

DOSSIER RESSOURCE

Ce dossier comporte 14 feuilles numérotées de R1 à R14/14.

(Vérifier que le dossier ressource est complet)

I Documents ressources liés à l'étude du procédé :

- Barème : 40/80
- document ressource : R1 à R6/14
- durée conseillée : 1h30

II Documents ressources liés à la maintenance :

- Barème : 15/80
- document ressource : R7 à R8/14
- durée conseillée : 30 min.

III Documents ressources liés à la mesure du chlore libre :

- Barème : 25/80
- document ressource : R9 à R14/14
- durée conseillée : 1h

L'ensemble du dossier ressource est à rendre à la fin de l'épreuve.

Groupement inter académique II	2002	20518		
CAP-BEP ICTE dominante TE				
EP1 : Analyse, organisation et communication technologiques				
RESSOURCE		3 heures	4	

UNITE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE.

I Présentation du site : (voir schéma général , document ressource R2)

I.1- Pompage :

L'eau brute est pompée dans la retenue d'un étang. Le débit moyen est de $600\text{m}^3/\text{h}$ soit une production moyenne de $10800\text{m}^3/\text{jour}$.

Une injection de dioxyde de carbone est possible au niveau du pompage de l'eau brute pour ajuster son pH.

I.2- Préozonation :

Cette unité permet l'oxydation du fer, du manganèse et des matières oxydables.

I.3-Coagulation, floculation et décantation :

On injecte dans la cuve d'injection (ou coagulation) :

-un coagulant, le chlorure ferrique, avec un taux de traitement de $150\text{g}/\text{m}^3$ en réactif commercial.

-du lait de chaux (préparé dans un délayeur) qui est envoyé pour ajuster le pH de floculation entre 6,1 et 6,2.

-un polymère jouant le rôle d'adjuvant de floculation (taux de traitement de $1\text{g}/\text{m}^3$).

Dans la cuve de floculation, on réalise le grossissement et la maturation du floc initialement formé.

Dans le décanteur lamellaire, on effectue la séparation entre l'eau et les boues qui sont envoyées vers l'ancien décanteur cylindroconique dans l'attente du traitement des boues à la station d'épuration.

I.4- Inter-reminéralisation :

On y ajoute du dioxyde de carbone, du lait de chaux et de l'eau de chaux issue du saturateur pour augmenter le TAC et le TH_{Ca} . On peut rajouter du permanganate de potassium au traitement qui permet l'oxydation du manganèse.

I.5- Inter-ozonation :

Après la reminéralisation, l'eau est partiellement ozonée. Le taux de traitement est de $1\text{g}/\text{m}^3$.

I.6- Filtration sur sable :

Ce procédé physique permet l'élimination des dernières fines particules issues de la floculation et de l'inter-ozonation.

I.7- Post-ozonation :

L'eau est ozonée d'une manière importante avec un taux de traitement de $2\text{g}/\text{m}^3$ avec un taux d'ozone résiduel de $0,3\text{g}/\text{m}^3$.

I.8- Relevage intermédiaire -Filtration sur charbon actif en grains :

L'eau relevée à $600\text{m}^3/\text{h}$ par pompage percole au travers des 6 filtres fermés contenant chacun 15m^3 de CAG. Pendant cette étape, le charbon actif en grains (CAG) a un rôle d'adsorbant qui retient les matières dissoutes et les micropolluants organiques (élimination des pesticides, suppression du goût de vase ou terre).

I.9- Chloration-Déchloration :

La chloration est ici réalisée à l'hypochlorite de soude (NaClO).

Une déchloration à l'anhydride sulfureux SO_2 est possible pour éliminer NH_4^+ .

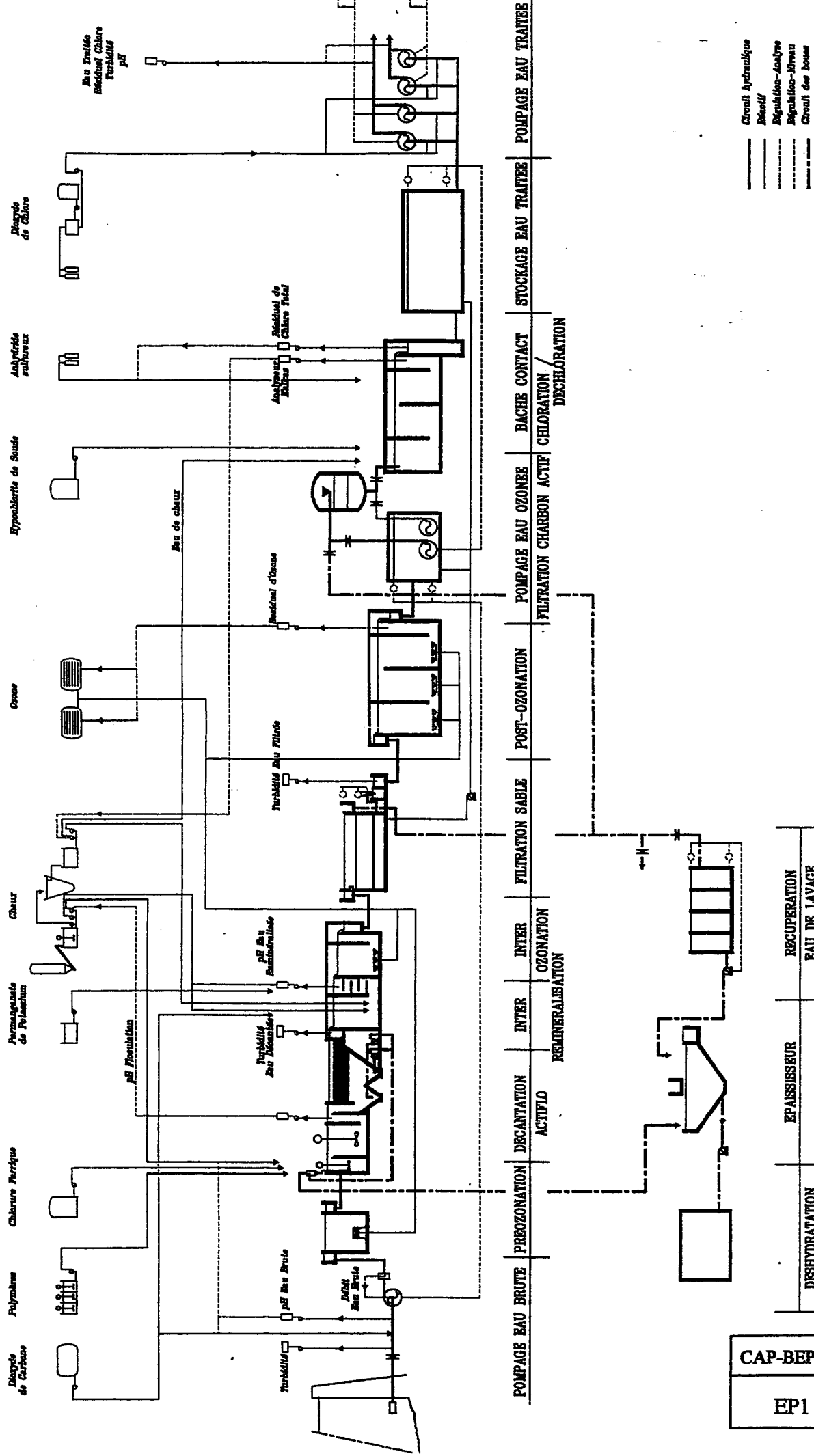
On injecte également de l'eau de chaux pour ajuster le pH de l'eau traitée.

