

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger

# L'environnement est notre avenir.

Clemenceau Quentin

Sous la direction de M. Crubleau Pascal



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Clemenceau Quentin

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 17 / 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

Tout d'abord je souhaite remercier l'ISTIA (école d'ingénieur de l'université d'Angers), pour m'avoir permis de faire un stage en Hongrie grâce à leur partenariat avec l'université Corvinus.

Je tiens également à exprimer toute ma reconnaissance à l'université Corvinus de Budapest, et plus particulièrement au département Food Engineering.

Je remercie particulièrement ma maitre de stage Krizstina Albert, pour son accompagnement et son aide durant ce stage.

Je remercie mon tuteur pédagogique, monsieur Crubleau, pour m'avoir suivi et répondu a mes interrogations durant ces trois mois.

Je remercie Andras Koris pour avoir superviser mon travail au sein du laboratoire.

Et je remercie très spécialement les étudiants présents dans le laboratoire, pour leurs précieux conseils.



# SOMMAIRE

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT .....	2
REMERCIEMENTS .....	3
INTRODUCTION.....	6
1) Mission de stage.....	7
2) Sujet d'étonnement: Budapest et l'environnement .....	10
2.1) Les transports.....	10
2.2) Développement énergétique et espaces verts.....	12
CONCLUSION .....	15
ANNEXES .....	16
BIBLIOGRAPHIE .....	17
RÉSUMÉ.....	19

# INTRODUCTION

Au cours de sa longue histoire, Budapest a été détruite d'innombrables fois, mais jusqu'à présent elle a toujours su renaître et devenir de plus en plus belle et plus colorée. La ville est unique et occupe les deux rives du Danube. Le «Duna» divise Budapest en deux parties - Buda et Pest. Souvent décrite comme le «Paris de l'est de l'Europe», Budapest est célèbre pour les monuments qui reflètent sa culture puisque l'architecture y est très riche.

Après avoir passé trois mois dans la capitale hongroise - surnommé aussi la perle du Danube -, pour un stage dans un laboratoire de recherche en agroalimentaire, j'ai pu travailler sur un système de production de liqueur émulsifié par membrane. Ce laboratoire fait parti du département Food Engineering rattaché à l'Université Corvinus de Budapest.

L'objectif principal de ce stage à l'étranger était de perfectionner mon anglais afin de posséder de solides connaissances pour le TOEIC. De plus il me tenait à cœur de découvrir une culture, un pays et des coutumes différentes des nôtres.

C'est en voyant l'environnement naturel dans lequel est plongé Budapest que je me suis interrogé sur la question suivante : « En quoi les démarches des pouvoirs publics font que Budapest s'inscrit dans une politique environnementale ? »

Cette question est importante dans le contexte actuel, puisque la notion d'environnement est énormément présente dans la société. Le thème du développement durable vise à prendre en compte, les aspects environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme.

Ce sujet m'intéresse particulièrement puisque l'on en parle de plus en plus et chacun à son échelle, comme nous pouvons si souvent l'entendre, peut y contribuer. Après avoir montré que les pouvoirs publiques ont mis à disposition des habitants de Budapest différents moyens de transport non polluants. Je parlerai ensuite de la notion d'énergie pour la Hongrie et sa capitale et des avantages que la ville possède avec ses espaces naturels.

# 1 Mission de stage

Le département Food Engineering m'a accueilli pendant trois mois au sein de leur laboratoire de recherche en agroalimentaire. Il fait parti de l'université Corvinus de Budapest ou travaille professeurs, doctorants et étudiants sur des sujets divers et variés comme l'analyse de protéines, la fabrication de vins, l'étude du petit lait... Pour ma part mon sujet consistait à travailler sur la fabrication de liqueur émulsifiée, grâce à une membrane.

Le but premier de mon sujet était de produire une liqueur se rapprochant le plus possible de la célèbre boisson « Bailey's noisette », en jouant sur les ingrédients, la texture, la couleur, le goût...

Les ingrédients de base pour produire de la liqueur sont l'alcool et l'eau distillée, auxquels s'ajoutent l'huile, un dérivé du sucre moins calorique (Xilit), des arômes (cacahouète, noisette, amande...), et de la lécithine (un agent émulsifiant).

