

# Gestion des déchets chimiques

à la division technique de Porrentruy

**Estelle Fleury, Maïté Roth et Yvanie Choffat**



## Préface

Nous sommes Yvanie Choffat, Maïté Roth et Estelle Fleury. Avant d'entrer en maturité professionnelle technique, nous avons obtenu nos certificats de capacité en tant que laborantines en chimie (Yvanie et Maïté) et laborantine en biologie (Estelle). Dans le cadre de nos études ici, nous devons réaliser un travail interdisciplinaire qui est nécessaire pour se présenter aux examens finaux.

Dans un premier temps, nous avons choisi le thème « La sécurité au laboratoire ». Puis, nous avons pris une problématique plus spécifique « La gestion des déchets à la division technique de Porrentruy ». Nous avons choisi ce sujet, car il est en lien avec notre métier de base et nous avons la motivation d'apporter quelque chose à notre établissement scolaire.

### Objectif du travail interdisciplinaire centré sur un projet

L'objectif principal de ce travail est d'élaborer un dossier présentant un thème concret ainsi qu'un produit final. Ce document doit être en lien avec, au minimum, deux branches de l'enseignement théorique de maturité professionnelle. Pour cela, nous avons un support théorique auquel nous devons nous tenir. Cela nous insiste à collaborer ensemble ainsi qu'à apprendre à s'organiser et se responsabiliser.

### Motivations personnelles

Maïté : Depuis mon apprentissage, je me sens très concernée par les déchets chimiques. C'est d'ailleurs une grande problématique de notre branche de métier. C'est pourquoi je prends plaisir à faire ce projet. C'est aussi une occasion de rester dans ma branche de métier pendant cette année de maturité. Je trouve important de traiter de cela, car c'était une lacune importante durant notre première année d'apprentissage. C'est aussi un thème qui nous sera utile pour notre futur métier dans la chimie. De plus je connais déjà bien mes camarades donc la communication est d'autant plus simple.

Yvanie : C'est assez naturellement que nous nous sommes mises d'accord sur le sujet de travail et sa problématique. On voulait trouver un thème qui nous motiverait et qui serait utile et exploitable pour notre école. Je me suis toute de suite sentie intéressée et motivée par ce travail, car on avait un objectif concret et qu'ayant été apprenties dans l'école nous avons un point de vue intérieur du problème.

Estelle : Nous avons eu le choix de faire un projet Myclimate ou un « simple » travail interdisciplinaire. Nous avons relativement vite opté pour un travail interdisciplinaire, car le projet MyClimate avait déjà été réalisé au sein de notre apprentissage. Ce qui m'a motivée, c'est de trouver un sujet en lien avec notre école. J'avais envie que ce travail soit utile à quelqu'un et nous avons choisi notre école. Ce dossier sera surtout utilisé pour les prochains apprentis du laboratoire de chimie et de biologie. Je trouve cette idée très intéressante, car nous avons suivi le même cursus. C'est agréable de se sentir utile pour son prochain. Voilà ce qui m'a le plus motivée : apporter de l'aide à mon prochain, par le biais d'un TIP.

### Organisation

Chaque semaine, nous faisons une mise au point pour mettre en commun ce que chacun a fait de son côté. Nous utilisons ce temps le mardi ou alors, grâce à dropbox (Service en ligne gratuit pour partager des fichiers, images, vidéos, etc.) nous avons travaillé pendant les week-ends. Madame Plumez et Monsieur Montfermé, nous supervisent, ils sont nos référents de TIP. Ils sont là pour nous diriger et nous aider à garder une bonne ligne de travail. Rapidement, nous avons pris rendez-vous avec différents intervenants, afin d'avoir le temps d'avancer calmement dans nos études sans le moindre stress. Nous avons contacté tous les ateliers de l'école, le laboratoire cantonal, Véolia ainsi que le responsable de la sécurité à l'intérieur de l'école. De plus nous avons créé un groupe Whatsapp pour communiquer rapidement via nos smartphones.

## Table des matières

<b>PREFACE</b>	<b>2</b>
<b>OBJECTIF DU TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE CENTRE SUR UN PROJET</b>	<b>2</b>
<b>MOTIVATIONS PERSONNELLES</b>	<b>2</b>
<b>ORGANISATION</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
1.1. PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES DECHETS	5
1.2. SITUATION DANS LE CONTEXTE	5
1.3. BONFOL	5
1.4. LES DECHETS CHIMIQUES EN SUISSE	6
<b>2. PARTIE PRINCIPALE</b>	<b>11</b>
2.1. GENERALITE	11
2.2. COMPTE RENDU DES INTERVIEWS DES ATELIERS	11
2.3. CONCLUSION	13
2.4. COMPTE RENDU DES INTERVIEWS DU LABORATOIRE	14
2.5. CONCLUSION	15
2.6. ENTREVUE AVEC M. CHARPIE	16
2.7. SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE LIEE A LA GESTION DES DECHETS DE LA DIVISION TECHNIQUE	16
2.8. STOCKAGE DES DECHETS A LA DIVISION TECHNIQUE	18
2.8.1. DESCRIPTION :	18
2.8.2. POINTS A AMELIORER :	18
2.8.3. CALCUL DES BIDONS	20
2.9. TRANSPORT DES DECHETS	21
2.9.1. DESCRIPTION	21
2.9.2. POINTS A AMELIORER	21
2.10. MANIPULATION DES DECHETS	22
2.10.1. DESCRIPTION	22
2.10.2. POINTS A AMELIORER	22
2.11. ENTREPRISE D'ELIMINATION DES DECHETS	23
2.11.1. INTRODUCTION	23
2.11.2. DEROULEMENT	23
2.11.3. CONCLUSION	23
<b>3. CONCLUSION, RESUME</b>	<b>24</b>
<b>4. BILANS PERSONNELS</b>	<b>25</b>
4.1. MAÏTE	25
4.2. YVANIE	25
4.3. ESTELLE	25
<b>5. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCE</b>	<b>26</b>
<b>6. REMERCIEMENT</b>	<b>27</b>
<b>7. ANNEXE</b>	<b>27</b>



## 1. Introduction

### 1.1. Problématique de la gestion des déchets

Nous nous sommes rendu compte que la gestion au sein de l'école n'était pas totalement maîtrisée. En effet, les bidons sont exposés à de grandes variations de température, ce qui peut entraîner des dangers liés à la dilatation des liquides. De plus, les élèves ne sont pas toujours bien renseignés sur la nature des produits chimiques. Il reste quelques lacunes au niveau de la sécurité lors du transport au local de stock.

Nous avons aussi la volonté de diminuer le nombre de bidons, car si Veolia mélange différentes substances avant de les traiter, il est inutile d'avoir, à l'école, une dizaine de réservoirs différents. Le but premier est de former au mieux les élèves de première année afin qu'ils acquièrent les bons réflexes pour diminuer les risques d'accident.

Ce qui nous amène à notre question principale :

***Comment améliorer la gestion des déchets chimiques de l'école ?***

### 1.2. Situation dans le contexte

De nos jours, la population s'est rendu compte de l'impact écologique que peuvent avoir les déchets chimiques sur l'environnement. Des règles strictes sont maintenant en vigueur afin d'éviter tout problème environnemental.

### 1.3. Bonfol

Lors de notre visite au laboratoire cantonal, M.Roth nous a relaté quelques anecdotes sur la décharge industrielle de Bonfol. Dans les années 60, toutes les industries chimiques jetaient leurs déchets dans le fleuve ou les rivières. Ensuite, ils les ont amassés dans des décharges étanches (anciennes glaisières) puis rebouchées avec de la marne. Cependant, après quelques prélèvements, il s'est avéré que la décharge était fissurée et qu'il y avait une fuite de toxiques sur le site. Dès lors, le canton et des associations de protection de l'environnement ont lutté contre les industries chimiques pour les forcer à dépolluer le site. C'est donc un projet très lourd et coûteux (114'000 tonnes de déchets pour 380 millions de francs). C'est pourquoi il est important de trier à la base et de traiter correctement les déchets pour ne pas reproduire les erreurs passées.



Vue de l'assainissement de la décharge de Bonfol



Exemple d'accumulation de déchets

#### 1.4. Les déchets chimiques en Suisse

En Suisse, un régime de gestion internationale a été mis en vigueur. Il vise une certaine cohérence et une efficacité du tri des produits chimiques, des déchets ainsi qu'une amélioration dans le domaine privé. Cependant, il reste encore quelques lacunes concernant le plomb, le cadmium, les nanomatériaux, etc.

La Suisse est favorable aux synergies qu'elle a promues dans une réglementation des produits chimiques.

Différents accords ont été signés pour la gestion des déchets chimiques : La convention de Bâle, de Rotterdam, de Stockholm, le protocole de Montréal et la convention de Minamata.

- **Convention de Bâle**  
C'est un contrôle sur les mouvements des déchets dangereux et leur élimination à travers les frontières suisses. Le but est que ces produits soient éliminés dans le respect de l'environnement
- **Convention de Rotterdam**  
C'est une obligation pour les États membres d'informer les autres parties d'une quelconque décision concernant l'interdiction ou la réglementation d'utilisation de produits chimiques.
- **Convention de Stockholm**  
Elle tente de mettre en place des mesures mondiales pour diminuer et éviter les dégradations de l'environnement dues aux polluants organiques persistants (POP)
- **Protocole de Montréal**  
Le but est de réduire les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ces mesures visent à éliminer progressivement les émissions de ces produits.
- **Convention de Minamata**  
Elle vise une gestion internationale du mercure en complétant les protocoles existants afin d'avoir une cohérence de gestion des produits chimiques et des déchets. Elle tente de combler une lacune, car les accords actuels ne couvrent pas la réglementation du mercure. Son but est de protéger la santé de l'humanité ainsi que l'environnement contre les émissions anthropiques du mercure.

Malgré tous ces accords, la Suisse est loin d'être parfaite. Beaucoup de problèmes subsistent encore tels que : les décharges chimiques, les substances chimiques, les substances chimiques entravent la reproduction, les pesticides, etc.

