



## **Solution ultrafiltration 20 m<sup>3</sup>/Jour**

**SYCLOPE**  
Electronique

**Informations générales :**

**SYCLOPE Electronique 2020<sup>®</sup>** Notice du 03/12/2020 Rev 1

Editeur :



**SYCLOPE Electronique S.A.S.**

Z.I. Aéropole pyrénées

Rue du Bruscos

64 230 SAUVAGNON - France –

Tel : (33) 05 59 33 70 36

Fax : (33) 05 59 33 70 37

Email : [syclope@syclope.fr](mailto:syclope@syclope.fr)

Internet : <http://www.syclope.fr>

© 2020 by SYCLOPE Electronique S.A.S.

Sous réserve de modifications

I.	Généralités.....	5
1)	Domaines d'application.....	5
2)	Notions de bases.....	5
II.	Partenariat commercial et technologique avec POLYMEM®.....	6
1)	Présentation de l'entreprise POLYMEM®.....	6
2)	Choix de l'entreprise POLYMEM®.....	6
III.	Nos savoir-faire en matière d'ultrafiltration.....	6
1)	La fibre creuse PVDF Neophil™.....	6
2)	La filtration Externe / Interne.....	7
3)	La filtration frontale avec rétro-lavages aérés.....	7
IV.	Résumé des avantages de notre système.....	8
V.	Spécifications techniques.....	9
VI.	Installation et mise en service.....	11
1)	Manutention et support.....	11
2)	Raccordements hydrauliques.....	11
3)	Raccordements électriques.....	11
4)	Ecran de gestion.....	11
5)	Mise en place des faisceaux dans les modules.....	11
6)	Documents de référence.....	12
7)	Recommandations.....	12
8)	Conditions d'utilisation.....	12
9)	1ere mise en service.....	12
VII.	Fonctionnement de l'installation.....	13
1)	Glossaire.....	13
2)	Description du fonctionnement.....	14
3)	Contrôle.....	15
4)	Communication.....	15
5)	Lexique des abréviations.....	15
VIII.	Schéma de l'installation 20 m <sup>3</sup> /Jour.....	16
IX.	Plan d'encombrement.....	17
X.	Accréditation par le ministère de la Santé.....	18
XI.	Règles relatives à la réglementation et à l'exploitation.....	19
XII.	Fonctionnement "Mode Auto".....	19
1)	Production.....	19
2)	Rétro-lavage de production.....	20
3)	Rétro-lavage "Stand-by".....	21
4)	Nettoyage de maintenance.....	22
5)	Contrôle du débit de production.....	23
6)	Contrôle du débit de rétro-lavage.....	23
7)	Aération.....	24
XIII.	Fonctionnement "Mode Manu".....	25
XIV.	Contrôle et sécurités.....	26
1)	Niveaux.....	26
2)	Pressions.....	26
3)	Débits.....	27
4)	Température.....	27
5)	Traitement des défauts.....	27
XV.	Paramétrage de l'automate.....	29
1)	Menu "Mode Manuel".....	30
2)	Menu "Réglage".....	34
XVI.	Maintenance.....	41
1)	Calcul de la perméabilité des modules UF.....	41
2)	Réglages des pompes pour nettoyage.....	41
3)	Pré-filtre F1.....	42
4)	Bac de Javel et pompe doseuse Chlore.....	42
5)	Bac de Soude et pompe doseuse Soude.....	42
6)	Test d'intégrité des membranes UF.....	42
7)	Air comprimé.....	42
8)	Plan de maintenance et suivi de l'installation.....	43
XVII.	Mise en stand-by de l'installation.....	44
XVIII.	Incidents.....	45
XIX.	Paramètres de base de l'unité.....	46
XX.	Feuille de suivi de maintenance.....	48
XXI.	NOTES.....	49



## I. Généralités

### 1) Domaines d'application

L'ultrafiltration a été développée dans les années 70 pour le traitement de liquides notamment dans l'industrie laitière. Avec son fort développement pour la production d'eau potable à grande échelle, l'ultrafiltration sur membranes fibres creuses est désormais reconnue comme une technique propre, performante et économique pour la purification d'eau dans les domaines domestique et industriel.

Elle remplace souvent des techniques de traitement plus conventionnelles et aussi la microfiltration du fait de sa capacité à éliminer non seulement les petites particules mais aussi les pathogènes en incluant les micro-organismes, les virus, les pyrogènes et quelques espèces organiques dissoutes.

De plus, la technologie membranaire ne nécessite pas l'adjonction de produits chimiques pour palier aux variations de turbidité qui peuvent se produire selon les différentes saisons. L'ultrafiltration est donc un traitement purement physique qui ne génère aucun sous produit et peut traiter n'importe quelle qualité d'eau avec la même action de clarification - élimination des biocontaminants.

Les membranes d'ultrafiltration (UF) sont utilisées pour la rétention des solides en suspension (turbidité), des algues, Cryptosporidium, Giardia, coliformes, bactéries et virus. La réduction de la turbidité à moins de 0,2 NTU (généralement moins de 0,1 NTU) est assurée quelle que soit la qualité de l'eau à traiter.

Depuis peu, l'ultrafiltration est également utilisée pour purifier les eaux de rétro-lavages de filtre et les eaux en piscine municipale afin de les réutiliser, entre autres, pour nettoyer les filtres et ainsi, économiser de l'eau brute issue du réseau.

SYCLOPE Electronique a donc développé un système complet d'ultrafiltration répondant à ces besoins nouveaux. Grâce à son expérience reconnue dans le traitement de l'eau des piscines publiques et à un partenariat technologique et commercial avec la société POLYMEM<sup>®</sup>, SYCLOPE Electronique propose donc une solution globale d'analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau couplée à un système d'ultrafiltration performant et reconnu pour une gestion complète des eaux de baignade.

### 2) Notions de bases

#### a) Membrane

Une membrane fibre creuse est un petit tube en matière plastique de moins d'un millimètre de diamètre et de quelques dizaines de centimètres de long, dont la paroi est poreuse. Les pores des membranes POLYMEM<sup>®</sup> sont d'une taille de 0,015  $\mu$ , soit 10000 fois plus fins qu'un cheveu humain. Les matières en suspension mais surtout les micro-organismes et les virus sont parfaitement retenus sur la surface externe des fibres.

#### b) Module

Les cartouches d'ultrafiltration POLYMEM<sup>®</sup> sont composées de plusieurs milliers de ces petits tubes appelés fibres creuses et présentent ainsi une surface de filtration importante permettant de traiter de grands débits.

#### c) Procédé basse pression

L'ultrafiltration est un procédé de filtration où la force motrice est la pression du liquide à traiter (0 à 1,5 bars). L'eau pressurisée entre dans le module et l'eau produite (appelée filtrat ou perméat) traverse la barrière que constitue la membrane. Les substances retenues sont capturées sur la surface de la membrane et sont éliminées du module de manière périodique dans un effluent de rétro-lavage.

#### d) Rétro-lavage

A intervalles réguliers, une inversion du sens d'écoulement est effectuée à travers la membrane par un retour d'eau filtrée (éventuellement chlorée). Cette opération, appelée rétro-lavage, est réalisée pour maintenir la perméabilité des membranes.

## II. Partenariat commercial et technologique avec POLYMEM®

Fort des excellentes relations entre nos deux sociétés, SYCLOPE Electronique et POLYMEM® ont décidé d'unir leurs forces et leurs expériences au travers d'un partenariat technologique et commercial dans le domaine de la piscine publique.

### 1) Présentation de l'entreprise POLYMEM®

Polymem est le seul fabricant de membranes à proposer des modules d'ultrafiltration compacts sur membrane PVDF Neophil et fonctionnant en mode frontal Externe/Interne, en pression et avec rétro-lavage aéré. Les modules de filtration et les membranes qui les composent ont été spécifiquement développés pour la production d'eau potable. Les ingénieurs POLYMEM® ont plus de 20 ans d'expérience en production d'eau potable par filtration sur membranes creuses et ont contribué au développement des premières usines de production d'eau potable équipées de cette technologie. POLYMEM® est une société qui compte aujourd'hui 10 ans d'existence, qui conçoit et fabrique ses propres membranes, ses modules et ses systèmes intégralement en France.

### 2) Choix de l'entreprise POLYMEM®

Pour son sérieux, sa renommée et ses similitudes structurelles, SYCLOPE Electronique a fait le choix de l'entreprise POLYMEM® pour répondre aux nouveaux besoins des piscines publiques. En effet, les similitudes sont multiples :

- La taille de l'entreprise : entreprise à taille humaine
- Expérience : plus de 20 ans dans le domaine de la piscine publique et de l'ultrafiltration
- Origine : conception et fabrication française

## III. Nos savoir-faire en matière d'ultrafiltration

### 1) La fibre creuse PVDF Neophil™

La fibre creuse conçue et fabriquée par POLYMEM® présente des avantages majeurs :

Matériau de nouvelle génération fabriqué à partir d'un mélange de PVDF et de copolymères à blocs ancrés dans la matrice qui rend le PVDF hydrophile de façon permanente. Cela confère à ce matériau des caractéristiques uniques :

- Excellente durée de vie des membranes
- Lavages faciles et courts avec des agents de nettoyage simples et bon marché
- Les effluents sont simples à traiter
- Résistant aux oxydants (chlore, ozone...)
- Excellente qualité de perméat assurant la rétention des matières en suspension (MES), des biocontaminants (bactéries et virus) et des grosses molécules organiques
- Pas de risque de colmatage en profondeur de la fibre
- Permanence des caractéristiques et de l'efficacité (pas de perte de performance)

## 2) La filtration Externe / Interne

Lors de la filtration en mode Externe / Interne, l'eau brute traverse la paroi des fibres creuses de l'extérieur vers l'intérieur.

L'utilisation de ce mode de filtration permet de présenter une surface de filtration environ deux fois supérieure à la surface de filtration interne d'une membrane de même dimension.

De plus les particules retenues sur la surface externe de la fibre seront facilement éliminées lors des rétro-lavages (passage d'eau traitée en sens inverse du sens de filtration qui permet de laver les fibres). En filtration interne/externe, les particules agglomérées à l'intérieur de la fibre sont beaucoup plus difficiles à éliminer ; les rétro-lavages sont plus consommateurs d'eau et / ou plus longs.

Dans le cas de présence de pesticides dans l'eau à traiter, l'ajout de charbon actif en poudre comme prétraitement est possible si nécessaire pour adsorber ces pesticides. Les grains de charbon actif ayant adsorbé les polluants sont retenus à l'extérieur de la fibre creuse et seront facilement éliminés lors du rétro-lavage, comme les matières en suspension lors d'une pointe de turbidité.



