

## 4 Présentation du système de recyclage du lubrifiant

### 4.1 Contexte d'utilisation du lubrifiant

Dans l'atelier de production de FA2, les opérations d'usinage génèrent d'importants volumes de copeaux métalliques. Ces copeaux sont issus principalement de l'usinage de pièces en fonte, réalisées sur des centres d'usinage à commande numérique.

Durant l'usinage, un lubrifiant de coupe est utilisé pour optimiser les conditions de travail de l'outil et garantir la qualité de la pièce usinée.

Le lubrifiant de coupe (émulsion d'eau et d'huile) joue plusieurs rôles fondamentaux :

- Refroidissement : il dissipe la chaleur générée par le frottement entre la pièce et l'outil.
- Lubrification : il réduit les frottements et prolonge la durée de vie des outils.
- Evacuation des copeaux : il facilite le dégagement de la zone de coupe.
- Protection contre la corrosion : il empêche la formation de rouille sur les pièces et les machines.



LUBRIFIANT PENDANT UN CYCLE D'USINAGE

L'optimisation de la gestion du lubrifiant est donc un enjeu économique et environnemental pour l'entreprise. Récupérer et réutiliser ce fluide permet de réduire les achats de l'huile de coupe neuve et les déchets. *Voir l'huile de coupe utilisée en atelier dans l'annexe 1 page 30.*

## 4.2 Situation initiale (avant-projet)

Avant la mise en place du projet, le recyclage du lubrifiant était partiel et peu optimisé. Le circuit de récupération était le suivant

1. A la sortie des machines, les copeaux sont récupérés dans des bennes à copeaux



BENNE A COPEAUX

2. Ces bennes sont ensuite vidées dans des bennes d'égouttage, dans lesquelles on laisse les copeaux, qui sont imbibés de lubrifiant, s'égoutter.



BENNE D'EGOUTTAGE

3. Le lubrifiant qui s'écoule est récupéré dans un bac de récupération situé sous les bennes.



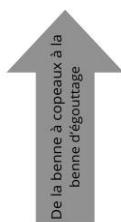
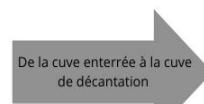
**BAC DE RECUPERATION**

4. Le fluide d'écoule ensuite dans la cuve enterrée.
5. Depuis cette cuve, une pompe envoie le lubrifiant vers une cuve de décantation.



**CUVE DE DECANTATION**

Ce système avait l'avantage d'être simple, mais plusieurs problèmes limitaient son efficacité



### 4.3 Problèmes rencontrés

- Faible taux de récupération du lubrifiant contenu dans les copeaux, une quantité importante restant piégée et non exploitée.
- Qualité du lubrifiant recyclé médiocre : le produit était souvent sale, contaminé par des copeaux fins et de l'huile parasite.
- Absence de déshuileur : aucune séparation n'était réalisée entre l'huile de coupe et les huiles de fuite.
- Encrassement rapide de la cuve de décantation dû à l'accumulation d'impuretés non traitées.

Ces limites montraient que le système en place ne permettait pas de recycler efficacement le lubrifiant et qu'il existait des marges importantes d'amélioration pour optimiser la qualité du fluide récupéré.

## 4.4 Mise en place de la briqueteuse

Afin d'améliorer le processus de récupération, l'entreprise a investi dans une briqueteuse. Cet équipement a permis d'atteindre deux objectifs importants :

- Augmenter la récupération de lubrifiant : en extrayant mécaniquement le fluide contenu dans les copeaux.
- Optimiser la récupération des copeaux : en les compactant sous forme de briques métalliques faciles à manipuler et valorisables.

Le fonctionnement est simple : les copeaux imbibés à la sortie des machines sont dirigés vers la briqueteuse. Par compression, la machine extrait une grande partie du lubrifiant et compacte les copeaux en briques denses.



**BRIQUETEUSE**

Ce système améliore donc à la fois l'efficacité de récupération du fluide et la gestion des déchets métalliques.

Cependant, cette méthode présente une contrepartie : le lubrifiant récupéré est plus chargé en particules fines, huiles parasites et micro-copeaux, ce qui accentue la nécessité d'un système de traitement complémentaire.

## 4.5 Nouveaux problèmes rencontrés suite à l'installation de la briqueteuse

- Concentration élevée de fines particules et de boues dans le lubrifiant récupéré
- Présence d'huiles flottantes non séparées
- Dépôts rapides dans les bacs de récupération
- Colmatage accéléré des circuits

Ces constats ont montré que la récupération brute du fluide, avec en plus de ça une quantité plus importante, nécessitait une étape de traitement complémentaire pour en améliorer la qualité.



### FORMATION DE BOUE LORS DE LA COMPRESSION DES COPEAUX

Bien que la mise en place de la briqueteuse ait permis d'améliorer la récupération de lubrifiant et de valoriser les copeaux, elle a également révélé les limites du système existant pour garantir un fluide propre et réutilisable. C'est dans ce contexte qu'a été envisagé un projet d'amélioration du système de recyclage du lubrifiant, consistant à installer un système de filtration performant permettant d'obtenir un lubrifiant propre, débarrassé des impuretés solides et des huiles parasites.

## 5 Présentation du projet d'amélioration du recyclage du lubrifiant

### 5.1 Analyse du besoin et cahier des charges

Nom - Prénom du candidat	Établissement de formation / Ville	Académie
COLLINET Léo	Pôle formation UIMM Charleville-Mézières	Reims

<b>Eléments présentés : CAHIER DES CHARGES pour approbation du projet</b> <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
<b>CONTEXTE DE LA DEMANDE</b>		
<b>Support du projet</b> (système, ...)	Système de recyclage de l'huile de coupe	
<b>Fonction assurée par le support</b>	Recyclage de l'huile de coupe	
<b>PROBLÉMATIQUE DE MAINTENANCE</b>		
Huile de coupe recyclée polluée, présence de rouille sur certaines pièces de l'atelier à cause de l'huile de coupe, présence de fluide non désiré dans l'huile de coupe		

<b>DÉFINITION DU PROJET D'AMÉLIORATION CONFIÉ AU CANDIDAT</b>	
<b>Enoncé du besoin qui s'inscrit totalement ou partiellement dans la problématique de maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Produit propre</li> <li>-séparer les fluides</li> <li>-moins d'utilisation de produit neuf</li> <li>-Mise à niveau de l'automate et de l'IHM</li> </ul>
<b>Bénéficiaire du projet</b> Service, client, ...	Atelier maintenance, Production et Qualité.
<b>Objectifs du projet</b> Résumé des objectifs à atteindre permettant de répondre au besoin	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Avoir une huile de coupe plus propre pour ne plus avoir des défauts de rouille sur les pièces.</li> <li>-séparé les fluides non désirés de l'huile de coupe pour avoir un produit plus propre que l'heure actuel.</li> <li>-pouvoir recycler les fluides non désirés.</li> <li>-facile d'entretien pour la maintenance et pouvoir rebasculer sur le mode d'installation d'origine.</li> </ul>

Nom - Prénom du candidat	Établissement de formation / Ville	Académie
COLLINET Léo	Pôle formation UIMM Charleville-Mézières	Reims

