CONCEPTION ET DÉPLOIEMENT D'UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE – INSTRUMENTATION – AUTOMATIQUE POUR LA SECTORISATION ET SECURISATION DU RÉSEAU DE TRANSFERT DE GPL DE PETROCI

MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR 2IE AVEC GRADE DE

MASTER

SPÉCIALITÉ GÉNIE ELECTRIQUE & ENERGÉTIQUE

Présenté et soutenu publiquement le 22/01/2026 par :

Dosseu Jean-Luc OUANTY (2022 0741)

Encadrant 2IE : Dr Sayon dit Sadio SIDIBE Maitre de conférences et enseignant chercheur au sein du Département Génie Électrique et Énergétique à 2IE.

Maître de Stage : M. Jean-Marcel ALLOU Directeur du département Projects and Services à SOUDOTEC

Structure d'accueil du stage : Direction Développement et Projet (DDP), SOUDOTEC

Jury d'évaluation du stage :

Président du jury : **Dr. Daniel YAMEGUEU**

Membre et correcteurs :

Dr. Hervé SIRIMA

Dr. ABOUBAKAR GOMNA

Promotion : 2025/2026

DÉDICACE

À la mémoire de ma défunte mère, **DEMY GNAMBLEGUY Lydie**.

Maman, tu me répétais sans cesse :

« Accroche-toi aux études, tu dois aller le plus loin possible. »

Ces paroles ont éclairé ma voie, même dans les instants d'incertitude et d'épuisement. Ils ont été une source ininterrompue d'encouragement, de bravoure et d'endurance durant l'ensemble de mon parcours éducatif.

Ce mémoire est le résultat de ton affection, de tes renoncements et de ta perspective pour mon futur.

Même si tu n'es plus là, tu demeures présente dans mon cœur.

Que ce travail soit l'expression de ma reconnaissance éternelle et l'accomplissement de ton vœu le plus cher.

Repose en paix, Maman.

REMERCIEMENTS

Avant tout, je rends grâce à Dieu pour la force, la santé et la persévérance qu'Il m'a accordées tout au long de ce parcours académique.

Au terme de ce mémoire de fin de formation, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui, par leur soutien et leurs conseils, ont rendu ce travail possible. Je voudrais particulièrement remercier :

À l'endroit de l'Institut Internationale d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement : Pour le cadre de formation de qualité et l'accompagnement académique dont j'ai bénéficié tout au long de mon cursus.

À mon Encadrant interne, M. Sayon dit Sayon SIDIBE : Qui, en dépit de ses multiples occupations, a su me consacrer du temps, me guider avec rigueur et contribuer efficacement à la mise au point de ce travail.

À la structure SOUDOTEC : Et plus particulièrement à **M. Matthieu JACQUES**, Directeur des Opérations, de m'avoir donné l'opportunité d'effectuer mon stage de fin d'étude au sein de son institution.

À mon Maître de stage, M. Jean-Marcel ALLOU : Pour son encadrement technique, sa pédagogie et le partage de son expertise métier sur le terrain.

Mes remerciements s'adressent également à **Kadidjatou OUATTARA** ainsi qu'à l'ensemble de mes collègues de SOUDOTEC pour leur accueil chaleureux, leurs apports précieux et pour avoir facilité mon insertion professionnelle.

Sur un plan plus personnel, je témoigne toute ma reconnaissance à :

Mon père, le Colonel OUANTY Julet, et ma mère, Mme MLAN Martine épouse OUANTY : Qui m'ont toujours apporté aide, soutien moral, conseils et encouragements. Je leur dois mon éducation, mes valeurs et une grande part de ma réussite.

NANGUY Grâce Fidèle : Pour son soutien indéfectible, de la recherche de ce stage jusqu'à l'achèvement de ce rapport.

Mes frères, sœurs, amis et camarades : Pour leur présence constante et l'esprit de solidarité dont ils ont fait preuve.

Enfin, que toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire, trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

RÉSUMÉ

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) constitue un vecteur énergétique stratégique en Côte d'Ivoire, impliquant des exigences élevées en matière de sécurité, de fiabilité et de traçabilité des infrastructures de transfert. Le réseau exploité par PETROCI présente des limites liées à l'obsolescence de certains équipements, à la faible précision du comptage et à une forte dépendance aux interventions manuelles, exposant les opérations à des risques industriels et à des litiges commerciaux.

Cette mémoire s'inscrit dans le cadre d'un projet de modernisation visant la réhabilitation du réseau de transfert de GPL. Le travail réalisé se situe exclusivement dans le périmètre de l'étude Électricité, Instrumentation et Automatisme (EIA). Il porte sur l'étude, la conception et le dimensionnement d'une architecture technique intégrée permettant une meilleure maîtrise des flux de GPL.

La méthodologie adoptée repose sur l'analyse de l'existant, la définition des besoins fonctionnels, le choix raisonné des technologies de mesure et la conception d'un système automatisé conforme aux contraintes d'exploitation en atmosphères explosives. La solution proposée intègre des débitmètres massiques certifiés pour le comptage transactionnel, des capteurs de pression et de température adaptés au GPL, des vannes motorisées ainsi qu'un système de supervision centralisée assurant l'acquisition, l'historisation et la visualisation des données en temps réel.

Les résultats obtenus mettent en évidence une augmentation significative de la précision des mesures, une réduction de l'exposition des opérateurs aux zones à risques et une meilleure traçabilité des opérations de transfert. Le système conçu renforce ainsi la sécurité industrielle, la fiabilité opérationnelle et la conformité réglementaire des installations de PETROCI.

Mots clés :

1. Automatisme industrielle
2. Comptage transactionnel
3. Instrumentation industrielle
4. Précision de mesure
5. Sectorisation de réseau

ABSTRACT

Liquefied petroleum gas (LPG) is a strategic energy source in Côte d'Ivoire, requiring high standards of safety, reliability, and traceability for transfer infrastructure. The LPG transfer network operated by PETROCI has limitations due to the obsolescence of certain equipment, low metering accuracy, and heavy reliance on manual intervention, exposing operations to industrial risks and commercial disputes.

This thesis is part of a modernization project aimed at rehabilitating and sectorizing the LPG transfer network. The work carried out is exclusively within the scope of Electricity, Instrumentation, and Automation study (EIA). It focuses on the study, design, and sizing of an integrated technical architecture that will enable better control of LPG flows.

The methodology adopted is based on an analysis of the existing system, the definition of functional requirements, the informed choice of measurement technologies, and the design of an automated system that complies with the constraints of operating in explosive atmospheres. The proposed solution incorporates mass flow meters certified for transactional metering, pressure and temperature sensors suitable for LPG, motorized valves, and a centralized supervision system for real-time data acquisition, logging, and visualization.

The results obtained highlight a significant increase in measurement accuracy, reduced operator exposure to hazardous areas, and improved traceability of transfer operations. The system designed thus enhances industrial safety, operational reliability, and regulatory compliance at PETROCI's facilities.

Keywords:

1. Industrial instrumentation
2. Industrial automation
3. Network sectorization
4. Measurement accuracy
5. Transactional metering

LISTE DES ABRÉVIATIONS

API	:	Automate Programmable Industriel
ATEX	:	Atmosphères Explosibles
CPU	:	Unité centrale de traitement
CT	:	Custody Transfer (Transaction commerciale)
DDR	:	Dispositif Différentiel Résiduel
ΔP	:	Différence de pression
DN	:	Diamètre Nominal
DITL	:	Direction des Infrastructures, de la Logistique et du Trading de PETROCI Holding
EIA	:	Electricité Instrumentation Automatisme
FAT	:	Factory Acceptance Test (Essais de réception en usine)
GPL	:	Gaz Pétrole Liquéfié
HART	:	Protocole de Communication à Adressage par Transposition de fréquence
HP	:	Haute Pression
IHM	:	Interface Homme-Machine
IP	:	Internet Protocol / Indice de Protection (selon le contexte)
MASE	:	Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises
OIML	:	Organisation Internationale de Métrologie Légale
PA	:	Pression Absolue
PR	:	Pression Relative
RIO	:	Remote Input/Output (Entrées/Sorties déportées)
RTD	:	Sonde de Température à Résistance
SA	:	Société Anonyme
SV	:	Variable secondaire
TOR	:	Tout Ou Rien
TV	:	Variable tertiaire

SOMMAIRE

DÉDICACE i
REMERCIEMENTS ii
RÉSUMÉ iii
ABSTRACT iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS v
SOMMAIRE vi
LISTE DES FIGURES viii
LISTE DES TABLEAUX viii
I. INTRODUCTION 1
II. PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL ET DE PETROCI 3
1. Situation historique et juridique 3
2. Structure et implantation 3
3. Présentation de PETROCI 4
III. ANALYSE DE L'EXISTANT ET DES BESOINS 6
1. Contexte 6
2. Etat actuel des équipements et architecture 7
3. Description du projet 9
4. Définition des besoins fonctionnels 10
5. Architecture proposée par SOUDOTEC 11
IV. MÉTHODOLOGIE DE CONCEPTION DU SYSTÈME 13
1. Critères généraux de choix d'un instrument de mesure 13
2. Étude EIA (Electricité, Instrumentation & Automatisme) 17
V. RÉSULTATS 23
1. Synthèse des solutions retenues et justification technique 23
2. Apports pour PETROCI (sécurité, fiabilité, conformité) 38
3. Exécution 39
VI. DEVIS ESTIMATIFS 40
VII. CONCLUSION GÉNÉRALE 42
VIII. LIMITES DU PROJET ET PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION 44
1. Limites du projet 44
2. Perspectives d'évolution 44
IX. RÉFÉRENCE 45

X. ANNEXE 46
Annexe 1 : Organigramme de SOUDOTEC et de la Direction Project & Services 46
Annexe 2 : Carte des clients de PETROCI 47
Annexe 3 : Débitmètre 47
Annexe 4 : Certificats de calibration 48
Annexe 5 : schéma et implantation coffrets électriques 49
Annexe 6 : Schéma électrique 53
Annexe 7 : Schéma d'interconnexion 55
Annexe 8 : Carnet de câble 55
Annexe 9 : Automatisme 59
Annexe 10 : Architecture proposée par SOUDOTEC 68
Annexe 11 : Planning général 69
Annexe 12 : Planning d'exécution site SOCOPAO 71
Annexe 13 : Exécution SOCOPAO 72

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Evolution de Soudotec depuis sa création en 1989 à 2014 3
Figure 2 : Implantation de SOUDOTEC 4
Figure 3 : Sphères de stockage de produit Gazeux (GPL) 7
Figure 4 : Architecture existante chez PETROCI 8
Figure 5 : Architecture Proposée par SOUDOTE 11
Figure 6 : Critère de choix du Débitmètre 15
Figure 7 : Critères de choix du transmetteur de pression 16
Figure 8 : Critères de choix du capteur de pression 17
Figure 9 : Dimensionnement d'un équipement dans CANECO 18
Figure 10 : Structure d'un système automatisé 22
Figure 11 : Échelle d'utilisation des différents capteurs de température 25
Figure 12 : Schéma Unifilaire détaillé de l'installation (QUAI PCI) 26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques dimensionnelles de chaque ligne 7
Tableau 2 : Définitions utiles en météorologie 13
Tableau 3 : Première étape du dimensionnement 19
Tableau 4 : Deuxième étape du dimensionnement 19
Tableau 5 : Analyse comparative entre le débitmètre Coriolis et l'Ultrason 23
Tableau 6 : Analyse comparative entre le capteur de pression relative et le différentiel 24
Tableau 7 : Matrice cause à effet 27
Tableau 8 : Liste des affectations des entrées/sorties est décrite dans le document 28
Tableau 9 : Description de l'automate Schneider 29
Tableau 10 : Description de l'entrée/sortie déporté 29
Tableau 11 : Listes des adresses IP en fonction de chaque équipement 30
Tableau 12 : Caractéristiques affichés par l'automate concernant chaque Débitmètre 31
Tableau 13 : Niveau d'utilisation en fonction du type d'utilisateur. 36

I. INTRODUCTION

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) occupe une place stratégique dans le système énergétique ivoirien, tant pour les usages domestiques que pour les applications industrielles. Son transport et sa distribution reposent sur des infrastructures complexes, soumises à des contraintes élevées en matière de sécurité, de fiabilité opérationnelle et de précision métrologique. Dans ce contexte, les réseaux de transfert de GPL constituent des maillons critiques de la chaîne d'approvisionnement, où toute défaillance peut engendrer des risques industriels majeurs, des pertes économiques significatives et des litiges commerciaux.

PETROCI, en tant que société nationale des opérations pétrolières assure l'acheminement du produit depuis les appontements jusqu'aux sphères de stockage et aux clients industriels. L'analyse de l'existant a mis en évidence plusieurs insuffisances, notamment l'obsolescence de certains équipements de mesure, une précision de comptage incompatible avec les exigences du comptage transactionnel et une forte dépendance aux interventions manuelles. Ces limitations concernent non seulement la sécurité des opérateurs exposés aux zones à atmosphères explosives, mais également la traçabilité des flux et la fiabilité des données utilisées pour les transactions commerciales.

Les problématiques liées à la mesure et à la sécurisation des flux de GPL ont fait l'objet de nombreux travaux dans le domaine de l'instrumentation industrielle et des systèmes automatisés. Des études antérieures ont montré que l'intégration de solutions de sectorisation, associée à des instruments certifiés pour le comptage transactionnel et à une supervision centralisée, permet d'améliorer significativement la maîtrise des transferts, de réduire les risques d'exploitation et de renforcer la conformité réglementaire, notamment en environnement ATEX. Toutefois, ces solutions doivent être adaptées aux contraintes spécifiques de chaque site industriel, tant sur le plan technique que sur le plan opérationnel.

C'est dans ce cadre que s'inscrit la mémoire présente. Le projet vise la réhabilitation du réseau de transfert de GPL de PETROCI à travers une approche centrale sur l'Électricité, l'Instrumentation et l'Automatisme (EIA). L'objectif principal est de concevoir une architecture technique cohérente permettant d'assurer un comptage fiable et traçable, de renforcer la sécurité des

opérations et de garantir la conformité aux normes et exigences réglementaires applicables aux installations GPL.

La démarche repose sur une analyse détaillée de l'existant, l'identification des besoins fonctionnels, l'étude comparative des technologies de mesure disponibles et le dimensionnement des équipements électriques, d'instrumentation et d'automatisme. Cette méthodologie permet de justifier les choix techniques retenus et d'évaluer leurs apports en termes de sécurité, de fiabilité et de performance opérationnelle.

La mémoire est structurée de manière progressive. Après une présentation du contexte industriel et des acteurs impliqués, une analyse de l'existant et des besoins est retenue afin de mettre en évidence la problématique étudiée. La méthodologie de conception du système est ensuite détaillée, suivie de la présentation et de l'analyse des résultats obtenus. Enfin, une conclusion générale permet de synthétiser les apports du projet, d'identifier ses limites et de proposer des perspectives d'évolution.

II. PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL ET DE PETROCI

1. Situation historique et juridique

SOUDOTEC est une Société Anonyme (SA) ivoirienne fondée en 1989, experte en logistique des fluides la fourniture d'équipements et l'assistance technique pour les secteurs Oil & Gas, agro-industrie et les industries spécifiques.

Avec plus de trois décennies d'expertise, elle s'est imposée comme un acteur majeur dans l'intégration de solutions techniques et la maintenance d'installations industrielles en Afrique de l'Ouest.

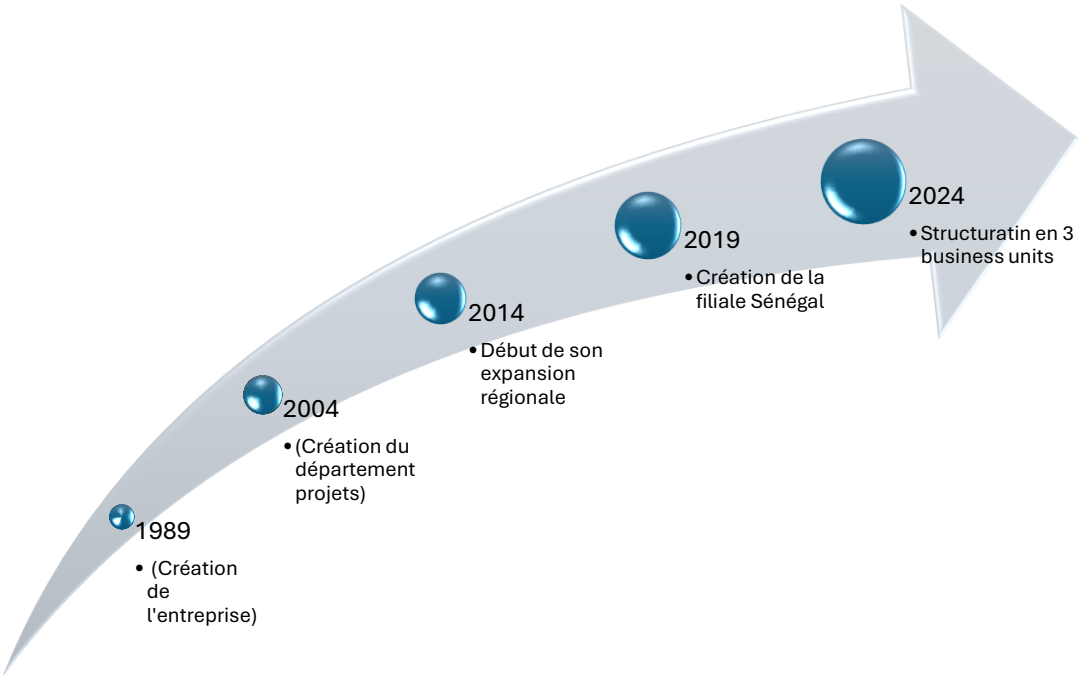


Figure 1: Evolution de Soudotec depuis sa création en 1989 à 2014

SOUDOTEC s'appuie sur une démarche Qualité, Sécurité, Santé et Environnement (QESST), également certifiée ISO 9001 : 2015, MASE et ambitionne de devenir une référence en Afrique de l'Ouest dans les projets industriels.

2. Structure et implantation

En se référant à la figure 2, SOUDOTEC est représentée dans deux pays :

- SOUDOTEC Abidjan travail sur les projets de la Côte d'Ivoire et les autres pays représenté en vert.

- SOUDOTEC Dakar travail sur les projets du Sénégal et les pays représenté en rouge.

Cette configuration nous permet d'être plus proche de nos clients en vue de mieux répondre à leurs besoins.



Figure 2 : Implantation de SOUDOTEC

SOUDOTEC est subdivisée en trois business unit :

- Projects & Services
- Industrial supply
- Welding and cutting

L'organigramme de l'entreprise est disponible à (Annexe 1).

3. Présentation de PETROCI

La Société Nationale d'Opérations Pétrolières de Côte d'Ivoire (PETROCI), créée le 21 octobre 1975, est l'entreprise publique chargée de représenter l'État ivoirien dans le secteur des hydrocarbures. Elle constitue l'outil stratégique national pour le développement, la gestion et la valorisation des ressources pétrolières et gazières, et intervient sur l'ensemble de la chaîne de valeur, de l'exploration-production au transport, au stockage et à la distribution.

Afin d'assurer une gestion efficace et sécurisée de ses activités industrielles, PETROCI est organisée en directions et départements techniques spécialisés, couvrant notamment l'exploration et la production, le gaz, les infrastructures, la maintenance, l'électricité, l'instrumentation et les systèmes de contrôle-commande, ainsi que les fonctions support. Cette organisation permet une

maîtrise technique des installations, une meilleure coordination des projets et le respect des exigences réglementaires et de sécurité industrielle.

Parmi ces entités, la Direction des Infrastructures, de la Logistique et du Trading (DITL) occupe une place stratégique au sein de PETROCI. Elle est chargée de la gestion, du suivi des infrastructures et des activités logistiques liées aux opérations pétrolières et gazières, en cohérence avec les orientations stratégiques de l'entreprise.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'intervention de SOUDOTEC, qui accompagne PETROCI au sein du DITL sur des projets à forte composante technique. Ces interventions s'inscrivent dans une démarche d'amélioration continue des installations et de renforcement de la performance opérationnelle, en cohérence avec les objectifs de modernisation et de sécurisation des activités poursuivis par PETROCI.

III. ANALYSE DE L'EXISTANT ET DES BESOINS

1. Contexte

PETROCI occupe une position centrale dans la fourniture de GPL en Côte d'Ivoire. Elle ne se limite pas d'être le principal acteur de la mise en marché, elle détient également le monopole légal de l'importation du produit sur le territoire national. À ce titre, PETROCI est la seule entreprise autorisée à importer du GPL dans le pays. Malgré les contraintes logistiques liés à l'importation, PETROCI demeure le leader incontesté de la distribution du GPL en Côte d'Ivoire revendiquant 44 % de part de marché [1]. Après séparation du GPL, nous avons du butane et du propane. L'entreprise structure son offre autour de deux segments distincts :

- ❖ Le Gaz butane Conditionné (Usage Domestique)

Le butane est destiné principalement à l'usage domestique, ce gaz est distribué sous forme de bouteilles de différents formats pour répondre aux besoins des ménages : 6 kg (B6), 12,5 kg (B12), et 28 kg (B28).

La distribution s'appuie sur un réseau étendu à tout le territoire national :

- 40 points de ventes direct (stations-services PETROCI).

Réseau indirect :

- 8 distributeurs,
- 2 grossistes ;
- 600 revendeurs à Abidjan et sa banlieue.

Logistique intérieure

- 1 dépôt stratégique à l'intérieur du pays.

- ❖ Le GPL Vrac (Usage Industriel et Professionnel)

Le GPL en vrac est destiné aux professionnels ainsi qu'aux grandes structures, y compris les industries, les services et les institutions publiques. Ce segment vise les clients possédant des réservoirs de stockage, dont la consommation est importante.

Cette position stratégique impose un défi logistique de taille : le déchargement des bateaux se transforme en une véritable « course contre la montre ». Chaque minute que le navire passe au quai entraîne des dépenses financières significatives pour PETROCI. La rentabilité et la continuité de l'approvisionnement dépendent donc fortement de l'efficacité du processus de déchargement.

C'est dans cette problématique qu'un réseau de distribution de GPL a été mis en place afin de relier tous les clients de PETROCI ayant des sphères de stockage.



Figure 3 : Sphères de stockage de produit Gazeux (GPL)

Lorsque les navires accostent aux Quais PCI (Grand Appontement PETROCI) et SOCOPAO, le gaz GPL est déchargé et stocké dans des sphères de PETROCI ou acheminé vers les différents clients. Ces clients sont entre autres :

- SAEPP
- SAPET
- GESTOCI
- ORYX

2. Etat actuel des équipements et architecture

Ces équipements sont installés sur des lignes dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques dimensionnelles de chaque ligne

#	Localisation	Produit	Débit Max t/h	DN ligne ''	Enterré / aérien	Pression Bar	Bidirectionnel Oui/Non
1	QUAI PCI	GPL Liquide	1000	12''	Aérien	≥ 0,3	Oui
2	QUAI SOCOPAO		1000	12''	Aérien		Oui
3	SAEPP		500	8''	Aérien		Oui
4	PETROCI		1000	12''	Aérien		Oui
5	SAPET		1000	12''	Aérien		Non
6	GESTOCI		1000	12''	Aérien		Oui
7	ORYX		500	12''	Aérien		Non

Cette analyse des équipements nous a permis d'avoir l'architecture qui est présentée dans la figure 4.

Cette architecture est constituée de :

- Débitmètre à Ultrason
- Vanne manuelle.

