

E41 2020 - Ayza

- 1** Fiche Contenu Scientifique et Technique
- 2** Présentation (mise en page, lisibilité, structure)
- 3** Qualité de l'expression : syntaxe, orthographe, précision du lexique scientifique ou technique utilisé
- 4** Niveau d'anglais dans le résumé
- 5** Description des activités professionnelles conduites
- 6** Analyse d'un exemple de démarche QHSSE
- 7** Analyse d'un exemple de prévention des risques
- 8** Analyse d'un exemple d'activités liées à l'instrumentation, au contrôle automatique ou aux automatismes
- 9** Qualité scientifique ou technique du résumé en anglais

Pt	A	B	C	D	Note
2	X				0
1	C				0,35
1	C				0,35
1	B				0,75
4	B				3
3	C				1,05
3	X				0
3	C				1,05
2	C				0,7
					Un peu hors CIRA

Note : 7,25/20

AYZA Cyril

Année scolaire
2018-2019

Lycée Polyvalent Rouvière
Rue Henri Sainte-Claire Deville
83100 Toulon

**Rapport de stage
BTS CIRA**



Sommaire

Sommaire	2
Introduction	3
Présentation de l'entreprise	4
Activité réalisé	9
Analyse d'une activité	12
Analyse de démarche QHSSE	17
Exemple de prévention industriel	19
Résumé en anglais	20
Remerciement	20
Annexe	21

Introduction

L'eau est indispensable aussi bien à la nature qu'aux hommes. L'accroissement des populations, l'activité humaine, domestique et économique génèrent inévitablement des eaux dites usées. Ces eaux usées ont besoin d'être collectées, nettoyées et évacuées grâce à des techniques d'assainissement qui évoluent en permanence.

L'homme a commencé par construire des puits perdus, puis des fossés d'irrigation, des réseaux souterrains pour finir avec des réseaux d'assainissement, individuelles et collectives. De nouvelles règles d'hygiène se mettent en place suite à la construction de réseaux d'eau potable plus étendus et à la construction d'un réseau d'évacuation des eaux usées, l'assainissement connaît alors son plein essor dans les années 60.

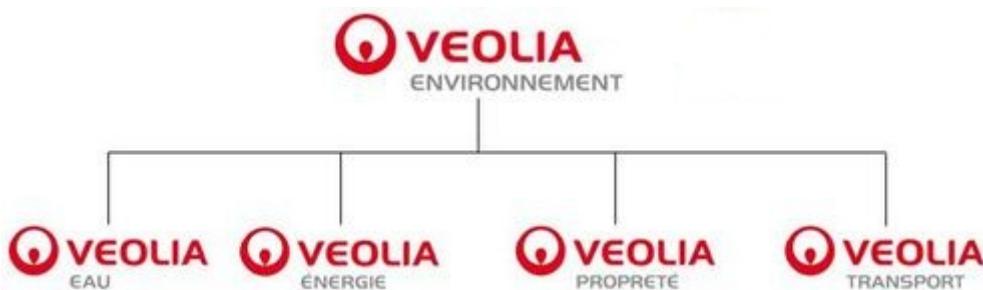
L'assainissement a pour but d'épurer les eaux de ses différents polluants potentiellement présents, puis de rejeter une eau « propre » dans le milieu naturel, en mer ou dans les fleuves. En effet les eaux usées sont chargées en graisses, détergents et en germes fécaux qui sont des déchets d'origine domestique. De plus elles sont concentrées en solvants, métaux lourds et en produits toxiques qui sont des polluants industriels. Ces déchets présents dans les eaux usées se complètent par la présence de différents composés tels que les phosphore, le potassium et l'azote qui provoquent, à partir d'une grande quantité, l'eutrophisation du milieu de rejet. L'objectif des stations de dépollution est donc d'enlever les impuretés présentes dans les eaux des égouts.

La station de dépollution Amphitria au Cap Sicié appartenant à Veolia, leader mondial dans le service de l'eau et particulièrement concernant traitement des eaux usées. L'usine traite les eaux des égouts de Toulon Ouest et ses communes voisines. C'est dans cette station que j'ai effectué mon stage du 20 Mai au 2 Août 2019. J'ai suivi le fonctionnement quotidien de la station au sein du service maintenance, sous la direction de Olivier COLOMBERO, manager service local maintenance, mon maître de stage et de Nicolas PAYANT, Instrumentiste de l'usine, mon tuteur de stage, avec le projet de m'intégrer à l'équipe dans le monde professionnel.

La présentation de l'entreprise

1) L'historique du groupe Veolia

En 1853, La Compagnie Générale des Eaux (CGE) est créée. D'abord centrée sur la production et la distribution de l'eau, son activité s'élargit rapidement au traitement des eaux usées. La CGE accroît son intervention dans les services à l'environnement dans les années 1960. La Compagnie Générale des Eaux devient Vivendi en 1998. Au sein du groupe, le pôle Environnement regroupe l'ensemble des activités de services de l'environnement : Vivendi Water (eau), Dalkia (énergie), Onyx (propreté) et Connex (transport). En 2003, Vivendi Environnement devient Veolia Environnement.



Veolia est à ce jour une multinationale française et est le premier groupe mondial des services de l'environnement. Le groupe est implanté dans plus de 77 pays sur les 5 continents et emploie plus de 170 000 salariés.

Le pôle Veolia Eau permet de distribuer l'eau potable aux consommateurs et d'en assurer l'assainissement.

