

# Notice d'instructions

DT-N-495 - FR

## Notice d'instructions Mixmobil® UMT-2004

NOTICE ORIGINALE – FRANCAIS

SUJET A MODIFICATION SANS NOTIFICATION PREALABLE

**PROCEDES:**            **MIXMOBIL – UNITE MOBILE  
D'HYGIENISATION DE BOUES  
PATHOGENES**

**CTP environnement**

1 Quai du Confluent  
78700 CONFLANS-SAINTE-HONORINE  
FRANCE



Date	Rév.	Rédaction	Contrôle & approbation	Objet de la révision
19/11/2020	0	CSE	HBO	Edition originale
10/01/2025	1	HBO	HBO	Mise à jour opérations de maintenance
04/04/2025	2	HBO	HBO	Refonte du document

Rédigé par :  
Clara SETA  
Ingénieure Industrialisation



Vérifié et approuvé par :  
Hugo BOUTAN  
Responsable Méthodes et Performance



## Table des matières

1	Liste des abréviations.....	6
2	PREAMBULE.....	7
2.1	Remarques relatives à la notice d'instructions.....	7
2.2	Déclaration de conformité CE.....	9
2.3	Coordonnées du constructeur.....	10
2.4	Marquage CE de l'unité.....	10
3	DOCUMENTS DE REFERENCE.....	11
4	CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'UNITE.....	11
4.1	Description de l'unité MIXMOBIL.....	11
4.2	Principe de fonctionnement.....	13
4.3	Trémie à boues et doseur tri-vis.....	13
4.4	Caisson d'alimentation.....	14
4.5	Mélangeur.....	14
4.6	Convoyeur de sortie.....	15
4.7	Air comprimé.....	16
4.8	Armoire électrique, ARU et réarmement général.....	17
4.9	Eau de service.....	18
4.10	Silo à chaux.....	20
4.11	Accessoires.....	22
4.12	Données techniques et interfaces.....	26
4.13	Plage d'utilisation de l'installation.....	26
5	CONSIGNES GENERALES DE SECURITE.....	28
5.1	Identification, protection et lutte contre les risques.....	29
5.2	Risques liés à l'électricité.....	32
5.3	Risques mécaniques.....	33
5.4	Risques de chutes.....	35
5.5	Risques liés aux produits chimiques.....	36
5.6	Risques d'incendie/explosion.....	36
5.7	Risques biologiques.....	39
5.8	Risques liés au bruit et aux vibrations.....	40
5.9	Risques liés au nettoyage de l'unité.....	40
6	Manutention transport et stockage.....	41
6.1	Consignes générales pour le transport de l'unité.....	41
6.2	Consignes générales à respecter avant la réception de l'unité.....	41
6.3	Consignes générales à respecter à la réception de l'unité.....	41
6.4	Consignes générales à respecter pour tous travaux sur l'unité hors exploitation.....	42

6.5	Avant le transport.....	43
6.6	Machine en configuration « transport » .....	43
6.7	Masses .....	44
6.8	Arrimage de l'unité sur le véhicule.....	45
7	MISE EN OEUVRE .....	45
7.1	Matériel préconisé.....	45
7.2	Caractéristiques de la zone d'installation .....	45
7.3	Vue d'ensemble de la zone de travail.....	46
7.4	Inspection initiale .....	47
7.5	Positionnement de la rétention souple et de l'unité Mixmobil®.....	47
7.6	Déploiement des chandelles et départ du transporteur .....	47
7.7	Mise en place des pieds de l'unité Mixmobil® & pose au sol.....	50
7.8	Positionnement et pose au sol du silo de chaux.....	52
7.9	Déploiement de la passerelle d'accès au groupe électrogène.....	54
7.10	Déploiement de la passerelle d'accès à la trémie.....	55
7.11	Pose au sol du convoyeur de sortie .....	55
7.12	Montage du convoyeur de sortie .....	56
7.13	Mise en place des bâches.....	57
7.14	Raccordements hydrauliques, pneumatiques et électriques.....	57
7.15	Sécurisation du chantier.....	59
7.16	Placement des bennes en entrée et en sortie .....	59
7.17	Livraison de la chaux .....	60
7.18	Contrôler le lignage.....	60
8	Mise en production / ARRÊT .....	61
8.1	Paramétrage du traitement.....	61
8.2	Mise en service du circuit HP .....	62
8.3	Chargement des boues.....	63
8.4	Cycle de traitement en AUTO .....	63
8.5	ENREGISTREMENT ET EXPLOITATION DES DONNEES TEMPERATURE .....	69
8.6	Arrêt d'urgence .....	69
9	NETTOYAGE ET ARRÊT.....	70
9.1	Nettoyage en fin de cycle de production.....	70
9.2	Nettoyage en fin de campagne .....	72
10	DEMOBILISATION.....	73
10.1	RANGEMENT DU CHANTIER.....	73
10.2	RANGEMENT DES VIS DE CHAUX.....	73
10.3	DECONNEXION ELECTRIQUE, PNEUMATIQUE, HYDRAULIQUE .....	73
1.1.	POSE AU SOL DU CONVOYEUR DE SORTIE .....	74

1.2.	RANGEMENT DU CONVOYEUR SUR SON SUPPORT .....	74
10.4	REPLI DE LA TREMIE ET SA PASSERELLE .....	74
10.5	REPLIE DE LA PASSERELLE DU GROUPE ELECTROGENE .....	75
10.6	DEPLOIEMENT DES CHANDELLES .....	75
10.7	RANGEMENT DES PIEDS .....	76
10.8	RANGEMENT DE LA RETENTION .....	78
10.9	POSE DU MIXMOBIL® SUR LE TRANSPORTEUR.....	78
10.10	RANGEMENT DU SILO .....	78
11	VERIFICATIONS PERIODIQUES / MAINTENANCE NIVEAU 1.....	79
12	TROUBLESHOOTING ET MAINTENANCE .....	81
12.1	Vérifier la présence d'énergie et d'Utilités nécessaires.....	81
12.2	Vérifier l'absence de défaut.....	81
12.3	Cas des blocages mécaniques et macro-déchets .....	81
12.4	Maintenance systématique.....	83
12.5	Maintenance corrective .....	85
13	Liste des pieces de rechange.....	86
14	FIN DE VIE ET DEMANTELEMENT.....	87

## 1 LISTE DES ABREVIATIONS

AF	Analyse Fonctionnelle
ANA	Analogique
API	Automate Programmable Industriel
ATEX	ATmosphère Explosive
AU ou ARU	Arrêt d'Urgence
BP	Basse pression
COM	Communication
CONFIG	Configuration
DN	Diamètre Nominal
ECC	Electricité contrôle commande
EPI	Equipements de Protection Individuelle
EPC	Equipements de Protection Collective
FDC	Fin De Course
FIT	Flow Indicator Transmitter
GE	Groupe électrogène
HP	Haute pression
IBC	Intermediate Bulk Container
IHM	Interface Homme Machine (supervision, écran, écran de conduite)
LIT	Level Indicator Transmitter
LSH(H)	Level Switch High (High)
LSL(L)	Level Switch Low (Low)
MES	Matières En Suspension
PEHD	PolyEthylène Haute Densité
pH	Potentiel Hydrogène
PID	Piping and Instrumentation Diagram
PIT	Pressure Indicator Transmitter
PLC	Programmable Logic Controller (Traduction anglaise de API)
PN	Pression nominale
PP	Polypropylène
PSH(H)	Pressure Switch High (High)
PSL(L)	Pressure Switch Low (Low)

PTFE	PolyTétraFluoroEthylène
PVC	PolyChlorure de Vinyle
TDE	Traitement des Déchets et Effluents
TOR	Tout Ou Rien
UMT	Unité Mobile de Traitement

## 2 PREAMBULE

### 2.1 Remarques relatives à la notice d'instructions

La présente notice d'instructions est applicable pour l'unité Mixmobil® et son silo à chaux.

Par souci de clarté, elle a été rédigée pour le cas d'une exploitation de l'unité **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et son silo uniquement. Le fonctionnement des machines éventuellement additionnées à cette unité est décrit dans leur notice propre.

Au sein de ce document, des encadrés de couleurs attireront l'attention de l'utilisateur sur des points importants, à savoir :

	<b>Interdictions à respecter scrupuleusement</b>
	<b>Obligations à respecter quelle que soit la situation</b>
	<b>Informations importantes à prendre en compte</b>

La responsabilité du fabricant et/ou du rédacteur de la présente notice d'instructions ne pourra en aucun cas être mise en cause pour tout dommage ou toute dégradation, mineurs ou critiques, sur la machine et ses accessoires et/ou le personnel, et/ou l'environnement lorsque :

- Les préconisations données dans la présente notice d'instructions n'ont pas été respectées :
  - Délibérément,
  - Ou par méconnaissance ou incompréhension totale ou partielle de son contenu et/ou de la documentation associée.
- L'unité a été utilisée à d'autres fins que celles prévues pour sa construction et détaillées dans cette présente notice d'instructions et/ou dans la documentation associée :
  - Volontairement, à des fins de malveillance et/ou de nuisances,
  - Par défaut de formation ou de qualification du personnel utilisateur et/ou intervenant malgré les instructions transmises dans la présente,
- Les dommages résultent :
  - d'un vieillissement prématuré dû à un mauvais entretien par l'utilisateur de l'unité et de ses accessoires,

- de la modification, de l'ajout, ou du remplacement d'un élément réalisé sans l'accord préalable du constructeur,
- d'un évènement météorologique rare, d'une catastrophe naturelle, d'un incident survenu à proximité dont la source n'est pas l'unité elle-même, d'un acte de malveillance délibéré d'une personne extérieure, d'un élément extérieur quelconque non mentionné dans le cahier des charges transmis au constructeur et non pris en compte lors de la construction.

## 2.2 Déclaration de conformité CE



### MIXMOBIL®

#### DÉCLARATION « CE » DE CONFORMITÉ MACHINE

**Le fabricant,** CTP environnement  
1 Quai du Confluent  
78700 CONFLANS SAINTE HONORINE  
FRANCE  
Tel : +33(0)1 39 19 18 50  
Fax : +33(0)1 39 19 18 51

Déclare que la machine désignée ci-dessous :

**Désignation** Unité mobile d'hygiénisation de boues pathogènes  
**Numéro de série** UMT-2004  
**Type** MIXMOBIL®

est conforme aux dispositions des directives et règlements :

- 2006/42/CE - Machines
- 2014/30/UE - CEM
- 2014/35/UE - BT
- 305/2011 – Produits de construction

**Personne autorisée à constituer le dossier technique** Hugo BOUTAN  
ZAC des Gaulnes – 2076 Avenue  
Henri Schneider  
69330 JONAGE

**Fait à** Jonage  
**Le** 21/03/2025

**Nom du signataire** Jean-François MIALON

**Signature**



## 2.3 Coordonnées du constructeur

**CTP environnement**  
1 Quai du Confluent  
78700 CONFLANS STE HONORINE  
T : +33 1 39 19 18 50 | F : +33 1 39 19 18 51

[contact@ctp-environnement.com](mailto:contact@ctp-environnement.com)

## 2.4 Marquage CE de l'unité

	CTP environnement 1 Quai du Confluent 78700 CONFLANS-SAINTE-HONORINE <a href="http://www.ctp-environnement.com">www.ctp-environnement.com</a> <a href="mailto:contact@ctp-environnement.com">contact@ctp-environnement.com</a>
UNITE MOBILE DE D'HYGIENISATION DE BOUES	
Modèle :	MIXMOBIL
Numéro de série :	Voir éléments
Année de fabrication :	2020
Nombre d'éléments :	4
Masse totale en service :	58000kg
Masse manutentionnée à vide :	N/A
Dimensions transport :	N/A
2006/42/CE – Machines 2014/30/UE – CEM 2014/35/UE – BT 305/2011 – Produits de construction	

### 3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents listés ci-dessous complètent et sont indissociables de la présente notice d'instructions :

- DT-LE-557\_PID Mixmobil\_20240221
- DT-LE-557\_PID Mixmobil\_Silo\_20240221
- DT-LE-548 - Liste des équipements MIXMOBIL
- DT-N-564\_Mixmobil\_Aide à la supervision
- P0296234-M13 - CA01-CA02 - IND C
- DT-P-556\_Plan d'implantation général Mixmobil
- DT-N-549\_Fiche de renseignement Mixmobil
- DT-N-554\_Fiche de renseignement silo
- DT-LE-548\_Annexe2\_Liste des pièces de rechange
- Acquisition des données température
- DT-PRO-784\_UMT2004\_Mixmobil\_Procédure consignation M300
- DT-PRO-785\_UMT2004\_Mixmobil\_Procédure consignation M500

Ils sont fournis sur demande à l'utilisateur par le constructeur. Ils sont téléchargeables via le QR code :



### 4 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'UNITE

#### 4.1 Description de l'unité MIXMOBIL

Cette unité mobile permet d'hygiéniser des boues issues de tour aéroréfrigérantes à risque bactériologique, ci-dessous appelées « boues pathogènes ». Le traitement est basé sur le principe du chaulage (appoint de chaux vive permettant une rapide élévation de température et l'élimination thermique des bactéries, amibes, virus présents dans les boues).

Elle est composée :

- D'une trémie à boue avec doseur tri-vis,
- D'un mélangeur,
- D'un convoyeur à boues,
- D'une cuve à eau, d'un circuit d'alimentation en eau basse pression, d'un circuit de nettoyage haute pression,
- D'un groupe électrogène,

- D'un ensemble d'échelles et plateformes permettant d'accéder aux différentes zones de travail,
- D'un ensemble d'appareils de levage et manutention pour les phases de mobilisation et démobilité,

Dans la zone d'implantation de la machine lorsque cette dernière est en production se trouvent :

- Le silo d'alimentation en chaux.
- Des bennes type ampliroll pour le stockage des boues pathogènes et traitées. Une benne peut également être présente pour le stockage d'eau d'appoint.
- Un engin de chantier type pelle mécanique pour l'alimentation en boues pathogènes.
- Un camion ampliroll est présent ponctuellement dans la zone pour assurer les rotations de bennes.

**ATTENTION :**



En production, la zone de travail est propice aux croisements entre engins et piétons. Toutes les mesures organisationnelles et matérielles doivent être mises en œuvre par l'utilisateur pour protéger les utilisateurs de heurts avec les engins. Un balisage en dur permet de matérialiser les zones piétonnes.

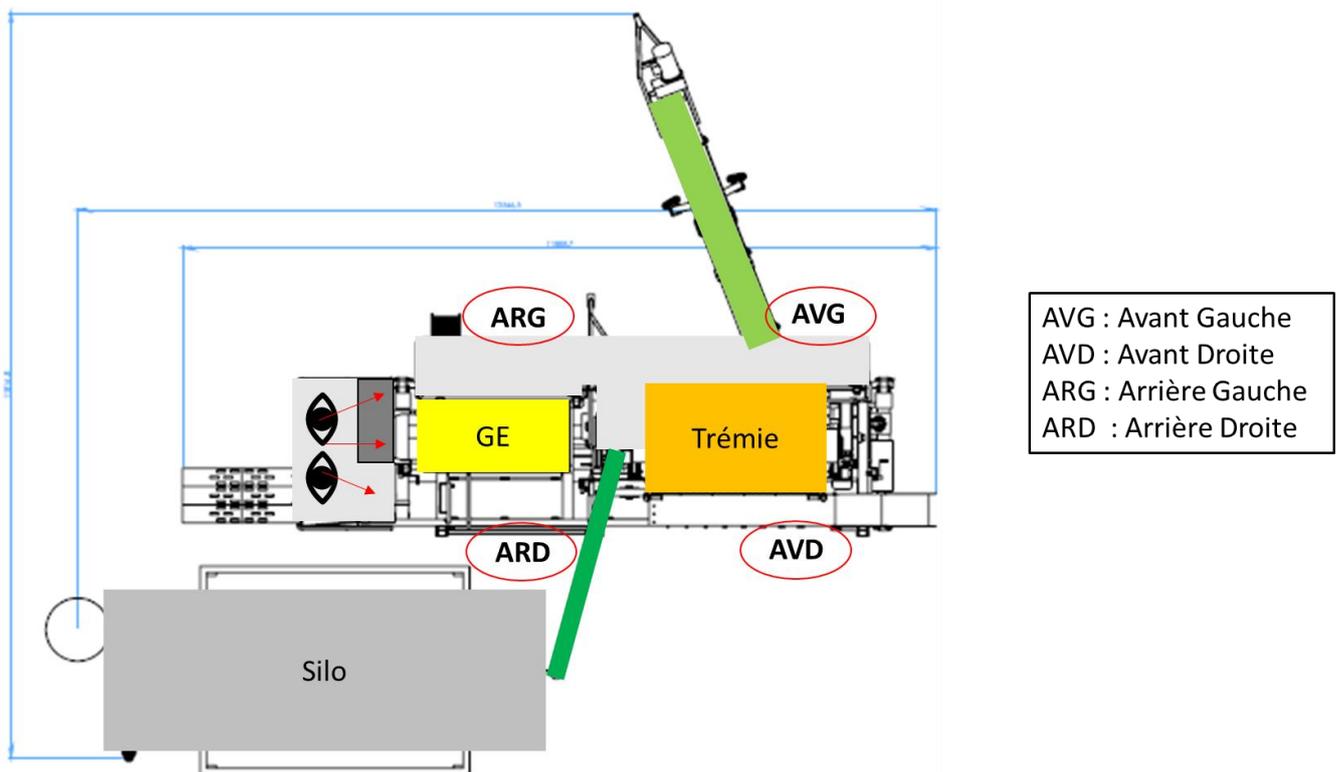


Figure 1. Descriptif en vue de dessus

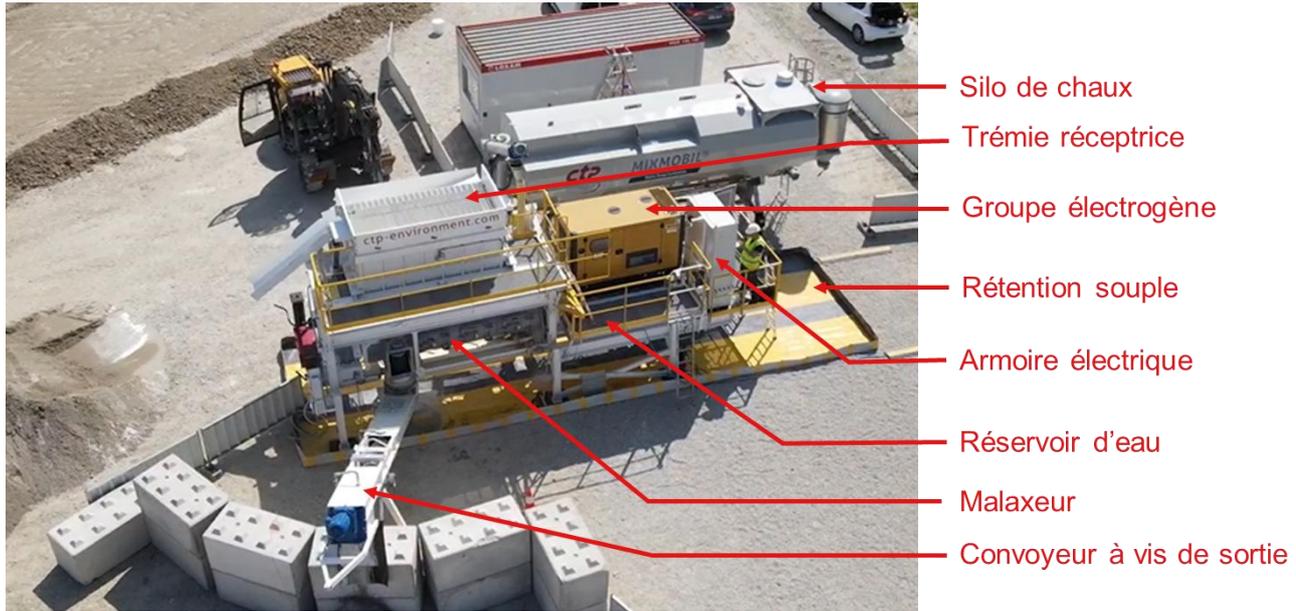


Figure 2. Vue aérienne

## 4.2 Principe de fonctionnement

Depuis la benne de stockage de boues pathogènes, les boues sont envoyées dans la trémie avec la pelle mécanique

Le doseur tri-vis en fond de trémie pousse les boues vers le mélangeur

La chaux et l'eau d'appoint sont injectées en entrée de mélangeur avec les boues brutes.