Le procédé de fabrication mis en place par le laboratoire de recherche permet de produire un litre de liqueur en quelques heures alors que dans certaines entreprises, actuellement, le procédé prend plusieurs jours - entre 1 et 4 jours - puisqu'ils ne se servent pas de membranes et de liquide sous pressions mais d'un gigantesque mixeur mélangeant les ingrédients. *En annexe figure 2, la photo de la machine utilisée.*

Le principe pour produire une liqueur émulsifiée est simple, il consiste à introduire de l'huile sous pression à l'intérieur d'une membrane composée de micropores. Dans cette membrane s'écoule une solution d'alcool et d'eau distillée. Lorsque l'huile pénètre à l'intérieur de la membrane par les pores, elle forme des micros gouttelettes qui viennent se mélanger au contact de la solution d'alcool et d'eau, afin de former la base de la liqueur : l'émulsion

Après avoir produit la base de la liqueur j'ai dû palier à un problème, l'étape suivante étant l'analyse de la solution. En effet mon but était de jouer sur la stabilité de l'émulsion puisque l'huile dans l'eau est une préparation instable - l'huile se sépare petit à petit afin de rester à la surface - ce qui n'est pas vendeur pour une liqueur. De ce fait, nous essayons de combiner notre émulsion avec différents produits chimiques tels que l'acide citrique, l'ethyl cellulose (...) afin de voir comment réagit la solution. Pour ce faire, nous analysons la stabilité grâce à la mesure du potentiel Zêta - le potentiel Zêta représente la charge électrique qu'une particule acquiert grâce aux ions qui l'entourent quand elle est en solution -. Si la valeur du Zêta est comprise entre -30 et +30 mV, la solution est instable.

Le problème de stabilité persistant, nous avons décidé de nous focaliser sur l'aspect visuel de la liqueur. L'analyse par Zeta Potential ne coïncide pas toujours avec le rendu visuel puisque celui-ci dépend en grande majorité du PH. *En annexe, figure 3, vous trouverez les résultats de toutes les expérimentations.*

Nous en sommes venus à la conclusion que le dernier test - 0.25% de CMC 0.25% de HPC et 0.3% de NAOH liquide - était la meilleure solution dans notre cas. En effet, la stabilité visuelle était parfaitement bonne et résistante dans la durée et le PH est acceptable. De plus, nous avons fait l'essai de mettre la liqueur dans un environnement froid afin de voir comment elle réagissait, ce qui s'est avéré concluant.

Avec ma maître de stage et son superviseur - tous deux s'occupant de la partie émulsion dans le département - nous avons décidé de mettre en place un panel de test auprès des personnes du laboratoire (17 au total). Le but étant de comparer à partir de différents critères -tels que l'homogénéité, la couleur, la texture, le goût, la puissance de l'alcool...- notre liqueur de cacahuète et la célèbre liqueur Bailey aux noisettes. Cela m'a permis de tracer le graphique suivant :

