utilité aux cendres de charbon que rejettent les centrales thermiques du Chili. Plus précisément, il fallait trouver une utilité dans le domaine du bâtiment. Car le pays est souvent soumis à des tremblements de terres de par sa position géographique. En effet le pays est situé à la limite entre la plaque continentale d'Amérique du sud et la plaque océanique du pacifique. L'activité tectonique due au déplacement de ces deux plaques est d'ailleurs à l'origine de la formation de la cordillère des Andes mais aussi à l'origine de séismes réguliers.

Au cours de mes recherches j'ai donc découvert qu'en effet les cendres offraient des propriétés très intéressantes par rapport à cet environnement hostile. Mélangée au ciment, elles le rendent plus léger et lui confère ses propriétés pouzzolanique qui améliore l'homogénéité et la résistance mécanique du mélange. Elles apportent essentiellement la silice, l'alumine et le fer. De ce fait le ciment a un temps de prise plus long mais est plus apte à supporter les contraintes d'un tremblement de terre. De plus étant un ingrédient peu cher, il fait faire des économies lors de la fabrication.

Il en va de même mélangé au béton. Sur le béton frais, les cendres contribuent à améliorer l'ouvrabilité, augmentent la compacité, améliorent l'aspect de surface après décoffrage et allègent les produits préfabriqués. Sur le béton durci, elles augmentent la résistance mécanique finale (en raison de leur pouvoir pouzzolanique), diminuent la fissuration (en relation avec la diminution de la chaleur d'hydratation), accroissent la résistance aux eaux pures et aux eaux sulfatées, assurent une meilleure résistance au feu et aux chocs thermiques et minorent la réaction alcali-silice.

Un autre objectif était de savoir s'il était possible d'obtenir un matériau résistant et facile d'utilisation pour des reconstructions plus simples et rapides. Ce matériau serait sous la forme de brique préfabriqué, un peu comme des parpaings, mais avec les propriétés des cendres de charbon. La cendres n'étant pas très résistante toute seule, ce serait donc simplement des parpaings de béton classique avec en plus de la cendres intégrée.

Un autre matériau existe pour une utilisation un peu différente, en effet une brique à base de 25% d'argile et 75% de cendre n'est certes pas très solide, mais c'est un isolant thermique très efficace.

### **Conclusion première partie**

Le Chili est un très beau pays et ses habitants sont très accueillants. Ce fut une expérience des plus enrichissantes de tous les points de vu. J'ai eu la chance d'effectuer mon stage dans l'Université de Valparaiso, j'ai pu y découvrir que l'école avait de nombreux projets innovants. Le fait de pouvoir aider ma tutrice dans ses recherches a été une petite fierté et j'espère l'avoir aidé dans ses travaux

# Le sujet d'étonnement

## Le système de travail du Chili est-il si différent du modèle européen?

Je me suis posé cette question en voyant qu'un peu partout dans le pays, beaucoup de gens vivaient de petits travaux que l'on ne trouve pas ou qui ont disparu de chez nous. En effet, on trouve beaucoup de marchands ambulants dans les rues. Dans les supermarchés, des personnes proposent de mettre nos courses dans des sachets plastiques en échange d'un pourboire. On trouve aussi aux feux rouge, des artistes de rue qui font un petit numéro pour faire patienter les personnes arrêtées et demandent un peu d'argent juste avant que le feu passe au vert. D'autres cirent les chaussures ou vendent des sandwiches qu'ils ont préparé eux même... C'est en tout 40% de la population active qui vit de ces petites activités dans les domaines du commerce et de la restauration, des services sociaux et de l'agriculture.

Pourquoi une telle différence avec la France ? Est-ce une question de culture ou le système de travail Chilien est-il mal adapté à sa population ? Dans un premier temps je parlerai des points communs entre le système de travail Chilien et le modèle européen. Puis des éléments qui créés cette situation particulière.

## 1 Les points communs avec le système européen

Le système général de travail du Chili ressemble beaucoup à ce que l'on trouve en Europe :

- Les horaires de travail: 45 heures (10h par jour maximum - 1 jour de repos).
- Les congés payés: 15 jours ouvrables par an.
- Âge de la retraite: 65 ans pour les hommes, 60 ans pour les femmes.
- L'âge minimum légal pour travailler: 18ans (possibilité entre 15 et 18ans avec accord des parents et le suivi de la scolarité normal).
- Taux de chômage: 6%

De plus le Chili est considéré comme un modèle économique en Amérique du sud avec un taux de croissance du PIB de 5,6% en 2012. Au vu de ces chiffres il n'y a apparemment aucune raison pour que 40% de la population soit obligé de travailler de manière informel. Il existe donc d'autres causes à cette situation.

## 2 Ce pourquoi le système est si différent

Là où cela diffère, c'est d'abord au niveau des salaires. Le salaire minimum est de 182.000 CLP (250€) et le salaire moyen 330.000 CLP (480€). La vie a beau être moins chère, ces salaires ne sont pas suffisants. Du fait notamment des prix de l'immobilier proportionnellement démesurés. En effet, le loyer minimum à Valparaíso est aux alentours de 150.000 CLP (200€) par mois pour un petit appartement de deux ou trois pièces. Ceux-ci peuvent de plus varier selon les quartiers. Ce qui s'avère très compliqué financièrement pour de grandes familles.

