

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL (CdCF)

Intitulé :

**Déplacement / Reconstruction du banc test vanne Eluxyl (U782) d'Opale vers Mica A**

Chef de Projet Construction :

Damien GILLE

Chef de Projet R&I :

Jérémy GAZARIAN

### Sommaire

*Voir page suivante*

Fonction	Date	Nom	Visa
Rédacteurs	18/11/2024	E. VOLLAND / T. DREGER	OK
Chef de Département R151	22/11/2024	H. CAUFFRIEZ	OK
Chef de Département R152	29 /11/2024	A. GREZAUD	OK
Chef de Département R153	22/11/2024	F. GIROUDIERE	OK
Responsable d'activité SI	29/11/2024	H. DURAND	OK
Chef de Département S2A	03 /12/2024	C. MALLARD	OK
Chef de Département HSE	25/11/2024	A. BERGER	OK
Responsable d'activité R153	29/11/2024	A.CORDIER	OK
Directeur de la direction porteuse de l'investissement	29/11/2024	D. GUILLAUME	OK
Indice de révision : Objet de la révision :			

### Diffusion :

Signataires,

S. De Grandvoir, L. Fenzar, S. Gonnard, K. Lievin, R. Masson, P. Mathieu, A. Poignant, B. Thouret, M. Viretto, E Wulff

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## Sommaire

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1 CONTEXTE.....	3
1.2 OBJECTIFS .....	3
<b>2. BESOIN R&amp;I , DESCRIPTION DE L'INSTALLATION .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DEFINITIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. SPECIFICATIONS PROCESS .....</b>	<b>4</b>
4.1 EXPRESSION DES BESOINS .....	4
4.1.1 <i>Les besoins de la R&amp;I</i> .....	4
4.1.2 <i>Tableau d'expression fonctionnelle des besoins</i> .....	5
4.2 EXPRESSION DES PRATIQUES D'OPERATION ET D'EXPLOITATION SUR SITE .....	22
4.3 INSTALLATION DESCRIPTION PROCESS ET RECEPTION .....	24
4.3.1 <i>Plan de Circulation des Fluides (PCF - PFD )</i> .....	24
4.3.2 <i>Conditions de fonctionnement de l'installation ou de l'équipement</i> .....	24
4.3.3 <i>Tests de réception</i> .....	24
<b>5. SPECIFICATIONS HSE INSTALLATION.....</b>	<b>26</b>
<b>6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES UTILITES &amp; INFRASTRUCTURES .....</b>	<b>26</b>
<b>7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES METROLOGIE.....</b>	<b>26</b>
<b>8. SPECIFICATIONS TECHNIQUES SYSTEME INFORMATIQUE.....</b>	<b>26</b>
<b>9. SPECIFICATIONS TECHNIQUES SYSTEME AUTOMATISME &amp; APPLICATIF.....</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE 1 - DEFINITIONS.....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE 2 - LISTE DES DOCUMENTS RELATIFS AU CDCF.....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE 3 - SPECIFICATIONS HSE INSTALLATION .....</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PATRIMOINE .....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE 5 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES ACHATS.....</b>	<b>36</b>
<b>ANNEXE 6 – IMPLANTATION U782 ACTUELLE EN OPALE .....</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXE 7 – VUE AXONOMETRIQUE DU SITE DE SOLAIZE .....</b>	<b>38</b>
<b>ANNEXE 8 – IMPLANTATION U782 FUTURE EN MICA A .....</b>	<b>39</b>
<b>ANNEXE 9 – PID U782 .....</b>	<b>40</b>
<b>ANNEXE 10 – LISTE DES EQUIPEMENTS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANNEXE 11 – EXEMPLE D'IMPLANTATION EN MICA A.....</b>	<b>45</b>
<b>ANNEXE 12 – ZONAGE ATEX AU NIVEAU DU HALL MICA A .....</b>	<b>46</b>
<b>ANNEXE 13 – TUYAUTERIES AU NIVEAU DE LA VANNE A TESTER .....</b>	<b>48</b>
<b>ANNEXE 14 – PHOTOS.....</b>	<b>50</b>

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## 1. Introduction

### 1.1 Contexte

En avril 2024, il a été acté qu'il était indispensable pour Axens de pouvoir continuer à accéder au banc test vanne U782 pour des prestations : tests de lots de vannes industrielles pour toute unité industrielle ELUXYL, qualifications de nouvelles vannes/éléments ou de nouveaux fournisseurs de vannes industrielles.

Ce banc étant actuellement implanté dans le hall Opale du site IFPEN de Solaize (cf. Annexe 6), il devient nécessaire d'envisager son déplacement dans le courant de l'année 2025 puisque ce bâtiment ne sera plus exploitable à partir de janvier 2026.

IFPEN doit donc s'organiser en conséquence pour planifier et engager cette opération de déplacement d'unité du Hall **Opale** vers le Hall **Mica A** (cf. Annexes 8 et 9), seul lieu actuellement compatible avec ce type d'unité (hall Atex, manutention des vannes, ...)

### 1.2 Objectifs

Le présent Cahier des Charges Fonctionnel a pour objectif de préciser les données nécessaires au déplacement de l'unité afin de pouvoir retenir une société qui aura en charge :

- les études de détails, le démontage et le déplacement/reconstruction de l'unité actuelle.

Même si cette opération concerne un changement d'implantation d'équipements, il faut considérer que cette opération s'apparente plus à une reconstruction qu'à un déplacement en l'état d'équipements car des ajustements (reprise de tuyauteries, ...) et des changements d'équipements (armoires de puissance, ...) sont nécessaires par rapport à la configuration du lieu d'accueil de l'unité .

## 2. Besoin R&I , description de l'installation

L'installation U782 est dédiée à la réalisation de tests afin de qualifier des vannes destinées aux unités industrielles Eluxyl (tests de qualification, ...). Cette unité doit conserver les mêmes spécificités que celles disponibles à ce jour afin de pouvoir reproduire les tests après son transfert. Il n'y aura pas d'évolutions majeures au niveau de cette unité lors de cette opération, mais seulement des ajustements liés à la configuration des lieux en Mica A.

## 3. Définitions

L'Annexe 1 définit les divers termes utilisés à l'IFPEN et pouvant être présents dans ce CdCF.

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## 4. SPECIFICATIONS PROCESS

### 4.1 Expression des besoins

L'unité U782 doit être implantée dans le hall Mica A du site IFPEN de Solaize et la cuve de solvant associée au niveau de la zone de stockage extérieure à ce même bâtiment (côté Est) comme présenté en Annexe 8.

De manière très résumée, les besoins par rapport au déplacement du banc test vannes U782 souhaités sont :

#### En Opale

- Déconnexions mécaniques au niveau des utilités
- Déconnexions électriques au niveau des équipements (pompes, instrumentation)
- Dépose des tuyauteries
- Récupération des équipements principaux (intérieur et extérieur) → cf. Annexe 10
- Récupération de l'instrumentation → cf. Annexe 10
- Récupération des éléments de tuyauteries uniquement au niveau du poste où sont installées les vannes à tester (longueurs droites avant et après la vanne à conserver) → cf. Annexe 12
- Récupération du mobilier (armoire de rangement, établi, ...)
- Nettoyage de la zone
- ...

#### En Mica A

- Implantation du poste de stockage de solvant à l'extérieur
- Déconnexion et déplacement de l'unité U714 pour stockage
- Préparation de la zone d'accueil au niveau du Hall (châssis, ...)
- Mise en place des équipements principaux récupérés
- Réalisation des tuyauteries Process et Events (intérieur et extérieur)
- Raccordement des utilités (fluides)
- Mise en place de l'instrumentation
- Mise en place des armoires de puissance et d'instrumentation
- Raccordement électriques (puissance et instrumentation)
- Mise en place du poste de commande, de supervision et d'acquisition des données
- ...

La reconstruction de l'unité U782 dans le hall Mica A devra tenir compte de la configuration des lieux et des espaces mis à disposition notamment pour la manutention des vannes qui est une opération délicate. Le positionnement des vannes sur le banc de test actuellement assuré par un palan sur monorail pourrait être opéré par le pont roulant du hall Mica A si celui-ci est adapté à ce type d'opération (sensibilité, finesse de déplacement).

#### 4.1.1 Les besoins de la R&I

Aucun nouveau besoin au titre de la R&I. Cette unité est revampée pour permettre la qualification des vannes industrielles Eluxyl vendues par Axens. Ce banc peut permettre également de tester tout autre équipement (débitmètre, ...).

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

### 4.1.2 Tableau d'expression fonctionnelle des besoins

Les tableaux disponibles ci-dessous détaillent les besoins fonctionnels.

Les critères mentionnés dans la colonne priorités permettront d'établir le chiffrage de base et les chiffrage optionnels.

Pour chacun des besoins exprimés, le constructeur sera challengé par rapport aux démarches suivantes qu'il devra détailler dans son offre technique :

- Démarche « **écoconception** »

Exemples :

- o Proposition de matériaux respectueux de l'environnement
- o Utilisation de matériaux facilement recyclables
- o Utilisation de matériaux disposant de filières d'élimination des déchets clairement identifiés
- o Equipements avec durée de vie accrue
- o Substitution des traçages à la vapeur par des traceurs électriques (utilisation d'énergie émettant moins de CO<sub>2</sub>)
- o Autres propositions de l'entreprise

- Démarche « **efficacité énergétique** »

Exemples :

- o Qualité de l'isolation pour limiter les déperditions thermiques
- o Utilisation de moteurs électriques avec une classe de rendement avantageuse par rapport à la consommation
- o Autres propositions de l'entreprise

- Démarche « **Innovation** »

. Exemples :

- o
- o Utilisation de résistances avec points chauds limités
- o Facilité de maintenance et de remplacement des résistances électriques (accessibilité, montage, ...)
- o Autres propositions de l'entreprise

### **IMPORTANT :**

Le constructeur devra présenter un rapport dans lequel devront apparaître toutes les solutions possibles par rapport aux démarches d'éco-conception précédemment citées.

Le cout et les gains apportés pour chacune des solutions proposées devront apparaître dans le DPGF

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	6/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
A – Déconnexions mécaniques des utilités (Fluides) au niveau d’Opale			
Fonctions associées	Performances attendues	Acceptabilité  Min max	Priorité *
Déconnecter et consigner les réseaux	Les réseaux à déconnecter sont : N <sub>2</sub> HP, Air Comprimé, Eau brute, Vapeur HP, Event  Une fois déconnectés, les réseaux devront être obturés (vanne + bouchon)	-	base
Récupération de matériels	Les matériels à récupérer sont, selon leur état de vétusté, les suivants : détendeurs, soupapes, purgeurs	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	7/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
B – Déconnexions électriques au niveau des équipements au niveau d’Opale			
Fonctions associées	Performances attendues	Acceptabilité  Min max	Priorité *
Décâbler les équipements	Déconnecter électriquement chaque équipement électrique (puissance et instrumentation).  IFPEN aura en charge la consignation électrique au niveau du départ général TGBT	-	base
Désinvestissement des câbles	Dépose des câble entre les différents équipements et les armoires de puissance et de contrôle	-	base
Elimination de l’armoire électrique	L’utilisation d’armoire classique avec pressurisation à l’air pour les environnements Atex n’étant plus possibles sur le site (dérogation non reconduite), l’armoire de l’unité ne pourra pas être récupérée et réinstallée en Mica  Dépose des équipements électriques au niveau de l’armoire (Chessel, disjoncteurs, ...) ci- ceux-ci peuvent être réutilisés	-	base
Récupération de matériels électriques	Dépose des équipements électriques réutilisables en Mica A (Marche/ Arrêt Unité, ...).  ➔ Cf. Annexe 10  Ces équipements devront être mis sur des palettes pour leur transfert en Mica A	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	8/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
C – Dépose des tuyauteries au niveau d’Opale			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Déconnexion et récupération des équipements (intérieur/extérieur)	IFPEN aura en charge le rinçage, la purge et l’inertage de chaque circuit de l’unité (Process & Utilités)  Après décalorifugeage, déconnecter mécaniquement chaque équipement principal (pompes, bacs) et l’instrumentation réutilisables → Cf. Annexe 10  Ces équipements devront être mis sur des palettes pour leur transfert en Mica A	-	base
Dépose des tuyauteries	Les tuyauteries Process & Utilités seront déposées.  La configuration du hall Mica A ne permettant pas forcément leur réutilisation, étudier la possibilité de réutiliser ou pas les tuyauteries Process.  Par contre, il est demandé de reproduire la partie du banc qui permet d’installer la vanne à tester car il ne faudrait pas que la nouvelle configuration en Mica A occasionne une déviance au niveau des résultats (longueurs de tuyauteries droites en amont et en aval de vanne à respecter, ...) → cf. Annexe 14	-	base
Elimination des tuyauteries	Toutes les tuyauteries non réutilisées devront être éliminées ou recyclées	-	base



Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	9/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
D – Dépose des équipements supplémentaires en Opale			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Dépose des équipements	Récupération des équipements « Hors Process » → Cf. Annexe 10  Ces équipements devront être mis sur des palettes pour leur transfert en Mica A.  Si ces équipements ne sont pas réinstallés en Mica A, ils devront être remis à IFPEN pour stockage	-	base
Transfert du mobilier	Entreposer les différents équipements de mobilier qui devront être réimplantés en Mica  → Cf. Annexe 10  Transférer et installer ces équipements une fois l'unité reconstruite en Mica A	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	10/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
E – Implantation d'un poste de stockage de solvant à l'extérieur du hall Mica A			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Etude d'implantation	Réalisation d'un plan d'implantation au niveau du stockage extérieur pour un positionnement optimal du poste de solvant extérieur à proximité de l'unité U315 tout en s'assurant de ne pas gêner la manutention des cuves de solvant de cette unité et de pouvoir amener un fût de solvant sans difficulté au niveau de la cuve de solvant	-	base
Préparation de la zone	Réalisation d'un abri au niveau de la zone (poste de solvant)	-	base
	Mise à disposition d'utilités dans la zone : Azote, Air Comprimé		
Positionnement des équipements	Positionnement des équipements principaux au niveau de ce poste de solvant :cuve T-07, pompe P-02, pompe de remplissage pneumatique	-	base
	Positionnement des boutons « Arrêt d'urgence » et « Marche/Arrêt Pompe P-02 »	-	

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	11/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
F – Implantation des équipements principaux à l'intérieur du hall Mica A			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Etude d'implantation	<p>Réalisation d'un plan d'implantation au niveau de la zone à l'intérieur du hall intérieur pour l'implantation de l'unité U782. Cette étude devra tenir compte des opérations prévues au niveau de la zone(ergonomie de travail) :</p> <p>- Manutention des vannes (pose et dépose au niveau du banc)</p> <p>Remarque : Ces vannes peuvent être positionnées avec l'actuateur pneumatique soit en position verticale, soit en position horizontale, soit en position intermédiaire (support à prévoir si nécessaire)</p> <p>- Stockage de quelques vannes à tester</p> <p>- Opération de maintenance au niveau de la pompe P-02 ou pour son remplacement – <b><u>Point de vigilance pour ce point</u></b></p> <p>- Opération d'inspection du bac T-01 (ESP) et de changement du joint (ou recherche de fuites). La bride doit être facilement accessible.</p> <p>Le mobilier récupéré au niveau d'Opale (établi, armoire de rangement, ...) ainsi que l'armoire électrique devront apparaître au niveau sur le plan d'implantation</p>	-	Base
Préparation de la zone	<p>Déconnexion de l'unité U714 et déplacement de l'unité dans la zone de stockage définie par IFPEN</p> <p>Réalisation de châssis pour le positionnement des équipements principaux</p> <p>Mise à disposition d'utilités dans la zone : N<sub>2</sub> HP, Air Comprimé, Vapeur, Eau Glacée bâtiment</p> <p>Remarque : Remplacement du détendeur Spirax Sarco DP143 (détendeur à clapet) par une régulation pneumatique plus fiable de type pack 623 de Spirax Sarco (standard R152)</p>	-	base
Positionnement des équipements	<p>Positionnement des équipements principaux au niveau de ce poste</p> <p>Positionnement des boutons « Arrêt d'urgence / Réarmement Unité » et « Marche/Arrêt P-01 »</p>	<p>-</p> <p>-</p>	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	12/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
G – Raccordements mécaniques « Process » au niveau du hall Mica A et de la zone de stockage extérieure			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Réalisation de tuyauteries au niveau du hall	Positionnement des équipements de tuyauteries récupérés au niveau du positionnement de la vanne à tester afin de respecter les longueurs droites avant et après la vanne – tuyauteries en gros DN  → Cf. Annexe 13	-	base
	Réalisation des tuyauteries Process au niveau de l'unité avec réutilisation des équipements spécifiques récupérés en Opale (filtre, vannes de réglage, échangeurs, double-pipes, ...)  ➔ Cf. Annexe 10	-	base
	Réalisation d'un nouveau collecteur d'événements pour les soupapes de l'unité, dirigé vers le bac extérieur T-07	-	base
Réalisation de tuyauteries au niveau du stockage extérieur	Réalisation des tuyauteries Process au niveau du stockage extérieur pour le remplissage de la cuve T-07 ainsi que les liaisons entre le poste extérieur et l'unité dans le Hall	-	base
	Réaliser un collecteur d'événements au niveau du bac T-07. L'échappement de ce collecteur devra est dirigé dans une zone déportée par rapport au poste (ex : au-dessus de l'abri)	-	base
	Remarque : vérifier s'il est possible de récupérer le réseau d'évent de l'unité U315		
Réalisation d'un vide vite	La vanne repère 285 a la fonction de « vide-vite » pour la vidange « rapide » de l'unité en cas de problème. Cette vanne devra être bien identifiée (panneau, ...) et positionnée judicieusement pour faciliter sa manipulation sans prise de risques. Cette vanne manuelle pourra être automatisée si requis à l'issue de l'analyse de risque.	-	base
		-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	13/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
H – Raccordements mécaniques « Utilités » au niveau du hall Mica A et de la zone de stockage extérieure			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Raccordement des utilités	Réalisation des tuyauteries entre les vannes « Utilités » des réseaux disponibles au niveau du Hall Mica A et les différents points de raccordement au niveau de l'unité et du poste extérieur. Les différents départs Utilités disponibles dans la zone seront précisés par le service DSES	-	base
	Les fluides concernées sont : N <sub>2</sub> HP, Air Comprimé, Eau Glacée bâtiment, Vapeur HP	-	base
	Prévoir des points de consignation au niveau des différents départs utilités selon les standards IFPEN		
	Le refroidissement existant en eau perdue sera converti en eau glacée venant de la boucle réseau du bâtiment. Prévoir des boucles secondaires au niveau de l'Eau Glacée Process pour éviter d'impacter le réseau du bâtiment en cas de fuite sur l'unité	-	base
	Diriger les condensats de vapeur vers le réseau dédié (bride en attente dans le Hall)	-	base
	Les tuyauteries fabriquées devront respecter la Spécification générale ESP-SG-FAB. Une liste des nouvelles tuyauteries mentionnant les fluides et leurs PS et TS devra être soumise à IFPEN pour validation préalable.		
Chauffage de la boucle de solvant et du bac T-01	<p>Le chauffage de la boucle de solvant est actuellement assuré par l'utilisation de vapeur.</p> <p>Etudier la possibilité de remplacer ce mode de chauffage par un chauffage électrique de la boucle de solvant et également au niveau du bac T-01 (bac à remplacer ?).</p> <p>Evaluer les couts CAPEX et OPEX pour ce changement de mode de chauffage (comparaison OPEX entre l'utilisation de la vapeur et l'utilisation de l'électricité pour le chauffage des lignes) et vérifier que les puissances électriques nécessaires sont compatibles avec l'alimentation électrique mis à disposition pour l'unité (Puissance, régime de neutre, ...)</p>	-	Option n°1

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	14/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
I – Raccordements électriques au niveau du hall Mica A et de la zone de stockage extérieure			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Raccordements électriques « Puissance »	Le régime de neutre du bâtiment Mica A est le régime IT (A confirmer par DSES)		
	Réalisation d'un coffret électrique « Puissance » au niveau de l'unité . Ce coffret devra être compatible par rapport à la zone Atex dans laquelle il sera installé → Cf. Annexe 12	-	base
	Réalisation du câblage électrique entre le TGBT de Mica A et le coffret « Puissance »	-	base
	Réalisation des câblages électriques entre le coffret « Puissance »et les différents équipements de l'unité et du poste extérieur.	-	base
	Remarques : <ul style="list-style-type: none"><li>- Privilégier des prises au niveau des équipements susceptibles d'être démontés (Exemple : pompe P-01, ...)</li><li>- Etudier la possibilité de consigner « facilement » ce coffret pour faciliter les interventions en zone Atex</li></ul>		
Raccordements électriques « Instrumentation »	Etudier le positionnement d'un coffret « Instrumentation » en relation avec les recommandations du service DSES d'IPFEN. La position qui sera définie devra tenir compte du nombre de câbles à prévoir entre le coffret et les instruments actuels	-	base
	Ce coffret électrique « Instrumentation » par rapport au zonage Atex de la zone d'implantation qui sera retenue → Cf. Zonage Atex en annexe 12  Vérifier s'il est nécessaire de réinstaller la BJ Atex d'Opale qui permettrait de remonter des états d'équipements de l'unité U782 vers l'unité U312 (report vers U315 par exemple) ou si ces reports d'états peuvent être directement intégrés dans le nouveau coffret électrique « Instrumentation »	-	base
	Réalisation des câblages électriques entre le coffret « Instrumentation » et les différents instruments de l'unité et du poste extérieur.	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	15/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Raccordements électriques « Instrumentation » spécifiques à la vanne à tester	Quelques différences de câblages pouvant subsister entre les vannes à tester, étudier la possibilité de mettre à disposition des boîtiers de connexion spécifiques afin de faciliter le raccordement des fins de courses des vannes.  Ces connexions devront être adaptés à la zone Atex	-	Option n°2
Ajout de capteurs	Nécessité d'ajouter des capteurs supplémentaires au niveau de l'unité pour affiner l'expertise des vannes à tester:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 capteurs de pression</li> <li>- 4 capteurs de Température</li> <li>- 1 capteur de niveau</li> <li>- 1 capteur de débit</li> </ul> Etudier et chiffrer l'impact financier et technique pour l'ajout de ces capteurs dont les positions seront définies ultérieurement	-	Option n°3

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	16/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
J – Calorifugeage des lignes et des équipements en Mica A			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Calorifugeage	<p>Lorsque les tests d'étanchéités ont été réalisés au niveau des lignes Process et des lignes « Utilités », calorifuger les lignes et les équipements.</p> <p>Les postes concernés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les lignes Process chauffées</li><li>- Les capacités potentiellement chaudes</li><li>- Les lignes potentiellement chaudes (ligne d'évent « vide vite », ..)</li><li>- Le réseau d'eau Glacée</li><li>- Les lignes vapeur</li></ul> <p>Les températures de surface des portions calorifugées ne devront pas dépasser 60°C pour éviter les brûlures</p>	-	base



Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	17/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
K – Mise en place et dépose de la vanne au niveau du banc			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Manutention	<p>En Opale, la mise en place et la dépose de la vanne sont assurés par un palan pneumatique installé sur un monorail à l’aide d’un chariot</p> <p>Prévoir une structure permettant la remise en place du monorail et du palan à chaîne au niveau poste. Le plan d’implantation devra permettre d’identifier la position de ces équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pour ne pas gêner l’approche d’une vanne à proximité de son utilisation</li><li>- Pour assurer la mise en place / dépose de la vanne</li></ul>	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	18/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
L – Mise à disposition d'Équipements de Protections Collectives au niveau du banc et du poste de stockage			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Mise à disposition d'EPC (détections gaz, extractions spécifiques,...)	<p>L'analyse des risques actuelle (démarche interne IFPEN) précise les équipements de protection collectives nécessaires pour l'exploitation du pilote en Opale.</p> <p>Exemples : détecteur HC, ...</p> <p>La société devra produire une analyse des phénomènes dangereux et une analyse des risques actualisées à la fin des études. Celles-ci devront être partagées avec IFPEN pour intégrer les contraintes liées au site</p> <p>Mettre à disposition le même niveau d'EPC au niveau de l'unité en Mica A avec les raccordements et asservissement associés</p>	-	base
Mise à disposition d'une extraction souple dans le hall Mica A	Pour les phases de purge des équipements (vanne en test, pompe, ...), disposer d'un réseau d'extraction dans le hall Mica A à proximité des équipements. Cette extraction devra être compatible avec les effluents gazeux à capter (hydrocarbures) et à la contrainte Atex de la zone (gaine souple pour zone Atex, ...)	-	base

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	19/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
M – Supervision/Conduite de l'unité et acquisition des données du test			
Fonctions associées	Performances attendues	Priorité *	Priorité *
Supervision /Conduite de l'unité	<p>Proposer et réaliser une solution technique qui permette de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conduire l'unité soit en mode local soit en mode distant à partir de la salle de contrôle de Mica A</li><li>- Superviser l'état des équipements (pompes, niveau thermique des chauffages, ...)</li><li>- Gérer des alarmes, des sécurités et des asservissements</li><li>- Reporter l'état de fonctionnement de l'unité au niveau du SCCC (poste de surveillance centralisé des unités exploitées par la direction R15)</li></ul> <p>➔ Mise ne place d'une interface API avec poste de supervision en salle de contrôle de Mica (Zone non Atex)</p> <p>La société devra utiliser les standards IFPEN pour le choix du matériel, les standards de programmation et le type de supervision</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>base</p> <p>base</p> <p>base</p>
Paramétrage des temps d'ouverture et de fermeture de la vanne à tester	<p>En Opale, la gestion des temps d'ouverture et de fermeture de la vanne à tester était assurée par un régulateur Eurotherm (modèle 3508)</p> <p>Ce mode de fonctionnement sera difficilement reproductible en Mica A (pas de dérogation possible pour l'installation de ce type de matériel en zone Atex)</p> <p>Etudier la possibilité de piloter les temps d'ouverture et de fermeture de la vanne par le système qui aura été défini pour la conduite de l'unité (cf. ligne précédente du tableau)</p>	<p>-</p>	<p>base</p>