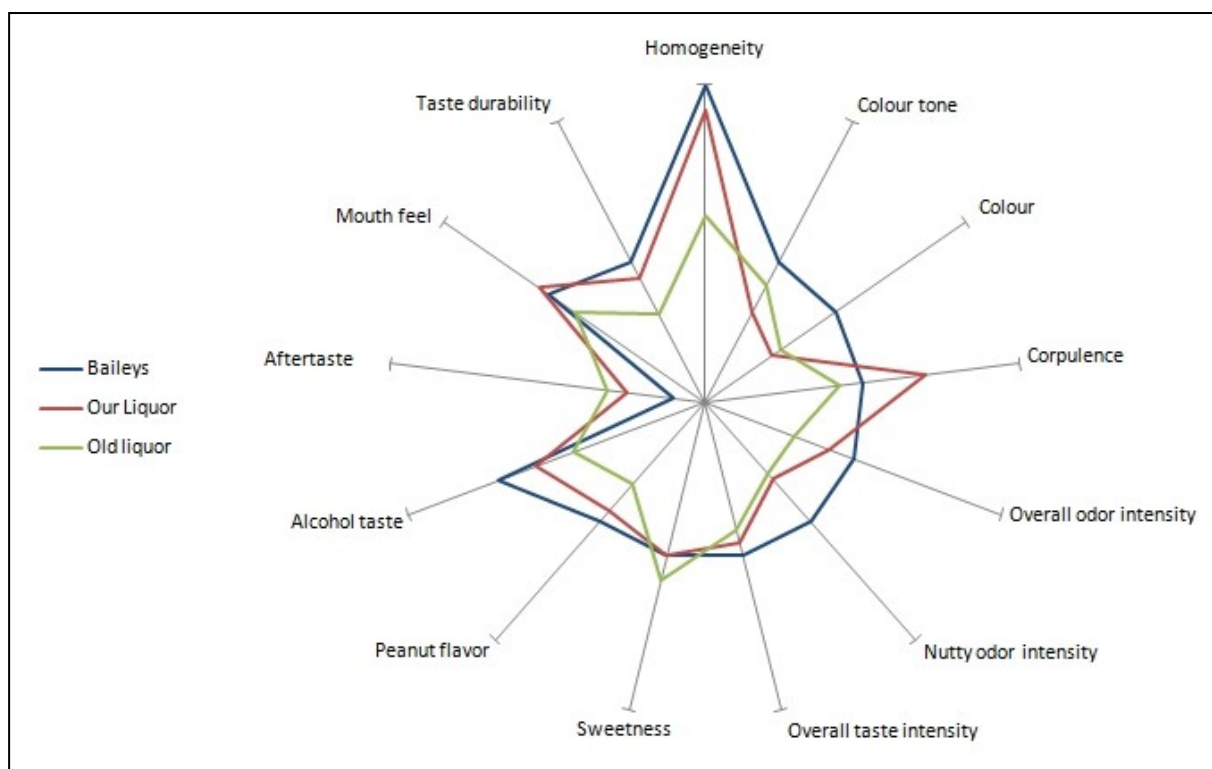


figure 1 : graphique des résultats du panel après dégustation

Il y a plusieurs mois, ils ont déjà réalisé ce test avec une liqueur qu'ils avaient produit. J'ai inséré leurs premiers résultats dans mon graphique afin de voir l'évolution. Nous pouvons noter un rapprochement de plus en plus notable avec le Bailey et nous avons conclu que ces résultats étaient acceptables. Comme le procédé de fabrication de la liqueur est expérimentale, j'ai du ensuite travailler sur une nouvelle manière de produire une émulsion.



La technique du Prémix est différente de celle utilisée précédemment, puisque désormais on utilise deux membranes de taille différentes. Une avec des pores de  $1.4\mu\text{m}$ , et une autre avec des pores plus petits (entre 800 nm et 100 nm). A l'intérieur de la membrane circule un flux d'eau et de liquide tensioactif (liant). L'huile est introduite sous pression dans la membrane et pénètre dans les pores afin de se mélanger à la solution d'eau. Nous obtenons la première partie du Premix. Ensuite nous utilisons la membrane plus petite et mettons sous pression à l'intérieur le liquide du premier Premix. Le liquide est expulsé dans les pores de la membrane et forme la solution émulsifiée. Je n'ai pas eu la chance de continuer le sujet, puisque mon stage arrivait à son terme, c'est une étudiante hongroise qui continuait le sujet jusqu'au mois de novembre.

Ce stage m'a permis de découvrir le secteur d'activité de l'agroalimentaire. Ainsi j'ai pu prendre conscience du caractère précis et méticuleux de ce domaine, mais aussi m'apercevoir qu'il fallait posséder de nombreuses connaissances en chimie. Le sujet traité durant ces trois mois a été très intéressant. En effet, cela m'a permis de me renseigner sur un sujet que je ne connaissais pas et que je ne maîtrisais pas. C'est un stage qui m'a été bénéfique en tout point et notamment pour mon futur car j'ai acquis des connaissances en matière de synthèse et surtout de travail en équipe. Le principal pour moi étant d'avoir réalisé des travaux expérimentaux, d'avoir pu les analyser mais surtout d'en avoir tiré des conclusions.

## 2 Sujet d'étonnement : Budapest et l'environnement

En quoi les démarches des pouvoirs publics font que Budapest s'inscrit dans une politique environnementale ?

Pour répondre à cette problématique, je vais d'abord traiter des différents moyens de locomotions non polluants qu'a mis en place la ville de Budapest. Je parlerai ensuite de la place de l'énergie dans la société hongroise et des différents espaces propices à l'amélioration de l'air au sein de la capitale.

### 2.1. Les transports

Les transports publics sont relativement bien développés à Budapest, notamment grâce à la multitude de moyens de locomotions différents. La ville a mis en place un titre de transport unique permettant ainsi de circuler avec n'importe quel transport en commun à moindre coût afin de limiter l'utilisation de véhicule.

#### a. Les vélos

Budapest est devenu lors de ces dernières années la treizième ville cycliste au monde selon l'étude menée par le bureau danois Copenhagenize Consulting Company. En effet, il y a quelques années, la pratique du vélo dans la capitale hongroise était très compliquée puisque la ville privilégiait les axes routiers. Au vu de la multitude de touristes scionnant Budapest chaque jours, la ville a trouvé que le vélo était un moyen idéal pour visiter puisqu'il permet d'éviter les embouteillages et la foule dans les transports publics. Le vélo étant un moyen de locomotion totalement écologique, il permet de limiter l'impact de déchet présent dans l'air.