2) La station de dépollution « Amphitria »

La station de dépollution Amphitria se situe sur le site naturel protégé et classé Natura 2000 du Cap Sicié à la Seyne sur mer. Afin de respecter les contraintes environnementales, l'usine est construite à partir de matériaux naturels locaux grâce à un projet d'intégration architecturale et paysagère dans les végétations environnantes.

Le site compte une trentaine de personnes réparties en plusieurs métiers.

La station traite les eaux usées de 350 000 habitants de l'agglomération toulonnaise qui comprend Toulon Ouest, La Seyne-sur-mer, Evenos, Ollioules, Le Revest les Eaux, Saint-Mandrier-sur-mer et Six-Fours Les Plages.

Les eaux usées sont traitées en suivant les directives européennes, et les arrêtés nationaux et préfectoraux pour assurer la protection de l'environnement. Le rejet est réglementé, il suit des normes définies en fonction des caractéristiques de la station.

Pour respecter ces différentes normes, le traitement se fait en plusieurs phases distinctes pour l'eau, les boues et les fumées. L'usine a un débit moyen journalier de $53\,300\text{ m}^3/\text{j}$ pour un débit moyen horaire de $2200\text{ m}^3/\text{h}$.



Certifié ISO14001 pour sa filière de traitement des eaux et des boues ainsi que le traitement des déchets, la station subit des audits de contrôle effectués pour vérifier que la station est bien conforme aux normes. Elle est aussi certifiée ISO9001 pour sa qualité.

3) Le fonctionnement de la station de dépollution

Amphitria traite les eaux usées, les boues et es fumées.

La station de dépollution Amphitria traite les pollutions contenues dans les eaux usées en trois étapes : le pré-traitement, le traitement physico-chimique et le traitement biologique.

3.1) Le pré-traitement

Le pré-traitement permet l'élimination des matières les plus grosses susceptibles d'endommager la mécanique ou de perturber l'efficacité des étapes ultérieures. Il est constitué de quatre étapes différentes : le pré-dégrillage, le dégrillage, le dessablage et le déshuilage.

Les eaux usées collectées sur le territoire des différentes communes arrivent sur une fosse de 200 m^3 comprenant 4 pompes submersibles qui composent le pré-dégrillage. L'opération consiste à éliminer les plus gros déchets à l'aide d'une grille ne laissant passer que les déchets dont le diamètre est inférieur à 5 cm. La grille est nettoyée manuellement à fréquence régulière. Les déchets collectés sont stockés dans une benne dite à refus de dégrillage. Les pompes relèvent ensuite l'effluent dans une bâche intermédiaire pour alimenter la station de manière gravitaire. Ces dernières sont asservies au niveau d'eau présent dans le poste de relevage, c'est-à-dire que plus le niveau de l'eau est haut, plus on aura une demande de pompes qui régulent le débit d'entrée de station.

Le dégrillage a pour but d'éliminer les déchets dont le diamètre est supérieur à 6mm à l'aide de trois dégrilleurs automatiques. Les grilles sont constituées de rangées de peignes. Les déchets sont récupérés au sommet de la grille puis compactés et rejetés dans une benne de refus de dégrillage pour être ensuite évacués en décharge.

Le dessablage consiste à séparer le sable de l'eau en se reposant sur la différence de densité des particules. Le dessableur piège 90% des particules qui ont une taille d'au moins 0,1mm. La faible vitesse de circulation de l'eau permet la décantation du sable ou d'autres particules telles que les débris de métaux. Un pont racleur (en bas du bassin) récupère le sable et le dirige à l'aide d'une pompe vers le laveur de sable. Il est ensuite stocké dans une benne à sable pour être recyclé.

Les graisses contenues dans les eaux usées proviennent de l'alimentation humaine. Le déshuilage sert à séparer les deux phases grâce à la différence de densité. La graisse étant moins dense, elle est piégée en surface grâce aux micro bulles d'air injectées par le fond du bassin. Le déshuilage se déroule dans les mêmes bassins que le dessablage. Un racleur (à la surface de l'eau) pousse les graisses en bout de bassin. Elles seront ensuite pompées et déversées dans une bâche à graisse, puis dans l'unité de traitement des graisses de l'usine appelé le biomaster.

3.2) Le traitement physico-chimique

La pollution contenue dans l'effluent comporte des particules en suspension. Ces dernières seront piégées par agglomération grâce à l'adjonction de produits chimiques (chlorure ferrique, polymères cationiques et anioniques) qui changeront les charges ioniques à leur surface. En effet, ces colloïdes sont chargés électro-négativement, ce qui engendre des forces de répulsion empêchant leur décantation. Un ajout de produits chimiques spécifiques est

réalisé afin de favoriser leur agglomération. Celles-ci s'effectue en trois étapes, la coagulation, la floculation et la décantation.

La première étapes constitue à réaliser une coagulation en ajoutant un coagulant, une solution de chlorure ferrique, qui déstabilise les colloïde. Les charges négatives (anions) à la surface des particules sont neutralisées par les charges positives (cations) du chlorure ferrique. Ces particules deviennent positives par un léger excès de cations positifs de chlorure ferrique.

La floculation est la deuxième étapes. Le floculant ajouté, le polyacrylate d'acrylamide (polymères anioniques) est une molécule à longue chaîne ramifiée, possédant des sites électrostatiques chargés négativement. Sur ces sites peuvent se fixer les colloïdes coagulés, ce qui permet aux flocs de grossir affin de faciliter leur décantation.

La décantation est une étape qui permet la récupération des flocs formés lors de la floculation dans des décanteurs lamellaires sous l'action de la pesanteur. Ces décanteurs sont des bassins de forme rectangulaire dans lesquels sont disposées, en couches successives, des lames de chlorure de polyvinyle (PVC). L'eau restant après la décantation est récupérée e, partie haute pour être acheminée vers la biofiltration.