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	20/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Acquisition des données	<p>A ce jour, les données des unités pilotes à IFPEN remontent dans une base de données dénommée iHistorian.</p> <p>Pour cette unité, l'ensemble des mesures des capteurs de l'unité devront être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Affichées au niveau du poste de supervision</li> <li>- Enregistrées archivées localement au niveau du poste de conduite. La fréquence d'acquisition devra être de l'ordre de la seconde sauf pour les capteurs de position d'ouverture et de fermeture des vannes testées l'acquisitions qui doivent se faire toutes les <b>200 millisecondes</b>.</li> <li>- Archivées dans la base de données iHistorian (collecteur, ...)</li> </ul>	-	base
-------------------------	--	---	------

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	21/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

Besoins Fonctionnels			
<i>N- Démontage / Changement de matériel</i>			
Fonctions associées	Performances attendues	Acceptabilité mini    maxi	Priorité*
<b>Démontage / Changement de matériel</b>	<p>Lors de la reconstruction pilote, il faudra tenir compte des contraintes liées à l'exploitation, au démontage, au nettoyage des équipements, ...</p> <p>L'environnement des équipements concernés devra être pensé et réalisé de telle manière à ne pas gêner ces opérations.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un équipement qui doit être démonté en 1h doit pouvoir être accessible, décalorifugé proprement (boite de calorifuge, matelas isolant, ...), et facilement déconnectable (raccords et supports adaptés, traceurs sur prises, ...)</li> <li>-accès rapide à la vanne vide-vite</li> <li>-déconnection/reconnexion de la pompe P-02 et sortie/réinstallation au palan pour la maintenance</li> <li>-ouverture du couvercle du bac T-01 pour les contrôles internes ESP</li> </ul>	-	base

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## 4.2 Expression des pratiques d'opération et d'exploitation sur site

OPERATION	Contraintes	Conditions d'acceptation (si nécessaire)	Priorité *
Ergonomie/ Environnement	Surfaces d'accueils en Mica A différentes de celles disponibles en Opale	Plan d'implantation 3D des équipements et mobilier à fournir  Zones de stockage et de manutention à faire apparaître au niveau du plan d'implantation  Etude de poste pour valider l'ergonomie	base
Déchets, slops, rejets	L'étude technique devra préciser les rejets (gaz, liquide) et les solutions pour leur évacuation	En accord avec les exigences du site IFPEN et des dispositifs disponibles dans la zone (évacuations, ...)	base
Démantèlement	Prévoir une installation complètement démontable		base
Fourniture des produits	Sans objet		base
Sources potentielles corrosion	Compatibilité produit/ matériel  Contrôle du matériel réutilisé en cas de revamping		base
Stockage matériel/produit	L'étude technique devra préciser les zones de travail et les zones de stockage pour le matériel (zone de stockage intérieur /extérieur)		base
Autres	Sans objet		

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	23/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

EXPLOITATION	Contraintes	Conditions d'acceptation	Priorité *
Conduite de l'unité	Nouvelle configuration de l'unité avec l'abandon de l'armoire de commande actuelle d'Opale	Equipements principaux pilotables à minima en local (pompes, ...)	base
Supervision de l'unité	Nouvelle configuration de l'unité avec l'abandon de l'armoire de commande actuelle d'Opale		base
Acquisition des données	Nouvelle configuration de l'unité avec l'abandon de l'armoire de commande actuelle d'Opale Abandon potentiel de l'utilisation du Chessel actuel disponible en Opale La récupération de datas par clé usb en zone Atex semble techniquement impossible	Système permettant l'acquisition des datas à la fréquence de la milliseconde compatible avec le temps de manœuvre de la vanne à tester (fermeture / ouverture)	base

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## 4.3 Installation description Process et Réception

### 4.3.1 Plan de Circulation des Fluides (PCF - PFD )

Cf. PID en annexe 9

### 4.3.2 Conditions de fonctionnement de l'installation ou de l'équipement

- Diamètres des vannes à installer sur le banc :
  - o 2"
  - o 3"
  - o 4"
  - o 6"
  - o 8"
  - o 10"
  - o 12"
  - o Solvant utilisé : Xylène (pureté : 98 %)
- Limites de fonctionnement :
  - o pression : 5-28 bar,
  - o température : 200 °C,
  - o Boucle de solvant : < 20 m3/h.
- Débitmètres suivis pour la qualification des vannes :
  - o FT-03 de 15 l/h à 105 l/h
  - o FT-02 de 1.7 l/h à 10 l/h
  - o FT-06 de 0.2 l/h à 2 l/h
  - o FT-07 de 0 l/h à 0.32 l/h

### 4.3.3 Tests de réception

#### 4.3.3.1 Tests de réception FAT

L'unité étant reconstruite directement sur le site , il n'y a pas de test FAT à prévoir sauf pour les nouveaux équipements prévus lors de la reconstruction de l'unité en Mica A comme par exemple :

- Coffret électrique « Puissance »
- Coffret électrique « Instrumentation »
- Poste de commande et de supervision
- Capacités ESP si certains bacs sont remplacés
- Instrumentation additionnelle

Pour les nouveaux équipements rajoutés, plusieurs points de contrôle seront engagés :

- Documentation technique de l'équipement concerné
- Dossier ESP et autres équipements soumis à réglementation
- Certificats d'étalonnage des nouveaux capteurs
- Contrôle de la prise en compte des éléments issus de l'analyse de risque sécurité
- Contrôle conformité électrique/ montage électrique/ synchro statique
- Contrôle sur l'installation de la conformité par rapport au PCF et conformité montage des équipements (sens de montage, pente, CV des vannes, porosité des filtres)
- Contrôle de l'ergonomie de tous les appareils (en opération courante, démontage/montage)
- Contrôle traçage
- Contrôle de la programmation/automatisme et des grilles d'asservissement sécurité et automatisation
- Test d'étanchéité sous azote
- Liste matériel spare



## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

### 4.3.3.2 Test de réception technique et de mise en service sur site

Le but est de mettre en fonctionnement sous solvant chaque équipement présent sur l'unité et de vérifier la commande et l'acquisition des données au niveau du poste de supervision local.

Les tests suivants (liste non exhaustive) seront réalisés lorsqu'une autorisation de test d'étanchéité sera obtenue ;

- Test synchro et grilles asservissements
- Test sécurité
- Contrôle de la prise en compte des éléments issus de l'analyse de risque sécurité
- Test de mise en place de vanne à tester
- Contrôle et test d'étanchéité des raccordements des utilités et des événements
- Test étanchéité des circuits Process
- Mise en service des utilités
- Test des circuits traçages
- Calorifuge ( à poser après la vérification des traçages )

Les tests suivants (liste non exhaustive) seront réalisés lorsqu'une autorisation d'injection des fluides sera obtenue

- Test de remplissage du poste extérieur et de l'unité intérieure
- Mise en service de la boucle de solvant à froid dans les différents circuits
- Test hydrodynamique à froid puis à chaud (en pression et en température)
- Test du vide vite
- Test de l'acquisition et de la récupération des données

Inclure la prestation du contrôle de remise en service par l'APAVE Levage du palan monorail récupéré.

### 4.3.3.3 Test de performances SAT

Le test de SAT est le test de réception global réalisé en condition réelle pour la qualification d'une vanne.

IFPEN devra proposer un programme d'essai pour la qualification d'une vanne type avec les grandes étapes suivantes :

Test d'une vanne de (par exemple )12" à boisseau sphérique

La vanne à tester est une vanne de séquence automatique On/Off dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par un signal de commande analogique (4 à 20 mA).

Une fois la vanne mise en place, un test d'étanchéité de l'installation est réalisé à 6 bars

La qualification de la vanne intègre la vérification du bon fonctionnement des composants de l'équipement :

- la vanne,
- l'actionneur,
- les équipements associés tels que le positionneur, les boosters, les fins de courses.

Les tests de qualification se décomposent comme suit :

- contrôle visuel de l'état initial de la vanne
- test étanchéité à froid selon API598,
- test étanchéité et actionneur à chaud avec Xylène.
- Contrôle des temps d'ouverture et fermeture selon différentes configurations,
- refroidissement, démontage de la vanne en position fermée et contrôle visuel (photos de la vanne et internes),

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## 5. SPECIFICATIONS HSE INSTALLATION

Cf. Annexe 3.

Compte-tenu du changement de zone d'implantation de l'unité U782, une mise à jour de l'analyse de risques devra être réalisée.

## 6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES UTILITES & INFRASTRUCTURES

Cf. Annexe 4.

## 7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES METROLOGIE

Pas de capteur critique identifié pour l'unité U782

## 8. SPECIFICATIONS TECHNIQUES SYSTEME INFORMATIQUE

- RAS

## 9. SPECIFICATIONS TECHNIQUES SYSTEME AUTOMATISME & APPLICATIF

Si la solution technique requiert ou inclut un ou plusieurs équipements d'automatisme, les livrables ci-dessous sont attendus :

- Sauvegardes des différents éléments constituant la solution technique (automate programmable, panels tactiles, éléments contenant de l'intelligence embarquée...)
- Sauvegarde de l'applicatif installé sur le poste informatique pour permettre une réinstallation éventuelle
- Analyse fonctionnelle/manuel opérateur de l'ensemble

Contactez le responsable du pôle R152 A2I Mr B.Thouret (benjamin.thouret@ifpen.fr) si besoin.

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	27/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 1 - Définitions

Dans ce CdCF, les termes utilisés auront la définition suivante :

- **Analyse des risques ou Revue HAZOP (HAZard and 0Perability study) ou Revue Sécurité** : désigne l'étude associée à l'analyse de risque d'un procédé par la revue systématique de la Conception et des principes opératoires. Cette revue est basée sur :
  - la recherche de toutes les causes de dérive des différents paramètres opératoires,
  - l'analyse des conséquences liées à ces dérives,
  - l'étude des moyens de prévention ou de protection à apporter,
  - l'élaboration des propositions d'actions.
- **Anomalie** : désigne tout bogue, erreur, panne, dysfonctionnement, incident, blocage, défaut de Conception ou de Réalisation, incompatibilité, insuffisance et/ou dégradation des performances des Équipements et/ou de l'Installation spécifiées au Cahier des Charges Fonctionnel et au Dossier Technique. L'Anomalie désigne plus largement toute non-conformité affectant l'Installation et empêchant l'utilisation et/ou l'exploitation normale de tout ou partie de cette Installation.
- **Anomalie Bloquante** : désigne une Anomalie empêchant l'utilisation ou portant atteinte à la Disponibilité, aux fonctionnalités et aux performances de tout ou partie de l'Installation. Seront réputées constituer une Anomalie Bloquante plusieurs Anomalies Non Bloquantes ayant pour effet combiné de dégrader la Disponibilité de l'Installation. Une Anomalie Bloquante constitue une réserve bloquante au cours d'une étape de réception (Réception F.A.T ou S.A.T).
- **Anomalie Non Bloquante** : désigne toute Anomalie qui n'est pas une Anomalie Bloquante. Une Anomalie Non Bloquante ne constitue pas de réserve bloquante au cours d'une étape de réception (Réception F.A.T ou S.A.T).
- **Autorisation de Mise Sous Tension ou de Mise en Service** : désigne l'étape de Contrôle préalable à la Mise en Service, au cours de laquelle l'IFP vérifie la conformité de l'Installation livrée par le Prestataire, au regard des contraintes sécurités du Site et autorise sa mise sous tension électrique.
- **Calendrier Contractuel** : désigne le calendrier contractuel d'exécution des opérations de Conception et de Réalisation confiées au Prestataire.
- **Calendrier Prévisionnel** : désigne le calendrier prévisionnel du projet de construction du CdCF à la réalisation de la SAT. Ce calendrier sera affiné et contractualisé dans la phase de signature de contrat.
- **Cahier des Charges Fonctionnel** : désigne le présent document émit par l'IFP et formulant le besoin à satisfaire, en termes de fonctions et de résultats à obtenir. Ce Document sert d'interface entre l'IFP, exprimant le besoin, et le Prestataire, qui a la charge d'apporter une réponse optimisée en terme de solutions.
- **Cahier des Charges Technique** : désigne le Document technique obtenu à l'issue des études de base et fourni par le Prestataire. Le Cahier des Charges Technique est élaboré selon le "*guide pour l'étude et la réalisation de l'Installation*" qui est intégré au Dossier Technique. Le Cahier des Charges Technique intègre également le Cahier de Recette destiné à la Réception F.A.T et la Réception S.A.T.