Budapest facilite la circulation en vélo au sein de la ville mais également en dehors avec le réseau EuroVelo. C'est un projet mis en place par la Fédération européenne des cyclistes qui permet de parcourir une partie de l'Europe sur des pistes aménagées. La piste EuroVelo 6 relie l'Atlantique en partance de St Nazaire à la mer Noire. Aussi appelée la « route des fleuves » elle permet de pédaler le long de la Loire, du Rhin et du Danube en traversant 9 pays : La France, la Suisse, l'Allemagne, l'Autriche, la Croatie, la Slovaquie, la Hongrie, la Serbie et la Roumanie.

Le développement des pistes cyclables est en pleine expansion à Budapest. L'exemple le plus significatif reste la mise en place depuis l'année 2013 de vélos en libre service avec 74 bornes dispatchées dans tout le centre de la capitale, ce qui permet d'accueillir 1000 bicyclettes. Le « Vélib' » hongrois et le vélo

en général permet pour Arthur de Pas – ingénieur à Airparif (*association agréée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable chargée de surveiller la qualité de l'air Ile-de-France depuis 1979*) – d'améliorer la qualité de l'air puisque selon lui « tout ce qui peut être fait pour diminuer le trafic - motorisé bien sûr - est bon à prendre ».

### **b. Les tramays, métros et HEV**

Les transports motorisés électriques sont relativement présent à Budapest et ce depuis de nombreuses années, que ce soit le tramway, le métro ou encore le HEV ils permettent de desservir les quatre coins de la capitale.

Le réseau de tramway de Budapest a été inauguré en 1866 et est l'un des plus longs au monde avec 155 km de rails. Actuellement, il comporte trente-deux lignes dont une ligne de train à crémaillère il faut savoir que certaines lignes fonctionnent 24h/24. L'un des principaux avantages du tramway est qu'il est non polluant puisqu'il améliore la qualité de vie des riverains avec ses faibles nuisances sonores tout en donnant lieu à de nouveaux aménagements (voies piétonnes, pistes cyclables, plantations d'arbres, plateformes végétales...). C'est donc le paysage de la ville lui-même qui est redessiné. Les pouvoirs publics mettent tout en œuvre pour faciliter l'utilisation du tramway en proposant un projet d'extension de certaines lignes comme la ligne N°60 pour qu'elle desserve certains quartiers à l'ouest de la capitale.

Le métro s'étend sur quatre lignes dont une d'elle a été inauguré durant mon séjour. Il est le deuxième plus ancien métro d'Europe après celui de Londres, il a été ouvert dans le cadre des célébrations du millième anniversaire de l'arrivée des Magyars en 1896. On peut encore voir à l'intérieur des wagons de petites plaques en fer où il est inscrit en russe que la rame a été construite en URSS, ce qui témoigne d'une époque révolue. Le métro jaune est le plus ancien d'Europe Continentale et permet ainsi depuis de nombreuses années, avec les autres lignes, de transporter un grand nombre de passagers afin qu'ils n'utilisent pas leurs véhicules. Ce moyen de locomotion aide à réduire considérablement l'émission de CO<sup>2</sup> au sein de la capitale et améliore la qualité de l'air.

Le HEV qui est surnommé le RER hongrois est une ligne de train suburbain qui a été inaugurée en 1888. Il permet d'atteindre les agglomérations proches de Budapest. Fonctionnant comme un train classique, il utilise l'électricité et possède les mêmes caractéristiques environnementales que le tramway et le métro.

### **c. Les bus électriques**

Le trolleybus est un véhicule électrique ressemblant à un bus mais doté d'un moteur électrique. Son courant lui est fourni par deux caténaires à l'image du tramway. Il possède les mêmes avantages environnementaux.

Le premier trolleybus à Budapest apparaît en 1933 et actuellement on dénombre environ 315 réseaux de trolleybus répartis dans 45 pays. Il s'agit de la troisième ligne de trolleybus inaugurée dans le Royaume de Hongrie. L'exploitation de la première ligne fut interrompue en 1944 car toutes les infrastructures de circulation furent détruites par la guerre. En 1957, la ligne est remise en circulation et l'expansion du réseau explose pendant la crise pétrolière de la fin des années 1970. Le trolleybus possède de nombreux avantages puisqu'il n'apporte aucune nuisance sonore, il est non polluant.

## **2.2. Développement énergétique et espaces verts :**

L'un des points primordiaux quand on parle d'environnement et de développement durable c'est la gestion de l'énergie notamment avec l'utilisation d'énergie peu coûteuse pour la planète. La notion d'espace vert est aussi très importante puisqu'elle permet la régénération de l'air.

### **a. Les espaces végétalisés**

Budapest s'étend sur une superficie de 525 km<sup>2</sup>, au sein de laquelle communiquent de somptueux et imposants édifices avec de grands coins de verdure. Dans ces lieux de verdure se trouve trois monts dont le plus haut culmine à 527 mètres. Les poumons verts de Budapest sont Le bois de ville, un grand parc qui s'étend sur une surface d'environ cent hectares situé en plein cœur de la capitale. Mais également quatre îles réparties sur le long du Danube et plus de cent jardins publiques et sept parcs boisés.