Avantages :

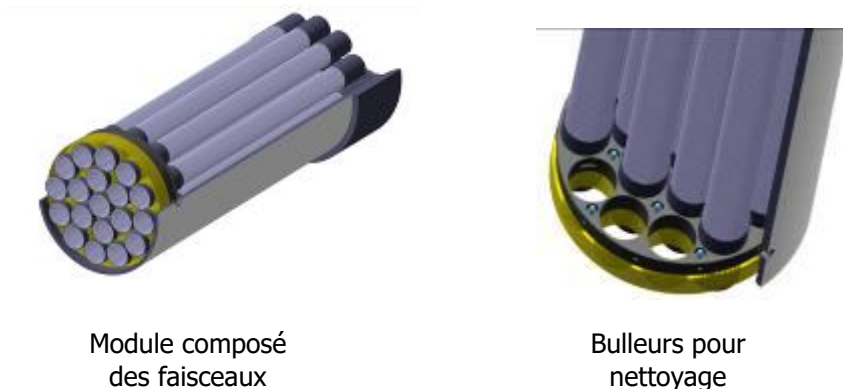
- Modules compacts et bon marché : 73 m<sup>2</sup> de surface de filtration pour un module de 340 mm de diamètre et 1740 mm de hauteur
- Systèmes performants et sûrs sans risque de colmatage des fibres

## 3) La filtration frontale avec rétro-lavages aérés

Les modules de filtration POLYMEM® pour le traitement de l'eau sont composés de faisceaux. Chacun de ces faisceaux contient 3 500 fibres (soit 10.5 m<sup>2</sup> de surface de filtration) empotées en haut et en bas du module, les fibres étant bouchées en bas (coté alimentation eau brute) et ouvertes en haut pour permettre la sortie du perméat.



Les modules de filtration frontale Externe / Interne sont donc constitués de ces éléments unitaires et fonctionnent avec une entrée (eau brute) et une sortie (perméat). Ils sont de plus équipés d'aérateurs répartis entre les faisceaux. Certaines phases du rétro-lavage sont aérées : l'injection d'air sous pression permet d'assurer l'agitation des fibres pour un nettoyage optimisé.



Avantages :

- Simplicité du procédé grâce à des modules ayant une entrée et une sortie, pouvant travailler à basse pression avec injection d'eau brute et d'air
- Rétro-lavages eau/air performants et économiques (Economie d'eau)
- Installation économique car les modules ont seulement deux connections contre 3 pour les filtrations tangentielle interne / externe
- Maintenance facilitée par la détection visuelle de la non intégrité, détection et réparation aisée et rapide des fuites d'un seul coté de la fibre

#### IV. Résumé des avantages de notre système

- La qualité de l'eau filtrée est constante quelles que soient les variations de la qualité de l'eau brute.
- L'utilisation du procédé de filtration externe/interne augmente significativement la capacité de surface filtrante comparée à un procédé interne/externe. Ainsi, un système de préfiltration supplémentaire n'est pas nécessaire.
- Le système de rétro-lavage couplé au système de nettoyage par air optimise la durée de vie des membranes.
- Des pointes de turbidité dépassant 500 NTU sont réduites à des valeurs inférieures à 0,2 NTU (typiquement 0,1 NTU).
- Le SDI (Indice de colmatage) de l'eau ultrafiltrée est inférieur à 3.
- La qualité de l'eau ultrafiltrée est indépendante des réglages de l'installation.
- La rétention de toutes les bactéries et virus est effectuée en une seule étape.
- La filtration est une filtration « mécanique » qui ne nécessite pas d'adjonction de produits chimiques.
- La filtration dite « frontale » simplifie le système ainsi que son fonctionnement.
- Les rejets sont minimisés car il n'y a pas d'apport de produits chimiques.
- Le rétro-lavage ne génère que des particules naturelles retenues lors de la filtration ainsi que du chlore à faible concentration injecté lors de cette opération.
- Le volume d'eau utilisé lors des rétro-lavages est généralement compris entre 5 et 10 % du volume produit.



## V. Spécifications techniques

### Membrane :

Matériau : PVDF Neophil™

Porosité : 0,015 micron

Configuration : Fibre creuse / Filtration de l'extérieur vers l'intérieur

### Module :

Type : UF80G (agrée ACS)

Longueur : 1740 mm

Diamètre : 340,0 mm

Surface filtrante : 73 m<sup>2</sup>

Nombre de modules installés : 1

### Système :

Type de fonctionnement : Frontal

Pression transmembranaire : 0,5 - 1,5 bar

### Rétro-lavage :

Type : Flux inversé utilisant de l'eau traitée (2,0 bars), de l'air et du chlore

Fréquence : 20 - 180 minutes

Durée : 30 - 60 secondes

### Générales :

Pression Maximale : 3,0 bars

P<sub>tm</sub> maximale : 2,5 bars

Température : 0 - 35 °C

pH : 2 à 12

### Pompes centrifuges :

Gavage et rétro-lavage

Matériau : Acier inoxydable 316L

Châssis : Profilé aluminium lourd anodisé

Tuyauteries : PVC Pression

### Electricité :

Moteurs : 230/400 VAC/3 Ph/50 Hz

Automatismes : 24 VCC

Alimentation électrique : 230-400 VAC-50Hz-3P+T.

Puissance installée : 3 kW

### Raccordements :

Eau brute : DN32

Eau traitée : DN25

Rejets: DN40

Alimentation rétro-lavage : DN40

Air vanne : 4x6 mm  
Aération module : 4x6 mm

Dimensions : Voir plan d'encombrement

Poids : Environ 600 kg

## VI. Installation et mise en service

### 1) Manutention et support

L'unité peut être manutentionnée à l'aide d'un chariot élévateur adapté au transport du pilote en partie basse du châssis (force unitaire minimum de 1500 kg).

L'installation sera installée, sur un sol plant et lisse supportant la charge totale du système en eau, soit environ 600kg.

### 2) Raccordements hydrauliques

Selon plan d'encombrement fourni.

Alimentation eau brut : Raccord union DN32.

Production traitée : Vanne papillon électropneumatique DN25.

Rejet : Vanne papillon électropneumatique DN40.

Rétrolavage : Aspiration pompe P02 DN40.

### 3) Raccordements électriques

Selon schémas électriques fournis.



En cas de nécessité d'arrêt d'urgence, utiliser l'inter sectionneur général situé sur l'armoire électrique (jaune et rouge).

### 4) Ecran de gestion

Celui-ci est situé face à l'armoire générale et permet ainsi la visualisation de tous les paramètres de fonctionnement (débits, pressions) et donne l'accès aux commandes du système et de sécurité.

### 5) Mise en place des faisceaux dans les modules

Matériel nécessaire :

- Clés plate (x2)
- Clé spéciale de montage des faisceaux
- Graisse téflon

Procédure :

- a) Retrait de la tête supérieure :
  - Déconnecter la tuyauterie 2" Eau traitée du système
  - Dévisser et enlever les 8 boulons M16
  - Retirer la bride pleine PVC diamètre 225mm poids 2kg
  
- b) Installation des faisceaux :
  - Enlever l'élément de son emballage. Manipuler celui-ci avec précaution en le maintenant des deux côtés
  - Vérifier la présence des 2 joints toriques :
    - Côté supérieur du fourreau : joint diamètre 61.6x2.62
    - Côté inférieur du fourreau : joint diamètre 51.6x2.4
  - Lubrifier le joint avec la graisse appropriée (graisse Téflon)
  - Placer la clé spéciale sur l'élément
  - Introduire l'élément dans la platine
  - Visser l'élément jusqu'à l'écrasement du joint supérieur. Le serrage doit être lent afin de ne pas endommager le filetage en plastique

- Retirer ensuite la clé de montage
- Noter ensuite l'emplacement et le numéro de série de l'élément sur la fiche de montage jointe (voir en annexe)
- Répéter la procédure ci-dessus pour les 7 éléments

Se référer à l'instruction technique du module UF80G en annexe

#### 6) Documents de référence

- PID
- Plan d'encombrement
- Schéma électrique
- Notice technique
- Notice technique module d'Ultrafiltration type UF80G

#### 7) Recommandations

- L'unité sera installée sur un sol plan supportant la charge totale du système en eau. Celle-ci devra être mise de niveau avant mise en eau.
- Avant toute intervention sur un appareil, se référer à sa notice.
- La température de l'eau véhiculée dans le système sera comprise entre 5 et 30°C.
- Le système devra être parfaitement purgé d'air lors de son utilisation.
- Ne jamais intervenir sur la machine, hors zone de travail, lorsque celle-ci est en marche. Pour tout problème de fonctionnement, couper l'alimentation électrique de la machine au moyen de l'interrupteur général. S'assurer ensuite suivant le type de l'intervention que le système n'est pas sous pression d'eau ou d'air. Casser la pression si nécessaire et vidanger. Dans le cas d'une intervention sur les organes de réactifs chimiques, respecter les consignes de sécurité relatives au produit.
- Votre machine a été conçue pour être alimentée par une tension de 230V tri + neutre, 50 Hertz et doit être raccordée au secteur au moyen des bornes situées en partie basse du coffret électrique. Elle est équipée d'un disjoncteur différentiel de 4x20 Ampères et 30 mA.
- Tout autre branchement sur une autre tension ou sous une autre fréquence peut provoquer un danger pour la sécurité et risque d'endommager irrémédiablement votre machine.
- Avant toute intervention, couper l'alimentation électrique de la machine au moyen de l'interrupteur général et consigner ce dernier. S'assurer ensuite que l'installation n'est plus sous pression et la vidanger si nécessaire.
- Ne jamais laisser sécher les membranes.
- Ne jamais stocker les modules à sec.
- En cas de nécessité d'arrêt d'urgence, utiliser l'inter sectionneur général situé sur l'armoire électrique (jaune et rouge).

#### 8) Conditions d'utilisation

- La pression maximale de service est de 3,0 bars
- La pression différentielle de filtration doit être comprise entre 0,2 et 1,5 bars
- La pression différentielle de Rétro Lavage doit être comprise entre 1,5 et 2,5 bars
- Le pH de l'eau à traiter doit être compris entre 2 et 12
- Le système devra être parfaitement purgé d'air lors de son utilisation

#### 9) 1ere mise en service

Lors du premier démarrage du système, les membranes étant conditionnées au moyen d'une solution de préservation, il est nécessaire de rincer celles-ci par production à l'égout. La vanne MV5 doit être ouverte et l'opérateur doit lancer un cycle de « Mise en eau » en mode manuel. Ce cycle de production à l'égout doit être répété 2 fois pour effectuer un rinçage complet des membranes.

