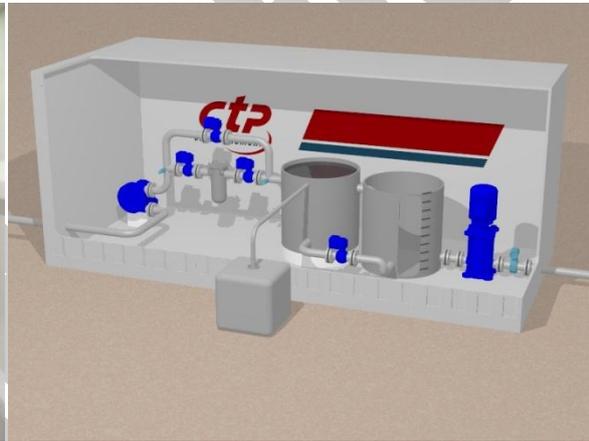


UNITE MOBILE DE DESHUILAGE

DOCUMENTATION TECHNIQUE



Date	Rév.	Rédigé	Vérifié & approuvé	Objet de la révision
15/01/2014	0	GJ	LM	Création du document
Rédigé par Guillaume JEANNOT Ingénieur Process Visa :			Vérifié et approuvé par Lionel MONDELIN Directeur activité T.D.E. Visa :	

Ce document est la propriété de CTP environnement. Toute communication, reproduction, publication, même partielle, est interdite sauf autorisation écrite de CTP environnement

SOMMAIRE GENERAL

<u>UNITE MOBILE DE DESHUILAGE</u>	<u>1</u>
<u>DOCUMENTATION TECHNIQUE</u>	<u>1</u>
Table des figures	4
Table des tableaux	4
Liste des documents de référence	5
Liste des abréviations	5
<u>NOTICE D'INSTRUCTIONS</u>	<u>6</u>
1 Préambule	9
2 Principe de fonctionnement / conditions d'utilisation	9
2.1 Description de l'unité DESHUILEUR	9
2.2 Plages d'utilisation de l'installation	10
3 Consignes générales de sécurité	10
3.1 Consignes de sécurité pour le personnel de montage et mise en service	10
3.1.1 Risques électriques	11
3.1.2 Risques mécaniques	11
3.1.3 Risques liés aux produits chimiques	12
3.1.4 Risques liés au nettoyage de l'unité	13
3.2 Avant le montage de l'équipement et sa mise en service	13
3.3 A la réception de la machine	14
3.4 Etiquettes de sécurité et symboles utilisés	14
3.5 Intervention sur l'unité	15
4 Marquage	15
4.1 Plaque constructeur	15
5 Coordonnées du Constructeur :	16
6 Installation de l'unité	16
6.1 Consignes de transport et de réception	16
6.1.1 Transport	16
6.1.2 Procédures de levage	17
6.1.3 Instructions d'attache et de levage de l'unité	17
6.1.4 Raccordement des piquages	18
6.2 Raccordements	18
6.2.1 Hydrauliques	18
6.2.2 Electriques	20
7 Fonctionnement normal de l'unité	20
7.1 Mise en service	20
7.2 Arrêt de l'installation	21
7.3 Arrêt d'urgence de l'installation	22

8	Procédure de nettoyage de l'unité de déshuilage	22
9	Maintenance	23
9.1	Programme d'entretien préventif	24
9.2	Résolutions des problèmes	24
<u>AIDE A LA SUPERVISION</u>		<u>25</u>
1	Synoptique	27
2	Commandes	28
3	Paramètres	28
4	Courbes	29
5	Alarmes	29
<u>ANALYSE FONCTIONNELLE</u>		<u>30</u>
1	Liste et repères des équipements du déshuileur n°x	32
2	Fonctionnement général de l'installation	32
2.1	Préambule : distinction entre mode AUTOMATIQUE et mode MANUEL	32
3	Fonctionnement de la ligne d'effluent brut	33
3.1	Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements	33
3.2	Fonctionnement général	34
4	Fonctionnement de la ligne de reprise des eaux	34
4.1	Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements	34
4.2	Fonctionnement général	35
5	Récapitulatif des paramétrages et des droits d'accès	35
6	Groupes d'alarmes et de défauts	35
<u>SYNTHESE DES OPERATIONS DE MAINTENANCE PREVENTIVE</u>		<u>37</u>
1	Pompe d'alimentation PVx000	39
2	Déshuileur	40
3	Pompe de reprise PCx100	40
4	Débitmètre électromagnétique reprise d'eau	40
5	Armoire électrique	41

Table des figures

Figure 1: Vue de l'intérieur de l'unité de déshuilage	9
Figure 2: Localisation de l'arrêt d'urgence interne de l'unité	12
Figure 3: Localisation de l'arrêt d'urgence externe de l'unité	12
Figure 4: Déchargement de l'unité mobile de déshuilage	16
Figure 5: Retrait des caissons de transport des trappes de l'unité de déshuilage	18
Figure 6: Vue des raccordements hydrauliques du déshuileur et identification	19
Figure 7 - Vue de l'armoire électrique	21

Table des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques à vide de l'unité de déshuilage	17
Tableau 3: Identification de la tuyauterie et des vannes de l'unité DESHUILEUR	19

Liste des documents de référence

Tout au long de cette notice, nous faisons référence à différents documents dont voici les noms :

- ✓ [Notice d'instructions](#)
- ✓ [Analyse fonctionnelle](#)
- ✓ [Aide à la supervision](#)
- ✓ [Synthèse périodique des opérations de maintenance](#)

Liste des abréviations

AU : Arrêt d'Urgence
DN : Diamètre Nominal
ECC : Electricité Contrôle Commande
EPI : Equipement de Protection Individuelle
FDS : Fiche de Données Sécurité
HCt : Hydrocarbures totaux
H₂S : Sulfure d'hydrogène
MES : Matières En Suspension
MS : Matières Sèches
NPT : National Pipe Thread (Norme pour raccords)
VM : Vanne manuelle
VR : Vanne de Régulation



Parc Eurogal
119, route d'Heyrieux
69800 SAINT PRIEST
FRANCE

Tél : +33 (0) 4 72 14 47 14 – Fax : +33 (0) 4 72 14 01 13

Notice d'instructions

DT-N-023

NOTICE D'INSTRUCTIONS

Confidentiel

SOMMAIRE – NOTICE D'INSTRUCTIONS

<u>1</u>	<u>Préambule</u>	<u>9</u>
<u>2</u>	<u>Principe de fonctionnement / conditions d'utilisation</u>	<u>9</u>
2.1	Description de l'unité DESHUILEUR	9
2.2	Plages d'utilisation de l'installation	10
<u>3</u>	<u>Consignes générales de sécurité</u>	<u>10</u>
3.1	Consignes de sécurité pour le personnel de montage et mise en service	10
3.1.1	Risques électriques	11
3.1.2	Risques mécaniques	11
3.1.3	Risques liés aux produits chimiques	12
3.1.4	Risques liés au nettoyage de l'unité	13
3.2	Avant le montage de l'équipement et sa mise en service	13
3.3	A la réception de la machine	14
3.4	Étiquettes de sécurité et symboles utilisés	14
3.5	Intervention sur l'unité	15
<u>4</u>	<u>Marquage</u>	<u>15</u>
4.1	Plaque constructeur	15
<u>5</u>	<u>Coordonnées du Constructeur :</u>	<u>16</u>
<u>6</u>	<u>Installation de l'unité</u>	<u>16</u>
6.1	Consignes de transport et de réception	16
6.1.1	Transport	16
6.1.2	Procédures de levage	17
6.1.3	Instructions d'attache et de levage de l'unité	17
6.1.4	Raccordement des piquages	18
6.2	Raccordements	18
6.2.1	Hydrauliques	18
6.2.2	Electriques	20
<u>7</u>	<u>Fonctionnement normal de l'unité</u>	<u>20</u>
7.1	Mise en service	20
7.2	Arrêt de l'installation	21
7.3	Arrêt d'urgence de l'installation	22
<u>8</u>	<u>Procédure de nettoyage de l'unité de déshuilage</u>	<u>22</u>
<u>9</u>	<u>Maintenance</u>	<u>23</u>
9.1	Programme d'entretien préventif	24



Parc Eurogal
119, route d'Heyrieux
69800 SAINT PRIEST
FRANCE

Tél : +33 (0) 4 72 14 47 14 – Fax : +33 (0) 4 72 14 01 13

Notice d'instructions

DT-N-023

9.2 Résolutions des problèmes

24

Confidentiel

1 Préambule

La présente notice d'instructions est applicable pour les unités « DESHUILEUR ». Par souci de clarté, elle a été rédigée pour le cas d'un DESHUILEUR sans périphérique. Le fonctionnement des périphériques (écrémeur, poste de relevage, ...) est décrit en annexe de ce document.