D'après l'étude publiée en 2013 par la revue Environmental pollution, « Implanter parcs, jardins et autres espaces verts dans une ville ... les arbres permettraient de limiter considérablement la pollution aux particules fines, causes d'inflammation pulmonaire, d'athérosclérose et de problèmes cardiaques ». Les arbres permettent donc de sauver des vies et d'améliorer la qualité de l'air. Pour en arriver à cette conclusion, l'étude a consisté en un calcul du taux de particules fines sur plusieurs grandes villes des États-Unis. Les chercheurs ont évalué l'impact du changement de la qualité de l'air sur la santé des citoyens.

C'est pourquoi le gouvernement et les pouvoirs publics mettent en œuvre des actions pour préserver la biodiversité, nous pouvons citer comme exemple la colline naturelle de Buda qui est protégée par la ville de Budapest afin de conserver le patrimoine floristique et faunistique de la capitale. Parmi la flore protégée il y a le gurgolya hongrois, certaines herbes et le dompte-venin hongrois. Du côté de la faune, les espèces préservées sont la fourmi aux longues pattes, le saga pedo, le lézard de Pannonie, le Coluber caspius, le pic noir et le corbeau.

En Hongrie, environ 19 % du territoire pour une superficie de 93 030 km<sup>2</sup> sont recouverts de forêts (hêtres, chênes, peupliers, bouleaux et autres arbres à feuilles caduques) alors qu'en France, environs 30% pour une superficie de 640 679 km<sup>2</sup>. La grande plaine hongroise abrite 145 réserves naturelles et 35 aires protégées. Les parcs nationaux d'Aggtelek et de Hortobágy sont également inscrits au Patrimoine mondial de l'Unesco au titre de patrimoine naturel. Le patrimoine environnemental de Hongrie est une force pour faire de Budapest et de la Hongrie en générale un pays répondant aux attentes environnementales actuelles.

## **b. L'énergie**

L'énergie tient un rôle important au sein de la notion d'environnement puisque dans un contexte où l'énergie devient précieuse, beaucoup d'initiatives sont prises en Hongrie pour la préserver et se tourner vers des énergies propres.

En 2005, les énergies renouvelables représentaient 4,2% de la consommation en énergie du pays. Actuellement le pourcentage est de 7.3%. En 2020, il est prévu que ce chiffre soit de 14% dans la consommation. Le pays souhaite privilégier l'énergie renouvelable et non se tourner vers des énergies coûteuses pour la planète. Des entreprises favorisent cette initiative à l'image de l'usine pilotée par l'entreprise Dalkia installée dans la ville de Pécs, située dans le sud de la Hongrie. Elle vient de se doter de la plus grande centrale thermique européenne de cogénération alimentée par un carburant composé de bois et de paille. L'entreprise est une filiale de Veolia Environnement et d'EDF. Cela permet d'alimenter le réseau de chaleur de 120 000 habitants sur les 150 000 que compte la ville, mais aussi d'alléger la consommation de gaz naturel de la ville de 80 millions de mètres cubes par an. Cette action permet de renforcer l'autonomie énergétique du pays et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 150 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Il y a encore l'exemple d'une entreprise d'accessoire de voiture dans la ville de Komló dans l'arrière pays hongrois qui a construit son usine verte. Elle est équipée d'énergie solaire, de chauffage par géothermie, d'une ventilation naturelle, elle ne consomme pas de gaz et la consommation d'énergie est quasi nul.

Le secteur de l'éolien est l'une des énergies les plus exploitées dans le pays. La Hongrie possède 27 parcs éoliens. Ce fait est justifié par le document officiel nommé « Plan d'Action pour l'Exploitation de l'Énergie renouvelable de la Hongrie », adopté par le Parlement qui vise à se tourner vers des énergies propres. De plus, les énergies de la biomasse (le fait de faire de l'énergie par combustion de matières organiques d'origine végétale, animale ou fongique) et plus particulièrement après de nouvelles transformations chimiques devenant ainsi des biocarburants se sont développées.

En guise de conclusion, on peut dire que les pouvoirs publics et le gouvernement mettent de nombreux moyens en place pour faire de Budapest une ville verte. En effet, cela se note de façon significative avec la part du produit intérieur brut consacré à l'environnement qui s'élevait à 1.2% en 2009 et qui aujourd'hui est entre 1.5 et 2%. L'environnement est un fait bien présent dans la société depuis quelques années, et il fait parti intégrante de l'avenir.