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	29/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

- **Cahier de Recette** : désigne le Document support élaboré par le Prestataire pendant la phase de Conception et faisant partie intégrante du Cahier des Charge Technique permettant aux Parties de vérifier la conformité de l'Installation au regard des Cahiers des Charges Fonctionnels et des Dossiers Techniques. Il précise en particulier le protocole selon lequel les Réceptions F.A.T et S.A.T, définies ci-dessous, seront organisées à l'initiative du Prestataire (documents à prévoir, liste des utilités nécessaires, conditions opératoires et ordre des tests envisagés, résultats et performances à atteindre, ...). L'élaboration de ce cahier de recette doit tenir compte de la description FAT et SAT de ce CdCF.
- **Capteur critique** : Capteur, nécessaire à la réalisation de l'essai, ayant une incidence significative sur l'exactitude ou la validité du résultat de l'essai.
- **Conception** : désigne la phase couvrant la réalisation de l'Étude de base et des Études de détail.
- **Construction** : désigne la phase couvrant la réalisation des Études de détail, et la phase de Réalisation.
- **Contrat** : désigne le document ainsi que ses annexes rédigé par le Département Juridique de l'IFP.
- **Contrôle ou Contrôler** : signifie relire, vérifier, commenter un point particulier d'un Document, d'une Prestation, d'une fourniture effectuée par le Prestataire, éventuellement donner un visa. Le visa est apposé par le Chef de Projet Construction IFP. Il est précisé que le terme "Contrôler" n'est pas entendu au sens d'"approuver" ou "valider", et ne saurait donc décharger le Prestataire de sa responsabilité au titre des Prestations ou Documents seulement Contrôlés.
- **Délai** : désigne tout délai imparti dans le Contrat qui commence à courir le lendemain du jour où s'est produit le fait qui sert de point de départ à ce Délai. Lorsque le Délai est fixé en jours, il s'entend en jour ouvré.
- **Délai d'intervention** : désigne le Délai séparant la date de notification du Prestataire par l'IFP de la non Disponibilité de l'Installation ou de l'Anomalie, de la date d'intervention sur Site du Prestataire.
- **Délai de correction** : désigne le délai séparant la date d'intervention sur Site du Prestataire, de la date de retour de l'Installation en état de Disponibilité.
- **Délai d'achèvement** : désigne la période couvrant la phase Conception et la phase Réalisation, jusqu'à la Réception S.A.T.
- **Disponibilité** : désigne l'aptitude de l'Installation à être en état d'accomplir les fonctions requises et de fournir les résultats attendus dans le Cahier des Charges Fonctionnel, dans des conditions opératoires données et d'une manière continue.
- **Document** : désigne tout compte-rendu de réunion, dossier de plans, dossier de spécifications, et, plus généralement, tout document fourni par le Prestataire et généré au cours du Contrat.
- **Dossiers des Équipements Sous Pression (Dossiers D.E.S.P)** : désigne l'ensemble des Documents et des procès verbaux réglementaires fournis par le Prestataire avant la Réception F.A.T et relatifs aux récipients sous pression, au sens de la directive européenne 97/23/CE. Les Dossiers D.E.S.P sont élaborés selon le "*guide pour l'étude et la réalisation de l'Installation*" qui est intégré au Dossier Technique.
- **Dossier Technique** : désigne l'ensemble des documents fournis par l'IFP détaillant les principes et les règles de Conception et de Réalisation, propres aux standards de l'IFP. Le Dossier Technique propre à chaque Installation sert de référentiel de conformité pour la Conception et la Réalisation. Le contenu du Dossier Technique propre à chaque Installation sera détaillé dans le Contrat.

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	30/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

- **Dossier Tel Que Construit (Dossier T.Q.C)** : désigne l'ensemble des Documents dans leur version complète et définitive remis par le Prestataire, pour Contrôle par l'IFP, cinq (5) Jours avant la signature du Cahier de Recette au chapitre concerné ("Bon pour "Réception S.A.T"), représentant fidèlement l'Installation, et nécessaires à son exploitation et à sa maintenance. L'ensemble du Dossier T.Q.C est rédigé en langue française et archivé sous format papier (2 exemplaires papier) et informatique (CD Rom). Le Dossier T.Q.C intègre à minima :
  - l'ensemble des documents objets de l'Étude,
  - les Dossiers D.E.S.P,
  - les dossiers constructeurs des Équipements,
  - l'ensemble des plans 2D et 3D de l'Installation,
  - la liste et la documentation de tout le matériel fourni et intégré,
  - le dossier D.A.O intégrant le plan d'implantation de l'armoire, la nomenclature, le plan des borniers, les schémas de boucle,
  - le manuel opératoire de l'Installation,
  - le Protocole de Mise en Service
  - le Plan de Maintenance de l'Installation.
- **Équipement** : désigne tout matériel identifié et dimensionné au cours de l'Étude, et faisant partie intégrante de l'Installation. Un Équipement est caractérisé par sa fonction requise et ses performances à atteindre. Les logiciels et matériels applicatifs font partie des Équipements.
- **Équipement critique** : désigne tout Équipement qui (1) entraîne la non Disponibilité de l'Installation, ou (2) présente un long délai d'approvisionnement.
- **Équipement non critique** : désigne tout Équipement qui n'est pas critique.
- **Étude** : désigne la totalité des Documents de Conception de l'Installation fournis par le Prestataire, intégrant l'ensemble des plans, des vues 2D et 3D, et des spécifications techniques objets de l'Étude de base et des Études de détail. Les Cahiers des Charges Techniques font parti intégrante de l'Étude.
- **Étude de base** : désigne la phase de l'Étude au cours de laquelle le Prestataire traduit le Cahier des Charges Fonctionnel en Cahier des Charges Technique. Les études menées à cette étape ont pour objet de vérifier et de confirmer la solution retenue au regard des différentes fonctionnalités attendues de l'Installation, d'en élaborer le P&ID et sa nomenclature associée, de déterminer les spécifications techniques des équipements principaux et de proposer une implantation topographique de l'Installation. L'Étude de base prend en compte les conclusions tirées de la revue HAZOP.
- **Études de détail** : désigne la phase de l'Étude au cours de laquelle le Prestataire traduit le Cahier des Charges Technique en documents techniques et pièces graphiques nécessaires à la phase Réalisation. Les études menées à cette étape ont pour objet de définir les travaux dans tous leurs détails.
- **Installation** : désigne l'ouvrage complet à l'état opérationnel réalisé dans le cadre du Contrat, représenté par l'ensemble de la structure, des Équipements, des matériels et logiciels constitutifs.
- **Installations Spécifiques** : désigne l'ensemble des Équipements et des prestations définis dans les Cahiers des Charges Fonctionnels, les Dossiers Techniques, et mentionnés comme étant à la charge de l'IFP.
- **Jour** : désigne un jour ouvré.

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	31/56

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

- **Livraison** : désigne l'étape de réception quantitative de l'Installation, sur Site. Cette étape comprend la livraison physique de l'Installation, le déchargement, la manutention et la mise en place de l'Installation (conformément au protocole de déchargement) et le Contrôle par l'IFP de sa conformité en regard des spécifications de l'Étude. A ce titre, le représentant du Prestataire et le Chef de Projet IFP constatent la levée des réserves liées aux Anomalies Non Bloquantes à l'issue de la Réception F.A.T, Contrôlent le positionnement de l'ensemble des équipements conformément au P&ID, et en Contrôlent la concordance avec ce dernier (vérification du sens de circulation des fluides). La conformité de la Livraison est matérialisée par la signature par l'IFP du bordereau de Livraison de l'Installation, sans réserve bloquante ("bon pour Livraison").
- **Maintenance Curative** : désigne la maintenance exécutée après la Réception S.A.T sur l'Installation à la suite de la détection d'une usure anormale, d'un dysfonctionnement ou d'une défaillance ayant entraîné ou non une panne de cette Installation et/ou de l'un de ses Équipements, et destinée à remettre l'Installation et/ou son Équipement dans un état dans lequel elle/il peut accomplir la(es) fonction(s) requise(s).
- **Maintenance Préventive** : désigne la maintenance exécutée après la Réception S.A.T à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits ou selon des gammes de maintenance identifiées dans le Plan de maintenance et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation du fonctionnement normal de l'Installation.
- **Mise en Service** : désigne l'étape suivant l'Autorisation à la Mise en Service, au cours de laquelle le Prestataire effectue l'ensemble des travaux de réglages et de mise au point nécessaires à la Réception S.A.T. Au cours de cette étape, le Prestataire s'engage à mettre en oeuvre l'ensemble des moyens matériels et humains nécessaires à la Mise en Service de l'Installation, dans le respect du Protocole de Mise en Service et du Calendrier.
- **Plan de Maintenance** : désigne le Document élaboré par le Prestataire, faisant partie intégrante du Dossier T.Q.C, et précisant la liste et l'organisation des opérations de Maintenance Préventive et Curative permettant d'assurer le maintien de l'Installation en état de Disponibilité après la Réception S.A.T pendant la période de garantie  
 Le Plan de Maintenance intègre à minima :
  - La liste et le descriptif des opérations associées,
  - La répartition des opérations de maintenance à charge de chacune des Parties,
  - Les Délais d'intervention et de correction relatifs aux opérations de Maintenance Curative nécessitant obligatoirement une intervention du Prestataire,
  - La liste des Équipements non critiques,
  - La liste des Équipements critiques nécessitant éventuellement la constitution par l'IFP d'un stock de pièces détachées,
  - Les tarifs constructeurs des Équipements de l'Installation, en Euro Hors Taxe,
  - Les délais constructeurs d'approvisionnements des Équipements de l'Installation.
- **Prestations** : désigne l'ensemble des tâches et travaux effectués par le Prestataire, de l'Étude de base à la Réception S.A.T, en vue de la réalisation de l'Installation.
- **Process Fluid Diagram (PFD) – Plan de Circulation des Fluides (PCF)** : désigne les lignes et équipements principaux dans lesquels des changements d'état des fluides sont attendus (changement de température, pression, débit, phase (gaz/liquide/solide), composition (réaction)...), ou permettant de piloter les performances principales de l'unité (température réacteur, analyseurs ...)
- **Process and Instrumentation Diagram (P&ID)** : désigne l'ensemble des schémas de tuyauterie instrumentés, réalisés au cours de l'Étude de base. Le P&ID détaille entre autre, le plan de circulation des fluides et l'interconnexion des Équipements et d'instrumentation nécessaires au fonctionnement de l'Installation.

## Direction Expérimentation Procédés

Département Intensification de l'expérimentation

- **Protocole de Mise en Service** : désigne le document détaillant l'ensemble des opérations nécessaires à la Mise en Service de l'Installation. Le Prestataire sera en charge d'identifier et de superviser l'ensemble des opérations à charge de l'IFP, mais pour lesquelles il en restera responsable. Le Protocole de Mise en Service sera remis à la Réception F.A.T.
- **Raccordement aux utilités** : désigne l'étape suivant la Livraison, et préalable à l'Autorisation de Mise en Service. Au cours de cette étape, le Prestataire est en charge de raccorder l'Installation au réseau des utilités.
- **Réalisation** : Désigne la phase débutant après les Études de détail et couvrant l'ensemble des travaux de réalisation liés à l'Installation, tous corps d'états confondus, incluant la Réception F.A.T en atelier, le transport, le déchargement, la Livraison sur Site, la remise des Dossiers T.Q.C, la Mise en Service de l'Installation jusqu'à la Réception S.A.T. Les travaux réalisés au cours de la phase Réalisation sont exécutés dans le strict respect des Études.
- **Réception F.A.T (Factory Acceptance Test)** : désigne l'étape de réception, organisée dans les ateliers du Prestataire ou d'un de ses sous-traitants, qui vise à contrôler la conformité de l'Installation et/ou de ses modules constitutifs, au regard des spécifications du Cahier des Charges Fonctionnel. Cette étape permet entre autre de contrôler les boucles de régulation proposées sur les synoptiques du poste de conduite, et de vérifier l'ergonomie et la fonctionnalité du(es) module(s) par contrôle du positionnement des Équipements (robinetterie, prises d'échantillons, vannes de purges, instruments, ...). L'épreuve d'étanchéité de l'Installation, à sa pression maximale d'utilisation, fait parti intégrante du protocole associé à cette étape. La conformité de la Réception F.A.T est matérialisée par la signature par l'IFP ("bon pour Réception F.A.T) du chapitre concerné au Cahier de recette, sans réserve bloquante.
- **Réception S.A.T (Site Acceptance Test)** : désigne l'étape de réception qualitative organisée sur Site, faisant suite à la Mise en Service de l'Installation et permettant de constater que le Prestataire a accompli l'intégralité de ses obligations contractuelles. La Réception S.A.T est prononcée après Mise en Service de l'Installation. La réalisation des essais et du test de qualification définis dans le Cahier de recette, et la signature subséquente, sans réserve, du chapitre correspondant au Cahier de Recette ("bon pour Réception S.A.T"), marqueront le début de la période de garantie contractuelle.
- **Site** : désigne le site IFP concerné par l'exécution de tout ou partie des obligations définies au Contrat.
- **Version** : Base ou option indépendante de coût significatif (>10 % coût installation)



Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	33/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 2 - LISTE DES DOCUMENTS RELATIFS AU CdCF

- [Fiche de fonction Chef de Projet Construction](#)
- [Fiche d'investissement \(SI2 > 100 k€ et SI1 > à 150 k€\)](#)
  
- R150-QF04 : Demande de modification d'une installation
- R150-QG02 : Guide de Construction Standard Programmation Automate & Supervision
- R150-QG03 : Guide de construction Standard Informatique Industrielle
- R150-QG04 : Guide de matériels Électricité/Instrumentation

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 3 - SPECIFICATIONS HSE INSTALLATION