2 Principe de fonctionnement / conditions d'utilisation

2.1 Description de l'unité DESHUILEUR

L'unité mobile **DESHUILEUR** assure une séparation physique de l'eau et des huiles pouvant être mélangées afin de réduire significativement la quantité d'eau contenue dans l'huile. Ce **skid de déshuilage** de l'effluent brut à traiter contient les équipements principaux suivants :

- 1 pompe péristaltique de pompage des effluents et d'alimentation du déshuileur
- 1 préfiltre
- 1 ensemble de vannes automatiques autorisant la préfiltration ou non,
- 1 déshuileur avec évacuation gravitaire des huiles,
- 1 cuve de reprise des eaux traitées équipée d'une pompe de transfert des eaux et d'un débitmètre.



Figure 1: Vue de l'intérieur de l'unité de déshuilage

En cas de nécessité et via le piquage installé en aval du préfiltre, un skid autonome d'injection de réactifs peut être implanté en vue d'améliorer la séparation eau/huile. Ce skid n'est pas inclus dans l'unité de déshuilage.

A l'issue de ce traitement, les huiles et eaux sont évacuées gravitairement du déshuileur. Les eaux sont alors contenues dans la cuve de collecte des eaux avant d'être rejetées par pompage. Selon l'utilisation de cette unité, il est possible d'inverser les sorties d'huile et d'eau au niveau de la couronne supérieure du déshuileur.

2.2 Plages d'utilisation de l'installation

Les effluents doivent être pompables, exempts de matériaux grossiers abrasifs ou autres solides pouvant entraîner une usure prématurée et/ou un dysfonctionnement des pompes.

Autres spécifications sur les qualités d'eaux admissibles :

- $5 < \text{pH} < 10$
- Chlorures $< 2000 \text{ mg/l}$
- $\text{T}^\circ\text{C} < 50^\circ\text{C}$

Nota : des essais 'JAR TEST' pourront être effectués conjointement avec l'exploitant et/ou le traiteur d'eau avant chaque application pour définir les dosages à appliquer et les performances attendues.

Application traitement mélanges d'huile et d'eau

Débit d'effluent brut (Min-Max.) : 0 à 500 L/h*
Teneur en eau des huiles : inférieur à 5 %

* Hydrauliquement l'installation est capable d'accepter des flux supérieurs mais la qualité du rejet risque d'être dégradée.

3 Consignes générales de sécurité

Toute intervention sur l'unité en dehors de la conduite normale de l'installation est subordonnée à l'accord de CTP Environnement.

3.1 Consignes de sécurité pour le personnel de montage et mise en service

La présente notice d'instructions contient les consignes générales de sécurité à observer pour l'installation, l'exploitation et la maintenance de l'équipement.

Ces consignes doivent être scrupuleusement respectées afin de garantir le maintien du niveau de sûreté de l'équipement. Un non-respect de ces consignes peut avoir des conséquences graves pour le personnel, l'environnement et/ou l'installation. Le personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien peut être exposé aux risques suivants :

- Risques électriques
- Risques mécaniques
- Risques liés aux produits chimiques
- Risques liés au nettoyage de l'unité

Il est indispensable de travailler sur les installations à au moins 2 personnes (1 personne pour donner l'alerte en cas d'incident).

3.1.1 Risques électriques

Les dangers électriques sont permanents et omniprésents.

Le personnel doit être renseigné, formé aux dangers qu'il côtoie et aux risques qu'il encourt. Les branchements électriques doivent être effectués sous la supervision d'un électricien car des branchements inappropriés pourraient provoquer de graves risques d'électrisation pouvant ouvrir la voie à des blessures majeures ou même mortelles. Ces mauvais branchements risqueraient aussi d'abîmer sérieusement les circuits électriques.

Seul le personnel habilité peut intervenir sur l'armoire électrique, les moteurs et les pompes. Des formations pour l'habilitation électrique sont dispensées au personnel par un organisme spécialisé. L'habilitation délivrée est fonction du poste et du rôle de chaque personne. Les actions effectuées sur site par le personnel dépendent donc de son habilitation.

 **Avant toute intervention, vérifier que le contrôle électrique réglementaire est toujours valide et que les plans électriques mis à disposition sont à jour.**

3.1.2 Risques mécaniques

Les risques principaux générés par une action mécanique sont des coupures, écrasements, entraînements ou blessures par projection. Le travail sur une machine tournante est interdit. L'entretien des pièces mobiles de l'unité doit toujours se faire lorsque celles-ci ne sont pas en opération et qu'une consignation électrique et/ou mécanique et/ou hydraulique a été effectuée pour protéger l'intervenant. Les risques mécaniques sur cette installation sont faibles. Toutefois, le système de carter démontable du skid de conditionnement peut entraîner des blessures. Pour éviter tout pincement ou écrasement, le port des EPI est obligatoire lors de toute action de maintenance.

Dans le cas d'un accident impliquant une personne et/ou une machine en fonctionnement, il faut immédiatement activer l'Arrêt d'Urgence (AU) à disposition sur la face avant de

l'armoire électrique de commande ou au niveau des prises électriques à l'extérieur du container :



Figure 2: Localisation de l'arrêt d'urgence interne de l'unité



Figure 3: Localisation de l'arrêt d'urgence externe de l'unité

⚠ Nota : l'arrêt d'urgence de l'armoire est verrouillable à clé (clé type 455) mais aussi consignable grâce à sa bague de consignation.

IL EST STRICTEMENT DÉFENDU...

-  De démarrer l'unité avant que celle-ci soit complètement assemblée, installée sur le site et que tous les dispositifs de sécurité soient en place avec précision.
-  D'effectuer des travaux d'entretien, de réparation ou autres sans avoir entièrement débranché l'alimentation électrique de l'unité (ouvrir le circuit et procédure de consignation).
-  De faire fonctionner la machine avec des pièces endommagées, manquantes ou fonctionnant mal.
-  De modifier ou d'enlever une pièce ou un dispositif de sécurité nécessaire au fonctionnement sécuritaire de l'unité.
-  De toucher les pièces en mouvement ou en rotation quelles qu'elles soient.

3.1.3 Risques liés aux produits chimiques

En fonction de la nature des effluents traités, le benzène et l'H₂S peuvent être rencontrés à proximité de l'unité en fonctionnement. Il est donc nécessaire pour toute intervention sur

l'unité de se prémunir de ce risque en suivant les procédures en vigueur sur le site d'intervention.

Le dépotage des produits nécessite le port de vêtements appropriés et de lunettes de protection. Ceux-ci seront mis à disposition par CTP Environnement.

	⚠ ATTENTION La manipulation de produits chimiques sans les équipements de protection appropriés peut conduire à des blessures graves.		
---	---	--	---

Dans l'éventualité où des réactifs devraient être injectés en amont du déshuileur, les Fiches Données Sécurité (FDS) des produits utilisés doivent être mises à disposition de l'exploitant par le fournisseur de produit chimique. Ces dernières doivent être disponibles facilement en cas de besoin. Pour toutes les modifications liées aux produits chimiques, il est nécessaire de prévenir au préalable CTP Environnement pour validation de la conformité des produits avec l'unité.

NOTA : L'évacuation des huiles doit faire l'objet d'une étude propre à chaque application pour évaluer le risque chimique éventuellement associé et celle-ci doit être validée par CTP Environnement.

3.1.4 Risques liés au nettoyage de l'unité

Il est important de spécifier l'aspect de cette procédure qui a trait à la sécurité. Le skid et l'armoire électrique étant attenant l'un de l'autre, il est strictement interdit de projeter de l'eau sur ou à proximité de ces derniers.