I.9- Stockage-Pompage :

L'eau traitée est stockée dans 2 bâches de 300 et 700m^3 et est envoyée par pompage vers 2 châteaux d'eau. Sur ce réseau de pompage, on injecte du dioxyde de chlore pour éviter toute contamination. Le taux de traitement en ClO_2 est de $0,8\text{mg}/\text{l}$.

Groupement inter académique II	2002	20518		
CAP-BEP ICTE dominante TE				
EP1 : Analyse, organisation et communication technologiques				
RESSOURCE		3 heures	4	R1/14

Usine d'Eau Potable



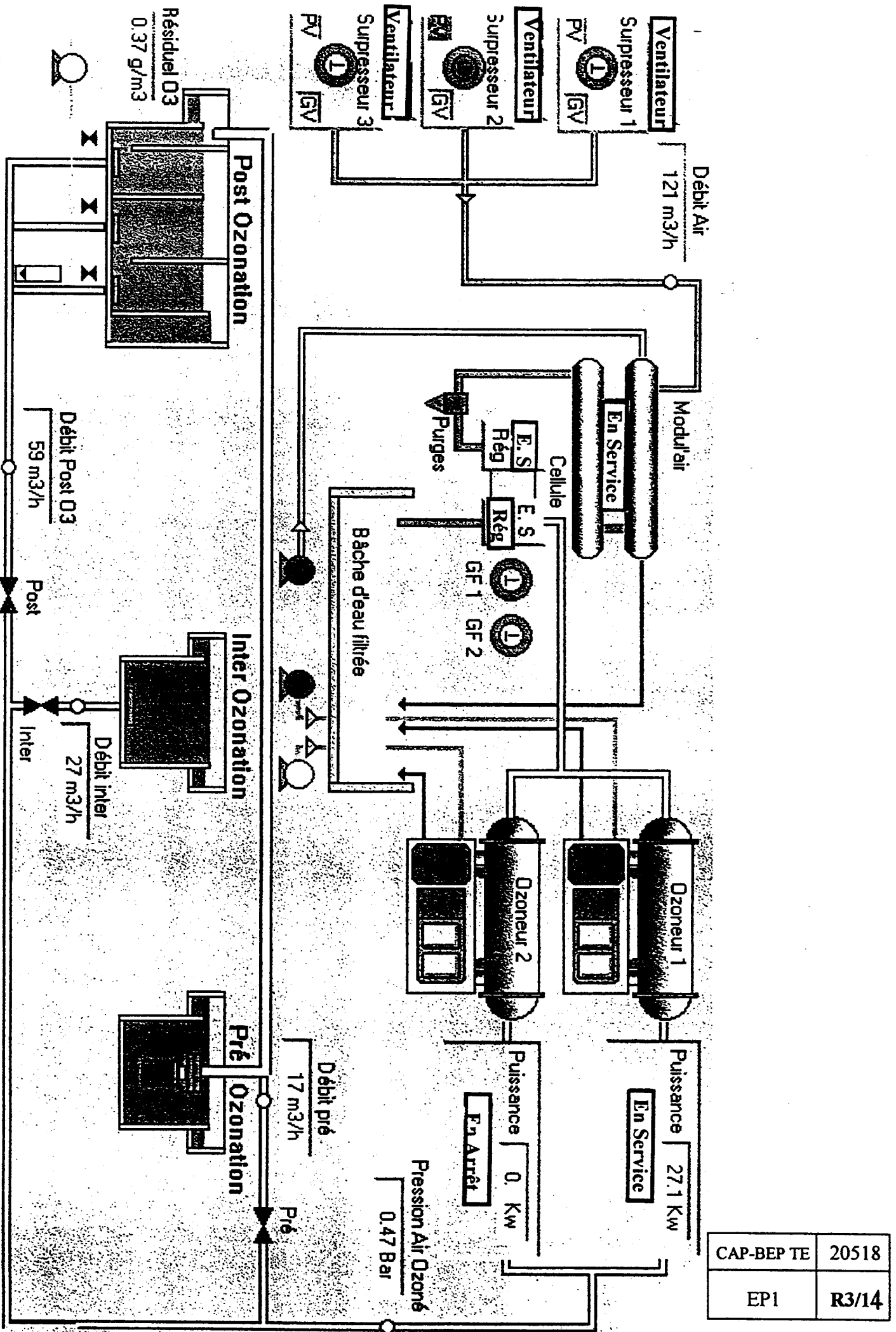
- Circuit hydraulique
- Réactif
- Régulateur-Analyse
- Régulation-Niveau
- Circuit des buses