- Les décharges chimiques

C'est plus de 50'000 sites pollués par des résidus toxiques que l'on retrouve sur le territoire Suisse. Il y a entre autres d'anciennes décharges, des zones d'usine à gaz, des parcs à ferraille ou encore des zones sinistrées par les hydrocarbures.

En raison d'émissions de substances toxiques, il y a environ 4000 de ces sites qui présentent ou présenteront un danger pour l'homme et l'environnement.

Ces substances peuvent altérer la fertilité du sol et polluent les nappes phréatiques. Une seule solution est notable, ces résidus toxiques doivent être assainis. Cela signifie une élimination durable des toxiques. Les clôtures autour des zones affectées ne sont pas une résolution. Les entreprises chimiques responsables doivent utiliser tous les moyens techniques à leur disposition pour en finir avec ces dangers, le problème majeur est le prix.

- Les substances chimiques

Les revendeurs manifestent depuis longtemps pour l'interdiction des produits chimiques dangereux. Depuis 2006, REACH (Registration, Evaluation, Autorisation of Chemicals) est mis en place. C'est une nouvelle réglementation qui lutte contre ces substances dont les effets sont inconnus. Plus de 30'000 produits doivent faire l'objet d'une immatriculation. C'est un vent nouveau qui souffle sur la chimie dans le domaine de contrôle et de gestion des substances chimiques en Europe.

Malheureusement, ce compris a d'importantes lacunes. En effet, des éléments chimiques potentiellement cancérigènes, toxiques pour la reproduction ou pouvant déboucher sur des malformations, pourront toujours être produits et assimilés dans nos biens de consommation. Cela même si des substances alternatives moins nocives existent !

Fâcheusement, les entreprises productives de moins de 10 tonnes par années ne seront pas soumises de délivrer des informations en lien avec leur sécurité. Ces conditions regrettables s'appliquent à 60% des substances couvertes par REACH.

Greenpeace annonce : *« Les organisations de défense de l'environnement, de protection des consommateurs et de la santé qui se sont impliquées dans les débats qui ont caractérisé la lente gestation de REACH estiment qu'il est, aujourd'hui, indispensable de poursuivre cet effort afin de prévenir d'importants problèmes de santé publique et l'augmentation des coûts y afférant. La Commission UE et le Parlement doivent assurer que cette loi soit effectivement respectée. **Tôt ou tard, la Suisse devra s'aligner sur la législation de l'UE, car la Loi sur les produits chimiques de 2005 n'est pas aussi contraignante. Greenpeace y veillera.** »*

- Les substances chimiques : entrave à la reproduction

Nous les retrouvons partout. Dans la peinture, les bouteilles plastiques, les crèmes ou encore les denrées alimentaires. Ces substances chimiques hormono-sécrétantes peuvent affecter la reproduction.

On estime à 100'000 le nombre d'éléments chimiques produits par l'industrie mondiale que l'on retrouve dans notre quotidien. Ils s'introduisent dans l'organisme par inhalation ou sont absorbés de manière cutanée. Bons nombres d'études nous informent sur les perturbations chez l'homme et l'animal au niveau du système reproductif. Ces manifestations sont en perpétuelle augmentation, surtout dans les pays industrialisés, où le nombre de cas d'infertilité est passé de 15 à 20% contre 8% en 1960.

La concentration de sperme a gravement diminué. Dans certains pays, plus de 20% des hommes ont une concentration inférieure au taux de fertilité. De plus, au stade embryonnaire, on a montré la présence de retardateurs de flamme polybromés, des muscs synthétiques et des phtalates dans le sang du cordon ombilical. C'est pourquoi ces substances ne devraient être introduites dans l'économie seulement à partir du moment où l'on sait quel impact elles exercent.



Foetus en développement



- **Réduction des pesticides**  
Leurs effets menacent la santé et les habitats naturels. Les associations environnementales souhaitent élaborer un plan national pour la réduction de ces produits chimiques. Ils ont déposé un dossier au parlement fédéral. Ils encouragent l'utilisation de méthodes phytosanitaires alternatives. En effet, entre 2006 et 2011, les ventes ont augmenté de près de 16% malgré l'efficacité des produits toujours plus importante. Il est prouvé que 70% des eaux suisses sont polluées par des pesticides. Le corps humain absorbe ces toxiques par le biais de la nourriture. Les cosmétiques, les lessives et les détergents s'accumulent aux pesticides et présentent un cocktail toxique très dangereux dont les effets sont imprévisibles. L'homme n'est pas le seul à en souffrir, ces substances agrochimiques nuisent aux abeilles, aux poissons, aux amphibiens, aux oiseaux et bien d'autres.  
La réduction de ces produits est possible, le Danemark a déjà réduit drastiquement leurs utilisations.

*Plan national de réduction des pesticides, les principales exigences adressées au Conseil fédéral:*

- *Fixer des objectifs de réduction ambitieux et mesurables*
- *Interdire les pesticides particulièrement dangereux pour l'environnement et la santé*
- *Publier et évaluer les pesticides autorisés par la Confédération*
- *Publier la charge en pesticides à laquelle sont soumis la population et l'environnement*
- *Rechercher et encourager des méthodes phytosanitaires alternatives*
- *Informers et conseiller les agriculteurs de manière complète et indépendante au sujet de la protection des cultures*
- *Créer des incitations en faveur des systèmes et des techniques de réduction des pesticides*
- *Interdire les pesticides conventionnels pour l'utilisation privée*

*Assurer la participation de diverses unités administratives et organes de la société civile au plan de réduction des pesticides.<sup>1</sup>*



**Pesticide dans un verger**

---

<sup>1</sup> Exigences adressées au conseil fédéral : mode d'emploi pour la réduction des pesticides

## 2. Partie principale

### 2.1. Généralité

À la division technique de Porrentruy, les déchets sont stockés à l'extérieur dans des abris en tôle. Ils sont principalement utilisés par le laboratoire de chimie. Cependant, divers ateliers sont également touchés : l'horlogerie et la micromécanique.

Nous avons soumis des questionnaires aux professeurs et élèves de chaque section afin de mieux comprendre leur rapport au déchet et à la sécurité. Ces questionnaires seront disponibles dans les annexes.

### 2.2. Compte rendu des interviews des ateliers

Ateliers concernés : Mécaniciens, micromécaniciens, horlogers, électronicien

Voici la synthèse globale des différents ateliers de l'école. Nous nous sommes rendues auprès des différents référents pour leur soumettre un questionnaire sur la gestion des déchets et voici les résultats.

- **Atelier de mécanique**

Les mécaniciens n'utilisent pas spécialement de produits chimiques. Ils prennent des aérosols et les batteries des automobiles sont rendues aux fournisseurs

- **Atelier de micromécanique**

Les micromécaniciens utilisent quelques produits chimiques et sont conscients du niveau de toxicité et des dangers.

Ils possèdent des produits chlorés qu'ils déversent dans des containers, environ 400L évacués tous les 3ans.

De plus des produits à base aqueuse sont aussi stockés dans des containers à raison de 800L tous les 3ans.

Tous les apprentis sont potentiellement capables de se rendre aux déchets pour y verser leurs détritrus. Ils possèdent un cours sur les produits toxiques.

Un investissement très intéressant est en place depuis 2013, une fontaine biologique. Elle est utilisée pour dégraisser les pièces. D'après le responsable, les micro-organismes sont plus performants que les aérosols.

- Fontaine biologique

Cette alternative permet aux entreprises de substituer leurs systèmes de dégraissage classiques par un procédé plus respectueux de l'environnement. Le but est également de réduire les dégraissants afin d'économiser le plus possible.

Ce système permet de combiner deux actions :

En phase aqueuse → nettoyage des pièces grasses

Biodégradation des salissures organiques. Ceci est réalisé grâce à la présence de bactéries non pathogènes



Fontaine biologique de la division technique dans l'atelier de micromécanique



- **Atelier d'horlogerie**

Les horlogers utilisent différents produits, tels que les solvants chlorés, benzine, alcoolisopropyl, rubisol ainsi que des produits nettoyants et solvants. Ils doivent faire bien attention avec le rubisol, car il est très polluant. Ils sont conscients de leur toxicité et des dangers. Environ 200 litres de benzines sont évacués par année, parfois même plus. Le prix est assez conséquent pour éliminer les produits chlorés : environ 6.50CHF le litre.

- **Atelier d'électronique**

Les électroniciens utilisent différents sprays, de la colle. Auparavant, du perchlorure de fer à 56% ainsi que de l'hydroxyde de sodium étaient utilisés. Actuellement, ils n'utilisent plus de produits chimiques.

### **2.3. Conclusion**

Certains responsables d'atelier ne manifestent pas de grande importance aux explications relatives à la gestion des déchets. La majorité sait où se trouve le local technique, mais personne ne sait vraiment comment ces produits sont acheminés jusqu'à leur élimination définitive. Il serait peut-être judicieux de donner également un petit dossier de formation à l'intention des élèves et professeurs. Le risque d'accident sera probablement amoindri.

La conciergerie de l'école possède des produits biodégradables. Ils ne travaillent pas avec les déchets chimiques. En revanche, leurs bidons de produits nettoyants sont réutilisés pour stocker les déchets chimiques... Ils sont simplement rincés puis on y déverse diverses substances (acides, bases, métaux, etc.)

## 2.4. Compte rendu des interviews du laboratoire

Voici la synthèse des réponses données par les apprentis de 1re, 2e et 3e année de CFC laborantin en biologie/chimie, c'est-à-dire 16 personnes.

Tout d'abord, une moyenne de leurs réponses aux questions :

1. Respectez-vous les normes de sécurité quand vous déversez un produit chimique dans un des bidons ? Portez-vous des gants et des lunettes ?
2. Vous arrive-t-il de mettre au robinet un produit dont vous n'êtes pas sûr de sa neutralité ?
3. Êtes-vous certains de la nature des produits chimiques que vous déversez dans les bidons ?
4. Allez-vous souvent à l'abri à déchet ? Quand vous vous y rendez, portez-vous des gants et des lunettes ?
5. Si vous laissez les bidons dans le laboratoire, les mettez-vous sous les chapelles ?
6. Est-ce qu'il vous arrive de mettre un produit chimique dans un bidon, dans le doute, alors que vous pourriez le déverser dans le lavabo ?
7. Êtes-vous à l'aise avec la gestion des déchets dans le laboratoire ? Est-ce que les consignes sont claires et comprises ?
8. Pensez-vous qu'il y ait des points à améliorer dans le laboratoire concernant la sécurité en particulier les déchets ? Si oui, lesquels ?