Budapest a déjà fait de gros efforts en matière d'environnement et ces efforts ont été récompensés, puisque en 2009 lors de la semaine de la mobilité la capitale hongroise a reçu le prix de « l'amélioration du climat des villes » en faisant la promotion des transports urbains durables. Cependant elle doit encore s'améliorer sur certains points afin de satisfaire les différentes politiques environnementales mondiales comme le Protocole de Kyoto qui statue sur la qualité de l'air et qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre. La question de gestion de l'environnement intervient peu à peu dans la vie hongroise puisque le parti vert LMP parvient à franchir le seuil des 5 % pour entrer au Parlement en 2010.

En matière écologique, la priorité majeure de la Hongrie d'ici 2015 reste la gestion de l'eau : non seulement elle doit prévenir les risques d'inondation mais elle doit impérativement veiller à la qualité de ses eaux souterraines qui couvrent 90 % des besoins et dont 60 % sont exposées au risque de pollution. Une autre impérative se situe au niveau des eaux usées afin de rendre efficace leurs traitements. Pour commencer à palier ce problème et améliorer la protection de l'environnement et le respect des normes européennes, une nouvelle station de traitement des eaux a été construite au sud de Budapest. Ce projet est l'un des plus grands projets environnementaux d'Europe centrale. D'ici quelques années à force de travail la Hongrie pourrait rattraper de grands pays répondant déjà aux normes environnementales mondiales.

# CONCLUSION

Je tire un bilan très satisfaisant et très bénéfique de mon stage à l'étranger. Je souhaite à tout le monde d'avoir la chance de partir dans un pays que l'on ne connaît pas, avec ses coutumes, son mode de vie, sa langue. Cette expérience est très valorisante puisqu'elle m'a permis de m'adapter dans un environnement qui n'était pas le mien, de côtoyer des personnes de tout horizon et d'apprendre à m'organiser seul. L'une des grandes satisfactions de ce stage est le côté linguistique. En effet, il m'a permis de m'améliorer et d'approfondir mon anglais. J'ai pu également découvrir Budapest, une ville magnifique que j'espère revoir dans quelques années afin de voir les évolutions apportées, et la Hongrie. C'est une ville que je recommande notamment pour visiter les nombreux monuments qui siègent dans la capitale ou encore les environs de Budapest avec pleins de coins atypiques.

Le sujet de mon stage était très intéressant et j'ai pu découvrir un secteur d'activité, celui de l'agroalimentaire, que je ne connaissais pas. J'ai pu acquérir des connaissances notamment en chimie, en norme alimentaire, en gestion de projet (...). Ce qui reste le plus valorisant c'est de pouvoir mettre à profit les connaissances acquises à l'ISTIA depuis trois ans.