Seul un lavage à l'aide d'une éponge humide est autorisé. Pour éviter toute prise de risque, il est obligatoire de porter un masque de protection ainsi que les équipements de protections individuelles classiques.

	⚠ ATTENTION Port des EPI obligatoire.		
---	---	---	---

3.2 Avant le montage de l'équipement et sa mise en service

Lire cette notice d'instructions.

Vous assurer que le personnel chargé du montage, de la mise en service et de la maintenance possède les compétences adaptées (électrique, mécanique, etc.),

Informez le personnel d'exploitation des consignes de sécurité,

Rédigez les modes opératoires et consignes au poste de travail.

3.3 A la réception de la machine

Procédez à l'inspection générale complète autant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la machine afin de vous assurer qu'il n'y a eu aucun dommage pendant le transport.

Enlever toutes les pièces de blocage mécanique et les attaches qui auraient pu servir pendant le transport pour ainsi vous assurer qu'aucun objet n'obstrue ni ne bloque le cheminement hydraulique des effluents ainsi que les pièces tournantes.

Observer, suite à ceci, si toutes les pièces mobiles ont bel et bien un libre mouvement.

Vérifier la solidité de tous les gardes et dispositifs de sécurité car ils doivent être solides et bien en place pour jouer leurs rôles respectifs.

Vérifier que la machine ait bien été livrée avec :

- 3 brides raccord symétrique DN 40 et les joints associés,
- le lot de pièces de rechange comme mentionné dans la partie [9 Maintenance](#),
- la présente documentation technique.

Nota : en cas de doute contacter CTP.

3.4 Etiquettes de sécurité et symboles utilisés

Il est recommandé de toujours nettoyer les étiquettes de sécurité afin de les rendre visibles. Voici l'ensemble des étiquettes de sécurité que l'on retrouve fixé sur les unités.

	⚠ DANGER			
	RISQUE DE CHOCS ÉLECTRIQUES Suivre les procédures de cadenassage avant de procéder à l'entretien. L'ensemble des branchements électriques doit être réalisé par un personnel compétent et habilité pour ces travaux.			

⚠ ATTENTION	
	LIRE ET COMPRENDRE LE MANUEL AVANT DE PROCÉDER À L'INSTALLATION OU À L'ENTRETIEN.

	⚠ ATTENTION		
	La manipulation de produits chimiques sans les équipements de protection appropriés peut conduire à des blessures graves.		

3.5 Intervention sur l'unité

Toute intervention sur l'unité de quelque nature que ce soit (inspection, maintenance, montage sur site, repli...) doit faire l'objet d'une procédure de cadenassage ou condamnation et être réalisée par du personnel qualifié et habilité. La remise en marche d'un équipement au mauvais moment peut provoquer de graves blessures à une ou à plusieurs personnes qui travaillent sur, près ou dans un équipement. La procédure de cadenassage, a pour but de se doter d'une mesure de protection des personnes contre les risques que présentent les travaux d'entretien, de réparation, d'ajustement ou de déblocage d'un équipement.

Par ailleurs et même si l'unité de déshuilage est plus susceptible aux blessures d'ordre physique qu'à la présence de gaz toxiques, l'unité doit être vidée, nettoyée avant toute inspection.

Les interventions suivantes nécessitent la mise en place de consignation ou de condamnation :

- Les procédures d'**installation, d'assemblage et de désassemblage de l'unité de déshuilage,**
- Les **inspections internes**

	⚠ ATTENTION	
	Toute intervention doit faire l'objet d'une procédure condamnation ou de consignation selon le cas de figure.	

4 Marquage

4.1 Plaque constructeur

CTP Environnement
DESHUILEUR N°X
UNITE MOBILE DE TRAITEMENT DES EAUX

N/S : UMT - 1302 } Données variables selon la machine
Construction 2013 }



Port de Conflans Fin d'Oise - Le Beaupré n°4
78700 CONFLANS STE HONORINE
Tel : +33(0)1 39 19 18 50 / Fax : +33(0)1 39 19 18 51

5 Coordonnées du Constructeur :

CTP environnement
Port de Conflans Fin d'Oise - Le Beaupré n°4
78700 CONFLANS STE HONORINE
T : +33 1 39 19 18 50 | **F** : +33 1 39 19 18 51
contact@ctp-environnement.com

6 Installation de l'unité

6.1 Consignes de transport et de réception

6.1.1 Transport

L'unité de déshuilage (cf figure ci-dessous) ainsi que tout le matériel nécessaire pour l'installation de l'unité (pompes, flexibles, raccords...) sont expédiés par camion.



Figure 4: Déchargement de l'unité mobile de déshuilage

6.1.2 Procédures de levage

Pour exécuter le levage de l'unité de déshuilage, les équipements suivants peuvent être utilisés (liste non exhaustive) :

- Un chariot élévateur type Fenwick pour charger/décharger l'unité
- Une grue aux caractéristiques adéquates

6.1.3 Instructions d'attache et de levage de l'unité

Les opérations de levage doivent être réalisées par des personnels qualifiés et habilités pour ce type de travail de façon à éviter tout accident et basculement de l'unité.

	⚠ AVERTISSEMENT	
<p>ÉVITER D'ENDOMMAGER LE MATÉRIEL. Ne pas excéder la limite maximum de chargement. Se référer aux plans de levage certifiés.</p>		

IMPORTANT : S'assurer que l'ensemble du matériel stocké dans le container soit bien arrimé et que les portes du container soient bien fermées avant toute opération de manutention.

Unité de déshuilage

1. Placer les fourches du transpalette au niveau des passages de fourche prévus à cet effet ou élinguer le container par ses coins ISO en partie supérieure,
2. Pour le chargement, sangler l'unité pour le transport jusqu'à son lieu de fonctionnement ou utiliser les coins ISO inférieurs du container pour fixer celui-ci,
3. Lors du déchargement, installer l'unité à l'endroit prévu dans l'étude préparatoire et vérifier la bonne horizontalité de l'installation, la caler au besoin.

Les caractéristiques à vide de l'unité de déshuilage sont :

Tableau 1: Caractéristiques à vide de l'unité de déshuilage

	Poids de l'installation à vide	Encombrement / mm
Unité de déshuilage 500 L/h	3000 kg	Hauteur : 2591 Largeur : 2438 Profondeur : 2991

6.1.4 Raccordement des piquages

Après avoir été déposée et inspectée, l'unité de déshuilage est prête à être raccordée.

Le protocole ci-dessous doit être alors mis en place :

1. Retirer l'ensemble des caissons de transport par l'intérieur du container (utilisation d'une clé plate de 13). Refixer les écrous sur les boulons des trappes et ranger méticuleusement les trappes dans le container, derrière le déshuileur et la cuve eau traitée. L'unité est composée de 4 caissons : 3 pour les brides et 1 pour les prises électriques.



Figure 5: Retrait des caissons de transport des trappes de l'unité de déshuilage

2. Raccorder et fixer les différentes brides de l'installation (avec ou sans les adaptateurs bride/symétrique fournis).
3. Raccorder les différents flexibles sur l'installation.

	⚠ ATTENTION
	Les instructions de raccordement doivent faire l'objet d'une étude préalable de CTP Environnement par application. Cette étude doit être soumise et validée par l'exploitant de l'unité.

6.2 Raccordements

6.2.1 Hydrauliques

L'alimentation en effluent brut s'effectue directement à partir d'une conduite en charge ou bien à partir d'un poste de relevage.

Toutes les connexions d'entrée d'effluent se font par des flexibles DN 40 équipés de raccords symétriques ou de brides PN10.