Elaboration du CDCF			
Contraintes HSE concernant l'installation d'une nouvelle unité			
Nom de l'installation (descriptif) :	Banc Test Vanne Eluxyl		
Numéro de l'installation / projet :	U782		
Direction :	R15	Site concerné :	Lyon
<b>CONTRAINTES REGLEMENTAIRES</b>			
<p>Les sites de l'IFPEN sont des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.). Chaque activité est déclarée aux autorités compétentes.</p> <p>Aussi, il doit être vérifié si l'unité prévisionnelle est couverte ou non par les autorisations en cours. Le cas échéant, une autorisation d'exploiter spécifique sera demandée à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) pour le site de Lyon et à la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France (DRIEE) pour le site de Rueil-Malmaison. Dans le cas d'une demande d'autorisation, le délai d'obtention est d'environ 1 an.</p> <p>Les contacts au département H.S.E. sont respectivement Raphaël MASSON pour le site de Lyon et Anthony DENION pour le site de Rueil.</p>			
<b>CONTRAINTES LIEES A L'IMPLANTATION DE L'UNITE (Hors essais moteurs)</b>			
Localisation envisagée :	Hall Mica A et stockage ext. Est	Classification du local :	Hall pilote
Volume maximal des récipients contenant des produits inflammables		3000 L	
PV maximal pour un récipient de produit inflammable		20000 bar.L	
<b>CONTRAINTES LIEES AU ZONAGE ATEX</b>			
Classification ATEX de la zone		Zone ATEX 1	
Matériel ATEX		Matériel ATEX conforme au plan de zone	
<b>CONTRAINTES LIEES A L'UTILISATION DE CERTAINS PRODUITS DANGEREUX</b>			
Gaz ou GPL classées toxiques ou très toxiques	NON		
Pas de confinement ventilé particulier à prévoir			
Produits liquides ou solides particuliers (Hg, HCN, produits pyrophoriques...)	NON		
Pas de disposition particulière à prévoir			
<b>CONTRAINTES HSE POUR LA SUITE DU PROJET</b>			
Analyse de risques	A la fin du CDCT, revue du PID pour réalisation de l'Analyse des Phénomène Dangereux (R152 / R165) et Analyse des Risques Généraux (pluridisciplinaire)		
Plan de prévention / Protocole de sécurité Complété au besoin par des autorisations de travail et permis complémentaires	Analyse de risques liées aux travaux d'installation		
Contrôle sécurité	Réception HSE de l'unité - En cas de présence d'ESP, remise des dossiers réglementaires et contrôle de mise en service		
Test sécurité	Test des équipements de sécurité : arrêt d'urgence, détection gaz et asservissements associés, etc.		

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PATRIMOINE

Thèmes PATRIMOINE	Contraintes	Conditions d'acceptation	Importance*
Électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régime du neutre : Régime IT</li> <li>- Puissance disponible au TGBT :</li> <li>- Détection gaz, détection fumées</li> <li>- <del>Secours</del></li> </ul>	Se raccorder à l'armoire de détection selon les recommandations DSES DéTECTEURS d'Opale non récupérables	base
CVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptabilité si possible au réseau d'extraction existant sinon réalisation d'un réseau d'extraction spécifique à l'unité U782</li> <li>- Mise à disposition de points d'aspiration en liaison souple (boa Atex, ...)</li> </ul>	Selon préconisations relevées lors de l'analyse de risques	base
Fluides	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluides disponibles :vapeur HP, Air Comprimé, Eau Glacée, Azote HP</li> <li>- Gestions des rejets : Events dédiés</li> </ul>	Prévoir des points de consignations des fluides entre le réseau DSES et l'unité U782	base
Infrastructure	- Adaptabilité à l'existant (dimensions accès, ouverture,...)	Infrastructure	base
Informatique	Poste de conduite de l'unité (ou autre système) à raccorder au réseau informatique IFPEN	Selon préconisations du service All R152 et du service DSI IFPEN	base
Sécurité et environnement	Cf Annexe 3 (Formulaire R150- QF77)	-	base
Implantation finalisée Bâtiment	Unité à implanter dans le hall Mica A  Poste de solvant à implanter au niveau du stockage extérieur côté Est	Déconnexion et stockage U714 Opération facilitée de la manutention des vannes  Réalisation d'un abri sur	base
Zonage ATEX	Hall Mica A : ATEX zone1 H2 Stockage extérieur Est : ATEX zone1	Cf. plan de zonage Atex → annexe 12	base
Législation / Réglementation norme	L'installation doit être conforme à l'ensemble des normes (NFC 15-100) et documents de références IFPEN. La liste définitive sera fournie avec le Contrat.	Conformité aux normes Standards IFPEN à respecter	base
Ergonomie, environnement d'utilisation	Vannes lourdes et encombrantes	Manutention des vannes en sécurité et avec précision à garantir	base
Limites Prestation			
Matériels réutilisables	Matériels en état de l'unité U782 actuellement utilisés en Opale	Vérification du matériel Proposition de matériel de remplacement si le matériel actuel est trop vétuste	base
Stockage matériel / produit (ambiance, lieu, durée,...)	Vannes lourdes et encombrantes	Stockage de quelques vannes à prévoir à proximité de l'unité Positionnement du stockage à optimiser pour ne pas gêner l'exploitation de l'unité U782	base

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 5 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES ACHATS

Thèmes ACHATS	Contraintes	Conditions d'acceptation	Importance*
Transport / livraison	Entreposage du matériel actuellement utilisé en Opale sur l'unité U782  Distance entre le bâtiment Opale et le Hall Mica A	Réalisation de palettes ou de caisses palettes pour la préparation du matériel au déplacement entre les 2 Halls  Pas de casse de matériels lors du transfert du matériel entre Opale et Mica A  Bon de livraison pour le nouveau matériel	base
Achat gaz spéciaux	Sans objet		-
Accord de secret	Achats / Juridique		Base
Réalisation	Réalisation d'un CCT  Edition d'un chiffrage précis de l'opération de reconstruction	Documents aux standards IFPEN  Respect du processus Construction	
Maintenance : - contrat spécifique ou plan de maintenance fournisseur	Sans objet		

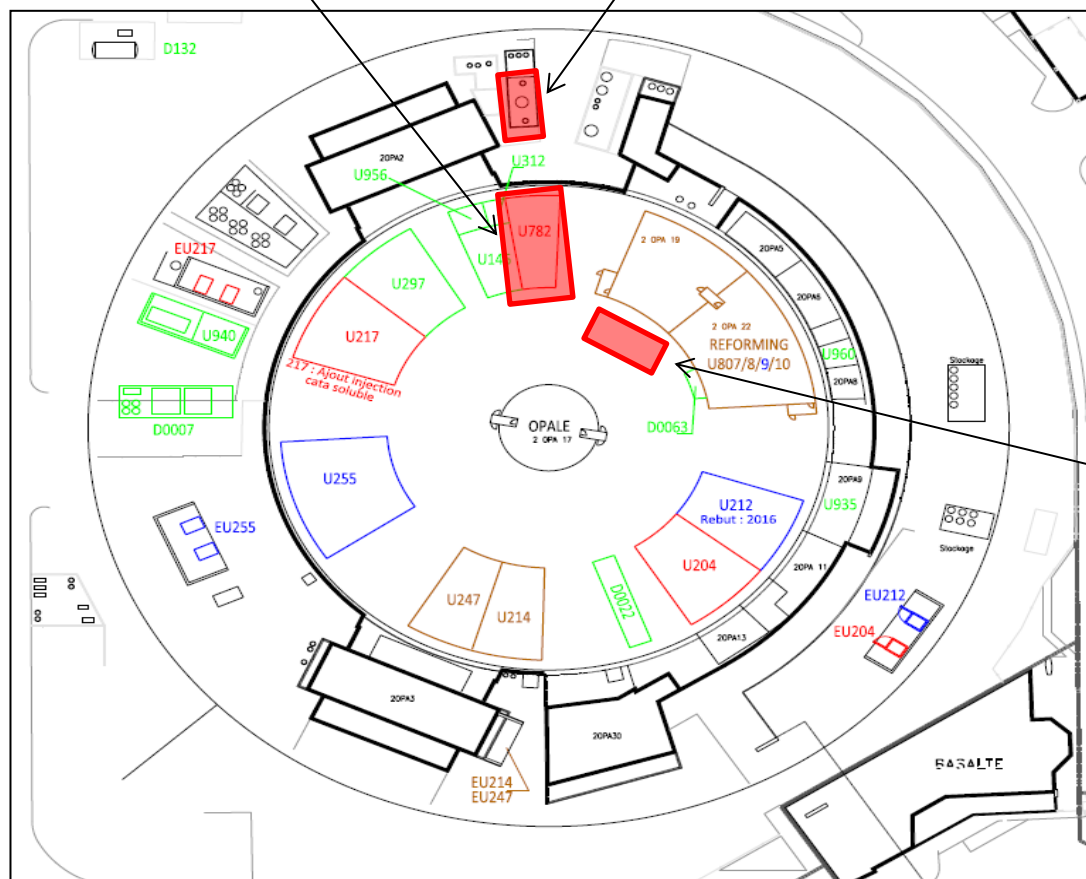
\*: A Incontournable; B Très importante; C Importante; D Souhaitable.

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 6 – IMPLANTATION U782 ACTUELLE EN OPALE

Unité intérieure et zone de travail

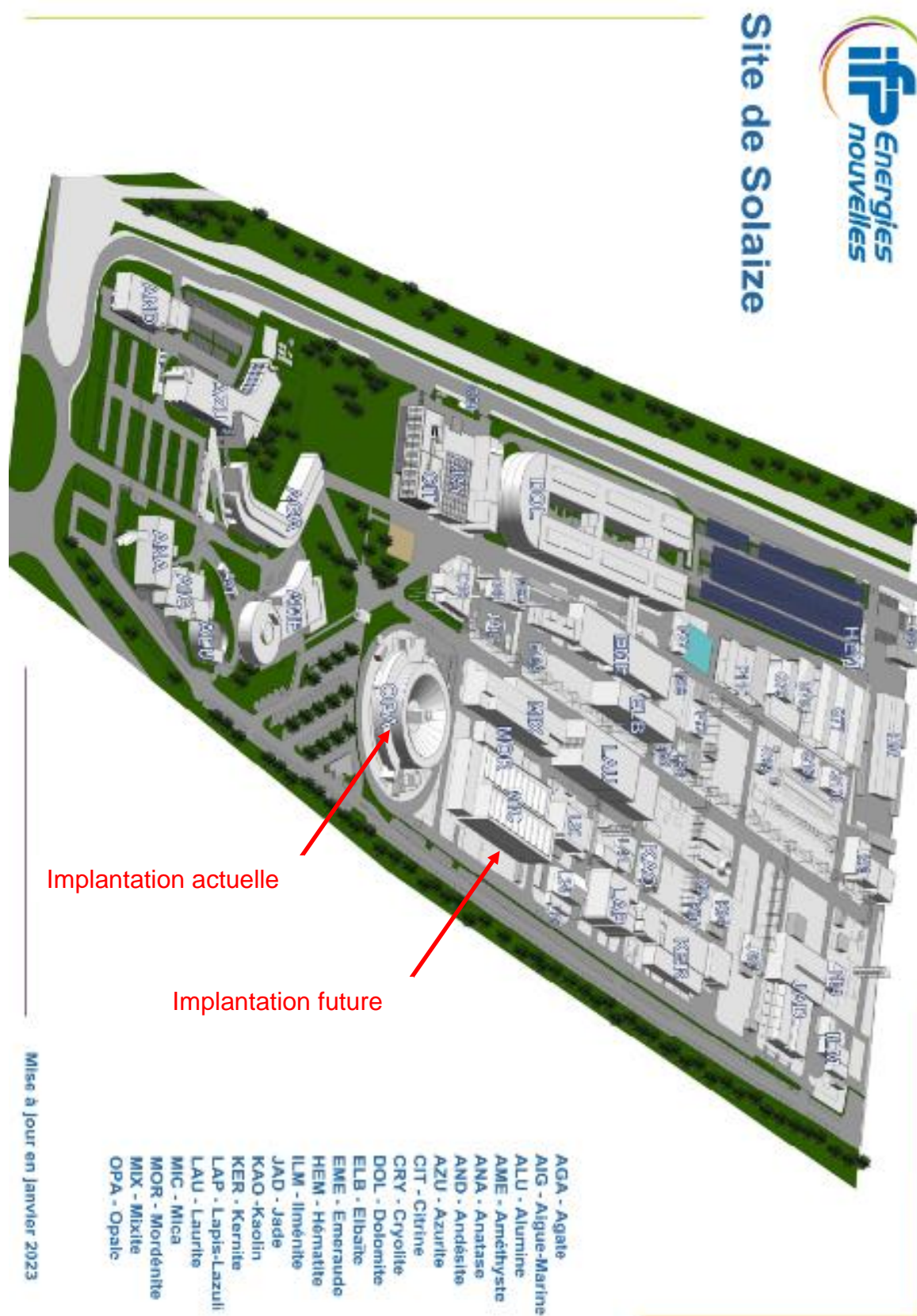
Poste extérieur pour la gestion du solvant



Zone de stockage de vannes

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 7 – VUE AXONOMETRIQUE DU SITE DE SOLAIZE