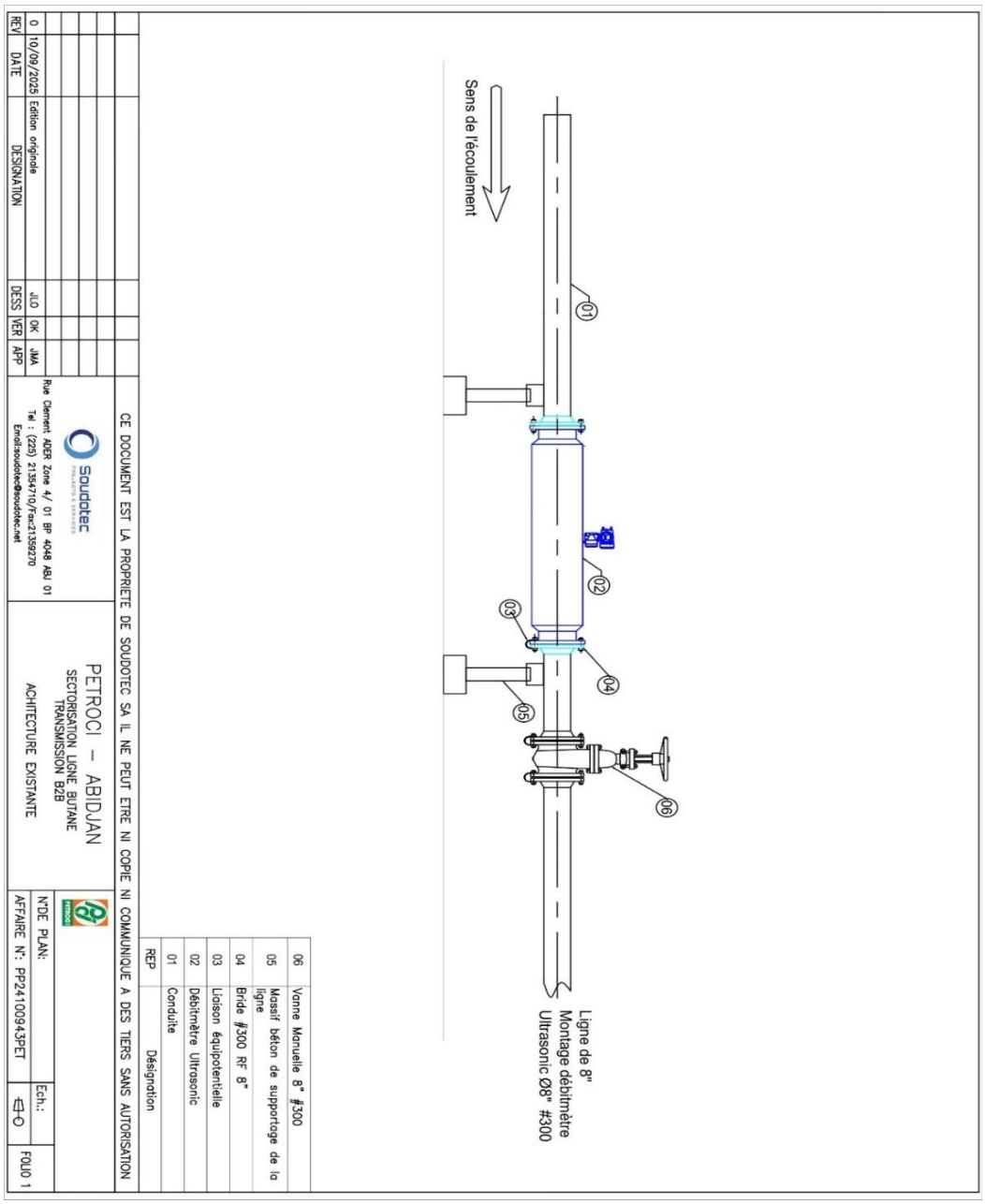


Figure 4 : Architecture existante chez PETROCI

Cette installation présente plusieurs limites :

- Equipements en fin de vie ;
- L'indice de précision des débitmètres ne sont plus conforme aux exigences ou aux normes des transactions commerciales (**OIML**) ;
- Une forte dépendance aux interventions des opérateurs, due à l'absence d'automatisation du système ;
- Absence de fins de course sur les vannes manuelles, remettent en cause la fiabilité des informations relatives à leurs états d'ouverture et de fermeture.

Ce qui expose l'exploitation de PETROCI à :

- Des risques sécuritaires
- Des litiges commerciaux
- Des pertes financières.

Face à ces insuffisances, PETROCI a envisagé la mise en place d'un projet de réhabilitation de son installation afin de maîtriser les flux de GPL sur son réseau. Cette démarche vise à garantir que le produit acheminé vers les sphères PETROCI ne soit pas dirigé involontairement vers d'autres clients et à déterminer avec précision les quantités réellement livrées à chaque client en vue d'identifier les écarts éventuels entre fournisseurs et clients.

3. Description du projet

Ce projet consiste à la mise en place d'outils de sectorisation des lignes de livraison de GPL depuis les appontements PETROCI ET SOCOPAO vers les différents dépôts, par l'installation de moyens de comptage de haute précision, de capteurs de pression, de mesure et d'organes de sectionnement, associés à une supervision centralisée.

SOUDOTEC, après avoir clairement identifié la problématique et les besoins de PETROCI, propose une architecture similaire, intégrant des équipements plus fiables, adaptés aux transactions commerciales et conformes aux normes internationales.

Chaque point de contrôle devra être équipé à minima de :

- ✓ 1 Débitmètre suivant caractéristiques minimales présentées par la suite.
- ✓ 1 Vanne manuelle à boisseau sphérique, équipée d'un réducteur et d'un boitier fin de course afin de connaître l'état des vannes (Ouverture et Fermeture).

- ✓ 1 Vanne motorisée à boisseau sphérique, équipée d'un actionneur électrique caractéristiques minimales présentées par la suite.
- ✓ 1 Sonde de température + doigt de gant foré
- ✓ 1 Transmetteur de pression de haute précision + manifold
- ✓ 1 Coffret de traitement et transmission (Pour la partie commande à distance et remonté d'information en temps réel).

En plus de cela, dans le but d'augmenter le niveau de sécurité des pipelines, on procédera à la motorisation de 04 vannes au niveau de l'appontement PETROCI.

Les données recueillies à chaque point de contrôle seront transmises en temps réel vers un système central comprenant au minimum :

- L'état des vannes (ouvert/fermé) ;
- Le débit ;
- Le sens d'écoulement ;
- Les totalisateurs ;
- La température ;
- La pression.

Le système de gestion central devra permettre :

- L'affichage des données en temps réel sous forme de valeurs et de courbes ;
- L'historisation des données avec possibilité de consultation des archives ;
- La génération d'alertes en fonction de seuils ou de paramètres définis en phase projet ;
- La commande à distance des vannes motorisées.

Le système central sera installé au bâtiment DITL, des postes opérateurs seront délocalisés sur les différents sites. Une solution d'accès aux informations depuis la direction devra être mise en place.

C'est un projet clef en main, ce qui est l'une des spécialités de SOUDOTEC.

4. Définition des besoins fonctionnels

Le TDR PETROCI précise la nécessité de sectoriser le réseau de transfert de GPL en plusieurs points de mesure, d'installer des débitmètres certifiés pour le comptage transactionnel, de permettre une mesure bidirectionnelle (forward/reverse) et de respecter les exigences de sécurité

liées aux zones ATEX 1 et 2. Ces exigences ont orienté le choix des équipements et des technologies de mesure retenus.

Le système devra être capable d'opérer en atmosphère ATEX, de maintenir une vitesse d'écoulement inférieure à 13 m/s et de se conformer aux normes relatives au comptage transactionnel ainsi qu'à la norme CEI 60079-14 concernant les installations électriques en milieu dangereux. Par ailleurs, afin d'assurer la bonne exécution du projet, il a été nécessaire de définir les responsabilités de chaque partie. Après avoir identifié les travaux à la charge de SOUDOTEC, PETROCI aura pour missions la mise à disposition d'une connexion fibre entre les points d'acquisition et le système central, la fourniture d'une alimentation électrique ondulée pour le coffret de gestion, la mise à disposition des lignes rincées pour les travaux de chaudronnerie, ainsi que l'autorisation d'accès aux différents sites et la délivrance des permis de travail.

5. Architecture proposée par SOUDOTEC

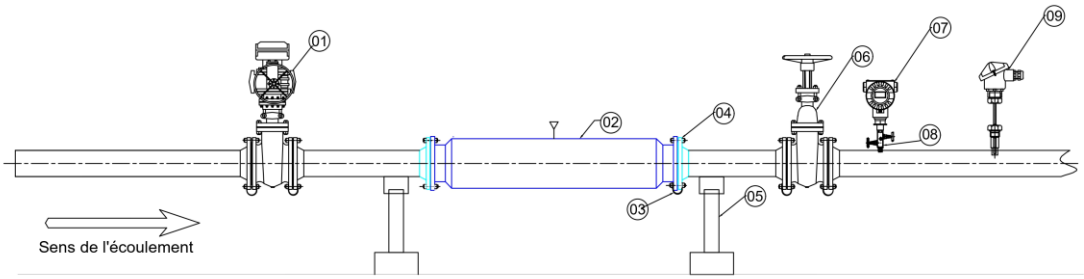


Figure 5 : Architecture Proposée par SOUDOTE

Le schéma complet se trouve à (l'annexe 10).

Comme mentionné plus haut, SOUDOTEC propose une architecture légèrement similaire à l'ancienne mais avec des équipements plus récents et un niveau de sécurité plus élevée et dont l'indices de précision est adapté aux transactions commerciales.

Dans la suite de ce mémoire, une première phase est consacrée au choix des équipements d'instrumentation, en particulier :

- Le Capteur de pression ;
- La Sonde de température ;
- Le Débitmètre.

Prenant compte des contraintes du procédé GPL et pouvant fonctionner dans un environnement ATEX. Ensuite, une étude EIA sera faite, elle est menée afin de dimensionner les dispositifs de protection électrique, de définir les sections, les types de câbles adaptés aux circuits de puissance et d'instrumentation, et de concevoir l'architecture du système automatisé assurant la commande, la supervision et la sécurisation du réseau de transfert de GPL.

IV. MÉTHODOLOGIE DE CONCEPTION DU SYSTÈME

1. Critères généraux de choix d'un instrument de mesure

Le choix d'un instrument de mesure constitue une étape essentielle dans tout processus d'instrumentation. Il vise à garantir la fiabilité, la précision et la traçabilité des données collectées, tout en assurant la compatibilité de l'instrument avec les conditions de fonctionnement du procédé industriel. Selon Leila GHARBI [2], cette sélection repose sur des caractéristiques métrologiques, fonctionnelles et environnementales déterminant la performance globale de l'instrument.

❖ Nature du mesurande et principe de mesure

Ce critère concerne la grandeur physique à mesurer (pression, température, débit, niveau, etc.) ainsi que le principe de conversion utilisé. L'instrument doit établir une relation stable et proportionnelle entre la grandeur mesurée et le signal de sortie électrique. À titre d'exemple, le thermocouple repose sur l'effet Seebeck [3] et le débitmètre ultrasonique sur le temps de transit des ondes.

❖ Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques définissent la qualité et la fiabilité des mesures fournies par un instrument. Elles incluent notamment la gamme de mesure, la précision, la linéarité, la sensibilité, la résolution ainsi que la répétabilité et la reproductibilité.

Tableau 2 : Définitions utiles en météorologie

Caractéristique	**Définition**
Gamme / étendue de mesure / Plage de mesure	Domaine dans lequel la mesure reste valide
Précision	Écart relatif entre la valeur vraie et la valeur mesurée
Linéarité	Fidélité de la courbe d'étalonnage à une droite idéale
Sensibilité	Variation du signal de sortie pour une variation unitaire du mesurande
Résolution	Plus petite variation détectable du mesurande
Fiabilité	Capacité à fournir des résultats cohérents et stable dans le temps.

Ces paramètres garantissent que l'instrument est apte à fournir une mesure juste et fiable, au sens métrologique du terme.

❖ Caractéristiques fonctionnelles et d'intégration

L'intégration d'un instrument de mesure dans un système de contrôle-commande impose une compatibilité avec les interfaces électriques et de communication existantes. Elle concerne notamment le type de signal de sortie, le temps de réponse, la facilité d'étalonnage et de maintenance, ainsi que la sécurité fonctionnelle et l'intégration dans l'architecture d'automatisme.

- ❖ Aspects économiques et normatifs

Enfin, le choix de l'instrument doit prendre en compte le coût global du cycle de vie (achat, installation, étalonnage et maintenance) tout en respectant les normes et réglementations en vigueur. L'instrument doit être conforme aux normes internationales de métrologie et de sécurité (ISO, OIML, CEI, ATEX, etc.) et disposer de certifications garantissant la traçabilité des mesures.

Ces critères guideront les choix technologiques effectués dans le cadre de ce projet.

1.1. Méthodologie de choix du Débitmètre

Un débitmètre est un instrument de mesure utilisé pour déterminer le débit d'un fluide, c'est-à-dire la quantité de matière (liquide ou gaz) qui traverse une conduite par unité de temps. Selon le principe de fonctionnement, le débit peut être exprimé :

- En volume (m^3/s ou L/min),
- En masse (kg/s ou t/h).

Le choix d'un débitmètre nécessite une compréhension approfondie de l'installation, une bonne connaissance des propriétés chimique du type de fluide à compter et des conditions d'exploitation. Selon Patrick SIGONNEZ [4], ce choix doit être précédé d'une analyse approfondie des besoins : nature du fluide, environnement, précision requise, plage de mesure, contraintes d'installation et coût global (achat, maintenance, étalonnage).

Dans le cadre du projet de réhabilitation du réseau de transfert de GPL de PETROCI, le fluide a mesuré est principalement composé de butane et de propane, stocké et transporté à l'état liquide sous pression. Compte tenu du caractère commercial des transactions et des exigences élevées en matière de précision et de fiabilité, l'analyse s'est orientée vers des technologies de mesure adaptées au comptage transactionnel du GPL. A pression atmosphérique (1 bar) et température ambiante (15 °C), ces gaz sont naturellement à l'état gazeux, mais peuvent être liquéfiés sous pression pour faciliter le transport et le stockage :

- 1 litre de butane liquide se vaporise en environ 0,239 m^3 de gaz.

- 1 litre de propane liquide génère environ 0,311 m³ de gaz [5].

A partir de ces informations sur le type de fluide transporté, nous pouvons déjà de base avoir une idée du type de débitmètre adéquat pour assurer le bon fonctionnement de l'installation.

Pour Soudotec, l'enjeu était de proposer un débitmètre pouvant respecter les critères suivants :

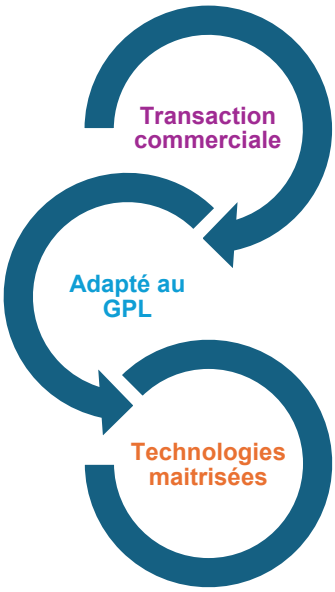


Figure 6 : Critère de choix du Débitmètre

Tout en tenant compte des critères généraux de choix d'un instrument suivants :

- La plage de mesure de l'équipement ;
- La précision ;
- Résolution ;
- L'aspect technico économique.

Enfin, l'on doit s'assurer que l'équipement choisi rempli tous les critères de certification ATEX Zone 1 & 2.

1.2. Méthodologie de choix du Transmetteur de pression

Le transmetteur de pression est un organe de mesure essentiel pour le monitoring en temps réel de la charge hydraulique dans la conduite de GPL. Dans le cadre de ce projet, le maintien d'une pression opérationnelle (inférieure ou égale à 0,3 bar dans les conditions spécifiées) est un paramètre critique pour la stabilité du flux et la sécurité des installations.

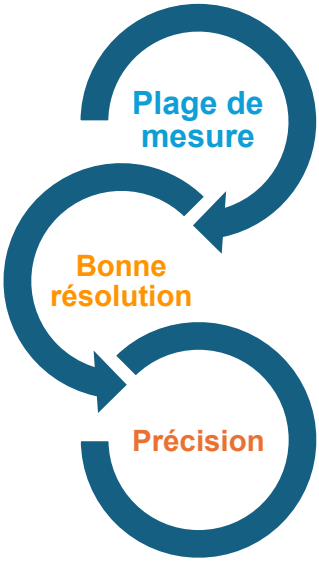


Figure 7 : Critères de choix du transmetteur de pression

Pour garantir une mesure fiable, le choix de l'instrument repose sur une adéquation précise entre la plage de mesure du capteur et les conditions de service. L'appareil doit présenter une sensibilité élevée pour détecter la moindre variation de pression, ainsi qu'une précision métrologique rigoureuse. En outre, le transmetteur doit offrir une compatibilité totale avec la nature chimique du GPL et résister aux contraintes environnementales du site (corrosion, humidité, zones classées).

1.3. Méthodologie de choix du Capteur de température

Ce capteur est destiné à la mesure en temps réel de la température du GPL au sein de la conduite, permettant un suivi dynamique des propriétés du fluide. La précision de la température étant critique, une variation, même minime, peut-être critique pour l'installation. En outre, ce monitoring est essentiel pour la sécurité du réseau, afin de maintenir le fluide en deçà de son seuil d'inflammation.

Les critères de choix mentionné dans la figure 8

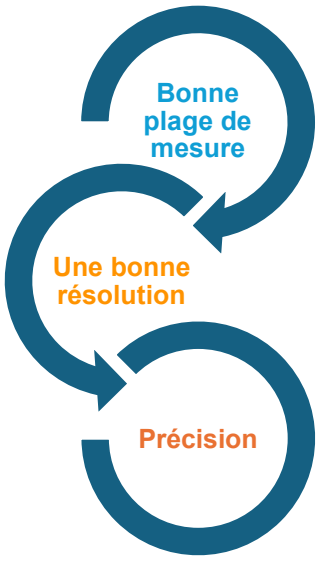


Figure 8 : Critères de choix du capteur de pression

2. Étude EIA (Electricité, Instrumentation & Automatisme)

Après avoir choisi tous les équipements, l'étude EIA constitue le volet central de la conception technique. Elle vise à garantir une alimentation électrique fiable, un système de mesure et de communication cohérente et un système d'automatisme performant.

L'étude EIA a pour objectif de :

- Assurer une distribution électrique continue, sécurisée et sélective pour l'ensemble des équipements.
- Fournir des données en temps réel (température, pression, débit, etc.)
- Centraliser des informations issues des différents capteurs et équipements électriques, facilitant la lecture et l'analyse de l'état global de l'installation.
- Améliorer la sécurité d'exploitation, grâce à la détection précoce des situations anormales

2.1. Etude électricité

L'étude électrique a pour objectif de garantir une alimentation énergétique continue, fiable et sécurisée de l'ensemble des équipements du système. Elle vise à assurer la sélectivité des protections, à limiter les risques de surcharge et de court-circuit, et à maintenir des performances conformes aux normes en vigueur.

Cette étude a été menée à partir d'outils de dimensionnement reconnus et éprouvés, notamment le logiciel CANECO BT, qui permet de prendre en compte de manière cohérente :

- Les bilans de puissance,
- Le choix des sections de câbles (Partie puissance),
- Le dimensionnement des organes de protection,
- Les contraintes thermiques et les chutes de tension,
- La sélectivité et la coordination des protections.

CANECO BT est un logiciel de conception automatisée d'installations électriques basse tension, qui bénéficie de la marque collective **ELIE BT 2025**, attestant de la conformité de son moteur de calcul aux référentiels techniques en vigueur [6]. Il intègre en une seule et même solution les différents métiers de l'électricien : calculs et dimensionnement des circuits, schématique électrique de puissance, conception des armoires et nomenclature chiffrée.

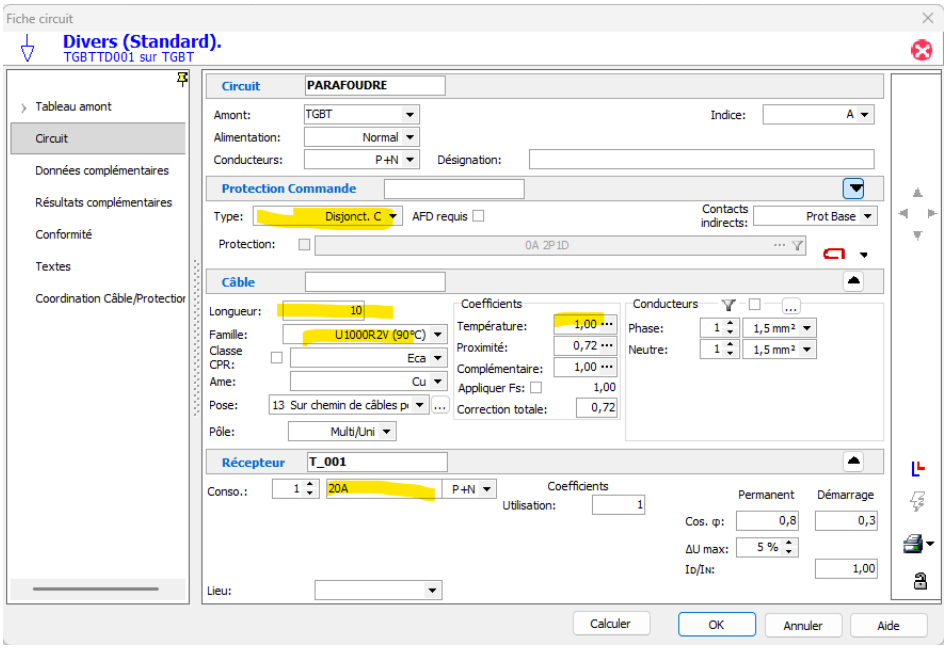


Figure 9 : Dimensionnement d'un équipement dans CANECO

Cette figure illustre le processus de dimensionnement d'un parafoudre. Chaque site disposant de son propre coffret, un dimensionnement spécifique est réalisé sous CANECO BT pour chacun d'eux afin de déterminer :

- La section des câbles depuis l'organe de protection jusqu'aux circuits terminaux
- Le calibre des organes de coupure et de protection.

Exemple site QUAI PCI

Tableau 3 : Première étape du dimensionnement

		Repère	Style	Contenu	Nb	Consommation	Longueur	Protection	Prot Cl	JdB
1		PARAFOUDRE	Divers	3P+N+PE	1	20A	1	Disjonct. C	Prot Base	
2		VANNE MANIF 1	Divers	3P+N+PE	1	3A	60	Disjonct. C	Prot Base	
3		VANNE MANIF 2	Divers	3P+N+PE	1	3A	80	Disjonct. C	Prot Base	
4		VANNE MANIF 3	Divers	3P+N+PE	1	3A	75	Disjonct. C	Prot Base	
5		VANNE MANIF 4	Divers	3P+N+PE	1	3A	65	Disjonct. C	Prot Base	
6		VANNE PCI	Divers	3P+N+PE	1	3A	90	Disjonct. C	Prot Base	
7		VANNE SAEPP	Divers	3P+N+PE	1	3A	120	Disjonct. C	Prot Base	
8		DÉBITMÈTRE PCI	Divers	P+N+PE	1	2A	125	Disjonct. C	Prot Base	
9		DÉBITMÈTRE SAEP	Divers	P+N+PE	1	2A	125	Disjonct. C	Prot Base	

Le dimensionnement commence par l'identification des équipements du QUAI à alimenter. Dans ce cas, il s'agit de :

- Vannes motorisées
- Débitmètres,
- Parafoudre.

À partir des fiches techniques, nous pouvons déterminer la puissance ou le courant nominal de chaque équipement. Ces valeurs constituent la base du dimensionnement des circuits.

Sur la base de ces courants, le dispositif de protection est choisi. Des disjoncteurs de type courbe C sont retenus, avec des calibres adaptés à chaque circuit, afin d'assurer la protection contre les surcharges et les courts-circuits tout en évitant les déclenchements intempestifs. Les circuits du QUAI PCI sont protégés individuellement, ce qui garantit une bonne sélectivité en aval du tableau.

Le dimensionnement des câbles est ensuite réalisé en tenant compte du type de câble, de la longueur et du mode de pose.

Tableau 4 : Deuxième étape du dimensionnement

Type Câble	Ame	Pôle	Pose	D 1er App	ΔU Max	K Temp.	K Prox.	K Complem.	K Utilisati
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	1	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	60	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	80	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	75	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	65	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	90	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi/Uni	13	120	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi	13	125	5,0	1,00	0,72	1,00	
U1000RVFV (90°C)	Cu	Multi	13	125	5,0	1,00	0,72	1,00	

Une fois ces étapes franchies, nous passons directement aux résultats du dimensionnement.

2.2. Etude Instrumentation

Cette étude vise à déterminer les types de câbles compatibles avec chaque équipement de mesure présent dans l'architecture proposée. En effet, chaque instrument utilisant un type de signal et un protocole de communication spécifique, le choix du câble de communication doit être adapté afin de garantir la fiabilité des mesures.

Les câbles d'instrumentation utilisés dans les chaînes de mesure assurent le transport fidèle des signaux issus des capteurs vers les coffrets et systèmes de supervision. Ils sont spécialement conçus pour atténuer les perturbations électromagnétiques, notamment grâce au blindage, à la torsade des conducteurs et à une isolation renforcée.

À SOUDOTEC, trois principaux types de câbles d'instrumentation sont couramment utilisés :

- Câbles de type IP composés généralement de 2 brins avec blindage.
- Câbles de type IT composés généralement de 3 brins avec blindage.
- Câble de type IQ composés de 4 brins avec blindage.

Le choix du type de câble et du nombre de brins est réalisé en fonction :

- Type de signal (analogique, TOR, communication),
- Informations à remonter vers l'automate.