## VII. Fonctionnement de l'installation

### 1) Glossaire

<b>Capteurs</b>		
Cuve tampon B2	Niveau bas B2	B2-LAL
	Niveau haut B2	B2-LCH
Cuve produit chimique	Niveau bas cuve de chlore B3	B3-LAL
	Niveau bas cuve de soude B4	B4-LAL
Unité ultrafiltration	Capteur analogique pression d'entrée modules	PT1
	Capteur analogique pression de sortie modules	PT2
	Capteur analogique de débit de production & rétro-lavage	FT1
	Capteur analogique de température eau filtrée	TT01
	Manomètre pression d'entrée pré-filtre	PI0
Air comprimé	Pressostat	PSLAC
<b>Consignes capteurs</b>		
Cuve tampon B2	Niveau bas cuve B2 : > Arrêt pompe P2	B2-LAL
	Niveau haut cuve B2 : > Arrêt remplissage cuve B2 (fermeture vanne AV2-A)	B2-LCH
Unité ultrafiltration	Pression haute d'entrée module (PT1) : > Sécurité pression haute alimentation	PSH1
	Pression haute de sortie module (PT2) : > Alarme pression haute rétro-lavage > Sécurité pression haute rétro-lavage	PAH2 PSH2
	Débit bas de production & rétro-lavage (FT1) > Sécurité manque de débit en production > Sécurité manque de débit en rétro-lavage	FSL1 FSL2
	Température haute eau filtrée (TT1) > Sécurité température haute	TSH1
Air comprimé	Sécurité manque d'air	PSLAC
<b>Actionneurs</b>		
Pompes	Pompe de rétro-lavage membrane	P2
	Pompe de chlore pour rétro-lavage	P3
	Pompe de soude pour rétro-lavage	P4
Vannes automatiques	Vanne alimentation eau de réseau	AV1
	Vanne de production bêche tampon	AV2A
	Vanne de production eau traitée	AV2B
	Vanne de rejet rétro-lavage	AV3
	Vanne de rejet rétro-lavage pré-filtre	AV4
	Vanne d'aération ligne 1	SV10
Vannes manuelles	Vanne d'isolement réseau d'air comprimé	MV0
	Vanne d'alimentation en eau brute	MV1
	Vanne de purge d'air des modules	MV2
	Vanne de vidange des modules	MV3
	Vanne de vidange cuve tampon B2	MV4
	Vanne de mise en eau	MV5
<b>Autre</b>		
Filtre	Pré-filtre	F1
Air comprimé	Filtre à air + filtre submicronique	CTA1
	Détendeur air	PSLAC
	Limiteur de débit	LM

## 2) Description du fonctionnement

L'eau brute est amenée par la pompe P1 d'une capacité de 1 m<sup>3</sup>/h.

L'eau est dirigée vers le pré-filtre (F1) de 20 µm à disques empilés et à nettoyage automatique vers les deux modules d'ultrafiltration.

La pression de filtration est généralement comprise entre 0,5 et 1 bar. L'eau brute traverse la paroi des fibres creuses de l'extérieur vers l'intérieur. La structure poreuse de la membrane empêche le passage des espèces, particules, microbes, virus dont la taille est supérieure à 0,015 µm. L'eau traitée est ensuite dirigée vers la « bêche tampon » B2 de 800 litres qui est une réserve d'eau ultrafiltrée dédiée uniquement au skid UF. En effet cette eau ultrafiltrée est utilisée pour les rétro-lavages et les nettoyages de maintenance.

La cuve B2 est équipée de deux capteurs de niveau, lorsque le niveau haut de cette cuve est atteint la vanne AV2-B s'ouvre pour remplir la bêche eau traitée et la vanne AV2-A se ferme.

Le niveau bas de la cuve B2 est un niveau de sécurité pour la pompe P2.

Le débit de perméat est contrôlé par un débitmètre à palette (FT1), une régulation du débit de production est ainsi effectuée en renvoyant le signal vers le variateur de fréquence de la pompe P1.

Une partie de la production d'eau ultrafiltrée est utilisée pour assurer les rétro-lavages.

Les cycles de rétro-lavage se produisent à intervalles réguliers (généralement entre 30 et 60 minutes) et durent habituellement 60 secondes. L'eau traitée est reprise dans la bêche tampon (B2) par la pompe de rétro-lavage (P2-10 m<sup>3</sup>/h équipé d'un variateur de fréquence) qui amène l'eau à contresens vers les membranes à une pression transmembranaire de l'ordre de 2,0 bars.

Une injection de chlore (5 à 10 ppm) dans l'eau servant au rétro-lavage peut être effectuée à partir du poste de chlore via la pompe P3 (cuve B3). On procède également côté eau brute (extérieur des fibres creuses), à une injection d'air comprimé (Vanne SV10 / Alimentation en air du compresseur) qui a pour effet d'agiter les fibres afin d'assurer un meilleur décolmatage. L'air injecté est filtré au moyen d'une cartouche submicronique et d'un filtre-détendeur. L'eau utilisée pour le rétro-lavage est ensuite dirigée vers le rejet ou vers le recyclage via la vanne AV3. A la fin du cycle, le pré-filtre est nettoyé à contresens (rejet via la vanne AV4).

Des nettoyages de maintenance se déclenchent de façon automatique suivant un seuil haut de pression transmembranaire. Ces seuils sont paramétrables sur l'écran tactile.

Ceux-ci sont réalisés en rétro-lavage « bas débit » (P2), les réactifs (soude et chlore) étant injectés au moyen des pompes doseuses P3 et P4. La durée de ce type de séquence étant de l'ordre de 25 minutes.

Le fonctionnement général de l'installation est automatique et ne demande pas d'intervention humaine (hors opérations de maintenance courantes).

Périodiquement, un test d'intégrité des membranes (Principe du test de maintien en pression d'air) peut être effectué afin de vérifier que la barrière de filtration est intacte et assure les qualités de filtration requises.

Ce test est semi-automatique et nécessite la présence d'un opérateur pour initialiser le cycle. Le système procède alors à une mise à l'atmosphère du skid (AV2-A) ainsi qu'à une pressurisation au moyen d'air comprimé à 1 bar (électrovanne SV10) du côté perméat.

Une lecture de la chute de pression (PT01) est ensuite effectuée sur une durée définie afin de valider l'intégrité des membranes.

Une visualisation d'une fuite d'air éventuelle d'un des modules peut être réalisée au moyen d'un tube PVC transparent placé sur la partie haute du module.

### 3) Contrôle

L'automatisation de l'unité d'ultrafiltration est gérée par un automate programmable. La fréquence de rétro-lavage est ajustée par l'opérateur au moyen du clavier de programmation. L'accès aux paramètres (temporisations) du système se fait au moyen du clavier de programmation de l'automate.

Deux seuils de débit et de pression gèrent le fonctionnement automatique de l'unité. Ces seuils sont paramétrables par l'intermédiaire du clavier et gèrent les défauts de fonctionnement du système.

### 4) Communication

Afin de transmettre les données vers un automate ou sur notre site internet, nos unités d'ultrafiltration sont équipées de série d'un port de communication utilisant le protocole MODBUS.

Les données ainsi transmises sont en standard :

- Pression entrée/sortie et différentielle
- Débit
- Température
- Perméabilité des membranes
- Etat machine