CAP-BEP TE	20518
EP1	R2/14

DESHYDRATATION

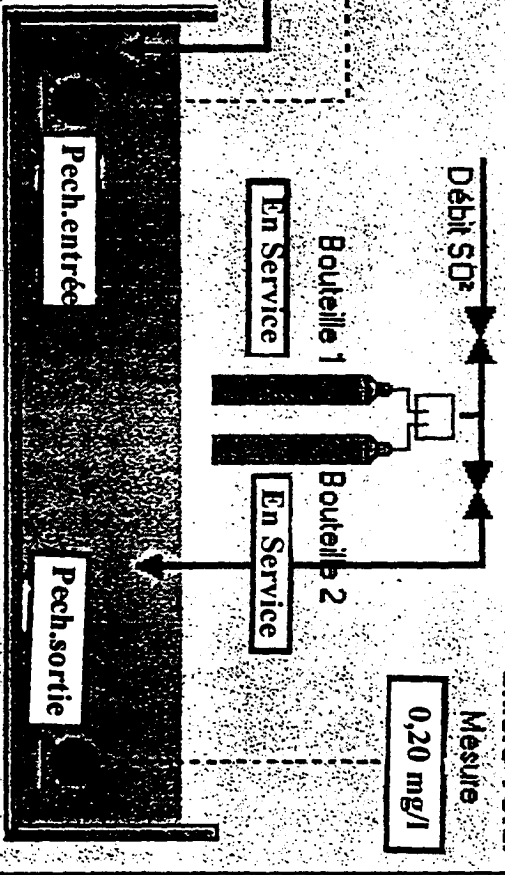
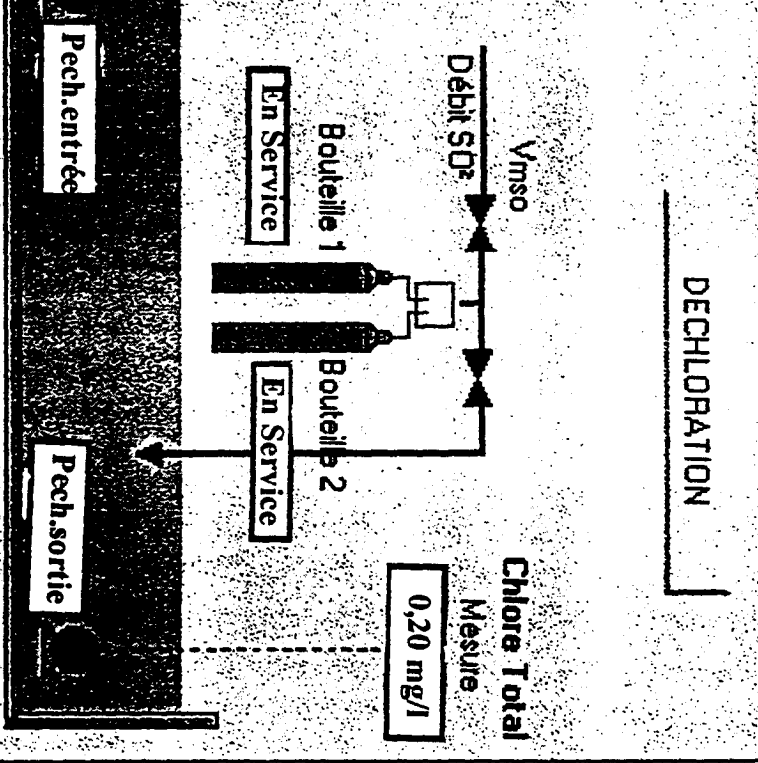
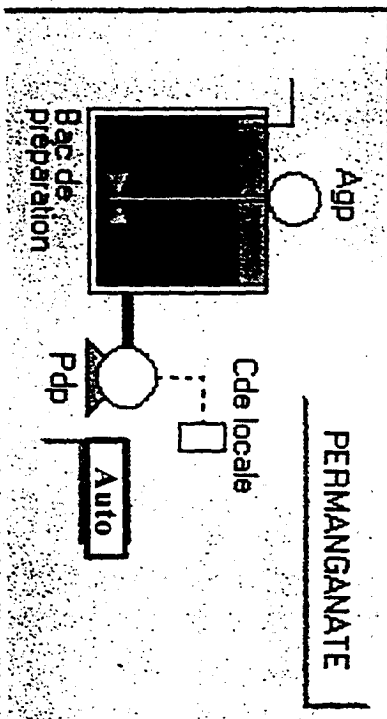
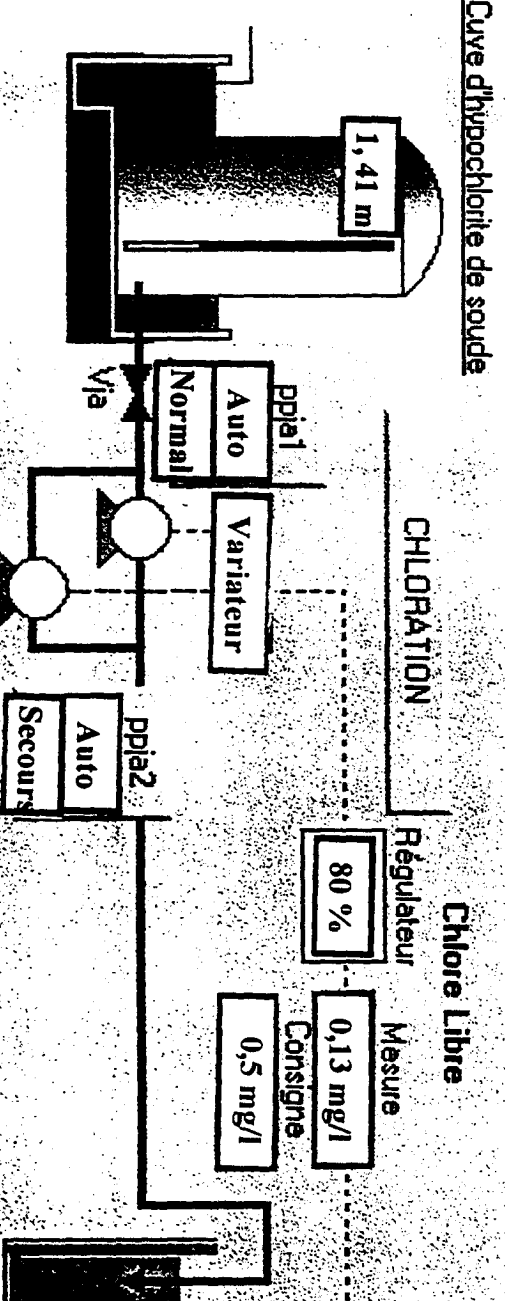
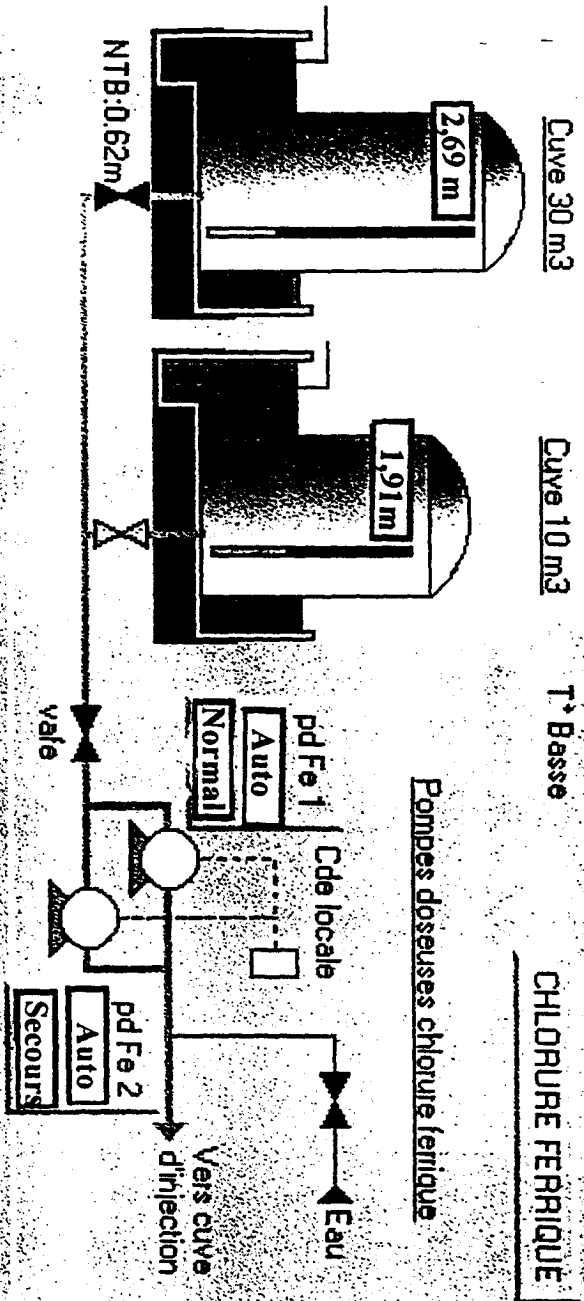
EPAISSISSEUR