2.3. Étude en automatisme

Cette étude vise à définir l'architecture de commande en fonction des signaux à traiter et des protocoles de communication nécessaires pour assurer la supervision des équipements.

À partir des protocoles de communication propres à chaque équipement (signaux analogiques, TOR, bus de communication), il est possible de déterminer avec précision les entrées et sorties à intégrer dans l'automate programmable.

Le dimensionnement d'un système automatisé repose en premier lieu sur l'établissement d'une matrice causes–effets, laquelle permet de :

- Définir les actions ou états associés en sortie ;
- Structurer la logique de supervision et d'alarme ;
- Garantir la cohérence fonctionnelle entre les équipements et l'automate.

Cette approche permet d'obtenir un système d'automatisme clair, évolutif et adapté aux besoins réels de supervision, sans mise en œuvre de régulation ou de commande automatique des procédés.

a. Typologie des signaux et protocole de communication

L'ensemble des signaux traités inclut :

- Des signaux analogiques 4–20 mA ;
- Des signaux TOR (Tout Ou Rien) ;
- Des signaux de sécurité (HART).

Ces signaux sont acheminés vers des cartes des traitements chargées de convertir en un langage compréhensible par l'automate. Enfin, les informations sont ensuite échangées avec le système de supervision via un réseau Ethernet industriel, permettant l'affichage des états, alarmes et tendances en salle de contrôle.

b. Structure fonctionnelle d'un système automatisé

Un système automatisé, selon le schéma général présenté à la figure ci-dessous, se subdivise en trois sous-ensembles principaux : le poste de contrôle, la partie commande et la partie opérative.

- Le poste de contrôle

Le poste de contrôle regroupe l'ensemble des dispositifs assurant l'interface entre l'opérateur et le système automatisé. Il comprend les tableaux de commande et les moyens de signalisation permettant le pilotage et la surveillance du fonctionnement de l'installation. Grâce aux indicateurs, affichages et interfaces homme-machine, il constitue un élément central pour le suivi du processus, garantissant une communication efficace, sûre et maîtrisée entre l'utilisateur et le système.

- La partie commande

La partie commande assure la supervision et la coordination du fonctionnement du système automatisé. Elle élabore les ordres de commande à destination de la partie opérative à partir des consignes de l'opérateur et des informations issues des capteurs. Elle repose sur des dispositifs de commande assurant la liaison énergétique avec les actionneurs et sur un bloc de traitement des informations, réalisé soit en logique câblée, soit en logique programmée à l'aide d'un automate programmable industriel. L'automate exécute les séquences de commande, pilote les pré-

actionneurs et échange les informations avec les systèmes de signalisation ou de supervision via des réseaux industriels normalisés.

- La partie opérative

La partie opérative correspond à la section tangible du système, autrement dit celle qui interagit directement avec le matériau pour réaliser la transformation ou l'opération désirée. Elle inclut :

- Les actionneurs (moteurs électriques, vérins pneumatiques ou hydrauliques, électro-vannes, etc.), qui transforment l'énergie reçue en mouvement ou en action mécanique sur le matériau de travail.
- Les capteurs et détecteurs, qui observent les conditions du système (localisation, pression, température, flux, vitesse, etc.) et communiquent les données requises pour la commande à l'unité de contrôle.

La section opérationnelle met en œuvre les instructions données par le système de commande et restitue les informations requises pour la boucle de régulation et la surveillance du processus automatisé.

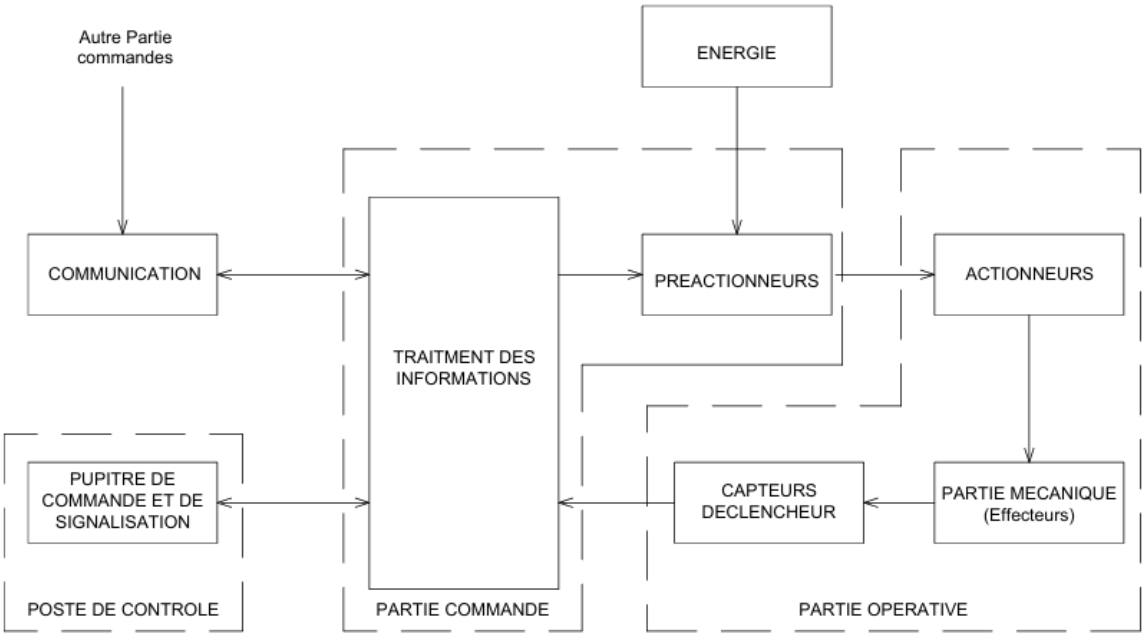


Figure 10 : Structure d'un système automatisé

V. RÉSULTATS

1. Synthèse des solutions retenues et justification technique

1.1. Choix du Débitmètre

Après consultation de plusieurs sites fabricant et discussion avec plusieurs spécialistes de débitmètres. Nos recherches nous ont porter sur deux types de débitmètre :

- Débitmètres massiques à effet Coriolis « pour toutes les applications de process et de transactions commerciales (CT[1]) ».
- Débitmètres à ultrasons

L'objectif de cette étude est d'identifier la technologie de mesure de débit présentant un niveau de précision compatible avec les transactions commerciales et adaptée aux caractéristiques du GPL. Le tableau 5 nous présente les résultats de la comparaison faites entre ces deux débitmètres

Tableau 5 : Analyse comparative entre le débitmètre Coriolis et l'Ultrason

Critère	Débitmètre massique à effet Coriolis	Débitmètre Ultrason
Aptitude au comptage transactionnel	Certifié pour les transactions commerciales.	Utilisable pour le comptage transactionnel sous conditions strictes d'homogénéité du fluide.
Adaptation au type de fluide (GPL)	Très bien adapté au GPL	Adapté uniquement si le fluide est propre et homogène ; sensible aux bulles et aux phases mixtes.
Technologie maîtrisée	OUI	OUI
Précision	±0,3 %,	±0,5 %,

Cette analyse met en évidence les différences entre les débitmètres massiques à effet Coriolis et les débitmètres à ultrasons. Le principe de mesure du débitmètre Coriolis repose sur une mesure directe du débit massique, indépendante des variations de pression, de température et de densité.

[1] *: Custody Transfer : Transaction commerciale*

Tandis que, le débitmètre à ultrasons réalise une mesure indirecte du débit volumique, dont la précision dépend surtout de l'homogénéité du fluide et des conditions d'écoulement.

Nous avons donc choisi le débitmètre massique à effet Coriolis.

Ce choix s'explique par la capacité du débitmètre à mesurer directement le débit massique avec une grande précision, conformément aux recommandations de l'OIML R117 [7] et de la norme ISO 10790 [8], ce qui le rend particulièrement adapté aux applications de transaction commerciale.

Afin de justifier nos choix à PETROCI, des tests en industrie ont été effectué par le fabricant (annexe 4).

1.2. Choix du transmetteur de pression

Une étude comparative a été effectué en vue de déterminé le capteur le plus adapté à notre installation. Notre comparaison a été faite entre le capteur de pression différentielle et le capteur de pression relative.

Car ce sont les capteurs les plus robuste, et qui sont les mieux adaptés à l'installation et au procédé.

Tableau 6 : Analyse comparative entre le capteur de pression relative et le différentiel

Critères	Capteur de pression relative / absolue	Capteur de pression différentielle (ΔP)
Plage de mesure	0 – 16 bars	0 – 10 kPa
Précision	Élevée et stable pour la mesure de pression statique ±0,25 à ±0,5 %	Très élevée mais dépend fortement des conditions d'installation ±0,05 à ±0,1 %
Résolution	Bonne résolution, suffisante pour le suivi continu et stable de la pression dans un circuit fermé.	Très haute résolution, capable de détecter de très faibles variations de pression.

Le capteur de pression relative, avec une plage de 0 à 16 bars, offre une précision et une stabilité élevées, typiquement de l'ordre de ±0,25 à ±0,5 % de l'échelle pleine. Il est particulièrement

adapté à la mesure de pressions statiques dans un circuit fermé, où les variations sont modérées et continues. Sa résolution est suffisante pour le suivi opérationnel de la pression.
Notre choix s'est donc porté vers le capteur de pression relative.

1.3. Choix du capteur de température

La surveillance de la température dans les pipelines GPL est essentielle pour garantir la sécurité, la fiabilité et l'efficacité de l'installation. Plusieurs types de capteurs de température sont disponibles, notamment les thermocouples, les résistances thermométriques de platine et les thermistances [9].

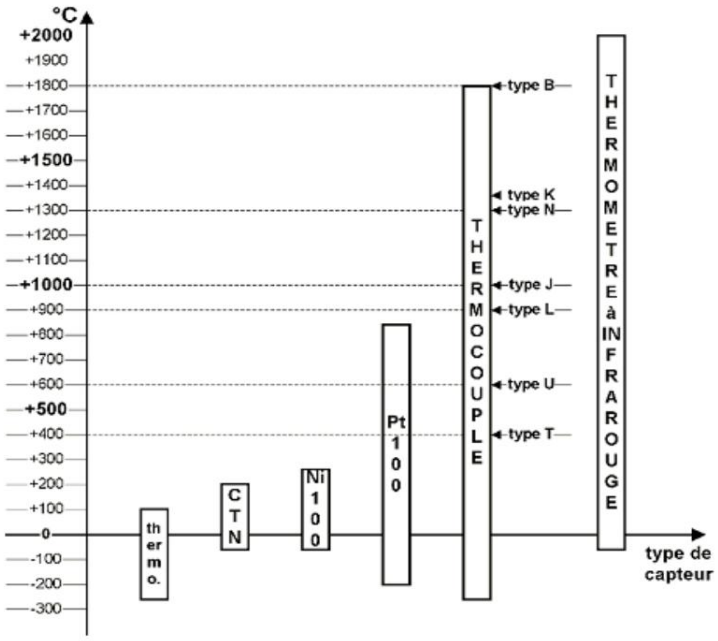


Figure 11 : Échelle d'utilisation des différents capteurs de température

Le capteur Pt100 représente le meilleur compromis entre plage de mesure, résolution de l'ordre de 0,01°C [10] et précision pour les applications industrielles nécessitant une mesure fiable et stable de la température, contrairement aux thermocouples davantage orientés vers les très hautes températures au détriment de la précision.

1.4. Résultat de l'étude EIA

a. Résultats de l'étude électrique

Les résultats de l'étude électrique présentés ci-dessous constituent la synthèse des calculs et vérifications réalisés à l'aide du logiciel CANECO BT.

Ce dimensionnement a permis de définir de manière cohérente les sections de câbles, les dispositifs de protection et l'architecture de distribution, tout en garantissant la conformité aux normes en vigueur.

Les résultats du dimensionnement sont transmis au travers d'une note de calcul transmise aux clients ou bureau de contrôle.

Pour l'exemple du QUAI PCI, les résultats du dimensionnement sont disponibles sous formes de schéma unifilaire avec une description détaillée (figure 12).

Enfin, l'ensemble est intégré dans le schéma unifilaire, où l'on visualise clairement l'arrivée depuis le TGBT, le disjoncteur général, puis la distribution vers chaque départ du QUAI PCI. Cette représentation permet de vérifier la cohérence globale du dimensionnement, la coordination des protections et la continuité de service en cas de défaut sur un circuit.

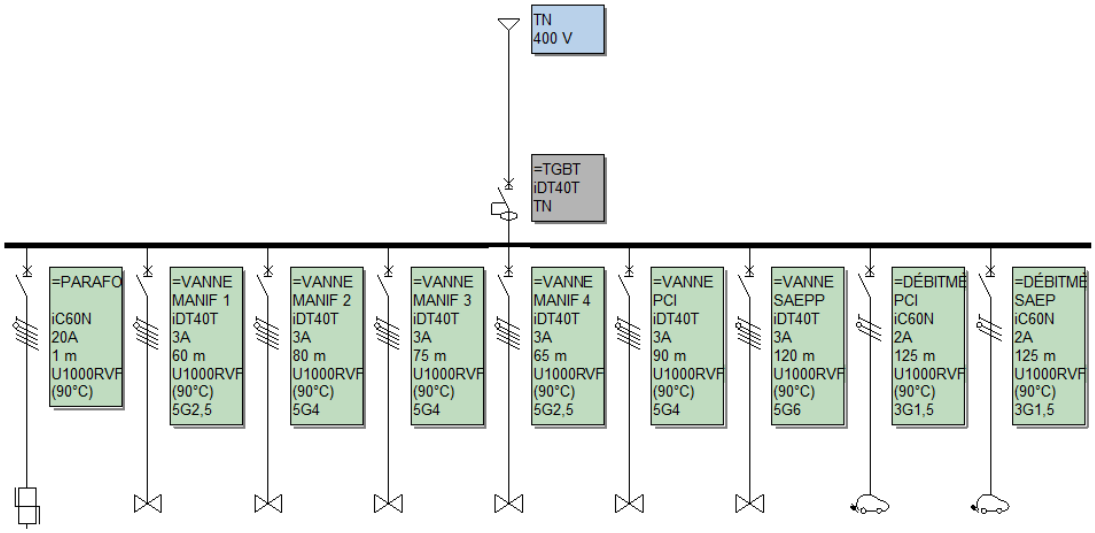


Figure 12 : Schéma Unifilaire détaillé de l'installation (QUAI PCI)

b. Résultat de l'étude Instrumentation

Les résultats de l'étude instrumentation sont recensés et formalisés dans des schémas d'instrumentation, qui synthétisent l'ensemble des types de câble retenus. Ces schémas permettent de visualiser l'architecture du système, l'alimentation des instruments, la commande, ainsi que les liaisons entre capteurs.

Les résultats de l'étude électrique et instrumentation confirment la faisabilité technique de l'architecture retenue et garantissent une alimentation sécurisée, une instrumentation fiable et une intégration cohérente des équipements dans le système de contrôle-commande.

En vue de répondre à un appel d'offre, nous nous devons de fournir des notes de calculs, des schémas d'interconnexion et un carnet de câble en vue de justifier chacun de nos choix au client. Voir (annexe 5, 6, 7, 8).

Après l'étude électricité et instrumentation, nous passons aux résultats de l'étude automatisme.

c. Résultat de l'étude Automatisme

c.1. Matrice causes-effets

Le tableau 7 présente la matrice case à effet qui décrit tous les scénarios possible dans le fonctionnement de l'automate et le comportement qu'il doit avoir.

Tableau 7 : Matrice cause à effet

Scénario	Cause (événement)	Effets dans le système	Action automate	Impact exploitation
Fonctionnement normal	Mesures débit, pression et température valides	Affichage temps réel et historisation des données	Calcul des totalisateurs	Surveillance continue et aide à l'exploitation
Démarrage transfert / chargement	Commande d'ouverture d'une vanne motorisée	Confirmation position par fins de course	Autorisation du comptage	Traçabilité du début d'opération
Fin de transfert / chargement	Commande de fermeture d'une vanne motorisée	Confirmation fermeture, débit nul	Arrêt du comptage et archivage	Synthèse d'opération disponible
Dépassement seuil process	Pression ou température hors seuil	Génération d'alarme en supervision	Aucune action automatique	Décision laissée à l'opérateur
Défaut vanne motorisée	Discordance commande / position	Alarme défaut vanne	Aucune correction automatique	Sécurité par information
Arrêt d'urgence	Activation bouton arrêt d'urgence, etc…	Affichage alarme sécurité	Inhibition des commandes	Priorité à la sécurité humaine
Défaut alimentation / redondance	Perte alimentation ou redondance	Affichage défaut système	Maintien service si redondance	Continuité de service

c.2. Architecture du système automatisée

La répartition des équipements sur les différentes stations d'entrées/sorties est décrite à (l'annexe 9). Dans l'architecture d'automatisme proposée par SOUDOTEC pour la réhabilitation du réseau de transfert de GPL, plusieurs familles de signaux doivent être traitées, acquises et transmises de manière fiable vers les automates en redondance (CPU A et CPU B) ainsi que vers les quatre stations RIO (Remote I/O).

L'ensemble des signaux terrain transite vers les coffrets électriques via des entrées/sorties déportées (RIO-1 à RIO-4), puis sont rapatriés au niveau des automates principaux par une liaison fibre optique, comme illustré dans le schéma d'architecture de (l'annexe 9).

Tableau 8 : Liste des affectations des entrées/sorties est décrite dans le document

Équipements	STATION RIO-1	STATION RIO-2	STATION RIO-3	STATION RIO-4
Transmetteur de pression	2	1	3	1
Transmetteur de température	2	1	3	1
Débitmètre	2	1	3	1
Vanne manuelle	2	1	3	1
Vanne motorisée	6	1	3	1

L'étude automatisme a permis de définir les séquences de commande, les conditions d'autorisation et de sécurité, ainsi que les échanges entre l'automate, les instruments de terrain et les actionnements.

Les choix techniques retenus garantissent trois fonctions essentielles : une commande fiable des vannes motorisées, une acquisition cohérente des mesures de débit, pression et température, ainsi qu'une gestion sécurisée des états de fonctionnement et de défaut.

Cette approche repose sur une méthodologie standardisée, appliquée à l'ensemble des sites du réseau (Quai PCI, Quai SOCOPAO, SAEPP, et les clients SAPET-GESTOCI). Cette standardisation présente un double avantage : simplifier la maintenance en permettant aux équipes de se familiariser avec une architecture unique, et réduire les risques d'erreur puisque les procédures restent identiques d'un site à l'autre.

Les adaptations portent uniquement sur le nombre d'entrées/sorties (dimensionné selon les équipements à gérer) et la configuration spécifique (adressage IP, paramétrage des débitmètres, seuils d'alarme). Le cœur du système - logique de commande, algorithmes de surveillance et

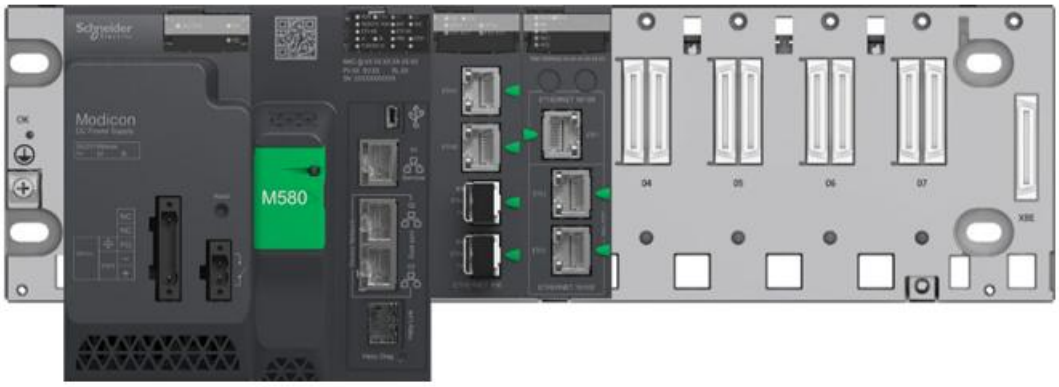
interfaces de supervision - demeure strictement identique, garantissant ainsi cohérence opérationnelle et fiabilité globale.

- Racks principaux

Les racks principaux de l'automate M580 redondant situé au quai PETROCI et SAEPP ont une configuration identique. Ils sont composés de :

Tableau 9 : Description de l'automate Schneider

SLOT	REFERENCE	DESCRIPTION
	BME XBP 0800	*Rack Ethernet 8 emplacements*
	BMX CPS 4002	*Module d'alimentation 100/240Vac - 40W*
0	BME H58 2040	*Processeur M580 redondant (Hot Standby)*
1	BME NRP 0200	*Convertisseur Ethernet 100Mbit/s vers fibre multimode*
2	BME NOC 0321	*Module Ethernet 3 ports RJ45 1Gbit/s*
3	Réserve	
4	Réserve	
5	Réserve	
6	Réserve	
7	Réserve	



- Stations d'entrées/sorties (Station RIO)

Tableau 10 : Description de l'entrée/sortie déporté

SLOT	REFERENCE	DESCRIPTION
	BME XBP 0800	*Rack Ethernet 8 emplacements*
	BMX CPS 3500	*Module d'alimentation 100/240Vac - 36W*
0	BME CRA 31210	*Adaptateur Ethernet Remote I/O*
1	BME NRP 0200	*Convertisseur Ethernet 100Mbit/s vers fibre multimode*
2	BMX DDI 3202K	*Module 32 entrées TOR 24Vcc – pnp (sink) – raccordement par connecteur*
3	BMX EHC 0800	*Module comptage rapide 8 voies 10kHz*
4	BMX DDO 1602	*Module 16 sorties transistor 24Vcc/0.5A – pnp*
5	BMX AHI 0812	*Module 8 entrées analogiques isolées – 4..20mA – 16 bits - HART*

6	Réserve	
7	Réserve	



L'affectation des entrées/sorties est décrite dans le document en annexe 9.

- Description des communications

- Communication Ethernet

La communication via adresses IP affectées aux équipements sont répertoriées ci-après.

Tableau 11 : Listes des adresses IP en fonction de chaque équipement

EQUIPEMENT			ADRESSE IP	MASQUE	PASSERELLE
RACKS AUTO-MATE M580	RACK CPU A	Principale	192.168.30.1	255.255.192.0	192.168.30.1
		Adresse RIO	192.168.31.1	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME NOC 0321	192.168.40.11	255.255.192.0	192.168.40.1
	RACK CPU B	Principale	192.168.30.2	255.255.192.0	192.168.30.1
		Adresse RIO	192.168.31.2	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME NOC 0321	192.168.40.12	255.255.192.0	192.168.40.1
RACK E/S – STATION RIO-1		BME CRA 312 10	192.168.31.11	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME AHI 0812	192.168.30.11	255.255.192.0	192.168.30.1
RACK E/S – STATION RIO-2		BME CRA 312 10	192.168.31.21	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME NOS 0300	192.168.40.21	255.255.192.0	192.168.40.1
		BME AHI 0812	192.168.30.21	255.255.192.0	192.168.30.1
RACK E/S – STATION RIO-3		BME CRA 312 10	192.168.31.31	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME NOS 0300	192.168.40.31	255.255.192.0	192.168.40.1
		BME AHI 0812	192.168.30.31	255.255.192.0	192.168.30.1
		BME AHI 0812	192.168.30.32	255.255.192.0	192.168.30.1
RACK E/S – STATION RIO-4		BME CRA 312 10	192.168.31.41	255.255.192.0	192.168.31.1
		BME NOS 0300	192.168.40.41	255.255.192.0	192.168.40.1
		BME AHI 0812	192.168.30.41	255.255.192.0	192.168.30.1
PC SUPERVISION QUAI PETROCI / SAEPP			192.168.40.15	255.255.192.0	192.168.40.1
PC SUPERVISION QUAI SOCOPAO			192.168.40.25	255.255.192.0	192.168.40.1

PC SUPERVISION QUAI PCI / SAPET / GESTOCI	192.168.40.35	255.255.192.0	192.168.40.1
PC SUPERVISION INTERCO ORYX	192.168.40.45	255.255.192.0	192.168.40.1

Les adresses IP des différents équipements sont à définir par le client.

- Communication HART

Les 7 débitmètres CORIOLIS transmettent une partie de leurs informations au travers d'une communication HART.

Le protocole HART (Highway Addressable Remote Transducer) c'est : un protocole de communication industriel qui permet d'envoyer et de recevoir des informations numériques entre des capteurs, actionneurs intelligents et systèmes de supervision, tout en conservant la compatibilité avec les boucles de courant analogiques 4-20 mA déjà existantes.

Les informations récupérées en HART sont :

- La valeur du débit instantané (en t/h) ⇒ Information PV et sortie courant 4-20 mA,
- La masse volumique du produit (en kg/m3) ⇒ Information SV,
- Le totalisateur de masse transfert (en t) ⇒ Information TV,
- L e totalisateur de masse chargement (en t) ⇒ Information 4V.