3.3) Le traitement biologique

Il s'agit de la dégradation de la pollution carbonée (biofiltration) et des graisses (biomaster) par les bactéries.

La bio filtration est un procédé permettant de traiter les eaux usées. Elle est réalisée par des biofiltres. Un biofiltre est une cuve remplie de biolite (petit granulés d'argile). Le biolite est le support des micro-organismes dans les biofiltres, à travers lesquels s'écoule le liquide à épurer. Pour le développement de ces micro-organismes, de l'air est injecté a partir du fond de la cuve. Ces bactéries se servent de la pollution contenue dans l'eau comme source de carbone, azote et phosphore afin de proliférer. Ce développement produit un déchet appelé boue biologique.

Chaque année, en France, nous produisons environ 550 000 tonnes de déchet graisseux qui sont interdits en décharge quelle que soit leur origine. Ces déchets sont jetés dans les eaux que la station récupère. Une solution d'urgence a été mise en place. Le principe du biomaster consiste a faire passer les graisses des déshuileurs dans une bâche à graisse. Cette bâche est déversée dans un bassin pourvu d'un racleur dont le rôle est de rassembler les graisses. Ces graisses sont acheminées vers un bassin agité par des pompes de refoulement puis envoyées vers la bâche à boues à déshydrater. L'avantage de ce suivi est qu'il n'est pas nécessaire de stocker mes graisses ni de les jeter en décharge, ceci supprime donc le coût de l'élimination des graisses ainsi que la pollution générée par celles-ci.

3.4) Le traitement des boues

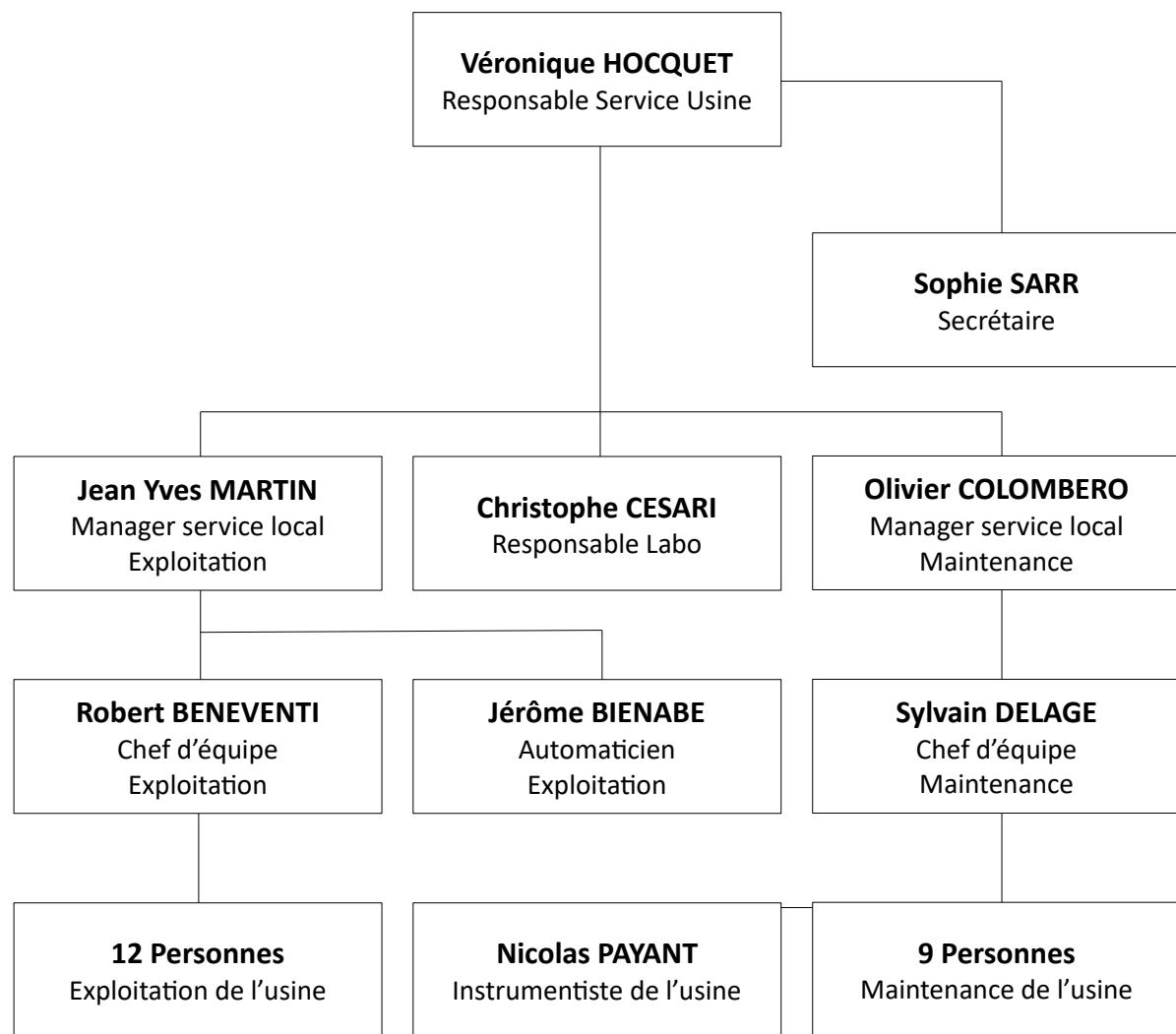
Les boues liquides provenant des décanteurs sont stockées et homogénéisées. Elles passent ensuite dans une centrifugeuse afin d'obtenir une siccité de 30% compatible avec l'auto-combustion du four. Ces boues sont brûlées dans un four, le Pyrofluid, qui assure la combustion à raison de 2,2 tonnes de matières sèches par heure.