La chaux est dosée et acheminée vers le mélangeur par le silo

L'ensemble est mélangé et dirigé vers le convoyeur de sortie.

Du convoyeur de sortie les boues sont envoyées vers les bennes de stockage des boues traitées. Il est possible d'orienter la sortie du convoyeur vers la benne de son choix grâce au trépied motorisé.

Dans les bennes de stockage des boues traitées on mesure la température du mélange pendant 20 minutes.

Quand une benne est remplie et que la température y a été mesurée pendant vingt minutes, elle est évacuée et remplacée par une benne vide.

## 4.3 Trémie à boues et doseur tri-vis

La trémie est équipée d'une grille qui permet de bloquer les éléments les plus grossiers. L'opérateur évacue les déchets manuellement depuis la plateforme d'accès à la trémie.



**Il est interdit de stationner sur la plateforme d'accès à la trémie lors des manœuvres de pelle.**

**Il est interdit de stationner à proximité du mélangeur au sol lors des manœuvres de pelle.**

L'utilisation des vérins pour ouverture de la grille est réservée aux tâches de maintenance. Il est interdit d'ouvrir la grille pendant l'exploitation.

L'ouverture des trappes de vidange est interdite lors de l'exploitation. L'ouverture de ces protecteurs fixes n'est autorisée que lors des phases de maintenance et est soumise à procédure de consignation.



Figure 3. Boîte à bouton ouverture trémie et arrêt d'urgence

#### 4.4 Caisson d'alimentation

Le caisson d'alimentation permet l'arrivée des boues, de la chaux et de l'eau d'activation en entrée de mélangeur.



Le caisson est équipé d'une grille permettant de contrôler l'arrivée des intrants et l'absence de bourrage local. L'ouverture de la grille est interdite lors de l'exploitation. La dépose de ce protecteur fixe n'est autorisée que lors des phases de maintenance et est soumise à procédure de consignation à charge de l'utilisateur.

#### 4.5 Mélangeur

Le mélangeur permet de mélanger les produits pour produire les boues traitées. Il est équipé de capteurs de température, d'une cheminée avec système d'aspersion d'eau (réseau HP temporisé avec temporisation réglable via IHM) et de filtration en sortie.

Il dispose de trois trappes de visite dont l'ouverture est permise par un système de clés captives :

- Chaque trappe a une clé propre,
- Pour libérer les clés il faut :
  - o Ouvrir le sectionneur d'alimentation du mélangeur

- Libérer les clés l'une après l'autre de la droite vers la gauche
- Une fois la clé dans la serrure il n'est pas possible de la libérer tant que la serrure est ouverte.
- Il n'est pas possible de refermer le sectionneur du mélangeur tant que les trois clés ne sont pas correctement repositionnées.



**Il est interdit de modifier le système de clés captives.**

**Il est interdit de modifier ou de forcer le mouvement du sectionneur pour permettre sa fermeture en l'absence de tout ou partie des clés.**

**Il est interdit de modifier ou forcer les serrures des trappes pour permettre leur ouverture sans les clés captives.**

La sortie de mélangeur est canalisée par une goulotte en matériau souple, lisse et résistant à la température pour permettre l'évacuation des boues traitées vers le convoyeur de sortie.

La goulotte est équipée d'une buse HP temporisée qui arrose la périphérie de manière à éliminer la formation de bouchons.

Suivant la qualité des boues entrantes et du mélange en sortie il peut être nécessaire d'ajuster les paramètres de fonctionnement :

- Temps d'ouverture de la vanne d'alimentation et temps de cycle global pour le circuit HP
- Débit d'alimentation en boue
- Dosage d'eau et de chaux

En effet des boues collantes peuvent être produites, boues qui accélèrent l'effet de colmatage en certains points et particulièrement dans la goulotte.

L'opérateur peut palper la goulotte à travers la grille de protection avec l'outil adapté fourni.



**ATTENTION :**

La goulotte est une pièce sensible du process et un indicateur direct du risque de colmatage.



**Il est interdit de stationner à proximité de la goulotte si un colmatage est cours de production : risque d'éclatement.**

**En cas de détection de colmatage critique : fermer la trappe de visite et arrêter immédiatement la production.**

**La dépose de la goulotte est réservée à la réalisation de tâches de maintenance et est soumise à procédure de consignation du mélangeur et du convoyeur.**

**Il est interdit de mettre la machine en production alors que la goulotte n'est pas en place.**

**Il est interdit de mettre la machine en production alors que le système d'aspersion HP n'est pas effectif.**

## 4.6 Convoyeur de sortie

Le convoyeur de sortie permet l'évacuation des boues traitées dans les bennes de stockage.

Il est équipé d'un système d'aspersion en entrée afin d'éliminer les amorces de voutage des boues.

Il est équipé de grilles pour contrôle visuel et ventilation des boues.



**En cas de détection de colmatage critique : arrêter immédiatement la production.**

**La dépose des trappes est réservée à la réalisation de tâches de maintenance et est soumise à procédure de consignation du convoyeur.**

**Il est interdit de mettre la machine en production alors qu'une ou plusieurs trappes n'ont pas été reposées.**

**Il est interdit de mettre la machine en production alors que le système d'aspersion HP n'est pas effectif.**

Le convoyeur est équipé d'un moteur pour permettre son déplacement. Le moteur est piloté par une boîte à bouton :



**Figure 4. Boîte de commande trépied motorisé**



**Il est interdit de stationner à proximité du trépied pendant sa mise en mouvement : Risque de pincement/écrasement.**

#### **4.7 Air comprimé**

Certains équipements nécessitent de l'air comprimé pour leur fonctionnement. Un réseau composé d'un compresseur, d'un réseau de tuyauterie et d'un distributeur permet d'alimenter ces équipements.

#### 4.7.1 Panoplie d'air comprimé

L'air comprimé est produit par un compresseur. Une capacité de stockage de 100L permet d'alimenter le réseau pour les besoins en exploitation.

#### 4.7.2 Filtre régulateur



**Figure 5. Filtre régulateur**

#### 4.7.3 Ilot pneumatique

L'ilot pneumatique permet d'alimenter les consommateurs d'air comprimé :

- Vérins,
- Vanne d'isolement du silo,
- Soufflage entrée chaud.

#### 4.7.4 Vérins

Les vérins permettent d'ouvrir et fermer la grille de la trémie à boues.

### **4.8 Armoire électrique, ARU et réarmement général**

#### 4.8.1 Armoire électrique

L'unité est composée de deux armoires électriques



Figure 6. Armoire principale – CA01



Figure 7. Armoire secondaire – CA02

#### 4.8.2 Emplacement des arrêts d'urgence hors armoire électrique principale



Figure 8. Armoire principale – CA01



Figure 9. Armoire secondaire – CA02



Figure 10. Boîte à boutons mélangeur

## 4.9 Eau de service

### 4.9.1 Réseau BP

Il permet d'alimenter le mélangeur en eau d'appoint pour amorcer la réaction d'hydratation si besoin. Il alimente également le groupe haute pression. Il est composé d'une cuve de stockage avec niveau régulé,

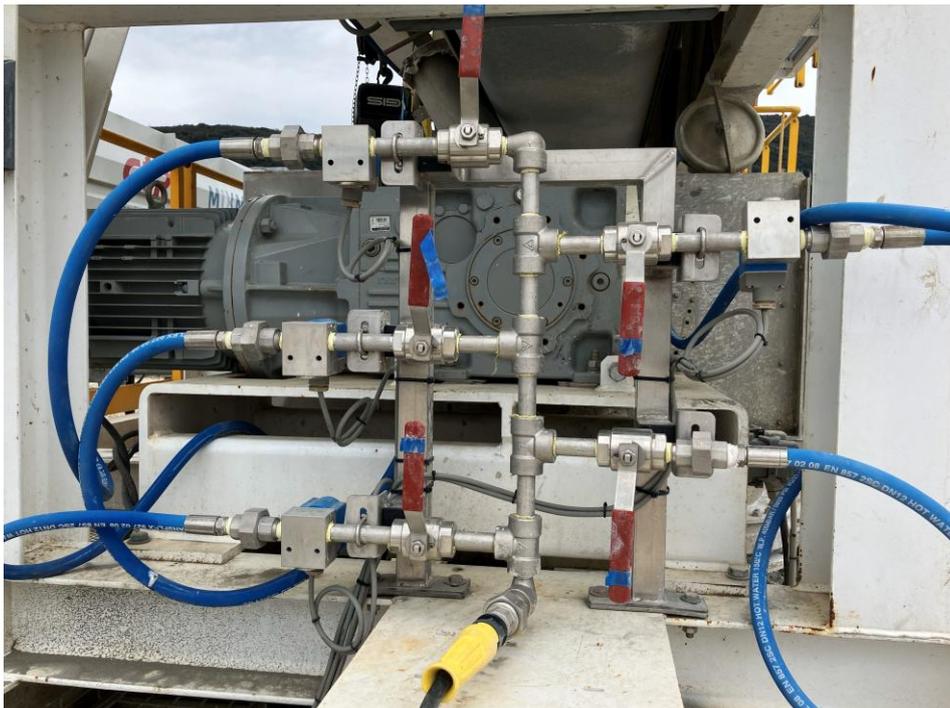
d'une pompe volumétrique, d'un système de régulation du débit d'eau d'appoint et d'un réseau de tuyauteries.



**Figure 11. Coffret de distribution réseau BP**

#### 4.9.2 Réseau HP

Il permet de réaliser des nettoyages automatisés sur certaines zones de la machine. Il alimente un pistolet HP pour des nettoyages ponctuels sur toute la machine. Il est composé d'un groupe HP, d'un ensemble de tuyauterie, électrovannes et buses d'aspersion, d'un pistolet HP et d'un flexible sur dévidoir mural.



**Figure 12. Manifold HP**



**Figure 13. Groupe HP**

## **4.10 Silo à chaux**

### 4.10.1 Dosage et convoyage de la chaux

Le silo est composé d'un réservoir de 29m<sup>3</sup> qui est équipé en fond de cuve d'une vis de dosage. Un ensemble de vis de transfert permet d'acheminer la chaux vers l'unité Mixmobil®.

### 4.10.2 Système hydraulique

La vis de transfert du silo à chaux est manœuvrée par un système hydraulique pour sa mise en position transport/production. Ce réseau est composée d'une pompe, d'un ensemble de flexibles et d'une panoplie de commandes.



**Figure 14. Commandes hydrauliques**

#### 4.10.3 Vanne remplissage



**Figure 15. Vanne de remplissage en chaux**

La vanne de remplissage est une vanne à soufflet pneumatique. Elle doit être connectée au réseau d'air comprimé pour fonctionner.

#### 4.10.4 Fluidisation

Le système de fluidisation est système composé d'une pompe à vide, d'un réseau tuyauterie, de tubing souple et de diffuseurs en points bas du silo à chaux. Il est pilotable via l'IHM.

#### 4.10.5 Décolmatage

La machine est équipée d'un ensemble d'équipements de décolmatage :

- Vibreurs : présents sur les faces du silo et sur la trémie
- Détassage du filtre : le filtre de mise à l'atmosphère d silo peut être détassé par un vibreur spécifique

### 4.11 Accessoires

#### 4.11.1 Chandelle



*Figure 16. Chandelle de support provisoire*

La chandelle sert de support provisoire au convoyeur de sortie pour y installer le trépied motorisé.

#### 4.11.2 Trépied motorisé



**Figure 17. Trépied motorisé**

#### 4.11.3 Bâches anti-projection

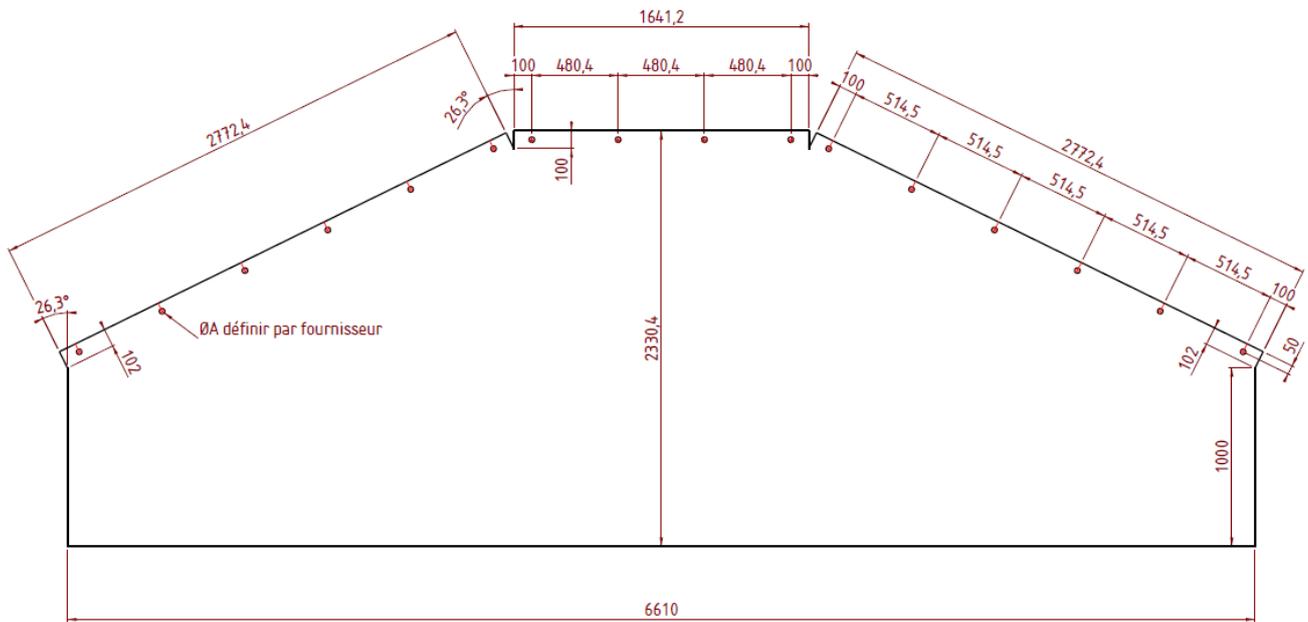
Un ensemble de bâches est positionné en sortie de convoyeur pour couvrir les bennes et empêcher la projection de boues potentiellement pathogènes hors des bennes. Il est composé d'un cadre vissé sur l'auge du convoyeur et de bâches fixées sur le châssis par des œillets.



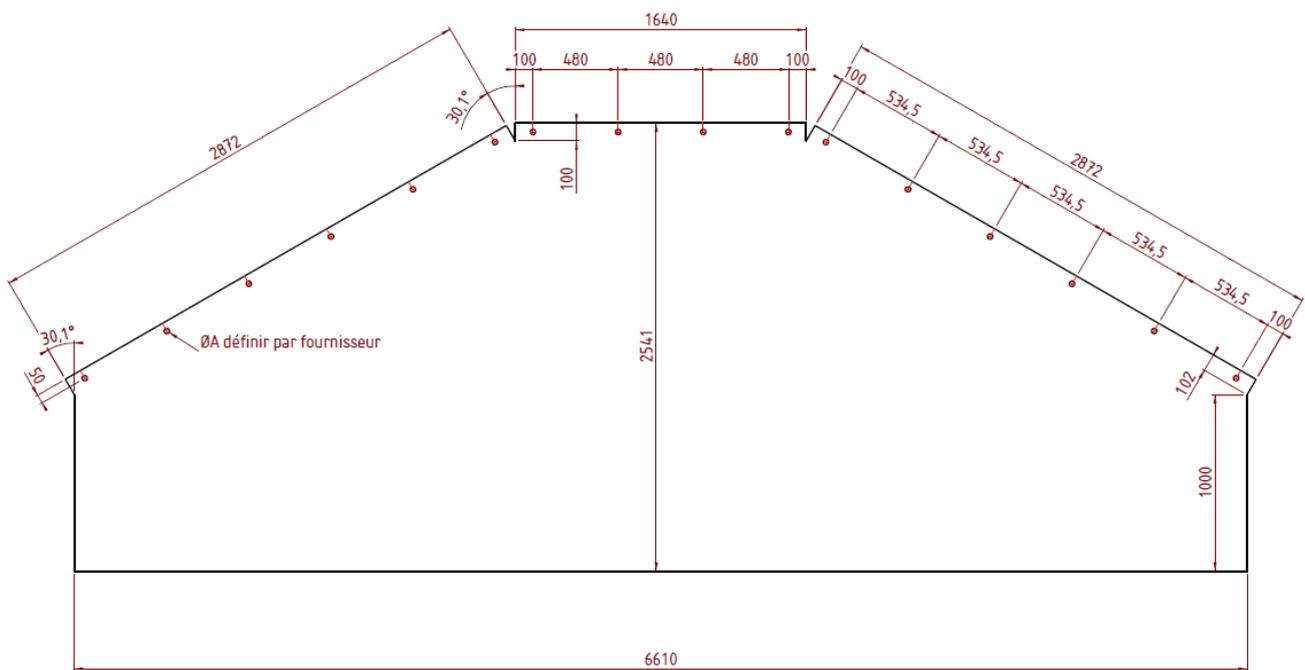
**ATTENTION :**

Les bâches ont une forme particulière pour couvrir convenablement les bennes.