Le tableau ci-après recense l'ensemble des conduites de l'unité de déshuilage :

Tableau 2: Identification de la tuyauterie et des vannes de l'unité DESHUILEUR

1	DN 40	Entrée de l'effluent dans l'unité
2	DN 25	Purge du préfiltre
3	DN 40	Sortie d'huile gravitaire (génératrice inférieure située à 1400mm de la base du container)
4	DN 40	Sortie d'eau

Afin de mieux visualiser la localisation des différents raccords et équipements, se référer aux différentes vues ci-dessous :

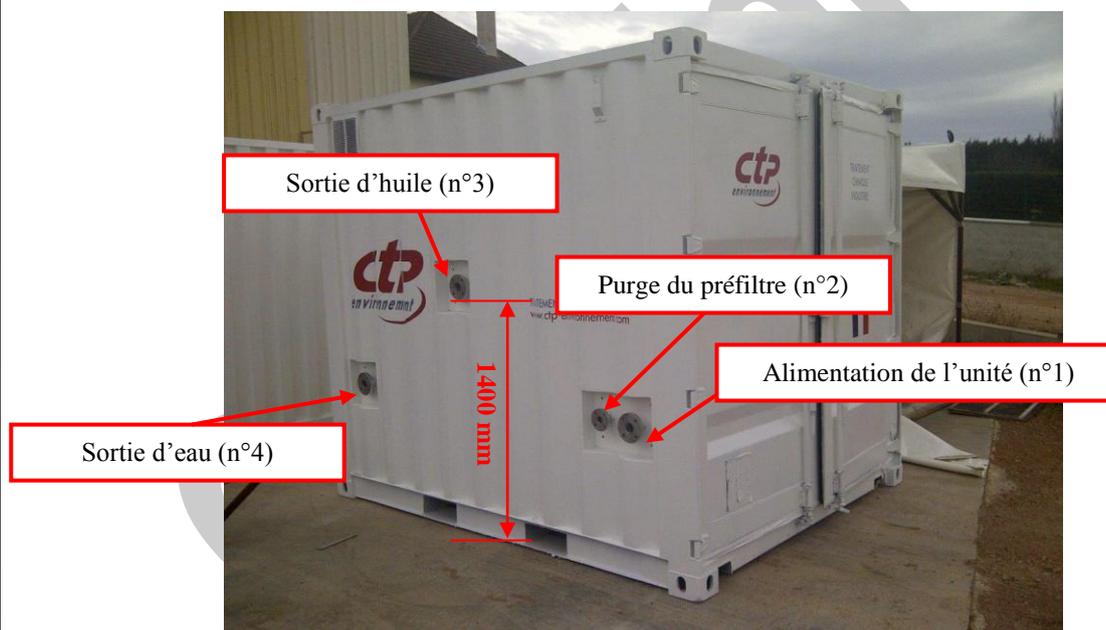


Figure 6: Vue des raccords hydrauliques du déshuileur et identification

	ATTENTION
	<p>Les instructions de raccordement doivent faire l'objet d'une étude préalable de CTP Environnement par application. Cette étude doit être soumise et validée par l'exploitant de l'unité.</p>



ATTENTION

Lors des différents raccordements, penser à **vérifier l'état des joints et à serrer convenablement l'ensemble des raccords** pour éviter toute fuite.

6.2.2 Electriques

L'alimentation électrique générale de l'unité est raccordée à l'armoire électrique du déshuileur via la prise hypra (triphase 32A sans neutre) « *alimentation armoire* » disponible sur le côté du container. La fiche femelle venant se fixer sur le container est fournie et disponible à l'intérieur de l'armoire électrique. Si cette prise venait à manquer, nous contacter.

L'armoire électrique permet d'alimenter l'ensemble des équipements en place dans l'unité et des périphériques prévus.



ATTENTION

En cas de besoin d'ajouter un périphérique non prévu, l'accord écrit de CTP Environnement est obligatoire pour la modification de l'installation électrique..



ATTENTION

L'ensemble des raccordements électriques doit être réalisé par un personnel **compétent et habilité** pour ces travaux.

7 Fonctionnement normal de l'unité

7.1 Mise en service

Préalablement à la mise en service de l'unité, l'identification des vannes, des AU, de tous les organes et des fluides doit être réalisé. L'opérateur doit ensuite réarmer physiquement les AU puis les relais de sécurité.

La procédure spécifique de mise en service de l'unité de déshuilage doit être rigoureusement suivie pour éviter toute atteinte à la personne et/ou endommagement du matériel. Hors-tension, réaliser les tâches successives ci-dessous :

1. Décharger l'unité à l'endroit désiré selon les prescriptions décrites au [6.1.3](#)
2. Réaliser les raccords de flexibles comme mentionné au [6.1.4](#) et [6.2.1](#)

3. Vérifier la présence du panier dans le préfiltre ainsi que sa maille (la maille doit être en adéquation avec l'application – en cas de doute, contactez CTP Environnement) puis vérifier le serrage de l'ensemble des équipements (fermeture préfiltre, brides, ...)
4. Alimenter électriquement le skid de conditionnement
 - a. Raccorder la prise de l'installation électrique au réseau
 - b. Vérifier que les AU ne soient pas enclenchés
 - c. Basculer sur « ON » l'interrupteur sur le côté de l'armoire et réarmer l'installation (bouton bleu en façade de l'armoire).

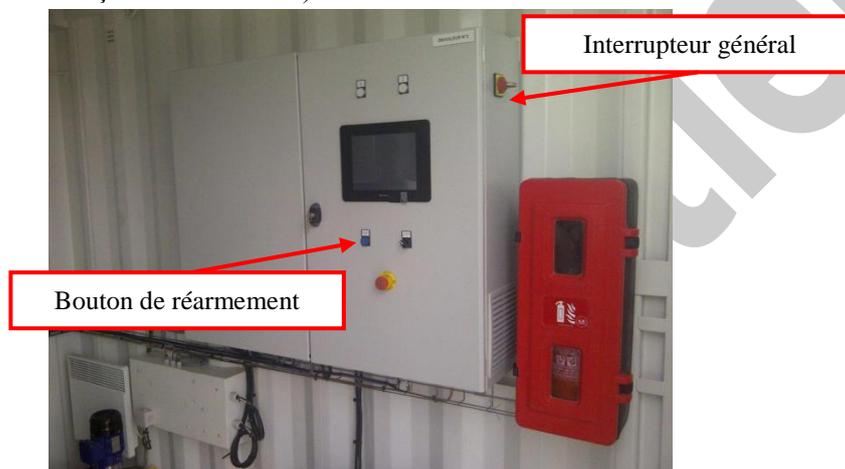


Figure 7 - Vue de l'armoire électrique

5. Allumer l'automate et entrer les paramètres de fonctionnement dans l'onglet [Paramètres](#) de l'automate. Il est possible d'importer les derniers paramètres de fonctionnement de l'installation. Toutefois, ceux-ci, lors de la mise en place sur un nouveau chantier, doivent être vérifiés avec minutie afin de veiller au bon fonctionnement de l'installation.
6. Sur le synoptique général, appuyer sur le bouton « Fct AUTO » pour la mise en service de l'installation (le voyant vert associé s'allume).

7.2 Arrêt de l'installation

La procédure spécifique d'arrêt de l'unité de déshuilage doit être rigoureusement suivie pour éviter toute atteinte à la personne et/ou endommagement du matériel. Pour cela, réaliser les tâches successives ci-dessous,

1. Via le synoptique général, appuyer sur le bouton « Fct AUTO » pour l'arrêt de l'installation (le voyant vert associé s'éteint).

2. Vidanger l'unité en ouvrant l'ensemble des vannes en mode MANU via le panneau de commande de la supervision et ouvrir la vanne de purge du préfiltre.
3. Depuis la page COMMANDES de la supervision, démarrer en mode MANU la pompe de reprise des effluents PCX100 (X = 1, 2, 3, ...). L'arrêter dès que la cuve de stockage est vide.
4. Après quelques instants refermer toutes les vannes automatiques sur l'unité à l'exception de la vanne de purge du préfiltre.
5. Actionner les arrêts d'urgence intérieur et extérieur.
6. Procéder au nettoyage du panier du préfiltre :
 - a. Ouvrir le préfiltre et faire basculer son couvercle,
 - b. Retirer le panier, le nettoyer à l'eau. Faire attention au joint torique du panier,
 - c. Remettre en place le panier dans le préfiltre,
 - d. Fermer le préfiltre en veillant à bien resserrer l'ensemble des écrous de fermeture.
7. Placer l'interrupteur général de l'armoire sur OFF.
8. Débrancher dans les règles de l'art tout les flexibles raccordés à l'unité.
9. Débrancher dans les règles de l'art l'alimentation électrique de l'unité et replacer la prise HYPRA femelle dans l'armoire électrique.
10. Remettre en place les 4 caissons de protection des brides et des prises électriques.