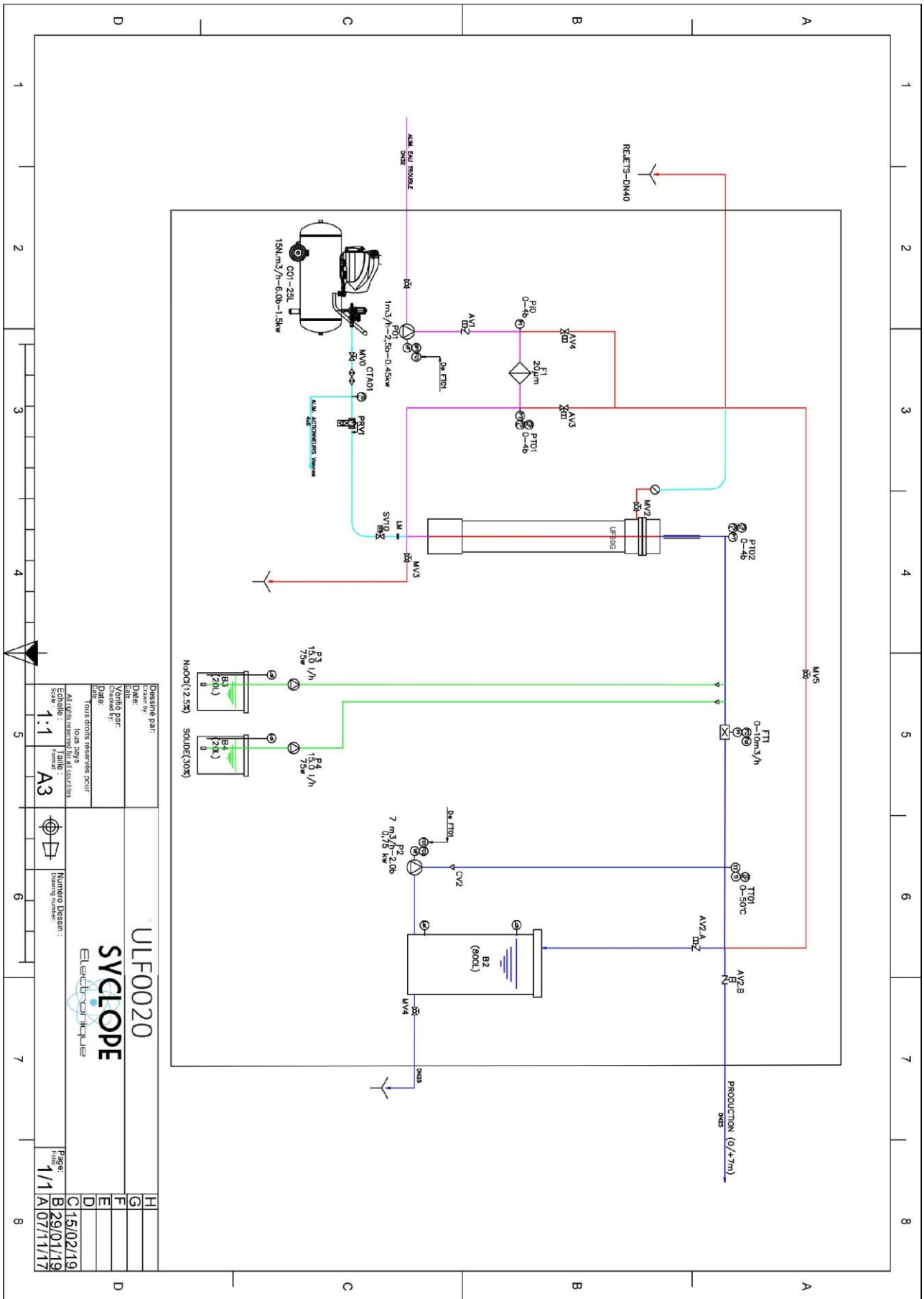
### 5) Lexique des abréviations

RL : rétro-lavage

NM : Nettoyage de maintenance

UF : Ultrafiltration

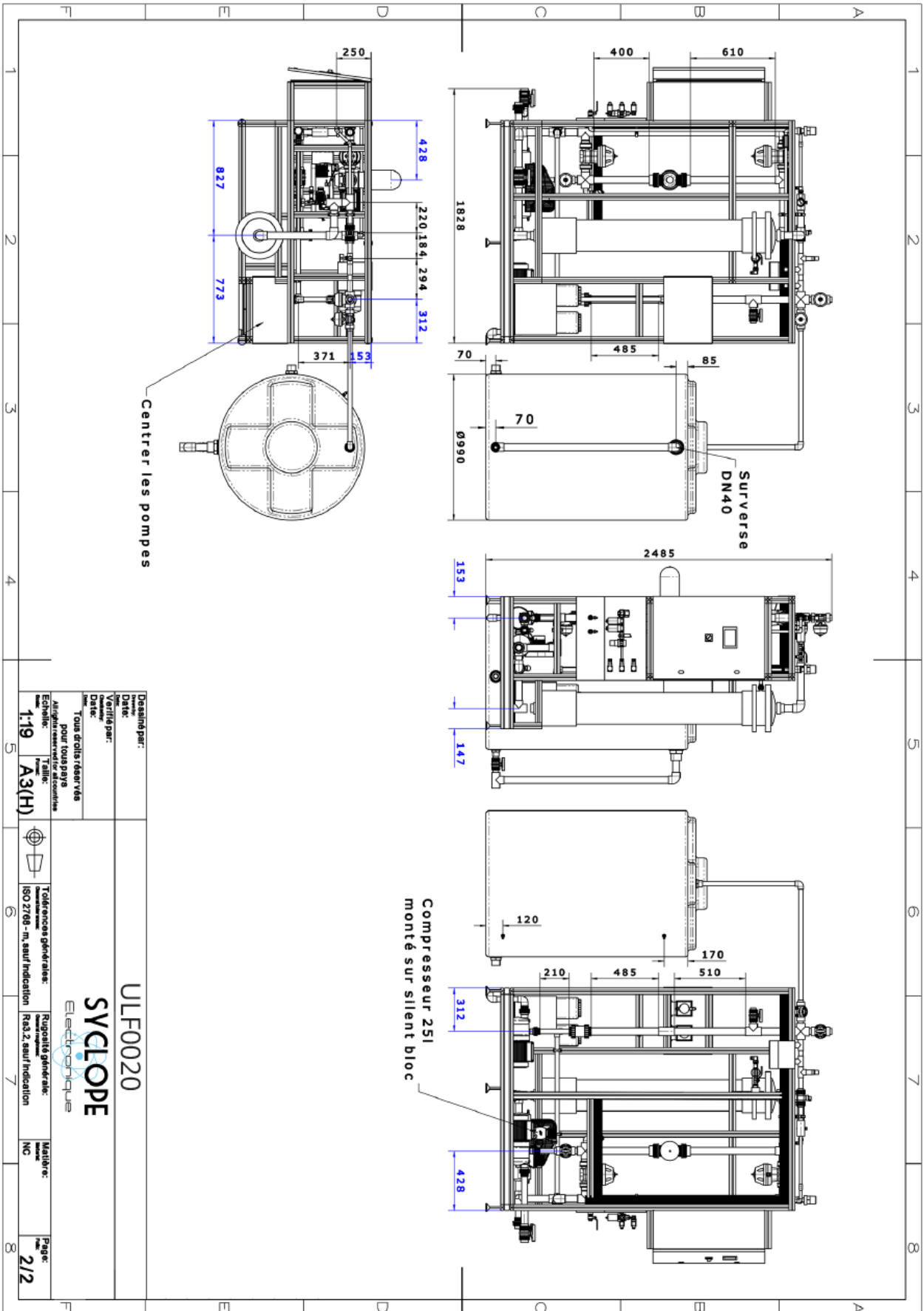
### VIII. Schéma de l'installation 20 m<sup>3</sup>/Jour



Dessiné par :		ULF0020	
Date :			
Echelle :			
Contour par :		SYCLOPE	
Date :		Electronique	
Stat :			
Tous droits réservés pour tous pays		Numero Dessin :	
Atajants reserved for all countries		1/1	
Echelle : 1:1		Format : A3	
Page 1/1		Date : 15/02/19	
Page 1/1		Date : 29/01/19	
Page 1/1		Date : 07/11/17	



# IX. Plan d'encombrement



Dessiné par: Date: Vérifié par: Date: Contre: Date:		Tous droits réservés pour tous pays All rights reserved or allocated	
Taille: <b>A3(H)</b>		Echelle: <b>1:19</b>	
Tolerances générales: ISO 2768-m, sauf indication		Rugosité générale: Ra3.2, sauf indication	
Matière: INO		Page: <b>2/2</b>	

ULEF0020

**SYCLOPE**  
Electronique

## X. Accréditation par le ministère de la Santé



Ministère des Affaires Sociales et de la Santé

Direction générale de la santé  
Sous-direction de la prévention des risques  
liés à l'environnement et à l'alimentation  
Bureau de la qualité des eaux  
DGS/EA 4 N° 273

Personne chargée du dossier : B. Garro  
☎ : 01.40.56.57 35  
e-mail : [boris.garro@sante.gouv.fr](mailto:boris.garro@sante.gouv.fr)

Paris, le 28 AOUT 2013

Société SYCLOPE Electronique  
Z.I. Aéroport Pau-Pyrénées  
Rue du Bruscos  
64230 SAUVAGNON

**OBJET :** Retraitement des eaux de lavage des filtres de piscine après traitement par le procédé SYCLOPE UFPOOL proposé par la société SYCLOPE Electronique.  
**V.REF. :** Votre courrier du 26 juillet 2013.

Madame, Monsieur,

Par lettre du 26 juillet 2013, vous m'avez adressé une demande d'autorisation d'utilisation du procédé « SYCLOPE UFPOOL » que vous proposez pour le retraitement des eaux de lavage des filtres de piscine.

Je vous précise que les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines sont fixées par les articles D.1332-1 et suivants du code de la santé publique (CSP). Cette réglementation s'applique aux piscines autres que celles à usage personnel d'une famille. Les produits et procédés servant à la désinfection de l'eau des piscines ou permettant de réduire la teneur en chlore combiné dans les bassins font l'objet d'une autorisation du ministère chargé de la santé, prise sur l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Les traitements autorisés sont précisés dans l'arrêté du 7 avril 1981 modifié fixant les dispositions techniques applicables aux piscines.

La réglementation applicable au traitement des eaux de piscine ne précise pas le type d'eau qui doit être employé pour le lavage des filtres. En l'absence de réglementation spécifique, les traitements permettant de réutiliser les eaux de lavage de filtres pour les lavages de filtres suivants ne sont pas soumis à autorisation d'utilisation délivrée par le ministère chargé de la santé. Néanmoins, la qualité de l'eau utilisée pour laver les filtres ne doit pas conduire à une contamination de ceux-ci par des composés ou microorganismes pathogènes, susceptibles d'être relargués et de se retrouver dans l'eau des bassins.

En août 2011, le bureau de la qualité des eaux a été amené à étudier un procédé pour la réutilisation des eaux de lavages des filtres de piscines. Certains principes généraux ont ainsi pu être mis en avant :

- Le procédé fonctionne en by-pass et n'est pas destiné à traiter les premières eaux de lavage des filtres, qui sont évacuées ;
- Le procédé présente une étape de décantation, puis une étape d'ultrafiltration et enfin une étape d'oxydation par l'injection d'hypochlorite de sodium ;
- Le procédé permet d'augmenter, du fait des économies générées, la fréquence de lavage des filtres ;
- Le procédé permet de réaliser des apports d'eau neuve en continu dans les bassins.

Ces critères respectés, l'eau ainsi recyclée doit être exclusivement destinée au lavage des filtres.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma meilleure considération.

**Françoise TUCHMAN**  
  
Sous-directrice de la prévention des risques  
liés à l'environnement et à l'alimentation

1

14 avenue Duquesne - 75350 Paris 07 SP - ☎ : 01 40 56 60 00 – Télécopie : 01 40 56 50 56 - [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)

## XI. Règles relatives à la réglementation et à l'exploitation

Afin d'être en conformité avec les recommandations du Ministère de la Santé, nous rappelons que :

- Notre système UFPOOL doit être installé en by-pass
- Les premières eaux de lavage (1<sup>ère</sup> minute) doivent être évacuées à l'égout. Cette opération n'est pas gérée par le système UFPOOL et doit être prévue par l'automate de gestion des lavages de filtre à sable ou par l'opérateur lors du nettoyage manuel du filtre.
- Notre système dispose d'une phase de décantation avant production. Celle-ci est réglable et doit être ajustée en fonction de la Qualité des eaux. Par défaut, ce temps est réglé à 3h.
- Notre système prévoit une phase d'oxydation à partir d'hypochlorite de sodium. Cette phase est réalisée automatiquement lors des cycles de production dans la bêche Eau Traitée.
- L'eau produite par le système UFPOOL doit être exclusivement utilisée pour les lavages de filtre.

En outre et afin de garantir un fonctionnement optimal de l'unité, il faudra :

- Mettre en place une crépine flottante sur l'aspiration de l'eau sale afin de prélever les eaux de surface.
- Mettre en place un dispositif permettant l'envoi de l'information de lavage de filtre à l'unité UFPOOL afin que celle-ci lance sa phase de décantation. A défaut, cette opération pourra être lancée manuellement par l'opérateur sur l'armoire de l'unité.
- Nettoyer la bêche Eau sale avant la mise en service de l'unité UFPOOL puis tous les mois afin d'évacuer les matières en suspension qui auront été accumulées. Cette fréquence devra être réduite si une accumulation rapide est constatée.
- Lors d'un arrêt technique, les eaux issues du nettoyage des bassins ne doivent pas être envoyées dans la bêche Eau sale.
- Si un système de floculation est utilisé, il faudra respecter au maximum les dosages prescrits par le fabricant.

## XII. Fonctionnement "Mode Auto"

Pour le mode "Marche automatique" le commutateur Auto/Manu situé sur la face de l'armoire électrique doit être en position Auto.



L'unité doit absolument être en mode « auto » afin de garantir les productions ainsi que les phases de nettoyage et de conservation de celle-ci.

Si l'unité doit être laissée dans un autre mode que « auto », cela doit être uniquement pour des opérations de maintenance ou intervention spéciale prolongée sur celle-ci. Dans ce cas, se reporter au chapitre « mise en stand-by de l'installation » afin de procéder

### 1) Production

Le système démarrera en production automatique dès qu'un des évènements suivant se produit :

- Contact de niveau haut de la bêche "eaux sales" actif
- Contact de lavage de filtre à sable actif (dans le cas où la gestion des nettoyages des filtres à sable est automatisée et qu'un contact est envoyé à l'unité)
- Déclenchement manuel par un opérateur avant de laver un filtre. Cette opération est réalisée par la commutation de l'interrupteur Manu/Auto situé en façade de l'armoire. L'opérateur doit, avant de réaliser le nettoyage du filtre à sable, basculer l'interrupteur sur Manu puis sur Auto. Cette séquence est interprétée par l'automate comme un ordre de

production. L'unité démarrera donc son cycle de production après la phase de décantation.

Le système partira donc en phase de décantation et procédera, suite à celle-ci, à des cycles alternés de production et de rétro-lavage de production selon la fréquence programmée.

Le système s'arrêtera de produire (Mise en Stand-by) lorsque le contact bas de la bêche "eaux sales" sera activé ou lorsque le contact haut de la bêche "eau traitée" sera atteint.