L'index de volume est quant à lui calculé par le train d'impulsion connecté à une entrée de comptage rapide de l'automate. Les affectations des entrées 4-20mA/HART et celles de comptage rapide sont décrites dans la liste des entrées et sorties Annexe 7.

- Equipements et fonctionnalités

- Débitmètre Coriolis

Le système intègre 7 débitmètres CORIOLIS de marque et modèle KHRONE OPTIMASS 2400. Ils sont répartis sur les différentes stations RIO et connectés via les entrées analogiques HART suivant la liste I/O. Les caractéristiques de chaque débitmètre est décrit dans le tableau 10 :

Tableau 12 : Caractéristiques affichés par l'automate concernant chaque Débitmètre

LOCALISATION		PLAGE DEBIT	PLAGE DENSITE	IMP MASSE	IMP. VOLUME	DN LIGNE
1	QUAI PETROCI	0…1000t/h	450..750kg/m^3	1000 imp./t	1000 imp./m^3	12"
2	QUAI SAEPP	0..500 t/h	450..750kg/m^3	2000 imp./t	2000 imp./m^3	8"
3	QUAI SOCOPAO	0…1000t/h	450..750kg/m^3	1000 imp./t	1000 imp./m^3	12"
4	PETROCI	0…1000t/h	450..750kg/m^3	1000 imp./t	1000 imp./m^3	12"
5	SAPET	0…1000t/h	450..750kg/m^3	1000 imp./t	1000 imp./m^3	12"
6	GESTOCI	0…1000t/h	450..750kg/m^3	1000 imp./t	1000 imp./m^3	12"

7	ORYX	0..500 t/h	450..750kg/m^3	2000 imp./t	2000 imp./m^3	8"

Les débitmètres fonctionnent de manière bidirectionnelle.

Les informations transmises par les débitmètres sont :

- Le débit instantané en t/h ⇒ Information PV et sortie courant 4...20 mA,
- La densité du produit en kg/m^3 ⇒ Information SV,
- Le totalisateur de masse transfert en t ⇒ Information TV,
- Le totalisateur de masse chargement en t ⇒ Information 4V,
- Le statut du débitmètre ⇒ Statut de la voie HART.

En cas de défaut du débitmètre, seul une information en supervision est visible. Aucune action sur les équipements n'est prévue.

- Gestion des totalisateurs et index

Les totalisateurs sont calculés à l'aide d'un train d'impulsion connecté à l'automate. La valeur du train d'impulsion est de 1000 ou 2000 imp./t en fonction du débitmètre. Aucune remise à zéro des totalisateurs n'est prévue. Pour initier le comptage, il faut que les vannes motorisées soient ouvertes. Pour définir s'il s'agit d'un transfert ou d'un chargement, la valeur du débit sera utilisée pour incrémenter le bon totalisateur :

- Si le débit est positif, le totalisateur de transfert s'incrémente,
- Si le débit est négatif, le totalisateur de chargement s'incrémente.

Les index d'opération de transfert et de chargement sont incrémentés à chaque début d'opération.

Les volumes de chaque opération sont calculés par l'automate en fonction des totalisateurs de début, d'en cours et de fin de transfert/chargement.

La fin des transfert/chargement est déclarée sur la fermeture des vannes motorisées. Les volumes sont remis à zéro au début de chaque transfert/chargement.

- Vannes motorisées (passage intégral)

Onze vannes motorisées sont réparties sur les différents sites :

- 6 vannes au quai PETROCI/SAEPP,
- 1 vanne au quai SOCOPAO,
- 3 vannes à l'interco PETROCI/SAPET/GESTOCI,
- 1 vanne à l'interco ORYX.

Pour chaque vanne, sept états sont disponibles :

- Ouverte = La vanne est en position ouverte,
- Fermée = La vanne est en position fermée,
- En ouverture = La vanne est en mouvement d'ouverture,
- En fermeture = La vanne est en mouvement de fermeture,
- En défaut = La position de la vanne est inconnue (perte des fins de course),
- En discordance = L'état de la vanne ne concorde pas avec la commande reçue,
- Bloquée = La vanne est bloquée en position,
- Consignée = La vanne est consignée.

Cinq commandes sont également possibles :

- Commande d'ouverture = La vanne reçoit une commande d'ouverture de l'automate,
- Commande d'arrêt = La vanne reçoit une commande d'arrêt de l'automate,
- Commande de fermeture = La vanne reçoit une commande de fermeture de l'automate,
- Consignation = En cas de dysfonctionnement de la vanne cela permet d'interdire les commandes de celle-ci via la supervision (commande locale toujours possible),
- Acquittement défauts = Acquittement des défauts une fois que ceux-ci ont été résolus.

Les vannes sont représentées par le symbole . En cliquant sur le symbole d'une vanne, sa fenêtre de commande s'ouvre. Cette fenêtre permet de :

- Visualiser l'état de la vanne (animation de la pompe, voir ci-après),
- Modifier du nom de la vanne (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Modifier sa désignation (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Modifier le nom du produit associé (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Commander l'ouverture, la fermeture ou l'arrêt de la vanne,
- Visualiser le descriptif du défaut, • Acquitter le(s) défaut(s) de la vanne,
- Consigner la vanne (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Ecrire des commentaires permettant à l'utilisateur de partager des informations avec le reste de l'équipe d'exploitation (par exemple : cause de la consignation de la vanne, etc.).

- Vannes manuelles

Sept vannes manuelles sont réparties sur les différents sites :

- 2 vannes au quai PETROCI/SAEPP,
- 1 vanne au quai SOCOPAO,
- 3 vannes à l'interco PETROCI/SAPET/GESTOCI,
- 1 vanne à l'interco ORYX.

Pour chaque vanne, deux états sont disponibles :

- Ouverte = La vanne est en position ouverte,
- Fermée = La vanne est en position fermée.

Les vannes sont représentées par le symbole . En cliquant sur le symbole d'une vanne, sa fenêtre de détail s'ouvre. Cette fenêtre permet de :

- Visualiser l'état de la vanne (animation de la pompe, voir ci-après),
- Modifier du nom de la vanne (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Modifier sa désignation (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Modifier le nom du produit associé (utilisateur de niveau ″2″ ou supérieur),
- Ecrire des commentaires permettant à l'utilisateur de partager des informations avec le reste de l'équipe d'exploitation (par exemple : cause de la consignation de la vanne, etc.).

- Transmetteurs de température

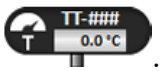
Sept transmetteurs de température sont répartis sur les différents sites :

- 2 transmetteurs au quai PETROCI/SAEPP,
- 1 transmetteur au quai SOCOPAO,
- 3 transmetteurs à l'interco PETROCI/SAPET/GESTOCI,
- 1 transmetteur à l'interco ORYX.

Les informations gérées pour les transmetteurs de température sont :

- La température instantanée,
- Une alarme de température haute,
- Le statut du transmetteur.

En cas de défaut du transmetteur de température ou d'alarme de température haute, seul une information en supervision est visible. Aucune action sur les équipements n'est prévue.

Les transmetteurs de température sont représentés par le symbole 

.

- Transmetteurs de pression

Sept transmetteurs de pression sont répartis sur les différents sites :

- 2 transmetteurs au quai PETROCI/SAEPP,
- 1 transmetteur au quai SOCOPAO,
- 3 transmetteurs à l'interco PETROCI/SAPET/GESTOCI,
- 1 transmetteur à l'interco ORYX.

Les informations gérées pour les transmetteurs de température sont :

- La pression instantanée,
- Une alarme de pression haute,
- Une alarme de pression basse,
- Le statut du transmetteur.

En cas de défaut du transmetteur de pression ou d'alarme de pression haute ou basse, seul une information en supervision est visible.

Aucune action sur les équipements n'est prévue. Les transmetteurs de pression sont représentés par le symbole 

.

- Bilan journalier

L'ensemble des transferts/chargements de la journée en cours est enregistré dans un fichier Excel spécifique. Celui-ci est archivé sous la forme xlsx et est transmis par e-mail.

- Les paramètres nécessaires pour l'envoi par e-mail du fichier sont :
- L'adresse e-mail qui est utilisée pour l'envoi,
- Le nom d'utilisateur et le mot de passe associé à cette adresse,
- Les caractéristiques du serveur sortant de messagerie (SMTP) :
    - Adresse du serveur (par exemple : smtp.office365.com, adresse IP du serveur, etc.),
    - Numéro du port SMTP (par exemple : 587),

1.5. Supervision

a. Niveau d'utilisation

Le système possède plusieurs niveaux de profil utilisateur. Plus le niveau de profil associé à l'utilisateur, plus les droits de commandes sont élevés.

Six niveaux de profil sont paramétrés :

- Niveau 0 = Visualisation uniquement. Pas d'action possible (c'est le niveau par défaut au démarrage),
- Niveau 1 = Démarrage des équipements / Génération des courbes / archives d'opération / Impression des tickets après opération / Modifier le mot de passe du compte / Modification heure et date,
- Niveau 2 = Validation niveau 1 + Autorisation de sortie du projet / Gestion des utilisateurs,
- Niveau 5 = Validation niveau 2 + Réglage des seuils d'alarmes des équipements,
- Niveau 10 = Niveau programmeur – Développement.

Pour utiliser le système de supervision, l'utilisateur doit se connecter en cliquant sur le bouton ou en pressant la touche F2 du clavier. Dans la fenêtre de connexion, il doit entrer son nom d'utilisateur et son mot de passe. En fonction du profil associé à l'utilisateur, le système est placé en niveau d'utilisation 0, 1, 2, 5 ou 10.

Tableau 13 : Niveau d'utilisation en fonction du type d'utilisateur.

Nom d'utilisateur	Profil	Niveau	Mot de passe
Exploitant 0	ALLPROFILE	0	
Exploitant 1	Pr_OPER	1	A définir (1)
Exploitant 2	Pr_MANAG	2	A définir (1)
Maintenance	Pr_MAINT	5	*****
SOUDOTEC	Pr_SDTC	10	*****

Au démarrage, aucun utilisateur n'est connecté et le système est en niveau de commande 0.

b. Changement d'utilisateur

Le système développer permet le changement d'utilisateur à n'importe quel moment. Il suffit juste que l'identifiant saisissent l'identifiant valide. En cas d'erreur d'authentification, un signal sonore est émis et l'utilisateur actif reste inchangé.

c. Déconnexion utilisateur

L'utilisateur connecté peut se déconnecter manuellement du système une fois ses opérations terminées cliquant sur le bouton ou en pressant la touche F2 du clavier.

Dans la fenêtre, il faut être positionné dans l'onglet "Fin" et cliqué sur le bouton "OK" ou presser la touche Entrée du clavier.

Le nom d'utilisateur en haut de la barre de commande disparait et le système repasse en niveau de commande 0.

En cas d'inactivité sur le système pendant une durée de 1200 secondes, l'utilisateur courant est automatiquement déconnecté et le système repasse en niveau de commande 0.

1.6. Operations a effectué pour la réception et/ou expédition

Démarrer les PC de supervision PCVUE

- Entrer le mot de passe Windows
- Attendre la fin du démarrage du système PCVUE
- Dans la fenêtre " Connexion utilisateur ",
  - Cliquer sur **Liste**,
  - Rechercher votre nom et effectuer un clic.
  - Entrer votre mot de passe, puis cliquer sur Valider.

- Marche des vannes motorisées
  - Visualisation des états des vannes et la récupération de données des différentes vannes ;
  - Intervention ouverture/ fermeture des vannes.
- Fonctionnement des transmetteurs de pression et de température
  - Mesure des données des différents transmetteurs ;
  - Historisation des données par courbe tendance.
- Ouverture des vannes manuelles via les fins de course sur le circuit dédié
  - Visualisation des états des vannes manuelles ;
  - Historisation des données par courbe tendance.
- Comptage automatique des débitmètres
  - Mesure automatique des données des lancements du transfert
  - Historisation des données par courbe tendance.

2. Apports pour PETROCI (sécurité, fiabilité, conformité)

Le projet de réhabilitation du réseau de transfert de GPL a permis à PETROCI de franchiser un cap décisif en matière de sécurité industrielle, de fiabilité opérationnelle et de conformité réglementaire.

Sur le plan de la sécurité : protéger les équipes au quotidien

L'amélioration la plus visible concerne la protection des opérateurs. Grâce aux vannes motorisées télécommandées et au système de supervision centralisée, les interventions humaines dans les zones ATEX ont été drastiquement réduites. Les manœuvres qui nécessitaient auparavant des déplacements sur site se font désormais depuis une salle de contrôle sécurisée, sans contact direct avec les installations sous pression. Concrètement, les opérations manuelles de sectionnement ont été supprimées, et le temps d'exposition en zone dangereuse se limite maintenant aux inspections visuelles réglementaires.

Le système surveille en permanence les paramètres critiques comme la pression et la température. Une pré-alarme se déclenche dès qu'un écart de ±10 % est détecté, suivie d'une alarme critique à ±15 %. En cas d'anomalie, les procédures de sécurisation s'activent automatiquement en moins de cinq secondes, permettant d'isoler instantanément une section du réseau et de prévenir les incidents avant qu'ils ne dégénèrent.

Sur le plan de la fiabilité : des mesures précises qui changent tout

L'intégration de débitmètres massifs à effet Coriolis certifiés pour le comptage transactionnel représente l'amélioration technique majeure du projet. Ces équipements offrent une mesure stable et reproductible, quelle que soit la variation de pression, de température ou de densité du GPL. Là où les anciens systèmes affichaient des écarts de ±1 % à ±2 %, les nouveaux débitmètres maintenaient une précision de ±0,15 %.

Cette précision change la donne à deux niveaux. Pour les transactions commerciales d'abord : chaque opération de transfert est enregistrée avec une fiabilité qui élimine les contestations avec les clients industriels. Pour la gestion des stocks ensuite : les écarts d'inventaire sont passés de ±2 % à ±0,2 %, permettant de mieux maîtriser les pertes réelles et d'identifier rapidement toute anomalie.

L'architecture automatisée garantit également la continuité de service. Avec des automates redondants, le système atteint un taux de disponibilité de 99,5 % contre 96 % auparavant. En cas

de dysfonctionnement d'un composant, un autre prend le relais en moins de deux secondes. Chaque transaction est enregistrée et horodatée, créant une traçabilité complète de tous les mouvements de GPL.

Sur le plan de la conformité : s'aligner sur les normes internationales

La solution développée va au-delà du simple respect des obligations légales. Tous les débitmètres sont certifiés selon la norme OIML R117-1 et conformes à la directive européenne MID, avec des certificats d'étalonnage traçables jusqu'au Bureau International des Poids et Mesures. Cette rigueur métrologique renforce la crédibilité de PETROCI lors des audits réalisés par les clients ou les organismes de contrôle.

L'installation respecte également les normes ATEX pour les atmosphères explosives. Tous les équipements en zone classée sont certifiés pour fonctionner en toute sécurité, protégeant à la fois les opérateurs et PETROCI contre d'éventuelles responsabilités juridiques.

Finalement, cette modernisation a réduit drastiquement les litiges commerciaux et la positionne PETROCI au niveau des grandes compagnies pétrolières internationales. L'entreprise maîtrise désormais ses opérations avec des standards de classe mondiale, ce qui renforce sa position sur le marché ivoirien du GPL et facilite les discussions avec les investisseurs et partenaires.

3. Exécution

Dans la suite du travail, à partir de l'annexe 11, se présente la phase d'exécution :

Notamment le QUAI SOCOPAO

Nous avons débuté par :

- L'élaboration du plan d'implantation des équipements ;
- La mise en eau de ligne concerné par les travaux ;
- La découpe de la conduite ;
- La pose des équipements (vannes, débitmètres, sonde PT100, transmetteur de pression, etc…).

Puis la mise à disposition du site.

Par la suite, nous avons procédé l'installation des chemins de câble puis le raccordement électrique.

NB : Étant donné que le site est classé en atmosphère explosive, les téléphones portables non certifiés ATEX ne sont pas autorisés à y accéder, d'où l'absence de photos.

VI. DEVIS ESTIMATIFS

Item	Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire HT (FCFA)	Prix Total HT (FCFA)
1	***DEBITMETRE MASSIQUE TRANSACTION COMMERCIALE***				
1.1	*Débitmètre massique OPTIMASS 2400 F-S 400 12"*	Unit	5	177 098 670	885 493 350
1.2	*Débitmètre massique OPTIMASS 2400 F-S 250 8"*	Unit	2	78 659 420	157 318 840
1.3	*Transmetteur pression Honeywell STG74S*	Unit	7	1 641 960	11 493 720
1.4	*Capteur température PT100 ATEX*	Unit	7	751 620	5 261 340
	TOTAL HT INSTRUMENTS				1 059 567 250
2	***ROBINETTERIE***				
2.1	*Robinet boisseau sphérique 12" manuel*	Unit	6	15 735 690	94 414 140
2.2	*Robinet boisseau sphérique 12" motorisé*	Unit	7	23 572 270	165 005 890
2.3	*Robinet boisseau sphérique 8" manuel*	Unit	1	11 795 070	11 795 070
2.4	*Robinet boisseau sphérique 8" motorisé*	Unit	4	17 084 980	68 339 920
2.5	*Accessoires de raccordement*	ENS	1	62 549 620	62 549 620
	TOTAL HT ROBINETTERIE				402 104 640
3	***SYSTÈME***				
3.1	*Système de gestion centralisé*	ENS	1	268 069 820	268 069 820
3.2	*Coffret d'acquisition*	Unit	7	32 168 370	225 178 590
3.3	*Matériel de raccordement électriques*	ENS	1	87 569 470	87 569 470
	TOTAL HT SYSTÈME				580 817 880
4	***TRAVAUX***				
4.1	*Travaux de chaudronnerie*	ENS	1	136 297 360	136 297 360
4.2	*Travaux électricité / réseau*	ENS	1	49 868 420	49 868 420
4.3	*Travaux instrumentation*	ENS	1	55 263 150	55 263 150
4.4	*Travaux automatisme*	ENS	1	53 613 960	53 613 960
4.5	*Étude d'exécution*	ENS	1	17 522 540	17 522 540
	TOTAL HT TRAVAUX				312 565 430
5	***PRESTATIONS PROJET***				
5.1	*FAT*	ENS	1	15 789 470	15 789 470
5.2	*Suivi projet + HSE*	ENS	1	16 951 140	16 951 140
5.3	*Dossier de fin d'affaire*	ENS	1	5 000 000	5 000 000
5.4	*Formation de fin de projet*	ENS	1	5 263 150	5 263 150
	TOTAL HT PRESTATION				43 003 760
6	***OPTION***				

6.1	*Lot de pièce de rechange pour 1 ans*	ENS	1	39 316 900	39 316 900
6.2	*Transmetteur de pression ADF Honeywell yc manifold*	Unit	1		
6.3	*Capteur de température PT 100 ATEX yc doigt de gant*	Unit	1		
6.4	*Convertisseur MFC400 complet + câble 10m*	Unit	1		
6.5	*Cartes pour motorisation IQ*	Unit	1		
6.6	*Cartes automate E/S*	Unit	1		
6.7	*Boitier fin de course*	Unit	1		
	TOTAL HT PRESTATION				39 316 900
TOTAL HT en F CFA					2 437 375 860
TVA 18%					438 727 655
TOTAL TTC en F CFA					**2 876 103 515**

Le projet est estimé à **DEUX MILLIARDS HUIT CENT SOIXANTE-SEIZE MILLIONS CENT TROIS MILLE CINQ CENT QUINZE FCFA.**

VII. CONCLUSION GÉNÉRALE

Ce mémoire avait pour objectif principal de contribuer à la réhabilitation du réseau de transfert GPL de PETROCI par la mise en place d'un système fiable, sécurisé et conforme aux exigences réglementaires et métrologiques. L'hypothèse de départ reposait sur le constat que les limites observées sur le réseau existant

- Précision insuffisante du comptage ;
- Dépendance aux manœuvres manuelles ;
- Faible traçabilité des flux ;

Pouvaient être corrigées par une approche intégrée en Électricité, Instrumentation et Automatisme (EIA), reposant sur des équipements adaptés aux contraintes du GPL et des environnements ATEX.

Les travaux réalisés confirment pleinement cette hypothèse. L'analyse de l'existant a permis de mettre en évidence les faiblesses structurelles du système initial, tant sur le plan de la sécurité que sur celui de la fiabilité opérationnelle. À partir de ces constats, nous avons conçu une architecture technique intégrant des débitmètres massiques certifiés pour le comptage transactionnel, des capteurs de pression et de température de haute précision, des vannes motorisées et un système de supervision centralisée. Nos résultats montrent que cette architecture permet une maîtrise rigoureuse des flux de GPL, une significative de la précision des mesures et une réduction notable de l'exposition des opérateurs aux zones à risques.

L'étude EIA a permis de démontrer la faisabilité technique et la robustesse de la solution proposée. Le dimensionnement électrique garantit une alimentation sécurisée et sélective des équipements, tandis que l'étude d'instrumentation assure une acquisition fiable des données de procédé. L'automatisation du système permet une supervision en temps réel, l'historisation des données et une traçabilité complète des opérations de transfert, répondant ainsi aux exigences du comptage transactionnel et de la sécurité industrielle. Les résultats obtenus confirment que la sectorisation du réseau constitue un levier efficace pour renforcer la fiabilité opérationnelle et la conformité réglementaire des installations de PETROCI.

Sur le plan économique, le projet est évalué à un coût global d'environ **Deux milliards huit cent soixante-seize millions cent trois mille cinq cent quinze francs CFA (2 176 103 500 FCFA)**. Cet investissement se justifie par les gains obtenus en précision métrologique, en réduction des

risques industriels et en fiabilisation des transactions commerciales. La diminution des écarts de comptage, la limitation des litiges commerciaux et la réduction de l'exposition humaine aux zones ATEX contribuent directement à la sécurisation des revenus et à la maîtrise des coûts d'exploitation. Le projet s'inscrit ainsi dans une logique d'investissement structurant, orientée vers la performance opérationnelle et la durabilité des infrastructures.

Au-delà des objectifs initiaux, ce travail a mis en évidence de nouvelles problématiques liées à l'exploitation et à la valorisation des données industrielles. La quantité et la qualité des informations disponibles ouvrent désormais la voie à une utilisation plus avancée des données de supervision pour le suivi des performances des équipements et l'optimisation des opérations.

Les perspectives d'évolution concernent principalement l'intégration de solutions avancées de gestion des actifs et de maintenance prédictive, ainsi que l'extension du système à de nouveaux points de transfert ou à d'autres infrastructures GPL. L'architecture standardisée et évolutive retenue constitue une base solide pour accompagner le développement futur du réseau tout en maintenant un haut niveau de sécurité, de fiabilité et de conformité.

En définitive, cette mémoire démontre qu'une approche méthodique et intégrée en EIA apporte des réponses concrètes, mesurables et opérationnelles aux problématiques industrielles liées au transfert de GPL. Les résultats obtenus renforcent durablement la position de PETROCI en matière de maîtrise des flux, de sécurité industrielle et de conformité réglementaire, tout en offrant des perspectives claires d'amélioration continue et de valorisation des investissements engagés.

VIII. LIMITES DU PROJET ET PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION

Malgré les apports significatifs du système proposé, certaines limites techniques et fonctionnelles peuvent être identifiées, ouvrant la voie à des perspectives d'amélioration et d'extension pour PETROCI.

1. Limites du projet

La principale limite du projet réside dans son périmètre fonctionnel, volontairement centré sur le comptage, la supervision et la commande des équipements du réseau de transfert. Le système mis en place ne comprend pas, à ce stade, de fonctions avancées d'analyse automatique des données permettant, par exemple, d'identifier de manière anticipée des dérives de performance ou des comportements anormaux des équipements.

Par ailleurs, l'architecture mise en place est dimensionnée pour le réseau existant. Toute extension vers de nouveaux points de livraison ou de nouveaux produits nécessitera des adaptations matérielles et logicielles, notamment en termes de capacité des automates, de réseau de communication et de supervision.

2. Perspectives d'évolution

À moyen et long terme, le système proposé pourrait évoluer vers des solutions plus avancées de supervision et d'exploitation des données, notamment à travers l'intégration de plateformes industrielles proposées par Schneider Electric [11], Des solutions telles que les environnements de supervision et de gestion d'actifs permettraient une meilleure centralisation des données issues de l'automatisme et de l'instrumentation, tout en facilitant leur analyse et leur valorisation. L'intégration éventuelle de ces outils permettrait d'exploiter plus efficacement les données déjà disponibles à la supervision.