7.3 Arrêt d'urgence de l'installation

Concernant les AU, un appui sur l'un d'eux coupe l'ensemble des actionneurs de l'unité (moteurs électriques) y compris la pompe d'effluent brut (si elle est branchée sur le skid) et ferme les électrovannes qui alimentent le déshuileur. L'automate et l'éclairage demeure quant à eux en fonctionnement.

Après résolution du dysfonctionnement ayant provoqué les AU et leur acquittement physique, le redémarrage de l'installation nécessite l'appui sur le bouton réarmement.

8 Procédure de nettoyage de l'unité de déshuilage

Avant un arrêt prolongé de la machine (de **plus de 96 heures entre deux utilisations**) ou de façon périodique tous les mois, un nettoyage de l'ensemble de l'installation (cuves et tuyauterie) avec un produit compatible est à réaliser pour maintenir les performances du

matériel. Cela permet d'éviter les dépôts de matière dans les cuves, les pompes et les diverses tuyauteries.

En cas d'arrêt prolongé ou de changement de site, l'ensemble de l'unité, y compris le déshuileur, doit être entièrement nettoyé et vidangé. Le non respect de cette clause engendrerait un vieillissement prématuré de l'unité et son endommagement ou des problèmes lors du transport de l'unité.

Après l'arrêt avec consignation (AU intérieur) de l'ensemble de l'installation de déshuilage et sa vidange (voir protocole au [7.2 Arrêt de l'installation](#)), le nettoyage doit être effectué en respectant les étapes suivantes :

1. Préparer 2 m³ d'une solution d'eau et du produit de nettoyage adéquat,
2. Pomper cette solution en passant l'installation en fonctionnement automatique afin de faire circuler la solution de nettoyage dans les équipements,
3. Arrêter le fonctionnement automatique et procéder à la vidange de l'unité.
4. Dans le cas où un produit de nettoyage a été utilisé, reprendre les étapes 1 à 3 avec de l'eau claire.
5. Nettoyer l'ensemble de l'unité à l'éponge et l'eau claire afin d'éviter les traces dans les cuves, les pompes et les diverses tuyauteries. **Attention, il est interdit d'utiliser un jet d'eau qui pourrait créer des éclaboussures sur l'armoire électrique et les boîtiers de l'unité.**
6. Dans le cas d'un encrassement important du déshuileur, procéder à son démontage et nettoyage intégral comme expliqué au chapitre maintenance.
7. Ouvrir toutes les vannes pour s'assurer que plus aucun liquide ne reste à l'intérieur. L'unité après chaque utilisation doit en effet être entièrement vidangée de façon à la préserver du gel
8. Débrancher dans les règles de l'art tous les flexibles raccordés au skid

	⚠ CAUTION		
	RISQUE DE DÉBRIS VOLANTS DURANT LE NETTOYAGE L'UNITÉ Porter des lunettes de sécurité et de vêtements imperméables.		

9 Maintenance

Un manuel liste et hiérarchise toutes les opérations de maintenance à mener sur l'unité de déshuilage. Ce manuel regroupe également l'ensemble des causes probables de dysfonctionnement et les solutions à y apporter.

Quel que soit le type d'intervention de maintenance prévue, celle-ci devra être réalisée par du personnel habilité et qualifié en respectant les règles de l'art. Les conditions de réparation ou de remplacement de pièces d'origines seront soumises à l'approbation de CTP environnement.

Pour des consignes spécifiques, merci de se référer à la synthèse périodique des opérations de maintenance préventive (voir [Synthèse des opérations de maintenance préventives](#)) et/ou aux notices des constructeurs des équipements.

NOTA : Chaque unité de déshuilage est livrée avec les pièces de rechanges suivantes :

- Tube pompe ALH25 (pompe PVX000)
- Glycérine

9.1 Programme d'entretien préventif

L'unité de déshuilage est conçue de façon à ce qu'il y ait un minimum d'entretien à faire. Nettoyer et inspecter sont des actions d'entretien qui doivent être réalisées sur les équipements de l'unité. Se référer aux fiches de maintenance présentes au chapitre [Synthèse des opérations de maintenance préventives](#) pour plus de détails concernant les points de vérification et leurs fréquences d'entretien.

9.2 Résolutions des problèmes

Lorsqu'un problème provient d'un équipement particulier tel qu'une pompe, une vanne etc., il est nécessaire de se référer, pour réparer la panne, au manuel de maintenance ([Synthèse des opérations de maintenance préventives](#)) ou aux manuels constructeurs de l'équipement.

	NOTE
	De fortes variations dans les caractéristiques de l'eau à traiter telles que la quantité de solides en suspension et le pH peuvent réduire l'ensemble des performances de l'unité de traitement des boues.



Parc Eurogal
119, route d'Heyrieux
69800 SAINT PRIEST
FRANCE
Tél : +33 (0) 4 72 14 47 14 – Fax : +33 (0) 4 72 14 01 13

Notice d'instructions

DT-N-023

AIDE A LA SUPERVISION

Confidentiel

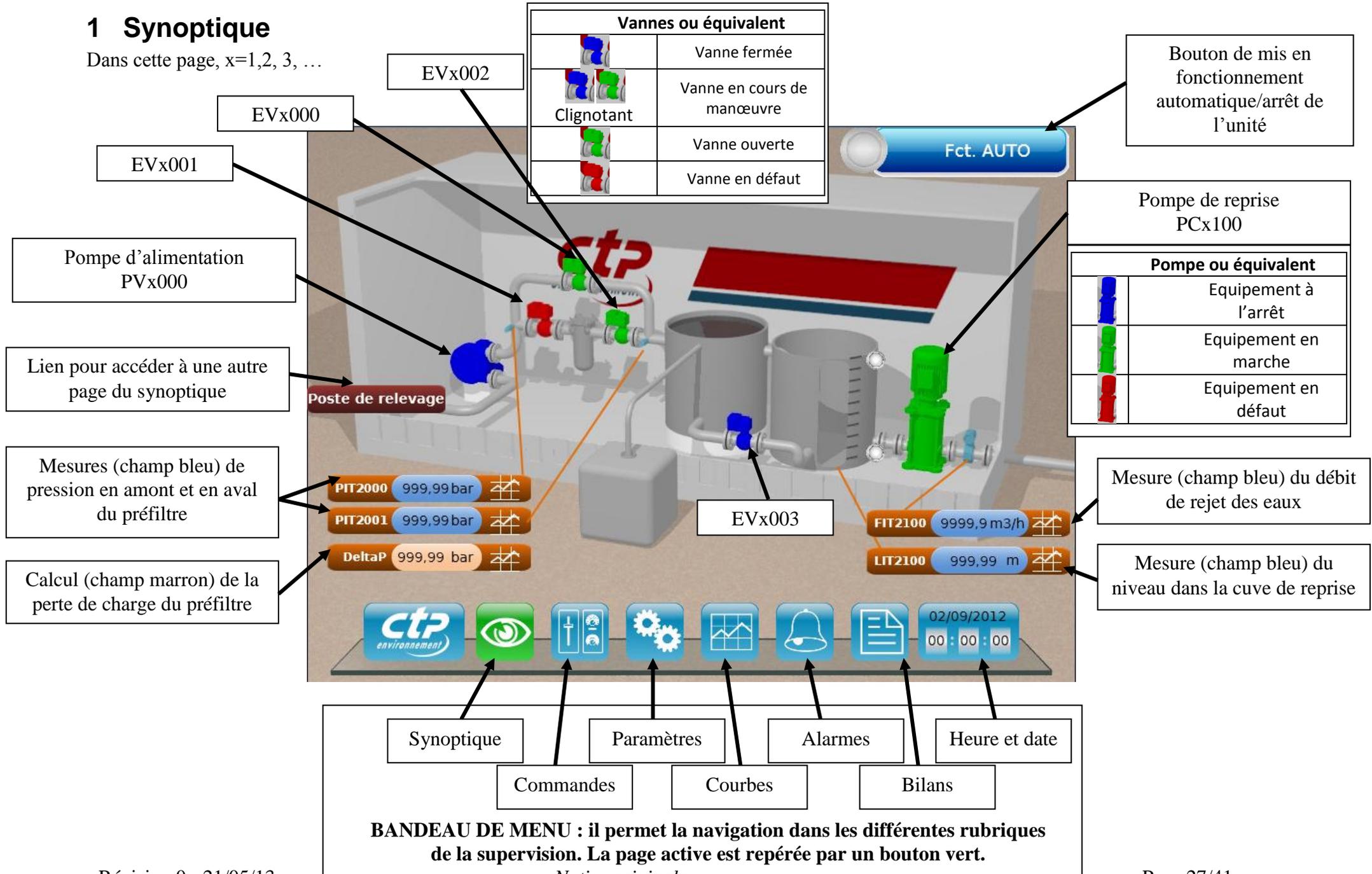
SOMMAIRE - AIDE A LA SUPERVISION

<u>1</u>	<u>Synoptique</u>	<u>27</u>
<u>2</u>	<u>Commandes</u>	<u>28</u>
<u>3</u>	<u>Paramètres</u>	<u>28</u>
<u>4</u>	<u>Courbes</u>	<u>29</u>
<u>5</u>	<u>Alarmes</u>	<u>29</u>