Pour la première question, la grande majorité se protège lors de déversions de produits chimiques. (15 personnes)

Une petite partie (4) avoue ne pas porter de lunettes voire même de gants.

En ce qui concerne la deuxième question, 11 personnes sont conscientes du danger et n'agissent pas sans savoir. Cependant, nous avons 5 apprentis qui ne manifestent aucun remords à déverser des produits inconnus dans nos canalisations.

Ensuite, 12 sont conscientes de ce qu'ils manipulent contre 4 montrant des doutes. Pour la 4e, l'avis est mitigé, certains ne s'y rendent que très rarement et ne portent pas spécialement de gants ou de lunettes. Quoique les gants sont portés plus volontiers que les lunettes.

14 personnes mettent sous hottes les bidons, une fois le travail terminé. Ceci est un point positif. Cela permet d'éviter d'éventuelles émanations des déchets.

Pour la question 6, 15 apprentis préfèrent ne pas prendre de risque et déverser leurs produits dans les bidons plutôt que de prendre une mauvaise initiative. Cela est un peu

en opposition avec la question deux. Car précédemment seulement 11 personnes ne jetaient jamais quelque chose d'inconnu dans l'évier.

Ensuite la 7e, l'avis est très partagé. 7 personnes se sentent très à l'aise, alors que 6 sont mitigés et 3 ne se sentent pas sûres.

Pour la dernière question, ex aequo, la moitié pense qu'il y a des lacunes et l'autre pense que cela est suffisant.

### 2.5. Conclusion

En se basant sur les réponses précédentes, il y a encore des lacunes, c'est pourquoi il est peut-être nécessaire de refaire une mise à niveau pour la gestion des déchets.

Les remarques qui pertinentes restent que l'information en première année est soit mal communiquée, soit pas appliquée efficacement. Certains trouvent le matériel pas très approprié.

Exemple : Ceux qui portent déjà des lunettes doivent en porter une deuxième paire sur le nez et cela n'est pas très agréable !

N'existe-t-il pas de protection avec une fixation pour mettre sur les verres de vue ?

D'autres trouvent que le cours théorique n'est pas en adéquation avec les bidons présents dans le bâtiment. Peut-être est-il nécessaire de revoir le cours de première année en fonction des produits utilisés par l'école.

## 2.6. Entrevue avec M. Charpié

Le 28.01.14, nous nous sommes entretenues avec M. Charpié, car c'est lui le responsable de la sécurité au sein du bâtiment DIVTEC.

Nous lui avons posé différentes questions concernant l'élaboration du projet pour l'évacuation des déchets et la mise en place de l'abri derrière l'école.

Il nous a clairement expliqué son rôle ainsi que son implication. En effet, c'est lui-même avec l'aide d'autres collègues qui se sont informés comment mettre en place l'évacuation des déchets, car il n'était pas dans les normes de sécurité de les garder en atelier. Actuellement, l'école fait partie de MSST (Médecin de la Santé et de la Sécurité au Travail).

En voici un résumé :

La révision de la directive MSST est en vigueur depuis le 1er février 2007. Elle:

- règle l'appel au spécialiste de la sécurité au travail (MSST);
- prescrit une détermination des dangers et la planification des mesures;
- contient des exigences pour les groupes cibles spécifiques sur le plan du système de sécurité de l'entreprise.

L'objectif concret est d'empêcher, par une procédure systématique, les accidents et les maladies professionnelles et d'éviter ainsi la souffrance des personnes, la perte d'heures de travail et des dépenses.

### Qui doit appliquer la directive MSST?

- Les entreprises présentant des dangers particuliers de 10 ou plus de 10 employés.
- Les entreprises présentant des dangers particuliers de moins de 10 employés bénéficient d'exigences réduites.

Les entreprises ne présentant pas de dangers particuliers de 50 ou plus de 50 employés.

Suite à ce dossier de stockage des déchets, M. Charpié nous renseigne sur le fait qu'il n'agit plus sur le tri et sa gestion. Il n'a pas les compétences nécessaires en chimie pour intervenir à ce niveau. C'est Mme Gigon qui s'occupe des déchets de laboratoire.

Son rôle actuel est de vérifier que tout fonctionne bien. Il questionne les responsables des différents ateliers plusieurs fois par année pour une éventuelle remise à niveau.

Les dossiers de formation concernant ces déchets se font par le biais des responsables d'atelier, c'est-à-dire que chaque professeur enseigne ce qu'il pense nécessaire.

## 2.7. Synthèse de la problématique liée à la gestion des déchets de la division technique

Après réflexion, les points qu'ils restent à améliorer sont les suivants :

- Ne pas empiler les bidons, mais les stocker dans des bacs de rétention
- Trouver un moyen pour éviter une trop forte dilatation des liquides dues aux variations de températures extérieures.  
Par exemple : remplir les bidons au  $\frac{3}{4}$  et non jusqu'au bouchon ! Laisser une marge pour la dilatation
- Mettre en place un récapitulatif de la sécurité et des dangers de ces produits chimiques
- Améliorer la formation de base des élèves dès leur entrée à l'école



- Améliorer le transport des ateliers jusqu'au lieu de stockage

Nous nous basons sur les mesures prises par le laboratoire cantonal de Delémont. Cet établissement est notre référence en matière de gestion et de sécurité des déchets chimiques. Le compte rendu de l'entretien avec Monsieur Jean-Jacques Roth est visible dans nos annexes.

## 2.8. Stockage des déchets à la division technique

### 2.8.1. Description :

Les déchets sont stockés dans un local à l'extérieur du bâtiment en tôle. Les portes sont verrouillées et le local n'est pas isolé. Les bidons, qui proviennent des anciens produits de nettoyages du concierge, sont rangés dans des bacs de rétention. La clé se trouve dans le laboratoire ou dans la salle des maîtres. Si les bidons sont en grand nombre, ils y sont placés sans bac de rétention. De plus, les températures d'un abri de ce type peuvent varier entre -20° et 70°C d'une saison à l'autre. Cette grande différence de température comporte des risques non négligeables. Du fait que les déchets sont entreposés à l'extérieur, il n'y a pas besoin de hotte, mais il est impératif de veiller à ce qu'aucun gaz ne s'échappe des bidons (couvercles mal fermés ou percés). Il n'y a aucun système incendie, car, comme pour la ventilation l'abri se trouve dehors.

### 2.8.2. Points à améliorer :

Afin d'éviter la déformation ou encore l'éclatement de bidons à cause de la dilatation thermique il est préférable de fixer une limite pour permettre la dilatation des liquides.

De plus, il est nécessaire d'installer un système de rangement organisé pour favoriser l'arrivage et le déchargement des bidons. C'est aussi un système qui permet de ne pas laisser entasser les bidons les uns sur les autres dangereusement.

Il manque des bacs de rétentions. Il est inadmissible que des déchets soient entreposés à même le sol. Pour cela, il serait préférable de demander à Véolia de venir les débarrasser plus souvent pour éviter un encombrement.

Les déchets de solvant organique sont un grand problème. Ils ne peuvent pas rester dans l'entrepôt, à l'extérieur. Ces derniers sont très volatils, c'est pourquoi il s'accumule facilement du gaz dans les bidons. La température peut atteindre les 70° en été sous la tôle ! L'évaporation commence aux environs de 40°. Il n'est pas tolérable de poursuivre cette situation. Car des bidons sont devenus totalement ronds avec la forte pression engendrée par les gaz. Le risque d'accident est considérable.

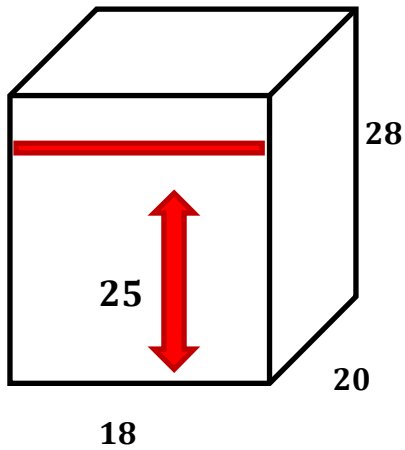
Des solutions sont envisageables pour améliorer les conditions de stockage. Les solvants organiques doivent rester à température ambiante. Il faut trouver un endroit dans l'école, avec une ventilation adaptée ou dans le laboratoire. Une autre solution demanderait un investissement considérable, il faudrait réorganiser et améliorer l'abri à déchets à l'extérieur. On y ajouterait des bacs de rétention, une isolation pour avoir une température ambiante, une ventilation au plafond et au sol. Cela en raison des émanations de gaz plus lourds et plus légers que l'air. Mais encore, il serait possible de demander à une entreprise de garder les bidons remplis dans un stock prévu à cet effet.



Stockage des bidons à la division technique

### 2.8.3. Calcul des bidons

Calcul en [cm] et [ml]



Contenance d'un bidon :

$$28 \times 20 \times 18 = 10080[\text{ml}]$$

⇒ 10 litres

Augmentation de volume de l'eau en glace => 10%

Donc il faut enlever 10% au volume total du bidon pour définir une limite de remplissage.  
 $10000 - (10000 \div 100 \times 10) = 9000[\text{ml}]$

Donc il faut remplir un bidon jusqu'à 9 litres s'il vient à geler.

C'est pourquoi la limite arrive à :

$$9000 \div 20 \div 18 = 25[\text{cm}]$$

→ La limite est donc fixée à 25cm depuis le bas du bidon.

## 2.9. Transport des déchets

### 2.9.1. Description

Le transport dans l'école se fait principalement à l'aide d'un chariot en métal avec deux étages. Les bidons sont simplement posés dessus et sont acheminé jusqu'aux locaux qui se trouvent à l'extérieur de l'école.