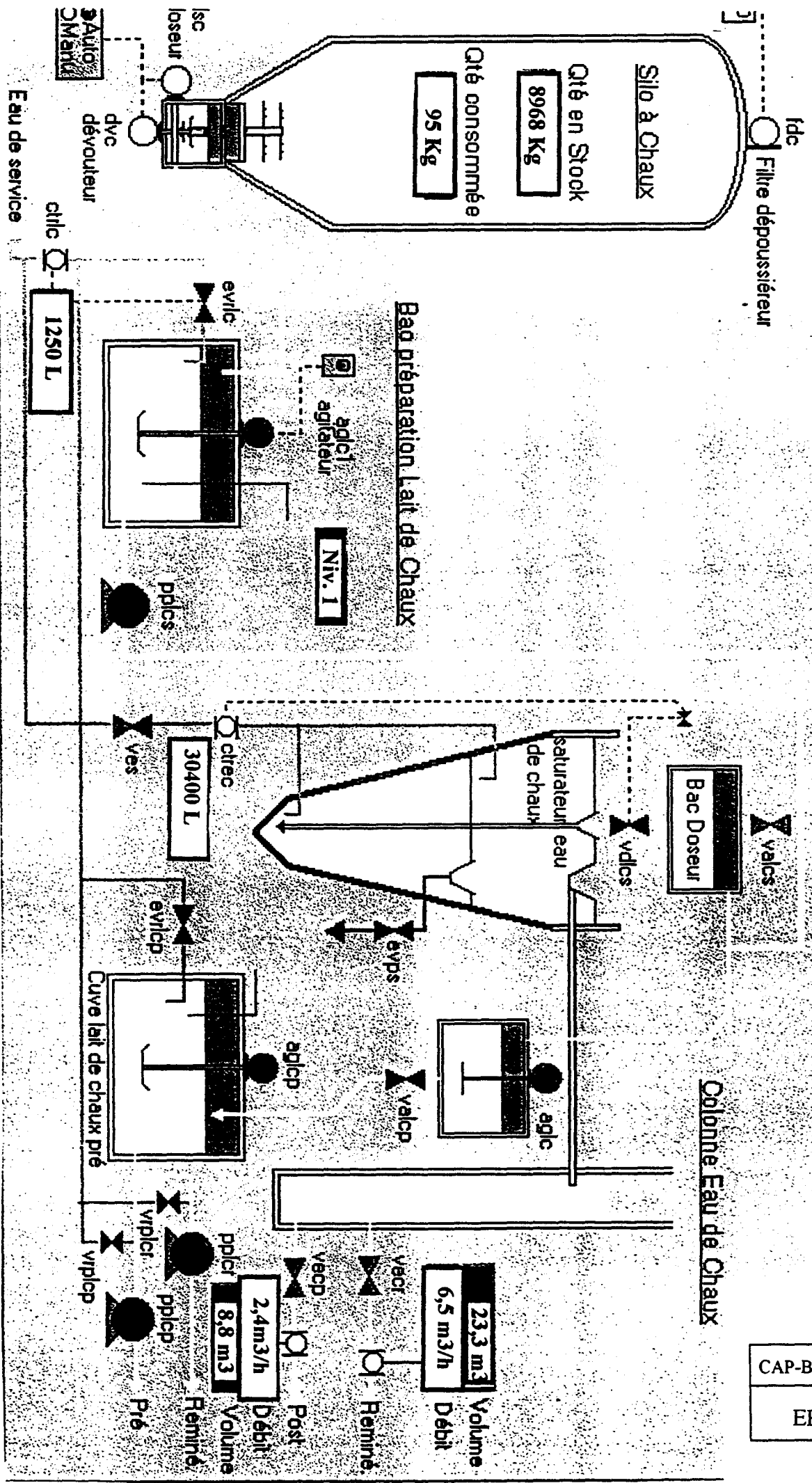
RECUPERATION EAU DE LAVAGE



CAP-BEP TE	20518
EPI	R3/14

CAP-BEP TE	20518
EP1	R4/14





CAP-BEP TE	20518
EP1	R5/14

HYPOCHLORITE DE SODIUM (SOLUTION, CHLORE ACTIF >10%)