ORGANIGRAMME DES VUES DE SUPERVISION – UNITE DE DESHUILAGE

1 Synoptique

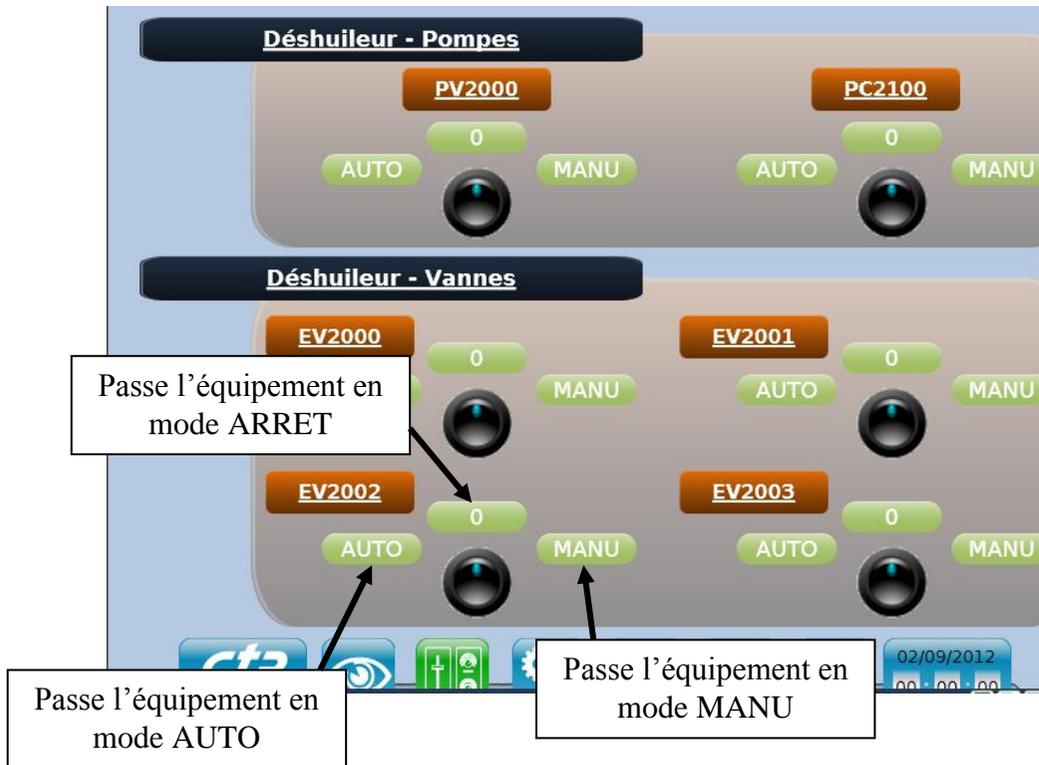
Dans cette page, x=1,2, 3, ...



2 Commandes

Attention :

- Lors de la mise en fonctionnement AUTO depuis le synoptique, l'ensemble des équipements passe en mode AUTO.



Paramètres

Attention :

- Cette page permet de paramétrer les données générales concernant l'unité de déshuilage.
- La vue de paramétrages est équipée d'une fonction de sauvegarde des paramètres (vers la carte SD) ainsi que d'une fonction de récupération des paramètres sauvegardés (depuis la carte SD)

	PIT2000	PIT2001	LIT2100	FIT2100
Valeur 20 mA	999	999	99999 cm	99999 x0,1m3/h
Seuil LSSL	999	99999	99999 cm	99999 x0,1m3/h
Seuil LSL	999	99999	99999 cm	99999 x0,1m3/h
Seuil LSH	999	99999	99999 cm	99999 x0,1m3/h
Seuil LSHH	999	99999	99999 cm	99999 x0,1m3/h
Valeur max aut.			99999 cm	
Valeur pulse				99999 x0,1m3/P

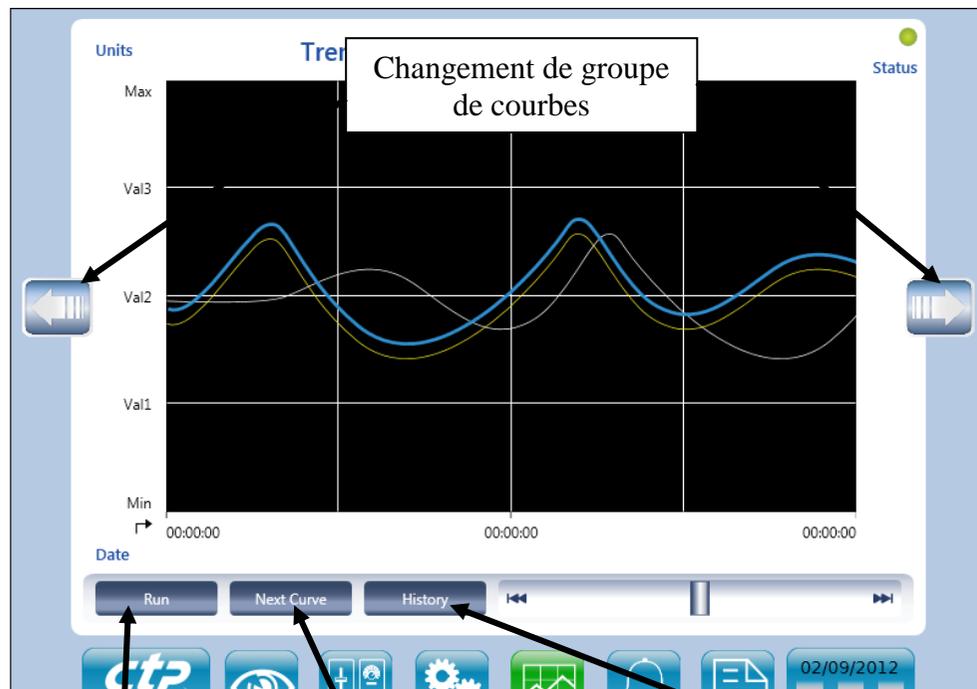
	PV2000	PC2100
Fréq. MANU	99999 Hz	99999 Hz
Fréq. AUTO	99999 Hz	99999 Hz

RESTAURE (N° SVG 1 ou 2)
999
IMPORT

4 Courbes

Liste des données instantanées visualisables simultanément

- FIT23X0 : débit d'effluent brut (m^3/h)
- FIT21X0 : débit eau de dilution (L/h)
- VR21X0 : pourcentage d'ouverture de la vanne de régulation
- Les valeurs de P, I et D calculées par l'automate