La plupart du temps, les élèves sont munis d'une blouse pour s'y rendre, mais ne portent ni gant ni lunette.

Une fois les bidons entreposés, c'est une entreprise spécialisée qui s'occupe d'éliminer les déchets (Veolia). Notre travail s'arrête ici, malheureusement nous n'avons pas pu entrer en contact avec Veolia, nous ne savons donc pas comment sont détruits ces bidons.

### 2.9.2. Points à améliorer

Pour améliorer ce point, il est essentiel que deux élèves s'y rendent. Car en cas d'accident il y aurait un élève capable d'alerter le responsable. Il faut toujours bien penser à fermer les bidons correctement et à surveiller leur bon état. Un bidon percé ou endommagé doit impérativement être changé. Pour le transport, chaque élève doit disposer des équipements de protection individuels soit :

- Blouse fermée
- Gants
- Lunettes
- Chaussures fermées
- Cheveux attachés
- Pantalon long



Arrivée à l'entrée des déchets

## 2.10. Manipulation des déchets

### 2.10.1. Description

Lors de la fin de travaux pratiques, il est parfois tard et nous n'avions pas le temps d'aller chercher les bidons, les remplir et de les ramener. Donc nous les laissons sur nos paillasse avec simplement un verre de montre posé dessus. De plus certains déchets étaient manipulés sans gants, car ce sont des déchets et non des produits toxiques dans notre tête. De plus, certains bidons dont nous avons besoin restaient sur la paillasse durant toute une semaine. Le plus effrayant, c'est quand une réaction se passait dans le bidon et qu'il se mettait à chauffer (surtout dans le bidon de synthèse).

### 2.10.2. Points à améliorer

Les déchets doivent être éliminés au plus vite. Cette méthode évite des émanations de gaz ou encore des risques de déversement ou d'accidents. De plus il est préférable de les laisser sous les chapelles si un apprenti n'a pas le temps de les mettre dans un bidon. Le récipient doit être dans un cristalliseur (qui fait office de mini bac de rétention) recouvert d'un verre de montre. Il est toujours important de porter les équipements de protection individuelle pendant la manipulation des déchets même une fois dans le bidon. Le versement dans le bidon se fait avec un entonnoir et gentiment. De ce fait si une réaction se produit, le mélange ne sera pas très exothermique si on le verse doucement. Si au contraire la réaction est très exothermique, il faut de suite stopper le versement et utiliser un nouveau bidon et laisser l'autre refroidir prudemment sous une chapelle. Il est aussi important de manipuler les déchets sous une hotte sans encombrement et propre.



Verser avec précaution les déchets dans les bidons

## 2.11. Entreprise d'élimination des déchets

### 2.11.1. Introduction

Notre école travaille avec l'entreprise Veolia. Cette dernière s'occupe d'acheminer des déchets jusqu'à leur centrale où ils seront traités ou brûlé. Malheureusement, nous n'avons pas pu tirer de conclusion concernant le tri des bidons chez Veolia, car l'élimination est très complexe. Voilà ce qui résume nos divers entretiens :



### 2.11.2. Déroulement

Dans le courant du mois de novembre, nous avons pris contact avec l'entreprise Veolia, par email, qui s'occuper d'évacuer les déchets que nous jetons. Après quelques jours d'attente, nous n'avons pas eu de réponse. Nous avons donc décidé de les joindre par téléphone, avec divers numéros trouvés sur internet. La plupart des personnes nous ayant répondu nous ont dit qu'ils n'étaient pas qualifiés et qu'ils s'occupaient exclusivement de la facturation.

Pendant la semaine TIP, nous avons décidé de faire un ultime essai, en écrivant au laboratoire de chez Veolia, en Belgique et à une adresse email qui nous avait été communiqué par les bureaux d'où nous viennent nos factures.

Après quelques jours, nous avons reçu une réponse d'une certaine Zoe Blank, nous avons d'abord échangé quelques emails puis cette dernière nous a expliqué que l'élimination des déchets était spécifique à chaque bidon. C'est pourquoi il lui était impossible de nous expliquer clairement leurs éliminations. Car au moindre doute, le bidon est brûlé et non traité.

Pour un tri plus poussé, il aurait fallu prendre contact avec un laboratoire spécialisé et faire analyser chaque bidon concerné. Ceci est donc très couteux et peu nécessaire pour une école comme la nôtre.

### 2.11.3. Conclusion

Nous ne pouvons donc pas aider l'école à plus ou moins trier leurs bidons. Il faudrait pour cela faire des analyses spécifiques à chaque bidon. Cela représente une importante somme d'argent pour des quantités minimes. Il est préférable de continuer à trier les déchets comme aujourd'hui. Nous allons simplement améliorer la gestion et le stock des déchets.

### 3. Conclusion, résumé

#### ***Comment améliorer la gestion des déchets ?***

D'après nos interviews, bons nombres de points restent à améliorer concernant la gestion des déchets. L'école ne respecte pas les normes de sécurité, si l'on prend comme référence le laboratoire cantonal. La première solution est de sensibiliser et former plus intensément les élèves. C'est en les responsabilisant qu'ils seront ensuite capables de faire le moins d'erreurs possible.

Puis, la manipulation (première étape de la gestion des déchets) est l'un des aspects les plus respectés. Il ne faut pas oublier de porter le matériel adéquat (gant, lunette, blouse). Le plus important est de toujours travailler sous hotte afin d'éviter toute émanation de gaz toxique. Si un élève n'a pas le temps d'amener un bidon dehors, il doit impérativement le laisser sous une hotte.

En ce qui concerne le transport, il n'y a pas beaucoup de choses à changer. Il faut se rendre à deux à l'abri des déchets, mieux vaut prévenir que guérir. En revanche, les bidons doivent être convenablement fermés afin qu'il ne se renverse pas durant le trajet. Le grand du travail doit être effectué dans le stockage des déchets. Les lacunes excèdent le tolérable dans l'entrepôt.

En premier lieu, tous les bidons doivent impérativement être stockés dans des bacs de rétention. Ces derniers doivent être capables de contenir la quantité d'un bidon qui se viderait soit 10 litres. En hiver, la température peut avoisiner les  $-20^{\circ}/-30^{\circ}$ . Les bidons peuvent geler. En conséquence, leur volume augmente et le risque de fissure est grand. Nous avons donc calculé selon la dilatation maximale des liquides, une limite à ne pas franchir lors du remplissage. Cette limite est de 25cm de haut. Elle correspond à un volume d'environ 9litre afin d'avoir un litre de réserve.

Le dernier problème est celui des solvants organiques. Ces déchets sont très volatils et émanent des vapeurs lors de grandes températures. Malheureusement, le local est en tôle et en été, la température peut monter à  $70^{\circ}$ . De plus, on sait que ces gaz commencent de s'évaporer à  $40^{\circ}$ . On ne peut donc pas les laisser plus longtemps dans ces conditions.

Plusieurs solutions s'offrent à nous :

- Enlever les solvants organiques et les prendre à l'intérieur. Cependant, il faut leur trouver un local adéquat et une ventilation en conséquence. C'est à dire, en haut et en bas pour les gaz plus/moins lourds que l'air. Il ne faut pas oublier de les stocker dans des bacs de rétention. Pour éviter l'accumulation de gaz, il faudrait dévisser de temps à autre les bouchons. Mais attention, aux vapeurs.
- Avec un investissement considérable, on pourrait refaire l'entrepôt, l'isoler, acheter des bacs de rétention, installer une véritable ventilation, etc. Il faut garder absolument une température ambiante si l'on veut garder les solvants organiques au même endroit que les autres déchets.
- Trouver une entreprise locale avec des pièces adaptées à la gestion des déchets. Cette dernière pourrait nous éviter des frais supplémentaires. Elle pourrait stocker simplement nos bidons de solvants organiques (environs 7 bidons).
- Après avoir parlé de ces inconvénients à la responsable du laboratoire, Leïla Gigon, elle a émis l'idée d'évacuer les déchets chimiques de manière plus régulière. Comme le principal problème est les émanations en cas de forte chaleur, il faudrait contacter Véolia avant chaque vacance d'été et faire traiter ces produits chimiques.



## 4. Bilans personnels

### 4.1. Maïté

Pour ma part, j'ai trouvé ce dossier passionnant et très enrichissant. Il m'a permis de réfléchir à l'impact des déchets de laboratoire sur l'environnement et d'approfondir mes connaissances en la matière. C'est un thème très important dans notre métier et c'est un plus de s'y connaître sur le sujet. Mais encore, l'élaboration de ce dossier m'a permis de me replonger dans mon métier en oubliant que je suis désormais étudiante. C'était une période passionnante qui renforce mon envie de continuer les études en chimie. Ce projet a confirmé mon désir de devenir ingénieur en chimie. D'autre part, j'ai adoré collaborer avec Estelle et Yvanie. L'ambiance du groupe était très agréable et détendue, car nous savions de quoi nous parlions et que nous finissions toujours par nous entendre qu'importe le sujet. La communication, essentielle dans un groupe, a été parfaite, car il n'y a eu aucun malentendu et accrochage. J'espère en plus avoir été utile pour l'école et qu'ils puissent désormais travailler consciencieusement et en toute sécurité. En outre, ce dossier a été un réel plaisir.

### 4.2. Yvanie

Mon bilan personnel est très positif. Au début, j'ai été un peu surprise par l'ampleur du travail et son côté moins scolaire et plus technique que les dossiers que j'ai dû faire par le passé. Pendant les premières semaines, je n'ai pas été très enthousiaste à commencer ce dossier, et puis finalement après quelques recherches je me suis prise au jeu. Je suis contente d'avoir effectué ce travail, et je pense que nos produits pourront, je l'espère, améliorer la sécurité au sein du laboratoire et de l'école. Comme il y avait beaucoup de matière à développer, de recherche à faire et de rédaction, il était important que nous travaillions en équipe. C'était un réel avantage de travailler à plusieurs, car nous avons toutes des qualités dans des domaines différents, certaines la rédaction, d'autres la recherche.