**Bien respecter les instructions de montage**



**Figure 18. Bâche grand côté courte côté trépied**



**Figure 19. Bâche grand côté courte extérieur benne**

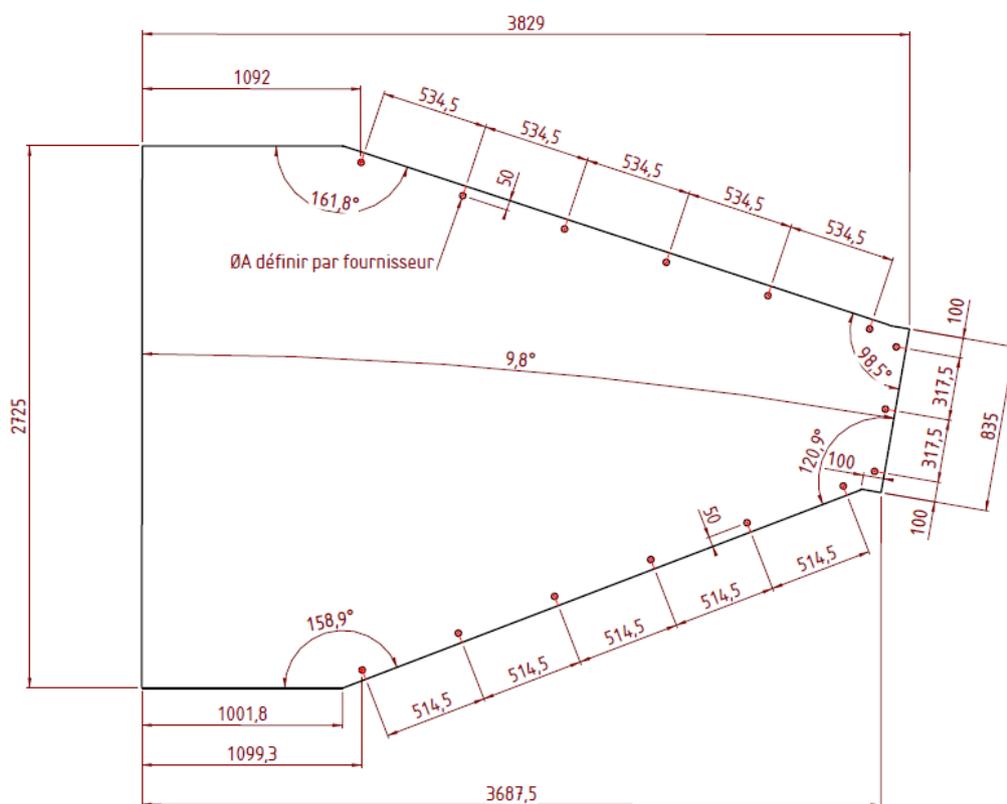


Figure 20. Bâche petit côté. Latéral benne

#### 4.11.4 Groupe électrogène



Figure 21. Groupe électrogène

#### 4.12 Données techniques et interfaces

Se référer à la Fiche de renseignements de l'UMT.

#### 4.13 Plage d'utilisation de l'installation

##### Gamme de débit/pression :

Produit/fluide	Débit	Pression
Boue brute	5-20m <sup>3</sup> /h	Atmosphérique
Chaux vive	600-6000kg/h	Atmosphérique
Eau (BP)	500-5000L/h	3.5bar
Eau (HP)	600L/h	150bar

##### Qualité de l'intrant :

Produit/fluide	Paramètre 1	Paramètre 2	Paramètre 3
Boue brute	<b>Siccité</b> : 60-100%	<b>Granulométrie</b> : 1mm avec 1% maximum de gros déchets (diamètre moyen maximal de 20mm)	
Eau (site)	<b>Débit</b> : 5000L/h minimum	<b>Pression</b> : 10bar maximum	<b>MES</b> : 1000mg/L <b>Granulométrie</b> : 500µm
Chaux vive	<b>Granulométrie</b> : 100% <2mm		

##### Conditions extérieures :

<b><u>Zone d'exploitation</u></b>	Extérieur exclusivement
-----------------------------------	-------------------------

	Implantation interdite à proximité de lignes électriques aériennes.
<b><u>Vent (vitesse de référence et pression dynamique) :</u></b>	Zone 2 – $v_{b,0}=24.0\text{m/s}$ – $q_b=0.35\text{kN/m}^2$
<b><u>Neige (charge) :</u></b>	Zone A1 – $S_{k,0}=0.45\text{kN/m}^2$
<b><u>Foudre (densité de foudroiement) :</u></b>	Faible – $N_g < 1.5$
<b><u>Séisme (fréquence et intensité) :</u></b>	Zone 1 (très faible)



**ATTENTION :**

Les matériaux utilisés pour la tuyauterie, la chaudronnerie et l'étanchéité de l'unité ont été sélectionnés sur la base d'effluents et réactifs de référence. L'utilisateur est tenu de vérifier l'absence de risque d'incompatibilité chimique entre ces matériaux, les boues à traiter à traiter et les réactifs chimiques utilisés. En cas de doute, contacter le constructeur.

**INTERDICTION : Mauvaises utilisations raisonnablement prévisibles**

L'unité Mixmobil® et l'ensemble de ses produits connexes ont été conçus et fabriqués pour répondre à l'utilisation décrite dans le paragraphe « 4.1 Description de l'unité » et dans les conditions d'opérations décrites dans le paragraphe « 4.13. Plage d'utilisation » de l'installation.

Toute utilisation hors du cadre défini plus haut est formellement interdite et peut entraîner des dommages sur le matériel et son environnement et des lésions sur le personnel. En conséquence le fabricant ne peut être tenu responsable de quelque dommage qui surviendrait suite à :



- L'utilisation hors des conditions extérieures acceptables indiquées dans le paragraphe « 4.13. Plage d'utilisation »,
- L'utilisation avec des intrants ne respectant pas les paramètres indiqués dans le paragraphe « 4.13. Plage d'utilisation ».
- L'utilisation avec des utilités ne respectant pas les paramètres indiqués dans le paragraphe « 4.13. Plage d'utilisation ».
- Toute utilisation autre que celle indiquée dans le paragraphe « 4.1. Description de l'unité Mixmobil® » et de manière générale, toute application autre que le chaulage de boues pathogènes issues de tours aéroréfrigérantes sur CNPE.
- L'utilisation en atmosphère explosible quelle qu'elle soit,
- L'utilisation en mode dégradé avec du matériel non entretenu conformément aux préconisations du fabricant,
- L'utilisation en mode dégradé avec inhibition caractérisée ou démontage des protecteurs fixes.
- La mise en fonctionnement alors que l'unité n'est pas intégralement posée sur ses pieds et sécurisée.

#### 4.13.1 Bruits

Mesure du bruit généré par l'unité en production : **93dB**

#### 4.13.2 Vibrations

La réglementation locale fixe les valeurs d'exposition suivantes :

- Valeur déclenchant action :  $0.5m/s^2$
- Valeur limite d'exposition :  $1.15m/s^2$

Mesure des vibrations générées par l'unité en production : à intégrer suite campagne de mesure

- Plateforme trémie :
- Plateforme IHM :
- Plateforme compresseur/groupe HP :

## 5 CONSIGNES GENERALES DE SECURITE

Toute intervention sur l'unité en dehors de la conduite normale de l'installation est subordonnée à l'accord écrit préalable du constructeur.

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 utilisateur peut être exposé aux risques suivants :

- Risques électriques
- Risques mécaniques
- Risques thermiques
- Risques de chutes
- Risques liés aux produits chimiques
- Risques biologiques
- Risques liés au bruit et aux vibrations

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

### IL EST STRICTEMENT DEFENDU :



- De démarrer l'unité avant que celle-ci ne soit complètement assemblée, installée sur le site et que tous les dispositifs de sécurité soient en place, actifs et le cas échéant testés et certifiés conformes.
- De modifier ou d'enlever une pièce ou un équipement nécessaire au fonctionnement sécuritaire de l'unité.
- De faire fonctionner la machine avec des pièces endommagées, manquantes ou qui dysfonctionnent.
- De déposer tout organe de sécurité et/ou tout protecteur fixe en dehors d'une procédure de consignation adéquate de la machine

- D'effectuer des travaux d'entretien ou de réparation sans avoir condamné quelles qu'elles soient toute entrée de fluide ou arrivée d'énergie sur la machine ou à minima sur les éléments concernés par les travaux.



**IMPORTANT :**

Toute intervention sur l'unité mobile doit être faite par du personnel compétent, habilité et avisé des différentes documentations à sa disposition. Il incombe au personnel de lire attentivement cette documentation afin de travailler en toute sécurité.



## 5.1 Identification, protection et lutte contre les risques

### 5.1.1 Identification

Les dangers décrits dans les paragraphes ci-après ne peuvent être éliminés au regard des contraintes techniques sur la machine et de l'état d'avancement actuel de la technologie. Au-delà des moyens de protection déterminés à la conception de la machine, des étiquettes de sécurité sont mises en place par le constructeur pour informer l'utilisateur. Il incombe au personnel qui travaille sur l'unité de connaître les pictogrammes et d'identifier les dangers, de s'en protéger individuellement lorsque nécessaire et de repérer les moyens de lutte mis à disposition.

Le constructeur positionne des étiquettes dans l'unité pour identifier les équipements et les fluides véhiculés dans les tuyauteries ainsi que les dangers présents localement.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de toujours nettoyer les étiquettes de sécurité, les étiquettes d'identification des tuyauteries et les pastilles des équipements afin de les rendre visibles.

Marquage (exemple)	Emplacement et signification
	<p><b>Fluide véhiculés dans une tuyauterie</b></p>
	<p><b>Pastille d'identification des équipements, robinetterie et instrumentation</b></p>
	<p><b>Etiquette d'identification d'un danger (forme et couleur normalisés, le symbole peut représenter un danger spécifique le cas échéant)</b></p>

### 5.1.2 Equipements de protection collective

Le constructeur met en place des équipements de protection collective. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier régulièrement :

- Que ceux-ci sont bien à leur emplacement prévu,
- Que ceux-ci sont en bon état et fonctionnels.



**ATTENTION :**

Ne jamais remettre la machine en fonctionnement si les protections sont défectueuses ou manquantes.



**IMPORTANT :**

Toujours remettre en place un équipement de protection collective lorsque celui-ci a dû être démonté pour une intervention sur un équipement particulier.

### 5.1.3 Equipements de protection individuelle

En raison de l'état d'avancement de la technique, de la configuration particulière de la machine ou de l'environnement d'utilisation certains risques résiduels imposent l'utilisation d'Equipements de Protection Individuelle. Le port de ces derniers est de la responsabilité de l'utilisateur.

Aussitôt qu'il accède à l'unité ou à la zone de travail environnante l'opérateur porte a minima :

- Des vêtements couvrants
- Un casque de sécurité
- Des chaussures de sécurité
- Des lunettes de sécurité



Ces équipements sont à compléter selon :

- Les consignes locales (règles en vigueur sur site, proximité d'un équipement sensible, d'un réactif spécifique, d'un effluent particulier...),
- Le type d'intervention pouvant générer des risques supplémentaires et faisant l'objet d'une analyse de risques spécifique (nettoyage, maintenance, travaux électriques, de soudure...)

Pour ce qui concerne les Equipements de protection individuelle, la présente notice d'instructions et les préconisations qu'elle contient ne se substituent en aucun cas à des consignes locales. Il n'est en aucun cas de la responsabilité du constructeur ou du rédacteur du présent manuel d'identifier ou de fournir les EPI nécessaires à chacun selon les situations.

#### 5.1.4 Moyens de lutte

Si les mesures mises en place contre le risque n'ont pas été suffisantes et/ou n'ont pas été respectées et qu'un incident a eu lieu, des moyens de lutte doivent être utilisés. Les équipements de lutte sont repérés par un symbole dédié.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier :

- Que ceux-ci sont bien disponibles à leur emplacement prévu,
- Que ceux-ci sont fonctionnels.

Pour chaque danger décrit dans les paragraphes ci-dessous, un tableau donné en fin de paragraphe résume les symboles utilisés en lien avec le risque . Ces symboles sont là, notamment, pour avertir l'opérateur que le risque est présent.

Exemple :

<b>Etiquette de repérage du danger</b>	<b>Moyen de lutte et symbole associé</b>	<b>Protection collective</b>	<b>Protection individuelle</b>
<b>Pictogramme qui indique la présence du danger</b>	<b>Pictogramme qui permet de repérer le moyen de lutte dédié</b>	Liste non exhaustive des protections collectives mises en place par le constructeur contre le risque	Pictogramme qui indique que le port d'un EPI lié à ce risque est obligatoire ou fortement conseillé.

## 5.2 Risques liés à l'électricité



**Seul le personnel habilité peut intervenir dans l'armoire électrique, les moteurs et les pompes et procéder aux branchements, essais, mesurages sur le matériel électrique quel qu'il soit.**

Des formations pour l'habilitation électrique sont dispensées au personnel par des organismes spécialisés. L'habilitation délivrée est fonction du poste et du rôle de chaque personne. Les actions effectuées sur site par le personnel dépendent du degré d'habilitation.

Les dangers électriques sont permanents et omniprésents.

Le personnel doit être informé, et le cas échéant formé aux dangers qu'il côtoie et aux risques qu'il encourt.

Les branchements électriques doivent être effectués par du personnel électricien car des branchements inappropriés pourraient provoquer :

- l'électrisation du personnel,
- l'électrocution du personnel,
- des dommages sur la machine,
- des dommages sur l'environnement.

Une attention particulière sera portée à la vérification et au maintien du bon état des câbles d'alimentation et de communication. Ils sont exposés à des contraintes plus importantes et leur mauvais état pourrait entraîner des risques pour le personnel et le matériel alimenté.



La machine est contrôlée régulièrement vis-à-vis des dangers électriques. Elle dispose d'un macaron indiquant sa conformité et la date du prochain contrôle.

La machine est livrée avec les schémas électriques à jour.

**Tout écart de fourniture à ce titre doit immédiatement être remonté au fabricant.**

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <b>Extincteur CO<sub>2</sub></b> (à charge de l'exploitant)	→Dispositif de protection des pièces nues sous tension →Dispositif électrique de protection. →Protection thermique sur les éléments sensibles.	<b>Port des équipements de protection pour électricien</b> obligatoire pour toute intervention d'ordre électrique.

### 5.3 Risques mécaniques



#### Pièces mécaniques en mouvement pouvant couper et écraser les mains

Suivre les procédures de condamnation avant de procéder à l'entretien.  
 Le port des EPI est obligatoire.

Les risques principaux générés par une action mécanique sont des coupures, écrasements, entraînements ou blessures par projection. Sur la machine, le travail sur un élément mobile en mouvement 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 sont généralement liés aux systèmes d'agitation et aux pompes. Les mécanismes d'agitation peuvent causer des blessures graves.

De manière générale, pour éviter tout pincement ou écrasement, le port des Équipements de Protection Individuelle adaptés est obligatoire lors de chaque action de maintenance comme en fonctionnement normal.

Dans le cas d'un accident impliquant une personne et/ou une machine en fonctionnement, il faut immédiatement activer l'Arrêt d'Urgence (AU). Voir le paragraphe 4.8 pour repérer les emplacements des AU sur l'unité.

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <b>Trousse de premier secours</b> (à la charge de l'exploitant)	→Cartérisation des pièces en rotation. →Cadenassage des éléments sensibles →Bouton d'arrêt d'urgence à proximité des éléments sensibles	<b>Port des EPI adaptés à l'intervention.</b>

#### ATTENTION :

Il est formellement interdit de travailler sur des éléments mobiles sans protection. Ces protecteurs peuvent être :



- **Des protecteur fixes.** Le travail sur élément tournant nécessitant la dépose d'un protecteur fixe doivent faire l'objet d'une procédure de condamnation/consignation.
- **Des protecteurs mobiles avec verrouillage.** Ceux-ci doivent être fonctionnels et arrêter l'élément mobile (sans inertie, accès fréquent nécessaire) dès ouverture de ces derniers. Le redémarrage de l'élément mobile est soumis à la fermeture effective des protecteurs et à un réarmement.
- **Des protecteurs mobiles avec interverrouillage.** Ceux-ci doivent être fonctionnels et arrêter l'élément mobile (avec inertie, accès fréquent nécessaire). Après vérification de l'arrêt total de l'élément mobile l'ouverture des protecteurs est autorisée. Le redémarrage de l'élément mobile est soumis à la fermeture effective des protecteurs et à un réarmement.



**IMPORTANT :**

Pour tous travaux sur ou à proximité d'un élément mobile, il est **obligatoire** de suivre une procédure de condamnation/consignation et de remplir une fiche de consignation.

**En ce qui concerne les moteurs M300 et M500, les procédures et fiches de consignation sont fournies en annexe.**

## 5.4 Risques de chutes

Le risque de blessures causé par la chute peut résulter de la chute elle-même ou du heurt avec un objet. Ce risque est d'autant plus important que la hauteur de la chute est grande.

La présence de liquide répandu ou d'objet au sol peut être dangereuse : risque de glissade. Enfin, il est nécessaire de prévoir un éclairage additionnel adapté pour toutes les opérations de maintenance dans les zones insuffisamment éclairées.

### IMPORTANT :



**Le port de bottes ou chaussures de sécurité à semelle antidérapante est obligatoire.**  
**A charge de l'utilisateur de porter un soin particulier au routing de flexibles et câbles électriques au sol.**

Les chutes d'objets, outils, boulonnerie sont aussi à l'origine d'accidents.

Dans la mesure du possible, privilégier l'utilisation d'engins de levage y compris pour des charges inférieures au poids maximal admissible pour la manutention manuelle (15 kg pour une femme, 25 kg pour un homme).

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <b>Trousse de premier secours</b> (à la charge de l'exploitant)	Garde-corps et caillebotis pour les accès en hauteur.	

## 5.5 Risques liés aux produits chimiques

Des produits chimiques dangereux sont présents dans l'unité en fonctionnement.



**TOUJOURS se référer à la FDS des produits utilisés avant toute intervention sur l'unité.**

Ces dernières doivent être affichées à proximité des zones à risques.

**Avant toute modification de la nature du produit chimique en place il est nécessaire de prévenir au préalable CTP environnement pour validation de la conformité des produits avec les matériaux constitutifs de l'unité.**



**La manipulation de produits chimiques sans les équipements de protection appropriés est interdite.**



**ATTENTION :**

- aux risques de projections.
- aux mélanges de produits chimiques et aux incompatibilités potentielles.

Le travail à proximité des cuves de stockage, des canalisations et des injections des réactifs nécessite une attention particulière. En effet le procédé de traitement peut nécessiter l'emploi de produits corrosifs et/ou dangereux pour la santé et/ou pour l'environnement.

En cas de projection ou de mise en contact des produits, une douche de sécurité fixe ou portable doit être mise à disposition par l'exploitant. Les utilisateurs doivent au préalable avoir été informés de l'emplacement où trouver cet équipement.

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <p><b>Douche de sécurité et rince-oeil</b> (A la charge de l'exploitant)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vitres de protections devant les organes présentant un risque de projection.</li> <li>→ Dispositif d'arrêt des pompes à l'ouverture des coffrets</li> <li>→ Ventilation des coffrets et des locaux.</li> </ul>	 <p><b>Compléments suivant la FDS du produit chimique.</b></p>

## 5.6 Risques d'incendie/explosion

La machine utilise des combustibles susceptibles de générer des atmosphères explosibles. Les zones où une atmosphère explosible est susceptible de se former sont référencées ci-dessous :

*Groupe électrogène*



**Figure 22. Groupe électrogène**

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <b>Extincteur CO<sub>2</sub> ou AB ou poudre BC</b> (à charge de l'exploitant)	→Matériel Atex dans les zones identifiées →Ventilation des coffrets et des locaux.	

Par ailleurs les produits combustibles tels que le carburant, les revêtements plastiques et composants électriques peuvent alimenter un incendie en cas de départ de feu.

L'analyse des risques n'a pas abouti à la mise en œuvre de précautions spécifiques au-delà de l'information de l'utilisateur dans la présente notice et par marquage spécifique sur l'unité, et la mise en œuvre d'un extincteur type ABC à charge de l'utilisateur.

En cas d'apparition d'un incendie :

- Prévenir les services de sécurité du site,
- Combattre le feu à la source avec l'extincteur approprié,
- Faire évacuer la zone de travail



**Il est interdit de reprendre l'exploitation de la machine, même en cas de dégâts mineurs.**



**IMPORTANT :**

Seul le personnel habilité par le fabricant, ayant réalisé une inspection en bonne et due forme de la machine et déterminé les réparations à faire peut décider d'une remise en service lorsque l'intégralité des réparations est réalisée.

Ci-dessous est indiquée une base de travail pour les actions d'inspection suite à un incendie. Cette trame pourra être enrichie suivant le cas. En tout état de cause l'inspection devra toujours tenir compte :

- Des éléments touchés,
- Des risques résiduels qui pourraient subsister après remplacement/réparation et remise en service.