Cette exploitation ouvrirait la possibilité de mettre en place une approche de maintenance prédictive, en identifiant en amont certaines dérives de fonctionnement et en anticipant les défaillances potentielles. Par ailleurs, les plateformes industrielles envisagées reposent sur une architecture ouverte et évolutive, compatible avec des extensions futures du réseau de sectorisation. Elles faciliteraient l'intégration de nouveaux points de comptage, de capteurs ou de stations d'entrées/sorties, sans remise en cause de l'architecture existante.

IX. RÉFÉRENCE

[1] PETROCI, « PETROCI HOLDING : Distribution de gaz ». Consulté le : 28 septembre 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.petroci.ci/distribution-de-gaz/

[2] Leila GHARBI ERNEZ, *COURS DE MESURE ET INSTRUMENTATION*. 2005. [En ligne]. Disponible sur : https://www.docsity.com/fr/docs/de-mesure-et-instrumentation/8117361/

[3] Instrumentys, « Effet Seebeck : Définition, Coefficient et Formule », Instrumentys. Consulté le : 18 novembre 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://instrumentys.com/2021/08/15/comment-fonctionne-leffet-seebeck-definition-et-formule/

[4] P. SIGONNEZ, « Choix d'un débitmètre », Techniques de l'Ingénieur. Consulté le : 9 novembre 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/metrologie-relative-aux-fluides-vitesses-et-debits-42402210/choix-d-un-debitmetre-r2200/

[5] Info Energies, « Gaz de Pétrole Liquéfiés (GPL) : tout sur le butane et propane ». Consulté le : 31 octobre 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/gaz-de-petrole-liquefies-gpl

[6] « Caneco BT – Logiciel de calcul et dimensionnement électrique basse tension », Default. Consulté le : 9 janvier 2026. [En ligne]. Disponible sur : https://etap.com/fr/product

[7] « OIML R 117, Edt 1995 ». Consulté le : 4 janvier 2026. [En ligne]. Disponible sur : https://www.oiml.org/fr/files/pdf_r/r117-f95.pdf

[8] « ISO 10790 :2015(en) ». Consulté le : 4 janvier 2026. [En ligne]. Disponible sur : https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:10790:ed-3:v1:en

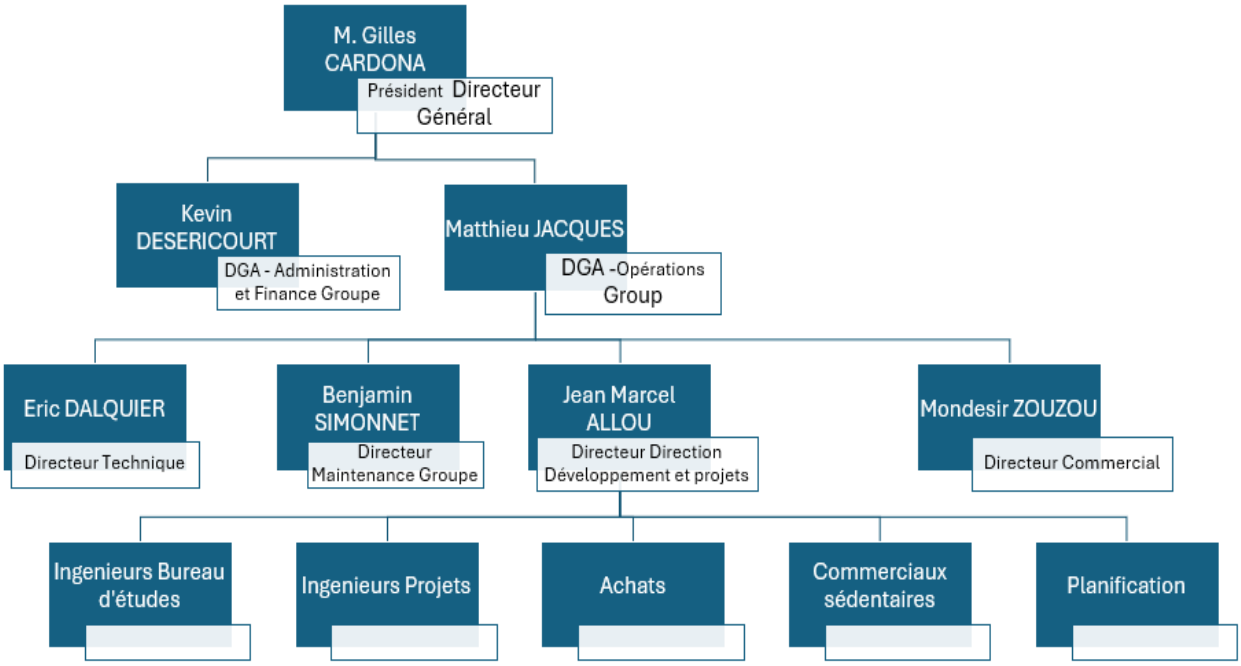
[9] « Mesure de la température - Deutsch », Français. Consulté le : 29 janvier 2026. [En ligne]. Disponible sur : https://www.ahlborn.com/fr/principes-fondamentaux/mesure-de-la-temperature

[10] « Sonde PT100 », Pulsonic. Consulté le : 26 janvier 2026. [En ligne]. Disponible sur : https://www.pulsonic.com/fr/accueil/meteorologie/capteurs/temperature-humidite/sonde-pt100/

[11] Schneider Electric, EcoStruxure™ Power Monitoring Expert », Schneider Electric. Consulté le : 30 décembre 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.se.com/fr/fr/product-range/65404-ecostruxure-power-monitoring-expert/

X. ANNEXE

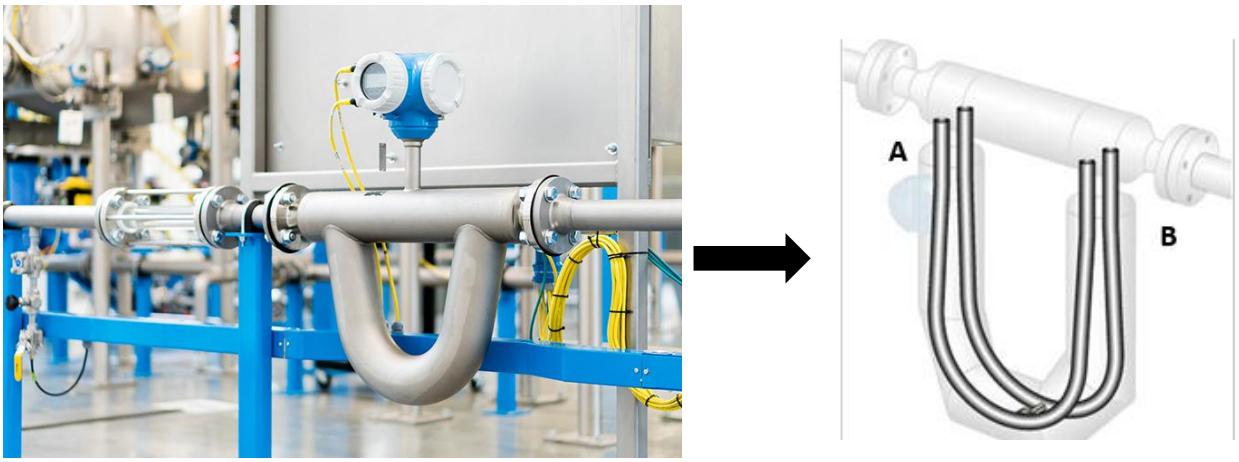
Annexe 1 : Organigramme de SOUDOTEC et de la Direction Project & Services



Annexe 2 : Carte des clients de PETROCI



Annexe 3 : Débitmètre



Annexe 4 : Certificats de calibration

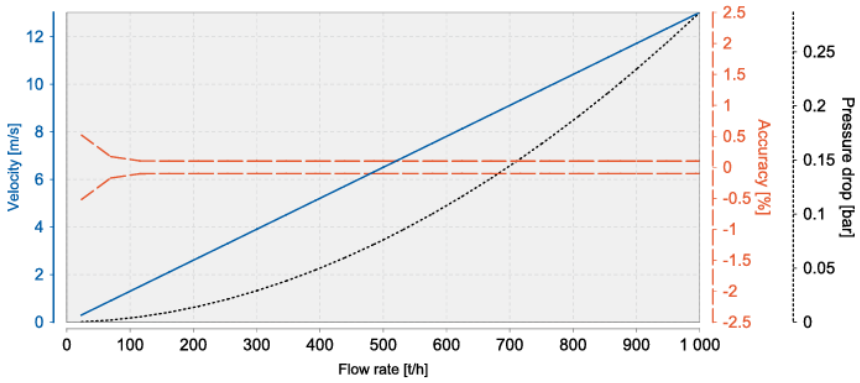
Calibration Certificate - ISO / IEC 17025

Certificate Number: M-2503052133R37P2
Calibration & Issue Date: 2025-03-05
Type: OPTIMASS 2000F S250
Sales Order Number: 445009486
Sensor Serial Number: G250000008903817
Tag Number:
Customer: SOUDOTEC
Country Code: CIV

ilac-MRA
UKAS CALIBRATION
0812

Sizing details

Flow rate [t/h]	Velocity [m/s]	Accuracy [%]	Pressure drop [bar]
23.0	0.2995	0.5217	0.0003
161.7	2.106	0.1	0.0092
300.0	3.906	0.1	0.029
300.4	3.912	0.1	0.0291
439.1	5.718	0.1	0.0595
531.6	6.922	0.1	0.0855
625.0	8.139	0.1	0.1164
750.0	9.766	0.1	0.1649
855.2	11.14	0.1	0.212
947.6	12.34	0.1	0.2583
1000	13.02	0.1	0.2864



Additional Information

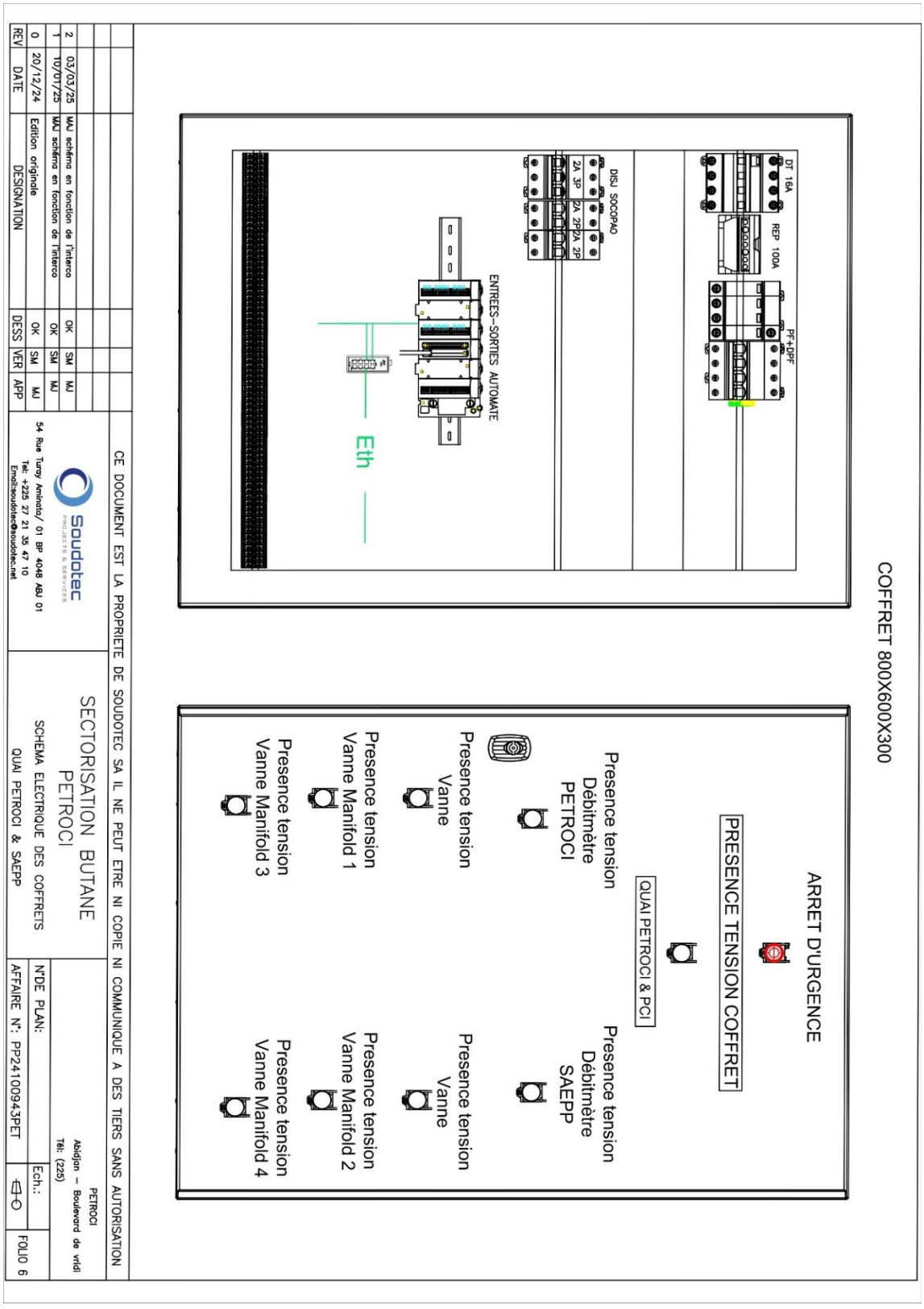
Electronic Revision: ER1.0.11_ S/N: 107077698

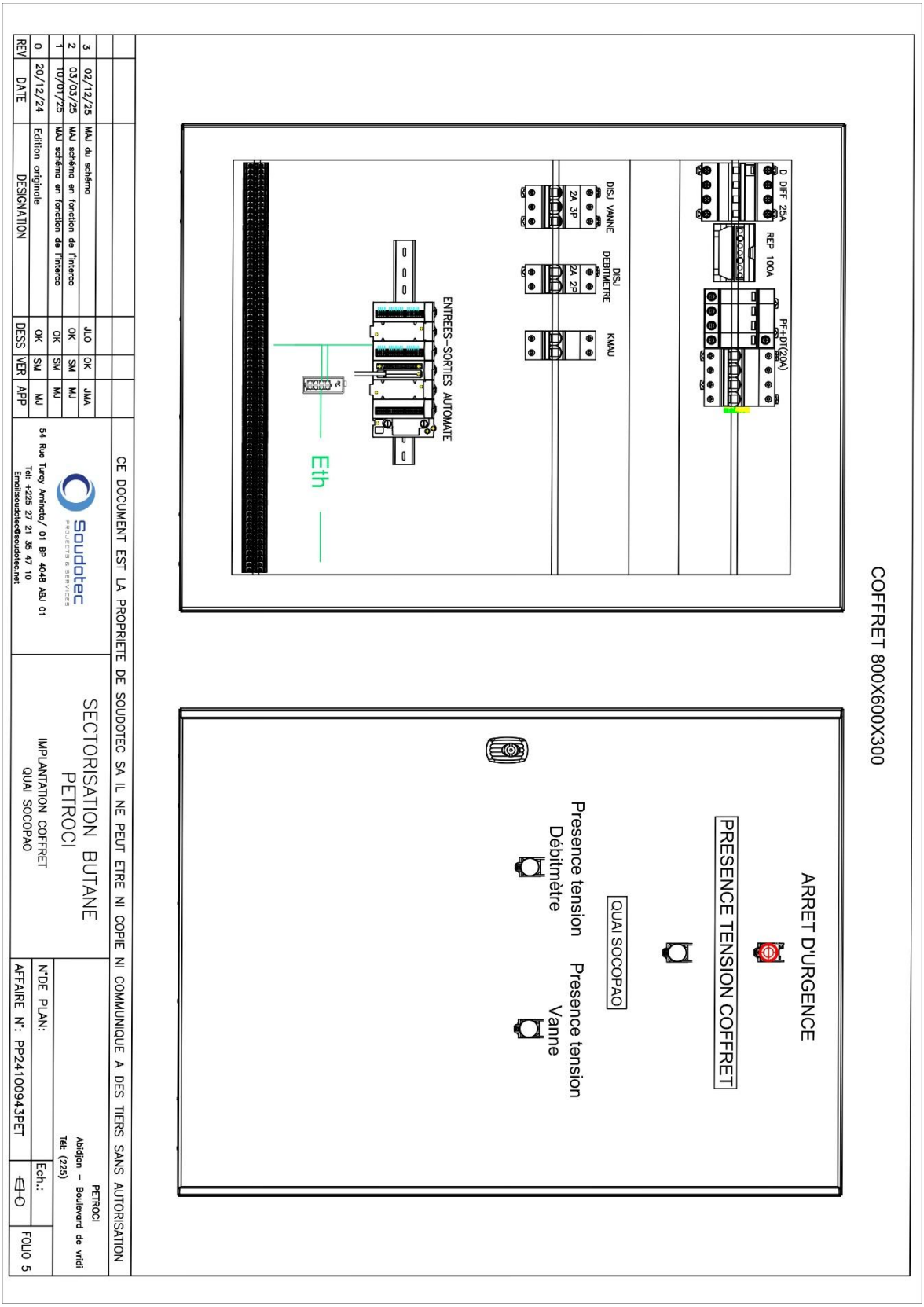
Approved Signatory Name: STEPHEN LYNN
Approved Signatory Signature:
404

Meter Condition: ☑ New
☐ Service (See service report)

Calibration performed by and Certificate issued by: KROHNE Ltd, Rutherford Drive, Park Farm Industrial Estate, Wellingborough, Northants NN8 6AE Tel: +44 1933 408500 Page 1 of 1

Annexe 5 : schéma et implantation coffrets électriques





REV	DATE	DESIGNATION	DESS	VER	APP
3	02/12/25	MAJ du schéma	JLO	OK	JMA
2	03/03/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
1	10/01/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
0	20/12/24	Edition originale	OK	SM	MJ

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION

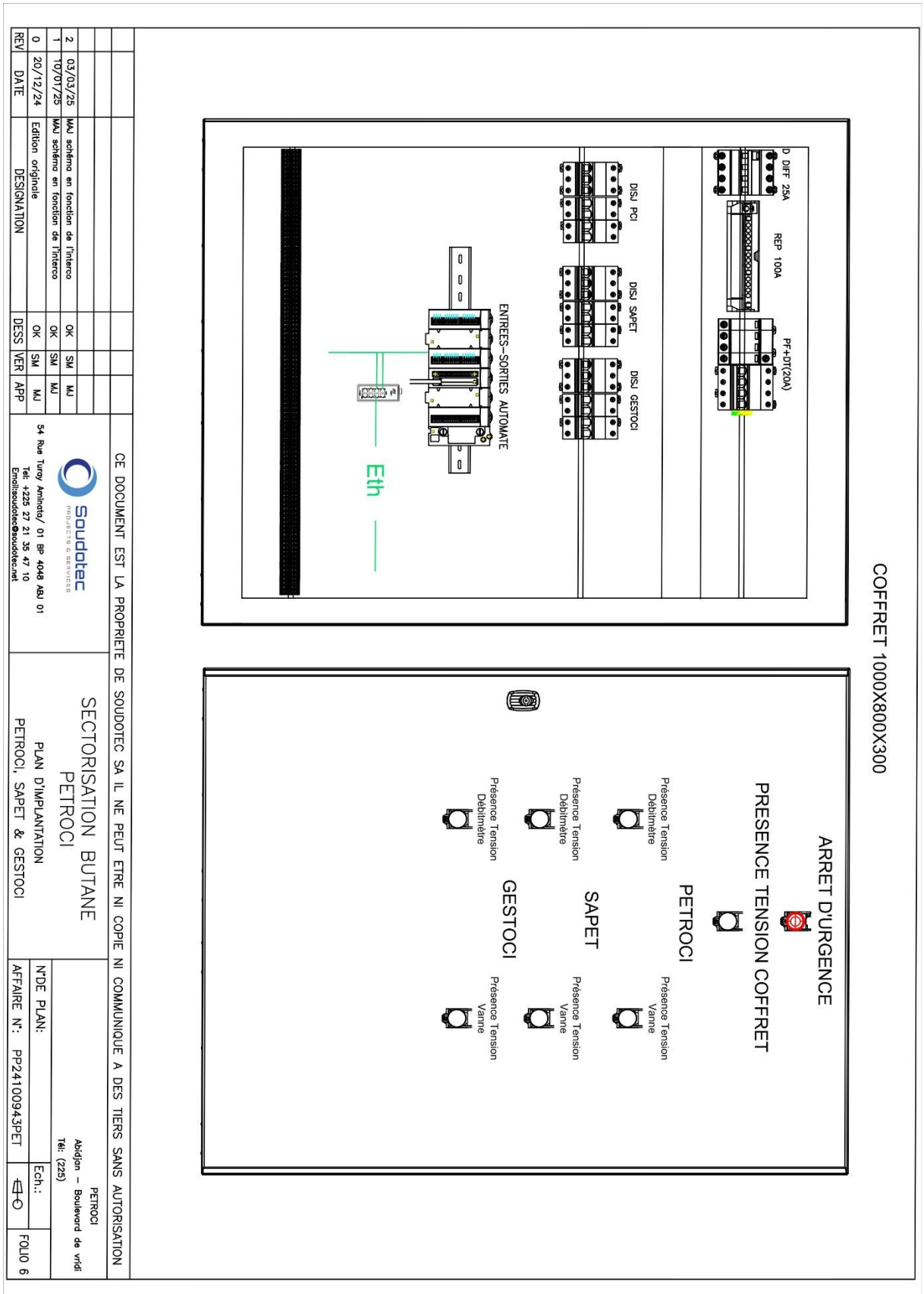
Soudotec PROJECTS & SERVICES

54 Rue Turoy Aminata/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tel: +225 27 21 35 47 10
Email:soudotec@soudotec.net

SECTORISATION BUTANE
PETROCI
IMPLANTATION COFFRET
QUAI SOCOPAO

PETROCI
Abidjan – Boulevard de vridi
Tél: (225)

N°DE PLAN:
Ech.:
AFFAIRE N°: PP2410094JPET
A3
FOLIO 5



CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION

REV	DATE	DESIGNATION	DESS	VER	APP
2	03/03/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
1	10/01/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
0	20/12/24	Edition originale	OK	SM	MJ

Soudotec PROJECTS & SERVICES

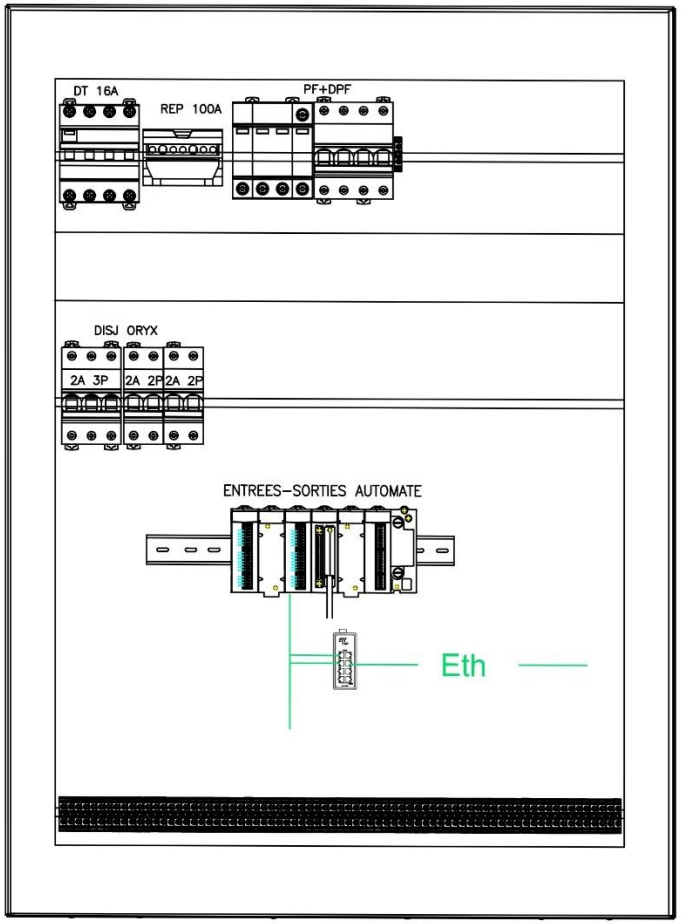
54 Rue Turay Amintoto/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tél: +225 27 21 35 47 10
Email:soudotec@soudotec.net