### 4.3. Estelle

Je suis contente d'avoir réalisé ce travail. Cela m'a permis de développer mes capacités à travailler en équipe et à se partager des responsabilités. Je pense que ce genre de travail nous apporte une certaine maturité quand on fait preuve de rigueur dans notre travail. En ce qui concerne les déchets, je me rends compte que durant notre apprentissage, nous ne mesurons pas toujours l'ampleur du danger. Je pense que ce travail apportera une certaine réflexion aux élèves qui liront notre brochure.

## 5. Bibliographie et source

Déchets chimiques en Suisse :

<http://www.bafu.admin.ch/international/04692/04746/index.html?lang=fr>

<http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/decharges/>

<http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/chimiques/>

<http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/themes/toxiques/chimiques/poisons-quotidien/>

<http://www.greenpeace.org/switzerland/fr/publications/actualites/agriculture/reduction-pesticides/>

Fontaine biologique :

<http://www.cnidep.com/D579.pdf>

<http://www.sgd-france.com/fontaines-produits-biologiques.php>

Décharge de Bonfol :

[http://www.bonfol.ch/index.php?option=com\\_content&task=view&id=15&Itemid=26](http://www.bonfol.ch/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=26)

<http://www.bci-info.ch/index.php?id=31&spr=fr>

## 6. Remerciement

Avant tout, nous remercions Mme Plumez et M. Montfermé pour leur suivi de notre TIP. De plus, Jean-Jacques Roth (chef du laboratoire cantonal) nous a été d'une aide précieuse. Grâce à lui, nous avons pu fixer une référence et améliorer notre gestion des déchets. Les professeurs du laboratoire (Mme Gigon et Mme Wicht) nous ont facilité la tâche en nous délivrant des relevés de facturations, nous ont prêté des dossiers de formation, etc.

Monsieur Charpié, responsable de la sécurité du bâtiment, qui nous a accordé de son temps pour nous donner des renseignements et nous expliquer quelques aspects de son poste dans l'école.

Xavier Beuchat, notre professeur de physique, nous a permis de calculer des problèmes de dilatation des liquides et de volume des bidons.

Nous remercions également à tous les élèves et responsables d'atelier qui ont accepté de répondre à nos questionnaires et ainsi nous permettre d'établir la situation de base de la gestion des déchets.

## 7. Annexe

- Dossier de bord
- Projet de dossier de formation sur la gestion des déchets pour les élèves
- Questionnaire pour les apprentis du laboratoire
- Questionnaire des ateliers
- Emails
- Bulletins de livraison et factures de Véolia

TIP

# Annexes

---

TIP

# Dossier de bord

---

Annexe 1

## Table des matières

1.	Etapes Préliminaires .....	3
	Choix des sujets spécifiques : .....	3
	Thème : .....	3
	Participants : .....	3
	Date : .....	3
	Remue Méninge autour du thème : .....	3
	Questions centrales, pertinentes et d’approfondissement : .....	3
	Sujets spécifiques retenus : .....	4
2.	Démarche : .....	5
	Cerner le TIP .....	5
	Sujet spécifique .....	5
	De quoi s’agit-il .....	5
	Contexte .....	5
	Finalité .....	5
	Destinataire/ Public cible .....	5
	Produit/ Production .....	5
	Première représentation spontanée .....	5
	Grille d’analyse .....	6
	Liste des acteurs : .....	6
	Listes des contraintes : .....	6
	Liste des enjeux, tensions et controverses .....	6
	Liste des spécialistes et des spécialités : .....	6
	Clôture de la démarche .....	6
	Contenu : Quoi ? .....	6
	Procédures : Comment ? .....	6
	Exécution : Comment précisément ? .....	6
	Qualité/Produit présenté : Comment ? .....	6
	Public cible : Qui ? .....	6
	Objectifs partiels .....	6
3.	Planification de la démarche .....	7
	Planification détaillée .....	7
	Méthodes envisagées .....	9
	Obstacles pressentis .....	9
	Perspectives .....	9
4.	Journal de bord .....	10
5.	Fiche d’information .....	12
	Difficultés rencontrées .....	12
	Sources consultées .....	12
	Spécialistes consultés .....	12
	Autoévaluation .....	12

# 1. Etapes Préliminaires

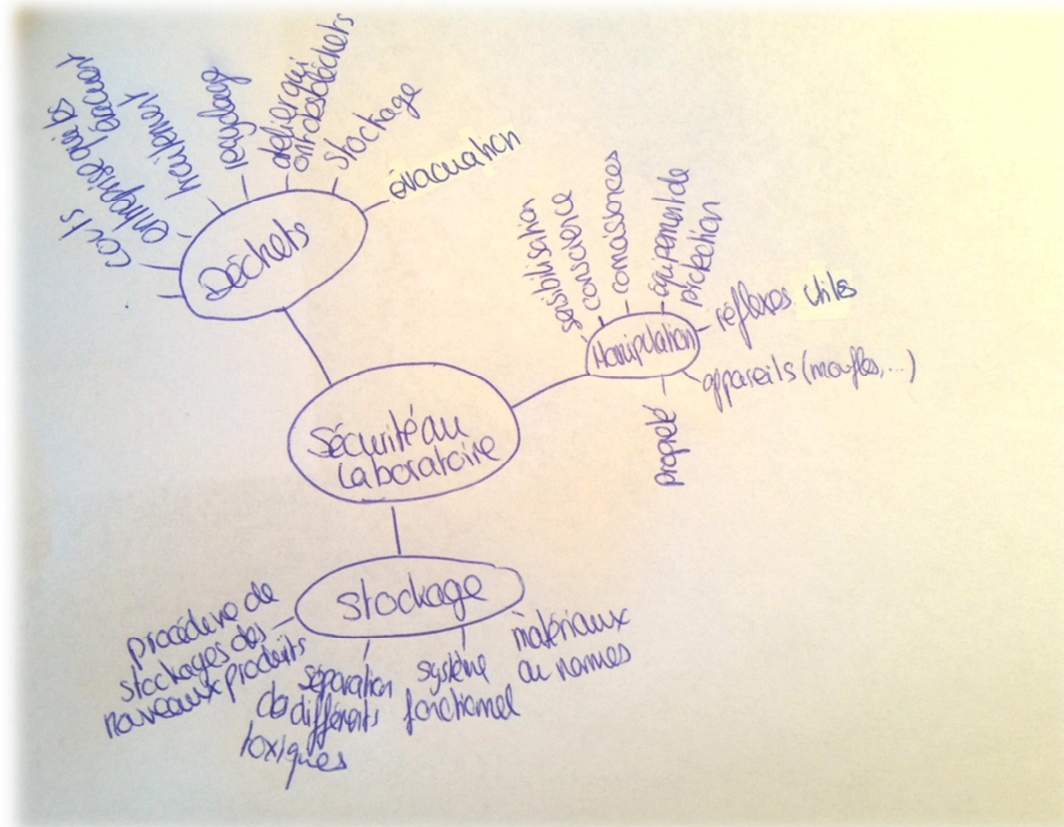
## Choix des sujets spécifiques :

**Thème :** La sécurité au laboratoire

**Participants :** Yvanis Choffat, Estelle Fleury et Maïté Roth

**Date :** De septembre 2013 à mars 2014

## Remue Méninge autour du thème :



## Questions centrales, pertinentes et d'approfondissement :

Déchets :

- Quel est le coût de l'évacuation des déchets ?
- Quelles entreprises les évacuent ?
- Quels traitements doivent être appliqués ?
- Sont-ils recyclés ?
- D'autres ateliers de l'école sont-ils concernés ?
- Est-ce que l'évacuation de nos déchets est-elle correcte et optimisée ?
- Comment séparer les différents déchets ?

Manipulation :

- Les élèves sont-ils sensibles aux manipulations ?
- Sont-ils consciencieux ?
- Ont-ils toutes les connaissances nécessaires à la manipulation de toxiques ?
- Savent-ils utiliser les équipements de protection correctement et aux bons moments ?
- Ont-ils les bons réflexes en cas de problèmes, accidents ?
- Savent-ils utiliser les appareils en toute sécurité ?
- Leur paillasse est-elle propre et ranger pour manipuler ?

Stockage :

- Comment stocker les nouveaux produits chimiques ?
- Comment séparer les différentes sortes de produits ?
- Le système est-il fonctionnel ?
- Les matériaux de stockages sont-ils aux normes ?

### **Sujets spécifiques retenus :**

Nous avons décidé de retenir les questions autour du thème des déchets. Il s'agit du thème qui pose le plus de problèmes au laboratoire. C'est un sujet important qui pourra éventuellement devenir intéressant au point de vue écologique et économique.



## 2. Démarche :

### Cerner le TIP

#### Sujet spécifique

**Les déchets du laboratoire de chimie**

#### De quoi s'agit-il

**Comment améliorer l'évacuation des déchets chimiques au laboratoire ?**

#### Contexte

**Dans le cadre de notre maturité professionnelle, nous devons réaliser un projet sur un thème libre ou sur l'écologie. Nous avons décidé de nous pencher sur la sécurité au laboratoire, car nous souhaitons mettre notre savoir au profit du laboratoire et d'approfondir une branche importante de notre travail de laborantines.**

#### Finalité

**Le but est d'optimiser l'évacuation des déchets. Il s'agit aussi de limiter la pollution et de sensibiliser les élèves sur l'importance des déchets.**

#### Destinataire/ Public cible

**Laboratoire de chimie et biologie du CPP de Porrentruy, éventuellement les autres ateliers s'ils ont des déchets chimiques ou néfastes à l'environnement**

#### Produit/ Production

**Dossier de formation pour les apprentis laborantins de l'école et des élèves des autres ateliers**

### Première représentation spontanée

- Qui utilise des déchets chimiques dans l'école
- Qui doit donc les évacuer ?
- Que pouvons-nous mettre en œuvre pour les éliminer
- Que pensent les élèves et les professeurs du système actuel ?
- Il y a-t-il déjà eu des défauts ou accidents avec le système actuel ?
- Est-il aux normes ?
- Pourquoi changer la façon de faire ?
- Il y a-t-il un enjeu économique ou écologique ?
- Que deviennent nos déchets ?
- Comment font les entreprises de la région ?
- Quels toxiques peuvent être mélangés ?