ICSC: 1119

Octobre 1999

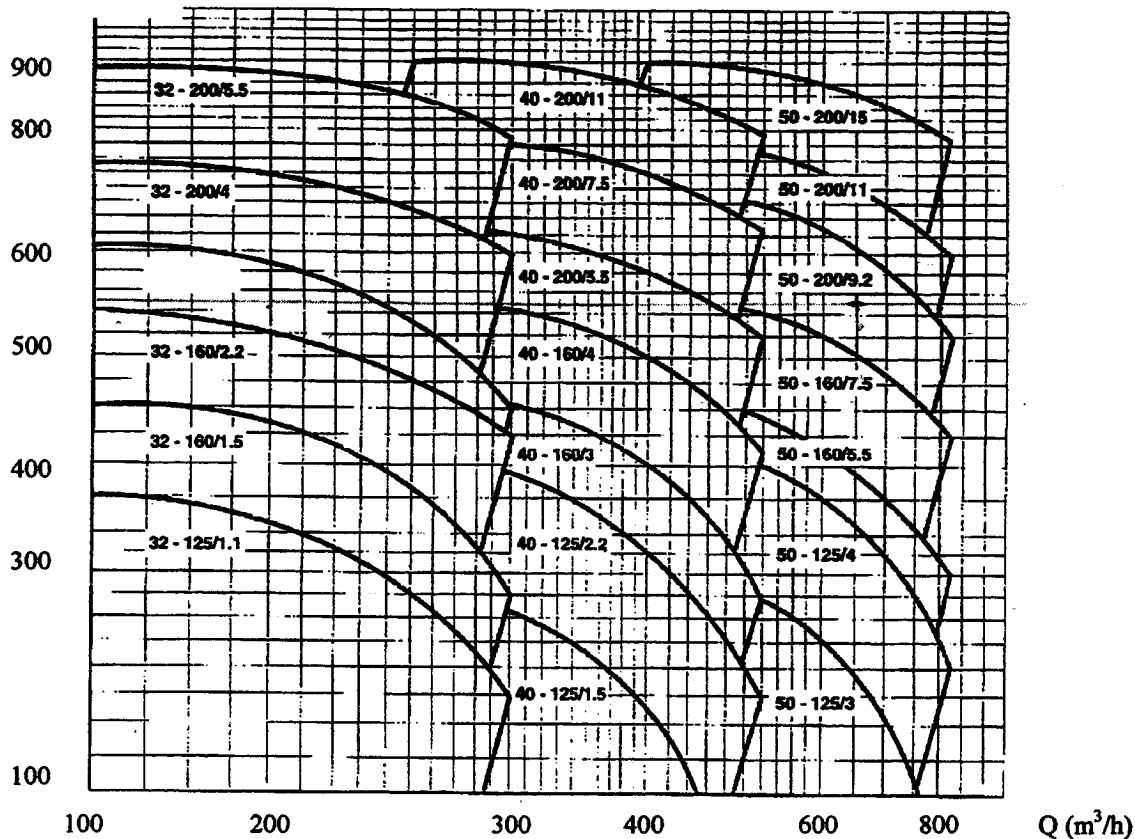
Oxychlorure de sodium

N° CAS 7681-52-9 NaClO
 N° RTECS NH3486300 Masse moléculaire: 74.4
 N° ONU 1791
 N° CE 017-011-00-1

TYPES DE RISQUES / EXPOSITIONS	RISQUES / SYMPTÔMES AIGUS	PRÉVENTION	PREMIER SECOURS / AGENTS D'EXTINCTION
INCENDIE	Non combustible. Emission de fumées (ou de gaz) irritantes ou toxiques lors d'incendie.		Poudre, eau pulvérisée, mousse, dioxyde de carbone.
EXPLOSION			En cas d'incendie : maintenir les fûts, etc., à basse température en les arrosant d'eau.
CONTACT PHYSIQUE		OBSERVER UNE HYGIENE STRICTE!	
Inhalation	Sensation de brûlure. Toux. Respiration difficile. Essoufflement. Mal de gorge. Symptômes d'effets retardés (voir Notes).	Ventilation, aspiration locale ou protection respiratoire.	Air frais, repos. Position semi-assise. Consulter un médecin.
Peau	Rougeur. Brûlures cutanées. Douleur. Ampoules.	Gants de protection. Vêtements de protection.	Rincer d'abord abondamment à l'eau, puis retirer les vêtements contaminés, et rincer de nouveau. Consulter un médecin.
Yeux	Rougeur. Douleur. Brûlures profondes graves.	Ecran facial, ou protection oculaire associée à une protection respiratoire.	Rincer d'abord abondamment à l'eau pendant plusieurs minutes (retirer si possible les lentilles de contact), puis consulter un médecin.
Ingestion	Douleurs abdominales. Sensation de brûlure. Choc ou collapsus. Perte de conscience. Vomissements.	Ne pas manger, ne pas boire ni fumer pendant le travail.	Rincer la bouche. NE PAS faire vomir. Consulter un médecin.

CAP-BEP TE	20518
EP1	R6/14

Hmt en m



CLAPETS DE PIED CREPINE



302

02 10/10 | T° max 100°/130° | PN 10

Cave fonte, guide et clapet fonte (clapet bronze 2" à 2" 1/2), axe clapet bronze, joint NBR (nitrile) ou EPDM, ressort acier inox, crépine acier galvanisé. Pour pompage eau claire. DN 50 à 100 : PN 16 percé PN 10/16 DN 125 à 400 : PN 10 percé PN 10.

Ø	mm	Ref.	U	Prix unitaire	Prix €
2	50	1498 2754	1	1116,00	170,13
2"	65	1498 2755	1	1116,00	170,13
3	80	1498 2756	1	1430,00	210,37
4	100	1498 2757	1	2301,00	305,05
5	125	1498 2701	1	2301,00	305,70
6	150	1498 2702	1	3081,00	408,70
8	200	1498 2703	1	6536,00	908,25
10	250	1498 2704	1	9851,00	1408,73
12	300	1498 2705	1	16730,00	2300,47
14	350	1498 2706	1	26470,00	3730,43
16	400	1498 2707	1	37330,00	5721,61



302Z

02 25/10 | T° max +80°/100° | PN 25

Cave et clapet bronze, joint NBR (nitrile) ou EPDM, crépine PP (Stamylan), ressort acier inox. Pour pompage, fluides agressifs et particulièrement solutions salines, eau de mer.

Ø	mm	Ref.	U	Prix unitaire	Prix €
2	50	1498 2776	1	2800,00	385,37
2"	65	1498 2777	1	3774,00	575,34
3	80	1498 2778	1	4719,00	718,41
4	100	1498 2779	1	6512,00	982,75



302P

02 16/16 | T° max 80°/100° | PN 16

Cave fonte, clapet butée fonte (clapet bronze 2" à 2" 1/2), axe clapet bronze, joint NBR (nitrile) ou EPDM, ressort acier inox, crépine PP (Stamylan). Pour pompage eau claire.

Ø	mm	Ref.	U	Prix unitaire	Prix €
2	50	1498 2746	1	708,10	117,25
2"	65	1498 2747	1	708,10	117,25
3	80	1498 2748	1	1011,00	154,13
4	100	1498 2749	1	1483,00	221,51



312

02 16/16 | T° max 100°/130° | PN 16

Cave fonte, guide et clapet fonte, axe clapet bronze, joint NBR (nitrile) ou EPDM, ressort acier inox, crépine acier galvanisé. Pour pompage, eau claire.

Ø	mm	Ref.	U	Prix unitaire	Prix €
5	125	1498 2720	1	4904,00	758,81
6	150	1498 2721	1	5838,00	844,26
8	200	1498 2722	1	11080,00	1688,14
10	250	1498 2723	1	14080,00	2143,43
12	300	1498 2724	1	18530,00	2824,86
14	350	1498 2725	1	30210,00	5520,15
16	400	1498 2726	1		

*Nous consulter

CAP-BEP	20518
EP1	R7

Longueur des tubes :

DN	Longueur utile des tuyaux		
	STANDARD EXPRESS	TRIDUCT	STANDARD PAMLOCK
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
60			
à	6		
600			
700			
800	7	6,985	
900		6,970	
1 000	7*		
	8,27*		
1 100	8,27		
1 200	8,26		
1 400	8,19		8,14
1 500	8,18		8,13
1 600	8,18		8,12
1 800	8,17		
2 000	8,13		Nous consulter

CAP - BEP	20518
EPI	R8

1. Généralités

Ces instructions de mise en service décrivent un Mycom CCM 121 ou ou CCM 151 dans son exécution la plus complète.

