

# Economie de l'eau dans un Laboratoire scolaire

Hilarie, Fábio & Fiona  
Laborantin en chimie



**CEJEF**  
**DIVISION TECHNIQUE**



## Table des matières

1. Introduction.....	3
1.1 Situation de départ.....	3
1.2 Motivation.....	3
1.3 Présentation personnelle.....	3
2. Recherche d'idée /définition du projet .....	4
2.1 Définition du projet et objectif.....	4
2.2 Faisabilité.....	4
3. Planification du projet.....	4
3.1 Les étapes les plus importante .....	4
3.2 Plan détaillé des tâches.....	4
4. Mise en œuvre concrète.....	5
5. Calcul.....	6
6. Rapport de projet.....	7
6.1 Rétrospective.....	7
6.2 Prises de conscience .....	7
6.3 Perspectives.....	7
7. Bibliographie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8. Annexes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



## 1. Introduction

### 1.1 Situation de départ

Actuellement dans nos laboratoires respectifs lors de nos manipulations où nous avons besoins de refroidir, l'eau se déverse directement dans l'évier.

### 1.2 Motivation

Nous avons décidé de réaliser ce projet car confronté tous les jours à la problématique de la perte d'eau sur nos différents lieu de travail. En première année de notre apprentissage nous avons une branche sur l'écologie, dans laquelle nous étudions les problèmes environnementaux, les cycles des composés dans le milieu naturel et les risques des pollutions du métier. Lors de notre deuxième année nous avons aussi reçu des cours de toxicologie basé sur l'étude des substances toxiques et l'impact de leurs présences dans l'eau. Tout ceci nous a donc sensibilisé et éclaircit sur notre vision de l'environnement et nous a apporté une approche plus écologique sur le gaspillage de l'eau et la nécessité de la préserver.

### 1.3 Présentation personnelle

Nous sommes actuellement des étudiants en troisième année d'apprentissage en tant que laborantin-es en chimie.

Hilarie Agbossou : Agé de 21 ans est domiciliée à Glovelier. Laborantine en stage dans le laboratoire de contrôle qualité de Straumann à Villeret, une entreprise productrice d'implants dentaire. Son travail chez Straumann consiste à la réalisation d'un projet sur un GC (Gas Chromatography) et des analyses de routine pour le contrôle de la conformité des implants avant la commercialisation.

Fábio Ribeiro : Agé de 17 ans, domicilié à Bassecourt, Apprentis laborantin de la Manufacture des montres Rolex S.A au sein du laboratoire de Recherche & Développement à Bienne. Il fait partie du groupe Soutien Process qui s'occupe des incident que rencontre la production et autres analyses quotidiennes avant la vente des montres.

Fiona Stadelmann : Agé de 18 ans elle est domiciliée à Courtedoux. Elle est employée au Laboratoire Cantonal du Jura à Delémont. Elle s'occupe d'analyses de routines sur l'environnement comme les polluants ou les métaux, elle analyse aussi les denrées alimentaires des restaurants.

## 2. Recherche d'idée /définition du projet

### 2.1 Définition du projet et objectif

Lors de nos différentes manipulations telles que les synthèses, les filtrations, les extractions ou encore des distillations, nous consommons une quantité considérable et non négligeable d'eau qui est directement rejeté dans l'évier. Cette perte d'eau nous amène donc à une réflexion sur les économies possibles et envisageable.



### 2.2 Faisabilité

Notre projet est faisable car il s'agit de se procurer des pièces et procéder ensuite à l'installation du matériel de récupération.

## 3. Planification du projet

### 3.1 Les étapes les plus importante

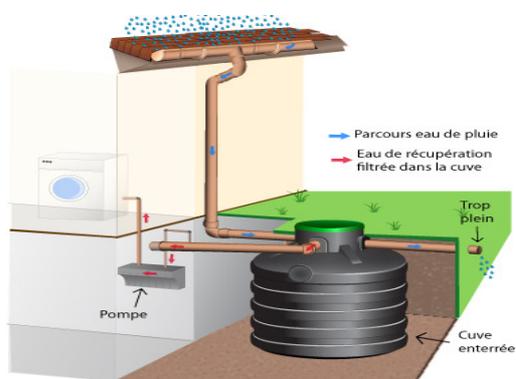
- Mesure de la quantité d'eau utilisée
- Réflexion sur la mise en place du mécanisme
- Analyser si la mise en place est opportune à travers les calculs
- Mise en place du système

### 3.2 Plan détaillé des taches

- La première étape du projet a été de regrouper le nombre de synthèse, extraction et distillation que nous avons fait en première année
- La deuxième étape était de regarder les durées de ces manipulations et en faire une moyenne.
- Ensuite nous avons mesuré la quantité d'eau qui s'écoule du robinet pendant 15 secondes avec un débit moyen d'écoulement de l'eau
- Réflexion sur un mécanisme de récupération de l'eau avec un circuit fermée

- Recherche d'un système de pompage de l'eau dans les égouts pour la récupération

#### 4. Mise en œuvre concrète

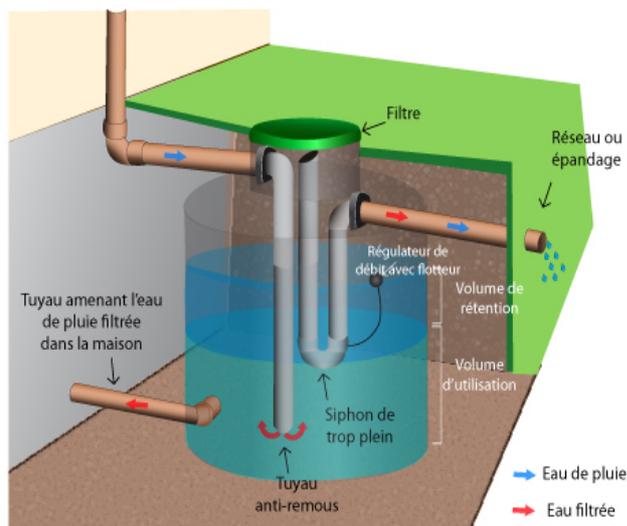


Nous avons réfléchi à quelques solutions possibles pour éviter toute cette perte d'eau.