## Grille d'analyse

### Liste des acteurs :

Élèves et professeurs de l'école des métiers techniques de Porrentruy

### Listes des contraintes :

Penser à un système aux normes, questionner d'anciens élèves sur leurs habitudes et connaissances, contacter l'entreprise d'évacuation

### Liste des enjeux, tensions et controverses

Réduire la pollution du laboratoire, réaliser des économies d'évacuation des déchets, améliorer le bilan écologie

### Liste des spécialistes et des spécialités :

Responsables de l'entreprise de tri Véolia, Responsables à la sécurité du bâtiment de la Divtec, Laboratoire cantonal

## Clôture de la démarche

### Contenu : Quoi ?

Nous avons pour but d'améliorer la sécurité des déchets chimiques de l'école.

### Procédures : Comment ?

Afin d'analyser les risques liés aux déchets pour trouver des solutions adéquates

### Exécution : Comment précisément ?

Grâce à des références, aux questionnaires des élèves et ateliers, au témoignage du responsable sécurité du bâtiment et de l'entreprise chargée d'évacuer nos déchets.

### Qualité/Produit présenté : Comment ?

Nous voulons réaliser un dossier de formation pour les apprentis afin de les sensibiliser sur la sécurité des déchets chimiques.

### Public cible : Qui ?

Pour les apprentis du laboratoire de chimie et éventuellement les apprentis de l'école si nous obtenons l'accord des chefs d'ateliers.

## Objectifs partiels

1. Établir un système d'évacuation des déchets chimique sécurisé, stable, permanent et aux normes
2. Contacter des entreprises spécialisées en tri de déchets chimiques
3. Réaliser un document qui permettra aux élèves de spécifier le type de déchet et son évacuation
4. Mettre en place un système de déchets (temporaires) dans le laboratoire

### 3. Planification de la démarche

#### Planification détaillée

Quand	quoi, comment ?	Où ?	Durée (leçon)
Sem. 37	Présentation du TIP	École	1
Sem. 38	Présentation de My Climate	École	2
Sem. 39	Constitution des groupes, remue-méninges et recherches d'idées	École	2
Sem. 40	Choix du thème : Sécurité au laboratoire	École	1
Sem. 41	Vacances d'automne		
Sem. 42	Vacances d'automne		
Sem. 43	Présentation approfondie du TIP, question centrale, choix du sujet spécifique	École	1
Sem. 44	Amélioration des sujets traités	Maison	1
Sem. 45	Planification	Maison	1
Sem. 46	Liste des contacts, préparation des questionnaires, s'informer sur les normes de sécurité	École	2
Sem. 47	Envoyer les questionnaires aux ateliers et aux élèves, professeurs du laboratoire. Fixer les RDV avec les entreprises de gestion des déchets et les références	École + extérieures	3
Sem. 48	Prises de RDV avec les personnes de contact et fixer les RDV. Rendre maquette	Extérieur	1
Sem. 49	Procédure de gestion des déchets au laboratoire	Maison	1
Sem. 50	Mise en forme du document du TIP et analyse des questionnaires	Maison	1
Sem. 51	Remettre liste des contacts, remise d'une maquette	École	1
Sem. 52	Noël		
Sem. 1	Noël		
Sem. 2	Synthèse des RDV et informations	Maison	2
Sem. 3	Corrections et retouches	Maison	1
Sem. 4	Mise au point d'un système d'évacuation fictif (papier) d'une élimination des déchets corrects et aux normes	École	2
Sem. 5	Préparation de la semaine TIP	École/Maison	4
Sem. 6	Semaine TIP	École	40
Sem. 7	Finition, relecture et impression des éléments du TIP		
Sem. 8	Remise des éléments du TIP	École	1
Sem. 9	Préparation à l'oral	École	2
Sem. 10	Préparation à l'oral	École	2
Sem. 11	Préparation à l'oral	École/Maison	3

Sem. 12	Examen oral	École	
	Vacances		
	Remise des dossiers écrits		
	Semaine TIP		
	Oral TIP		

## Méthodes envisagées

- Prendre contact le plus vite possible avec les références et les sources
- Créer un dossier de formation simple et clair avec le plus possible de photos parlantes
- Faire le dossier par nous-mêmes en gardant des appuis par recherche internet
- Répartir les tâches de travail par rapport aux facilités de chacune

## Obstacles pressentis

Étant donné que nous avons passé trois ans d'apprentissage ensemble, nous n'avons eu aucun problème de communication ou d'avis divergents entre nous. L'ambiance du groupe était très bonne et agréable. Par contre les difficultés que nous avons rencontrées étaient du point de vue mise en page du dossier et des titres. Il était difficile de répertorier correctement et de manière coordonnée toutes les informations. Nous avons eu aussi du mal à suivre le planning et à prendre de l'avance dans notre travail quand nous aurions eu l'occasion.

## Perspectives

- Aider au mieux le laboratoire
- Faire un dossier complet
- Suivre le planning
- Avoir une bonne ambiance de groupe
- Acquérir de l'expérience en matière de sécurité chimique pour nos avenir professionnels

## 4. Journal de bord

Date	Activité	Qui	Réflexion, étapes, renseignements, objectifs	Tâches à faire
Sem.37	Présentation du TIP			
Sem.38	Présentation Myclimate			
Sem.39	Constitution des groupes, remue-méninges et recherche d'idées		Notre groupe a été défini et notre thème traitera de la sécurité au laboratoire.	Faire un remue-méninges sur le thème de la sécurité au laboratoire.
Sem.40	Thème fixé, définir le sous-thème et le titre du projet	Y, E, M		
Sem.41				
Sem.42				
Sem.43	Discussion puis choix de la problématique de la gestion des déchets	Y, E, M	Brainstorming « les déchets »	Approfondir les sujets choisis
Sem.44	Discussion sur la planification	Y, E, M	Comment bien gérer son temps	Rédiger
Sem.45	Planification	M	Qui va faire quoi ?	Liste de contact
Sem.46	Contact à prendre et établir les questionnaires	Y		Envoyer les questionnaires
Sem.47	Tour des diff. Atelier pour interview	M, E		
Sem.48	Interview avec le laboratoire cantonal + maquette	M, E		
Sem.49	Réflexion sur le produit à mettre en place	Y	Donner TIP à la direction ?	
Sem.50	Début de rédaction du TIP	M, E, Y		
Sem.51				
Sem.52	Rédaction des comptes rendus du laboratoire	E	Manque de rigueur dans la sécurité ?	
Sem.1	Rédaction des comptes rendus des ateliers	E	Pas beaucoup utilise les bidons des déchets	
Sem.2	Rédaction du compte rendu du labo cantonal	M		
Sem.3	Relecture et correction	Y		Système d'évacuation fictif
Sem.4				
Sem.5	Amélioration des documents déjà rédigés et répartition du travail pour la semaine TIP	M, Y, E		
Sem.6	Rédaction du TIP (dossier de synthèse et dossier de bord) Réaliser le produit	M, Y, E	Traiter les informations dans l'ordre, ne pas brûler les étapes, ne pas oublier des éléments	Mise en page et coordination des dossiers

Sem.7	Correction et relecture des dossiers	Y, M		
Sem.8	Préparation du dossier oral Remise du dossier de synthèse	M, Y, E		Réaliser un Power-Point
Sem.9	Préparation du dossier oral	M, Y, E		Travail sur le Ppt
Sem.10	Préparation du dossier oral	M, Y, E		Travail sur le Ppt
Sem.11	Préparation du dossier oral	M, Y, E		Finalisation du Ppt
Sem.12	Répétition de l'examen oral	M, Y, E		Répétition du Ppt
Sem.13	Oral du TIP	M, Y, E		
	Vacances	Y : Yvanie		
	Remise des dossiers écrits	E : Estelle		
	Semaine TIP	M : Maïté		
	Oral TIP			

## 5. Fiche d'information

### Difficultés rencontrées

Date	Description	Propositions de solution (apprenant et/ou enseignant) ou pas de solution
Semaine 46 jusqu'à la semaine 6	Veolia ne répond ni par téléphone ni aux mails. Ils n'ont visiblement pas le temps pour un travail comme le nôtre. De plus, ils n'ont pas de client au nom de l'école... Très étrange	Ultimatum, envoi d'un dernier mail et d'un dernier appel, en vain... Enfin le 03.02.14 Mme Zoé Blank répond enfin à nos mails. Encore dans l'attente d'une réponse de Belgique. (Même Paris, ne répond pas)
Semaine 6	Calcul d'une limite de remplissage des bidons à cause de la dilatation thermique	Pour le froid et les températures inférieures à 0°, une limite à 9/10 des bidons a été fixée. Mais pour les solvants organiques, les grandes chaleurs sont très dangereuses donc nous ne savions pas comment calculer la limite de remplissage. Donc pour les déchets organiques nous avons décidé : <ul style="list-style-type: none"><li>- Stocker les bidons dans une armoire sécurisée au laboratoire</li><li>- Isoler l'abri</li><li>- Placer les bidons dans une entreprise spécialisée</li><li>- Mettre les solvants dans un récipient iso thermique</li></ul>

### Sources consultées

Date	Référence	Importance	Remarques (apprenant et/ou enseignant)
Semaine 37	Virginie Plumez	Secondaire	Aide pendant les cours TIP
Semaine 37	Arnaud Montfermé	Secondaire	Aide pendant les cours TIP
Semaine 47	Leïla Gigon	Secondaire	Renseignement Véolia+ laboratoire
Semaine 50	Apprentis Laborantins	Primaire	Voir annexe
Semaine 50	Responsables atelier	Primaire	Voir annexe
Semaine 5	Jacques Charpié	Primaire	Voir synthèse dans le développement du TIP
Semaine 6	Muriel Wicht	Secondaire	Renseignements laboratoire

### Spécialistes consultés

Date	Référence	Importance	Remarques (apprenant et/ou enseignant)
Semaine 51	Jean-Jacques Roth Chef du laboratoire Cantonal	Primaire	Voir synthèse dans le développement du TIP
Semaine 6	Xavier Beuchat Professeur de physique	Primaire	Aide pour les calculs de dilatations thermiques

### Autoévaluation

Voir bilans personnels dans le rapport de synthèse



TIP

# Dossier de formation sur la gestion des déchets chimiques

---

Annexe 2

# Guide de gestion des déchets

## Introduction

Le but de ce document est de contenir toutes les informations nécessaires à l'amélioration du traitement des déchets chimiques du laboratoire.