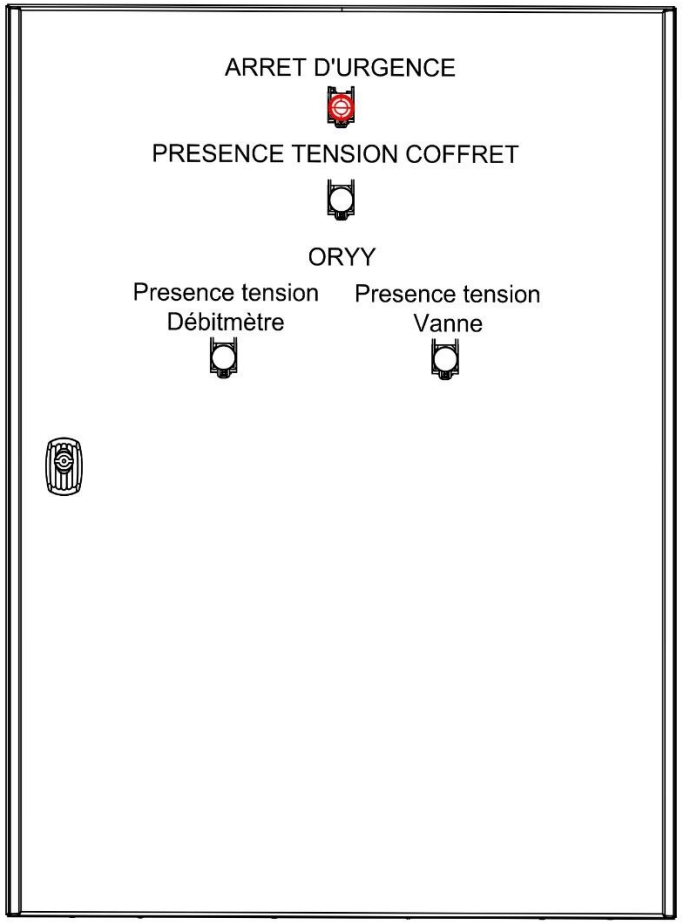
SECTORISATION BUTANE
PETROCI

PLAN D'IMPLANTATION
PETROCI, SAPET & GESTOCI

PETROCI
Abidjan – Boulevard de vridi
Tél: (225)

N°DE PLAN:
AFFAIRE N°: PP2410094JPET
Ech.:
FOLIO 6





CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION

REV	DATE	DESIGNATION	DESS	VER	APP
2	03/03/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
1	10/01/25	MAJ schéma en fonction de l'interco	OK	SM	MJ
0	20/12/24	Edition originale	OK	SM	MJ

Soudotec PROJECTS & SERVICES
54 Rue Turay Aminata/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tel: +225 27 21 35 47 10
Email:soudotec@soudotec.net

SECTORISATION BUTANE PETROCI

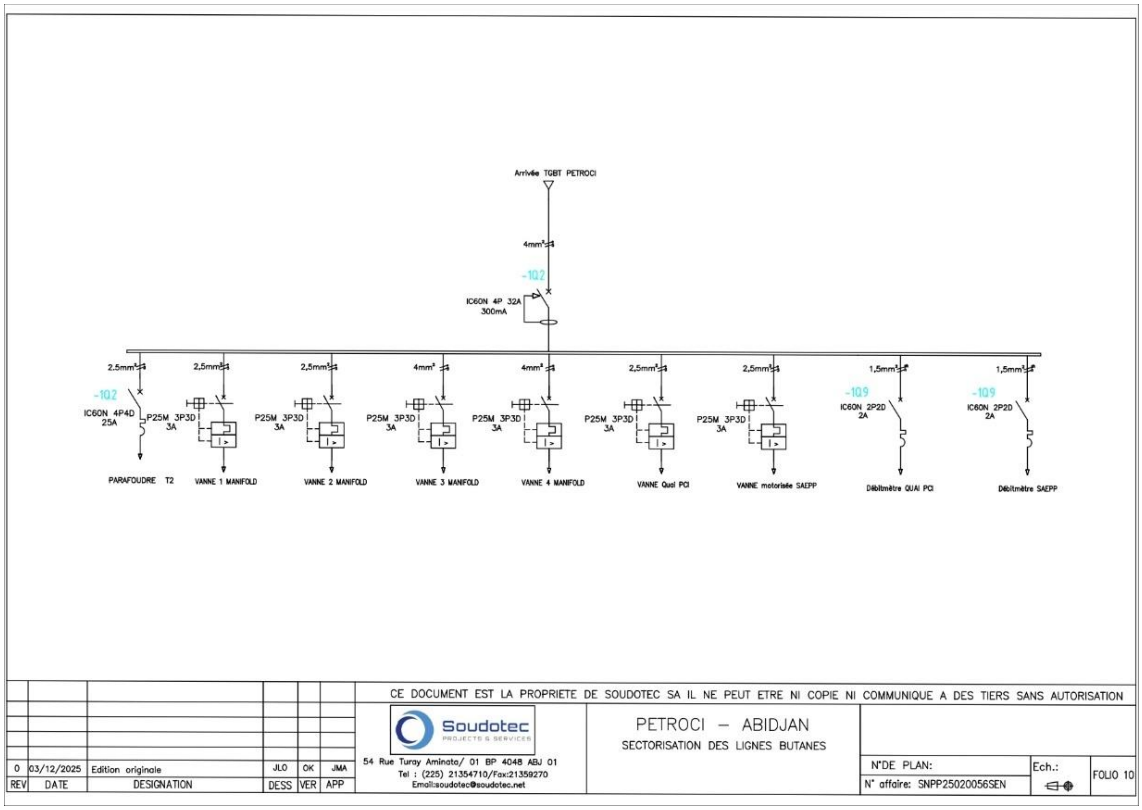
PLAN D'IMPLANTATION COFFRET ORYX

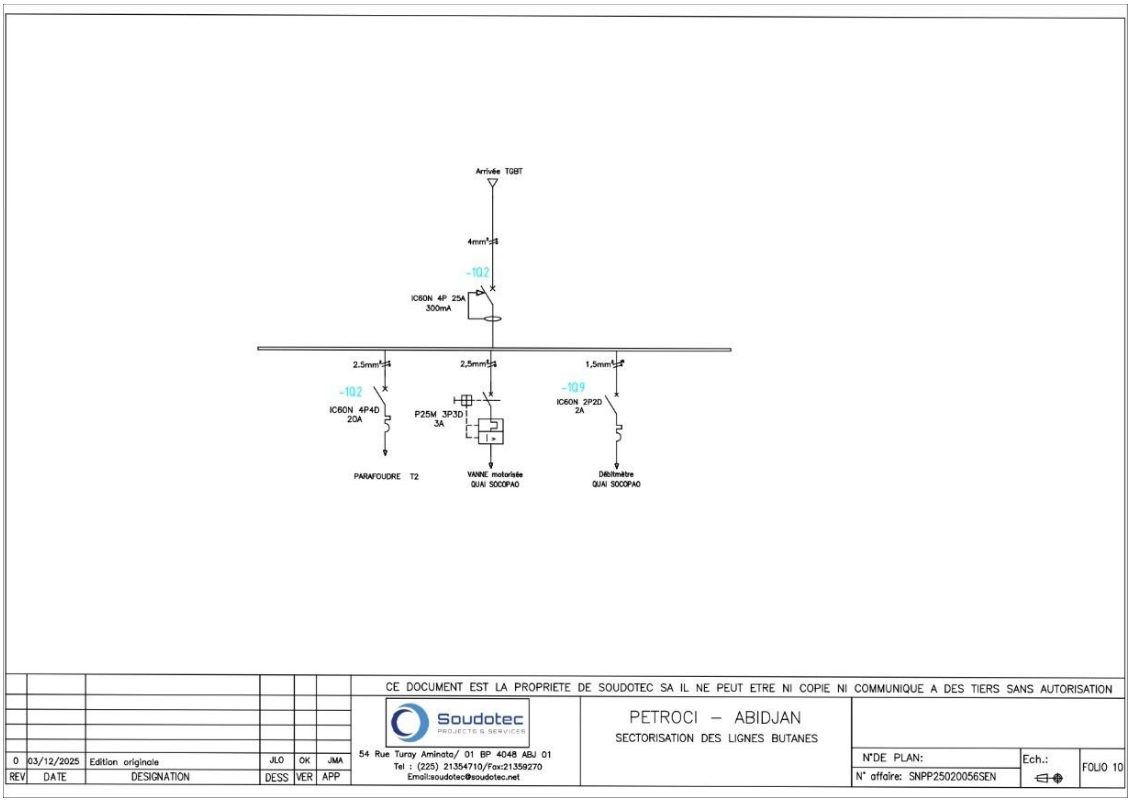
PETROCI
Abidjan – Boulevard de vridi
Tél: (225)

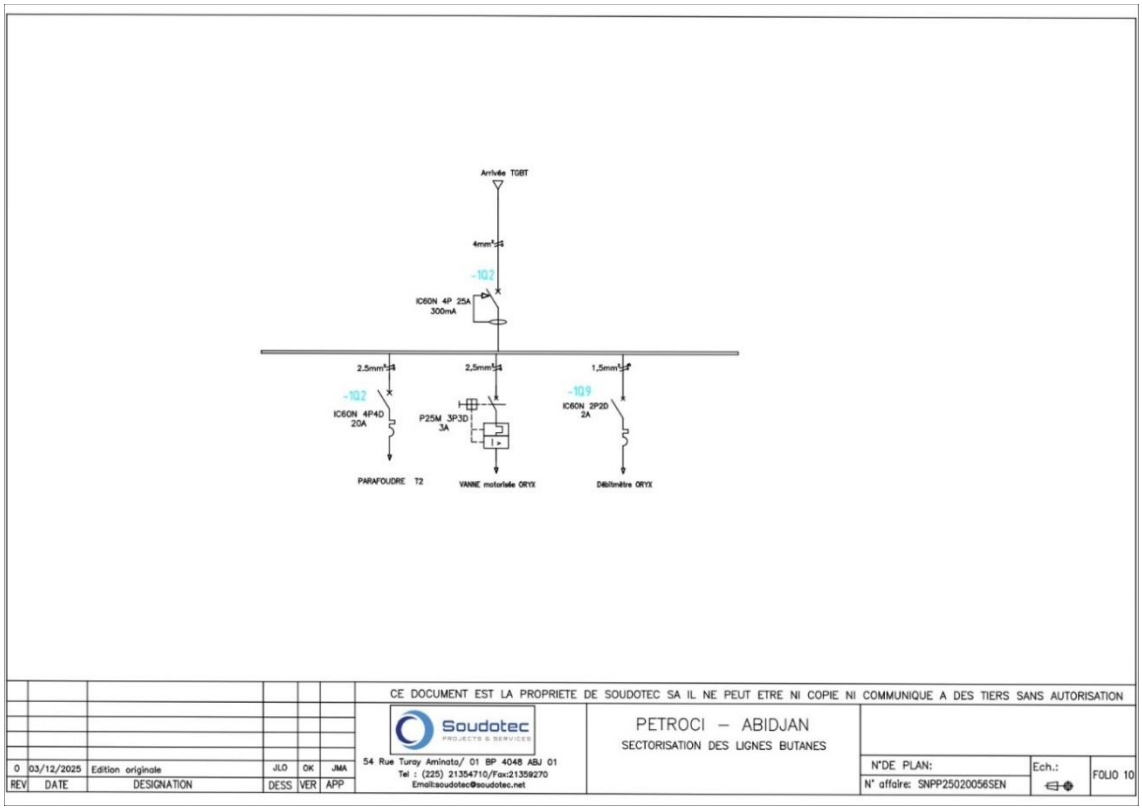
N°DE PLAN: | Ech.: | FOLIO 4

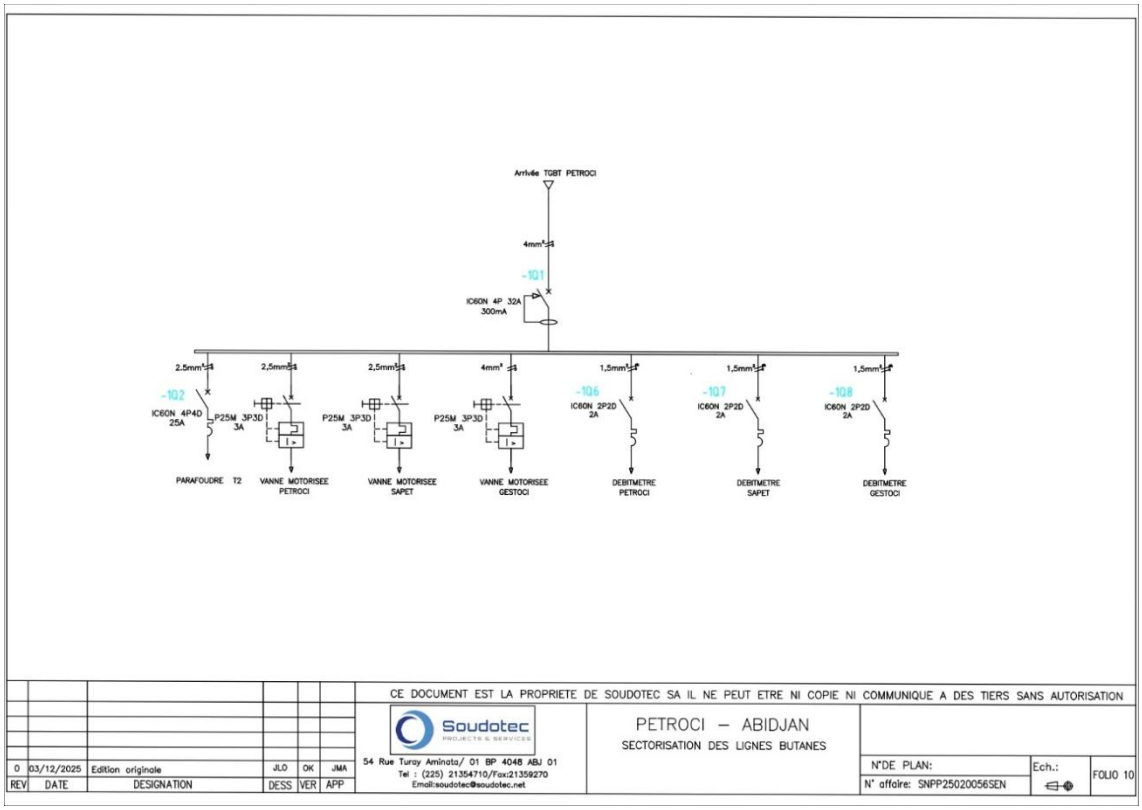
AFFAIRE N°: PP24100943PET

Annexe 6 : Schéma électrique

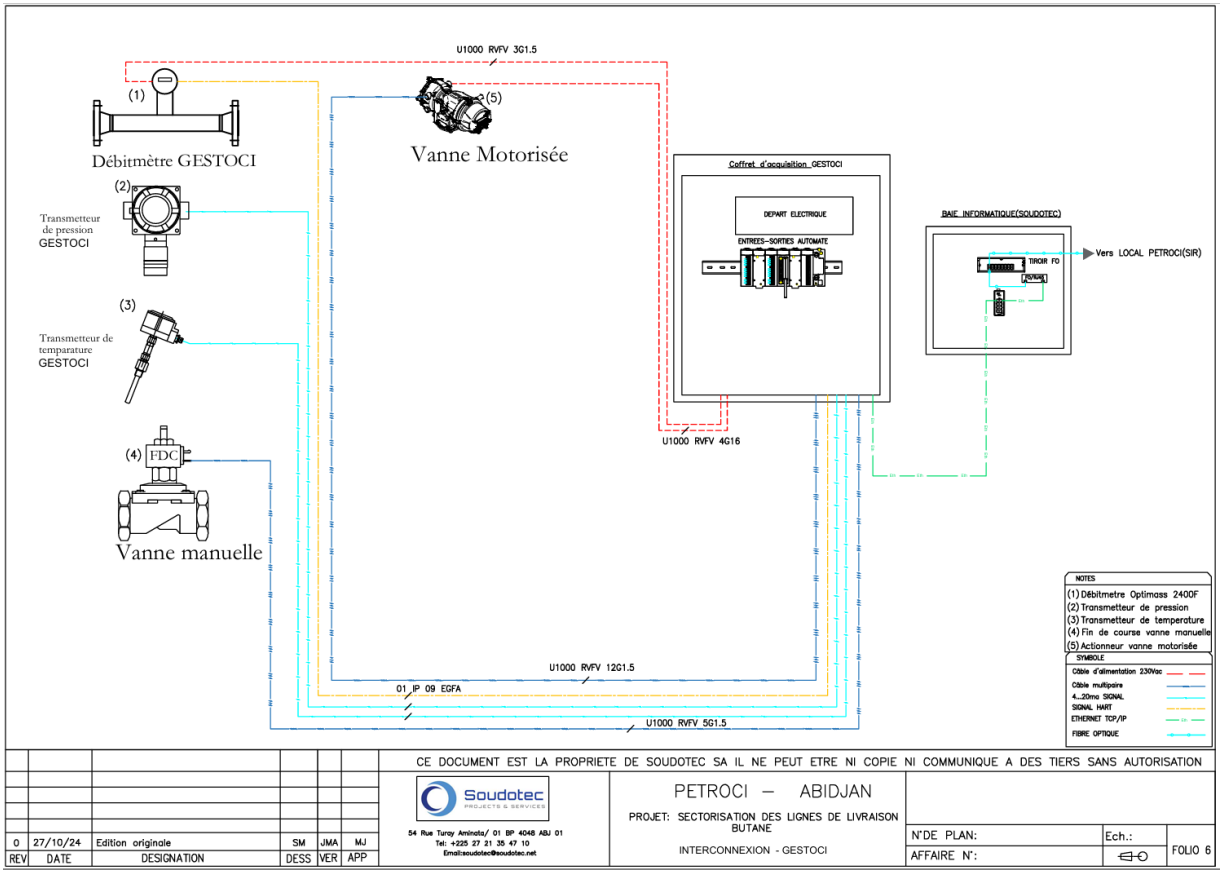





Arrivée TGBT
4mm²-S
-10.2
IC60N 4P 25A
300mA
2,5mm²-S
2,5mm²-S
1,5mm²-S
-10.2
IC60N 4P4D
20A
P25M 3P3D
3A
-10.9
IC60N 2P2D
2A
PARAFOUDRE T2
VANNE motorisée ORYX
Débitmètre ORYX
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION
Soudotec
PROJECTS & SERVICES
54 Rue Turay Aminata/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tel : (225) 21354710/Fax:21359270
Email:soudotec@soudotec.net
PETROCI – ABIDJAN
SECTORISATION DES LIGNES BUTANES
N°DE PLAN:
N° affaire: SNPP25020056SEN
Ech.:
FOLIO 10
REV
DATE
DESIGNATION
DESS
VER
APP
0
03/12/2025
Edition originale
JLO
OK
JMA


Arrivée TGBT PETROCI
4mm²-S
-10.1
IC60N 4P 32A
300mA
2,5mm²-S
2,5mm²-S
2,5mm²-S
4mm²-S
1,5mm²-S
1,5mm²-S
1,5mm²-S
-10.2
IC60N 4P4D
25A
P25M 3P3D
3A
-10.6
IC60N 2P2D
2A
-10.7
IC60N 2P2D
2A
-10.8
IC60N 2P2D
2A
PARAFOUDRE T2
VANNE MOTORISEE
PETROCI
VANNE MOTORISEE
SAPET
VANNE MOTORISEE
GESTOCI
DEBITMETRE
PETROCI
DEBITMETRE
SAPET
DEBITMETRE
GESTOCI
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION
Soudotec
PROJECTS & SERVICES
54 Rue Turay Aminata/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tel : (225) 21354710/Fax:21359270
Email:soudotec@soudotec.net
PETROCI – ABIDJAN
SECTORISATION DES LIGNES BUTANES
N°DE PLAN:
N° affaire: SNPP25020056SEN
Ech.:
FOLIO 10
REV
DATE
DESIGNATION
DESS
VER
APP
0
03/12/2025
Edition originale
JLO
OK
JMA

Annexe 7 : Schéma d'interconnexion



Annexe 8 : Carnet de câble

N°	TYPE	TEN-SION	Lg	VENANT DE	ALLANT A	FONCTIONS
QUAI PETROCI-SAEPP						
1	U1000 RVFV 4G4	400 V AC	10	Local technique QUAI PCI	Armoire électrique	Alimentation de l'armoire électrique
	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	125	Armoire électrique	Le débitmètre QUAI PETROCI	Alimentation du débitmètre
2	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	60	Armoire électrique	La vanne manifold 1	Alimentation de la vanne motorisée
3	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	55	Armoire électrique	La vanne manifold 2	Alimentation de la vanne motorisée
4	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	65	Armoire électrique	La vanne manifold 3	Alimentation de la vanne motorisée
5	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	125	Armoire électrique	La vanne manifold 4	Alimentation de la vanne motorisée

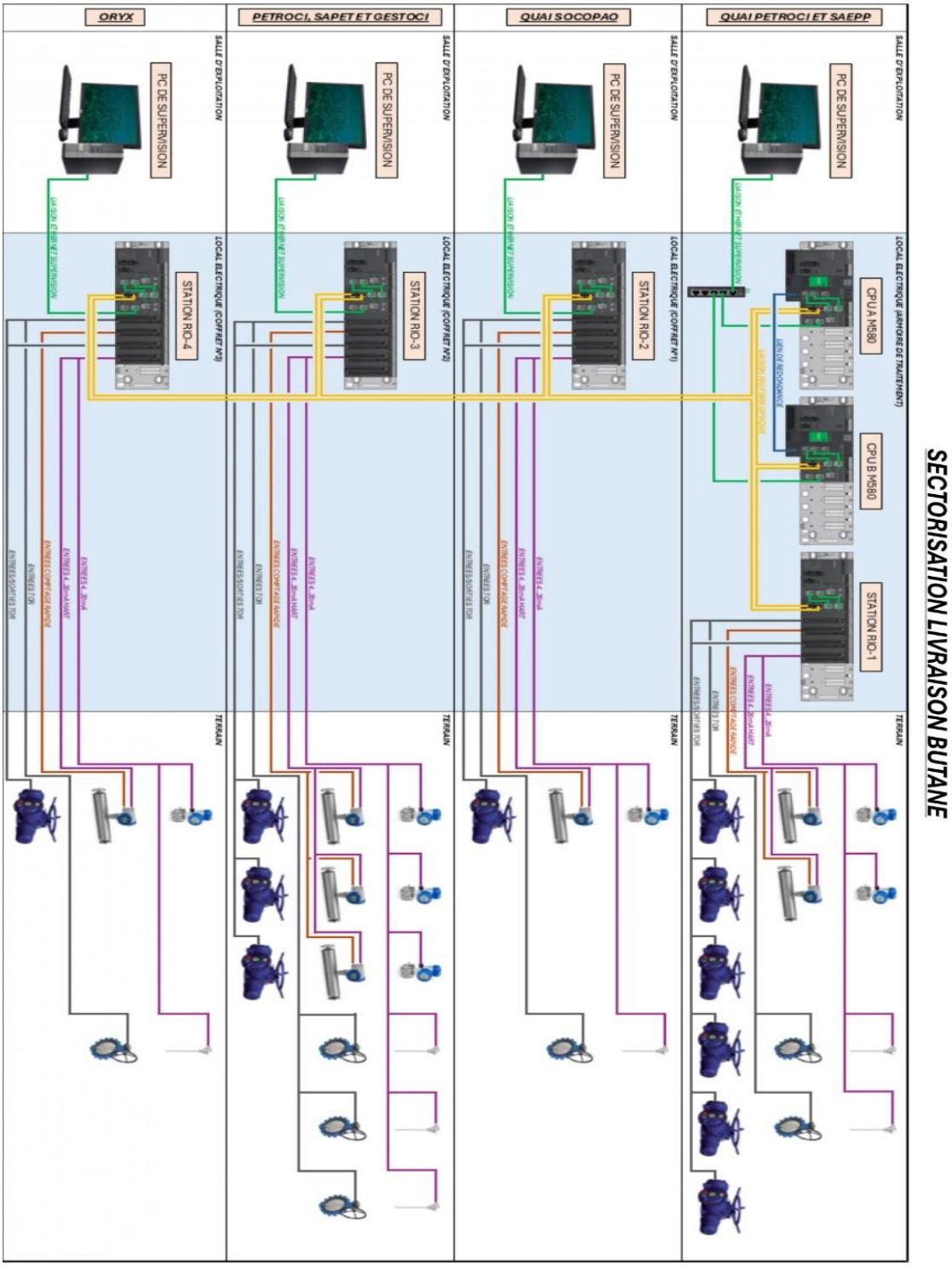
6	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	130	Armoire électrique	La vanne motorisée QUAI PETROCI	Alimentation de la vanne motorisée
7	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	60	La vannes manifold 1QUAI PCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
8	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	55	La vannes manifold 2 QUAI PCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
9	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	65	La vannes manifold 3 QUAI PCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
10	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	125	La vannes manifold 4 QUAI PCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
11	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	130	La vanne motorisée QUAI PCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
12	U1000 RVFV 5G1,5	230 Vac	130	De la FDC de la vanne manuelle QUAI PETROCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des états O/F de la vanne
13	03 IP 09 EGFA	24Vdc	125	Le débitmètre QUAI PETROCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Totaliseur, débitumasse
14	01 IP 09 EGFA	24Vdc	125	Le transmetteur de pression QUAI PETROCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
15	01 IP 09 EGFA	24Vdc	125	Le transmetteur de température QUAI PETROCI	Le coffret d'acquisition QUAI PETROCI	Récupération des informations
23	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	125	Du coffret électrique	Le débitmètre SAEPP	Alimentation du débitmètre
24	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	125	Du coffret électrique	La vanne motorisée SAEPP	Alimentation de la vanne motorisée
25	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	125	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition	Récupération des informations
26	U1000 RVFV 5G1,5	230 Vac	125	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition	Récupération des états O/F de la vanne
27	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	125	Le débitmètre SAEPP	Le coffret d'acquisition	Totaliseur, débitumasse
28	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	125	Le transmetteur de pression SAEPP	Le coffret d'acquisition	Récupération des informations
29	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	125	Le transmetteur de température SAEPP	Le coffret d'acquisition	Récupération des informations
QUAI SOCOPAO						
16	U1000 RVFV 4G2,5	400V AC	10	TGBT	COFFRET ELECTRIQUE	Alimentation du coffret SOCOPAO
	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	85	Du coffret électrique	Le débitmètre QUAI Socopao	Alimentation du débitmètre