<b>CONTRAT INDIVIDUEL DU CANDIDAT</b>	
Conformément aux compétences C31 et C32 du référentiel du BTS,MS	
<b>Définir des solutions d'amélioration</b>	<b>Livrables du projet</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Analyse du besoin et des données technico-économiques	Étude préalable
<input checked="" type="checkbox"/> Recherche et proposition de solutions répondant à l'objectif d'amélioration	
<input checked="" type="checkbox"/> Choix de la solution	Étude de la solution
<input checked="" type="checkbox"/> Détermination des caractéristiques de la solution retenue	
<input checked="" type="checkbox"/> Définition des paramètres de réglage	
<input checked="" type="checkbox"/> Définition des essais permettant la validation de la solution	
<input checked="" type="checkbox"/> Validation de la solution	Étude de réalisation
<input checked="" type="checkbox"/> Élaboration du dossier de réalisation de la solution d'amélioration	
<b>Réaliser des travaux</b>	<b>Livrables du projet</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Préparation des travaux	Réalisation du projet
<input checked="" type="checkbox"/> Réalisation des travaux	
Suivi des travaux	
<input checked="" type="checkbox"/> Mise au point	Tests, essais, performances
<input checked="" type="checkbox"/> Contrôle	
<input checked="" type="checkbox"/> Mise à jour du dossier technique	
<input checked="" type="checkbox"/> Bilan	Finalisation, bilan

<b>APPROBATION DU PROJET D'AMÉLIORATION</b>		
<b>Entreprise</b>	<b>Etab. ment de formation</b>	<b>Candidat</b>
Nom – Prénom – Fonction : THEYS FABIEN RESP. MAINT. FA2	Nom – Prénom – Fonction : ROBERT Alexandre Responsable Pédagogique	Nom – Prénom : <i>COLLINET Léo</i>
Date – signature – cachet :	Date – signature : <i>28/11/24</i>	Date – signature : <i>28/11/2024</i>
 <i>28/11/2024 FA2</i> S.A. LA FONTE ARDENNAISE 9, bis, rue Pierre Vienot 08310 RIGNY AUX BOIS Tél. : 03.87.00.0024 - APE 2562B	CFAI DE CHAMPAGNE ARDENNE ANTENNE ARDENNES 131 AVENUE DE GAULLE 08043 CHARLEVILLE MEZIERES SIRET: 401 206 107 00039	<i>Colinet Léo</i>

<b>VALIDATION DU PROJET PAR LA COMMISSION ACADEMIQUE</b>			<b>Décision de la Commission</b>
Date commission : <i>27/11/2024</i>	Éléments permettant la validation		<b>VALIDÉ SANS Réserve</b> <input checked="" type="checkbox"/>
IA-IPR :	Cahier des charges détaillé	OK	<b>VALIDÉ AVEC Réserve</b> <input type="checkbox"/>
MEMBRES DE LA COMMISSION (Nom & signature)	Planning prévisionnel	OK	<b>NON VALIDÉ</b> <input type="checkbox"/>
<i>15,07/ Plestan J.</i>	Commentaires, réserves éventuelles : <b>Francis CHARLIGNY</b> Inspecteur d'académie Inspecteur pédagogique régional de sciences et techniques industrielles		
<i>Eschenbrenner J.</i>	<i>Charligny</i>		

## 5.2 Planning prévisionnel et réalisation du projet

Etude de projet	30/01/2025	30/01/2025		
Etude du projet	30/01/2025	30/01/2025		
Préparation mécanique	03/02/2025	04/02/2025		
Préparation mécanique	03/02/2025	04/02/2025		
Etude d'implantation	05/02/2025	05/02/2025		Planning prévisionnel
Etude d'implantation	05/02/2025	05/02/2025		
Montage mécanique	06/02/2025	06/02/2025		
Montage mécanique	06/02/2025	06/02/2025		
Conception électrique	07/02/2025	07/02/2025		
Conception électrique	07/02/2025	08/02/2025		
Programmation automate	10/02/2025	11/02/2025		
Programmation automat...	10/02/2025	11/02/2025		
Création IHM	12/02/2025	13/02/2025		
Création IHM	12/02/2025	14/02/2025		
Test et mise en service	17/02/2025	17/02/2025		
Test et mise en service	17/02/2025	17/02/2025		

## 5.3 Etude comparative des solutions techniques

### Solution 1 : Centrifugeuse industrielle

Principe : Utilisation de la force centrifuge pour séparer les impuretés solides (boues, copeaux fins) et les huiles étrangères en fonction de leur densité. Le lubrifiant propre est extrait au centre, les impuretés sont éjectées en périphérie

Avantages :

- Très grande efficacité de séparation, y compris pour les micro-impuretés.
- Aucun consommable → pas de bande ou filtre à changer.
- Réduction des interventions de maintenance.

Inconvénients :

- Investissement initial élevé.
- Système plus complexe nécessitant une expertise technique pour la maintenance.
- Installation plus encombrante, avec besoin d'un espace dédié.
- Temps de cycle plus long selon la quantité de fluide à traiter.

### Solution 2 : Système de filtration par bande (KNOLL AE 1058)

Principe : Le lubrifiant est pompé depuis la cuve enterrée et passe à travers une bande filtrante mécanique. Le fluide est ensuite stocké dans la cuve du KNOLL équipé d'un déshuileur avant d'être renvoyé vers la cuve de décantation.

## Avantages :

- Réutilisation d'un équipement existant → réduction significative des coûts d'investissement.
- Filtration simple, efficace pour copeaux et boues grossières.
- Intégration facile au système existant.
- Installation rapide et maintenance gérable en interne.

## Inconvénients :

- Nécessite un remplacement régulier de la bande filtrante.
- Moins performant pour les particules très fines et les émulsions huileuses complexes.
- Peut saturer rapidement si la charge en impuretés est trop importante.

Choix retenu : La solution KNOLL AE 1058 a été choisie pour son bon compromis entre efficacité, simplicité d'intégration et maîtrise des coûts. Elle permettait de répondre aux besoins identifiés dans le cahier des charges tout en valorisant un matériel déjà présent sur site, limitant ainsi les investissements supplémentaires.

## 5.4 Contexte de récupération du système KNOLL AE 1058

Dans le cadre de la réorganisation de l'atelier, une machine-outil de type HELLER MC12 a été retirée du parc de production. Cette machine, qui n'était plus utilisée, comportait un système de filtration autonome de type KNOLL AE 1058 destiné initialement au traitement de son propre lubrifiant de coupe.



Centre d'usinage MC12



KNOLL RÉCUPÈRE POUR LE PROJET D'AMÉLIORATION

Cette approche présente plusieurs avantages :

- Économie sur l'investissement : pas d'achat d'un système neuf.
- Démarche écoresponsable : valorisation d'un équipement existant.
- Gain de temps : matériel déjà disponible sur site, sans délai de commande.

## 5.5 Réalisation du projet d'amélioration

Cette partie détaille les différentes phases de mise en œuvre du projet, depuis l'intégration mécanique jusqu'à l'automatisation complète du système de filtration KNOLL. Chaque domaine technique (mécanique, électrique, automatisme) a été abordé avec une méthodologie spécifique, en lien avec les documents réalisés.

Avant toute intégration physique du système, une phase préparatoire a été menée afin de garder une trame directionnelle du projet et ne pas s'éparpiller partout. Celle-ci nous a permis d'anticiper les contraintes techniques et de poser des bases solides pour le démarrage de l'installation.