Des actions complémentaires pourront être issues des réflexions.

Si l'inspection permet d'identifier clairement l'origine de l'incendie et que celle-ci est inhérente à un défaut de conception, toutes les actions devront être mises en œuvre pour une reconception limitant la possibilité de reproduction de l'incident dans la limite du possible.

<b>Zone touchée par l'incendie</b>	<b>Action (par ordre chronologique)</b>
Armoire électrique et circuits électriques	Identifier les éléments à remplacer. Procéder au remplacement. Procéder aux tests. Faire passer un nouveau contrôle de conformité
Circuits eau/air	Identifier les éléments à remplacer. Procéder au remplacement. Procéder aux tests.
Circuit hydraulique	Identifier les éléments à remplacer. Purger le circuit et nettoyer le circuit. Procéder au remplacement. Recharger le circuit. Procéder aux tests.
Autres équipements	Identifier les éléments à remplacer/réparer. Procéder au remplacement et/ou à la réparation. Procéder aux tests.
Structure	Réaliser une expertise sur la structure Procéder aux réparations si nécessaire Faire contrôler la structure

## 5.7 Risques biologiques



Protéger toute partie du corps qui pourrait être en contact avec de l'eau ou des boues contaminées.

Protéger ses voies respiratoires en portant des protections adaptées au type d'intervention.

Le procédé de traitement appliqué sur la machine vise à éliminer la contamination bactérienne.

Toute manipulation au-dessus ou à proximité d'un élément contenant la boue doit être réalisée avec les EPI adaptés et notamment le port du masque de protection P3 pour la protection contre les aérosols et les poussières.

Lors des opérations de nettoyage du cœur des équipements, le port des EPI est obligatoire : en complément des EPI standards, il est recommandé de porter des gants étanches, une combinaison TYVEK avec capuche, des lunettes étanches et le masque de protection P3.

Suite à des prélèvements ou opérations d'entretien sur une unité comportant des risques liés aux bactéries, il est fortement recommandé de se laver les mains avec une solution antibactérienne.

Le tableau ci-dessous reprend les symboles présents dans l'unité qui sont liés au risque bactériologique et les équipements de protection dédiés.

Etiquette de repérage du danger	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
	 <p><b>Douche bactéricide</b>                      Prévoir également du gel anti bactérien.                      (A la charge de l'exploitant)</p>	<p>Pas de protection collective dédiée identifiée.</p>	

## 5.8 Risques liés au bruit et aux vibrations



Le port des protecteurs individuels tels que casque antibruit ou bouchons d'oreilles est obligatoire quand les intensités dépassent 85dB.



Le bruit produit par la machine en fonctionnement et son environnement peut gêner les échanges oraux entre opérateurs. Par ailleurs la conception compacte de la machine peut engendrer des zones de faible visibilité entre opérateurs en fonction de leur position respective.

L'utilisateur doit mettre en œuvre une procédure de communication pour assurer la bonne coordination des opérateurs lorsque la machine est en fonctionnement

L'opérateur qui travaille sur l'unité peut être exposé à des bruits et vibrations continus ou intermittents liés aux équipements en fonctionnement (compresseur, pompe, etc.).

Etiquette de repérage du risque	Moyen de lutte et symbole associé	Protection collective	Protection individuelle
		Capot d'insonorisation sur les équipements à niveau sonore élevés.	
		Silent blocs, tapis amortisseurs	

## 5.9 Risques liés au nettoyage de l'unité

Le nettoyage de l'unité, qu'il soit nécessaire en production, ponctuellement, quotidiennement ou en fin d'intervention présente les risques suivants :

- Risques mécaniques : se référer au paragraphe 4.4
- Risques avec les produits chimiques : se référer au paragraphe 4.5
- Risques biologiques : se référer au paragraphe 4.7

## 6 MANUTENTION TRANSPORT ET STOCKAGE

### 6.1 Consignes générales pour le transport de l'unité



#### **ATTENTION : Risque d'électrocution**

Tout contact avec les lignes électriques peut entraîner des blessures graves voire mortelles. Identifier la présence de lignes électriques à proximité préalablement à toute opération de manutention et le cas échéant déployer les moyens matériels et organisationnels adaptés



#### **ATTENTION :**

Vérifier que l'ensemble des équipements se trouve à l'emplacement qui lui est réservé pour le transport et est solidement fixé.



#### **ATTENTION :**

**Ne jamais rester sous une charge en mouvement. La zone de levage doit toujours être sécurisée, délimitée et dégagée.**



#### **Risques de chutes d'objet en hauteur**

La machine doit être mise en configuration de transport avant tout déplacement, courte ou longue distance, par quelque moyen que ce soit.

La configuration de transport spécifique à cette unité est décrite dans le paragraphe 6.6.

### 6.2 Consignes générales à respecter avant la réception de l'unité

- Lire cette notice d'instructions.
- S'assurer que le personnel chargé du montage, de la mise en service et de la maintenance possède les compétences adaptées (habilitation électrique, mécanique, etc.).
- Informer le personnel d'exploitation des consignes de sécurité.
- Rédiger les modes opératoires et consignes spécifiques au chantier, selon le poste de travail.

### 6.3 Consignes générales à respecter à la réception de l'unité

#### 6.3.1 Inspection générale

- Procéder à l'inspection générale complète autant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la machine afin de vérifier qu'il n'y a eu aucun dommage pendant le transport et/ou le déchargement.
- Enlever toutes les pièces de blocage mécanique et les attaches qui auraient pu servir pendant le transport pour s'assurer qu'aucun objet n'obstrue ni ne bloque le cheminement hydraulique des effluents ainsi que les pièces tournantes.

- Observer, à la suite de ceci, si toutes les pièces mobiles ont bel et bien un libre mouvement.
- Vérifier la solidité de tous les garde-corps et dispositifs de sécurité.

**Note** : en cas de doute contacter CTP environnement.

### 6.3.2 Vérification de l'armoire électrique



#### **ATTENTION :**

Cette étape doit être réalisée **AVANT** le raccordement électrique. Elle est indispensable. Cette action devra être effectuée uniquement par un personnel habilité.

1. Vérifier que l'unité est bien Hors-tension (groupe électrogène à l'arrêt, coupe circuit ouvert).
2. Vérifier que le sectionneur de tête est ouvert (position 0). Il est situé sur le côté de l'armoire électrique.
3. Resserer, avec les outils adéquats, TOUS les serrages ET borniers présents dans l'armoire électrique.

## 6.4 Consignes générales à respecter pour tous travaux sur l'unité hors exploitation

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/condamnation et être réalisée par du personnel qualifié et habilité. La remise en marche d'un équipement 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.

Bien que l'unité soit plus susceptible de causer des blessures d'ordre physique ou chimique, l'éventuelle présence de gaz irritant et corrosif nécessite une vidange et une consignation des circuits réactifs avant toute inspection ou maintenance.

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

- Les opérations d'**installation, d'assemblage et de désassemblage de l'unité** Erreur ! Source du renvoi introuvable.®
- Les **inspections internes**
- Les opérations de **maintenance et de nettoyage**



#### **ATTENTION :**

**Toute intervention doit faire l'objet d'une procédure de condamnation ou de consignation selon le cas de figure. Cette action devra être effectuée uniquement par un personnel compétent et habilité.**



#### **IMPORTANT :**

Risque de débris volants durant le nettoyage l'unité.  
Porter des lunettes de sécurité et des vêtements imperméables.

## 6.5 Avant le transport

Avant toute tentative de levage ou de déplacement de l'unité, celle-ci doit obligatoirement être mise en configuration de « transport » ainsi que décrit au paragraphe suivant.

Le poids ainsi que les dimensions de l'unité doivent être connues et communiquées à la personne référente du transport. Tout déséquilibre connu de l'unité doit être également communiqué. Ces informations sont inscrites dans la Fiche de renseignements qui doit être tenue à jour.

L'unité ainsi que tout le matériel nécessaire pour l'installation de l'unité (pompes, flexibles, raccords...) sont expédiés par camion ou par container.

## 6.6 Machine en configuration « transport »

Avant tout déplacement, l'unité doit être installée en configuration de transport telle que décrit ci-après.

- L'unité n'est raccordée à aucune utilité (électricité, eau industrielle, air comprimé, réactifs...). Tous les raccordements sont déconnectés. Toutes les interfaces extérieures de raccordement (brides, raccords rapides) sont obstruées par des tampons pleins ou des bouchons.
- Tous les éléments de l'unité sont à l'arrêt.
- L'unité a été vidangée et nettoyée : les cuves, les rétentions et les tuyauteries sont vides. Les lignes d'air comprimé ont été dépressurisées.
- Les vannes manuelles sont fermées.
- L'ensemble du matériel non fixé est solidement arrimé par exemple par des sangles.
- L'unité est démontée selon les lots suivants :
  - Convoyeur de sortie,
  - Trépied motorisé,
  - Silo à chaux,
  - Mixmobil®.
- Les pièces détachées sont rangées sur palettes, caisse-palettes, ou dans container.
- L'unité Mixmobil® a été mise en configuration transport par repli de l'ensemble des passerelles, garde-corps et pieds (voir détails de manipulations dans le paragraphe 7.2)



### ATTENTION :

Avant de déconnecter les lignes hydrauliques et pneumatiques, assurez-vous que le système est intégralement isolé de tout fluide, toute source d'énergie et est dépressurisé, rincé le cas échéant et vidangé.

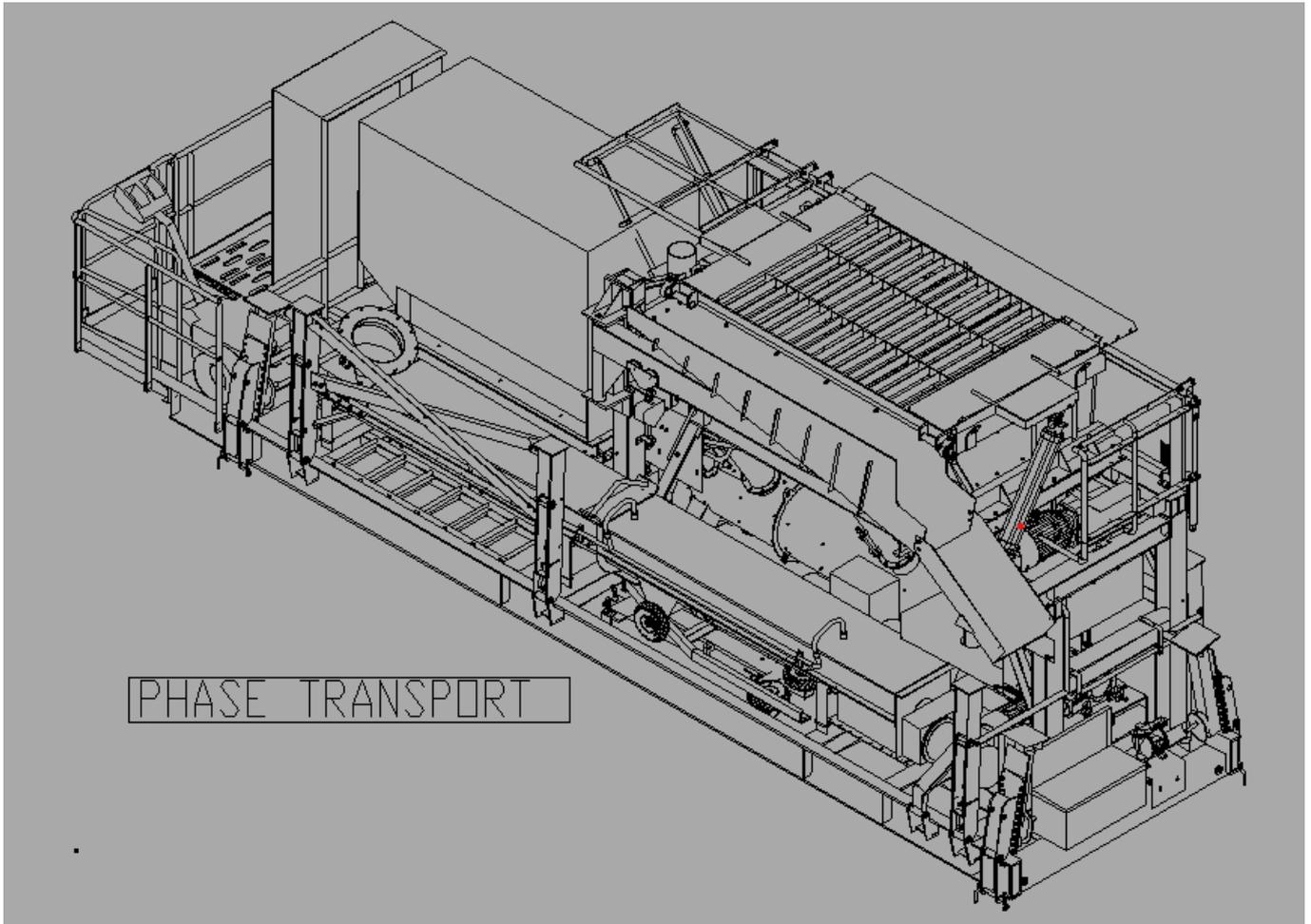


Figure 23. Vue de la machine en configuration transport

#### OBLIGATION :



L'unité nécessite un transport plateau (deux plateaux surbaissés) pour sa mobilisation.

Le plateau doit reculer sous les châssis.

Lors des manœuvres rester à bonne distance et veiller à ce que personne ne se tienne à proximité. La zone de manœuvre est dégagée et sécurisée. Les manœuvres sont réalisées par du personnel formé et habilité, avec du matériel conforme et en adéquation avec l'action à réaliser.

### 6.7 Masses

#### TRANSPORT :

Le poids de l'unité Mixmobil® en configuration transport est de : **18000 kg**.

Le poids du silo à chaux en configuration transport est de : **4700kg**.

Le poids des équipements annexes chargés sur palettes, caisse-palettes ou en conteneur dépend du conditionnement réalisé au moment de la mise en configuration de transport et est à mesurer impérativement avant le transport.

## **EN PRODUCTION :**

Le poids de l'unité Mixmobil® en CHARGE est estimé à : **26000 kg** et se compose de l'ensemble des capacités remplies en eau ou en boues et tient compte de la présence des opérateurs.

Le poids du silo à chaux en CHARGE est estimé à : **29700 kg** et se compose de l'ensemble des capacités remplies en chaux

## **Hauteur pour transport :**

La hauteur de la machine en configuration transport est de 3.34m. Sur un porteur standard la hauteur du convoi est donc supérieure à 4.5m.



Le fabricant préconise le recours à un porteur surbaissé pour le transport de l'unité.

*Pour plus de détails, se référer à la Fiche de renseignement.*

### **6.8 Arrimage de l'unité sur le véhicule**

Pour le transport routier ou ferroviaire, l'unité Mixmobil® et le silo à chaux devront être sécurisés par des sangles ou chaînes.

Le matériel annexe conditionné en palettes, caisse-palettes, ou dans un container est rangé de manière à ce qu'aucune chute ou aucun mouvement ne soit possible pendant le transport.

## **7 MISE EN OEUVRE**

### **7.1 Matériel préconisé**

Pour exécuter la mise en œuvre de l'unité, les équipements suivants peuvent être utilisés (liste non-exhaustive) :

- Treuils fournis et installés sur l'unité Mixmobil®, crochets et poulies,
- Chandelles fournies et installées sur l'unité Mixmobil® et le silo à chaux, manivelles,
- Palan électrique fourni et installé sur l'unité Mixmobil®,
- Outillage à main : maillet, clés mixtes
- Un chariot élévateur à mât vertical d'une capacité de 2t5,

### **7.2 Caractéristiques de la zone d'installation**

La zone d'installation de l'unité doit être définie préalablement par le Client et CTP environnement.

La zone d'installation doit respecter certains critères afin de garantir la stabilité de l'unité en cours de montage, d'utilisation et à l'arrêt. Notamment, elle doit offrir une résistance suffisante pour supporter le poids de l'unité en charge et une planéité avec une marge acceptable de 1°.

Cette zone doit être suffisante pour permettre :

- La circulation des piétons autour de l'unité ;
- La réalisation des opérations de maintenance ;
- L'accès aux engins de manutention et d'exploitation.



**ATTENTION :**

La zone de travail doit clairement séparer les espaces piétons et engins pour maîtriser les risques de heurts. Le fabricant impose l'utilisation d'un balisage rigide type barrières Heras fournies dans le matériel annexe pour la délimitation de ces zones.

Les zones de manutention et de manœuvres d'engins doivent être interdites d'accès aux piétons.