Remarque :



Il existe une notice séparée pour les interfaces sérielles :

- Interface sérielle pour Mycom (BA 078C.00)
- Interface Rackbus pour Mycom (BA 090C.00)

1.1 Déballage

- A la réception, inspecter le colis afin de détecter une éventuelle détérioration due au transport. En cas de dommage, informer la poste ou le transporteur. Tout matériel endommagé doit être conservé jusqu'à la résolution du litige !
- S'assurer que le contenu n'a pas été endommagé !
En cas de dommage, informer la poste ou le transporteur ainsi que le fabricant.
- Vérifier que le colisage est complet et correspond aux documents et à votre commande.

L'ensemble MYCOM CCM 121 livré comprend:

- 2 éléments de fixation du boîtier
- 1 connecteur Submin D (seulement pour les appareils avec interface digitale)
- Instructions de montage et de mise en service
- carte(s) d'identification de l'appareil
- 1 connecteur BNC pour appareils sans entrée pH, 2 connecteurs BNC pour appareils avec entrée pH

L'ensemble MYCOM CCM 151 livré comprend:

- 1 set de fixation du boîtier
- 1 plaque signalétique
- Instructions de montage et de mise en service
- Carte(s) d'identification de l'appareil

En cas de doute, veuillez vous adresser à votre agence régionale Endress+Hauser (voir adresses en fin de document).

CAP-BEP	20518
EP1	R 9/14

1.3 Structure de commande

Mycom CCM 121 / 151

Types

- 121 Boîtier pour montage en armoire électrique, 96x96 mm, protection IP 54 (face avant)
 151 Boîtier de protection IP 65, 247 x 167 x 11 mm (H x L x P)

Exécutions

- 1 Avec contact alarme
 2 Avec contact alarme et 1 contact de seuil
 3 Avec contact alarme et 2 contacts de seuil
 4 Avec contact alarme et régulateur pas à pas 3 plages
 9 Exécution spéciale sur demande

Gamme de mesure du chlore/dioxyde de chlore

- 0 Gamme de mesure 0...5/0...20 mg/l,
 réglable en fonction de la cellule de mesure
 9 Exécution spéciale sur demande

Gamme de mesure pH

- A Sans compensation de pH
 B Compensation de pH au choix, gamme pH 4 - 9

Alimentation

- 0 Alimentation 230 V, 50 / 60 Hz
 1 Alimentation 110 V, 50 / 60 Hz
 2 Alimentation 200 V, 50 / 60 Hz
 3 Alimentation 24 V, 50 / 60 Hz
 4 Alimentation 48 V, 50 / 60 Hz
 5 Alimentation 100 V, 50 / 60 Hz
 6 Alimentation 127 V, 50 / 60 Hz
 7 Alimentation 240 V, 50 / 60 Hz
 8 Alimentation 24 V = (tension continue)

Sortie de l'appareil

- 0 0/4...20 mA pour chlore/dioxyde de chlore
 1 2 sorties analogiques 0/4...20 mA pour Cl₂/ClO₂
 et pH ou température
 3 0/4...20 mA + interface supplémentaire RS 232 C
 6 0/4...20 mA + interface supplémentaire RS 485
 avec interface Rackbus E+H
 9 Exécution spéciale sur demande

CCM — 

← Référence complète

CAP-BEP	20518
EP1	R 10/14

Raccordement électrique

4.1 Consignes de sécurité



Attention :

- L'appareil doit être raccordé à la terre avant toute opération.
- Si les défauts ne peuvent pas être supprimés, mettre l'appareil hors service et le protéger contre toute mise en service intempestive.

La mise à la terre du blindage doit être aussi courte que possible. Ne pas prolonger le blindage ! Il en est de même pour le raccordement de la boîte de jonction VS.