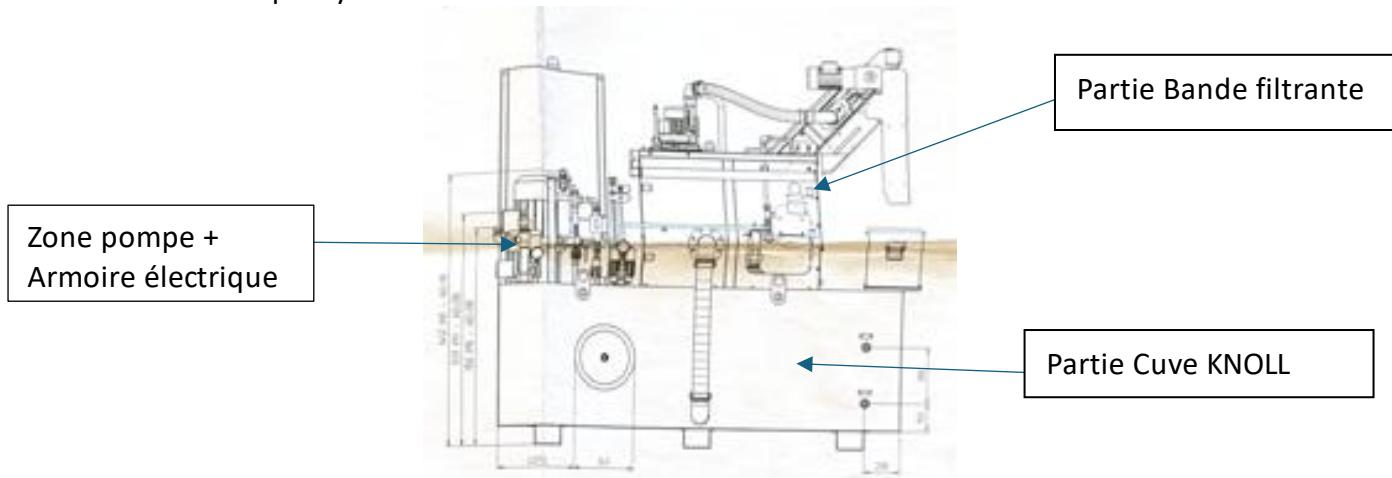
Cette étape théorique comprenait notamment :

- La remise à niveau et l'élaboration complète du schéma électrique, en tenant compte de la nouvelle armoire et des composants à intégrer.
- La programmation de l'automate Schneider Mondicon M221, permettant de gérer le cycle de fonctionnement automatique du système (déclenchement de la bande, surveillance des niveaux, gestion des défauts, cycle de remplissage de lubrifiant) ainsi qu'une communication avec l'IHM.
- La création de l'IHM sur écran tactile HMI GTO2310 avec plusieurs interfaces (commandes manuelles, état système, visualisation des alarmes, niveau des cuves).

## 5.6 Nettoyage du système KNOLL

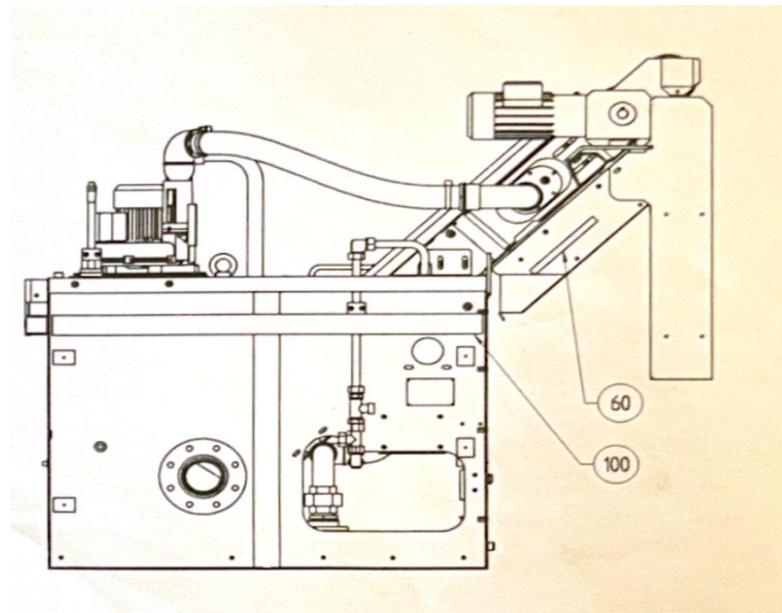
Démontage complet du système KNOLL AE 1058 récupéré sur la machine HELLER MC12

Plan mécanique système KNOLL :

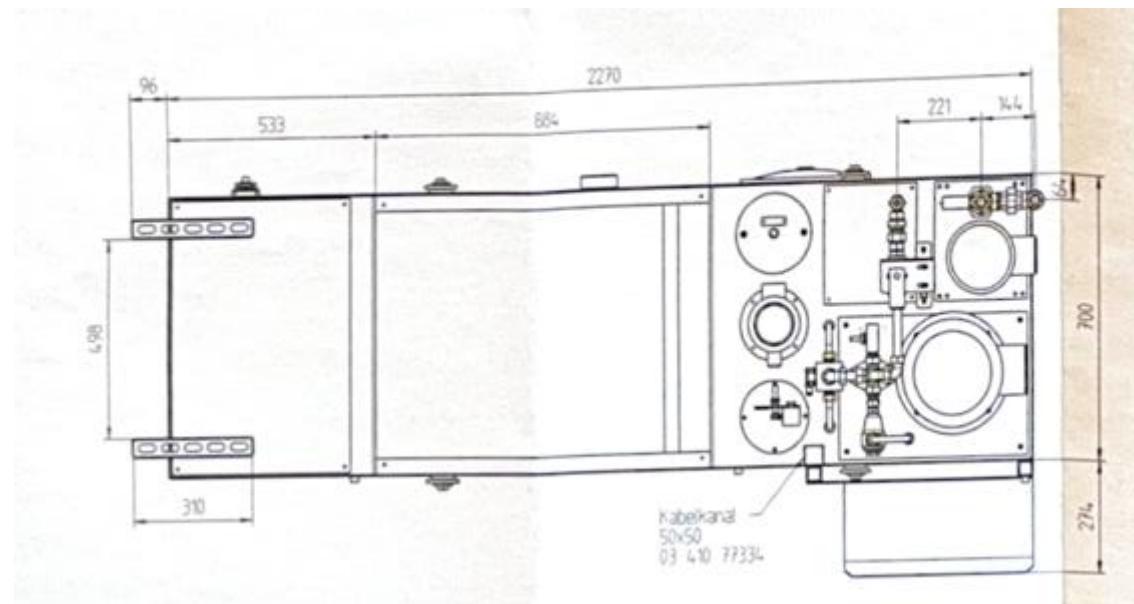


Désassemblage entre la partie bande filtrante et la partie cuve KNOLL.

Plan Partie bande filtrante :



Plan Partie Cuve KNOLL :



Avec le désassemblage des 2 parties, un meilleur nettoyage a pu être effectué sur l'intérieur de la Cuve du KNOLL ainsi que sur l'entraînement de la bande filtrante. Une seule pompe ainsi que le déshuileur qui était rajouté était nécessaire, j'ai donc retiré les autres et j'ai fait des plaques pour reboucher les trous.