# ANNEXES

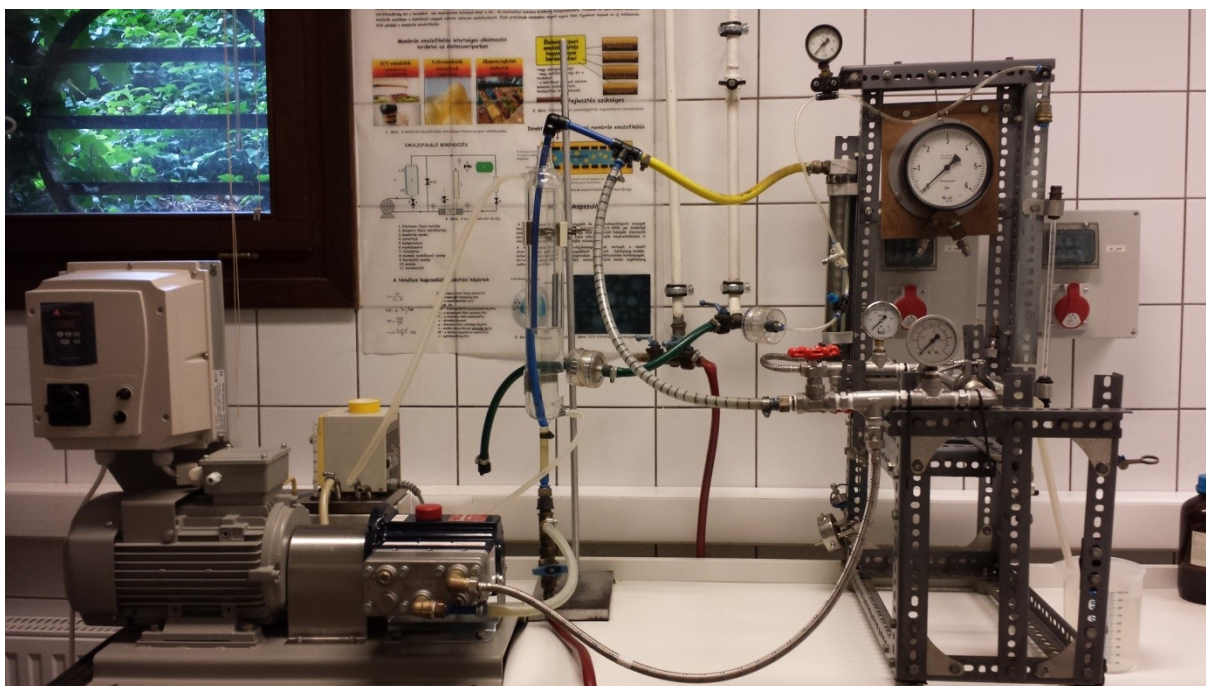


Figure 2 : Machine permettant la production de liqueur

Name	Type	PH	Stability	Aspect
Nothing	Oil+Alc+Wat+Lec	6.45	BAD -26.37 mV	UNSTABLE BAD
0.1% CA	Oil+Alc+Wat+Lec	3.13	BAD -12.87 mV	UNSTABLE BAD
1% CA	Oil+Alc+Wat+Lec	2.20	BAD -12.76 mV	UNSTABLE BAD
0.1% EC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.25	BAD -27.03 mV	UNSTABLE BAD
1% EC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.65	BAD -25.23 mV	UNSTABLE BAD
0.1% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.40	BAD -22.40 mV	UNSTABLE BAD
1% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.16	BAD -9.80 mV	UNSTABLE GOOD
0.1% NAOH	Oil+Alc+Wat+Lec	11.81	BAD -50.07 mV	STABLE BAD
1% NAOH	Oil+Alc+Wat+Lec	13.25	BAD -15.53 mV	UNSTABLE BAD
3% CA	Oil+Alc+Wat+Lec	1.99	BAD -10.82 mV	UNSTABLE BAD
3% EC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.21	BAD -22.90 mV	UNSTABLE BAD
3% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.52	BAD -7.38 mV	UNSTABLE BAD
0.1% NAOH 1% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec	9.83	BAD -10.74 mV	UNSTABLE BAD
1% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec	6.16	BAD -19.28 mV	UNSTABLE GOOD
0.1% CMC	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.40	BAD -14.67 mV	UNSTABLE BAD
Nothing	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.64	BAD -33.20 mV	STABLE BAD
0.1% NAOH	Oil+Alc+Wat+Lec	11.81	BAD -71.83 mV	STABLE BAD
1% CA	Oil+Alc+Wat+Lec	2.20	BAD -19.87 mV	UNSTABLE BAD
0.1% CMC 0.9% HPC	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.58	BAD -8.17 mV	UNSTABLE BAD
1% HPC	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.56	BAD -8.17 mV	UNSTABLE GOOD
1% CMC 1 parti NAOH	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.78	BAD -12.00 mV	UNSTABLE GOOD
0.25% CMC 0.25% HPC	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.94	BAD -0.53 mV	UNSTABLE GOOD
0.25% CMC 0.25% HPC (L)	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	6.42	BAD -0.53 mV	UNSTABLE GOOD
0.25% CMC 0.25% HPC 0.3% NAOH li	Oil+Alc+Wat+Lec+Ar+Xi	7.03	GOOD -7.01 mV	UNSTABLE GOOD

Figure 3 : Tableau récapitulatif des résultats obtenus pour toutes les expériences



# BIBLIOGRAPHIE

- « 10 bonnes raisons de visiter Budapest - Budapest Voyage ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.budapestvoyage.fr/decouvrir-budapest/10-bonnes-raisons-de-visiter-budapest>.
- Collectif, Dominique Auzias, et Jean-Paul Labourdette. *Budapest 2012-13*. Petit Futé, 2012.
- « Compagnie d'Assainissement de Budapest SA ». Consulté le 19 août 2014.  
[http://www.fcsn.hu/fr/services/epuration\\_des\\_eaux\\_usees/station\\_depuration\\_de\\_pest\\_sud/](http://www.fcsn.hu/fr/services/epuration_des_eaux_usees/station_depuration_de_pest_sud/).
- « EUROPA - COMMUNIQUES DE PRESSE - Communiqué de presse - Environnement: Budapest remporte le prix de la Semaine européenne de la mobilité 2008 ». Consulté le 19 août 2014.  
[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-09-306\\_fr.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-306_fr.htm).
- « Hulala - Energie/Environnement : à l'avant-garde, Pécs se chauffe à la paille ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.hu-lala.org/energieenvironnement-a-lavant-garde-pecs-se-chauffe-a-la-paille/>.
- « Hulala - Les Hongrois rejettent l'extension de leur centrale nucléaire ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.hu-lala.org/les-hongrois-rejettent-extension-de-leur-centrale-nucleaire/>.
- « Hulala - Nucléaire : les Hongrois veulent un referendum ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.hu-lala.org/les-hongrois-veulent-majoritairement-referendum-sur-laccord-de-cooperation-nucleaire-avec-moscou/>.
- « L'énergie fait la force | Le Journal Francophone de Budapest ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.jfb.hu/node/1640>.
- « Le Protocole de Kyoto - Ministère du Développement durable ». Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Protocole-de-Kyoto,13782.html>.
- « Les Verts dans la pomme Budapest ». *Cafebabel*. Consulté le 19 août 2014.  
<http://www.cafebabel.fr/culture/article/les-verts-dans-la-pomme-budapest.html>.
- Nowak, David J. ; Hirabayashi. « Modeled PM2.5 Removal by Trees in Ten US Cities and Associated Health Effects », 18 juin 2013. <http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/43676>.