L'eau que l'on utilise lors des synthèses n'est pas une eau souillée, car à aucun moment cette eau intervient dans la réaction.

Le mécanisme que l'on veut utiliser est inspirée de celui utilisé actuellement pour la récupération de l'eau de pluie, avec la différence que le circuit sera fermé et que

la régénération (remplissage du réservoir) de l'eau sera faite après un temps déterminé.



Le principe serait donc que pendant la manipulation on fasse couler l'eau pendant un temps définie par rapport à la capacité du réservoir et ensuite à l'aide d'une pompe remettre cette eau dans le circuit.

Afin de ne pas changer les conditions habituels d'analyse le système de pompage serait placé dans un lieu thermostable avec une température de l'ordre des 20°C (température du laboratoire et idéale pour refroidir les vapeurs des solvants)

Pour la mise en œuvre du système il faut donc acheter une pompe, un réservoir et trouver le moyen de rendre la température en dessous des éviers constante à 20°C.



## 5. Calcul

Nous avons mesuré le nombre de litres d'eau utilisée pour 15 secondes.

En sachant que le débit d'eau peut être différent donc le nombre de litre d'eau peut être légèrement supérieur à 2L ou légèrement inférieure.

Mais on va partir du principe que le débit moyen soit celui utilisée par les apprentis lors de leurs manipulations.

$$15 \text{ secondes} \longrightarrow 2 \text{ L} = 0.002 \text{ m}^3$$

Par année nous réalisons environ 50 manipulations, entre distillation, extraction et synthèse et la durée moyenne de ces manipulations est de 2h30

$$\text{Donc } 2\text{h}30 = 9000\text{s}$$

$$15 \text{ secondes} \longrightarrow 2 \text{ L} = 0.002 \text{ m}^3$$

En posant comme inconnue(x) le nombre de litre d'eau consommée par manipulation

$$X = (9000 * 2) / 15$$

$$X = 1200\text{L}$$

Le X représente donc le nombre de litre d'eau utilisé par manipulation

En posant comme inconnue le nombre de litre d'eau consommé par année

$$Y = (1200 * 50)$$

$$Y = 60000 \text{ L}$$

Chaque année lors de nos manipulations au laboratoire nous utilisons en moyenne une quantité d'eau égale à 60 m<sup>3</sup>.

Alors que le prix de l'eau par m<sup>3</sup> dans le Jura est de 2.80 CHF/ m<sup>3</sup>

En posant comme inconnue (z) le prix de l'eau donc par année pour ce genre de manipulation  $Z = 2.80 * 60 = 168 \text{ CHF}$

## 6. Rapport de projet

### 6.1 Rétrospective

Après avoir pensé au mécanisme de récupération de l'eau nous avons consulté les prix des matériels dont on a besoin.

Exemple:

Prix d'une pompe avec un débit de 4.6 m<sup>3</sup>/heure et vide limite sans lest d'air 1.5/1.1 est de 7000 CHF en faisant une moyenne de tous les fournisseurs que l'on a contacté.

La pompe que l'on utiliserait devrait même avoir un débit plus élevé que 4.6 m<sup>3</sup>/heure ce qui augmente d'avantage le prix de l'installation.

### 6.2 Prises de conscience

En réalisant les calculs, nous constatons qu'au final par année la facture de l'eau n'est vraiment pas importante ce qui nous a amené à la conclusion que plusieurs méthodes de récupération de l'eau aurait pu être mis en place depuis des années mais le ayant le prix de l'eau autant faible dans notre canton et en Suisse en général, beaucoup de technique de récupération de l'eau dans les laboratoires ne sont pas pris en compte car le facteur économique n'intervient pas.

La prise de conscience repose sur le fait que le coût de l'eau en étant pas du tout élevé limite la mise en place de ce mécanisme.

### 6.3 Perspectives

Pour mettre en place un tel mécanisme il faut donc l'accord du responsable du laboratoire qui étudie la nécessité d'une telle installation par rapport au système actuel.

## 7. Conclusion

Malgré le coût élevé de ces installations, nous pensons vivement que l'eau est un bien que il faut préserver, sur une échelle internationale malgré que la Terre est appelée la planète bleue car l'eau recouvre 72% du total de la superficie de la planète, seulement 2.8% de cette eau est douce, mais seulement 0.7% de est exploitable car le reste provient des glaces et des neiges permanentes.

La Suisse est un l'un des pays au monde avec une des plus grandes richesses de l'eau, mais il faut aussi se rendre compte que dans la situation climatique et environnemental de ces dernières années la sensibilisation au regard de l'utilisation de l'eau va faite car la démographie mondiale est constamment en augmentation alors que les ressources restent les mêmes depuis toujours.