## 5.7 Intégration mécanique

Le nettoyage terminé nous avons pu passer à l'intégration mécanique du système KNOLL.

Nous l'avons mis en place devant l'armoire électrique de l'ancien système de recyclage du lubrifiant :



Arrivée de lubrifiant  
de la cuve enterrée

Et nous avons relié la pompe de relevage de la cuve enterrée à la cuve de la bande filtrante par de la tuyauterie, un ensemble de 3 vannes manuelles peuvent nous permettre de retourner au principe d'installation d'origine.



Vers KNOLL

Arrivée KNOLL

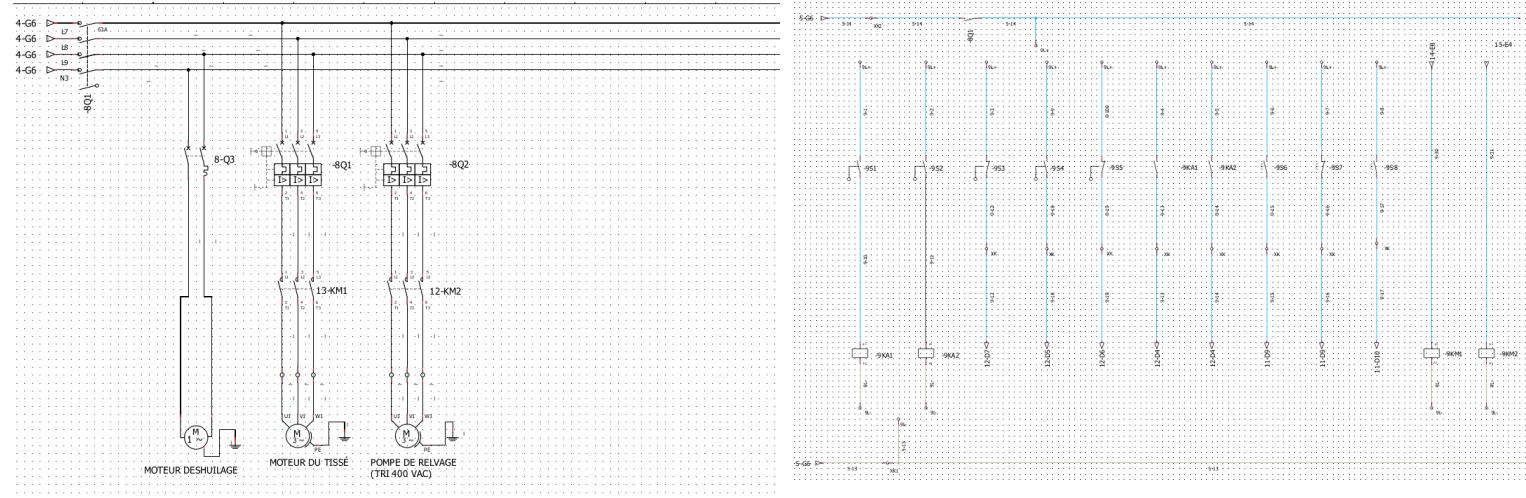
Vers cuve de  
décantation

Nous avons ensuite intégré la pompe qui était une pompe de récupération du KNOLL que nous préalablement nettoyé, ainsi que le déshuileur. *Voir l'intégration des composants dans l'annexe 2 page 31.*

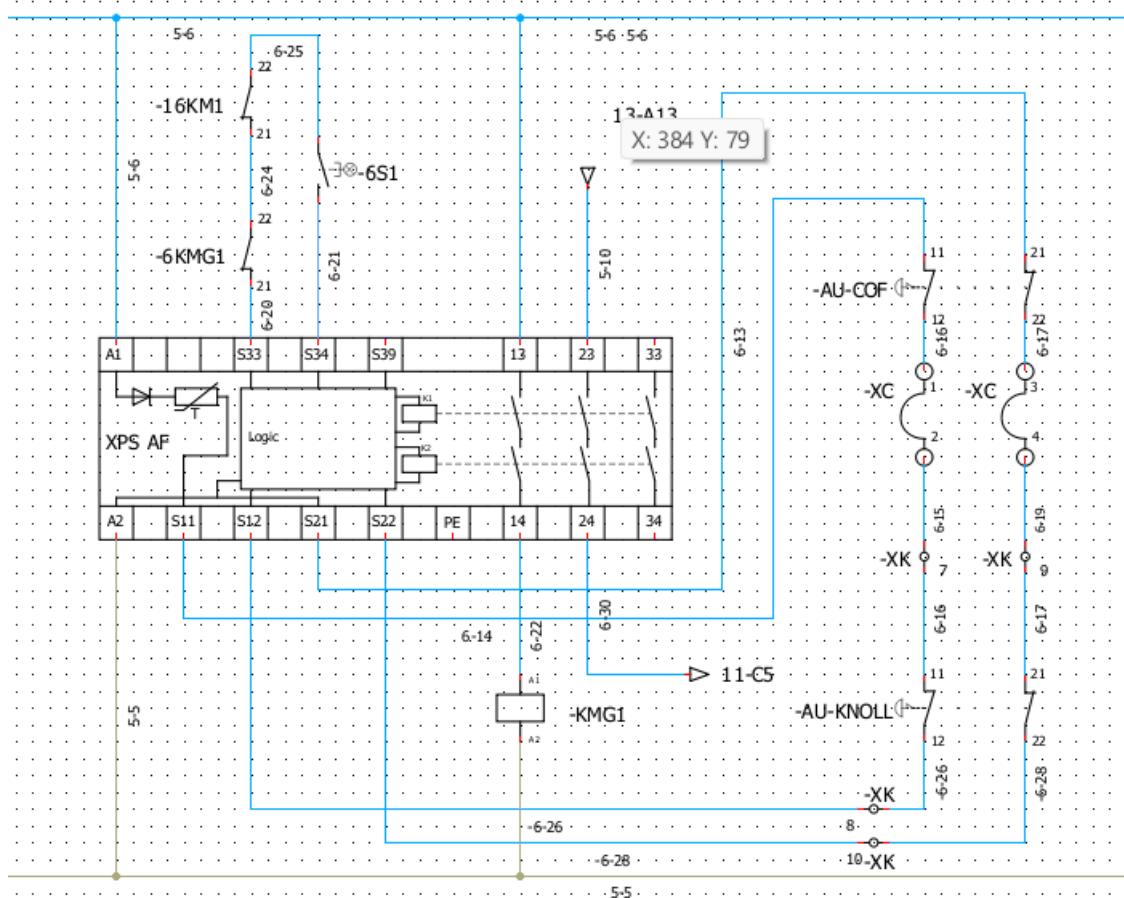
## 5.8 Intégration électrique

La partie électrique a nécessité une reprise complète du schéma électrique, en raison de l'ajout de l'armoire électrique KNOLL, et du changement d'automate et le rajout d'un IHM.