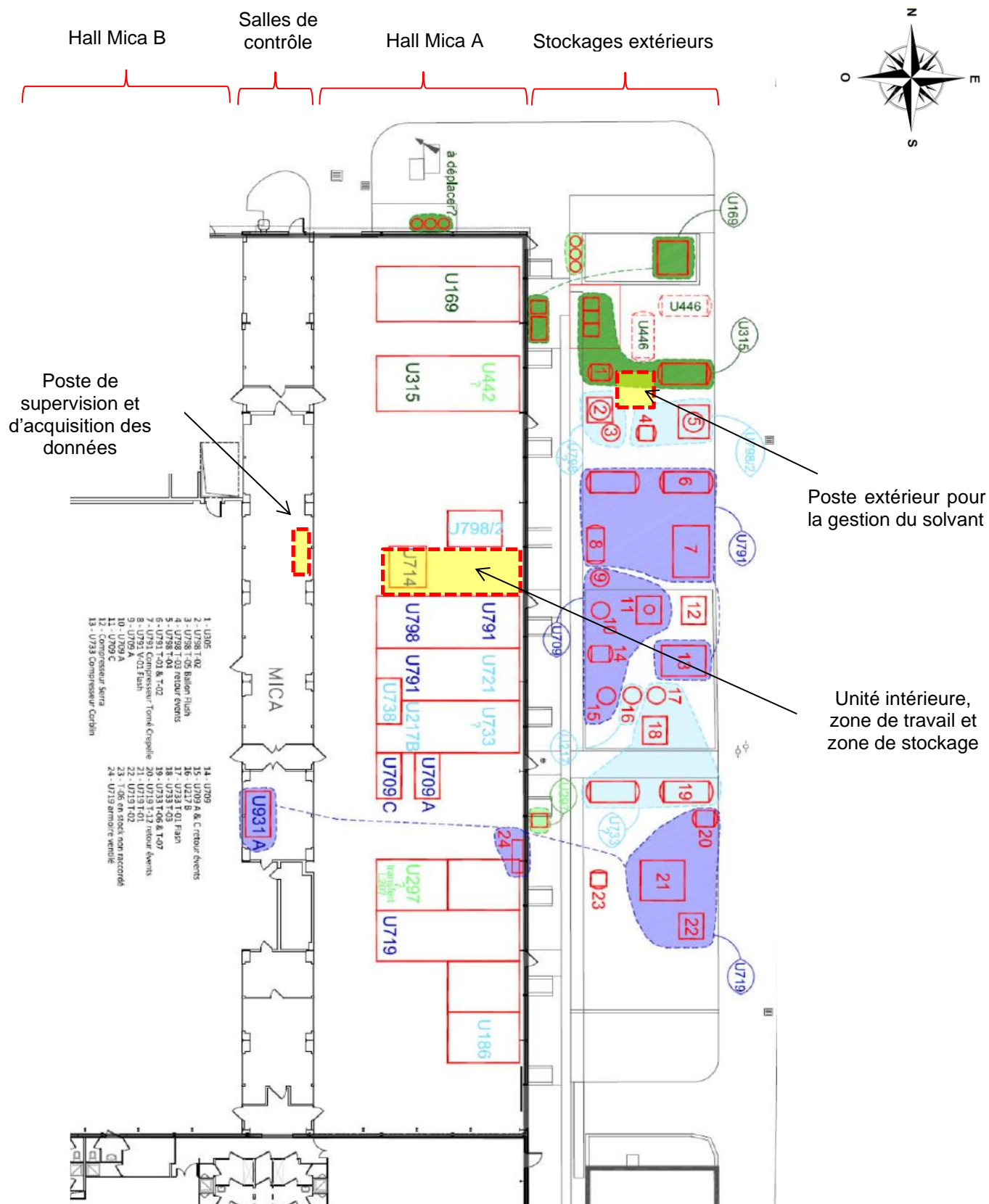




Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	39/56

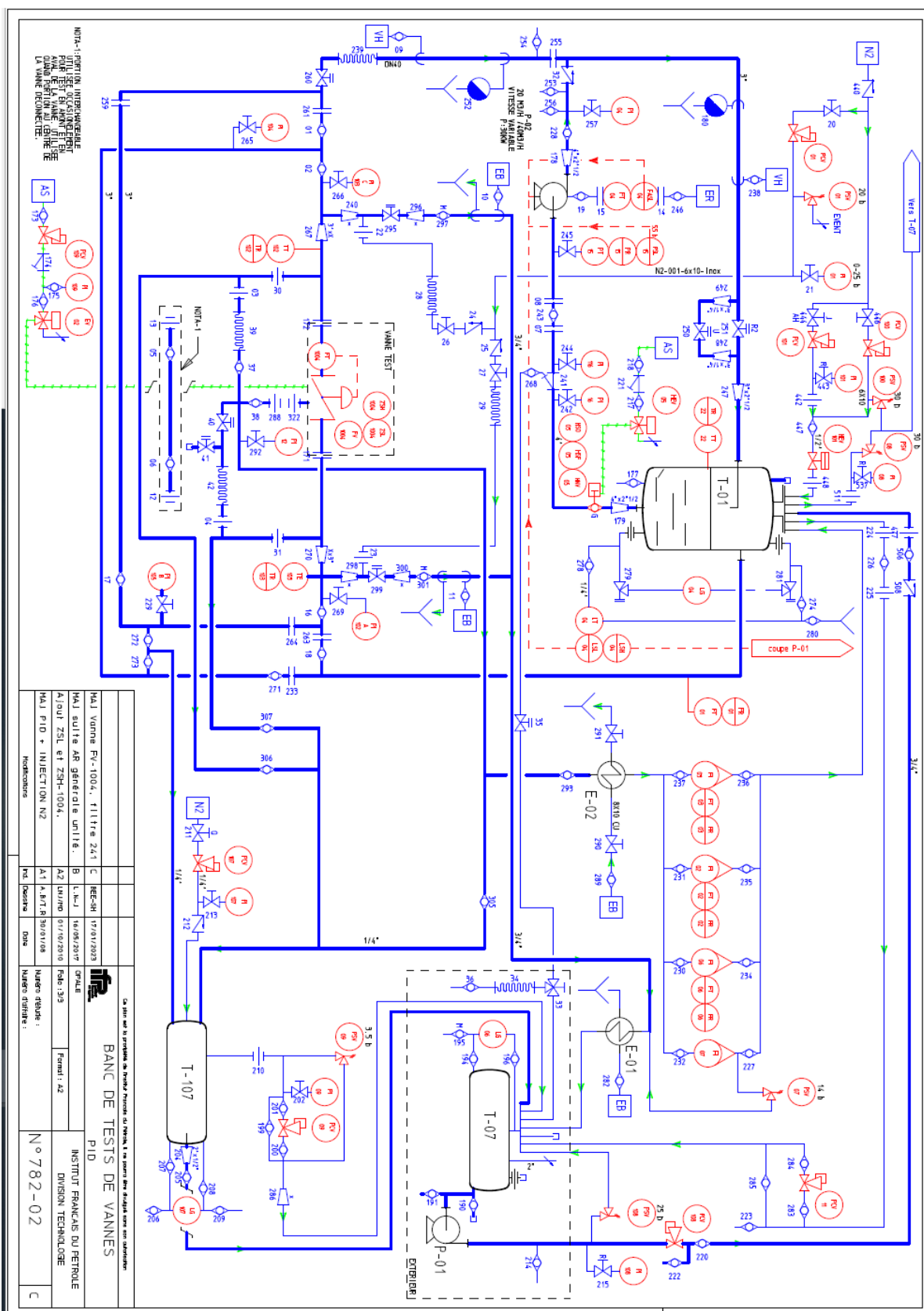
**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 8 – IMPLANTATION U782 FUTURE EN MICA A



**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 9 – PID U782





**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 10 – LISTE DES EQUIPEMENTS

Nomenclature	Ref. PID	Marque	Modèle	Code barres	Commentaires	Récupéré Oui/Non
Echangeur sur solvant vidange unité	E-01	-	-	-	Serpentin D.Env.	Oui
Echangeur sur poste de mesure de fuites	E-02	-	-	-	Tuyauterie D.Env.	Non
Réseau Air comprimé	EV-02	-	-	-	-	<u>NON</u>
?	EVS-101	Asco	FB223 A23	-	-	<u>NON</u>
Débit de solvant retour T-01	FT-01	Rosemount	1151 DP4	288549	-	<u>NON</u>
Débit de fuite au niveau de la vanne	FI-02 / FT-02	Krohne	DK37/M8M	-	0-110 l/h	<u>OUI</u>
Débit de fuite au niveau de la vanne	FI-03 / FT-03	Krohne	DK37/M8M	-	0-9,2 l/h	<u>OUI</u>
Débit réfrigération P-02	FT-04 / FA-SL04	Rosemount	8732 EST 2A 2E1	286718	-	<u>Vérif.</u>
Débit de fuite au niveau de la vanne	FI-06 / FT-06	Krohne	3750-MAT	-	0-2 l/h	<u>OUI</u>
Débit de fuite au niveau de la vanne	FI-07	Brooks	Shorate	-	0-0,32 l/h	<u>OUI</u>
Débit de solvant entrée vanne de test	FT-1004	-	-	-	-	<u>Vérif.</u>
Soutirage T-01	HEV-05	Asco	NFXB320A184 V	-	-	<u>NON</u>
Soutirage T-01	HNV-05	LEF	560	-	-	<u>OUI</u>
Réseau N2	HEV-101	-	-	-	-	<u>NON</u>
Niveau visuel T-01	LG-04	MIP	4T2	-	-	<u>OUI</u>
Niveau visuel T-07	LG-06	-	-	-	-	<u>OUI</u>
Niveau visuel T-107	LG-107	Petrole Service	2T1	-	-	<u>OUI</u>
Mesure de niveau T-01	LT-04	Rosemount	1151 DP4 E22 E8	288550	-	<u>NON</u>
Prise de courant P-01	-	Legrand	-	285694	Etiquette non lisible	<u>NON</u>
Pompe remplissage T-01 depuis T-07	P-01	DKM	K30-P35	279819 / 048251	1984	<u>NON</u>
Pompe de la boucle de solvant	P-02	Sterling Sihi	CEHQ-5106AO637 42 4	276788 / 021419	Pompe en spare	<u>OUI</u>
Pompe de la boucle de solvant	P-02	Sterling Sihi	TR1769438-01	357980	Pompe cablée directement sans prise	<u>OUI</u>
Détendeur vapeur	PCV-xx	Spirax Sarco	DP143	-	KV:1	<u>OUI</u>
Réseau N2	PCV-01	Grove	16LX	-	0-40 bar	<u>vérif</u>
Déverseur décharge T-107	PCV-09	-	-	-	0-4 bar	<u>vérif</u>
Détendeur sur ciel gazeux T-01	PCV-11	Grove	-	-	0-20 bar	<u>NON</u>
Réseau N2	PCV-100	-	-	-	0-20 bar	<u>vérif</u>

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

Réseau N2	PCV-101	Air Liquide	-	-	0-40 bar	<u>vérif</u>
Réseau N2	PCV-107	-	-	-	-	<u>vérif</u>
Déverseur refoulement P-01	PCV-108	-	-	-	-	<u>vérif</u>
Réseau Air Comprimé	PCV-109	Norgren	-	-	-	<u>OU</u>
Manomètre réseau N2	PI-01	-	-	-	0-25 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre refoulement P-02	PI-04	-	-	-	-	<u>NON</u>
Manomètre ciel gazeux T-01	PI-08	-	-	-	0-40 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre ciel gazeux T-107	PI-09	-	-	-	0-6 bar – Ø150	<u>NON</u>
Manomètre liquide entrée T-107	PI-12	-	-	-	0-40 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre Entrée filtre n°241	PI-16	-	-	-	0-40 bar	<u>NON</u>
Manomètre réseau N2	PI-101	-	-	-	0-40 bar	<u>NON</u>
Manomètre sortie vanne à tester	PI-102A	-	-	-	0-40 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre entrée vanne à tester	PI-103C	-	-	-	0-40 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre by-pass vanne à tester	PI-104	-	-	-	-	<u>NON</u>
Manomètre by-pass vanne à tester	PI-105B	-	-	-	-	<u>NON</u>
Manomètre réseau N2	PI-107	-	-	-	-	<u>NON</u>
Manomètre refoulement P-01	PI-108	-	-	-	0-25 bar – Ø100	<u>NON</u>
Manomètre réseau Air comprimé	PI-109	-	-	-	-	<u>NON</u>
Manomètre Sortie filtre n°241	PI-116	-	-	-	-	<u>NON</u>
Pression aspiration P-02	PT-15 / PSL-15	Rosemount	1151 DP8 522	288548	-	<u>NON</u>
Réseau N2	PSV-01	Swagelok	SS-4R3A	359203	20 bar	<u>OUI</u>
Réseau N2	PSV-01	Truchot	N154	S03134	20 bar	<u>OUI</u>
Protection poste vapeur	PSV-xx	-	-	S00920	17 bar	<u>OUI</u>
-	PSV-04	-	-	S01665	3,5 bar	<u>OUI</u>
Protection des débitmètres de fuites	PSV-07	Nupro	SS-RL3S6MM	S01991	14 bar	<u>OUI</u>
Protection T-01	PSV-08	Truchot	N154	S01876	30 bar	<u>OUI</u>
Protection T-107	PSV-09	Truchot	N165	S01685	3,5 bar	<u>OUI</u>
-	PSV-100	Truchot	N154	S00088	-	<u>OUI</u>
Protection refoulement P-01	PSV-108	Serseg	5050	S00920	25 bar	<u>Non</u>
Bac de solvant intérieur	T-01	SVCMC	n° série: 324	LYS-0088	260 litres	<u>OUI</u>
Bac ?	T-05	-	-	-	-	<u>vérif</u>
Bac de solvant extérieur	T-07	CHAUSSEY	-	-	PS 2 bar TS amb 600 litres	<u>OUI</u>
Température du bac T-01	TT-22	-	-	-	-	<u>NON</u>
Bac ?	T-105	-	-	-	-	<u>vérif</u>