17	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	135	Du coffret électrique	La vanne motorisée	Alimentation de la vanne motorisée
18	U1000 RVFV 12G1.5	230 Vac	135	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition QUAI Socopao	Récupération des informations
19	U1000 RVFV 5G1.5	230 Vac	85	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition QUAI Socopao	Récupération des états O/F de la vanne
20	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	85	Le débitmètre QUAI Socopao	Le coffret d'acquisition QUAI Socopao	Totaliseur, débitumasse
21	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	90	Le transmetteur de pression	Le coffret d'acquisition QUAI Socopao	Récupération des informations
22	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	90	Le transmetteur de température	Le coffret d'acquisition QUAI Socopao	Récupération des informations
PETROCI-SAPET-GESTOCI						
30	U1000 RVFV 4G4	400V AC	10	TGBT	COFFRET ELECTRIQUE	Alimentation du coffret PCI
30	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	458	Du coffret électrique	Le débitmètre PETROCI	Alimentation du débitmètre
31	U1000 RVFV 4G4	230 Vac	458	Du coffret électrique	La vanne motorisée	Alimentation de la vanne motorisée
32	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	458	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
33	U1000 RVFV 5G1,5	230 Vac	458	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des états O/F de la vanne
34	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le débitmètre PETROCI	Le coffret d'acquisition PETROCI	Totaliseur, débitumasse
35	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le transmetteur de pression	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
36	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le transmetteur de température	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
37	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	458	Du coffret électrique	Le débitmètre SAPET	Alimentation du débitmètre
38	U1000 RVFV 4G4	230 Vac	458	Du coffret électrique	La vanne motorisée	Alimentation de la vanne motorisée
39	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	458	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
40	U1000 RVFV 5G1,5	230 Vac	458	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des états O/F de la vanne
41	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le débitmètre SAPET	Le coffret d'acquisition PETROCI	Totaliseur, débitumasse
42	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le transmetteur de pression	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
43	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	458	Le transmetteur de température	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
44	U1000 RVFV 3G1,5	230 Vac	237	Du coffret électrique	Le débitmètre GESTOCI	Alimentation du débitmètre

45	U1000 RVFV 4G2,5	230 Vac	237	Du coffret électrique	La vanne motorisée	Alimentation de la vanne motorisée
46	U1000 RVFV 12G1,5	230 Vac	237	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
47	U1000 RVFV 5G1,5	230 Vac	237	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des états O/F de la vanne
48	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	237	Le débitmètre GESTOCI	Le coffret d'acquisition PETROCI	Totaliseur, débitumasse
49	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	237	Le transmetteur de pression	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
50	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	237	Le transmetteur de température	Le coffret d'acquisition PETROCI	Récupération des informations
ORYX						
	U1000 RVFV 4G2,5	400	10	TGBT	COFFRET ELECTRIQUE	Alimentation du coffret ORYX
51	U1000 RVFV 3G1,5	230 V AC	35	Du coffret électrique	Le débitmètre ORYX	Alimentation du débitmètre
52	U1000 RVFV 4G2,5	230 V AC	35	Du coffret électrique	La vanne motorisée	Alimentation de la vanne motorisée
53	U1000 RVFV 12G1,5	230 V AC	35	La vanne motorisée	Le coffret d'acquisition ORYX	Récupération des informations
54	U1000 RVFV 5G1,5	230 V AC	40	De la FDC de la vanne manuelle	Le coffret d'acquisition ORYX	Récupération des états O/F de la vanne
55	03 IP 09 EGFA	24 Vdc	35	Le débitmètre ORYX	Le coffret d'acquisition ORYX	Totaliseur, débitumasse
56	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	40	Le transmetteur de pression	Le coffret d'acquisition ORYX	Récupération des informations
57	01 IP 09 EGFA	24 Vdc	40	Le transmetteur de température	Le coffret d'acquisition ORYX	Récupération des informations

Annexe 9 : Automatisme

- Architecture du système Automatisé proposée par SOUDOTEC



- Signaux à traiter par l'automate

Soudotec PROJECTS & SERVICES	INFORMATIONS A RECUPERER POUR CHAQUE EQUIPEMENT	
Equipement	Données	Type
DEBITMETRE	Débitmasse	Hart
	Masse volumique	Hart
	Totalisateur masse (+)	Hart
	Totalisateur masse (-)	Hart
	Pulse (+)	4-20mA
	Pulse (-)	4-20mA
TRANSMETTEUR DE PRESSION	Valeur Pression produit	4-20mA
TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE	Valeur température produit	4-20mA
VANNE MAUNUELLE avec FDC	Etat d'ouverture vanne	BOOL
	Etat de fermeture vanne	BOOL
VANNE MOTORISEE	Commande autoVanne ouverte	BOOL
	Commande auto Vanne fermée	BOOL
	Commande auto Vanne défaut	BOOL
	Commande auto Vanne indisponible	BOOL
	Etat d'ouverture vanne	BOOL
	Etat de fermeture vanne	BOOL

	DONNES SORTIES AUTOMATE
	DONNES ENTREES AUTOMATE

- Liste des entrées et sorties par sites

STATION RIO-1 (QUAI PETROCI - SAEPP)

MODULE	ADRESSE	TYPE	MNEMONIQUE	DESIGNATION	ETAT 0	ETAT 1	COMMENTAIRE
MODULE BMX DDI 3202K STATION RIO-1-2 - SLOT 2 / EMBASE ABE7 H16R10 XE-1	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[0]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[1]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[2]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / QUAI SAEPP	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[3]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / QUAI SAEPP	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[4]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°1 / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[5]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°1 / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[6]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°2 / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[7]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°2 / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[8]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°3 / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[9]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°3 / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[10]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°4 / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[11]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°4 / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[12]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[13]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[14]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI SAEPP	OUVERTE	EN MOUVEMENT	*LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES*
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[15]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI SAEPP	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[16]	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ARRET D'URGENCE	DEFAUT	NORMAL	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[17]	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ETAT REDONDANCE ALIMENTATION	DEFAUT	NORMAL	
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[18]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[19]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[20]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[21]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[22]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[23]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[24]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[25]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[26]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[27]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[28]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[29]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[30]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|2.|DDI3202K.DIS_CH_IN[31]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
MODULE BMX EHC 0805 STATION RIO-1-3 - SLOT 3 / BORNIER BMX FTB2010	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[0]	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / QUAI PETROCI	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 1000 /mp3
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[1]	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / QUAI SAEPP	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 2000 /mp3
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[2]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[3]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[4]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[5]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[6]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|3.|EHC0805.CPT_CH_IN[7]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
MODULE BMX DDO 1602 STATION RIO-1-4 - SLOT 4 / BORNIER BMX FTB2010	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[0]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		CMDE DE GARDE AUTOMATE	DEFAUT	NORMAL	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[1]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°1 / QUAI PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[2]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°1 / QUAI PETROCI	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[3]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°2 / QUAI PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[4]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°2 / QUAI PETROCI	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[5]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°3 / QUAI PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[6]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°3 / QUAI PETROCI N°3	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[7]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°4 / QUAI PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[8]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE MANIFOLD N°4 / QUAI PETROCI	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[9]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[10]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI PETROCI	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[11]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCCIDPAO	N/A	OUVERTURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[12]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCCIDPAO	N/A	FERMETURE	
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[13]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[14]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%I0.|0.|4.|DDO1602.DIS_CH_OUT[15]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
MODULE BMX eAHI 0812 STATION RIO-1-5 - SLOT 5 / EMBASE ABE7 CPA31 XEH-1	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[0]	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / QUAI PETROCI	0m/4 ÷ 0 bar	20m/4 ÷ 25 bar	*L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[1]	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / QUAI PETROCI	0ma ÷ -30 °C	20m/4 ÷ 80 °C	*L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[2]	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBITMETRE PIPE / QUAI PETROCI	0m/4 ÷ 0 m/h	20m/4 ÷ 1000 m/h	*INFOS HAHT => PV = DEBIT MASSE (en t/h) - SV = DENSITE (en kg/m³) - TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) - 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[3]	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / QUAI SAEPP	0m/4 ÷ 0 bar	20m/4 ÷ 25 bar	*L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[4]	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / QUAI SAEPP	0ma ÷ -30 °C	20m/4 ÷ 80 °C	*L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[5]	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBITMETRE PIPE / QUAI SAEPP	0m/4 ÷ 0 m/h	20m/4 ÷ 500 t/h	*INFOS HAHT => PV = DEBIT MASSE (en t/h) - SV = DENSITE (en kg/m³) - TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) - 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)*
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[6]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%I0.|0.|5.|AHI0812.ANA_CH_IN[7]	T_U_ANA_STD_CH_IN					

STATION RIO-2 (QUAI SOCOPAO)

MODULE	ADRESSE	TYPE	MNEMONIQUE	DESIGNATION	ETAT 0	ETAT 1	COMMENTAIRE
MODULE BMX DDI 1602 STATION RIO-2-3- SLOT 3 / BORNIER BMX FTB2010	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[0]	T_U.DIS.STD_CH.IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / QUAI SOCOPAO	OUVERTE	EN MOUVEMENT*	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[1]	T_U.DIS.STD_CH.IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / QUAI SOCOPAO	FERMEE	EN MOUVEMENT*	
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[2]	T_U.DIS.STD_CH.IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCOPAO	OUVERTE	EN MOUVEMENT*	
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[3]	T_U.DIS.STD_CH.IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCOPAO	FERMEE	EN MOUVEMENT*	
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[4]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[5]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[6]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[7]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[8]	T_U.DIS.STD_CH.IN		INFORMATION ARRET D'URGENCE	DEFAUT	NORMAL	
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[9]	T_U.DIS.STD_CH.IN		INFORMATION ETAT REDONDANCE ALIMENTATION	DEFAUT	NORMAL	
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[10]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[11]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[12]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[13]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[14]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S3.DDI3202K.DIS.CH.IN[15]	T_U.DIS.STD_CH.IN					
MODULE BMX EHC 0800 STATION RIO-2-4 - SLOT 4 / BORNIER BMX FTB2010	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[0]	T_M.CPT.STD_CH.IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / QUAI SOCOPAO	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 1000 imp/l
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[1]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[2]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[3]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[4]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[5]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[6]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S4.EHC0800.CPT.CH.IN[7]	T_M.CPT.STD_CH.IN					
MODULE BMX DDO 1602 STATION RIO-2-5 - SLOT 5 / BORNIER BMX FTB2010	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[0]	T_U.DIS.STD_CH.OUT		CHIEN DE GARDE AUTOMATE	DEFAUT	NORMAL	
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[1]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[2]	T_U.DIS.STD_CH.OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCOPAO	N/A	OUVERTURE	
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[3]	T_U.DIS.STD_CH.OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / QUAI SOCOPAO	N/A	FERMETURE	
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[4]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[5]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[6]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[7]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[8]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[9]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[10]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[11]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[12]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[13]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[14]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
	%IW2.R0.S5.DDO1602.DIS.CH.OUT[15]	T_U.DIS.STD_CH.OUT					
MODULE BMX eAHI 0812 STATION RIO-2-6 - SLOT 6 / EMBASE ABE7 CPA31 XEH-1	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[0]	T_U.ANA_STD_CH.IN		PRESSION PIPE / QUAI SOCOPAO	0mA = 0 bar	20mA = 35 bar	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[1]	T_U.ANA_STD_CH.IN		TEMPERATURE PIPE / QUAI SOCOPAO	0mA = -20 °C	20mA = 80 °C	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[2]	T_U.ANA_STD_CH.IN		DEBITMETRE PIPE / QUAI SOCOPAO	0mA = 0 t/h	20mA = 1000 t/h	INFOS HART ⇒ PV = DEBIT MASSE (en t/h) ; SV = DENSITE (en kg/m^3) ; TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) ; 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[3]	T_U.ANA_STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[4]	T_U.ANA_STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[5]	T_U.ANA_STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[6]	T_U.ANA_STD_CH.IN					
	%IW2.R0.S6.EAHI0812.ANA.CH.IN[7]	T_U.ANA_STD_CH.IN					

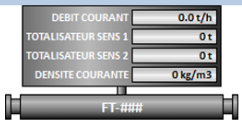
STATION RIO-3 (INTERCO PETROCI - SAPET - GESTOCI)

MODULE	ADRESSE	TYPE	MNEMONIQUE	DESIGNATION	ETAT0	ETAT1	COMMENTAIRE
MODULE BMX DDI 3202K STATION RIO-3-3 - SLOT 3 / EMBASE ABE7 H16R10 XE-1	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[0]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / INTERCO PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[1]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / INTERCO PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[2]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / INTERCO SAPET	OUVERTE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[3]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / INTERCO SAPET	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[4]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / INTERCO GESTOCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[5]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / INTERCO GESTOCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[6]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[7]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
EMBASE ABE7 H16R10 XE-2	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[8]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO PETROCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[9]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO PETROCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[10]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO SAPET	OUVERTE	EN MOUVEMENT	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[11]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO SAPET	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[12]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO GESTOCI	OUVERTE	EN MOUVEMENT	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[13]	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO GESTOCI	FERMEE	EN MOUVEMENT	
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[14]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I3.DDI3202K.DIS_CH_IN[15]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
EMBASE ABE7 CPA31 XEH-1 / BORNIER BMX FTB2010	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[16]	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ARRET D'URGENCE	DEFAUT	NORMAL	
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[17]	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ETAT REDONDANCE ALIMENTATION	DEFAUT	NORMAL	
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[18]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[19]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[20]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[21]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[22]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[23]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[24]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[25]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[26]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[27]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[28]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[29]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[30]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%R0.%S0.%I6.DDI16202K.DIS_CH_IN[31]	T_U_DIS_STD_CH_IN					
MODULE BMX EHC 0800 STATION RIO-3-4 - SLOT 4 / BORNIER BMX FTB2010	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[0]	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / INTERCO PETROCI	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 1000 imp/t
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[1]	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / INTERCO SAPET	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 1000 imp/t
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[2]	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / INTERCO GESTOCI	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 1000 imp/t
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[3]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[4]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[5]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[6]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%R0.%S4.EHC0800.CPT_CH_IN[7]	T_M_CPT_STD_CH_IN					
MODULE BMX DDO 1602 STATION RIO-3-5 - SLOT 5 / BORNIER BMX FTB2010	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[0]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		CHIEN DE GARDE AUTOMATE	DEFAUT	NORMAL	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[1]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO PETROCI	N/A	OUVERTURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[2]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO PETROCI	N/A	FERMETURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[3]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO SAPET	N/A	OUVERTURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[4]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO SAPET	N/A	FERMETURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[5]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO GESTOCI	N/A	OUVERTURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[6]	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO GESTOCI	N/A	FERMETURE	
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[7]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[8]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[9]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[10]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[11]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[12]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[13]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[14]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%R0.%S5.DDO1602.DIS_CH_OUT[15]	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
MODULE BMX eAHI 0812 STATION RIO-3-6 - SLOT 6 / EMBASE ABE7 CPA31 XEH-1	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[0]	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / INTERCO PETROCI	0mA = 0 bar	20mA = 35 bar	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[1]	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / INTERCO PETROCI	0mA = -20 °C	20mA = 80 °C	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[2]	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBIT/METRE PIPE / INTERCO PETROCI	0mA = 0 t/h	20mA = 1000 t/h	INFOS HART => PV = DEBIT MASSE (en t/h) - SV = DENSITE (en kg/m ^{3}) - TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) - 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[3]	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / INTERCO SAPET	0mA = 0 bar	20mA = 35 bar	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[4]	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / INTERCO SAPET	0mA = -20 °C	20mA = 80 °C	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[5]	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBIT/METRE PIPE / INTERCO SAPET	0mA = 0 t/h	20mA = 1000 t/h	INFOS HART => PV = DEBIT MASSE (en t/h) - SV = DENSITE (en kg/m ^{3}) - TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) - 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[6]	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / INTERCO GESTOCI	0mA = 0 bar	20mA = 35 bar	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%R0.%S6.EAHI0812.ANA_CH_IN[7]	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / INTERCO GESTOCI	0mA = -20 °C	20mA = 80 °C	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
MODULE BMX eAHI 0812 STATION RIO-3-7 - SLOT 7 / EMBASE ABE7 CPA31 XEH-2	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[0]	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBIT/METRE PIPE / INTERCO GESTOCI	0mA = 0 t/h	20mA = 1000 t/h	INFOS HART => PV = DEBIT MASSE (en t/h) - SV = DENSITE (en kg/m3) - TV = TOTAL MASSE CROISSANT (en t) - 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (en t)
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[1]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[2]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[3]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[4]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[5]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[6]	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%R0.%S7.EAHI0812.ANA_CH_IN[7]	T_U_ANA_STD_CH_IN					

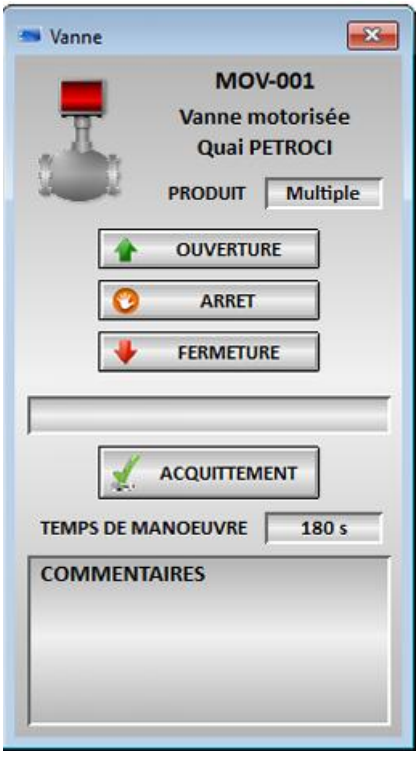
STATION RIO-4 (INTERCO ORYX)

MODULE	ADRESSE	TYPE	MNEMONIQUE	DESIGNATION	ETAT 0	ETAT 1	COMMENTAIRE
MODULE BMX DDI 1602 STATION RIO-4-3- SLOT 3 / BORNIER BMX FTB2010	%IW3.0.0.0	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MANUELLE / INTERCO ORYX	OUVERTE	EN MOUVEMENT*	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%IW3.0.0.1	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MANUELLE / INTERCO ORYX	FERMEE	EN MOUVEMENT*	
	%IW3.0.0.2	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO ORYX	OUVERTE	EN MOUVEMENT*	* LA VANNE EST EN MOUVEMENT (OUVERTURE OU FERMETURE) LORSQUE LES DEUX FINS DE COURSE SONT ACTIVES
	%IW3.0.0.3	T_U_DIS_STD_CH_IN		FIN DE COURSE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO ORYX	FERMEE	EN MOUVEMENT*	
	%IW3.0.0.4	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.5	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.6	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.7	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.8	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ARRET D'URGENCE	DEFAUT	NORMAL	
	%IW3.0.0.9	T_U_DIS_STD_CH_IN		INFORMATION ETAT REDONDANCE ALIMENTATION	DEFAUT	NORMAL	
	%IW3.0.0.10	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.11	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.12	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.13	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.14	T_U_DIS_STD_CH_IN					
	%IW3.0.0.15	T_U_DIS_STD_CH_IN					
MODULE BMX EHC 0800 STATION RIO-4-4 - SLOT 4 / BORNIER BMX FTB2010	%IW4.5.4.0	T_M_CPT_STD_CH_IN		IMPULSION DE COMPTAGE VOLUME / INTERCO ORYX	N/A	COMPTAGE	COEFFICIENT DE COMPTAGE 2000 imp/t
	%IW4.5.4.1	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.2	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.3	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.4	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.5	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.6	T_M_CPT_STD_CH_IN					
	%IW4.5.4.7	T_M_CPT_STD_CH_IN					
MODULE BMX DDO 1602 STATION RIO-4-5 - SLOT 5 / BORNIER BMX FTB2010	%QW4.5.5.0	T_U_DIS_STD_CH_OUT		CHIEN DE GARDE AUTOMATE	DEFAUT	NORMAL	
	%QW4.5.5.1	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.2	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE D'OUVERTURE VANNE MOTORISEE / INTERCO ORYX	N/A	OUVERTURE	
	%QW4.5.5.3	T_U_DIS_STD_CH_OUT		COMMANDE DE FERMETURE VANNE MOTORISEE / INTERCO ORYX	N/A	FERMETURE	
	%QW4.5.5.4	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.5	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.6	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.7	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.8	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.9	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.10	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.11	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.12	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.13	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.14	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
	%QW4.5.5.15	T_U_DIS_STD_CH_OUT					
MODULE BMX eAHI 0812 STATION RIO-4-6 - SLOT 6 / EMBASE ABE7 CPA31 XEH-1	%IW4.5.6.0	T_U_ANA_STD_CH_IN		PRESSION PIPE / INTERCO ORYX	0mA = 0 bar	20mA = 35 bar	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%IW4.5.6.1	T_U_ANA_STD_CH_IN		TEMPERATURE PIPE / INTERCO ORYX	0mA = -30 °C	20mA = 80 °C	L'ECHELLE DE MESURE EST A VALIDER PAR LE CLIENT
	%IW4.5.6.2	T_U_ANA_STD_CH_IN		DEBITMETRE PIPE / INTERCO ORYX	0mA = 0 t/h	20mA = 500 t/h	INFOS HART => PV = DEBIT MASSE (t/h) ; SV = DENSITE (kg/m³) ; TV = TOTAL MASSE CROISSANT (t) ; 4V = TOTAL MASSE DECROISSANT (t)
	%IW4.5.6.3	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%IW4.5.6.4	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%IW4.5.6.5	T_U_ANA_STD_CH_IN					
	%IW4.5.6.7	T_U_ANA_STD_CH_IN					

- Etat des débitmètres

Visuel	Etat	Désignation
	Fixe	Le débitmètre fonctionne normalement.
	Fixe	Le débitmètre présente un défaut.

- Vanne motorisée



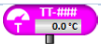
Visuel	Etat	Désignation
	Fixe	La vanne est fermée.
	Fixe	La vanne est ouverte.
	Clignotant	La vanne est en fermeture.
	Clignotant	La vanne est en ouverture.

Visuel	Etat	Désignation
	Clignotant	La vanne est en défaut.
	Clignotant	La vanne est en discordance.
	Clignotant	La vanne est bloquée.
	Fixe	La vanne est consignée.

- Vanne manuelle

Visuel	Etat	Désignation
	Fixe	La vanne est fermée.
	Fixe	La vanne est ouverte.