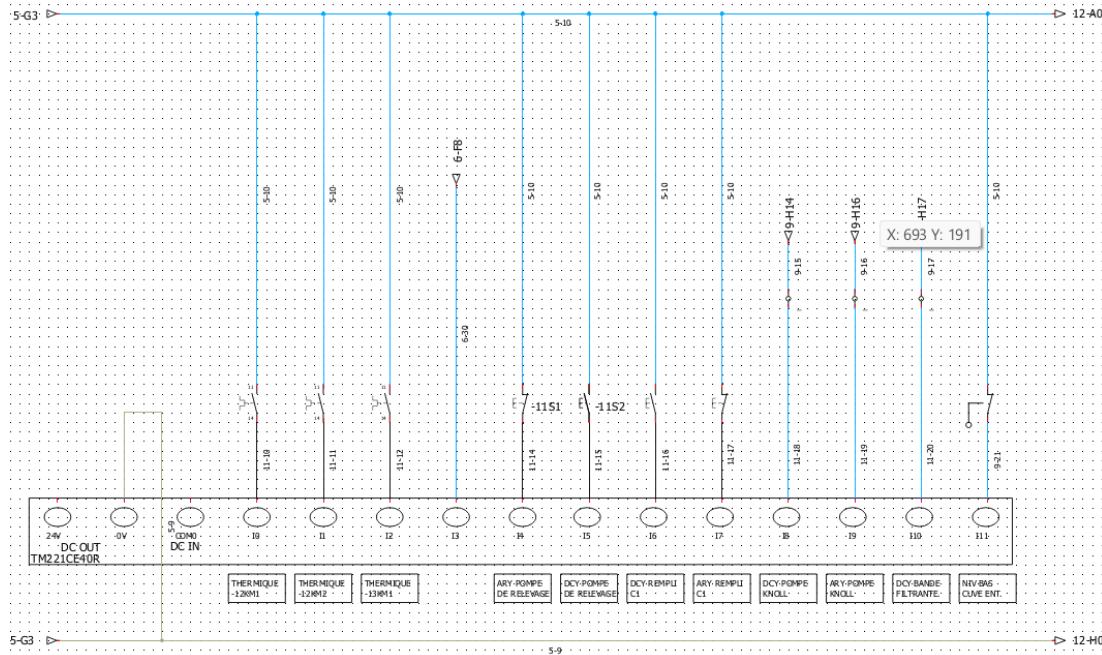
Nous avons donc commencé par la partie théorique avec l'intégration de l'armoire KNOLL dans le schéma électrique :



Nous avons par la suite mis en série de l'ancien Arrêt d'urgence, l'arrêt d'urgence du KNOLL qui est du coup relié au prévaut pour la partie sécurité :



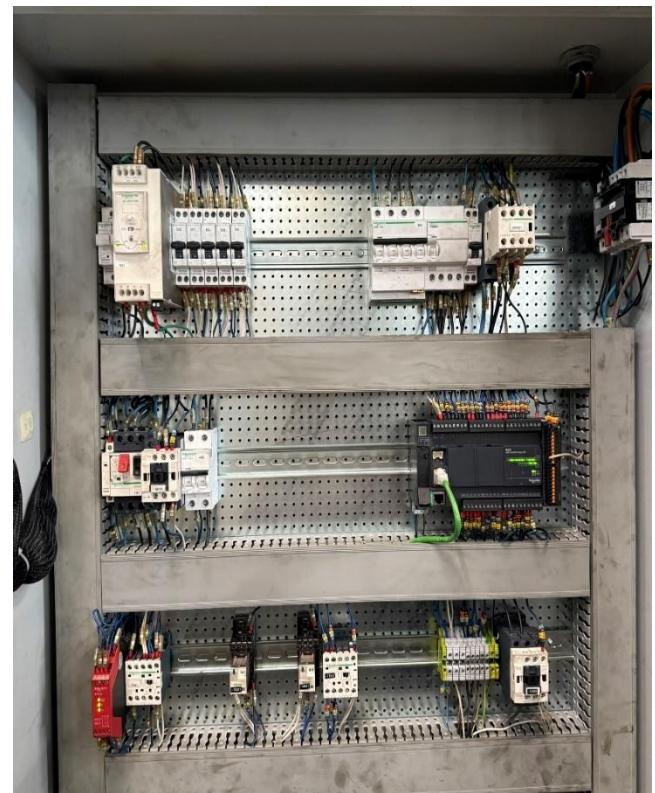
Ainsi que la modification du schéma électrique de l'automate pour pouvoir correspondre à nos nouvelles attentes :



Après la finalisation de la partie théorique de l'intégration électrique nous avons pu passer à la mise en place des composants électriques dans l'armoire KNOLL ainsi que le câblage avec le bon dimensionnement des moteurs. Ainsi que la modification de l'armoire électrique de base avec le changement de l'automate et l'intégration de l'IHM. *Voir photos détaillées de l'annexe à l'annexe 3 page 32.*



ARMOIRE ELECTRIQUE KNOLL



ARMOIRE ELECTRIQUE RECYCLAGE LUBRIFIANT

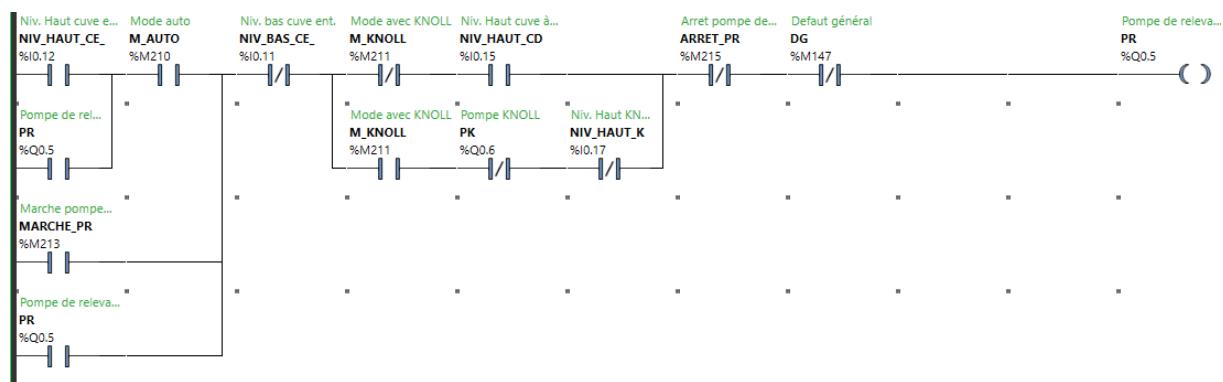
## 5.9 Intégration de l'automatisme et l'IHM

Comme pour les deux précédentes étapes, nous avons commencé par une phase théorique.

L'automate initial était un Zelio Soft SR3 B261BD, dont le programme d'origine n'a pas pu être récupéré. Il a donc été nécessaire de reconcevoir entièrement un programme adapté, cette fois-ci sur un automate Modicon M221, programmé à l'aide du logiciel Machine Expert-Basic.