### 7.3 Vue d'ensemble de la zone de travail

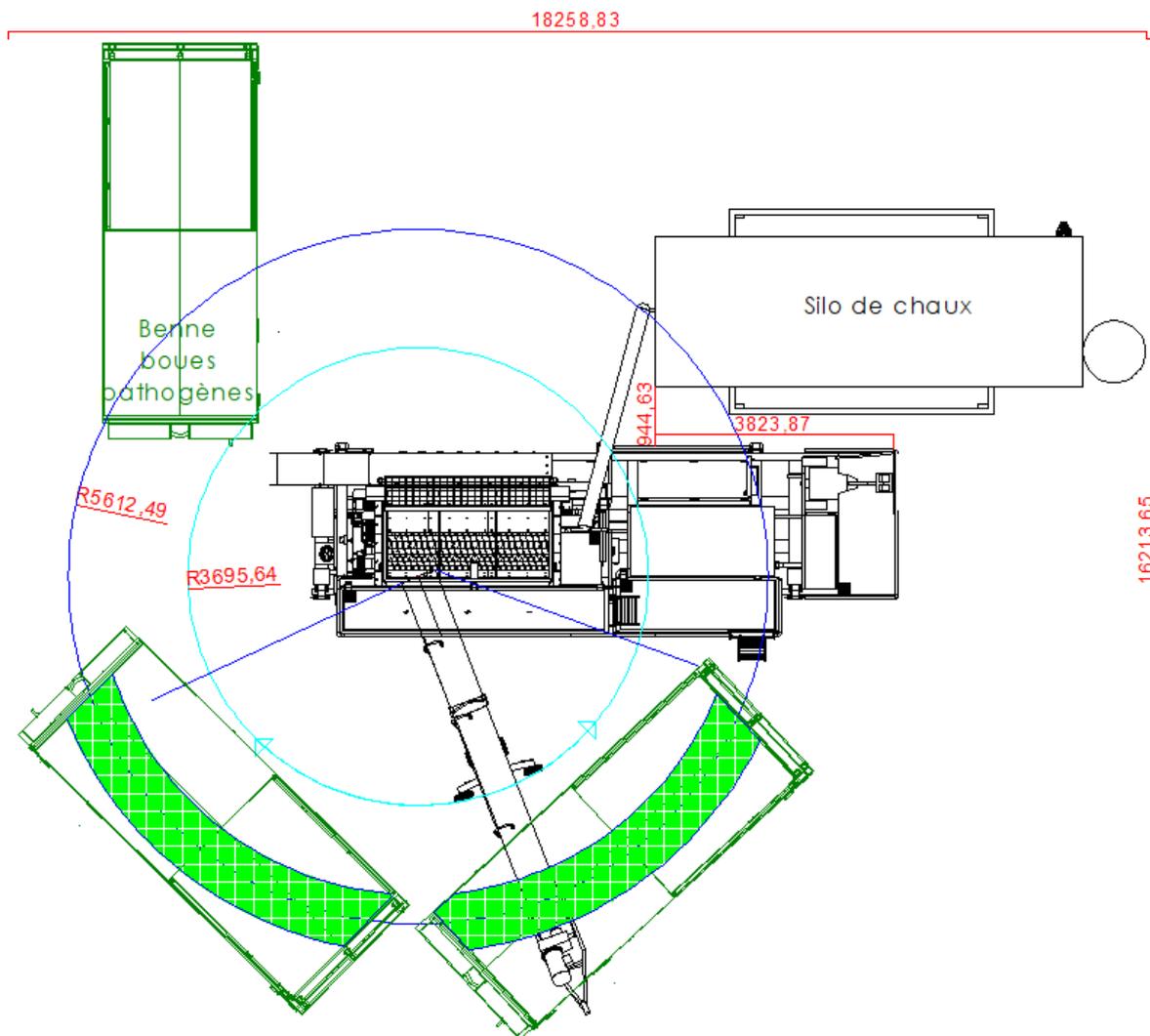


Figure 24. Zone d'implantation vue du dessus

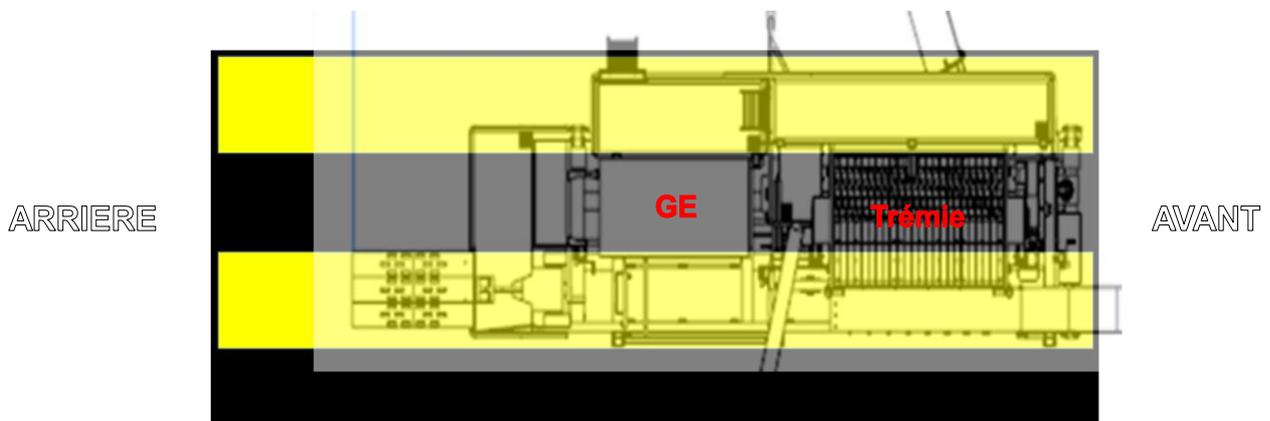
## 7.4 Inspection initiale

Lorsque la machine est livrée, vérifier avec soin l'absence de dommages liés au transport. Ne pas configurer l'unité tant que l'inspection n'est pas terminée et faire remonter toutes les réserves à votre interlocuteur CTP environnement en joignant, si possible, des photos.

## 7.5 Positionnement de la rétention souple et de l'unité Mixmobil®

*Moyens : min. 2 personnes, rétention souple sur palette (12x3.5m)*

**Objectif :** La rétention souple protège l'environnement de déversements potentiels (boues, carburant, chaux). La rétention possède 2 bandes de roulement (en jaune sur la *Figure 1*) sur lesquels doivent impérativement passer les transporteurs pour la livraison de l'unité MIXMOBIL®. Les pieds de l'unité MIXMOBIL® sont aussi posés sur ces bandes.



**Figure 25 : Positionnement de la rétention souple**

### Mode opératoire :

- Déplier la rétention puis la positionner dans la zone définie par le plan d'implantation du site.
- Faire reculer le transporteur en suivant les bandes de roulement jaunes : l'avant de l'unité Mixmobil® doit se situer à environ **30 cm** du bord de la rétention.

## 7.6 Déploiement des chandelles et départ du transporteur

*Moyens : min. 3 personnes, 8 ensembles axe – goupille (dont 2 à corde pour les chandelles arrières), graisse marine – 4 plaques de calage*

**Objectif :** Quatre chandelles sont utilisées pour soulever l'unité MIXMOBIL® lors des étapes de mobilisation et démobilisation. Elles se présentent de la façon suivante :



**Figure 26 : Position des chandelles sur l'unité Mixmobil®**

**Mode opératoire :**

- Retirer la chandelle de son support et la faire descendre manuellement.
- Placer l'axe 1.
- Verrouillage des chandelles AVANT : Tirer la chandelle afin de placer l'axe 2 tel que ci-dessous.
- Chandelles ARRIERE : Tirer la chandelle afin de placer l'axe 2 avec corde tel que sur la Figure 4 ci-dessous.

CHANDELLES AVANT	CHANDELLES ARRIERES
------------------	---------------------



Figure 27 : Positionnement des axes-goupilles des chandelles



**ATTENTION :**

Bien vérifier que la poignée des axes est HORIZONTALE afin de ne pas gêner le départ du transporteur.

- Placer une plaque de calage sous chaque chandelle. Idéalement, faire en sorte que le transporteur ne roule pas dessus en **la plaçant au bord de la chandelle**.



Figure 28 : Positionnement des plaques de répartition sous les chandelles

- Utiliser la manivelle afin de faire descendre la chandelle.

**INFORMATION :**



Il existe 2 vitesses sur les manivelles :

- Vitesse rapide : à utiliser jusqu'à ce que la chandelle touche le sol.
- Vitesse lente : à utiliser afin de soulever l'unité MIXMOBIL®.

Il faut enclencher la manivelle et tirer/pousser pour sélectionner la vitesse.

- Soulever l'unité MIXMOBIL® afin de permettre le départ du transporteur.



**Il est interdit de stationner à proximité du porteur lors de sa manœuvre : risque d'écrasement**

## 7.7 Mise en place des pieds de l'unité Mixmobil® & pose au sol

**Objectif :** Les chandelles permettent la pose au sol de l'unité Mixmobil® et son réglage en hauteur pour les manœuvres de transport et de mise en place des pieds. Les 6 pieds permettent de caler l'installation au sol pour la production. À l'avant, la machine repose sur 2 pieds simples, à l'arrière, sur 2 paires de pieds à contreventement.



### ATTENTION :

Il est interdit de lancer la production en boues si l'unité est toujours posée sur les quatre chandelles. La structure et les chandelles ne sont pas adaptées au supportage des charges et vibrations générées par la mise en fonctionnement de l'unité.

#### 7.7.1 PIEDS AVANT :

*Moyens : min. 2 personnes, 2 ensembles axe – goupille*

Configuration transport : Le pied est maintenu à son support grâce à une vis M18. Le contreventement est maintenu grâce à un axe.



**Figure 29 : Pieds avant en configuration transport**

Configuration production : Un axe permet le maintien du contreventement.



**Figure 30 : Pieds avant en configuration production**

**Mode opératoire :**

- Retirer la vis maintenant le pied puis le descendre manuellement.
- Placer une plaque de calage sous le pied.
- Retirer le petit axe afin de libérer le contreventement.
- Fixer le contreventement sur son support grâce à l'axe adapté.

7.7.2 Pieds arrière-droits :

*Moyens : min.3 personnes, palan manuel 1.5t, 2 ensembles axe – goupille*

Configuration transport : Comme les pieds avant, les pieds arrières droits sont maintenus grâce à une vis M18 à leur support et les contreventements grâce à un petit axe.



**Figure 31 : Pieds arrières en configuration transport**

Configuration production : Les pieds sont maintenus grâce aux 2 contreventements et à 2 ensembles axe-goupille.

**Mode opératoire :**

- Utiliser une élingue pour entourer les croisillons des pieds puis l'accrocher au crochet du palan.
- Placer une plaque de calage sous chaque pied.

- Retirer les vis M18 puis faire descendre les pieds.
- Libérer les contreventement puis les fixer à leur support grâce à un axe.

#### 7.7.3 PIEDS ARRIERE GAUCHE :

*Moyens : min. 3 personnes, 2 ensembles axe – goupille*

Configuration transport : Identique à celle des pieds arrière droit.

Configuration production : Identique à celle des pieds arrière droit.

#### **Mode opératoire :**

- Fixer les crochets des treuils 1 et 2 sur les crochets disposés de part et d'autre des pieds.
- Placer une plaque de calage sous chaque pied.
- Retirer les vis M18 puis faire descendre les pieds.
- Libérer les contreventements puis les fixer à leur support grâce à un axe.

#### 7.7.4 POSE AU SOL :

*Moyens : min. 2 personnes, cales*

#### **Mode opératoire :**

- Remonter les pieds des chandelles afin que l'unité Mixmobil® repose sur ses pieds.
- Si le terrain n'est pas droit, rééquilibrer la machine en plaçant des cales aux endroits nécessaires.
- Replier puis ranger les chandelles.

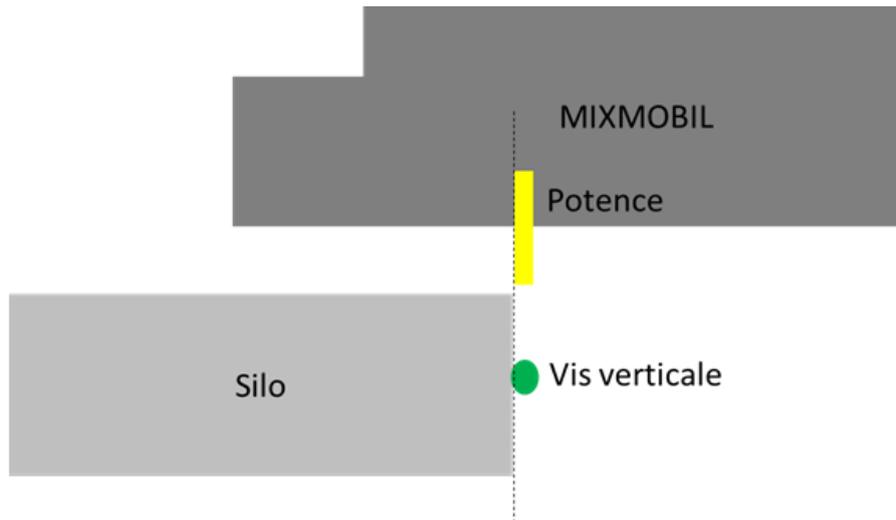
## **7.8 Positionnement et pose au sol du silo de chaux**

*Moyens : min. 2 personnes, 4 plaques de calages, 2 manivelles, 1 niveau, 2 ensembles de contreventement*

**Objectif :** Le silo permet le stockage et le dosage de la chaux en production. Il est relié à l'unité Mixmobil® par 2 convoyeurs à vis puis un flexible à raccords symétriques. Le silo doit donc avoir un positionnement particulier par rapport à l'unité Mixmobil®.

#### **Mode opératoire :**

- Tourner la potence à droite de l'unité Mixmobil® à 90° : elle sert de point de repère pour le positionnement du silo (Figure ci-dessous).
  - La distance entre l'unité Mixmobil® et le silo est environ la longueur de la potence ;
  - La vis verticale à l'avant du silo doit être dans l'axe de la potence.
  - **Sinon : espacement entre l'unité Mixmobil® et le silo de 950 mm.**



**Figure 32 : Positionnement du silo par rapport à l'unité Mixmobil®**

- Guider le transporteur afin qu'il se positionne correctement.
- Retirer les contreventements fixés sur le côté droit du silo.
- Retirer l'axe bloquant la rotation des pieds, tirer le pied puis le faire pivoter.

*Remarque : il n'y a pas de butée fixant la chandelle à son support, il ne faut donc pas tirer trop fort pour ne pas qu'elle tombe.*



**Figure 33 : Mise en place des chandelles du silo**

- Caler le contreventement de la chandelle puis placer l'axe.
- Lorsque toutes les chandelles sont en place, placer une plaque de calage sous chacune puis faire descendre les pieds à l'aide des manivelles. Le silo repose alors sur ses pieds et le transporteur peut partir.
- Grâce au niveau, équilibrer le silo afin qu'il soit à peu près horizontal.
- Fixer les contreventements tel que sur la Figure suivante :



Figure 34 : Mise en place des contreventements du silo

## 7.9 Déploiement de la passerelle d'accès au groupe électrogène

Moyens : min. 3 personnes, perche, PIRL, échelle + sécurité

**Objectif** : La passerelle permet l'accès au groupe électrogène puis à la passerelle de la trémie. Elle se compose d'un plancher sur caillebotis et d'un garde-corps.



Figure 35 : Passerelle du GE en config transport



Figure 36 : Passerelle du GE en config production

**Mode opératoire :**

- Accrocher les 2 treuils aux crochets prévus à cet effet de part et d'autre de la passerelle.
- Faire descendre la passerelle grâce aux treuils.
- Fixer les 2 contreventements sur leurs supports.
- Lever la rambarde grâce à la perche puis la fixer grâce à des boulons M12.
- Placer puis sécuriser l'échelle.
- Libérer le portillon.

## 7.10 Déploiement de la passerelle d'accès à la trémie

*Moyens : min. 3 personnes, PIRL, perche*

**Objectif** : La passerelle donne accès à la trémie de l'unité Mixmobil®. Elle se compose d'un plancher sur caillebotis et d'un garde-corps.



**Figure 37 : Passerelle d'accès à la trémie**

### Mode opératoire :

- Placer les crochets des treuils 2 et 3 dans les anneaux prévus à cet effet.
- Descendre la passerelle grâce aux treuils.
- Fixer les 2 contreventements sur leurs supports.
- Lever la rambarde grâce aux treuils 2 et 3 en s'aidant de la perche puis la fixer grâce à des boulons M12 en utilisant la PIRL.
- Placer puis sécuriser l'échelle.
- Monter le portillon
- Mettre en place les bords de la trémie ainsi que la ridelle.

## 7.11 Pose au sol du convoyeur de sortie

*Moyens : min. 3 personnes, palan, 2 cordes*

**Objectif :** En configuration transport, le convoyeur est posé sur 3 supports sur le côté droit de l'unité Mixmobil®. Il est donc nécessaire de le poser au sol afin de l'acheminer et le positionner en configuration production.



**Figure 38 : Convoyeur en config transport**

**Mode opératoire :**

- Placer le palan sur la potence puis fixer le crochet au niveau du support de levage annoté « Mode Transport ».
- Placer 2 cordes aux extrémités du convoyeur. Un opérateur par corde devra stabiliser le convoyeur pour maîtriser l'opération de dépose.
- Soulever le convoyeur afin de le sortir de son support tout en le maintenant le plus droit possible grâce aux cordes.
- Faire descendre le convoyeur puis le poser au sol.
- Faire rouler le convoyeur au sol pour le positionner à son emplacement production.

**7.12 Montage du convoyeur de sortie**

*Moyens : min. 2 personnes, palan, chandelle hydraulique, 1 ensemble axe-goupille, roues*

**Objectif :** Cette étape permet de raccorder le convoyeur à la sortie du mélangeur puis de le positionner en configuration production tel que sur la figure suivante.



**Figure 39 : Convoyeur en configuration production**

**Mode opératoire :**

- Placer le convoyeur à gauche de l'unité Mixmobil®.

- Positionner l'entrée du convoyeur sous la sortie du mélangeur puis raccorder la bride grâce à des vis M12.
- A l'aide d'un engin approprié, approcher au sol la chandelle support.
- A l'aide d'un engin approprié lever le convoyeur et le poser sur la chandelle support.
- A l'aide d'un engin approprié, positionner le trépied motorisé sous le convoyeur et le fixer.
- Lorsque le trépied motorisé est installé et que toutes les vis de serrage sont convenablement serrées, lever le convoyeur et le reposer au sol.
- Dégager la chandelle hors de la zone de travail.

### 7.13 Mise en place des bâches

- Déployer les bâches et les fixer sur le support en respectant les positions respectives des bâches
- Fixer le support sur la sortie convoyeur

### 7.14 Raccordements hydrauliques, pneumatiques et électriques

*Moyens : 1 personne min., flexible tête de chat DN40, flexible convoyeur, tuyau d'air comprimé, câble de puissance silo, câble de commande silo, câble de communication silo, câble de terre*

#### ATTENTION



Lors des différents raccordements (montage ou démontage), penser à vérifier la consignation des équipements côté client pour éviter toute fuite ou tout accident. Ne raccorder définitivement les entrées, sorties, sources d'énergie et utilités sur les réseaux du site qu'après validation par le site des emplacements et de leur sécurisation.

#### Obligations à respecter au montage

Lors des différents raccordements serrer et sécuriser convenablement l'ensemble des raccords :



- Utiliser des estropes anti coup de fouet sur les flexibles pneumatiques et les raccords express.
- Utiliser des goupilles de sécurité sur les raccords à cames.
- Utiliser des joints neufs et du matériau adéquat ainsi que de la boulonnerie adaptée en nombre, diamètre, longueur et matière sur les raccordements à brides.
- Procéder au tests d'absence de fuite en air/eau à 1.5x la pression de service des équipements avant utilisation de la machine en conditions réelles.

#### 7.14.1 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES :

⇒ Raccorder la source d'alimentation en eau.

#### 7.14.2 RACCORDEMENT PNEUMATIQUES :

⇒ Raccorder le tuyau d'alimentation pneumatique du silo.

### 7.14.3 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES :

- ⇒ Brancher la câble d'alimentation à prises Harting du convoyeur.
- ⇒ Brancher le câble de puissance à prises Harting du silo.
- ⇒ Brancher le câble de commande à prises Harting du silo.
- ⇒ Brancher le câble vert de communication des variateurs du silo.
- ⇒ Piquer le câble de terre (**au moins 20 cm de profondeur**) dans le sol à proximité de l'installation.
- ⇒ Placer les 2 antennes (l'un pour l'accès à l'automate à distance, l'autre pour les sondes de température JUMO) puis les brancher dans l'armoire.

#### Obligations à respecter pour les branchements électriques



Hormis les câbles à prises spécifiques mentionnés ci-dessus, l'ensemble des équipements électriques est déjà câblé et ne nécessite pas d'action particulière pour la mise en service de l'unité.

Toute intervention ou modification sur les circuits électriques est interdite sans consultation du fabricant. L'ensemble des travaux d'ordre électrique doit être réalisé par un personnel compétent et habilité.

### 7.14.4 Raccordement du silo pour le dosage de la chaux

*Moyens : 2 personnes min., flexible DN 150 avec raccord pompier, réduction avec raccord pompier*

**Objectif** : Cette étape permet de raccorder les vis de dosage du silo à l'unité Mixmobil® afin de permettre l'injection de chaux.

#### Mode opératoire :

- Mettre en route le groupe électrogène après avoir fermé le coupe-batterie.
- Mettre en route la pompe hydraulique du silo via l'armoire électrique CA02.
- Positionner la vis inclinée de chaux de façon à ce qu'elle arrive au-dessus du piquage d'injection de chaux grâce aux commandes hydrauliques sur le silo. Eteindre la pompe hydraulique.



Figure 40. Commandes hydrauliques

- Fixer la réduction avec raccord pompier à la vis.
- Raccorder le flexible au raccord pompier puis au piquage.
- Débloquer les pesons.