Le traitement des boues par incinération évite la mise en décharge de boues urbaines et l'épandage ou le compostage qui sont remis en causes par les agriculteurs en raison des risques phytosanitaires.

3.5) Le traitement des fumées

Les fumées rejetées par le four subissent une élimination des gaz acides, le chlorure d'hydrogène (HCl), le dioxyde de soufre (SO_2) et des oxydes d'azote (Nox). Les fumées sont épurées et traitées dans un filtre, et les cendres sont acheminées dans une décharge spécifique.

4) L'organigramme d'Amphitria



Activité n°1 : Installation d'une sonde piézoélectrique

L'eau brute arrivant de la ville passe dans un canal ou son débit est contrôlé. La sonde chargée de cette tâche était hors service, il a donc fallu la remplacer par une neuve. Cette sonde mesure la pression, avec cette donnée elle calcule le niveau puis ensuite les convertis en débit grâce au dimensionnement du canal.

La difficulté de cette activité a été dans l'installation de cette nouvelle sonde, qui doit se situer à l'intérieur du canal, là où il n'y a pas d'appui, on a donc dû mettre une échelle dans le fond pour y accéder. En raison de la dangerosité de la zone de travail, c'est mon tuteur qui s'est occupé de l'installation de la sonde au fond du canal.

Il a fallu ensuite la régler par rapport aux dimensions du canal ainsi que la plage de mesure.

Le chantier a duré 2 heures, nous avons eu besoin d'une visseuse et d'une échelle pour tenir dans le canal pendant l'installation.

Activité n°2 : Maintenance des préleveurs

Mise en contexte : A plusieurs endroits de l'usine se trouve des préleveurs qui servent à échantillonner l'eau en cours de traitement pour être analyser au laboratoire et vérifier l'efficacité des traitements. Le bon état de service des préleveurs est nécessaire pour les différentes audites de contrôle qui ont lieux aléatoirement au cours de l'année. Les préleveurs sont contrôlés chaque semaine. C'est une des tâches principales de l'instrumentiste du Cap Scié.

Il faut désassembler le système de conduite, nettoyer et vérifier le bon fonctionnement de ses pièces, contrôler la température du bloc de stockage prélèvement et contrôler la quantité d'eau prélevée.

Pour cela ils nous faut un chronomètre, une éprouvette graduée, un souffleur, une éponge et une brosse.

Faire la maintenance des 6 préleveurs du Cap Sicié demande environ 1h30.



Activité n° 3: Remplacement d'un préleveur

Mise en contexte : Certaine entreprise privée rejette beaucoup plus d'eau « sales » que la moyenne (comme une brasserie), c'est pour ça que Veolia installe des enregistreurs dans les sorties d'usines qui prenne le débit de sortie et les gardes en mémoire. Ensuite en fonction de la quantité d'eau que l'entreprise rejette, les communes les taxent plus que les autres

J'ai donc remplacé le préleveur et du ensuite le paramétriser. J'ai rentré les paramètres comme la fréquence des impulsions, la quantité d'eau prélevé par impulsion.

Le chantier a durée 30 min.



Analyse d'une activité

Problématique : Les compresseurs d'air sont trop vieux et trop coûteux.



Veolia a 3 compresseurs d'air. Ils souhaitent renouveler leurs surpresseurs puisqu'ils sont trop vieux, ils consomment trop et les maintenances sont trop lourdes.

Mais ils sont également obligés de les changer puisque contractuellement on les oblige à les renouveler. Car l'usine appartient avant tout à la région et lorsque Veolia signe le contrat pour occuper la station, ils s'engagent également à entretenir la station et la maintenir en parfait état de fonctionnement. C'est pour cela qu'ils ont été obligés de remplacer les 3 surpresseurs.

Et ce n'est pas tout, il faut aussi changé les variateur pour les surpresseurs.

Un total de 3 surpresseurs sont installer pour alimenter les biofiltres en air dans l'usine, l'un servant pour les bassin ouest, l'autre pour l'est et le dernier sert de secours si un des deux doit s'arrêter mais sert de temps en temps pour que les 3 garde la même usure, pour pouvoir les changer en même temps. (ANNEXE 1)

Les surpresseurs peuvent tourner en 2 vitesses, la grande pour le fonctionnement normal et en petite vitesse quand on procède au lavage des bassins.

Quand je suis arrivé 3BC800 (file est) avais déjà été changé.

Ce projet s'est donc déroulé en plusieurs étapes :

- Pour commencer j'ai participé avec l'équipe d'électromécanicien à l'installation des surpresseurs.
- Puis nous avons du reprendre les anciens schémas électriques du variateur et apporter les modifications nécessaires pour le bon fonctionnement.
- Ensuite il y a eu la mise en place du nouveau matériel ainsi que la programmation du variateur pour lui admettre ces deux vitesses de fonctionnement.

1) Installation

J'ai donc participé avec une partie de l'équipe d'électromécanicien à l'installation du surpresseur. Nous l'avons d'abord démonté pour le transporter et l'installer plus facilement dans son local. On a enlevé les capots latéraux et supérieur, ensuite on l'a soulevé et on l'a installé sur des poutres en acier munis de roue pour pouvoir le transporter sans l'endommager, car il est beaucoup trop lourd pour être porté jusqu'au local.