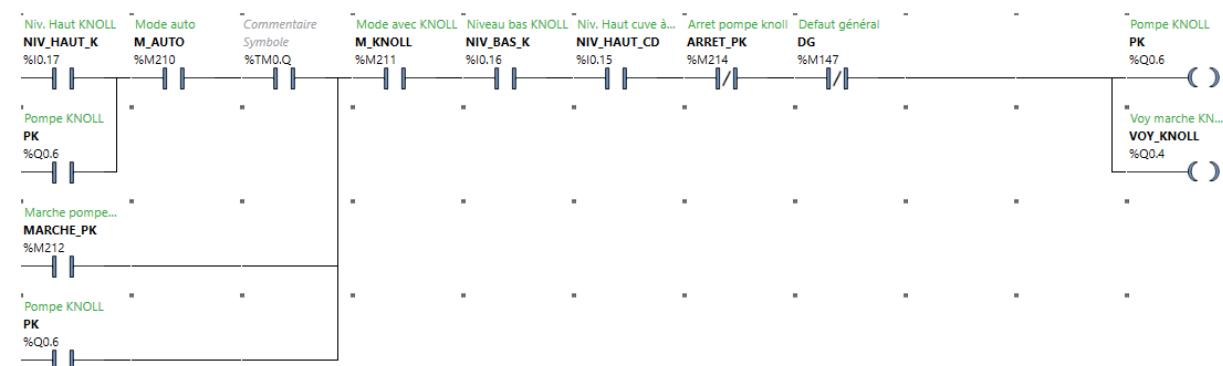
Le nouveau programme intègre le fonctionnement du système de filtration KNOLL, tout en maintenant la possibilité de revenir au fonctionnement initial si besoin, via une gestion adaptée dans l'automate.

Cycle de fonctionnement de la pompe de relevage :



On peut voir sur le fonctionnement une possibilité de pouvoir retourner sur l'ancien mode d'installation si dans l'IHM on indique qu'on fonctionne sans mode KNOLL. Il y a un mode automatique et un mode manuel pour piloter les pompes.

Cycle de fonctionnement de la pompe KNOLL :



Nous avons aussi fait une retranscription de toutes les entrées et sorties en bit mémoire pour pouvoir avoir le retour de ces informations sur l'IHM et faciliter le dépannage comme cet exemple ci-dessous :

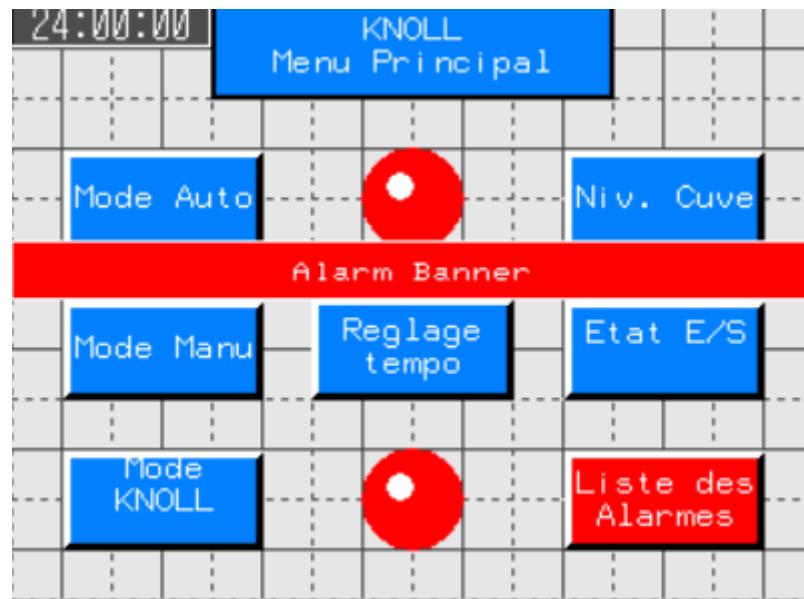


Pour l'IHM nous avons utilisé un mode de communication Modbus RTU via liaison RS485 dans le réseau de communication le Modicon M221 est esclave et l'IHM GTO2310 est le maître.

#### Configuration de ligne série

Paramètres du protocole		Paramètres du protocole	
Protocole	Modbus	Mode de transmission	<input checked="" type="radio"/> RTU <input type="radio"/> ASCII
Paramètres de ligne série		Adressage	<input checked="" type="radio"/> Esclave <input type="radio"/> Maître
Débit en bauds	19200	Timeout de réponse (x 100 ms)	10
Parité	Paire	Délai inter-trames (ms)	10
Bits de données	8		
Bits d'arrêt	1		
Support physique			
<input checked="" type="radio"/> RS-485	Polarisation 4.7 kΩ		
<input type="radio"/> RS-232			

Nous avons donc aussi programmé l'IHM, ci-dessous l'écran d'accueil de l'IHM, *dans l'annexe 4 page 33 tous les écrans disponibles dans le programme IHM sont en photo.*



## 5.10 Analyse budgétaire

Dans le cadre de ce projet, l'objectif principal était de minimiser les coûts en privilégiant l'usage de matériel de récupération déjà disponible sur site. Cette approche a permis de réduire considérablement les dépenses liées à l'acquisition de nouveaux équipements.

Seuls quelques composants ont dû être achetés neufs, notamment :

- Des disjoncteurs adaptés à l'intégration du système de filtration KNOLL,
- Des contacteurs pour le pilotage de la pompe KNOLL et le moteur de bande filtrante.

*Le détail de ces achats figure dans le devis en annexe 5 page 34, pour un montant total de 703,30 € TTC.*

Équipements récupérés (valeur estimée à neuf) :

Équipement	Valeur estimée
Déshuileur à bande MOBS	490,00 €
Automate Modicon M221	339,00 €
Extension d'entrées/sorties	125,00 €
IHM Schneider GTO2310	907,40 €

Total estimé du matériel de récupération : 1 861,40 €

Coût de la main-d'œuvre

Le projet a nécessité environ 80 heures de travail, soit deux semaines complètes à temps plein pour un technicien de maintenance. En prenant un taux horaire moyen de 60 €/h, on obtient un coût de main-d'œuvre estimé à :

$$80 \text{ h} \times 60 \text{ €/h} = 4 800,00 \text{ €}$$

### Bilan global du budget

Poste	Montant (€)
Matériel neuf	703,30 €
Matériel de récupération	1 861,40 € (valeur estimée)
Main-d'œuvre (80h)	4 800,00 €
Total estimé du projet	7 364,70 €

Grâce à la réutilisation de matériel existant, le coût réel du projet a été largement réduit. Le poste le plus important reste la main-d'œuvre, ce qui montre que l'intégration et la mise en œuvre ont été les principaux investissements, plutôt que l'achat de matériel.

## 6) Conclusion du projet d'amélioration

Ce projet d'amélioration du système de recyclage de lubrifiant au sein de La Fonte Ardennaise m'a permis de mettre en pratique les compétences acquises durant ma formation en BTS Maintenance des Systèmes, tout en développant de nouvelles aptitudes techniques. À travers les différentes étapes du projet, de l'analyse des besoins à l'intégration complète du système KNOLL, j'ai pu approfondir mes connaissances en électricité industrielle, en automatisme et en programmation.

L'une des expériences les plus formatrices a été la programmation de l'automate Modicon M221 via le logiciel Machine Expert Basic. J'ai appris à construire une logique de fonctionnement adaptée aux contraintes du site, à gérer les défauts de manière sécurisée et à communiquer en Modbus RTU. La création de l'interface homme-machine (IHM) m'a également permis de découvrir les principes de supervision industrielle et de renforcer mes compétences en ergonomie fonctionnelle. Enfin, la conception et le câblage d'une armoire électrique complète m'ont permis d'étoffer mes connaissances en distribution et en protection des équipements.

Ce projet a confirmé mon intérêt pour le domaine de l'automatisme et de la robotique industrielle. C'est pourquoi je souhaite poursuivre mes études en licence professionnelle spécialisée dans l'automatisme et la robotique pour l'industrie du futur, afin de contribuer à la modernisation des outils de production et à l'intégration de solutions intelligentes en milieu industriel.