4.4 Schéma de raccordement

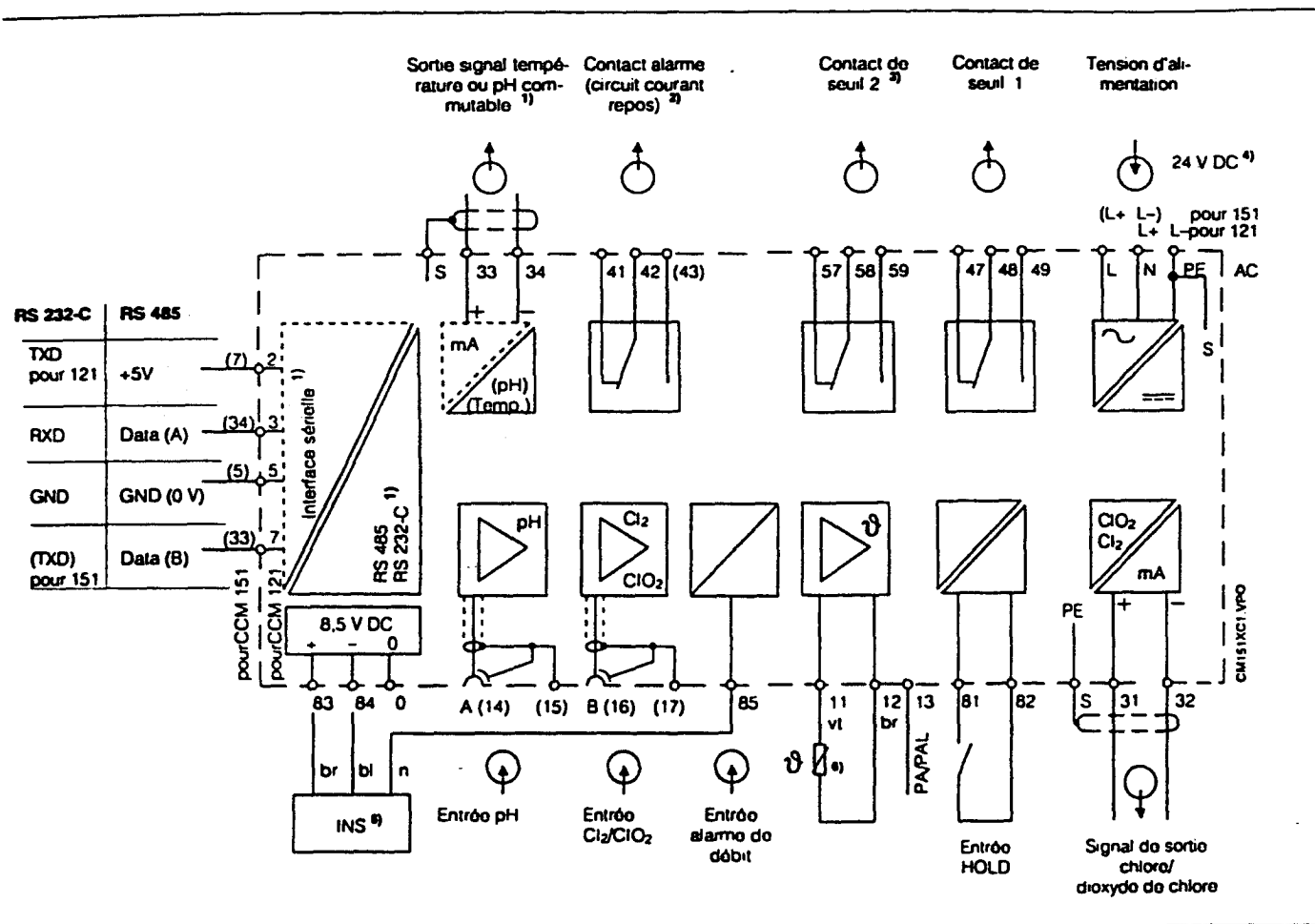


Fig 4.3 : Raccordement électrique Mycom CCM 121/151

Remarque :

- Le schéma de raccordement est valable pour la version d'appareil la plus complète.
- Les désignations de bornes entre parenthèses ne sont valables que pour Mycom CCM-151
- Dans l'annexe (chap. 9) se trouvent les schémas de raccordement des sondes avec ou sans boîte de jonction.
- Si l'on utilise une cellule de mesure de chlore CCS 140-A sans thermorésistance NTC, il faut raccorder aux bornes 11 et 12 une résistance de simulation 10 kΩ.

2) Etat du contact représenté : sans courant ni défaut

Tous les contacts sont munis de varistances.

Contact 43 seulement pour Mycom CCM 151.

3) Contact de seuil 2 également configurable en alarme de débit

4) 24 VDC : sans terre ou pôle négatif mis à la terre

5) Détecteur de proximité inductif

CAP-BEP	20518
EP1	R 11/14

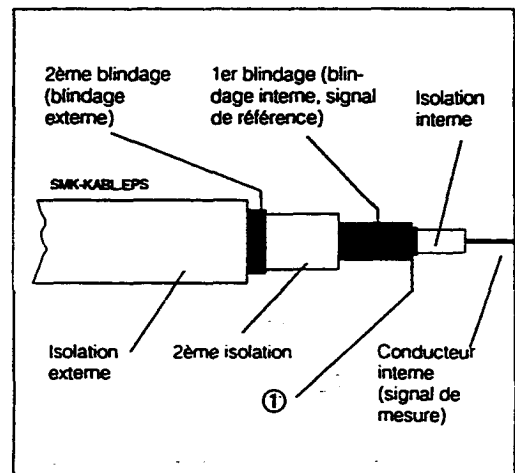
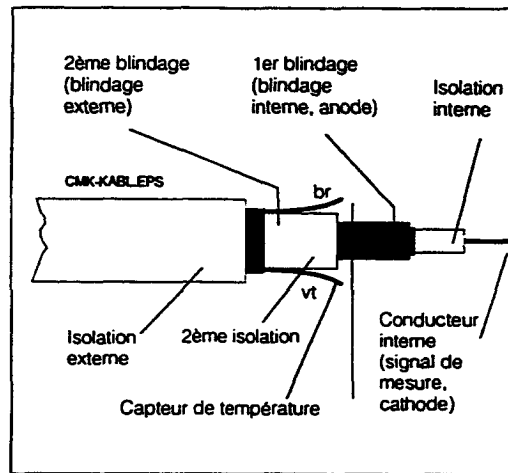


Fig. 4.4 : Détail câble CMK

Fig. 4.5 : Détail câble CPK1 (SMK) (droite)

Attention :
lors du raccordement, supprimer absolument la couche semi-conductrice (①) jusqu'au 1er blindage.

6. Fonctionnement

6.1 Généralités relatives au fonctionnement

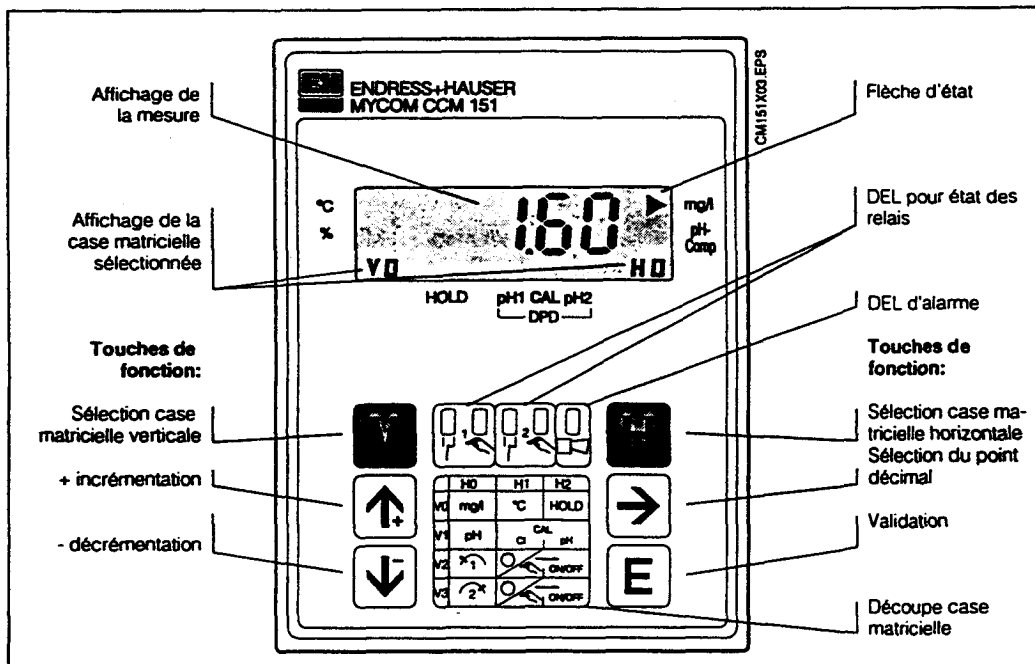


Fig. 6.1 : Mycom CCM 121/151
Vue frontale avec éléments d'affichage et de fonction

L'appareil est piloté à l'aide d'une matrice, c'est à dire qu'à chaque type de fonction de l'appareil est attribuée une case de la matrice 10x10 (V0H0 à V9H9). Pour incrémenter les cases, appuyer sur les touches V et H. La sélection des différentes fonctions se fait à l'aide des touches V (vertical) et H (horizontal). Les cases matricielles - même celles qui sont vides - sont sélectionnées en continu.