Ensuite on l'a simplement resoulever pour le reposer à sa place.

Cette partie ne rentre pas forcément dans le domaine du CIRA mais c'est resté une expérience intéressante.



2) Schémas électriques

Ensuite j'ai du corriger les schémas sur ordinateur sur un logiciel que je ne connaissais pas, j'ai donc pris un peu de temps pour apprendre à utiliser WinRelais. Une fois les bases du logiciel pris en main j'attaquai les modifications mais j'ai été face à un autre problème, je ne trouvais pas certains symboles car il manquait des librairies. Après avoir pu récupérer les librairies, j'ai pu avancer mes schémas.

Après vérification par un électrotechnicien des schémas, on a pu remarquer que tout était bon.

Ce qui va permettre au variateur de changer de vitesse sont les entrées DI3 et DI4, on peut en faire un petit tableau logique.

DI4	DI3	Fonction
0	0	0
0	1	Grande vitesse
1	0	Grande vitesse
1	1	Petite vitesse

Une des solutions seraient que DI4 doit toujours être alimenté et qu'on joue sur DI3 pour régler la vitesse, on a donc dû adapter les schémas avec cette logique. (ANNEXE 2)

3) Mise en place du variateur

J'ai pu procéder à la mise en place avec l'accompagnement de monsieur JOLY, électrotechnicien. Avant le démontage on a pris bien soin de relever le programme de l'ancien variateur, étant donné que l'on change juste de modèle, on passe du ACS550 au ACS580, le programme ne devrait pas être trop différent. (ANNEXE 3)

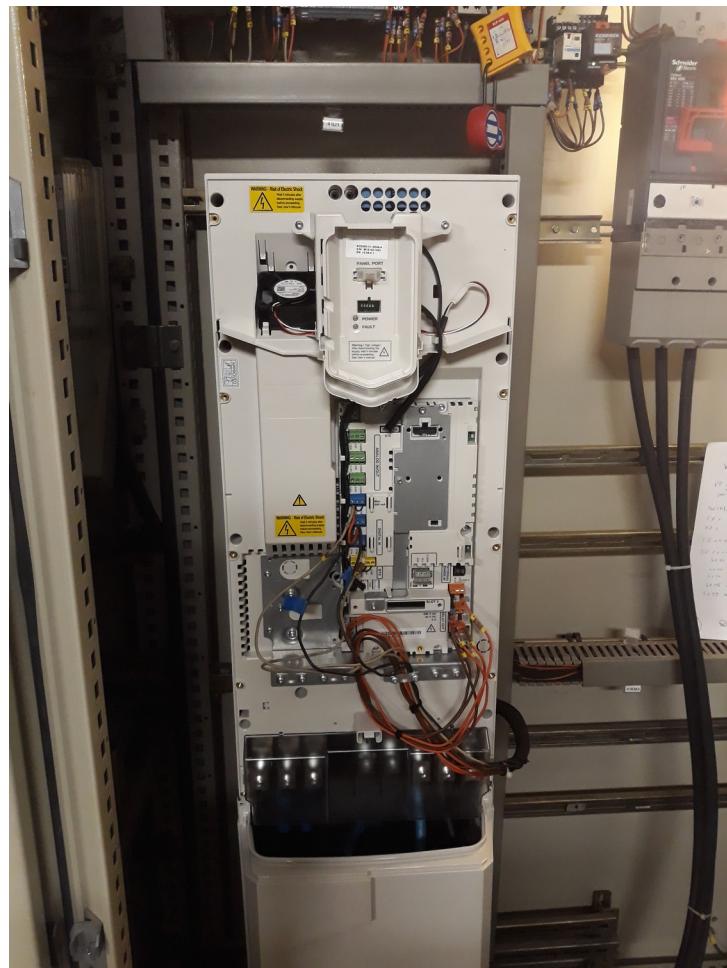
3.1) Décâblage et remplacement du variateur

Pour cette partie délicate l'armoire a précédemment été consigné électriquement afin que l'on puisse décâbler en toute sécurité.

Nous avons donc repéré tous les câbles de l'armoire afin de savoir si nous devions les enlever ou pas.

On procéda donc au décâblage en fassant attention aux schémas électriques.

Ensuite nous avons enlever l'ancien modèle de variateur pour le remplacer par le nouveau, cela nécessitais d'être 2, un qui tenais le variateur et l'autre qui le visser/dévisser.



3.2) Câblage

Dès à présent, à partir de mon schémas électrique nous avons pu commencer le câblage du nouveau variateur. Bien sûr en hors tension mais toujours bien équipé avec les gants de protection, le casque, la visière, les chaussure de sécurité d'électricien et le tapis isolant.

Pour plus de sécurité on as évidement câblé les parties hors tensions et finit avec les parties sous tensions pour minimiser l'exposition au danger.

Nous avons ensuite numérotés tout les nouveaux câbles toujours en suivant les schémas électriques.

Grâce a notre longue préparation avant l'opération, nous avons été assez rapides et la coupure a duré moins de 2 heures donc nous avons limité l'accès au surpresseur pendant peu de temps. Lors de l'enclenchement et de la déconsignation du disjoncteur, le variateur démarre et la phase de programmation se lance.

3.3) Programmation

La programmation commence par régler la langue, la date et l'heure. Ensuite on choisit le nom de notre équipement, puis on passe à la partie réglage. Donc quand DI4 sera actif le moteur sera en grande vitesse avec un fonctionnement à 50Hz et à environ 1500tr/min et quand DI4 et DI3 seront actif le moteur sera en petite vitesse avec un fonctionnement à 20Hz et à environ 600tr/min

A la fin de la programmation, nous avons lancé le programme en distant, ce qui veut dire commander par notre logiciel de supervision Yokogawa. Nous avons effectuer des différents tests à partir du logiciel en mode distant et à partir du variateur en mode local. Après vérification tout marche parfaitement et cette mission va pouvoir être clôturée.