Mais le budget le plus important est celui de la scolarité. En effet les études au Chili coûtent très cher et ne sont donc pas accessibles à tout le monde. Un étudiant moyen pour son cycle scolaire est souvent obligé de s'endetter sur 10 ou 15 ans. La scolarité au Chili est l'une des plus chères du monde, juste derrière celle des Etats-Unis d'Amérique, pour des salaires 3 fois moins élevés. Cette particularité fait que trop de gens n'ont pas accès à l'éducation et n'ont donc pas de diplôme pour travailler en entreprise.

Si le prix est si élevé, cela est dû aux réformes du gouvernement Pinochet qui avait instauré ce système ultra-libéraliste où l'éducation serait payante partout et pour tous, même dans les écoles publiques.

Aujourd'hui, les étudiants se mettent en grève pour faire changer les choses. Des manifestations importantes sont organisées pour obtenir l'école gratuite pour tous, ou au moins réduire les frais de scolarité. Durant mon stage, il y avait des jours où aucun étudiant ne venait en cours pour se rassembler et crier leur mécontentement. Cela donnait une impression particulière d'être dans une université complètement vide pendant que les élèves se battaient pour leurs droits.

Pour le moment l'état n'est pas très réceptif à ces demandes et les manifestations se terminent souvent en escarmouche entre étudiants et force de l'ordre. Mais le mouvement de révolte ne s'atténue pas et les dirigeants du pays seront bien obligés d'améliorer les choses s'ils ne veulent pas que cela dégénère.

### **Conclusion seconde partie**

Sur la forme, le travail au Chili ressemble beaucoup au modèle Européen, mais d'anciennes réformes d'une dictature maintenant obsolète font que l'accès à l'éducation est un luxe. De ce fait beaucoup de personnes sont contraintes à travailler de manière informelle et 11% de la population vit donc en dessous du seuil de pauvreté. Dans les rues, cela donne une impression d'un pays pauvre alors qu'au contraire, c'est l'un des pays les plus prospères d'Amérique Latine. Mais les choses pourraient évoluer grâce à la détermination du mouvement étudiants qui se bat afin d'effacer les erreurs d'un passé difficile.

## Conclusion

Ce stage fut une expérience très enrichissante pour moi aussi bien d'un point de vue culturel qu'humain. J'ai pu découvrir un pays où les modes de vies sont très différents des nôtres et où les paysages sont magnifiques. J'ai vraiment senti une chaleur amicale dans le comportement de tous ses habitants. De plus cela m'a permis d'améliorer ma connaissance de la langue espagnole, même si c'était un espagnol particulier avec des expressions propres au chili.

Les projets sur lesquels j'ai pu travailler étaient intéressants et avaient un but concret, ce qui m'a motivé. L'accueil et le suivi de l'équipe pédagogique m'a mis à l'aise et m'a beaucoup aidé dans la réalisation de ces petites missions.

Cela m'a aussi permis d'en savoir un peu plus sur le mode de fonctionnement du pays et sur ces problèmes actuels. Notamment au niveau de l'éducation et du système travail en général. Points très sensibles en ce moment qui pousse les étudiants à se révolter face à une politique résultant de la dictature qu'à subit le pays pendant trop d'années.

Je me sort donc grandit de cette expériences particulière qui m'a apporter beaucoup de choses et qui a fait naître une petite passion pour le Chili en moi.

## Bibliographie

*Wikipédia* [En ligne] Editeurs multiples et modifié couramment (consulté le 18 août 2014) Disponible sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Chili>

*ACpress* [En ligne] Abbas Hazime (consulté le 19 août 2014) Disponible sur <http://www.acpresse.fr/les-cendres-volantes.html>

*ChiliVoyage* [En ligne] Editeur multiples (consulté le 19 août 2014) Disponible sur <http://www.chilivoyages.com/etudes-travail-retraite-pourriez-vous-vivre-au-chili-video/>

*Pôle-emploi-international* [En ligne]Espace emploi international (consulté le 20 août 2014) Disponible sur <http://www.pole-emploi-international.fr/www.eei.com.fr/eei/inform/pays/ameriquedusud/pdf/chili.pdf>

*PlanetExpert* [En ligne] PlanetExpert modifié couramment (consulté le 20 août 2014) Disponible sur <http://www.planet-expert.com/fr/pays/chili/conditions-de-travail>

## RÉSUMÉ

Ce rapport contient le retour d'expérience du stage de trois mois à l'Université de Valparaiso (Chili) de Pierre Coilier, étudiant en EI3.

Il présente le pays et le lieu de déroulement du stage, un exemple de projet réalisé et une réponse à la problématique du sujet d'étonnement. La problématique étant « Le système de travail au Chili est-il si différent du modèle Européen ? »

mots-clés : Culture, Système de travail, Recyclage des cendres de charbon, Chili, Valparaiso

## ABSTRACT

This report contains the feedback from the three-month internship at the University of Valparaiso (Chile) by Pierre Coilier, student EI3. It presents the country and place of the practicum, a sample project done and a response to the problem of astonishment. The problem is "the work system in Chile is so different from the European model?"

keywords: Culture, Work system, recycling coal ash, Chile, Valparaiso,

## RESUMEN

Este informe recoge la opinión de la pasantía de tres meses en la Universidad de Valparaíso (Chile) por Pierre Coilier, estudiante EI3. Presenta el país y el lugar de la práctica, un proyecto de ejemplo hecho y una respuesta al problema de asombro. El problema es "el sistema de trabajo en Chile es tan diferente del modelo europeo "

Palabras clave: Cultura, Sistema de trabajo, las cenizas de carbón reciclado, Chile, Valparaíso