Un contact de niveau bas (LAL-B2) situé dans la cuve eau tampon B2 assurera l'autorisation du système à rétro-laver

## 2) Rétro-lavage de production

Celui-ci est effectué lors des séquences automatiques de production suivant une temporisation.

Il est également utilisé après un nettoyage de maintenance.

Il est possible de paramétrer plusieurs rétro-lavages successifs afin d'obtenir une qualité de rinçage optimale.

Son démarrage est possible si le niveau bas de la bêche tampon B2 est atteint.

- Initialisation RL : AV3
- Lancement RL : P2, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 5 s
  - Volume = 10 litres
- Rétro Lavage chloré javel : P2, P3, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 15 s
  - Volume = 30 litres
- Rétro Lavage aéré : P2, AV3, SV10
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 15 s
  - Volume = 30 litres
  
- Rétro Lavage chloré javel : P2, P3, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 10 s
  - Volume = 20 litres
- Rétro Lavage : P2, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 20s
  - Volume = 39 litres
  
- Rétro Lavage Pré-Filtre P2, AV4
  - Débit = 4 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 20s
  - Volume = 22 litres

Le volume total utilisé par le skid sera de 121 litres

La durée totale sera de 85 secondes

### 3) Rétro-lavage "Stand-by"

Celui-ci est effectué en mode Auto avant le redémarrage en production de l'installation, lorsque que l'une des conditions nécessaires au démarrage est activée.

Il intervient également en mode Auto, lorsque le niveau bas de la bêche eau sale est atteint ou lorsque le niveau haut de la bêche eau traitée est atteint. Une temporisation est incluse avant cette opération.

Si la bêche tampon B2 n'est pas au niveau haut qui autorise le rétro-lavage, celui-ci ne s'effectue pas et l'installation passera alors directement en production.

- Initialisation RL : AV3
- Lancement RL : P2, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 5 s
  - Volume = 10 litres
- Rétro Lavage chloré javel : P2, P3, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 20 s
  - Volume = 40 litres
- Rétro Lavage : P2, AV3
  - Débit = 7 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 15s
  - Volume = 29 litres
- Rétro Lavage Pré-Filtre : P2, AV4
  - Débit = 4 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 20 s
  - Volume = 22 litres

Le volume total utilisé par le skid sera de 101 litres  
La durée totale sera de 60 secondes

Nota : Ce type de rétro-lavage sera automatiquement renouvelé dans le cas où la demande de production ne serait pas activée au bout d'un temps donné.

#### 4) Nettoyage de maintenance

Celui-ci est effectué en mode Auto et consiste à effectuer un Rétro Lavage à très faible débit « Very Low Flow » avec injection de réactifs chimiques. Il est initialisé suivant un seuil haut de pression transmembranaire (DPAH).

Ce seuil est paramétrable sur l'écran tactile. Lorsque ce seuil est atteint et que la temporisation est écoulée, une alarme apparaît et l'installation part automatiquement en nettoyage de maintenance.

Si à la suite du nettoyage chimique, le seuil est toujours en alarme, le système attend le décompte de la temporisation pour autoriser un nouveau nettoyage de maintenance.

L'autorisation est possible si la pompe de rétro-lavage est libre et si le niveau bas de la bêche B2 n'est pas atteint.

Le type de réactifs chimiques utilisés ainsi que la combinaison de plusieurs nettoyages seront sélectionnés sur l'automate.

Réactifs utilisés :

- Chlore 12.5% + Soude 30.5%

Il est possible de réaliser un ou deux nettoyages de maintenance avec entre chaque nettoyage chimique un ou plusieurs rétro-lavages de production pour rincer les modules et l'installation.

Le système repart ensuite en rétro-lavage standby avant un nouveau cycle de production.

Soude + Chlore : Concentration 4 g/l (Soude) + 400 ppm (chlore).

- Rétro Lavage en mode « Very Low Flow » avec injection des réactifs :
- Initialisation du Nettoyage de Maintenance : AV3
  
- RL Nettoyage de Maintenance : P2, P3, P4, AV3
  - Débit = 3 m<sup>3</sup>/h
  - Tempo = 100 s
  - Volume = 85 litres
- Contact avec séquences d'aération : SV10
  - Pression aération : 1.5 bars
  - Tempo aération = 5 s
  - Tempo non aérée = 60 s
  - Tempo totale = 20 mn

A la fin du cycle, le système repartira automatiquement en mode de production Auto et redémarrera par un rétro lavage standby.

Volume Total minimum utilisé = 195 litres  
Durée Totale minimale = 22 minutes

Ce type de nettoyage est effectué en mode Automatique suivant une fréquence fixée par l'opérateur et est effectué en Rétro-lavage « Very Low Flow ».

Le type de nettoyage de maintenance souhaité (Soude 30,5% + chlore) sera sélectionné sur l'écran de l'automate par l'opérateur.

#### 5) Contrôle du débit de production

Le système est prévu pour fonctionner à débit constant. La pompe de gavage (P1) est équipée d'un variateur de fréquence qui est asservi au débitmètre de production (FT1) suivant une consigne de débit fixée par l'opérateur au moyen du clavier de l'automate programmable.

Si la pression transmembranaire PT1-PT2 dépasse une valeur préconfigurée (PTM=0.8 bars), une alarme sera activée sans arrêter le fonctionnement du système. Un seuil de pression haute (PSH1>1.5 bars) mettra le système en défaut.

Mode Filtration : les organes mentionnés ci-dessous sont ceux qui sont actionnés durant le cycle.

P1, AV2-A, AV2-B

Le débit nominal du système ainsi que la fréquence de rétro-lavage sont paramétrés sur l'automate.

Le débit de production est contrôlé par le transmetteur de débit. La régulation du débit sera effectuée, suivant consigne, via le variateur de fréquence de la pompe d'alimentation.

Un seuil de pression transmembranaire (>1.5 bars) mettra le système en défaut.

#### 6) Contrôle du débit de rétro-lavage

Le débit de la pompe de Rétro Lavage (P2) sera asservi au débitmètre de production (FT1). Dans le cas où un premier seuil de pression haute dépasse une valeur préconfigurée (PAH2=2.2 bars), une alarme sera activée sans arrêt du fonctionnement du système. Un seuil de pression haute (PSH2>2.5 bars) mettra le système en défaut.

Il sera possible de paramétrer sur l'écran de l'automate :

- La fréquence de Rétro Lavage,
- La durée des différents cycles du Rétro Lavage par réglage des temporisations,
- La fréquence d'injection de réactifs chimiques,

- Le type de réactif chimique injecté.

Les débits de Rétro Lavage utilisés sont les suivants :

* Rétro Lavage avec réactif	7 m3/h
* Rétro Lavage	7 m3/h
* Rétro Lavage Pré-Filtre	4 m3/h
* Nettoyage de Maintenance Very Low Flow	3 m3/h

Le débit d'aération des Rétro Lavages est obtenu à une pression de 1.5 bar. Un orifice calibré est installé sur chaque module UF80 et permet ainsi d'obtenir le débit correct à la pression requise.

Réactifs utilisés en Retro Lavage : Chlore : 160 ppm

## 7) Aération

Le débit d'aération est obtenu à une pression de 1.5 bars. Un orifice calibré est installé sur le module afin de contrôler le débit à la pression requise.



### XIII. Fonctionnement "Mode Manu"

Pour le mode "Marche semi-automatique" le commutateur Auto/Manu situé sur la face de l'armoire électrique doit être en position Manu. Par exemple, pour la maintenance du skid.



Le mode « Manu » sert uniquement à la maintenance du skid. Il ne doit pas être laissé dans ce mode.

En effet, dans cette position, aucun cycle automatique de production ni de rétro-lavage ne seront lancés.

Ce mode donne accès à différents cycles que sont les nettoyages chimiques, le rétro-lavage de production, le test d'intégrité et la production.

Ces opérations nécessitent la présence d'un opérateur pour le lancement et l'arrêt des cycles.

Il faut sélectionner le mode « Manu » avec l'interrupteur situé en façade du coffret électrique et la séquence désirée sur l'écran automate.

Test d'intégrité (PTD):

Celui-ci est réalisé lorsque l'installation est arrêtée, il consiste à pressuriser la membrane à l'air et à mesurer une chute de pression afin de vérifier que la barrière de filtration est intacte.

- Fermer la vanne manuelle MV2
- Mise à l'atmosphère du circuit eau brute : AV2-A
- Pressurisation à l'air comprimé du circuit perméat à une pression de 1 bar : SV10
- Pression Contrôlée par capteur PT01
- Fermeture vanne SV10
- Enregistrement valeur de pression PT1
- Lecture/décompte PDT
- Pression Contrôlée par capteur PT01
- Tempo = 180 s
- Relever résultat puis valider  
Perte de Pression admissible = 300 mbar
- Dépressurisation/Mise à l'atmosphère du circuit eau brute : AV3
- Tempo = 10 s
- Faire une « Mise en eau »

## **XIV. Contrôle et sécurités**

L'automate gère en continu les sécurités du système quel que soit le mode de fonctionnement du pilote : auto ou manuel.

Il y a deux niveaux de sécurité :

Alarmes : elles sont indiquées sur l'écran tactile, elles n'arrêtent pas le pilote. Elles s'acquittent sur l'écran tactile.

Défauts : ils sont indiqués sur l'écran tactile et mettent le pilote à l'arrêt.

L'action d'un opérateur est nécessaire pour corriger le défaut et l'acquitter sur l'écran tactile en appuyant sur « ACQUITTEMENT » et pouvoir ainsi relancer l'installation.

### 1) Niveaux

#### ➤ Bâche "Eaux sales" :

- Niveau haut (LCH B0), type contact : Autorisation de la Production du système UF
- Niveau bas (LCL B0), type contact : Arrêt de la Production UF.

#### ➤ Bâche "Eaux traitées" :

- Niveau haut (NIV HT EAU TRAITEE), type contact : Arrêt de la Production UF

#### ➤ Bâche tampon (B2) :

- Niveau haut (LCH-B2), Type Contact : Arrêt remplissage cuve B2,
- Niveau bas (LAL-B2), Type Contact : Protection pompe P2 de rétro-lavage

#### ➤ Information de lavage de filtre :

- Contact lavage de filtre à sable (INFO DEMARRAGE FAS), Type Contact : Lancement tempo de décantation.

### 2) Pressions

#### ➤ Alimentation (PT1) :

- DPAH (1.2 bars) : PTM (PT1-PT2), Indication Alarme pression haute.
  - > Vérifier la perméabilité des membranes UF
  - > Déclenchement en automatique du nettoyage chimique des membranes.
- PSH1 (>1.5 bars) : Défaut surpression.
  - > Vérifier le fonctionnement des vannes AV2A et AV2B

#### ➤ Perméat (PT2) :

- DPAH2 (2.2 bars) : PTM (PT2-PT1), pression de Rétro-lavage haute, Indication Alarme.
  - > Vérifier les consignes de débit de Rétro-lavage pompe P2
  - > Vérifier la perméabilité des membranes
- PSH2 (>2.5 bars) : Défaut surpression en mode Rétro Lavage.
  - > Vérifier le fonctionnement des vannes AV3, AV4
  - > Vérifier les consignes pompe de Rétro-lavage P2

➤ Air comprimé (PSL) :

- PSL (<4.5 bars) : Défaut manque d'air comprimé.
  - > Vérifier le fonctionnement du compresseur
  - > Vérifier le circuit d'air.