Démarche QHSSE

La qualité a une place importante au sein d'Amphitria. Avec une parfaite intégration dans le paysage, une filière de traitement des effluents aqueux et gazeux conforme aux normes européennes les plus récentes et une filière d'élimination des déchets économe en énergie, l'usine a atteint son objectif : la certification ISO 9001.



A l'intérieur de l'usine, des panneaux rappelant les règles de sécurité, les cibles et les normes de rejet de la station sont affichés. Le tri des déchets est également important pour l'environnement. Et tous les deux ans des audits de contrôles sont effectués pour vérifier que la station est bien conforme à la norme ISO 14001.



La sécurité est également l'une des préoccupations majeures de l'usine. Souvent des réunions d'exploitation mettent à l'ordre du jour la sécurité, et des stages sont obligatoires pour les employés. Des manuels de consignes sur le port des équipements de protections individuels et des chartes sur les « consignes de prévention et de sécurité » sont distribués aux personnels. Dans l'usine on peut régulièrement trouver des pictogrammes de sécurité issus du règlement CLP. Et au laboratoire des pictogrammes sont étiquetés sur les produit dangereux pour l'utilisateur, des fiches prévention

Pour citer des exemples, pour pouvoir se déplacer librement dans l'usine le personnel doit être obligatoirement équipé d'une tenue de sécurité adapté à son milieux de travail, de chaussures de sécurité, d'un casque ainsi que d'un détecteur H₂S, un gaz mortel, qui se met à sonner lorsque la concentration d'H₂S excède les 5 % dans l'air, pour certaine partie à risques de l'usine. Lorsque cela ce produit on doit absolument s'équiper de masques à oxygène ou se diriger rapidement dehors.

Pour les dangers de nature électrique sont aussi à la disposition du personnel des gants isolants respectant la norme NF EN CEI 60900 (double triangle), une visière, un tapis isolant ainsi que des outils isolé électriquement.



Exemple de prévention industrielle

Résumé en anglais

During my internship, I was in the maintenance team of the water treatment plant of the place Amphitria in Cap Sicié in La Seyne sur mer.

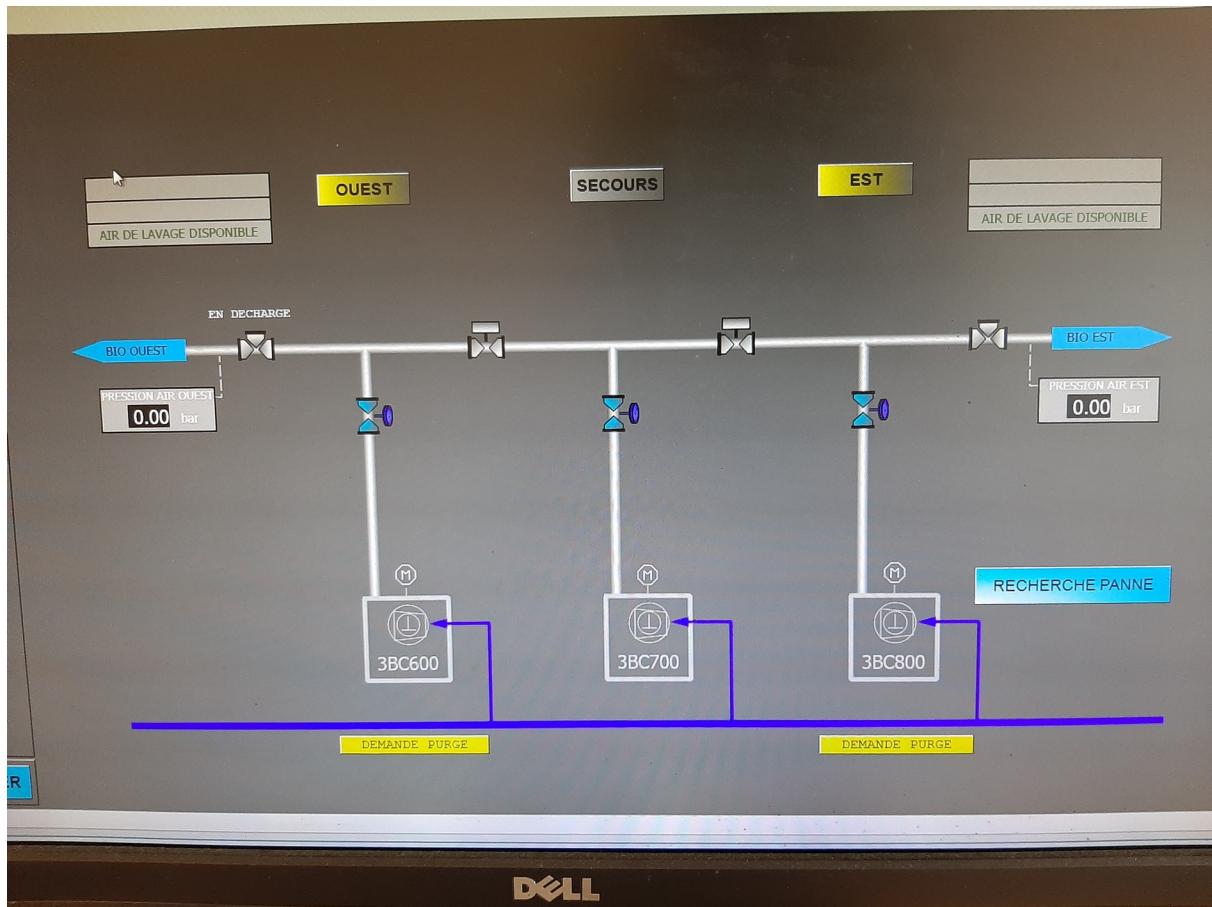
The station is certified by several standards such as ISO9001 and ISO14001.