### 7.15 Sécurisation du chantier

*Moyens : 2 personnes min., 30 barrières HERAS, 25 plots béton, 10 plots acier, 5 barrières amovibles*

**Objectif** : La sécurisation du chantier permet de délimiter la zone de travail autour de la machine afin de protéger les opérateurs des mouvements d'engins (pelleteuse, bennes, camion Ampliroll)



Le fabricant met à disposition un balisage rigide type barrières Heras mi-hauteur pour la sécurisation des zones.

Le balisage des zones de travail est obligatoire et doit permettre la séparation des zones de mouvements de piétons et des zones de mouvement des engins.

Le balisage mis à disposition ne se substitue aucunement aux consignes locales de balisage et peut être inadéquat en cas d'organisations spécifiques des zones de travail.

### 7.16 Placement des bennes en entrée et en sortie

*Moyens : 2 personnes min.*

**Objectif** : Le bon positionnement des bennes a un intérêt particulier dans la cadence de production de l'unité Mixmobil®. En entrée, le positionnement peut varier selon le chauffeur de la pelle. On verra donc appel à lui afin de savoir ce qui l'arrange. Généralement, la benne sera située sur sa droite. En sortie, les deux bennes seront placées conformément au **DT-P-556\_Plan d'implantation général**.

**Mode opératoire** :

- Assister le chauffeur Ampliroll afin qu'il positionne les bennes correctement suivant le document DT-P-556\_Plan d'implantation général Mixmobil®

## 7.17 Livraison de la chaux

Moyens : min. 1 personne

**Objectif :** La chaux est généralement livrée par citerne à pulvérulent (inclinables ou non). Le remplissage se fait par compression progressive de la citerne. Une fois le silo rempli, la citerne doit être décompressée avant de reprendre la route. Cela ne peut pas se faire à l'air libre car peut occasionner un nuage de chaux.



### ATTENTION :

Les manipulations sur la citerne de chaux sont opérées par le transporteur. Le rôle de l'utilisateur est de transmettre les instructions suivantes au chauffeur pour maîtriser l'opération de remplissage en chaux.

### Mode opératoire :

- La citerne arrive en marche arrière à proximité du silo ;
- Raccordement du flexible au niveau de la citerne ;
- Raccordement du flexible au niveau du silo ;
- Lancement du programme AUTO de remplissage du silo ;
- Ouverture de la vanne du silo, lancement de la fluidisation et du filtre ;
- Comprimer la citerne au fur et à mesure du remplissage afin d'avoir moins de pression possible à la fin du remplissage ;
- Réaliser la décompression de la citerne à travers le silo : l'air sort à travers le filtre, ce qui permet d'éviter le dégagement de chaux par l'évent de la citerne.

## 7.18 Contrôler le lignage

Ce chapitre ne concerne que les vannes manuelles TOR sur lesquelles l'opérateur a une action directe. Les vannes pilotées sont gérées directement en mode AUTO en production.

La position des vannes définit ***l'état standard des vannes en production*** tel qu'elles doivent être au démarrage de l'unité. Il n'est pas exclu que ces vannes soient utilisées ponctuellement si besoin en cours de production (prélèvement, nettoyage).



Le contrôle du lignage est une opération obligatoire. Un mauvais lignage peut avoir de graves conséquences sur le matériel, le personnel et sur l'environnement.

### 7.18.1 Eau de service BP et HP

TAG	FONCTION	POSITION
HV15006	Isolement circuit d'eau	OUVERT
HV15100	Alimentation groupe HP	OUVERT
HV15102	Alimentation buse cheminée	OUVERT
HV15104	Alimentation buse goulotte	OUVERT
HV15106	Alimentation pistolet	OUVERT

<b>HV15108</b>	Alimentation buse convoyeur 1	<b>OUVERT</b>
<b>HV15110</b>	Alimentation buse convoyeur 2	<b>OUVERT</b>

### 7.18.2 Chaux

TAG	FONCTION	CONDITIONS	POSITION
<b>YV121</b>	Alimentation chaux	<i>Remplissage</i>	<b>OUVERT</b>
<b>YV121</b>	Alimentation chaux	<i>Production</i>	<b>FERME</b>

## 8 MISE EN PRODUCTION / ARRÊT

### 8.1 Paramétrage du traitement

**Objectif :** Préalablement au lancement de la production, il est nécessaire de régler les paramètres de traitement.



Il est possible d'estimer le taux de chaulage en se basant sur des mesures de siccité des boues à traiter

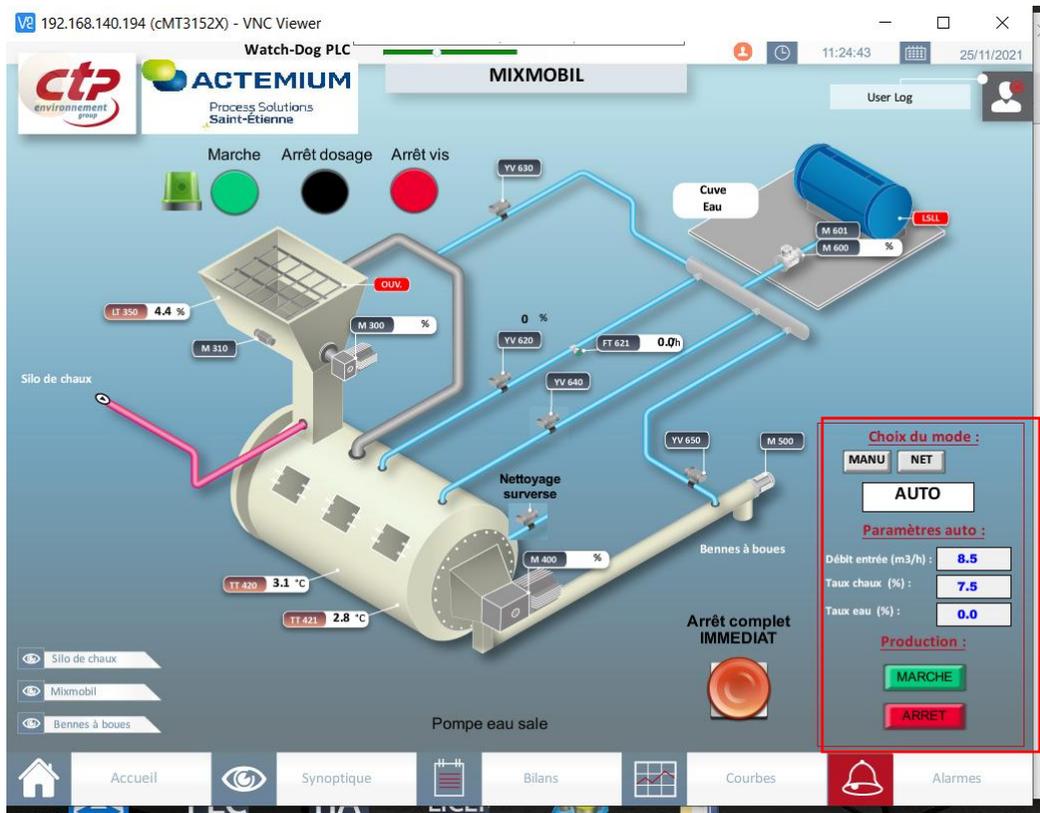


Figure 41 : Synoptique Mixmobil® sur l'IHM

### Mode opératoire :

- En mode manuel, préremplir les vis de chaux via l'IHM.



#### **ATTENTION :**

En mode manuel pour le remplissage des vis, toujours démarrer les moteurs dans l'ordre indiqué ci-dessous :

- 1- M220
- 2- M210
- 3- M200

- Activer le mode automatique.
- Définir les paramètres de traitement selon la siccité des boues : « débit » ; « taux chaux » et « taux eau » sur l'écran présenté ci-dessus.
- Définir les temps d'ouverture et de fermeture des vannes HP d'aspersion automatisées.

Ces valeurs seront à modifier au cours de la production en fonction de la *température de sortie*, des *couples moteurs du mélangeur et de la trémie* et de *l'aspect des boues*. Il faut donc dans un premier temps minimiser le débit de production (par exemple 8 ou 9 m<sup>3</sup>/h puis l'augmenter progressivement) et maximiser les taux de chaux et d'eau (respectivement à 19% et 28% environ et diminuer).

- Renseigner les numéros de demi-benne sur l'IHM pour le suivi des températures.
- Remplir la trémie.
- Lancer le programme en mode AUTO depuis l'IHM ou la boîte à bouton du mélangeur.

Débit nominal théorique de boue en entrée : de 6 à 15m<sup>3</sup> /h. Borné afin de ne pas faire de sous-vitesse (6m<sup>3</sup> /h à 20Hz, pas de ventilation forcée) ni de survitesse sur le doseur tri vis (15m<sup>3</sup> / à 50Hz).

## **8.2 Mise en service du circuit HP**

Paramétrer les consignes d'ouverture et de fermeture des électrovannes d'alimentation des buses sur l'IHM

**S'assurer que le système fonctionne par contrôle visuel avant toute mise en production.**

**Les durées d'ouverture et de fermeture sont paramétrables** et permettent d'ajuster la quantité d'eau à la texture des boues, particulièrement en ce qui concerne :

- les buses de nettoyage de la goulotte de sortie mélangeur
- les buses de nettoyage de l'entrée du convoyeur



**Une phase de réglage est nécessaire au démarrage de la production**, phase rendue facilitée par l'utilisation de la tablette de pilotage déporté. L'utilisateur peut observer la texture des boues pendant les réglages et valider l'efficacité du nettoyage en palpant la goulotte.

Une fois le réglage réalisé, **un contrôle régulier permet d'assurer l'efficacité du procédé.**

## 8.3 Chargement des boues

### 8.3.1 Pelletage des boues :

**Objectif :** La première étape du traitement est le remplissage de la trémie. Le pelleur prélève dans les bennes à traiter et dépose dans la trémie.



#### **ATTENTION :**

Suivant la densité des boues, un remplissage trop important peut bloquer le démarrage du doseur tri-vis.

Ne charger que deux godets ou charger avec le moteur tri-vis en route.

L'indicateur de surcharge du doseur peut être identifié par le couple moteur (%). Une augmentation importante du couple permettra à l'opérateur d'arrêter le chargement.

Compte tenu des différentes configurations possibles. Le moyen de communication avec le personnel qui réalise le chargement est laissé à la discrétion de l'opérateur.

### 8.3.2 Dégrillage :

**Objectif :** Le dégrillage permet l'élimination des déchets grossiers, qui risquent de générer des problèmes dans la trémie et le mélangeur.



#### **ATTENTION :**

Toute boue pouvant contenir des macro déchets de diamètre >10mm est susceptible d'engendrer des blocages et casses d'outils au sein du mélangeur.

Le fabricant préconise d'opérer à un criblage préalable des boues pour assurer la disponibilité de l'unité.

Aucune casse de matériel et aucun dysfonctionnement ne pourront être imputés au fabricant sans présentation d'un justificatif de criblage et/ou de l'absence de macro déchets >10mm.

### 8.3.3 Rotation des bennes d'entrée :

**Objectif :** Lorsqu'une benne est vide, elle est remplacée par une benne de boue brute pleine. Pour cela, le camion Ampliroll déplace la benne vide sur l'aire de stockage. Du biocide est pulvérisé à l'intérieur afin d'éliminer les potentiels pathogènes restant. L'Ampliroll place ensuite une benne pleine à proximité de la pelle mécanique.



#### **ATTENTION :**

Compte tenu des différentes configurations possibles. Le moyen de communication avec le personnel qui réalise les rotation est laissé à la discrétion de l'opérateur.

## 8.4 Cycle de traitement en AUTO

### 8.4.1 Début du traitement : lancement des temporisations en AUTO

**Objectif :** Une fois les bennes mises en place, le traitement paramétré et la trémie remplie, le traitement peut être lancé en automatique. Les différents organes se mettent en route successivement. L'eau puis la chaux puis la boue sont injectées dans le mélangeur.

**Mode opératoire :**

- Lancer la production via l'IHM :



**Figure 42 : Lancement de la production en mode automatique**

- Le cycle peut ensuite être contrôlé via l'IHM (Figure 20) ou via la boîte à bouton **BB510** à côté du mélangeur.



**Figure 43 : Gestion de la production en mode automatique**



**Figure 44 : Boîte à bouton BB510**

8.4.2 Contrôles et ajustement du traitement :

**Objectif :** Bien que le traitement se fasse en automatique, il est nécessaire de réaliser une surveillance permanente des différents équipements et d'adapter les paramètres de traitement en conséquence.

**Mode opératoire :**

- **Aspect visuel des boues** : Si elles sont trop liquides, diminuer le % d'eau et/ou augmenter le % de chaux. Si elles sont trop compactes (+ augmentation couple mélangeur), augmenter le % d'eau.
- **Couple moteur du doseur tri-vis** : Lorsqu'il augmente trop vite et/ou que la valeur est trop élevée (>60%), il faut arrêter le remplissage de la trémie.

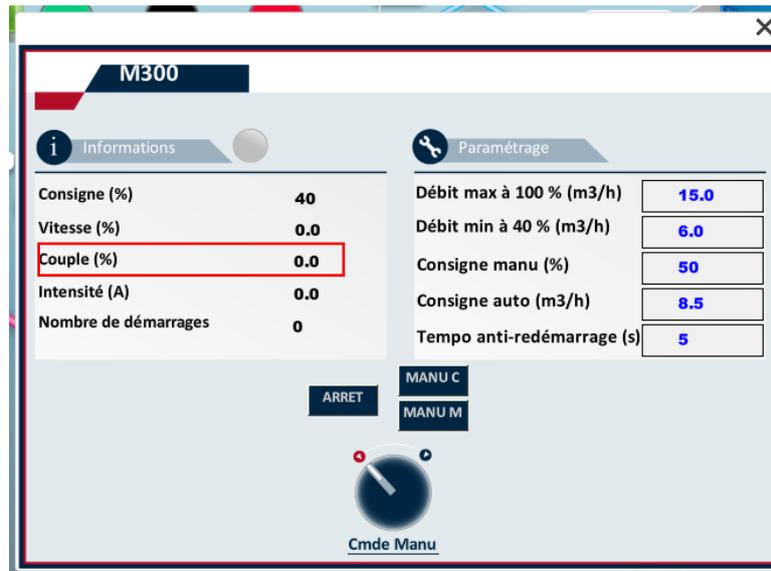


Figure 45 : Vue doseur tri-vis M300

- **Couple moteur du mélangeur** : Lorsqu'il augmente trop vite et/ou que la valeur est trop élevée (>60%), il faut ajouter plus d'eau.

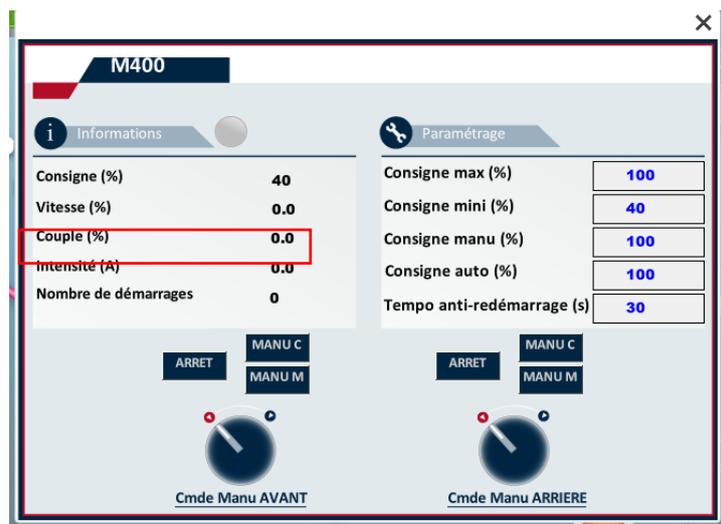


Figure 46 : Vue mélangeur M400

- **Température du mélangeur** : Lorsque la température est trop élevée (>80-90°C), il faut ajouter de l'eau afin de refroidir la réaction. Lorsqu'elle est trop faible (30-40°C), il faut augmenter le % de chaux.



**ATTENTION :**

La température dans le mélangeur ne reflète pas exactement la température du mélange car une croûte plus froide peut se former sur les parois du mélangeur.

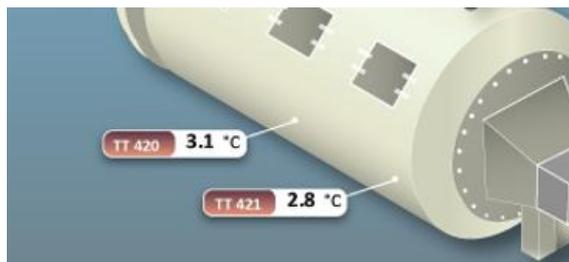


Figure 47 : Vue température du mélangeur

- **Température dans les bennes en sortie** : Afin d'avoir une idée de l'efficacité du traitement à l'instant T, il faut surveiller la température du mélange final et ajuster les paramètres en conséquence. Notamment, si la température est trop froide ( $<70^{\circ}\text{C}$ ), il faut augmenter le % de chaux.



Figure 48 : Relevé des températures dans les bennes de sortie

- **Contrôle de la goulotte sortie mélangeur** : la goulotte de sortie mélangeur est sensible au colmatage en fonction de la qualité des boues traitées. Le système d'aspersion HP favorise l'élimination de bouchons. Tapoter avec l'outil fourni sur la goulotte souple pour contrôler l'efficacité. En cas de détection de colmatage, augmenter le temps d'ouverture des vannes d'aspersion. Le cas échéant diminuer de 0.5% le dosage d'eau en entrée afin de corriger un éventuel phénomène de noyage de la réaction (chute de la température dans les bennes, boues trop liquides dans le convoyeur).



**ATTENTION :**

Il est strictement interdit de taper sur la goulotte souple avec un outil autre que de la fourniture du fabricant et adapté à cet usage particulier.

Il est strictement interdit de déposer en dehors des phases de maintenance.

Il est strictement interdit de modifier la goulotte.

Il est strictement interdit de démarrer la machine en l'absence de la goulotte.

- **Gestion du silo** : Suivi de la consommation de chaux, couples-moteur des vis de dosage.