Tout d'abord, il faut minimaliser les quantités à éliminer. C'est pourquoi les réactifs utilisés lors de chimie pratique doivent être raisonnables. La prise d'essai est importante afin d'être conscient du volume nécessaire de réactif et éviter l'excès de déchet.

Des changements brusques de température, en hiver comme en été, ont tendance à augmenter de volume et peuvent finir par éclater. Cela est dû à la dilatation des liquides et au manque de place à l'intérieur du bidon. C'est pourquoi une limite rouge ne devra pas être dépassée lors du remplissage. Cela laissera une marge de dilatation pour le contenu.

## Manipulation

- ✓ gants, de lunettes et une blouse
- ✓ Travailler sous hotte. Cela évitera de trop fortes émanations des bidons
- ✓ Prendre un entonnoir et verser vos déchets
- ✓ Bien refermer le bidon et le laisser sous la chapelle en attendant de le ranger à l'extérieur
- ✓ Ne pas oublier d'étiqueter tous les bidons, erlenmeyer, becher, etc.



## Transport

- ✓ Il faut se rendre à deux personnes au local à déchet.
- ✓ Muni de gants, de lunettes et d'une blouse
- ✓ Prendre le chariot à deux étages du laboratoire.

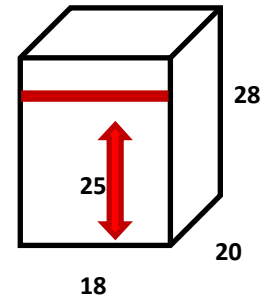
/ !\ Ne pas courir avec le chariot, car un bidon pourrait se renverser.

## Stockage

- ✓ Les bidons doivent être triés selon les caractéristiques suivantes :
  - Acide
  - Acide & métaux
  - Argentimétrie
  - Base
  - Iodométrie
  - Manganimétrie
  - Solvant chloré
  - Solvant organique

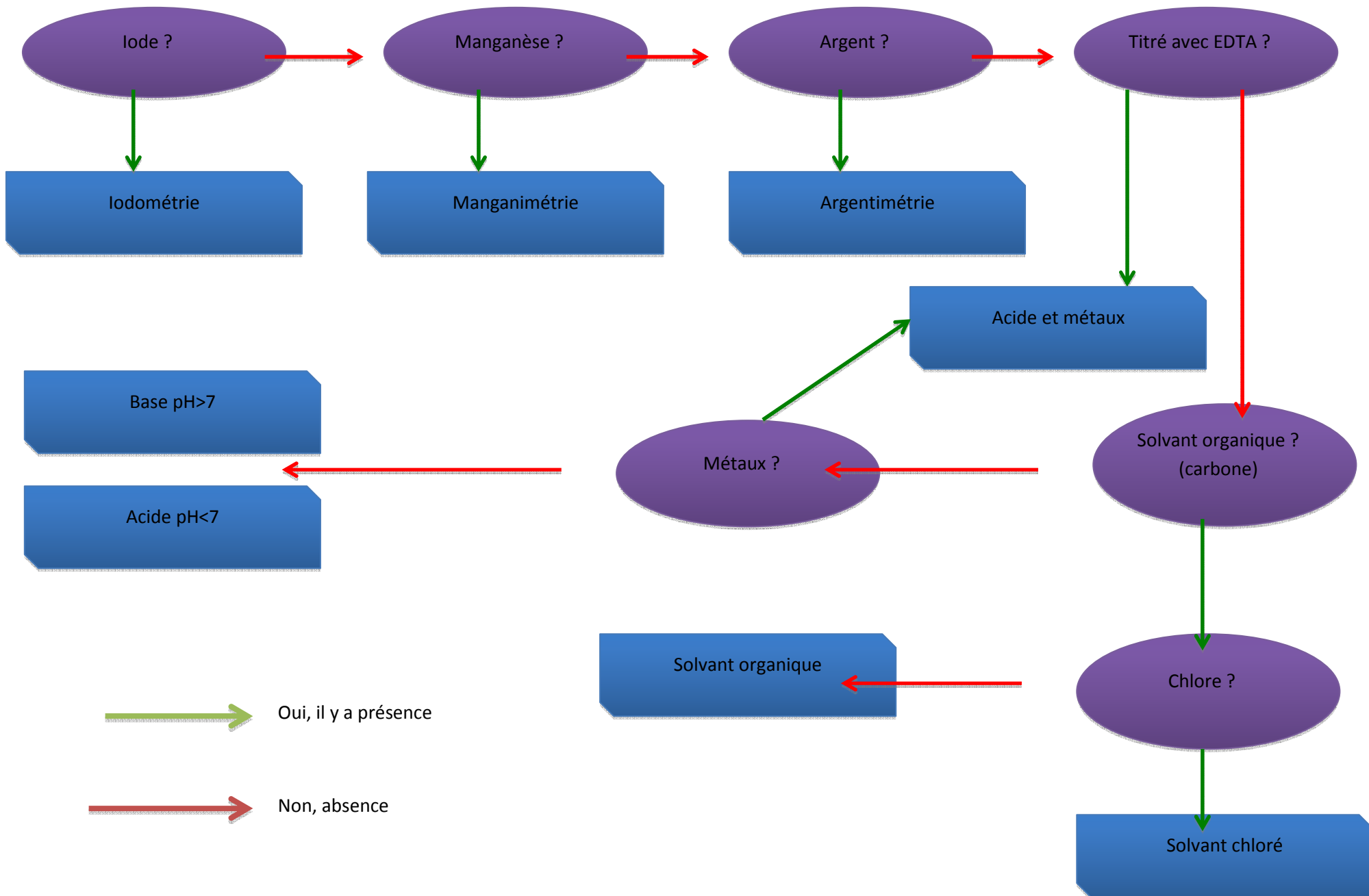
- ✓ De plus, TOUS LES BIDONS doivent être entreposés systématiquement dans un **bac de rétention**. Afin d'éviter que l'un d'eux se déverse et contamine le sol.

- ✓ Ils ne doivent pas être remplis plus haut que la **limite** (environ 25cm). Afin de laisser une marge pour la dilatation des liquides, car l'entrepôt est à l'extérieur. Ils sont exposés à des variations de température. De plus, il ne faut **jamais** les **coucher** pour éviter toute fuite. Le bouchon doit toujours être **bien vissé** et **tête vers le haut**.



- ✓ Ne pas oublier de **fermer le local** à clef, une fois le travail terminé. Car des produits **dangereux** sont entreposés.





TIP

# Questionnaire pour les apprentis du laboratoire

---

Annexe 3

# Questionnaire Laboratoire

Dans le cadre de notre travail de maturité (**TIP**) portant sur le thème du développement durable, nous avons choisi comme sujet spécifique les déchets. Nous cherchons à analyser l'utilisation et l'évacuation de ces-derniers dans les différents ateliers, ainsi que dans des entreprises professionnels. Notre but serait de pouvoir améliorer la sécurité et l'évacuation des toxiques.

Ce questionnaire est anonyme, veuillez simplement nous indiquer votre année d'apprentissage cela nous aidera dans notre sondage. (statistiques)

Année d'apprentissage :	1 <sup>ère</sup>	2 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	Oui	Non
<ul style="list-style-type: none"> <li>Respectez-vous les normes de sécurité quand vous déversez un produit chimique dans un des bidons ? Portez-vous des gants et des lunettes ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vous arrive-t-il de mettre au robinet un produit dont vous n'êtes pas sûr de sa neutralité ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etes-vous certains de la nature des produits chimiques que vous déversez dans les bidons ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Allez-vous souvent à l'abri à déchet ? Quand vous vous y rendez, portez-vous des gants et des lunettes ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si vous laissez les bidons dans le laboratoire, les mettez-vous sous les chapelles ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Est-ce qu'il vous arrive de mettre un produit chimique dans un bidon, dans le doute, alors que vous pourriez le déverser dans le lavabo ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etes-vous à l'aise avec la gestion des déchets dans le laboratoire ? Est-ce que les consignes sont claires et comprises ?</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pensez-vous qu'il y ait des points à améliorer dans le laboratoire concernant la sécurité en particulier les déchets ? Si oui quoi ?</li> </ul>					

Autres remarques :

---



---



---

# Questionnaire pour les ateliers

---

Annexe 4

# Questionnaire Ateliers

Dans le cadre de notre travail de maturité (**TIP**) portant sur le thème du développement durable, nous avons choisi comme sujet spécifique les déchets. Nous cherchons à analyser l'utilisation et l'évacuation de ces-derniers dans les différents ateliers, ainsi que dans des entreprises professionnels. Notre but serait de pouvoir améliorer la sécurité et l'évacuation des toxiques.

Ce questionnaire est anonyme, veuillez simplement nous indiquer votre atelier

Atelier :	Oui	Non
Utilisez-vous des produits chimiques ?		
Etes-vous conscient de leur classe de toxicité ? Si oui laquelle : _____		
Utilisez-vous les bidons de déchets mis à disposition pour les produits chimiques? Si oui quels produits chimique y déversées vous ? Et dans quel bidon ?  _____		
Connaissez-vous les dangers de ces produits ?		
Jetiez-vous de grandes quantités par année ? Si oui combien : (1L, 100L, etc ?)		
Savez-vous comment sont traités les bidons de déchets ?		
Est-ce que c'est vous, un autre responsable ou les apprentis qui s'occupent de gérer les déchets toxiques ?		
Utilisez-vous des peintures, marqueurs, produits nettoyants, solvants ou autres ?		