Remerciement

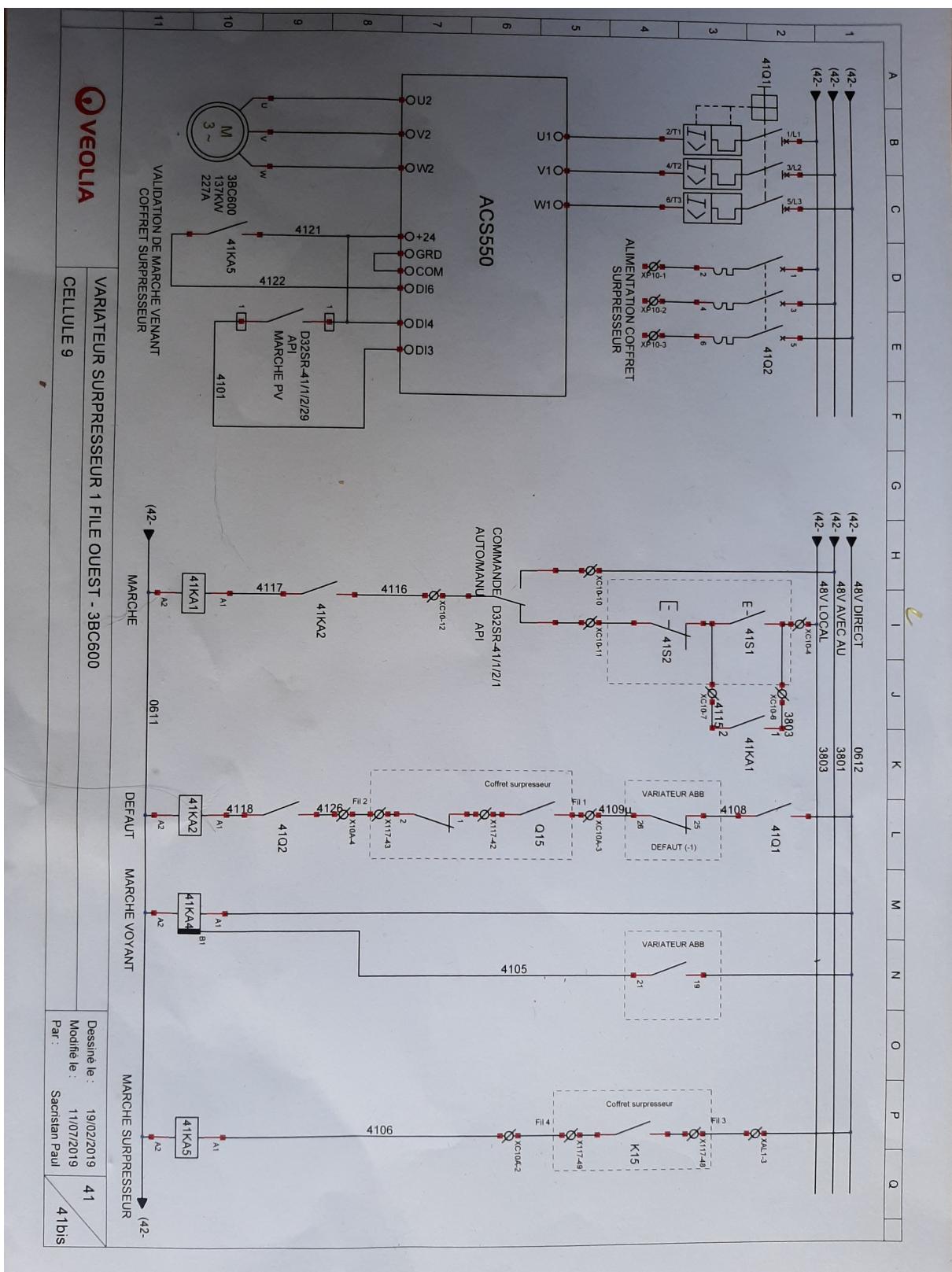
J'aimerai remercier tout l'équipe maintenance pour m'avoir accueillie, tout particulièrement Nicolas PAYANT, mon tuteur et Nicolas JOLY, électrotechnicien pour m'avoir accompagné tout au long du stage.

Merci aussi à Olivier COLOMBERO pour m'avoir accepté comme stagiaire, et à tout le personnel de la station.

ANNEXE



ANNEXE 1 : Supervision surpresseurs Yokogawa



ANNEXE 2 : Schémas électriques du variateur 3BC600

Programme 3BC 600

ACS 550 → 580

Amdem:

Paramètre Modif

I Nom → 241A

Frequence Nom → 51 Hz

Vitesse Nom → 3045 h/min

commande ext 1 → D16

Mini ref ext 1 → 20 Hz

Sel vitare constante → D11, D12, D13

Vitesse constante 1 → 50 Hz

2 → 50 Hz

3 → 20 Hz

6 → 50 Hz

Mini entrée Ama 1 → 20%

R1 → Marche

R3 → DEFAULT

Fct sonore Ama 1 → Alim PTC

Val Max Ama 2 → 200A

Vitesse Maxi → 3000 h/min

courant Maxi → 190 A

Frequence Mini → 20 Hz

ACC 1 → 20 s

DEC 1 → 11 s

Type de sonde → PTC

74 Macroprogrammes de commande

Macroprogramme Standard ABB

Il s'agit du macroprogramme par défaut. Il correspond à une configuration type des E/S à deux fils avec trois vitesses constantes. Un signal sert à démarrer ou à arrêter le moteur, l'autre à sélectionner le sens de rotation. Ce macroprogramme utilise la commande scalaire ; pour le contrôle vectoriel, utilisez le macroprogramme Standard ABB (vectoriel) (page 76).