3) Débits

➤ Production/Rétro Lavage : le transmetteur de débit permet la lecture dans les deux sens (Production/Rétro Lavage)

- Production : Pompe P1
  - P01 : Fréquence fixe (LSP) pour la pompe de gavage en forçage,
  - P01-C1 : Consigne de débit de production.
- Rétro Lavage : Pompe P2
  - P02-C2 : Consigne de Rétro-lavage bas débit « Low Flow »,
  - P02-C3 : Consigne de Rétro Lavage haut débit « High Flow »,
  - P02-C4 : Consigne de Rétro Lavage Pré-Filtre,
  - P02-C5 : Consigne de Rétro Lavage de Maintenance très bas débit "Very Low Flow".

- FSL1 : Défaut manque de débit (Production/Rétro Lavage).

\* En mode production :

- > Vérifier le fonctionnement de la pompe de gavage P1
- > Vérifier le fonctionnement de la vanne AV2A et AV2B.

- FSL2 : Défaut manque de débit (Rétro Lavage).

\* En mode Rétro-lavage :

- > Vérifier le fonctionnement de la pompe de rétro-lavage P2.

➤ Aération :

- PSLAC

- > Vérifier le réglage du détendeur PCV1,
- > Vérifier le fonctionnement vanne SV10

4) Température

➤ Température :

- TSH1 : Défaut température haute.
  - > Vérifier la température de l'eau brute,
  - > Vérifier le fonctionnement de la sonde TT01.

5) Traitement des défauts

➤ Alarmes :

- Niveau très bas cuve eau traitée : Protection pompe de Rétro Lavage P2.
- DPAH (1.2 bars) : PTM (PT1-PT2), indication de colmatage UF.
- PAH2 (2.2 bars) : Pression de Rétro-lavage haute.

➤ Défauts :

- PSH1 (>1.5 bars) : Défaut surpression Alimentation UF.
- PSH2 (>2.5 bars) : Défaut surpression Rétro Lavage UF.
- PSLAC (<4,5 bars) : Défaut manque d'air comprimé
- FSL1 (500 l/h) : Défaut manque de débit (Production/Rétro Lavage).

- TSH1 (35°C) : Défaut température haute unité UF.
- Défaut intégrité :
  - > Détecter le module défectueux en procédant à un test d'intégrité et en visualisant le passage de bulles d'air dans le tube transparent,
  - > Le module incriminé est à réparer.

## XV. Paramétrage de l'automate

Il s'effectue directement sur l'écran tactile.



Ci-dessous la page d'accueil qui reprend les principaux paramètres de fonctionnement de l'installation UF :

G.G.0 ATTENTE NIVEAU ET DECANTATION		
G.M.0 STAND-BY	99.99.99	
DEFAULT FSL1 DEBIT BAS EN PRODUCTION		
UNITE D'ULTRAFILTRATION UF 809		
PT01 Pression d'alimentation	-9.99	bar
PT02 Pression de production	-9.99	bar
DPUF Pression differentielle	-9.99	bar
Permeabilite des membranes	999	L/h/m2/bar
FT01 Debit production/RL	99.99	m3/h
TT01 Temperature eau brute	-99.9	*C
MODE MANUEL	ACQUITTEMENT	REGLAGES
ACCUEIL		

Sélectionner la touche "MODE MANUEL" pour démarrer manuellement une séquence dont le déroulement est automatique.

### **Il faudra préalablement arrêter l'installation en basculant l'inter de "Auto" à "Manu"**

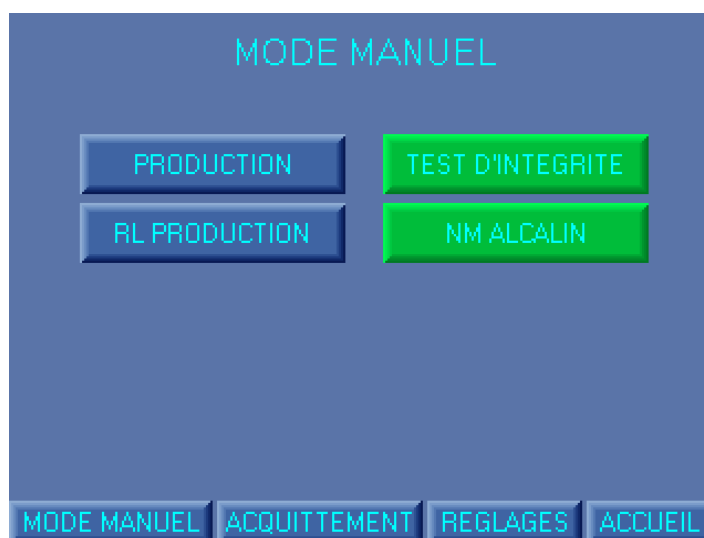
Le bouton "Acquittement" sert à acquitter une alarme / un défaut.

La touche "Accueil" permet de revenir sur la page d'accueil.

La touche "Réglage" sert à installer ou modifier les paramètres de fonctionnement du pilote. Il permet d'accéder à l'écran ci-dessous :

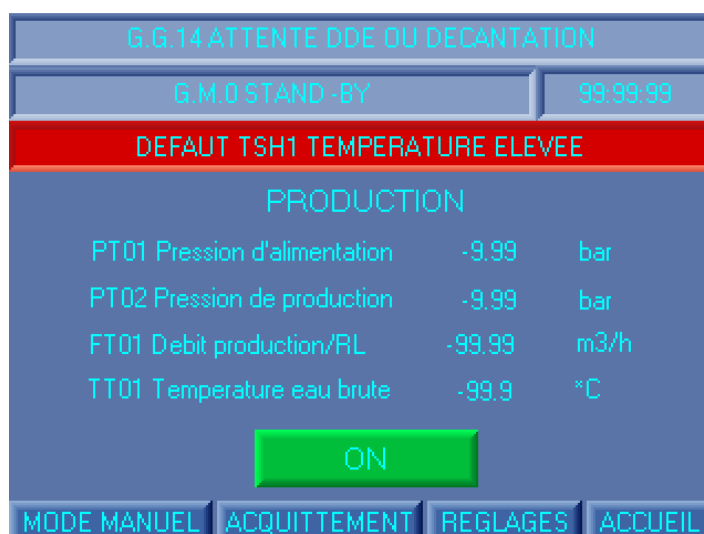


1) Menu "Mode Manuel"



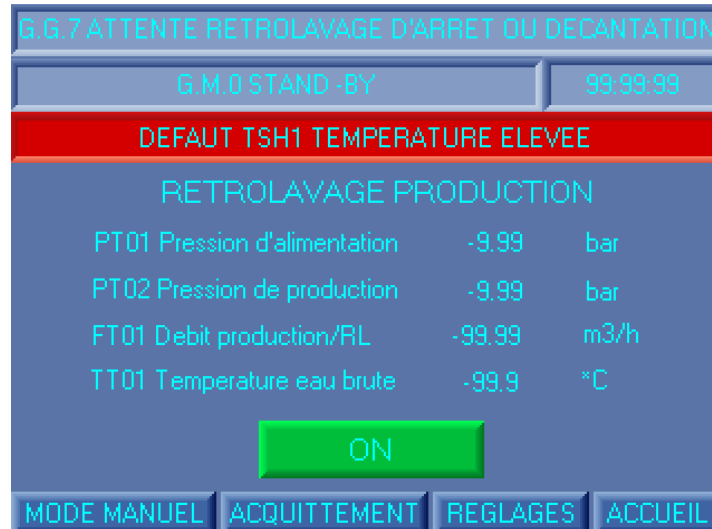
Il faudra préalablement arrêter l'installation en basculant l'inter de "Auto" à "Manu".

a) Production



Appuyer sur la touche "ON" pour démarrer manuellement la séquence dont le déroulement est automatique.  
Pour arrêter prématurément la séquence, il faut appuyer sur la touche "OFF" qui apparaît à la place de la touche "ON"

b) Rétro-lavage



Appuyer sur la touche "ON" pour démarrer manuellement la séquence dont le déroulement est automatique.

Pour arrêter prématurément la séquence, il faut appuyer sur la touche "Arrêter" qui apparaît à la place de la touche "ON"

c) Test intégrité



Si la chute de pression est inférieure à 300 mbar, l'écran ci-dessous apparaît.



Si la chute de pression est supérieure à 300 mbar, l'écran ci-dessous apparaît. Il faut alors démonter le module puis le réparer en condamnant les fibres cassées.





A la fin du test il faut appuyer sur le bouton "Valider" pour poursuivre la séquence par une mise en eau qui permettra d'évacuer l'air du module.  
Le test est à réaliser régulièrement (environ tous les 3 mois) afin de contrôler l'état des fibres.

d) Nettoyage de maintenance soude et Chlore

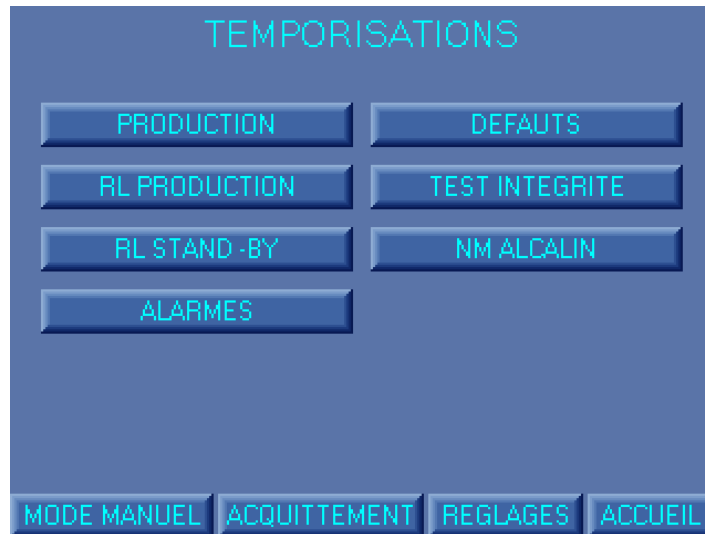


Appuyer sur la touche "ON" pour démarrer manuellement la séquence dont le déroulement est automatique.