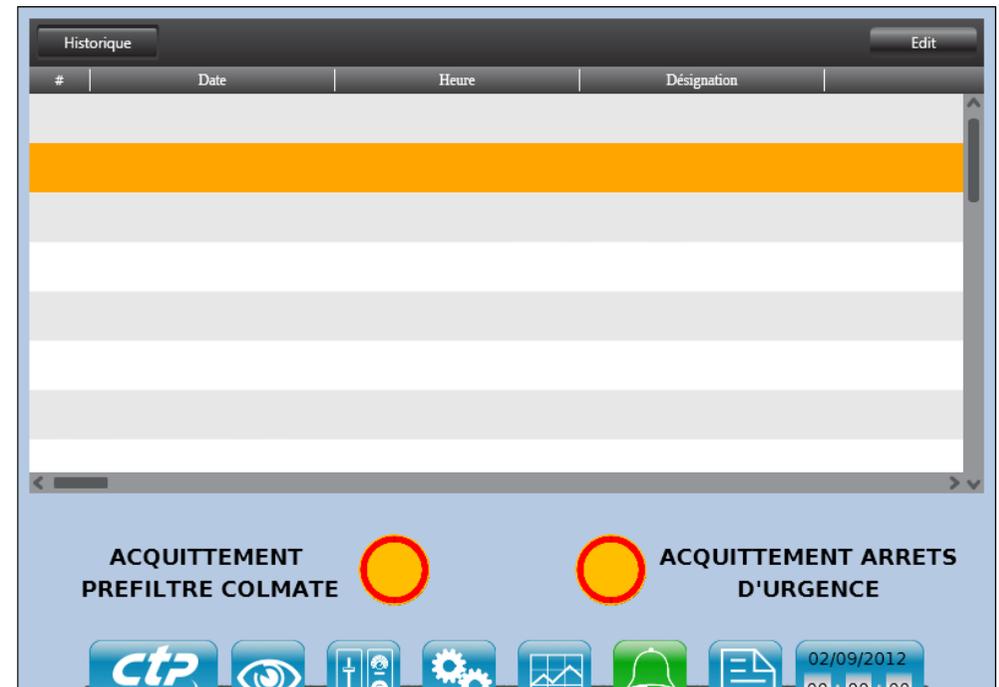


Changement de courbes
(Modification de l'axe Y)

Consultation de
l'historique des courbes

Reprise de l'affichage en
ligne des courbes

5 Alarmes



Cette page permet de visualiser l'historique des alarmes en cours et acquittées.



Parc Eurogal
119, route d'Heyrieux
69800 SAINT PRIEST
FRANCE
Tél : +33 (0) 4 72 14 47 14 – Fax : +33 (0) 4 72 14 01 13

Notice d'instructions

DT-N-023

ANALYSE FONCTIONNELLE

Confidentiel

SOMMAIRE - ANALYSE FONCTIONNELLE

<u>1</u>	<u>Liste et repères des équipements du déshuileur n°x</u>	<u>32</u>
<u>2</u>	<u>Fonctionnement général de l'installation</u>	<u>32</u>
2.1	Préambule : distinction entre mode AUTOMATIQUE et mode MANUEL	32
<u>3</u>	<u>Fonctionnement de la ligne d'effluent brut</u>	<u>33</u>
3.1	Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements	33
3.2	Fonctionnement général	34
<u>4</u>	<u>Fonctionnement de la ligne de reprise des eaux</u>	<u>34</u>
4.1	Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements	34
4.2	Fonctionnement général	35
<u>5</u>	<u>Récapitulatif des paramétrages et des droits d'accès</u>	<u>35</u>
<u>6</u>	<u>Groupes d'alarmes et de défauts</u>	<u>35</u>

1 Liste et repères des équipements du déshuileur n°x

REPERE	DESIGNATION
PVx000	Pompe d'alimentation de l'unité
EVx000	Electrovanne de by-pass du préfiltre
EVx001	Electrovanne en amont du préfiltre
EVx002	Electrovanne en aval du préfiltre
PITx000	Mesure de pression en amont du préfiltre
PITx001	Mesure de pression en aval du préfiltre
EVx003	Electrovanne de vidange/purge du déshuileur
LSHx400	Niveau haut varitainer d'huile
LITx100	Niveau cuve de reprise
PCx100	Pompe de reprise cuve eau traitée
FITx100	Débitmètre rejet cuve de reprise

2 Fonctionnement général de l'installation

(Se reporter à la partie [Principe de fonctionnement / conditions d'utilisation](#) de la notice d'instructions pour plus de détails)

L'unité de déshuilage a pour but de séparer physiquement l'huile de l'eau à partir d'un mélange brut. Cette séparation peut avoir le double intérêt de :

- ✓ Traiter l'eau afin de mettre en conformité son rejet,
- ✓ Réduire fortement la teneur en eau de l'huile et ainsi favoriser sa revalorisation.

Le détail de fonctionnement est décrit dans les paragraphes suivants.

Au démarrage de la supervision, l'opérateur pourra accéder au synoptique de l'installation et sélectionner la mise en production automatique ou non par l'appui sur le bouton situé en haut à gauche de l'écran intitulé « Fct AUTO ».

2.1 Préambule : distinction entre mode AUTOMATIQUE et mode MANUEL

Cette unité a été conçue pour son utilisation de façon automatique, c'est-à-dire que le mode manuel ne doit être utilisé que dans des situations très précises :

- ✓ Essais de sens de rotation des machines tournantes
- ✓ Tests des entrées et sorties de l'automate

✓ Opérations de maintenance

Le fonctionnement en mode manuel doit se dérouler sur des périodes de temps finies et courtes et n'être actionné que par du personnel désigné par CTP Environnement et sous sa gouverne. En effet, le mode manuel ne prend pas en compte les sécurités hydrauliques et de process : son utilisation inappropriée peut donc engendrer des dommages aux matériels en place et à la qualité des effluents rejetés.

Les paragraphes suivants seront donc uniquement détaillés dans le cadre d'un fonctionnement en mode automatique.

3 Fonctionnement de la ligne d'effluent brut

3.1 Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements

La pompe d'alimentation PVx000 a une plage de fonctionnement prévue entre 10 et 60Hz. Les extrémités de cette plage étant à ne pas privilégier afin de ne pas endommager le matériel.

Repère	Désignation	Modes de marche	Défauts	Paramètres
PVx000	Pompe alimentation déshuileur	AUTO	Défaut thermique	Fréquence AUTO
		MANU	Défaut variateur	Fréquence MANU
		ARRET (0)		
EVx000	Electrovanne by-pass préfiltre	AUTO	Discordance	
		MANU		
		ARRET (0)		
EVx001	Electrovanne amont préfiltre	AUTO	Discordance	
		MANU		
		ARRET (0)		
EVx002	Electrovanne aval préfiltre	AUTO	Discordance	
		MANU		
		ARRET (0)		
PITx000	Pression amont préfiltre			Valeur 20 mA
				Consigne PSL
				Consigne PSH
				Consigne PSHH
PITx001	Pression aval préfiltre			Valeur 20 mA

				Consigne PSL
				Consigne PSL
				Consigne PSH
				Consigne PSHH
LSHx400	Poire de niveau stockage huile			

3.2 Fonctionnement général

A l'arrêt (normal ou sur arrêt d'urgence), la pompe PVx000 demeure à l'arrêt et les vannes EVx000, EVx001 et EVx002 sont fermées.

A l'appui sur le bouton de fonctionnement automatique, les vannes EVx001 et EVx002 s'ouvrent. Une fois ouvertes, la pompe PVx000 peut démarrer.

Toutefois, le fonctionnement de la pompe PVx000 est soumis à différentes conditions :

- ✓ Absence d'arrêt d'urgence,
- ✓ Absence de défauts électriques,
- ✓ EVx000 ou {EVx001 et EVx002} ouvertes,
- ✓ Absence d'un niveau très haut dans la cuve de reprise (LITx100-LSHH),
- ✓ Absence d'un niveau haut dans le container d'huile,
- ✓ *OPTION : Dans le cadre d'un poste de relevage en amont, absence d'un niveau très bas dans ce dernier.*

La fréquence de fonctionnement en mode automatique est renseignée par l'Exploitant au niveau de la page de paramétrages.

Les capteurs de pression PITx000 et PITx001 mesurent en continu la perte de charge du préfiltre. Lorsque le préfiltre s'encrasse, la perte de charge qu'il génère augmente. Afin de limiter la pression au refoulement de la pompe PVx000, lorsque cette perte de charge atteint la valeur de 2 bar, la vanne EVx000 s'ouvre. Dès celle-ci ouverte, les vannes EVx001 et EVx002 se referment et isolent le préfiltre pour son nettoyage. Après nettoyage, lors de la remise en service, le cycle des électrovannes reprend.

4 Fonctionnement de la ligne de reprise des eaux

4.1 Caractéristiques de fonctionnement des différents équipements

La pompe d'alimentation PCx100 a une plage de fonctionnement prévue entre 25 et 50Hz. Les extrémités de cette plage étant à ne pas privilégier afin de ne pas endommager le matériel.