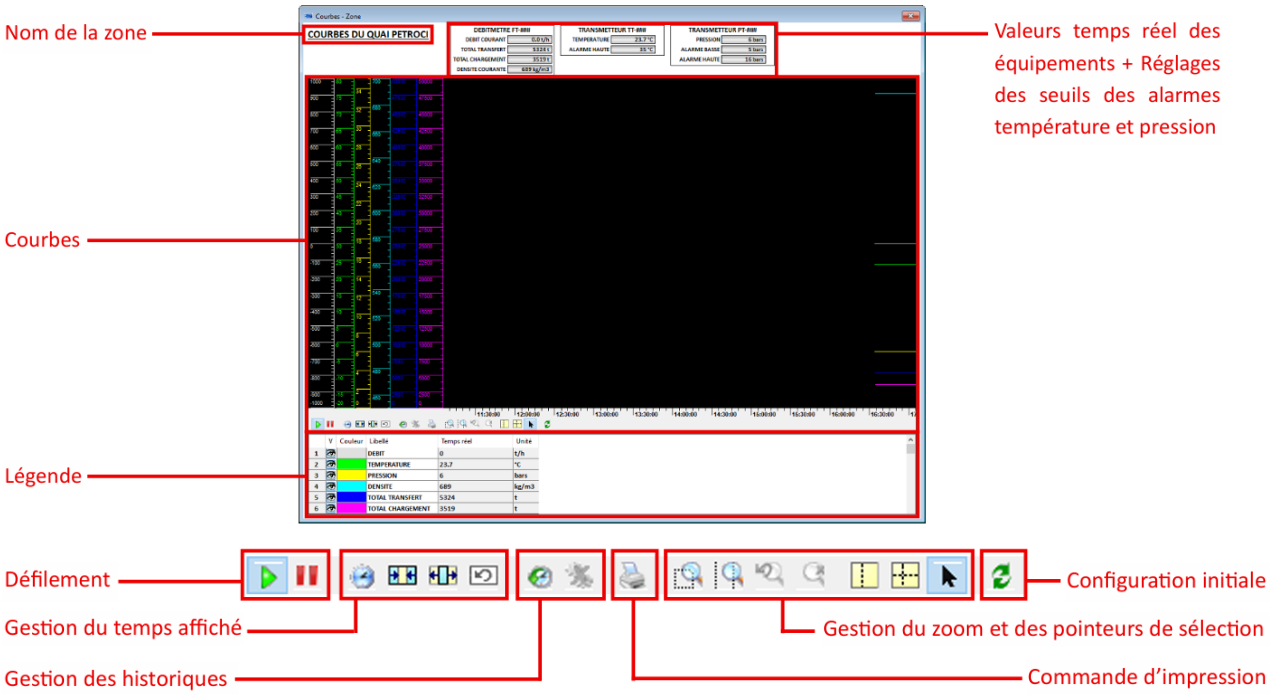
- Transmetteur de température

Visuel	Etat	Désignation
	Fixe	Aucun défaut ou alarme n'est présent.
	Fixe	Le seuil de température défini a été atteint.
	Fixe	Le transmetteur présente un défaut.

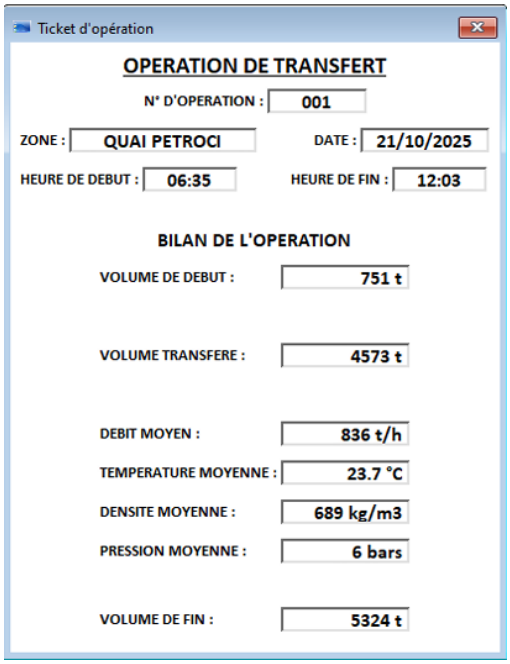
- Transmetteur de pression

Visuel	Etat	Désignation
	Fixe	Aucun défaut ou alarme n'est présent.
	Fixe	Un des seuils de pression définis a été atteint.
	Fixe	Le transmetteur présente un défaut.

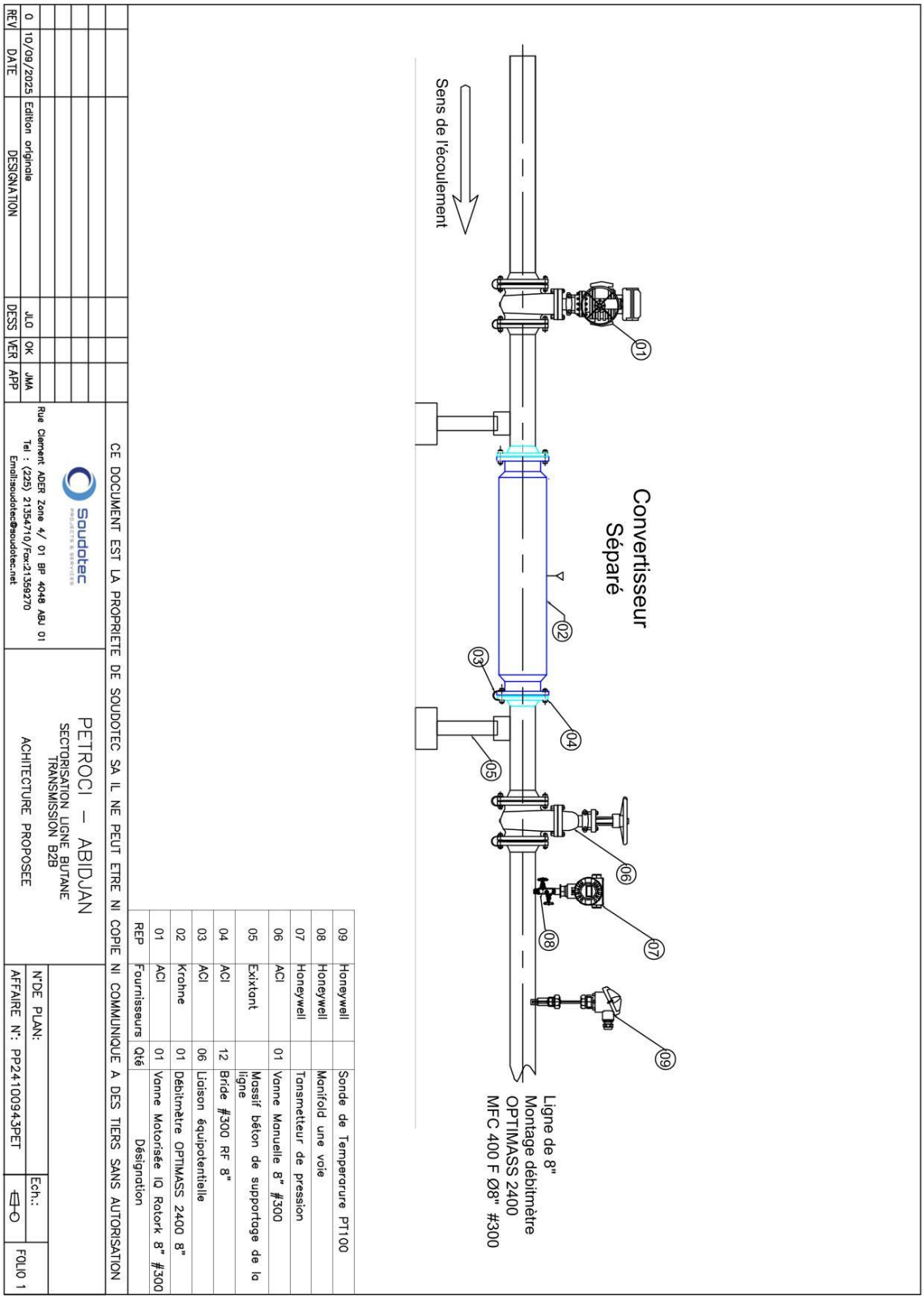
- Courbes des informations de zone



- Ticket d'opération et archivage des données



Annexe 10 : Architecture proposée par SOUDOTEC



REP	Fournisseurs	Qté	Désignation
09	Honeywell		Sonde de Temperarure PT100
08	Honeywell		Manifold une voie
07	Honeywell		Tansmetteur de pression
06	ACI	01	Vanne Manuelle 8" #300
05	Existant		Massif béton de supportage de la ligne
04	ACI	12	Bride #300 RF 8"
03	ACI	06	Liaison équipotentielle
02	Krohne	01	Débitmètre OPTIMASS 2400 8"
01	ACI	01	Vanne Motorisée IQ Rotork 8" #300

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE SOUDOTEC SA IL NE PEUT ETRE NI COPIE NI COMMUNIQUE A DES TIERS SANS AUTORISATION

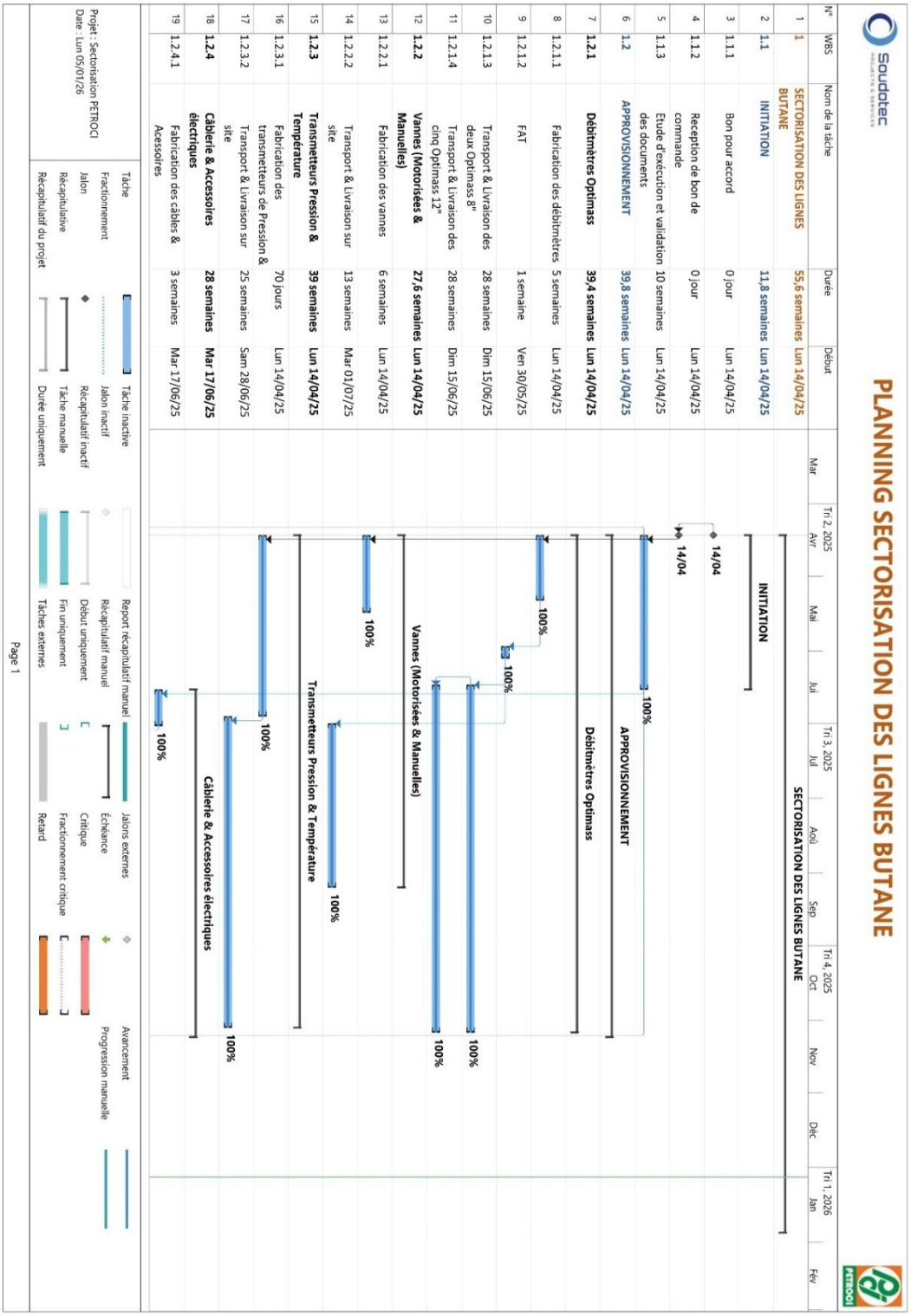
PETROCI – ABIDJAN
SECTORISATION LIGNE BUTANE
TRANSMISSION B2B
ACHITECTURE PROPOSEE

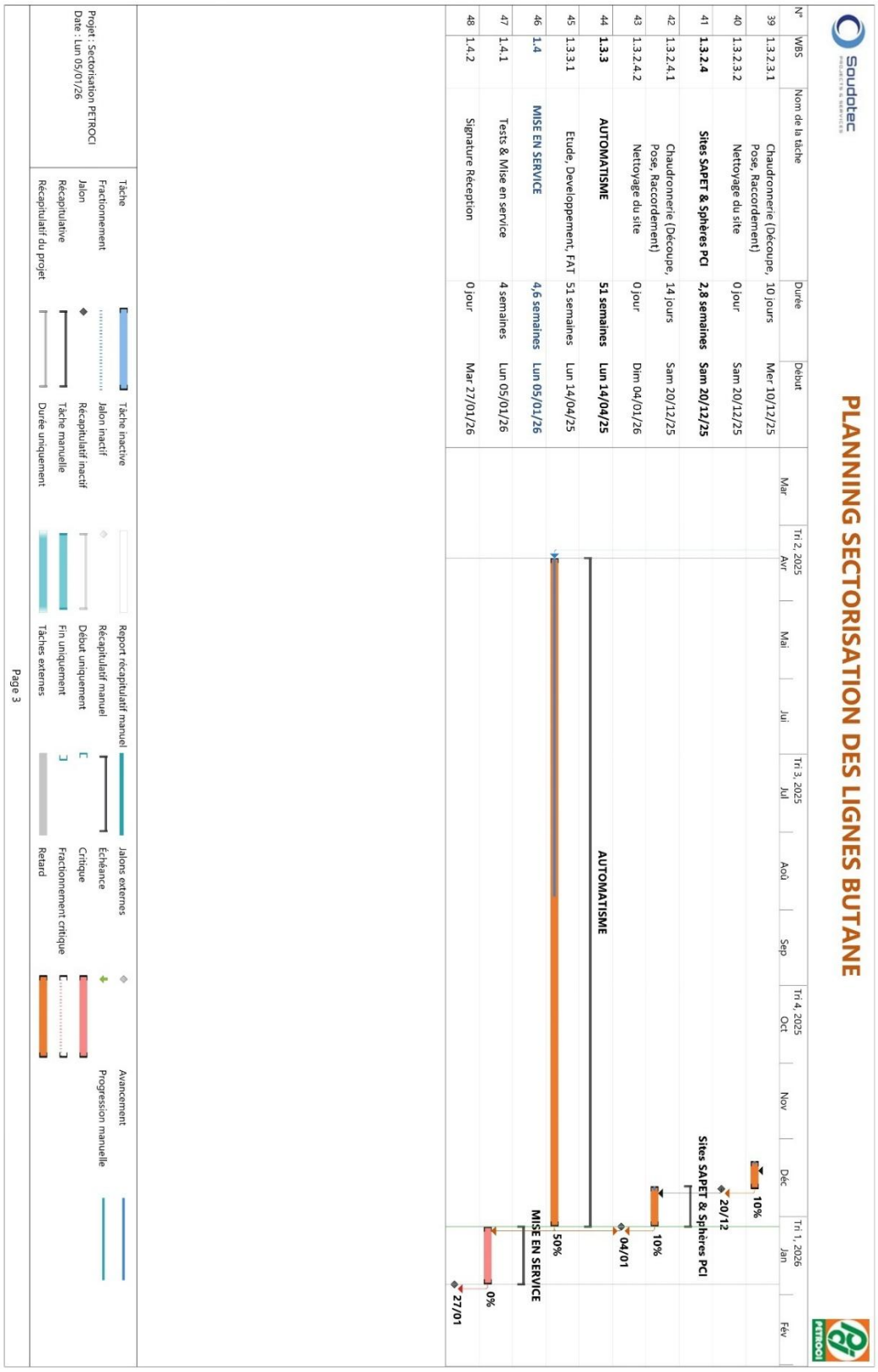
Soudotec PROJECTS & SERVICES
Rue Clement ADER Zone 4/ 01 BP 4048 ABJ 01
Tel : (225) 21354710/Fax:21350270
Emailsoudotec@soudotec.net

REV	DATE	DESIGNATION	DESS	VER	APP
0	10/09/2025	Edition originale	JLO	OK	JMA

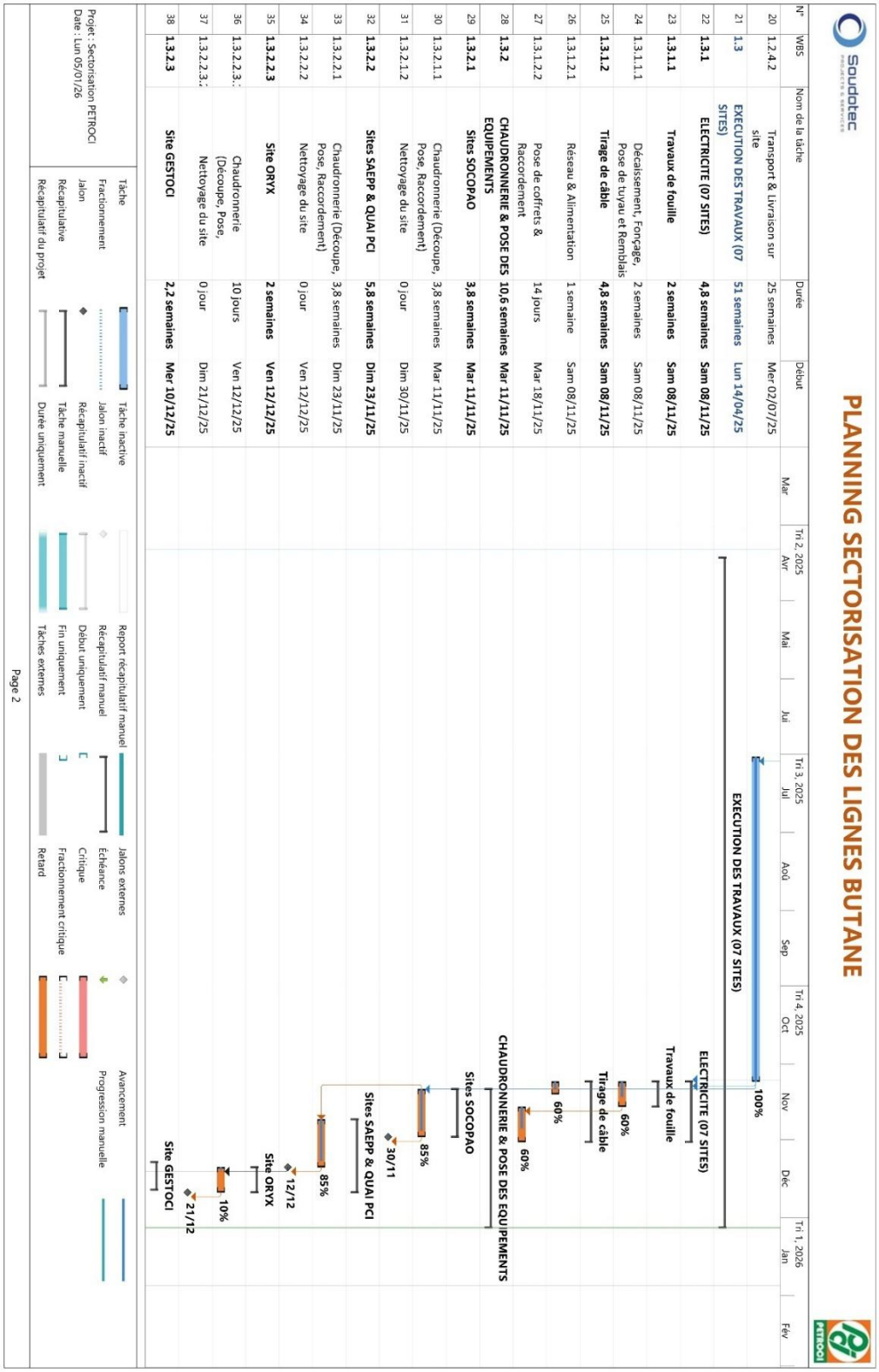
N°DE PLAN: PETROCI-ABIDJAN-SOUDOTEC-2410094-3PET
AFFAIRE N°: PP2410094-3PET
Ech.: -
FOLIO 1

Annexe 11 : Planning général

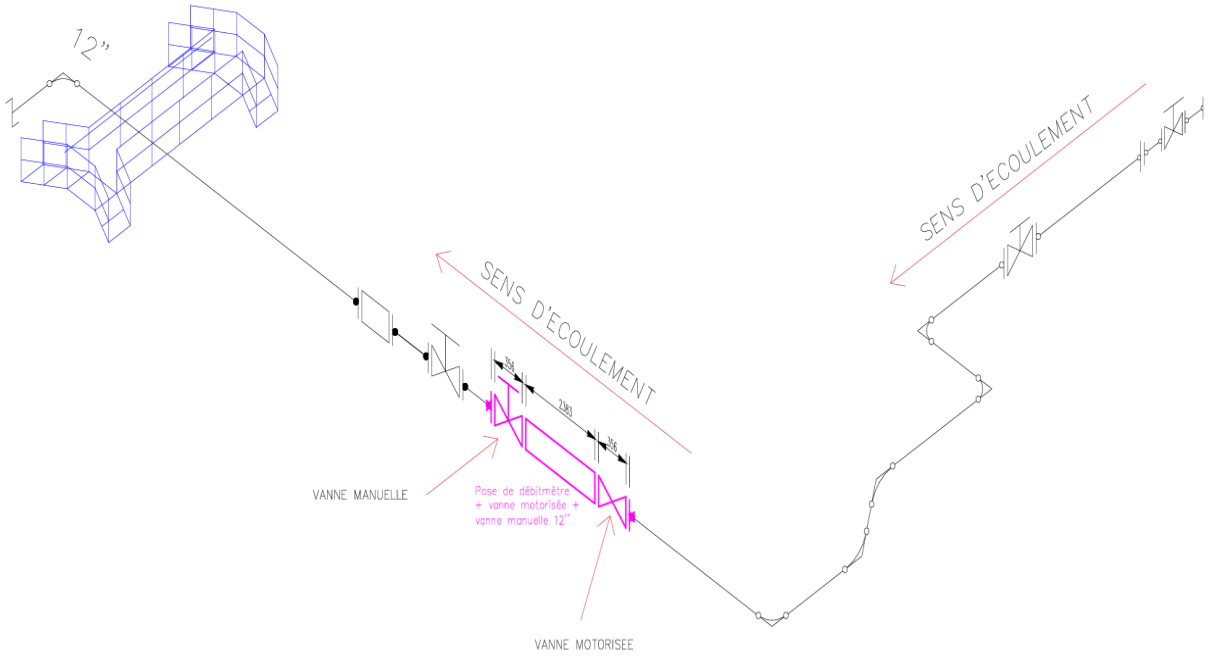



PLANNING SECTORISATION DES LIGNES BUTANE
Soudotec
PROJECTS & SERVICES
PETROCI
N° | WBS | Nom de la tâche | Durée | Début
39 | 1.3.2.3.1 | Chaudronnerie (Découpe, Pose, Raccordement) | 10 jours | Mer 10/12/25
40 | 1.3.2.3.2 | Nettoyage du site | 0 jour | Sam 20/12/25
41 | 1.3.2.4 | Sites SAPET & Sphères PCI | 2,8 semaines | Sam 20/12/25
42 | 1.3.2.4.1 | Chaudronnerie (Découpe, Pose, Raccordement) | 14 jours | Sam 20/12/25
43 | 1.3.2.4.2 | Nettoyage du site | 0 jour | Dim 04/01/26
44 | 1.3.3 | AUTOMATISME | 51 semaines | Lun 14/04/25
45 | 1.3.3.1 | Etude, Developpement, FAT | 51 semaines | Lun 14/04/25
46 | 1.4 | MISE EN SERVICE | 4,6 semaines | Lun 05/01/26
47 | 1.4.1 | Tests & Mise en service | 4 semaines | Lun 05/01/26
48 | 1.4.2 | Signature Réception | 0 jour | Mar 27/01/26
Tri 2, 2025
Avr
Mai
Jui
Tri 3, 2025
Jul
Aoû
Sep
Tri 4, 2025
Oct
Nov
Déc
Tri 1, 2026
Jan
Fév
10%
20/12
Sites SAPET & Sphères PCI
10%
04/01
AUTOMATISME
50%
MISE EN SERVICE
0%
27/01
Projet : Sectorisation PETROCI
Date : Lun 05/01/26
Tâche
Fractionnement
Jalon
Récapitulative
Récapitulatif du projet
Tâche inactive
Jalon inactif
Récapitulatif inactif
Tâche manuelle
Durée uniquement
Report récapitulatif manuel
Récapitulatif manuel
Début uniquement
Fin uniquement
Tâches externes
Jalons externes
Échéance
Critique
Fractionnement critique
Retard
Avancement
Progression manuelle
Page 3

Annexe 12 : Planning d'exécution site SOCOPAO



Annexe 13 : Exécution SOCOPAO








Honeywell