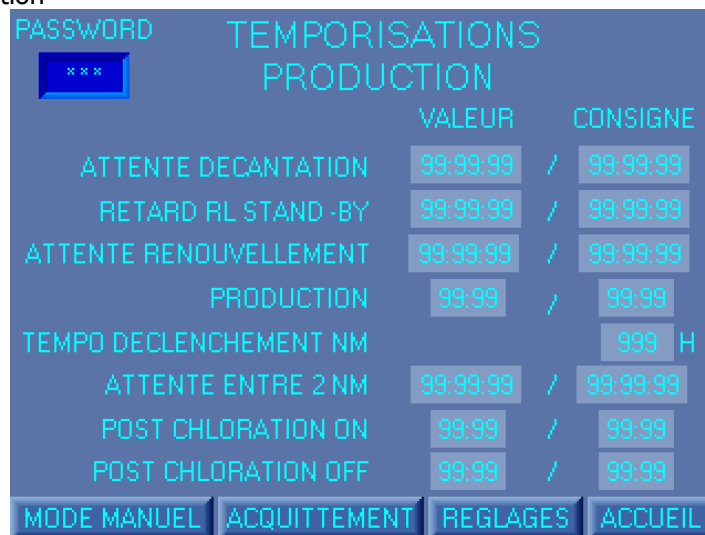
Pour arrêter prématurément la séquence, il faut appuyer sur la touche "Arrêter" qui apparaît à la place de la touche "ON".

2) Menu "Réglage"

a) Tempo



i. Production



ii. RL Production



iii. RL Stand by

	VALEUR	CONSIGNE
RL BAS DEBIT	99.99	/ 99.99
RL BAS DEBIT + CHLORE	99.99	/ 99.99
RL HAUT DEBIT	99.99	/ 99.99
RL PREFILTRE	99.99	/ 99.99

iv. Test d'intégrité

	VALEUR	CONSIGNE
PRESSURISATION	99.99	/ 99.99
LECTURE	99.99	/ 99.99
DEPRESSURISATION	99.99	/ 99.99

v. NM Alcalain

	VALEUR	CONSIGNE
RL NETTOYAGE MAINTENANCE	99.99	/ 99.99
CONTACT AERE	99.99	/ 99.99
CONTACT NON AERE	99.99	/ 99.99
CONTACT TOTAL	99.99.99	/ 99.99.99

vi. Alarme



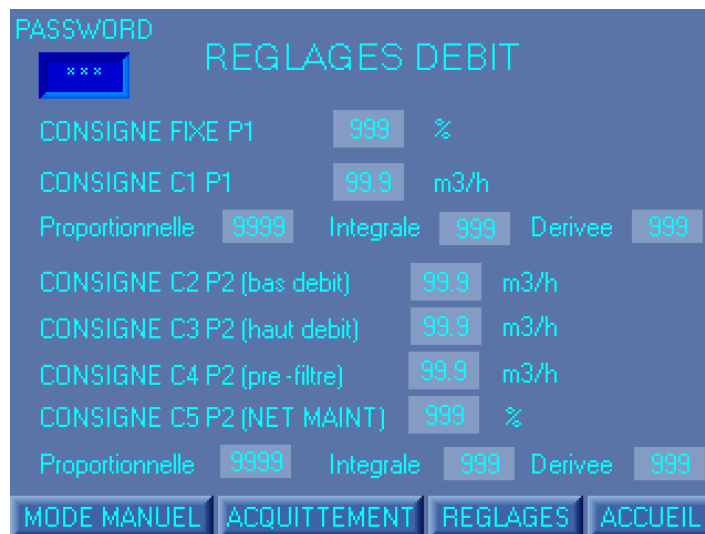
vii. Défaut



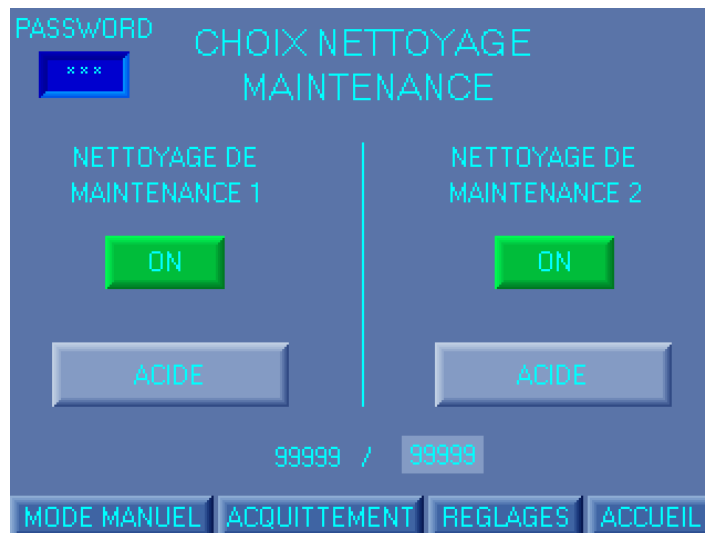
b) Seuil



c) Réglage débit



d) Choix nettoyage de maintenance



e) Maintenance



i. Affichage des entrées

PASSWORD

### ENTREES TOR

10 FT01	<input type="checkbox"/>	17 LCL - B0 (NF)	<input type="checkbox"/>
11 AUTO	<input type="checkbox"/>	18 LCH - B0 (NF)	<input type="checkbox"/>
12 LAL - B2	<input type="checkbox"/>	19 NIV HT EAU TRAITEE (NF)	<input type="checkbox"/>
13 LCH - B2	<input type="checkbox"/>	10 INFO DEMARRAGE FAS (NF)	<input type="checkbox"/>
14 LAL - B3	<input type="checkbox"/>		
15 LAL - B4	<input type="checkbox"/>		
16 PSLAC	<input type="checkbox"/>		

ii. Affichage des sorties

### SORTIES

Q0 RELAIS DEF	<input type="checkbox"/>	Q8 AV2.A	<input type="checkbox"/>
Q1 VOYANT DEF	<input type="checkbox"/>	Q9 AV2.B	<input type="checkbox"/>
Q2 RP01	<input type="checkbox"/>	Q10 AV3	<input type="checkbox"/>
Q3 RP02	<input type="checkbox"/>	Q11 AV4	<input type="checkbox"/>
Q4 RP03	<input type="checkbox"/>	Q12 AV10	<input type="checkbox"/>
Q5 RP04	<input type="checkbox"/>	Q13 AV20	<input type="checkbox"/>
Q6 COMPRESSEUR	<input type="checkbox"/>	Q14 SV10	<input type="checkbox"/>
Q7 AV1	<input type="checkbox"/>	Q15 SV20	<input type="checkbox"/>

iii. Etat des graphcets

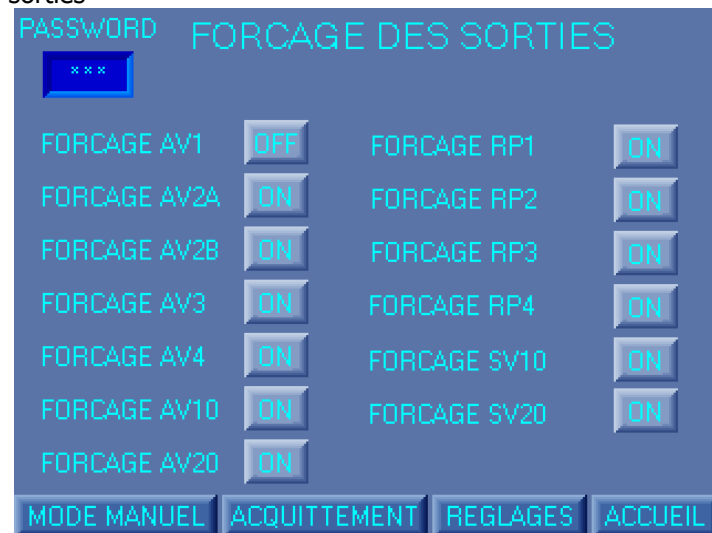
### ETAT GRAFCETS

GRAF 100 INIT	<input type="checkbox"/>	GRAF 106 NM ALCALIN	<input type="checkbox"/>
GRAF 101 AUTO	<input type="checkbox"/>	GRAF 107 NM ACIDE	<input type="checkbox"/>
GRAF 102 MANU	<input type="checkbox"/>	GRAF 110 TEST INT	<input type="checkbox"/>
GRAF 103 PROD	<input type="checkbox"/>	GRAF 113 REMPL B2	<input type="checkbox"/>
GRAF 104 RL ST -BY	<input type="checkbox"/>		
GRAF 105 RL PROD	<input type="checkbox"/>		

iv. Menu technique



v. Forçage des sorties



Cette page permet de forcer l'ouverture des vannes et le démarrage des pompes

vi. Analogique



f) Compteur

COMPTEURS

COMPTEUR RL POST NETTOYAGE MAINTENANCE

9 / 9

COMPTEUR RL POST CIP

9 / 9

COMPTEUR PRODUCTION	-9.999999999	m3	RAZ
COMPTEUR RETROLAVAGE	-9.999999999	m3	RAZ
COMPTEUR EAU DE VILLE	-9.999999999	m3	RAZ

MODE MANUEL ACQUITTEMENT REGLAGES ACCUEIL



## XVI. Maintenance

### 1) Calcul de la perméabilité des modules UF

Vérifier périodiquement la perméabilité des modules, ce qui permet de vérifier l'état d'encrassement des membranes. Cette valeur est donnée automatiquement par le système et se calcule de la façon suivante :

$$L_p \text{ (l/h.m}^2\text{.b)} = \frac{Q \times k}{(PT1 - PT2) \times S} \quad \text{à } 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

Q : débit de production en l/h

PT1 : Pression d'alimentation du module en bar

PT2: Pression perméat du module en bar

S : surface totale de filtration des modules UF80=73 m<sup>2</sup>

k : Coefficient correcteur de température (Cf. tableau joint en annexe)

Cette valeur doit habituellement se situer (ramenée à 20°C) entre 80 et 130 l/h.m<sup>2</sup>.b. En dessous de 50 l/h.m<sup>2</sup>.b, il est nécessaire d'effectuer un lavage chimique (CIP).

**Table de correction de température**

T°C	K	T°C	K	T°C	K
35	0,72	23	0,93	11	1,27
34	0,74	22	0,95	10	1,31
33	0,75	21	0,98	9	1,35
32	0,77	20	1,00	8	1,39
31	0,78	19	1,03	7	1,43
30	0,80	18	1,05	6	1,47
29	0,82	17	1,08	5	1,52
28	0,83	16	1,11	4	1,57
27	0,85	15	1,14	3	1,62
26	0,87	14	1,17	2	1,68
25	0,89	13	1,20	1	1,73
24	0,91	12	1,23	0	

Note: la formule pour le calcul de correction de température est la suivante :

$$K = (1.002 * \exp(3.056 * ((20 - T^\circ\text{C}) / (T^\circ\text{C} + 105))))$$

### 2) Réglages des pompes pour nettoyage

Maintenance cleaning P3 (chlore)	Débit pompe P3 en l/h	15
	Réglage pompe en %	<b>50</b>
Maintenance cleaning alcalin P4 (soude)	Débit pompe soude en l/h	15
	Réglage pompe en %	<b>100</b>

### 3) Pré-filtre F1

Contrôler régulièrement la différence de pression amont et aval de F1 (Pi0 - PT1). Si celle-ci est supérieure à 0,5 bar, procéder au nettoyage de celui-ci de la façon suivante :

- Mettre l'unité en mode « Manu »
- Dépressuriser le système en ouvrant la vanne de purge du pré-filtre
- Procéder au démontage et au nettoyage des disques empilés du pré filtre
- Remonter la cartouche
- Refermer la vanne de purge
- Mettre l'unité en mode « Auto »

### 4) Bac de Javel et pompe doseuse Chlore

S'assurer périodiquement du niveau dans le bac. Refaire l'appoint si nécessaire au moyen d'hypochlorite de sodium à 12.5%. Se référer aux conditions d'utilisation recommandées par le fabricant.