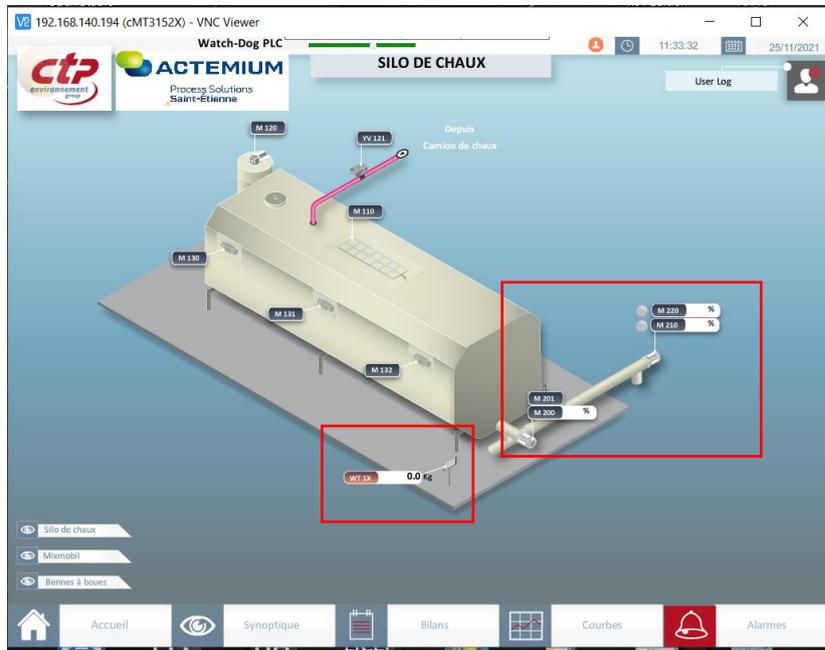


Figure 49 : Synoptique du silo

### 8.4.3 Evacuation des boues chaulées

#### *Stockage dans les bennes*

**Objectif** : En fin de traitement, les boues chaulées sont évacuées grâce au convoyeur à vis jusque dans des bennes de stockage. Usuellement, 2 bennes sont placées de la manière suivante :

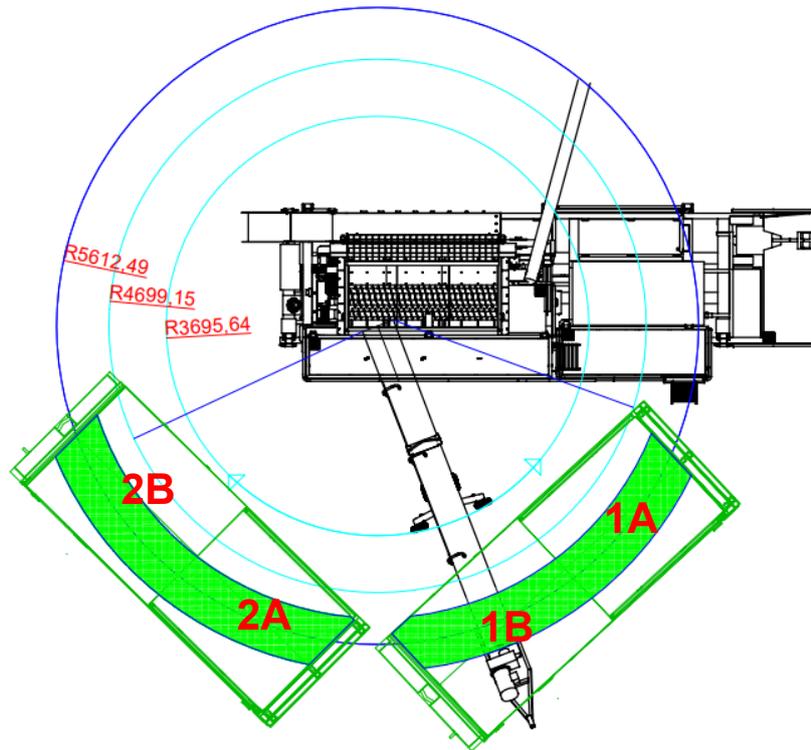


Figure 50 : Implantation des bennes de sortie par rapport au Mixmobil®

La répartition de la boue se fait par demi-benne en tournant le convoyeur dans l'ordre suivant :

**1A → 2A → 1B → 2B**

En parallèle, un opérateur doit surveiller puis s'occuper de la bonne répartition des boues dans la demi-benne selon le système mis en place. Lors du passage d'une demi-benne à l'autre, il faut déplacer le trépied en utilisant la boîte à bouton dédiée.



**ATTENTION :**

Pour déplacer le convoyeur d'une demi-benne un arrêt de production est nécessaire.

**Mode opératoire :**

- Placer le convoyeur au centre de la demi-benne 1A.
  - Indiquer son numéro sur l'IHM.
  - Remplir la demi-benne en utilisant le système de répartition mis à disposition.
  - Arrêter la production = « arrêt dosage ».
  - Il n'y a plus de boue qui tombe dans la benne.
  - Arrêter le convoyeur = « arrêt vis ».
  - Placer le convoyeur au centre de la demi-benne 2A.
- ⇒ ...

### Relevé des températures :

**Objectif :** Lors de la production, la température des boues chaulées est relevée en continue pendant 20 minutes afin de valider les performances de traitement. Ainsi, des sondes de température radio sont placées dans les bennes.

### Mode opératoire :

- Quelques minutes après le lancement de la production, placer une sonde de 3 mètres dans la demi-benne.
- Lancer l'enregistrement de la température.
- Lorsque la benne est remplie de moitié, placer la sonde dans la demi-benne.
- Une fois le demi-benne remplie, laisser les sondes pendant au moins 20 minutes puis arrêter l'enregistrement des températures.
- Répéter l'opération en parallèle sur la seconde benne.



#### **ATTENTION :**

Il y a 4 sondes de températures, 2 de 3 mètres et 2 de 2 mètres. Il faut en attribuer une de chaque à chaque benne.

## **8.5 ENREGISTREMENT ET EXPLOITATION DES DONNEES TEMPERATURE**

Voir document annexe: « Acquisition des données de température »

## **8.6 Arrêt d'urgence**

L'unité est équipée d'arrêts d'urgence en différents points.

En cas de défaut majeur mettant en danger la santé du personnel et l'environnement, appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.



#### **ATTENTION :**

La mise en œuvre d'un arrêt d'urgence résulte en l'arrêt total et hors cycle de production. Dans le cas d'un arrêt d'urgence le mélangeur et le convoyeur sont en charge et s'arrêtent de fonctionner

## 9 NETTOYAGE ET ARRÊT

### 9.1 Nettoyage en fin de cycle de production

#### 9.1.1 Hygiénisation des boues au biocide :

*Moyens : min. 1 personne, biocide*

**Objectif :** des déversements accidentels de boue pathogène peuvent avoir lieu en production normale (pendant le pelletage notamment). Il convient donc d'hygiéniser cette boue en pulvérisant du biocide dessus afin d'éliminer tout risque.

#### 9.1.2 LANCEMENT DU CYCLE DE LAVAGE AUTOMATIQUE :

*Moyens : min. 2 personne*

**Objectif :** En fin de cycle d'utilisation (journée ou demi-journée), il faut prévoir un nettoyage de l'installation, et notamment du mélangeur. Cela évite d'une croûte solide se forme et n'empêche le redémarrage de l'installation. Un cycle de lavage automatique est présent sur la machine afin de faciliter le nettoyage du mélangeur et du convoyeur. Un nettoyeur haute pression (karchër) permet le nettoyage de l'installation.

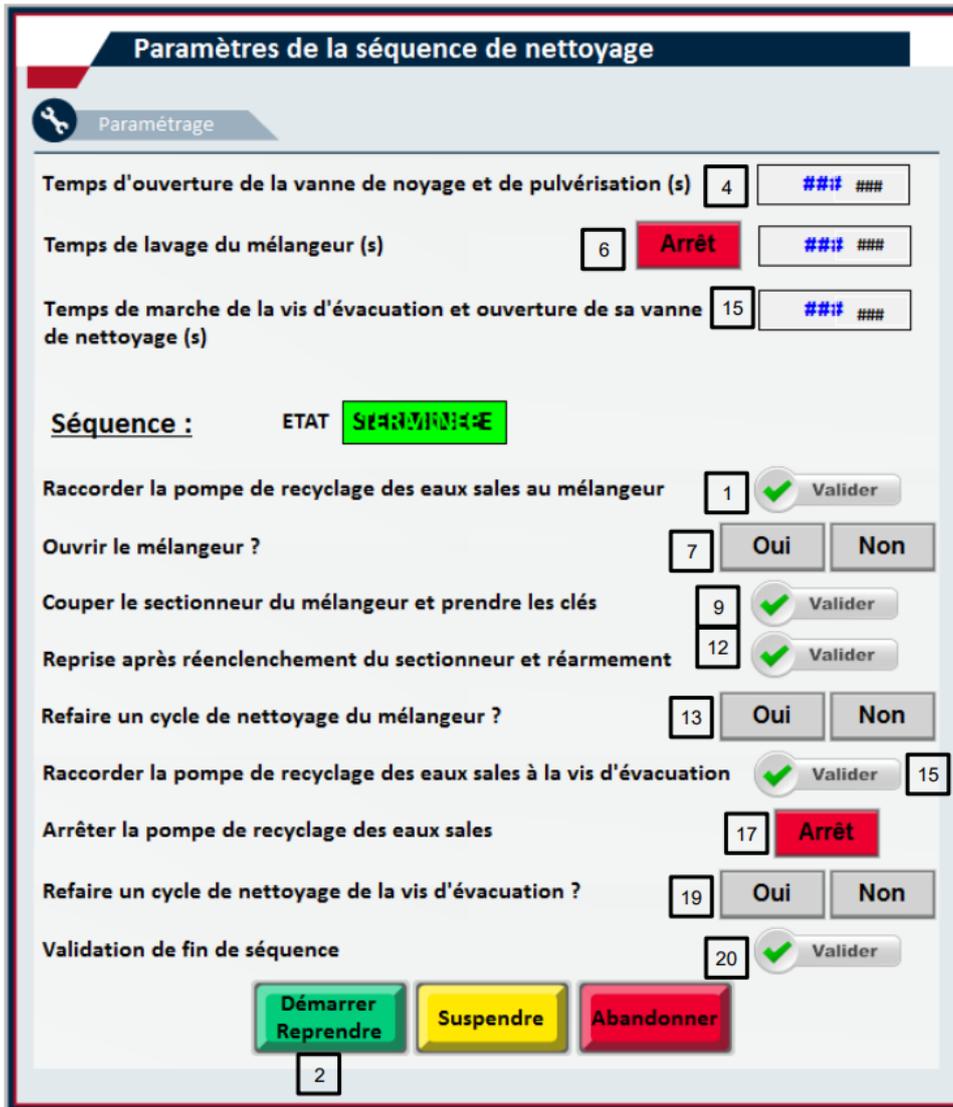


L'utilisateur doit prévoir le moyen de stockage et d'hygiénisation des eaux de lavage en fonction des spécificités du site.

### Mode opératoire :

- Demande à l'opérateur de raccorder la pompe à eaux sales sur le mélangeur (validation sur l'IHM).
- Lancement du cycle via l'IHM.
- Mise marche du mélangeur en marche arrière selon une vitesse définie dans les paramètres du mélangeur, et du convoyeur de sortie. Ouverture de la vanne de pulvérisation (Vanne HP).
- Mise en marche par l'opérateur de la pompe à eaux sales.
- Au bout de la temporisation, fermeture des vannes et arrêt du convoyeur de sortie. Le mélangeur continue à tourner pendant un temps paramétrable. Cette phase peut être interrompue avant la fin de ce temps via l'IHM.
- Au bout de ce temps, ou sur interruption par l'opérateur, arrêt du mélangeur, et demande à l'opérateur s'il souhaite inspecter (ouvrir) le mélangeur ou pas.
- Si non, passage aux lignes suivantes.
- Si oui, message à l'opérateur « Couper le sectionneur du mélangeur et prendre les clés » (à valider sur l'IHM).
- Couper le sectionneur du mélangeur et prendre les clés pour ouvrir les portes du mélangeur
- A l'issue de l'inspection visuelle, remettre les clés dans le système et réenclencher le sectionneur du mélangeur.
- Valider sur l'IHM.
- Demande à l'opérateur s'il souhaite refaire un cycle de nettoyage du mélangeur ou pas.
- Si oui, retour au début.
- Si non, demande à l'opérateur de raccorder la pompe à eaux sales au convoyeur de sortie (validation sur écran).

- Mise en marche du convoyeur de sortie et ouverture de sa vanne de nettoyage pendant un temps paramétrable.
- Mise en marche de la pompe des eaux sales jusqu'à ce que l'opérateur demande son arrêt.
- Arrêt de la vis et de la pompe.
- Demande à l'opérateur s'il souhaite refaire un cycle de nettoyage de la vis ou pas.
- Si oui, retour à l'étape 16.
- Fin de cycle (validation sur l'IHM).



**Paramètres de la séquence de nettoyage**

Paramétrage

Temps d'ouverture de la vanne de noyage et de pulvérisation (s) 4 ### ##

Temps de lavage du mélangeur (s) 6 Arrêt ### ##

Temps de marche de la vis d'évacuation et ouverture de sa vanne de nettoyage (s) 15 ### ##

**Séquence :** ETAT **SUSPENDUE**

Raccorder la pompe de recyclage des eaux sales au mélangeur 1  Valider

Ouvrir le mélangeur ? 7 Oui Non

Couper le sectionneur du mélangeur et prendre les clés 9  Valider

Reprise après réenclenchement du sectionneur et réarmement 12  Valider

Refaire un cycle de nettoyage du mélangeur ? 13 Oui Non

Raccorder la pompe de recyclage des eaux sales à la vis d'évacuation  Valider 15

Arrêter la pompe de recyclage des eaux sales 17 Arrêt

Refaire un cycle de nettoyage de la vis d'évacuation ? 19 Oui Non

Validation de fin de séquence 20  Valider

2 Démarrer Reprendre Suspendre Abandonner

Figure 51 : Vue du cycle de nettoyage sur l'IHM

### 9.1.3 NETTOYAGE ET RANGEMENT DU TREPIED MOTORISE :

**Objectif :** Le trépied peut être soumis à des projections de boues. Procéder à son nettoyage avant démobilité de l'unité.



**ATTENTION :**

Le trépied est équipé d'un moteur électrique et de raccords électriques.

Il est strictement interdit de procéder à son nettoyage avec un nettoyeur haute pression.

## 9.2 Nettoyage en fin de campagne

### 9.2.1 mise en place du système d'EVACUATION DES EAUX DE LAVAGE :

**Objectif** : Lors du dernier nettoyage de l'installation, un système d'évacuation des eaux de lavage est mis en place à charge de l'utilisateur.

- Retrait des bouchons du mélangeur et du convoyeur.

### 9.2.2 NETTOYAGE DES DIFFERENTS ORGANES :

**Objectif** : Avant son retour au dépôt, il convient de réaliser le nettoyage de l'installation et notamment des organes les plus sensibles : le doseur tri-vis, le mélangeur et le convoyeur à vis.

#### Mode opératoire :

- **Grille et goulotte** : pulvérisation de biocide, nettoyage au karcher.
- **Trémie** : ouverture de la grille, pulvérisation de biocide, nettoyage au karcher.
- **Passerelle trémie** : pulvérisation de biocide, nettoyage au karcher.
- **Passerelle GE** : nettoyage au karcher.
- **Mélangeur** : ouverture des trappes, nettoyage au karcher.
- **Structure** : pulvérisation de biocide aux endroits exposés, nettoyage au karcher.
- **Convoyeur** : nettoyage au karcher avant puis après pose au sol.
- **Rétention** : nettoyage au karcher.

### 9.2.3 PURGE DU RESEAU D'EAU :

**Objectif** : L'eau stagnante peut causer des dégâts à l'installation, surtout en cas de gel. Il faut donc ouvrir le réseau afin d'évacuer l'eau. Idéalement, vider la cuve de stockage de l'eau.

## 10 DEMOBILISATION

### 10.1 RANGEMENT DU CHANTIER

*Moyens : min. 2 personnes, barrières HERAS, plots*

**Objectif :** Dégager la zone de travail afin de pouvoir replier l'installation.

**Mode opératoire :**

- Assister le chauffeur Ampliroll afin qu'il range les bennes à leur emplacement sur le site client.
- Ranger les barrières HERAS et les plots.

### 10.2 RANGEMENT DES VIS DE CHAUX

*Moyens : min. 1 personne, pièce de raccordement silo-Mixmobil®, gaine PU*

**Objectif :** Désolidariser l'unité Mixmobil® et le silo.

**Mode opératoire :**

- Retirer le collier fixant la gaine PU au piquage de chaux sur l'unité Mixmobil®.
- Retirer la gaine en démontant le raccord symétrique.
- Retirer la pièce de raccordement de la vis de chaux.
- Allumer la pompe hydraulique du silo via l'armoire électrique du silo CA02.
- Ranger la vis grâce aux 2 leviers de commande.
- Eteindre la pompe hydraulique via l'armoire électrique du silo CA02.

### 10.3 DECONNEXION ELECTRIQUE, PNEUMATIQUE, HYDRAULIQUE

*Moyens : 1 personne min., flexible tête de chat DN40, flexible convoyeur, tuyau d'air comprimé, câble de puissance silo, câble de commande silo, câble de communication silo, câble de terre*

#### 10.3.1 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES :

- Replier les raccordements à la source d'alimentation en eau.
- Débrancher le flexible 1" raccord tête de chat du convoyeur et le ranger.

#### 10.3.2 RACCORDEMENT PNEUMATIQUES :

- Délier le tuyau d'alimentation pneumatique du silo.

#### 10.3.3 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES :

- Débrancher la câble d'alimentation à prises Harting du convoyeur.
- Débrancher le câble de puissance à prises Harting du silo.
- Débrancher le câble de commande à prises Harting du silo.
- Débrancher le câble vert de communication des variateurs du silo.
- Ranger les 3 câbles dans la caisse du silo.
- Retirer le câble de terre du sol.
- Ranger les deux antennes (com. automate et sondes radio) dans l'armoire électrique.

## 1.1. POSE AU SOL DU CONVOYEUR DE SORTIE

*Moyens : min. 2 personnes, palan, chandelle hydraulique, 1 ensemble axe-goupille, roues (ensemble de 5 pièces)*

**Objectif :** Cette étape a pour objectif le rangement du convoyeur.

### Mode opératoire :

- Vérifier que le bouchon est bien retiré.
- Placer le palan au niveau du crochet noté « Mode Production » et la chandelle hydraulique sous le convoyeur afin de le maintenir.
- Retirer les roues puis les ranger.
- Descendre progressivement le convoyeur grâce au palan, tout en le maintenant grâce à la chandelle hydraulique.
- Retirer la chandelle puis poser le convoyeur au sol.
- Retirer le palan.
- Désunir le convoyeur de la sortie du mélangeur en retirant les vis au niveau de la bride.
- Positionner le convoyeur à droite du Mixmobil®.

## 1.2. RANGEMENT DU CONVOYEUR SUR SON SUPPORT

*Moyens : min. 3 personnes, palan, 2 cordes*

**Objectif :** En configuration transport, le convoyeur est posé sur 3 supports sur le côté droit du MIXMOBIL®. Il est donc nécessaire de le repositionner correctement sur ses supports pendant le transport.

### Mode opératoire :

- S'assurer que le convoyeur est rincé et vide
- Approcher la chandelle de support
- A l'aide d'un engine de manutention adéquat, lever et déposer le convoyeur sur la chandelle en élinguant sur l'oreille prévue à cet effet.
- Débrancher et démonter le trépied motorisé et le manipuler avec l'engin de manutention adéquat.
- Déposer le convoyeur au sol
- Déposer la bride de connexion.
- Faire rouler le convoyeur jusqu'au côté chargement.
- A l'aide du palan électrique soulever le convoyeur jusqu'à hauteur de son support tout en le maintenant le plus droit possible grâce aux cordes.
- Faire descendre le convoyeur puis le poser sur le support.

## 10.4 REPLI DE LA TREMIE ET SA PASSERELLE

*Moyens : min. 3 personnes, PIRL, perche*

**Objectif :** La passerelle donne accès à la trémie du MIXMOBIL®. Elle se compose d'un plancher sur caillebotis et d'un garde-corps.

### Mode opératoire :

- Replier les ridelles de la trémie.
- Démonter le portillon.
- Retirer l'échelle.

- Fixer les crochets des treuils de part et d'autre du garde-corps.
- Déboulonner les boulons maintenant la rambarde en place grâce à la PIRL.
- Descendre le garde-corps.
- Placer les crochets des treuils 2 et 3 dans les anneaux de la passerelle prévus à cet effet.
- Retirer les deux contreventements.
- Remonter la passerelle grâce aux treuils puis la maintenir avec des sangles.

## 10.5 REPLI DE LA PASSERELLE DU GROUPE ELECTROGENE

*Moyens : min. 3 personnes, perche, PIRL, échelle + sécurité*

**Objectif :** La passerelle permet l'accès au groupe électrogène puis à la passerelle de la trémie. Elle se compose d'un plancher sur caillebotis et d'un garde-corps.