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

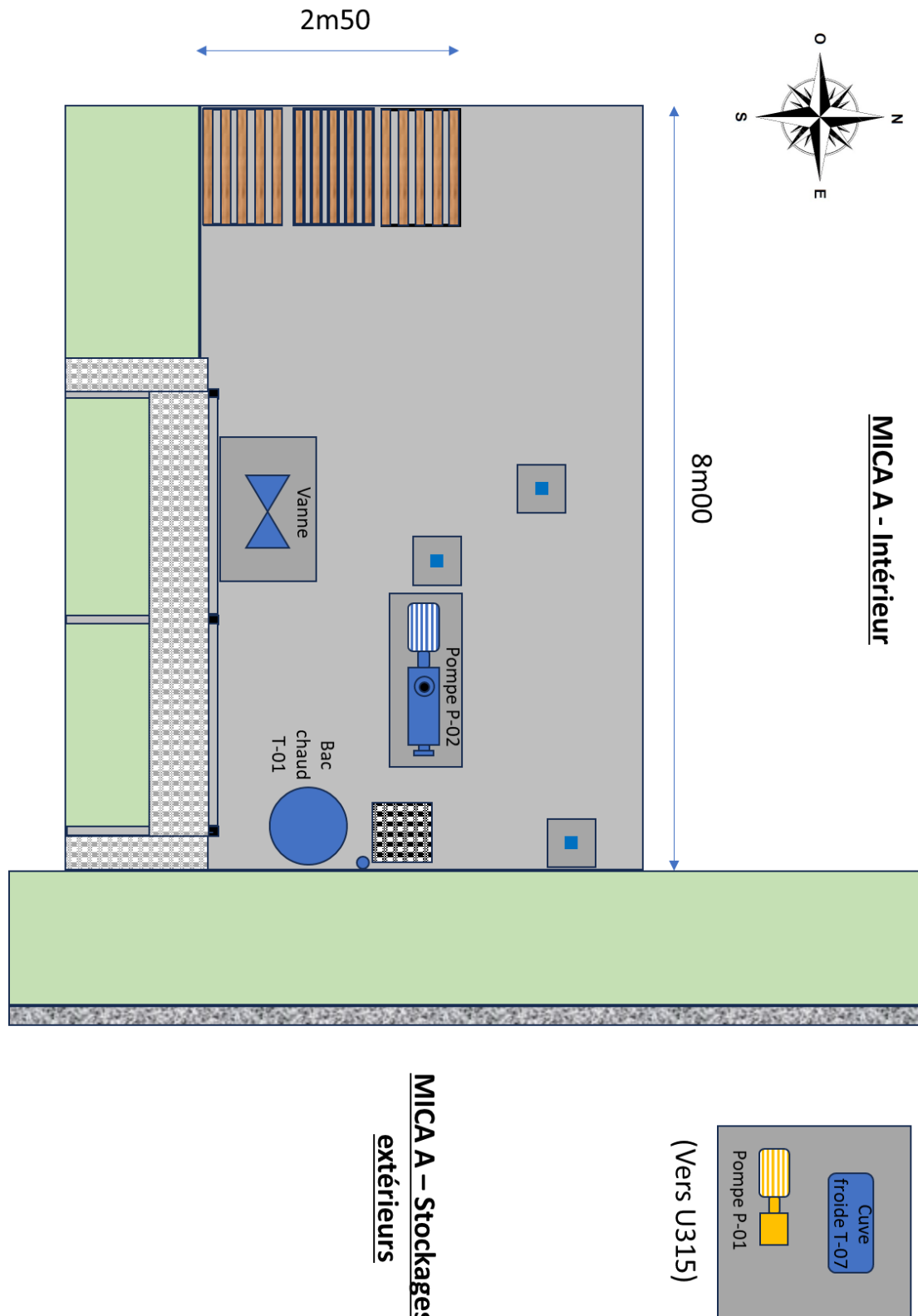
Bac	T-107	SVCMC	n° série: 361	021422	PS 25 bar TS 150°C 15 litres	<u>OUI</u>
Température aval vanne à tester	TE-103	-	-	-	-	<u>NON</u>
Température amont vanne à tester	TT-102	-	-	-	-	<u>NON</u>
Contact ouverture de vanne	ZSL-1004	-	-	-	-	<u>OUI</u>
Contact fermeture de vanne	ZSH-1004	-	-	-	-	<u>OUI</u>
Vanne sur boucle de solvant	1	-	-	-	-	
Vanne sur boucle de solvant	2	-	-	-	-	
Vanne sur boucle de solvant	16	-	-	-	-	
Vanne sur boucle de solvant	17	-	-	-	-	
Vanne sur boucle de solvant	18	-	-	-	-	
Flexible métallique	28	-	-	-	-	
Flexible métallique	29	-	-	-	-	
Clapet anti-retour	32	-	-	-	-	
Flexible métallique	39	-	-	-	-	
Vanne de réglage	40	Grayel	G3H	-	-	
Vanne de réglage	41	Grayel	G3H	-	-	
Flexible métallique	42	-	-	-	-	<u>vérif</u>
Purgeur vapeur	180	Spirax Sarco	UTDS 46M	-	-	<u>OUI</u>
Vanne sur boucle de solvant	228	-	-	-	-	
2 Flexibles métalliques	239	-	-	-	Spec SPI-2007- 060	<u>vérif</u>
Filtre soutirage T-01	241	-	-	-	<b>Filtre usagé</b>	<u>NON</u>
Vanne sur boucle de solvant	243	-	-	-	-	<u>Vérif.</u>
Vanne de réglage R2	251	-	-	-	-	<u>Vérif.</u>
Purgeur vapeur	252	Spirax Sarco	UTDS 46M	-	-	<u>OUI</u>
Vanne de réglage	260	-	-	-	-	<u>Vérif.</u>
Bride réduite DN40/DN300	267	-	-	349530	ESP	<u>OUI</u>
Vanne d'angle sur LG04	279	-	-	-	Accessoire de LG04	<u>OUI</u>
Vanne d'angle sur LG04	281	-	-	-	Accessoire de LG04	<u>OUI</u>
Vanne de réglage	295	SNRI	-	-	-	<u>vérif</u>
Vanne de réglage	299	SNRI	-	-	-	<u>vérif</u>
Matelas Isolant	-	-	-	-	-	<u>OUI</u>
Armoire de puissance	-	-	-	-	-	<u>NON</u>
Chessel	-	-	-	-	-	<u>NON</u>
PSL	-	-	-	-	-	<u>NON</u>

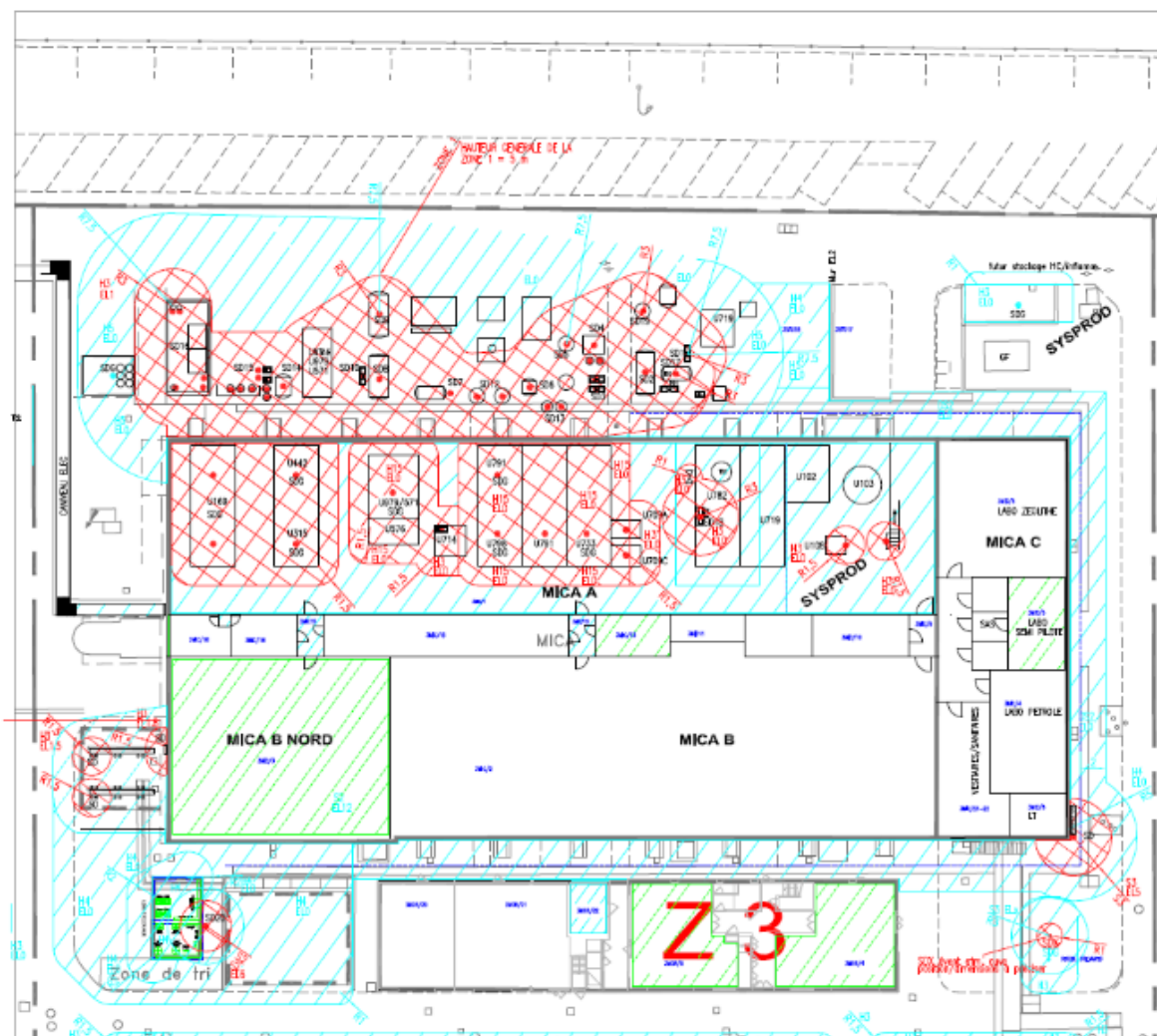
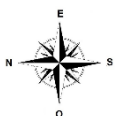
**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation


Pompe de remplissage + Bouton	-	Flux	F416 Atex	285693	-	<u>vérif</u>
Arrêt d'urgence et réarmement	-	DTS	XB 500A	288544	-	<u>NON</u>
Monorail	LVG01	-	-	382611	1.5 t	OUI
Palan pneumatique	LVG01	JDN	Profi 2 TI	345387	2 t	OUI
Chariot	LVG01	Levac	6065C	382610	-	OUI
BJ Atex U782/U312	-	DTS	GUB03ES-103230	-	-	Vérif.
Marche / Arret P-01	-	Legrand	83890?	285695	-	Vérif.
Marche / Arret P-02	-	DTS	EFDC22	289820	-	Vérif.
Boitier Instrument Box	-	-	-	286719	câbles BJSI/2XL/FV/Z EL	Vérif.
Boitier "réserve" repère BJNSI	-	-	GUVX26	-	-	Vérif.
BJ Atex	-	-	-	286720	Raccordement Fin de courses vanne ?	Vérif.
BJ Atex	-	-	-	286722	Raccordement Fin de courses vanne ?	Vérif.
Bouton éclairage	-	DTS	SRC 215	286723	-	NON
Surveillance pressurisation armoire	PSL	Georgin	-	288545	-	NON
Sirène	-	MEDC	-	-	-	Vérif.
Pince de mise à la terre	-	-	-	-	A récupérer	OUI