« Présentation de la Hongrie ». *France Diplomatie :: Ministère des Affaires étrangères et du Développement international*. Consulté le 19 août 2014. <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/hongrie/presentation-de-la-hongrie/>.

« Protocole de Kyoto ». *Wikipédia*, 18 août 2014. [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocole de Kyoto&oldid=106285692](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocole_de_Kyoto&oldid=106285692).

« RÉACTUALISÉ – Pas de Vélib' budapestois avant juillet prochain (photos et carte) ». *Hongrie Infos*. Consulté le 19 août 2014. <http://hongrieinfos.wordpress.com/2014/03/04/photos-et-carte-en-avril-budapest-aura-aussi-son-velib/>.

« RÉACTUALISÉ – Pas de Vélib' budapestois avant juillet prochain (photos et carte) ». *Hongrie Infos*. Consulté le 19 août 2014. <http://hongrieinfos.wordpress.com/2014/03/04/photos-et-carte-en-avril-budapest-aura-aussi-son-velib/>.

« Regards croisés sur le futur de l'énergie au Club de Budapest | In Principo ». Consulté le 19 août 2014. <http://www.inprincipo.com/fr/regards-crois%C3%A9s-sur-le-futur-de-l%E2%80%99%C3%A9nergie-au-club-de-budapest>.

« Semaine européenne de la mobilité et journée sans voitures: demandez le programme! » Consulté le 19 août 2014. [http://ec.europa.eu/france/news/semaine-europeenne-mobilite fr.htm](http://ec.europa.eu/france/news/semaine-europeenne-mobilite_fr.htm).

« Sociétés durables et écologie intégrale - Club de Budapest France ». Consulté le 19 août 2014. <http://www.clubdebudapest.org/index.php/societes-durables-et-ecologie-integrale.html>.

« Transports publics de Budapest | Budapest transports en commun ». Consulté le 19 août 2014. <http://www.budapestvoyage.fr/budapest-pratique/transports-publics-de-budapest>.

# RÉSUMÉ

Budapest est une ville très accueillante, avec ces nombreux monuments et bâtiments imposants, témoignant d'un lourd passé historique. Les points de vue aérien permettent de voir l'étendu de la ville avec les deux quartiers totalement différent qui sont séparés par le Danube. Buda est plus ancien, Pest plus vivant et commerçant. Les hongrois à l'image de la ville ont le sens de l'hospitalité et sont très accommodant. Les bains thermaux sont la richesse de la capitale. La Hongrie est un pays diversifié de par ces mélanges culturels et son environnement.

**mots-clés :** hospitalité, mélanges, environnement, monuments

# ABSTRACT

Budapest is a welcoming city, with many monuments and impressive building, substantiate weighty historical past. Aerial point of views make it possible to see extensive of the town and see the two quarter which are totally different, because they are separate with Danube. Buda is more old and Pest more alive and commercial. Hungarians modelled on the city have hospitality sens and they are really obliging. Wealth of the town is thermal bath. Hungary is a diversified contry with cultural mix and his environment.

**keywords:** hospitality, mix, environment, monument

# RESUMEN

Budapest es una ciudad muy acogedor, con sus numerosos monumentos e imponentes edificios, lo que testimonia un pesado pasado historico. Los puntos de vista aereos permiten ver la superficie de la ciudad y también los dos barrios totalmente diferentes que son separados por el Danubio, Buda más antiguo y Pest mas vivo y comercial. Los húngaros, de la misma manera que la ciudad, tienen un sentido de hospitalidad y son muy complacientes. Los baños termales son la riqueza misma de la ciudad. Hungría es un país diversificado por su mezcla cultural y medioambiental

**Palabras clave:** hospitalidad, miscelánea, medio ambiente, monumento