### Mode opératoire :

- Accrocher le portillon.
- Retirer l'échelle.
- Fixer le treuil 2 à la rambarde.
- Déboulonner les boulons maintenant la rambarde.
- Descendre la rambarde.
- Fixer les crochets des treuils 1 et 2 sur les crochets de la passerelle prévus à cet effet.
- Remonter les contreventements de la passerelle.
- Relever la passerelle puis la fixer grâce à des sangles.

## 10.6 DEPLOIEMENT DES CHANDELLES

*Moyens : min. 3 personnes, 8 ensembles axe – goupille (dont 2 à corde pour les chandelles arrières), graisse marine – 4 plaques de calage*

**Objectif :** Quatre chandelles sont utilisées pour soulever l'unité Mixmobil® lors des étapes de mobilisation et démobilité.

### Mode opératoire :

- Retirer la chandelle de son support et la faire descendre manuellement.
- Placer l'axe 1.



**Figure 52 : Positionnement des axes-goupilles des chandelles**



**ATTENTION :**

Bien vérifier que la poignée des axes est HORIZONTALE afin de ne pas gêner le départ du transporteur.

- Placer une plaque de calage sous chaque chandelle. Idéalement, faire en sorte que le transporteur ne roule pas dessus en **la plaçant au bord de la chandelle**.



**Figure 53 : Positionnement des plaques de répartition sous les chandelles**

- Utiliser la manivelle afin de faire descendre la chandelle.

**INFORMATION :**



Il existe 2 vitesses sur les manivelles :

- Vitesse rapide : à utiliser jusqu'à ce que la chandelle touche le sol.
- Vitesse lente : à utiliser afin de soulever l'unité MIXMOBIL®.

Il faut enclencher la manivelle et tirer/pousser pour sélectionner la vitesse.

- Soulever l'unité Mixmobil® afin de décoller les pieds de terre.

## 10.7 RANGEMENT DES PIEDS

**Objectif :** Alors que les chandelles permettent la pose au sol du MIXMOBIL®, les 6 pieds permettent de caler l'installation au sol tout au long de la production. A l'avant, la machine repose sur 2 pieds simples, à l'arrière, sur 2 paires de pieds à contreventement.

### 10.7.1 PIEDS AVANT :

*Moyens : min. 2 personnes, 2 ensembles axe – goupille*

**Configuration transport :** Le pied est maintenu à son support grâce à une vis M18. Le contreventement est maintenu grâce à un axe.



**Figure 54 : Pieds avant en configuration transport**



**Figure 55 : Pieds avant en configuration production**

**Mode opératoire :**

- Retirer l'axe maintenant le contreventement du pied.
- Remonter le pied manuellement.
- Le fixer grâce à une vis M16.
- Fixer le contreventement grâce au petit axe prévu à cet effet.
- Ranger les plaques de répartition.

10.7.2 PIEDS ARRIERE GAUCHE :

*Moyens : min. 3 personnes, 2 ensembles axe – goupille*

**Mode opératoire :**

- Fixer les crochets des treuils 1 et 2 sur les crochets disposés de part et d'autre des pieds.
- Retirer les axes maintenant les contreventements.
- Relever les pieds.
- Placer les vis M18 afin de fixer les pieds.

- Maintenir les contreventements grâce à l'axe prévu à cet effet.
- Ranger les plaques de répartition.

10.7.3 pieds arriere droits :

*Moyens : min.3 personnes, palan manuel 1.5t, 2 ensembles axe – goupille*

#### **Mode opératoire :**

- Utiliser une élingue pour entourer les croisillons des pieds puis l'accrocher au crochet du palan.
- Retirer l'axe des contreventements.
- Relever les pieds puis les fixer grâce à des vis M16.
- Fixer les contreventements grâce à l'axe prévu à cet effet.
- Ranger les plaques de répartition.

### **10.8 RANGEMENT DE LA RETENTION**

*Moyens : min. 2 personnes*

**Objectif :** Pour le transport, la rétention doit être placée dans sa housse puis sur une palette. Cette étape est l'occasion de **vérifier qu'elle n'est pas percée**.

### **10.9 POSE DU MIXMOBIL® SUR LE TRANSPORTEUR**

*Moyens : min. 3 personnes, 4 plaques de calages*

**Objectif :** Préparer l'unité Mixmobil® au transport.

#### **Mode opératoire :**

- Placer le transporteur sous l'unité Mixmobil®.
- Poser l'unité Mixmobil® sous le transporteur.
- Replier les chandelles.

### **10.10 RANGEMENT DU SILO**

*Moyens : min. 2 personnes, 4 plaques de calages, 2 manivelles, 1 niveau, 2 ensembles de contreventement*

**Objectif :** Préparer le silo au transport.

#### **Mode opératoire :**

- Bloquer les pesons du silo.
- Retirer les contreventements et les ranger.
- Relever les chandelles si besoin puis positionner le transporteur.
- Poser le silo sur le plateau.
- Replier les chandelles.
- Placer les contreventements sur leurs supports.

Remarque : il n'y a pas de butée fixant la chandelle à son support, il ne faut donc pas tirer trop fort pour ne pas qu'elle tombe.

## 11 VERIFICATIONS PERIODIQUES / MAINTENANCE NIVEAU 1

L'unité **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** un minimum d'entretien régulier. Nettoyer, inspecter et réaliser la maintenance de niveau 1 sont des actions d'entretien qui doivent être réalisées sur les équipements de l'unité de façon régulière par l'exploitant, voir actions décrites ci-dessous.

L'utilisateur est tenu de se référer aux notices constructeurs pour chaque équipement. Ce niveau de maintenance ne nécessite pas d'outillage ou de compétence spécifique ni d'opération de manutention.

Inspection	Nettoyage	Autre	Paramètres	Description	Fréquence
<b>Inspection générale de la machine</b>					
X			<b>Bruit, odeur, fuite de liquide</b>	<p>Vérifier qu'il n'y a pas de traces de fuite de liquide au sol.</p> <p>Vérifier qu'il n'y a pas de bruit de fuite d'air instrumentation.</p> <p>Vérifier l'absence de bruit anormal provenant d'un appareil motorisé.</p> <p>Vérifier l'absence d'odeur anormal (surchauffe, produit chimique, macération)</p>	Quotidien
X			<b>Câbles, tubes pneumatiques</b>	<p>Vérifier l'état des câbles, de la tuyauterie, des flexibles d'air comprimé.</p> <p>Pas de coupures (morsures de rongeurs), pas d'attaque chimique, pas d'écrasement.</p>	Quotidien
X			<b>Flexibles, tuyauteries process</b>	<p>Vérifier absence de fuite, trace au sol, trace au niveau des brides.</p> <p>Vérifier l'absence de traces de corrosion.</p>	Quotidien
X			<b>Utilités</b>	Contrôler le bon fonctionnement des éclairages.	Quotidien
<b>Armoire électrique</b>					
X			<b>Utilités</b>	Vérifier que les 3 voyants présence « Tension » sont allumés.	Quotidien

X			<b>Température</b>	Vérifier que la température dans l'armoire électrique est adaptée (maxi 35°C).	Quotidien
X			<b>Bruit, odeur, fuite de liquide</b>	Vérifier qu'il n'y a pas de bruit anormal (claquement électrique, grésillement), ni odeur de feu électrique ou autre.  Vérifier qu'il n'y a pas de trace de fuite de liquide au sol.	Quotidien
X			<b>IHM</b>	Vérifier que l'IHM est allumé et qu'il fonctionne (ouvrir un popup de vanne ou pompe).	Quotidien
	X		<b>Filtres</b>	Nettoyer le filtre à air	Mensuel
<b>Air comprimé</b>					
	X		<b>Filtre régulateur</b>	Vider et nettoyer le filtre du FRL.	Hebdomadaire
<b>Eau de service</b>					
X			<b>Eau de service</b>	Vérifier la pression dans la ligne d'eau process.	Quotidien
	X		<b>Filtre eau de service</b>	Vider et nettoyer le filtre.	Mensuel
X			<b>Fonctionnement général</b>	Vérifier le bon fonctionnement général (Etat des équipements et respect de <i>l'Analyse fonctionnelle</i> ).  Vérifier qu'il n'y a pas de bouchons dans les tuyauteries.	Quotidien
<b>Sondes d'analyse</b>					
		X	<b>Sondes température</b>	Nettoyer les sondes.	Hebdomadaire
<b>Pompes &amp; moteurs</b>					
X			<b>M200 M210 M220 M300 M400 M500</b>	Moteur : pas de bruits, de chaleurs, vibrations anormaux. Vérifier l'absence de blocage Nettoyer si nécessaire.	Mensuel
<b>Autres équipements</b>					
X			<b>Rotamètres</b>	Vérifier l'absence de dépôts dans les rotamètres.  S'ils sont encrassés, démonter de la tuyauterie et nettoyer avec un outil et un produit adapté.	Mensuel
			<b>Pompe à vis excentrée</b>	Vérifier ponctuellement l'amorçage de la pompe.	

## 12 TROUBLESHOOTING ET MAINTENANCE



### IMPORTANT :

Toute opération de maintenance de niveau 2 ou supérieur doit être réalisée par du personnel qualifié ayant suivi une formation sur la sécurité et les risques. Bien que certaines opérations de niveau 2 peuvent être réalisées par l'exploitant en respectant les conditions mentionnées ci-dessus, toute réparation ou tout remplacement de pièces d'origines est soumis à l'approbation de CTP environnement.

La maintenance de niveau 2 (remplacement d'un instrument endommagé ou de robinetterie défectueuse, changement d'un équipement) est à réaliser en se référant à la Liste des pièces de rechange et à la Liste des équipements. Attention à utiliser la bonne référence de capteur, d'instrumentation ou de robinetterie. Si la référence est modifiée le constructeur doit être informé.

La maintenance de Niveau 3 et supérieur est effectuée par le service Maintenance et/ou du personnel qualifié et formé à ce type de maintenance. Les gammes de maintenance peuvent être obtenues auprès du service Maintenance.

Se référer à la documentation CTP environnement et/ou aux notices des constructeurs des équipements et/ou aux fiches de maintenance internes à l'entreprise de l'utilisateur.

### 12.1 Vérifier la présence d'énergie et d'Utilités nécessaires

- Vérifier les voyants de présence des tensions
- Vérifier la présence d'air instrumentation

### 12.2 Vérifier l'absence de défaut

Le voyant DEFAUT AU au-dessus de l'IHM doit être éteint, s'il est rouge, un arrêt d'urgence est actif.

- Vérifier pourquoi un ARU est actif
- Eliminer si nécessaire l'ARU (bouton enfoncé, le retirer)
- Réarmer

Le voyant DEFAUT PROCESS en façade armoire est allumé orange

- Consulter la liste des défauts sur l'écran défauts
- Eliminer le défaut
- Acquitter
- Réarmer en utilisant le bouton jaune REARMEMENT

Il y a des défauts à l'état ON sur l'écran des DEFAUTS

- Consulter la matrice des défauts
- Rechercher la cause possible du défaut (pH bas, niveau haut, débit bas, pression haute, disjonction d'un moteur, manque d'air, manque d'électricité ...)

Eliminer le défaut ou consulter le responsable CTP environnement.

### 12.3 Cas des blocages mécaniques et macro-déchets

Les blocages mécaniques sont essentiellement issus de bourrages par :

- Un défaut du système d'aspersion HP
- Une mauvaise utilisation du système d'aspersion HP : fréquence de nettoyage trop faible ou vanne électrovanne HP forcée fermée sur IHM ou vanne manuelle HP forcée fermée
- Un défaut d'évacuation : débit boue trop important et boue colmatante, défaut du moteur M500

Dans ces cas un débouillage manuel est nécessaire.

### 12.3.1 Nettoyage mécanique du mélangeur

- Procéder à la condamnation via le système de clés captives
- Utiliser les clés pour ouvrir les trappes d'accès
- Procéder au nettoyage en respectant les consignes liées aux risques chimiques
- Evacuer les boues vers la benne de stockage en sortie
- Refermer les trappes du mélangeur et refermer le sectionneur d'alimentation du mélangeur à l'aide des clés captives.

### 12.3.2 Nettoyage mécanique du convoyeur de sortie

- Procéder à la condamnation du moteur M500 en suivant la procédure DT-PRO-785\_UMT2004\_Mixmobil\_Procédure Consignation M500.
- Ouvrir les trappes donnant l'accès aux zones à nettoyer
- Procéder au nettoyage en respectant les consignes liées aux risques chimiques
- Evacuer les boues vers la benne de stockage en sortie
- Fermer les trappes
- Décondamner le sectionneur d'alimentation en suivant la procédure
- Remplir la fiche de consignation

### 12.3.3 Elimination des macro-déchets dans la trémie à boues

- Procéder à la condamnation du moteur M300 en suivant la procédure DT-PRO-784\_UMT2004\_Mixmobil\_Procédure Consignation M300.
- Ouvrir la grille de la trémie
- Procéder à l'élimination des déchets
- Evacuer les déchets vers l'exutoire déterminé pour l'intervention
- Fermer la grille de la trémie
- Décondamner le sectionneur d'alimentation en suivant la procédure
- Remplir la fiche de consignation

## 12.4 Maintenance systématique

Désignation	Fréquence	Opérations
<b>Trémie</b>		
<b>Sondes de niveau</b>	Hebdomadaire	Nettoyage la lentille du capteur
<b>Vérin trémie</b>	Hebdomadaire	Vérifier le bon fonctionnement du bloqueur de tige
	Après chaque campagne	Vérifier l'absence de fuite d'air
<b>Vibreux</b>	Annuelle	Vérifier l'état des soudures du support
<b>Trémie</b>	Après chaque campagne	Vérifier l'état du revêtement
<b>Doseur</b>		
<b>Motoréducteur</b>	Après chaque campagne	Vérifier le niveau d'huile ainsi que l'absence de bruit suspect
	Annuelle	Vérifier l'absence de jeu dans le réducteur
<b>Entrainement</b>	Après chaque campagne	Vérifier le graissage des chaînes Vérifier la tension des chaînes Vérifier l'usure des pignons
<b>Palier</b>	Après chaque campagne	Vérifier le graissage et l'absence de bruit
	3 ans	Maintenance des paliers
<b>Rotor</b>	Après chaque campagne	Vérifier usure des spires Vérifier qu'une spire n'est pas endommagé
	Annuelle	Vérifier l'absence de point dur lors de la rotation
<b>Piquage chaud</b>	Quotidien	Vérifier le bourrage de l'entrée de chaud
<b>Contrôleur de rotation</b>	Annuelle	Vérifier le fonctionnement
<b>Mélangeur</b>		
<b>Motoréducteur</b>	Après chaque campagne	Vérifier le niveau d'huile ainsi que l'absence de bruit suspect

	Annuelle	Vérifier l'absence de jeu dans le réducteur
<b>Palier</b>	Après chaque campagne	Vérifier le graissage et l'absence de bruit
	3 ans	Maintenance des paliers
<b>Rotor</b>	Annuelle	Vérifier l'absence de point dur lors de la rotation ainsi que l'usure
<b>Pale</b>	Après chaque campagne	Vérifier l'usure ainsi que le serrage  Vérifier qu'une pale n'est pas tordu  Vérifier l'état des étier et l'absence de fissure
<b>Blindage</b>	Après chaque campagne	Vérifier l'état d'usure du blindage + état des soudures
<b>Manchette</b>	Après chaque campagne	Vérifier l'usure
<b>Contrôleur de rotation</b>	Annuelle	Vérifier le fonctionnement
<b>Palier a tresse</b>	Après chaque campagne	Vérifier l'étanchéité des tresses et leur usure

## 12.5 Maintenance corrective

Item	Problème	Action corrective à mener selon ordre d'apparition
<b>Inspection générale de la machine</b>		
<b>Câbles, tubes pneumatiques</b>	Câble partiellement sectionné, gaine détériorée	Consigner le circuit et remplacer le câble
	Chemin de câble endommagé	Remplacer le chemin de câble
	Tube pneumatique détérioré	Consigner le circuit et remplacer le tube
<b>Flexibles, tuyauteries process</b>	Tuyauterie cassée, percée, endommagée, supportage détérioré	Isoler, rincer, vidanger le circuit concerner et procéder à la réparation ou au remplacement
<b>Utilités</b>	Eclairages défectueux	Consigner le circuit et remplacer les tubes d'éclairage.
		Faire une recherche sur le circuit si nécessaire
<b>Armoire électrique</b>	Composant défectueux	Identifier le composant et le remplacer
	Ventilateur défectueux	Remplacer le ventilateur
	Filtre colmaté ou cassé	Remplacer le filtre
	Ecran défectueux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tactile ne répond pas</li> <li>- Perte d'affichage</li> </ul>	Remplacer l'écran
	Bouton physique ou voyant défectueux	Remplacer l'élément
<b>FRL</b>	Filtre régulateur endommagé, électrovanne défectueuse	Consigner le circuit. Débrancher l'alimentation en air et remplacer l'élément
<b>Robinet manuel/automatique</b>	Vanne d'isolement ou de réglage défectueuse : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manette cassée</li> <li>- Vanne passante</li> <li>- Actionneur défectueux</li> </ul>	Remplacer la manette
		Remplacer la vanne
		Diagnostiquer et réparer/remplacer l'actionneur
<b>Filtre liquide</b>	Tamis endommagé	Remplacer le tamis/le filtre
<b>Soupape de décharge</b>	La soupape ne s'ouvre pas	Vérifier le tarage : Desserrer la vis de réglage pour abaisser la pression d'ouverture et re-régler à la pression souhaitée
		Remplacer la soupape si le défaut persiste
	La soupape ne se ferme pas	Remplacer la soupape
<b>Sondes d'analyse et organes de mesure</b>	L'appareil donne des mesures fausses ou instables	Procéder à une nouvelle calibration

		Régler l'appareil (échelle/sensibilité)
		Remplacer l'appareil
<b>Pompes &amp; moteurs</b>	Moteur défectueux	Remplacer le moteur
	Fuite à la garniture	Remplacer la garniture
	Section hydraulique défectueuse	Remplacer l'hydraulique et procéder à son réaligement
<b>Palan électrique</b>	Le palan de se déplace pas sur le rail	Contrôler le sectionneur
		Contrôler le câblage du chariot
		Contrôler le chariot : fonctionnement, blocage physique, graissage
		Réaliser un diagnostic avec le fabricant et procéder à la réparation
	La chaîne ne monte pas/ne descend pas	Contrôler le sectionneur
		Contrôler le câblage du palan
		Contrôler les fin de course montée et descente
		Réaliser un diagnostic avec le fabricant et procéder à la réparation

## 13 LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE

Les pièces de rechange sont listées dans un document annexe : **DT-LE-548\_Annexe2\_Liste des pièces de rechange Mixmobil®**

S'assurer de tenir en stock les pièces définies comme critiques à stocker.

## 14 FIN DE VIE ET DEMANTELEMENT

L'unité Mixmobil® a été conçue pour pouvoir être démantelée et recyclée au maximum en fin de vie.

Après avoir procédé au rinçage méticuleux des différentes parties de l'installation, celles-ci pourront être démontées et triées avant évacuation selon les règles locales. Les principales catégories de matériaux constituant la machine sont les suivants :

- Métaux (container, boulonnerie, ...)
- Plastiques (PEHD, PVC-U, PP, PTFE, ...)
- DEEE (composants électriques, pompe doseuse, instrumentations, ...)
- Pompes et agitateurs.