**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation


## ANNEXE 11 – EXEMPLE D'IMPLANTATION EN MICA A








- 

**ZONE 1 - Matériel certifié II 2 G groupe gaz IIB**
  - 

**ZONE 1 - H2 - Matériel certifié II 2 G groupe gaz IIC ou IIB+H2**
  - 

**ZONE 2 - Matériel certifié II 3 G groupe gaz IIB**
  - 

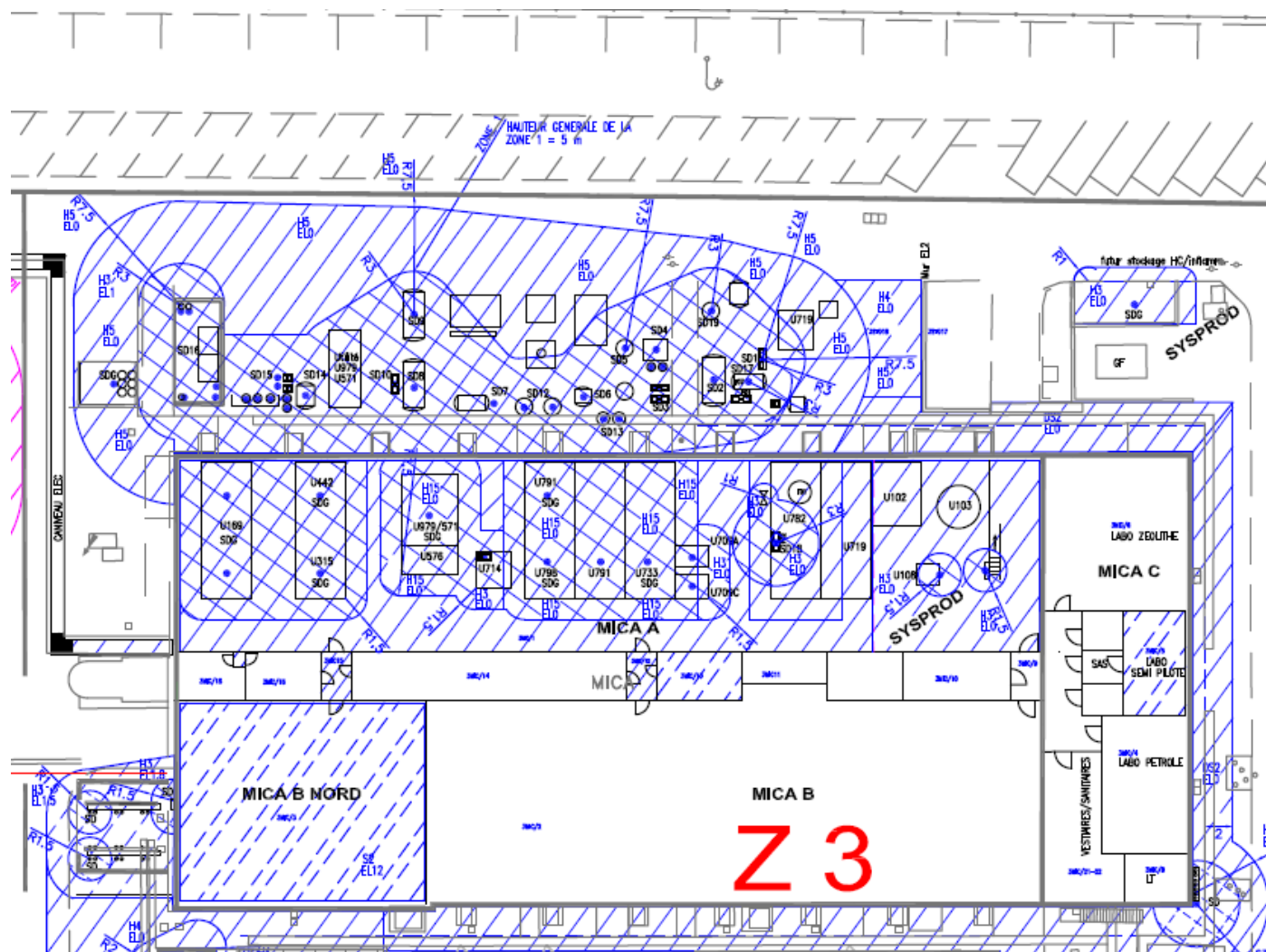
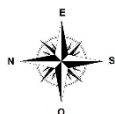
**ZONE 2 - H2 - Matériel certifié II 3 G groupe gaz IIC ou IIB+H2**
  - 

**ZND ( zone non dangereuse )**  
cas des laboratoires/petit pilotes disposant  
de mesures compensatrices  
Matériel restant sous tension certifié II 3 G groupe gaz IIB
  - 

**ZND - H2 ( zone non dangereuse )**  
cas des laboratoires/petit pilotes disposant  
de mesures compensatrices  
Matériel restant sous tension certifié II 3 G groupe gaz IIC ou IIB+H2

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	47/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation



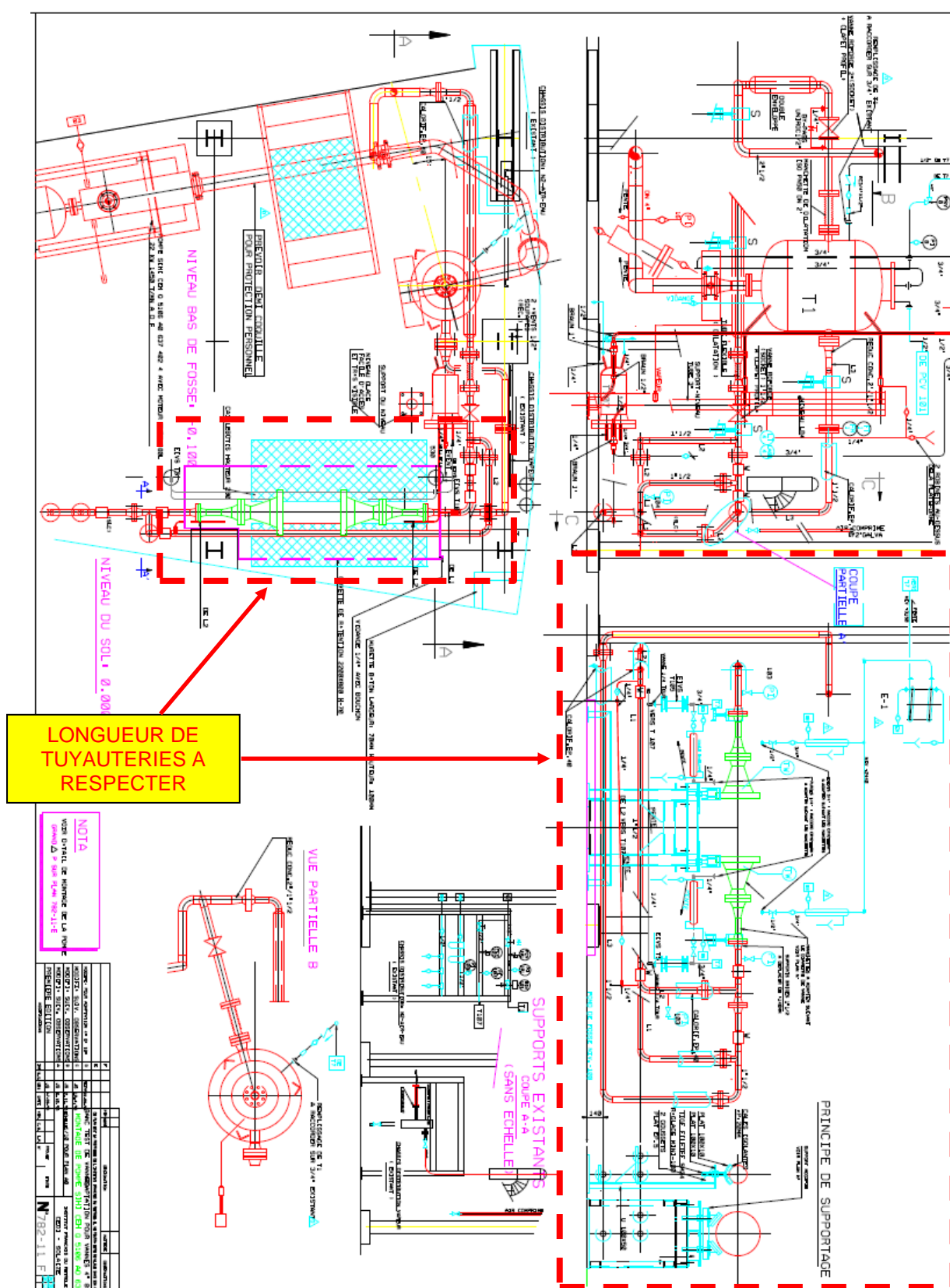
- T1** CLASSE TEMPERATURE T1  
Temperature maximale de surface = 450°C  
Temperature auto inflammation produits > 450°C
- T2** CLASSE TEMPERATURE T2  
Temperature maximale de surface = 300°C  
Temperature auto inflammation produits > 300°C
- T3** CLASSE TEMPERATURE T3  
Temperature maximale de surface = 200°C  
Temperature auto inflammation produits > 200°C
- T4** CLASSE TEMPERATURE T4  
Temperature maximale de surface = 135°C  
Temperature auto inflammation produits > 135°C
- T5** CLASSE TEMPERATURE T5  
Temperature maximale de surface = 100°C  
Temperature auto inflammation produits > 100°C
- T6** CLASSE TEMPERATURE T6  
Temperature maximale de surface = 85°C  
Temperature auto inflammation produits > 85°C



Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	48/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

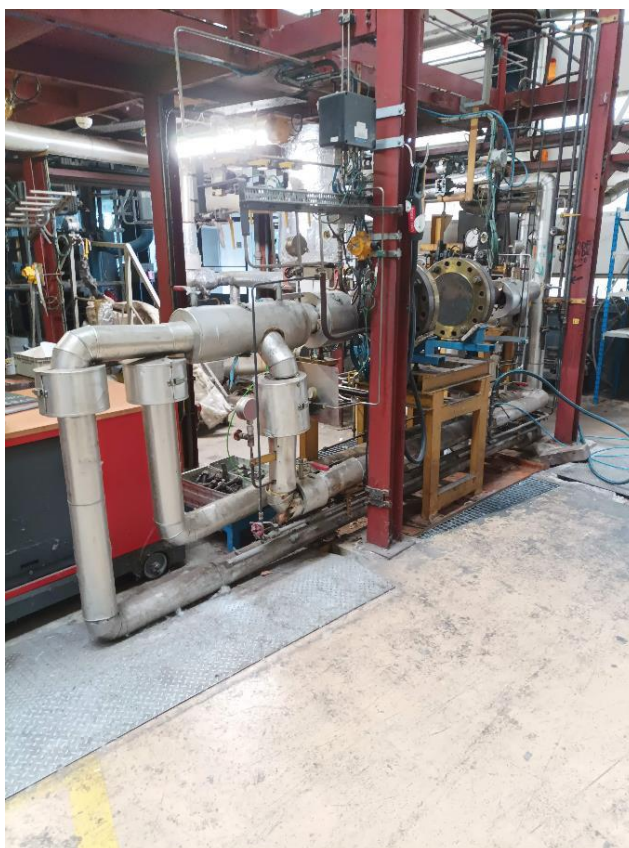
## ANNEXE 13 – TUYAUTERIES AU NIVEAU DE LA VANNE A TESTER





Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	49/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation



**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

## ANNEXE 14 – PHOTOS

### OPALE - Poste Extérieur



**Photographie 1: utilités U782 extérieur OPALE**



**Photographie 2 : détail utilités extérieures - cuve Xylène**



**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation



**Photographie 3 : détail utilités extérieures - fûts sur balance et pompe de transfert**

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

**OPALE - Unité intérieure**



**Photographie 4 : vue unité intérieure OPALE depuis réseaux**



**Photographie 5 : vue intérieure OPALE côté stockage manchettes**

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation



**Photographie 6 : vue unité intérieure OPALE côté vanne**



**Photographie 4 : vue unité intérieure OPALE**



**Photographie 5 : Armoire électrique**



**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

**MICA A - Zone Extérieure**





**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation

**MICA A – Hall intérieur**



**Vue Nord**

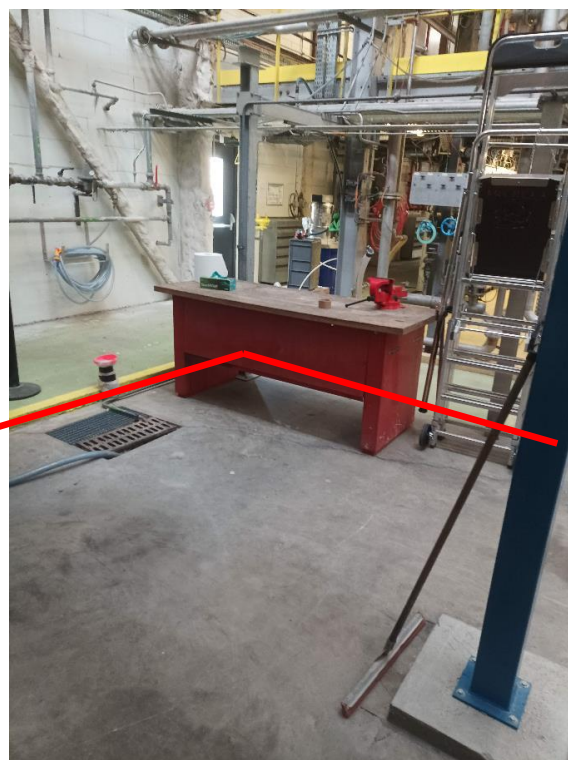
U714



**Vue Sud**



**Vue Est**



**Vue Nord Est**

Étude	Référence	Date	Page
WAH02-008	R151 / N° 24-489	07/01/2025	56/56

**Direction Expérimentation Procédés**  
Département Intensification de l'expérimentation



**Vue Ouest**



**Salle de contrôle**