Repère	Désignation	Modes de marche	Défauts	Paramètres
PCx100	Pompe reprise des eaux	AUTO	Défaut thermique	Fréquence AUTO
		MANU	Défaut variateur	Fréquence MANU
		ARRET (0)		
LITx100	Niveau cuve de reprise			Valeur 20 mA
				Consigne LSL
				Consigne LSL
				Consigne LSH
				Consigne LSHH
				Valeur_max autorisée
FITx001	Débit de reprise des eaux			Valeur 20 mA
				Consigne FSL
				Consigne FSL
				Consigne FSH
				Consigne FSHH
				Valeur impulsion

4.2 Fonctionnement général

A l'arrêt (normal ou sur arrêt d'urgence), la pompe PCx100 demeure à l'arrêt.

A l'appui sur le bouton de fonctionnement automatique, la pompe PCx100 peut démarrer.

Toutefois, le fonctionnement de la pompe PCx100 est soumis à différents conditions :

- ✓ Absence d'arrêt d'urgence,
- ✓ Absence de défauts électriques,
- ✓ Présence d'un niveau haut dans la cuve de reprise (LITx100-LSH).

La fréquence de fonctionnement en mode automatique est renseignée par l'Exploitant au niveau de la page de paramétrages.

5 Récapitulatif des paramétrages et des droits d'accès

Sans objet

6 Groupes d'alarmes et de défauts

Selon leur gravité vis-à-vis du fonctionnement de l'unité, trois groupes d'alarmes et de défauts sont décrits :

- ✓ **Alarmes prioritaires (Niveau 1) :** les défauts et alarmes de ce groupe doivent être gérés rapidement pour la conservation de l'entité. Le **délai d'intervention doit être inférieur à 12h**. Ces alarmes sont affichées sur le superviseur et transmises par SMS au personnel concerné.
- ✓ **Alarmes process (Niveau 2) :** Les défauts et alarmes de ce groupe peuvent à terme altérer les performances de l'unité mobile, ils **doivent être réglés sous 48 à 72h**. Ces alarmes sont affichées sur le superviseur et transmises par SMS au personnel concerné.
- ✓ **Alarmes mineures (Niveau 3) :** Les défauts et alarmes de ce groupe n'ont pas d'impact sur le fonctionnement et les performances de l'unité, ils **doivent être réglés sous 7 jours**. Ces alarmes sont uniquement affichées sur le superviseur.

**SYNTHESE DES OPERATIONS DE
MAINTENANCE PREVENTIVE**

Confidentiel

SOMMAIRE - SYNTHÈSE PÉRIODIQUE DES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE

<u>1</u>	<u><i>Pompe d'alimentation PVx000</i></u>	<u>39</u>
<u>2</u>	<u><i>Déshuileur</i></u>	<u>40</u>
<u>3</u>	<u><i>Pompe de reprise PCx100</i></u>	<u>40</u>
<u>4</u>	<u><i>Débitmètre électromagnétique reprise d'eau</i></u>	<u>40</u>
<u>5</u>	<u><i>Armoire électrique</i></u>	<u>41</u>

1 Pompe d'alimentation PVx000

Nature et fréquence des opérations de maintenance préventives

Matériel	Opération	Périodicité
	Remplacement du tuyau de la pompe	90% de la durée effective de la durée de vie du 1 ^{er} tuyau
	Remplacement du lubrifiant	5000h ou à la rupture du tuyau
	Vidange de l'huile du réducteur	annuelle
	Remplacement de la bague d'étanchéité REP27	En cas de présence de lubrifiant au canal de fuite
	Remplacement du joint d'arbre REP26	En cas de présence de lubrifiant au canal de fuite
	Remplacement des patins	En cas d'usure sur la surface de frottement
ALH25	Remplacement du joint de couvercle REP10	En cas de présence de fuite autour du couvercle de pompe
	Remplacement des manchons REP6	En cas de détérioration
	Vérification du niveau de lubrifiant	Mensuel
	Vérification de la présence de lubrifiant sous le canal de fuite	Mensuel
	Vérification de l'état de la tête de pompe pour détecter d'éventuelles fuites autour du couvercle, de la fenêtre de visite, des brides et des manchons	Hebdomadaire
	Vérification de l'état des patins	A chaque changement de tuyau
	Vérification de la présence d'huile sur le réducteur	Mensuel
	Vérification de l'absence de bruits étranges ni de température anormale du corps de pompe	Hebdomadaire

L'ensemble des descriptifs liés à ces tâches et de toutes les autres opérations de maintenance est détaillé au chapitre 6 de la notice ALBIN PUMP (page 10) du classeur NOTICES & DOCUMENTATIONS (2/2), intercalaire 2.

2 Déshuileur

Nature et fréquence des opérations de maintenance préventives

Matériel	Opération	Périodicité
DE 6	Nettoyage complet de l'appareil	Tous les 2 mois

L'ensemble des descriptifs liés à ces tâches et de toutes les autres opérations de maintenance est détaillé au chapitre 7 de la notice KSB (page 33) du classeur NOTICES & DOCUMENTATIONS (2/2), intercalaire 1.

3 Pompe de reprise PCx100

Nature et fréquence des opérations de maintenance préventives

Matériel	Opération	Périodicité
MOVITEC	Contrôle visuel de la garniture d'étanchéité d'arbre	Mensuel
	Contrôle de l'étanchéité des joints statiques	Mensuel
	Contrôle du bruit de marche des paliers à roulements	Hebdomadaire

L'ensemble des descriptifs liés à ces tâches et de toutes les autres opérations de maintenance est détaillé au chapitre 7 de la notice SEREP (page 8) du classeur NOTICES & DOCUMENTATIONS (1/2), intercalaire 5.

4 Débitmètre électromagnétique reprise d'eau

Nature et fréquence des opérations de maintenance préventives

Matériel	Opération	Périodicité
PROMAG	Nettoyage extérieur	Mensuel
	Remplacement du joint	Annuel

L'ensemble des descriptifs liés à ces tâches et de toutes les autres opérations de maintenance est détaillé au chapitre 7 de la notice ENDRESS (page 66) du classeur NOTICES & DOCUMENTATIONS (2/2), intercalaire 4.

5 Armoire électrique

Nature et fréquence des opérations de maintenance préventives

Matériel	Détail	Opération	Périodicité
Automate	Sauvegarde	Faire une sauvegarde programme	à chaque visite
Automate	Sauvegarde	Faire une sauvegarde des paramètres	à chaque visite
Automate	Batterie Alim	Remplacer	tous les ans
eWon	Fonctionnement	Simuler un défaut surveillé pour contrôler l'émission d'alarme	à chaque visite
eWon	Antenne	Vérifier état de l'antenne, de son câble et serrage du connecteur	à chaque visite
Armoire	Tensions	Vérifications des tensions d'alimentation 380VAC, 220VAC, 24VDC	à chaque visite
Armoire	Test disjonctions	Déclencher tous les disjoncteurs équipés d'un dispositif de test	à chaque visite
Armoire	Filtres	Nettoyer les filtres à air	à chaque visite
Armoire	Préventa	Vérifier que chaque AU déclenche le préventa associé	à chaque visite
Armoire	Eclairages	Vérifier que tous les éclairages fonctionnent	à chaque visite
Armoire	Chauffage	Vérifier que le chauffage fonctionne	à chaque visite
Armoire	Prises	Vérifier que les prises de courant sont fonctionnelles	à chaque visite
Armoire	Serrages puissance	Vérification des connexions de puissances en fonctionnement (avec caméra thermique) et resserrer chaque connexion hors énergie avec un tournevis dynamométrique	à chaque visite
Armoire	Serrages autres	Vérification manuelle de toutes les connexions avec un tournevis dynamométrique	à chaque visite
Armoire	Humidité	Vérifier l'absence d'humidité et de corrosion, nettoyer au besoin	à chaque visite
Armoire	Poussière	Vérifier l'absence de poussière, nettoyer si besoin à l'aide de bombes d'air comprimé	à chaque visite
Câbles	Etat	Vérification visuelle de l'état des câbles	à chaque visite
Câbles	Connecteurs	Vérification visuelle de l'état des contacts des connecteurs	à chaque visite