Signaux de commande (prérégl.) – macroprogramme Standard ABB

X1	Tension de référence et entrées/sorties analogiques
1	SCR Blindage du câble des signaux (SCReen)
2	AI1 Référence fréquence ext. 1 : 0...10 V ^{b)}
3	AGND Commun circuit entrée analogique
4	+10V Tension de référence +10 Vc.c.
5	AI2 Non configuré ^{b)}
6	AGND Commun circuit entrée analogique
7	AO1 Fréquence de sortie : 0...20 mA ^{b)}
8	AO2 Courant moteur : 0...20 mA
9	AGND Commun circuit sortie analogique
X2 & X3	Sortie de tension auxiliaire et entrées logiques programmables
10	+24V Sortie de tension auxiliaire +24 Vc.c., maxi. 250 mA
11	DGND Commun sortie tension auxiliaire
12	DCOM Commun toutes entrées logiques
13	DI1 Arrêt (0) / Démarrage (1)
14	DI2 Avant (0) / Arrière (1)
15	DI3 Sélection fréquence constante ¹⁾
16	DI4 Sélection fréquence constante ¹⁾
17	DI5 Jeu de rampes 1 (0 / jeu de rampes 2 (1) ²⁾
18	DI6 Non configuré
X6, X7, X8	Sorties relais
19	RO1C Prêt à démarrer 250 Vc.a. / 30 Vc.c. 2 A
20	RO1A
21	RO1B
22	RO2C En marche 250 Vc.a. / 30 Vc.c. 2 A
23	RO2A
24	RO2B
25	RO3C Défaut (-1) 250 Vc.a. / 30 Vc.c. 2 A
26	RO3A
27	RO3B
X5	Protocole EFB
29	B+ Interface bus de terrain Modbus RTU intégrée (EIA-483) Cf. chapitre Variateur en réseau bus de terrain avec interface de communication intégrée (EFB) page 445
30	A-
31	DGND
S4	TERM Commutateur de terminaison de la liaison série
S5	BIAS Commutateur des résistances de polarisation
X4	Fonction de sécurité STO (Safe torque off)
34	OUT1 Interruption sécurisée du couple. Préaccordements usine. Les deux circuits doivent être fermés pour autoriser le démarrage du variateur. Cf. le chapitre Fonction Interruption sécurisée du couple dans le Manuel d'installation du variateur.
35	OUT2
36	SGND
37	IN1
38	IN2
X10	24 Vc.a./c.c.
40	24 Vc.a./c.c.+ en R6 à R11 uniquement : Entrée ext. 24 Vc.a./c.c. pour l'UC lorsque l'alimentation principale est débranchée.
41	24 Vc.a./c.c.- en

ANNEXE 4 : Macroprogramme 1

Section des bornes

R0...R5 : 0,2...2,5 mm² (bornes +24 V, DGND, DCOM, B+, A-)
0,14...1,5 mm² (bornes DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

R6...R9 : 0,14...2,5 mm² (toutes les bornes)

Couples de serrage : 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf·ft)

N.B. :

- 1) Cf. **Menu – Réglages essentiels – Marche, arrêt, référence – Fréquences constantes ou groupe de paramètres 28 Chaîne référence fréquence.**

DI3	DI4	Fonction/Paramètre
0	0	Régler fréquence via AI1
1	0	28.26 Fréquence constante 1
0	1	28.27 Fréquence constante 2
1	1	28.28 Fréquence constante 3

GV ←
PV ↘

- 2) Cf. **Menu – Réglages essentiels – Rampes ou groupe de paramètres 28 Chaîne référence fréquence.**

DI5	Jeu de rampes	Paramètres cible
0	1	28.72 Temps accé fréquence 1
		28.73 Temps décél fréquence 1
1	2	28.74 Temps accé fréquence 2
		28.75 Temps décél fréquence 2

- 3) Effectuez une reprise de masse sur 360° des câbles de commande en dessous du collier sur la platine de mise à la terre des câbles de commande.

- 4) Raccordé par cavaliers en usine.

- 5) Seuls les appareils en tailles R6 à R11 disposent des bornes 40 et 41 pour entrée 24 Vc.a./c.c. externe.

- 6) Sélectionnez les entrées AI1 et AI2 et la sortie AO1 en courant ou en tension à l'aide des paramètres 12.15, 12.25 et 13.15 respectivement.

Signaux d'entrée

- Référence fréquence analogique (AI1)
- Sélection démarrage/arrêt (DI1)
- Sélection sens de rotation (DI2)
- Sélection fréquence constante (DI3, DI4)
- Sélection jeu de rampes (1 de 2) (DI5)

Signaux de sortie

- Sortie analogique AO1 : Fréquence sortie
- Sortie analogique AO2 : Courant moteur
- Sortie relais 1 : Prêt à démarrer
- Sortie relais 2 : En marche
- Sortie relais 3 : Défaut (-1)

ANNEXE 5 : Macroprogramme 2