## 6 Annexes

**Annexe 1 :**



**LF SOLCOUPE SBB + CUVE DE MELANGE HUILE NEUVE + EAU**



*Annexe 2 :*



**DESHUIEUR**



**POMPE KNOLL VERS CUVE A DECANTER**



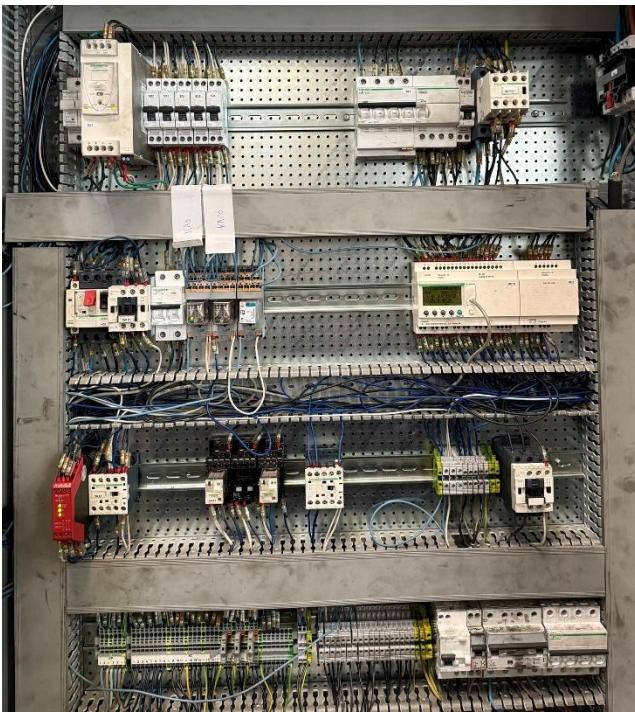
**NIVEAU HAUT ET BAS DE LA CUVE KNOLL**



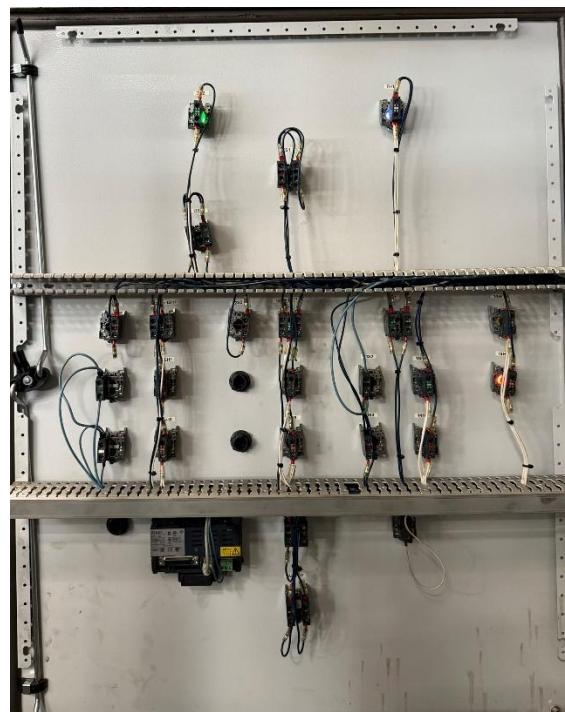
**SONDE NIVEAU MAX**

**SONDE NIVEAU  
INNONDATION**

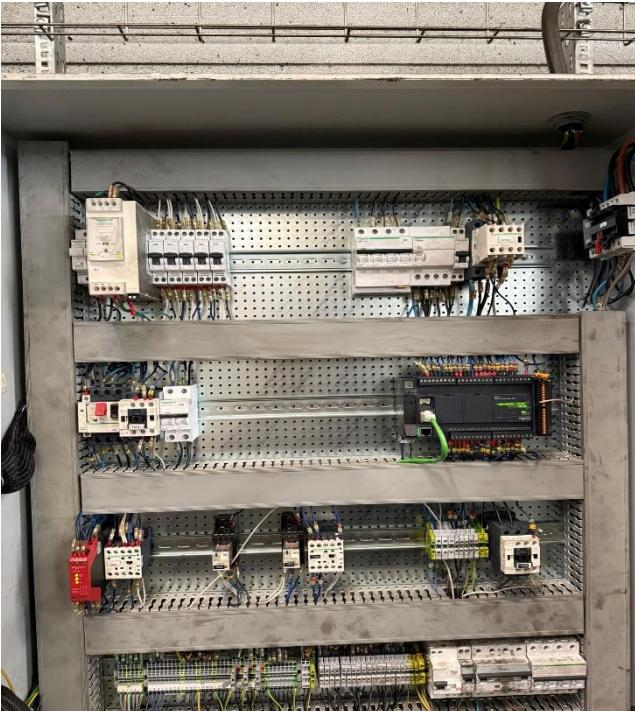
**Annexe 3 :**



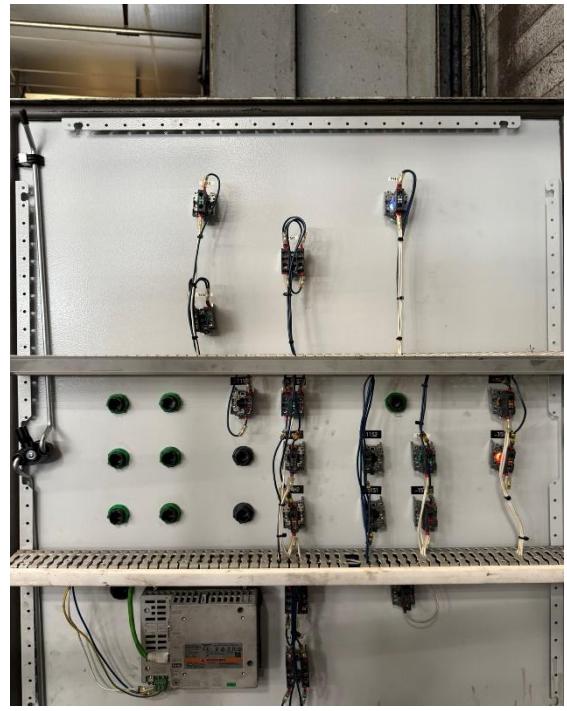
**ARMOIRE ELECTRIQUE AVANT MODIFICATION**