Les fonctions des cases matricielles sont réparties en 3 niveaux, selon leurs significations :

- Niveau 0: **affichage** (pH, zéro, pente, chlore/dioxyde de chlore, température) code d'accès : **aucun**
- Niveau 1: **fonctionnement** (étalonnage, hold) code d'accès : **1111**
- Niveau 2: **mise en service** (attribution courant de sortie atténuation, fonction régulation) code d'accès : **2222**

L'accès aux niveaux 1 et 2 est verrouillé à l'aide d'un code de sécurité. Si le niveau 2 est déverrouillé, les fonctions du niveau 1 et du niveau 0 deviennent également accessibles pour l'utilisateur.

Entrée de valeurs et de fonctions :

- réglage de valeurs
- réglage de valeurs
- sélection de la position décimale, c'est à dire passage à la plus grande ou à la seconde décimale
- validation de valeurs
contrôle : un affichage permanent signifie que la valeur est mémorisée
- nouvelle interrogation pour modification d'entrée

CAP-BEP	20518
EP1	R 12/14

6.3 Matrice de programmation

(description des niveaux de fonction à la section 6.6.)

 Niveau 0
 1111 Niveau 1
 2222 Niveau 3

	V \ H	0	1	2	3
Fonctions de base I	0	Mesure chlore/dioxyde de chlore CCS 140/240: 0 à 20 mg/l CCS 141/241: 0 à 5 mg/l	Affichage de température -20 à +70 °C	Hold On/Off 0 = OFF 1 = ON	Commutation 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA 0 = 0 à 20 mA 1 = 4 à 20 mA
	1	Affichage/entrée pH Affichage: 3,00 à 10,00 pH Entrée : 4,00 à 9,00 pH	Etalonnage chlore/dioxyde de chlore voir 6.5.4	Etalonnage pH voir 6.5.5 et 6.5.6	Affichage du point zéro/pH 5 50 à 8 50 pH
Configuration seuil/contact pour régulateur 1	2	Entrée consigne CCS 140/240: 0 à 20 mg/l CCS 141/241: 0 à 5 mg/l	Commutation Auto/Manu 0 = manuel 1 = automatique	Manuel on/off Valeur mesurée	Temporisation à l'attraction 0 à 6000 s
	3	Entrée consigne CCS 140/240: 0 à 20 mg/l CCS 141/241: 0 à 5 mg/l	Commutation Auto/Manu 0 = manuel 1 = automatique	Manuel on/off Valeur mesurée	Temporisation à la retombé 0 à 6000 s
Régulateur 1	4	Type de régulateur 0 = OFF; 1 = contact de seuil 2 = régulateur long. d'imp. 3 = régulateur fréq. d'imp.	Caractéristique de régulation 1 = régul. P; 2 = régul. PI 3 = régul. PID; 4 = régul. PD 5 = régul. PT1	Bande proportionnelle 1 à 500 %	Durée de réglage 0,1 à 999,9 min
	5	Type de régulateur 0 = OFF; 1 = contact de seuil 2 = régulateur long. d'imp. 3 = régulateur fréq. d'imp.	Caractéristique de régulation 1 = régul. P 2 = régul. PI 3 = régul. PID	Proportionalanteil 1 à 500 %	Durée de réglage 0,1 à 999,9 min
	6				
Alarme	7	Seuil d'alarme CCS 140/240: 0,1 à 6,0 mg/l CCS 141/241: 0,005 à 1,5 mg/l	Temporisation de l'alarme 0 à 6000 s	Commutation contact permanent/fugitif 0 = contact permanent 1 = contact fugitif	Alarme de débit 0 = sans alarme 1 = avec alarme 2, 3, 4 voir 6.6
	8	Parité 0 = aucune 1 = impaire 2 = paire	Commutation vitesse de transmission 0 = 4800 Bd 1 = 9600 Bd 2 = 19200 BD		Choix de la cellule 0 = CCS 140 1 = CCS 141 3 = CCS 240 4 = CCS 241
Service et simulation	9	Code diagnostic E --- à E255	Nombre des autoresets 0 à 255	Affichage de la configuration de l'appareil 0 à 9999	Version software

Pos. V/H	Description fonction	Réglage paramètres	
		Usine	Utilisateur
Les indications entre parenthèses sont valables pour le seuil 2/configuration de contact.			
2 / 0 (3 / 0)	Entrée valeur de consigne 1 (2) Entrée de la consigne pour régulateur 1 (2) pour CCS 140/CCS 240: 0 ... 20 mg/l pour CCS 141/CCS 241: 0 ... 5 mg/l	2,00 / 0,10 (8,00 / 0,40)	
2 / 1 (3 / 1)	Commutation AUTO/MAN Régulateur 1 (Régulateur 2) 0 = manuel 1 = automatique En mode de fonction MAN (commutation du contact de seuil 1 ou 2 sur MAN) les DEL pour mode manuel s'allument en rouge (voir 6.1) En case V2H2 on peut actionner les contacts manuellement. Lors du passage de MAN à AUTO, les contacts retombent. Les actions "I" et "D" des régulateurs sont remises à zéro.	1	
2 / 2 (3 / 2)	MAN ON/OFF Régulateur 1 (Régulateur 2) Si en case V2H1 (V3H1) on a choisi MAN, il est possible, dans cette case, - d'activer le contact 1 ou 2 avec la touche ↑+ ou - de désactiver le contact 1 ou 2 avec la touche ↓-. La valeur mesurée actuelle est affichée.		
2 / 3 (3 / 3)	Temporisation à l'attraction Régulateur 1 (Régulateur 2) Entrée de la temporisation à l'attraction pour contact 1 ou 2 en secondes 0 ... 6000 s	0	
2 / 4 (3 / 4)	Temporisation à la retombée Régulateur 1 (Régulateur 2) Entrée de la temporisation à la retombée pour contact 1 ou 2 en secondes 0 ... 6000 s	0	
2 / 5 (3 / 5)	Commutation MIN/MAX Régulateur 1 (Régulateur 2) Détermination de la fonction du contact 1 ou 2 0 = MIN 1 = MAX Réglage MIN signifie : le contact devient actif lorsque la consigne n'est pas atteinte Réglage MAX signifie : le contact devient actif lorsque la consigne est dépassée	Régl. 1 = 0 Régl. 2 = 1	
2 / 6 (3 / 6)	Commutation contact repos/contact travail Régulateur 1 (Régulateur 2) Détermination de l'utilisation du contact 1 ou 2 comme contact repos ou travail 0 = contact repos 1 = contact travail	1	

CAP-BEP	20518
EP1	R 14/14