Le système d'injection de chlore doit être vérifié et entretenu régulièrement afin d'éviter toute perte d'efficacité ou défaillance du système. Ceci inclus la vérification des crépines d'aspiration, canne d'injection, clapets et conduite de dosage particulièrement sur des eaux relativement dures.

### 5) Bac de Soude et pompe doseuse Soude

S'assurer périodiquement du niveau dans le bac. Refaire l'appoint si nécessaire au moyen de soude à 30.5%. Se référer aux conditions d'utilisation recommandées par le fabricant.

Le système d'injection de soude doit être vérifié et entretenu régulièrement afin d'éviter toute perte d'efficacité ou défaillance du système. Ceci inclus la vérification des crépines d'aspiration, canne d'injection, clapets et conduite de dosage.

### 6) Test d'intégrité des membranes UF

Périodiquement, il est nécessaire de procéder à un test d'intégrité des membranes afin de s'assurer que la barrière de filtration soit intacte. Ce test est réalisé par la pressurisation des cartouches au moyen d'air comprimé et par la vérification de la chute de pression et/ou par la visualisation de bullage sur la tuyauterie transparente située en partie supérieure des modules d'Ultra Filtration.

Si un module est défectueux, détecté par la présence d'un fort bullage, il est nécessaire d'intervenir sur celui-ci afin de réparer les fibres endommagées. Procéder dans ce cas à son démontage et se référer à la notice du fabricant pour procéder à sa réparation.

### 7) Air comprimé

Contrôler régulièrement l'ensemble de traitement d'air équipant le système au moyen de son indicateur de colmatage. Changer la cartouche de filtration si nécessaire.

Purger régulièrement la cuve du compresseur au moyen de son bouton de purge.

## 8) Plan de maintenance et suivi de l'installation

Un plan de maintenance et un suivi des paramètres de l'installation devront être mis en place par l'exploitant afin de maintenir et surveiller l'installation.

### a) Plan de maintenance

Voici les opérations de maintenance à réaliser ainsi que leur fréquence standard. Ces fréquences devront être raccourcies si besoin en cas de contraintes particulières.

- Vérifier le niveau des produits chimiques de nettoyage et faire l'appoint si nécessaire
  - o 1 fois par Semaine
- Contrôler la delta P du préfiltre et le nettoyer si la valeur est supérieure à 0.5 Bar
  - o 1 fois par Semaine
- Contrôler les deux filtres sur la panoplie d'air et les purger si présence de liquide
  - o 1 fois par Semaine
- Nettoyer la crépine d'aspiration et la bêche eau sale
  - o 1 fois par Mois (A réduire si nécessaire)
- Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur et faire l'appoint si nécessaire
  - o 1 fois par Mois
- Tester l'intégrité du ou des modules
  - o 1 fois par Trimestre
- Vidanger le compresseur et remplacer l'huile (Huile spéciale compresseur)
  - o 1 fois par An

Toutes ces opérations ou toute intervention sur l'unité devront être consignées afin d'avoir un historique de fonctionnement de l'unité.

### b) Suivi des paramètres de l'installation

Les données de l'unité devront être relevées et consignées quotidiennement afin de suivre l'évolution de l'unité. Les données devront être relevées quand l'unité est en phase de production.

Voici la liste des paramètres à suivre :

- Débit de production (m<sup>3</sup>/h) > Affichée sur l'écran
- Pression d'alimentation (Bar) > Affichée sur l'écran
- Pression de production (Bar) > Affichée sur l'écran
- Pression avant préfiltre (Bar) > A lire sur le manomètre
- Température (°C) > Affichée sur l'écran
- Pression différentielle (Bar) > Affichée sur l'écran
- Perméabilité (L/h.m<sup>2</sup>.bar) > Affichée sur l'écran
- Concentration en chlore dans la bêche Eau propre (ppm) > A mesurer dans la bêche vers le milieu

## **XVII. Mise en stand-by de l'installation**

Plus de 5 jours avec  $T^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{C}$  :

Si le système doit être arrêté pour une longue période (supérieure à 5 jours) et qu'il n'y a pas de risque de gel, il est nécessaire, pour éviter toute prolifération de bactéries, que les modules d'ultrafiltration restent sous une concentration en chlore libre suffisante. Pour cela, il faut effectuer un rétro-lavage de production en mettant la tempo « Rétro-lavage haut débit » à 0 seconde (dernière séquence).

## **XVIII. Incidents**

Ne jamais intervenir sur la machine, hors zone de travail, lorsque celle-ci est en marche. Pour tout problème de fonctionnement, couper l'alimentation électrique de la machine au moyen de l'interrupteur général. S'assurer ensuite suivant le type de l'intervention que le système n'est pas sous pression d'eau ou d'air. Casser la pression si nécessaire et vidanger. Dans le cas d'une intervention sur les organes de réactifs chimiques, respectez les consignes de sécurité relatives aux produits.

## XIX. Paramètres de base de l'unité

Voici un récapitulatif de tous les paramètres de fonctionnement de base programmés dans la machine à la livraison.

Production		
Tempo attente décantation	3	h
Retard avant RL standby (perte DDE)	0	h
Tempo renouvellement RL stand by	12	h
Production	35	min
Avant déclenchement Maintenance cleaning (quand seuil(s) atteint(s))	15	min
Tempo attente entre 2 nettoyages de maintenance	5	h
Tempo. Nettoyage de maintenance (en heure de production)	40	h
Post-chloration production Temps d'injection	3	Sec
Post-chloration production Fréquence d'enclenchement	18	min

Rétro-lavage de stand-by		
Initialisation RL Bas débit	5	sec
RL Chloré Bas débit	20	sec
RL Haut débit	15	sec
RL Pré-filtre	20	sec

Rétro-lavage de production		
Initialisation RL Bas débit	5	sec
RL Chloré Bas débit	15	sec
RL Aéré Bas débit	15	sec
RL Chloré Haut débit	10	sec
RL Production Haut débit	20	sec
RL Pré-filtre	20	sec
Aération avant rétro-lavage	15	sec
Compteur RL aéré	1	

Nettoyage de maintenance Alcalin		
Injection soude + chlore	100	sec
Contact aéré	5	sec
Contact non aéré	1	min
Contact total	20	min

Test d'intégrité		
Pressurisation	10	min
Test	3	min
Dépressurisation	10	sec

Réglage consigne de Production			
C1 P1	Débit de production	1	m <sup>3</sup> /h
	Consigne fixe P1	35	%

Réglage PID débit pompe de production			
P	Proportionnelle	1000	-
I	Intégrale	5	-
D	Dérivée	0	-

Réglage débit de Rétro-lavage			
P2-C2	Bas débit	7	m <sup>3</sup> /h
P2-C3	Haut débit	7	m <sup>3</sup> /h
P2-C4	Pré-filtre	4	m <sup>3</sup> /h
P2-C5	Nettoyage de maintenance	30	%

Réglage PID débit pompe de rétro-lavage			
P	Proportionnelle	1000	-
I	Intégrale	5	-
D	Dérivée	0	-

Seuils alarmes / Défauts			
DPAH	Alarme delta de pression	0,4	bar
LPAH	Alarme basse perméabilité	80	l/h.m <sup>2</sup> .bar à 20°C
PSH1	Défaut pression haute Production	1,5	bar
PAH2	Alarme pression haute Rétro-lavage	2,2	bar
PSH2	Défaut pression haute Rétro-lavage	2,5	bar
FSL1	Défaut débit bas de Production	0,3	m <sup>3</sup> /h
FSL2	Défaut débit bas Rétro-lavage	0,5	m <sup>3</sup> /h
TSH1	Défaut température haute	35	°C

Temporisation de sécurité		
LAL 2 : Alarme niveau bas cuve eau traitée	2	sec
LAL 3 : Alarme niveau bas	5	sec
LAL 4: Alarme niveau bas	5	sec
PAH2 : Alarme pression haute RL	5	sec
DPAH : Alarme déclenchement NM	10	min
TSH1 : Défaut température haute	30	sec
PSH1 : Défaut pression haute production	1	sec
PSLAC : Défaut air comprimé	1	sec
FSL1 : Défaut débit bas production/RL	30	sec
PSH2 : Défaut pression haute RL	1	sec
FSL2 : Défaut débit bas production/RL	20	sec

Réglages échelles analogiques			
PT1	Pression amont à 4 mA	0	bar
PT1	Pression amont à 20 mA	4	bar
PT2	Pression aval à 4 mA	0	bar
PT2	Pression aval à 20 mA	4	bar
TT01	Température à 4 mA	-5	°C
TT01	Température à 20 mA	45	°C

Nettoyage de maintenance	
Soude + chlore	

Pression d'aération	
1,5 bar	

Compteur Rétrolavage		
Nombre Rétrolavage après Nettoyage de Maintenance	2	-

**XX. Feuille de suivi de maintenance**

	<b>Suivi unité Ultrafiltration</b>	Date :        /        /
---	------------------------------------	--------------------------

Suivi des valeurs quotidiennes		
Désignation	Valeur	Unité
Débit de production		m <sup>3</sup> /h
Pression d'alimentation		Bar
Pression de production		Bar
Pression avant préfiltre		Bar
Température		°C
Pression différentielle		Bar
Pérméabilité		l/h.m <sup>2</sup> .bar
Concentration chlore		
Bache Eau propre		ppm

Phase de maintenance réalisée		
Désignation	Fréquence	Fait
Vérification niveaux bacs produits chimiques	Semaine	
Vérification système de dosage produits chimiques	Semaine	
Contrôle et nettoyage du préfiltre	Semaine	
Contrôle et purge panoplie d'air	Semaine	
Nettoyage crépine et bache eau sale	Mois	
Contrôle niveau d'huile compresseur	Mois	
Test intégrité module(s) UF	Trimestre	
Vidange compresseur et remplacement huile	Année	

Remarque(s) ou autre(s) observations(s):



## **XXI. NOTES**



**SYCLOPE Electronique S.A.S.**

Z.I. Aéroport pyrénées  
Rue du Bruscos  
64 230 SAUVAGNON - France –  
Tel : (33) 05 59 33 70 36  
Fax : (33) 05 59 33 70 37  
Email : [syclope@syclope.fr](mailto:syclope@syclope.fr)  
Internet : <http://www.syclope.fr>

© 2020 by SYCLOPE Electronique S.A.S.