**ARMOIRE ELECTRIQUE AVANT  
MODIFICATION**

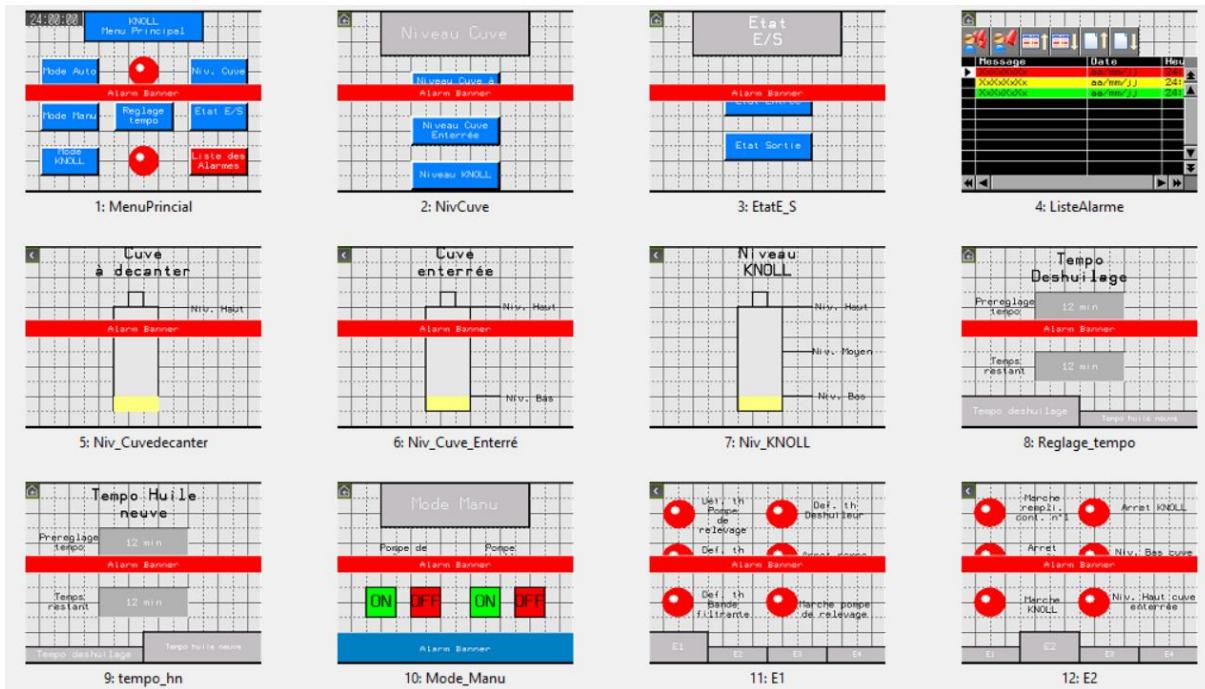


**ARMOIRE ELECTRIQUE APRES MODIFICATION**

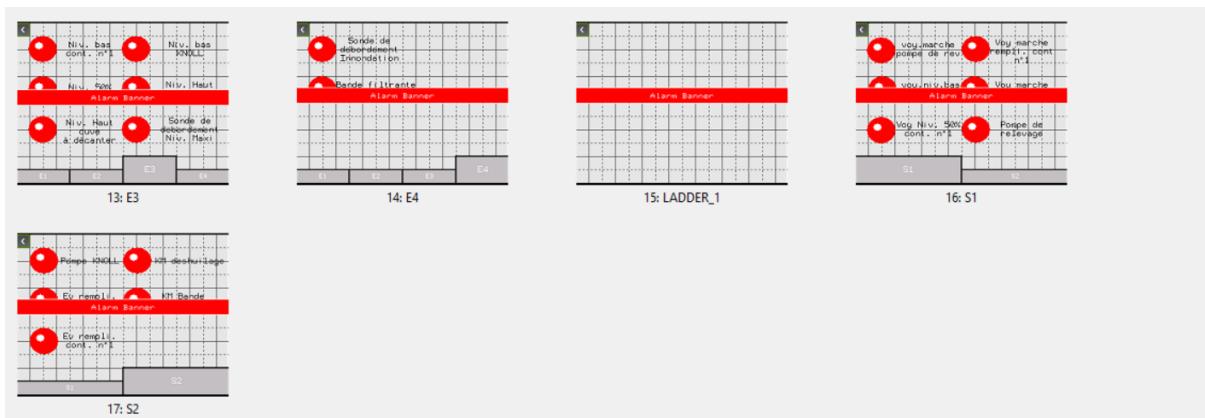


**ARMOIRE ELECTRIQUE APRES  
MODIFICATION**

**Annexe 4 :**



**ECRAN IGM 1/2**



**ECRAN IHM 2/2**

**Annexe 5 :**

**Comptoir Général d'Electricité**

Distributeur de Matériel Electrique – SAS au Capital de 300.000 €

**100 ans  
d'expérience**  
1919-2019

COMPTOIR GENERAL D'ELECTRICITE  
1 RUE DES HAUTES CHAUSSEES  
BP 70571  
08004 CHARLEVILLE MEZIERES cedex

Tel 03 24 56 22 33

Agence : Charleville  
Client : 04552  
FONTE ARDENNAISE

[B60] BON D'ENLEVEMENT

n°177147C du 06/08/24

Page 1

V/REF : F.THEYS

SAS au capital de 300 000 Eur  
SIRET 78552040400035 (RCS SEDAN)  
APE 4669A  
N°CEE FR 59 785520404  
Vendeur : Laurent MORELLE

04552 FONTE ARDENNAISE (FA2)  
A DISPO

L	R E F E R E N C E	QUANTITE	PU HT	PU HT net	TOTAL HT
CC	n° 119592 du 06/08/24 F.THEYS				
1	SHNGV2ME04	1.00		56.9774	56.98
	TESYS GV DISJONCTEUR MOTEUR 0, 4 A 0,63A 3P 3D DECLENCHEUR MA				
2	SHNGV2ME10	2.00		52.4786	104.96
	TESYS GV2ME - DISJ. MOTEUR - 4 ..6,3A - 3P 3D - DECLENCHEUR M				
3	SHNLCL1D18BD	4.00		84.0254	336.10
	TESYS LC1D - CONTACTEUR - 3P - AC-3 440V - 18A - BOBINE 24VC				
4	CAIR02V5G4TD	10.00		274.6040	274.60
	1000 R 2V 5G4 COUPE				
5	CAIELIFLEX19G1TD	15.00		363.8417	54.58
	CABLE ALIM NON BLINDE TYPE N05 VVF 19G1 COUPE				
	Coupe Câble 6.00				

A DISPO CE MATIN

**LIVR. REDUITES EN AOUT NOUS CONTACTER**

Coupe de câble 6.001	Total H.T. Net 586.08
	Total T.V.A. 117.22
	Total T.T.C. 703.30

>>>>>> Affaire suivie par PIGEOT Xavier

06 88 94 77 75

<<<<<<<

Pénalité pour paiement en retard : 3 fois le taux d'intérêt légal + 40 EUR d'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement [Art. D441-5 du code du commerce].  
Réserve de propriété : Conformément à la loi 80-335 du 12 Mai 1980, le matériel ne deviendra propriété, pleine et entière du client, qu'après paiement intégral du prix de la marchandise. Toutefois, les risques, en cas de perte, vol, incendie, détérioration de la marchandise, pour quelque cause que ce soit, seront à la charge de l'acheteur, dès la livraison. Nos ventes sont expressément soumises à nos conditions générales de vente et nos co-contractants déclarent en avoir pris connaissance et y adhérer sans réserves quelles que soient par ailleurs leurs propres conditions d'achat.

Agence et siège social : 1, rue des Hautes Chaussées – B.P. 70571 - 08004 CHARLEVILLE MEZIERES – Tél. :03.24.56.22.33 – Fax : 03.24.59.41.45  
Agence de Reims : 31, rue Monseigneur Béjot – Actipôle la Neuvillette – 51100 REIMS – Tél. :03.26.77.62.77 – Fax : 03.26.77.62.79  
Agence de Metz : 5, rue Joseph Cugnot – Actipôle Metz-Borny – 57070 METZ – Tél. :03.87.66.44.22 – Fax : 03.87.50.54.28



**DEVIS COMPTOIR GENERAL D'ELECTRICITE**