Autres remarques :

---

---

---



# Emails

---

## Annexe 5

**De :** contact-internet.ve@veolia.com [contact-internet.ve@veolia.com]

**Date d'envoi :** mardi 17 décembre 2013 11:06

**À :** Roth Maïté

**Objet :** Votre demande d'information - Pédagogie - Veolia Propreté

Bonjour Maïté ,

La demande sur le sujet Pédagogie que vous avez postée sur notre site <http://www.veolia-proprete.com> a bien été prise en compte.

Elle sera traitée par nos services dans les plus brefs délais.

Vous pouvez suivre et compléter votre demande en cliquant [ici](#) ou copiez l'URL suivante dans votre navigateur Internet : <http://louis21.net/contactmanager/veolia/view/front/Suivi.aspx?key=a499975e-d84a-4>

Bien cordialement,

Le webmaster - Veolia Propreté.

-----

Récapitulatif de votre demande :

Votre message concerne : Veolia Propreté

Sujet de votre message : Pédagogie

Vous êtes : Etudiant / Enseignant

Pays : Autre pays

Région / Filiale : --

Votre nom : Roth

Votre prénom : Maïté

Votre société : CEJEF, Ecole des métiers techniques

Votre téléphone : 0786235524

Votre adresse : champ de coeudre 120

Code Postal : 2932

Ville : Coeuve

Votre adresse email : maite.roth@divtec.ch

Votre message :

Bonjour,

Dans le cadre de notre Maturité Professionnelle nous réalisons un projet sur la gestion des déchets chimiques dans notre l'école (CEJEF).

C'est votre entreprise qui vient chercher les déchets chez nous. Nous aimerions savoir comment nos produits de laboratoire, les émulsions huileuses provenant d'usinage et les solvant chlorés sont traités . Quel est leur acheminement et quelles étapes subissent-ils?

Voici notre numéro de client: 38931

Merci d'avance et bonne journée.

**De :** Choffat Yvanie  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 10:59  
**À :** sales-dis.vuss-sovag@veolia.ch  
**Cc:** Fleury Estelle  
**Objet :** Renseignement

Bonjour,

Dans le cadre d'un projet pour notre maturité technique, nous cherchons à améliorer la sécurité et plus particulièrement la gestion des déchets dans notre école. Nous étudions au sein de la division technique de Porrentruy.

Nous aurions voulu savoir de quelle manière vous séparez les déchets que nous vous donnons à traiter. Ainsi nous pourrions savoir si nous trions nos déchets de manière approprié ou non.

Si vous avez de besoin de plus de renseignements pour répondre à notre question, vous pouvez nous contacter à cette adresse là, ou alors nous téléphoner au 078 791 94 29.

Dans l'attente de votre réponse, nous vous remercions d'avance.

Bonne journée

**De :** Choffat Yvanie  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 13:32  
**À :** sales@veolia-es.ch  
**Cc:** Fleury Estelle; Roth Maite  
**Objet :** Renseignement traitement

Bonjour,

Dans le cadre de notre Maturité Technique nous réalisons un projet qui vise à améliorer la gestion des déchets au sein de la Division Technique de Porrentruy.

Nous collaborons avec votre entreprise pour évacuer nos déchets et nous aurions voulu savoir la façon dont vous traitez nos déchets. Quel est leur acheminement et quelles étapes subissent-ils ? Ainsi nous pourrions peut-être améliorer la manière dont nous les trions.

Dans l'attente de votre réponse, nous vous remercions d'avance.

Bonne journée

**De :** BLANK, Zoe [zoe.blank@veolia.com]  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 14:21  
**À :** Choffat Yvanie  
**Objet :** Re: Renseignement traitement

Bonjour

Merci pour votre e-mail. De quel déchets s'agit-il ?

Je vous souhaite une bonne journée.

Pour tout renseignement complémentaire, contactez-moi.

Meilleures Salutations

**Zoé Blank**  
Aussendienstmitarbeiterin  
Attachée commerciale

**Veolia Umweltservice**  
**SOVAG** Sonderabfallverwertungs-AG  
Worbstrasse 52  
3074 Muri bei Bern  
Tel.: +41 (0) 58 404 37 40  
Direkt: +41 (0) 58 404 37 48  
Mobile: +41 (0) 79 458 80 78  
Fax.: +41 (0) 58 404 37 50  
[zoe.blank@veolia.com](mailto:zoe.blank@veolia.com)  
[sales@veolia-es.ch](mailto:sales@veolia-es.ch)  
[www.veolia-es.ch](http://www.veolia-es.ch)

**De :** Choffat Yvanie  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 14:41

**À :** BLANK, Zoe  
**Cc:** Roth Maite; Fleury Estelle  
**Objet :** RE : Renseignement traitement

Il s'agit de déchets chimiques. Nous les trions dans différents bidons comme acide, base, acide et métaux, manganimétrie, iodométrie, solvant organique,..  
Il nous serait nécessaire de savoir si nos déchets sont traités ensemble ou séparément, pour pouvoir améliorer la façon dont on les trie.

Si ça peut vous aider voici le N° de client : 38931  
Merci pour la rapidité de votre réponse  
Bonne fin de journée

**De :** BLANK, Zoe [zoe.blank@veolia.com]  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 14:54  
**À :** Choffat Yvanie  
**Objet :** Re: RE : Renseignement traitement

Vous pouvez mettre tout dans une palette à cadre avec un big-bag dedans.  
Mais l'acide et la base serai mieux de ne pas les mettre ensemble.

Bitte kontaktieren Sie mich bei weiteren Fragen oder Unklarheiten.  
Pour tout renseignement complémentaire, contactez-moi.

Freundliche Grüsse / Meilleures Salutations

**Zoé Blank**  
Aussendienstmitarbeiterin  
Attachée commerciale

**Veolia Umweltservice**  
**SOVAG** Sonderabfallverwertungs-AG  
Worbstrasse 52  
3074 Muri bei Bern  
Tel.: +41 (0) 58 404 37 40  
Direkt: +41 (0) 58 404 37 48  
Mobile: +41 (0) 79 458 80 78  
Fax.: +41 (0) 58 404 37 50  
[zoe.blank@veolia.com](mailto:zoe.blank@veolia.com)  
[sales@veolia-es.ch](mailto:sales@veolia-es.ch)  
[www.veolia-es.ch](http://www.veolia-es.ch)

**De :** Choffat Yvanie  
**Date d'envoi :** lundi 3 février 2014 15:30  
**À :** BLANK, Zoe  
**Cc:** Roth Maite; Fleury Estelle  
**Objet :** RE : RE : Renseignement traitement

Excusez moi je crois que je me suis mal exprimé.  
Nous possédons des bidons d'acide, de base, de métaux, de manganimétrie, de iodométrie, etc  
Nous voulions savoir s'il était nécessaire de séparer nos produits en autant de catégories de bidon ou si nous pouvions réduire ces catégories en sachant que lors de leur élimination ils seront mélangés les uns les autres.  
J'espère avoir été plus clair et précise dans mes explications.

Merci d'avance

**De :** BLANK, Zoe [zoe.blank@veolia.com]  
**Date d'envoi :** mardi 4 février 2014 13:15  
**À :** Choffat Yvanie  
**Objet :** Re: RE : RE : Renseignement traitement

Est ce que je peux vous téléphoner?

Bitte kontaktieren Sie mich bei weiteren Fragen oder Unklarheiten.  
Pour tout renseignement complémentaire, contactez-moi.

Freundliche Grüsse / Meilleures Salutations

**Zoé Blank**  
Aussendienstmitarbeiterin  
Attachée commerciale

**Veolia Umweltservice**  
**SOVAG** Sonderabfallverwertungs-AG  
Worbstrasse 52  
3074 Muri bei Bern  
Tel.: +41 (0) 58 404 37 40  
Direkt: +41 (0) 58 404 37 48  
Mobile: +41 (0) 79 458 80 78  
Fax.: +41 (0) 58 404 37 50  
[zoe.blank@veolia.com](mailto:zoe.blank@veolia.com)  
[sales@veolia-es.ch](mailto:sales@veolia-es.ch)  
[www.veolia-es.ch](http://www.veolia-es.ch)

**De :** Choffat Yvanie  
**Date d'envoi :** mardi 4 février 2014 13:30  
**À :** BLANK, Zoe  
**Objet :** RE : RE : RE : Renseignement traitement

Oui bien sur au 078 791 94 29.  
Ca sera plus facile par téléphone

TIP

# Bulletin de livraison des déchets chimiques

---

Annexe 6

**Bulletin de livraison / Bulletin de prise en charge**

N° de client	38931	<b>1</b>	N° de remettant	68000061
Commanditaire	CEJEF Ecole des métiers techniques Rue de la Maltière 33 2900 Porrentruy		Adresse de chargement	CEJEF Ecole des métiers techniques Rue de la Maltière 33 2900 Porrentruy
Telefonnummer	032 420 35 50		Avis Telefon	1 Tag im voraus
Bestellt durch	Mme Giguon Laboratoire		Termin	prompt
Ihre Referenz			Bemerkung	Avisieren bitte 079 379 02 66
Notre référence	/			
Adresse de facturation	CEJEF Ecole des métiers techniques Rue de la Maltière 33 38931 2900 Porrentruy		Concept	
			COV	ohne VOC-Analyse

Votre commande				72010396 03.07.09			Votre livraison		
Nombre	Emballage	Quantité/Poids	Description	Nombre	Emballage	Quantité/Poids			
44	Bidon 20 lt	880kg	326-001 Laborchemikalien, Gemischen aus Laborchemikalien abholen (Eingang) (#295328); BGS Nr. AA234623	<i>2 Palettes</i>					
				Achtung: Paloxen oder Paletten für den Transport mitnehmen!!!					
2	DF K 120 lt	2.0 Stk.	119 Leergebinde überbracht gereinigt Gebinde liefern (#295355)	<i>überbr.</i>					



Remarques du Client / du Chauffeur	Signature du client
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
N° du chauffeur / Visa <i>268 112</i>	Repris / livré le <i>3.7.2009</i>