

REFONTE DU CONTROLE COMMANDE DE LA STATION DE POMPAGE DES GRANDS BASSINS VAUBAN

ANALYSE FONCTIONNELLE AUTOMATISME

*Un de 11/03/2014.
gauthier.
JJ 28/3/14
Sgauron*

REFERENCE : 68007-AF-001#01

NOMBRE DE PAGES : 71

CLIENT : SID

SITE : BASE NAVALE DE TOULON

10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1	05/03/2014	Révision suite au retour client du 27/02/2014
0	03/02/2014	Edition Originale
Indice	Date	Description de la modification

			Type de Document
L. TOZZI			<input type="checkbox"/> Pour Information
			<input checked="" type="checkbox"/> Pour Exécution
			<input type="checkbox"/> Conforme
Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	

Sommaire

Sommaire	2
1 _ Présentation du projet	4
2 _ Documents de Référence	5
3 _ Terminologie	6
4 _ Description Fonctionnelle de l'installation	7
4.1 _ Schémas de l'installation	7
4.1.a _ Grand Bassins Vauban	7
4.1.b _ Station de pompage	10
4.1.c _ Postes HT/BT Nacre et Murex	12
4.2 _ Séquences générales	16
5 _ Architecture fonctionnelle du contrôle commande	18
5.1 _ Description des équipements	18
5.1.a _ Vannes de sectionnement des bassins	18
5.1.b _ Partie Epuisement	20
5.1.c _ Partie Assèchement	21
5.1.d _ Pompes puisard	22
5.1.e _ Automatisme et mesure	22
5.1.f _ Servitudes	24
5.2 _ Pupitre de commande et IHM	25
5.2.a _ Présentation	25
5.2.b _ Liste des commandes et signalisation :	27
5.2.c _ Vues du pupitre	28
5.3 _ Architecture réseaux	29
5.4 _ Variables	30
5.6 _ Configuration automate	31
5.6.a _ Armoire vannes de sectionnement	31
5.6.b _ Armoire Contrôle commande	32
5.6.c _ Pupitre de conduite	33
5.6.d _ Poste Nacre & Poste Murex	36
6 _ Fonctionnement	39
6.1 _ Modes de marches	39

6.1.a _ Mode semi-auto/ manuel (DISTANT)	39
6.1.b _ Mode dégradé (LOCAL)	39
6.1.c _ Mode secours	39
6.1.d _ Guide des modes de marches	40
6.2 _ Séquences fonctionnelles détaillées	41
6.2.a _ Séquence générale	41
6.2.b _ Fonction : Epuisement	42
6.2.c _ Fonction : Assèchement	47
6.2.d _ Fonction : Maintien à niveau du GBVSO	51
6.2.e _ Fonction maintient à sec	54
6.2.f _ Fonction : Ouverture / Fermeture d'une vanne de sectionnement	57
6.2.g _ Fonction détecter les changements d'états des entrées sorties (TOR et ANA)	62
6.2.h _ Système d'arrosage presse-étoupe	63
6.2.i _ Système d'amorçage des pompes	65
6.2.j _ Ventilation station de pompage	68
6.2.k _ Pompes de cale	70
6.2.l _ Groupe électrogène de secours	Erreur ! Signet non défini.
6.3 _ Règles de sécurités	70

1 _ Présentation du projet

Les grands bassins Vauban servent à la mise en cale sèche des navires, pour effectuer différents travaux et réparation. Ils sont au nombre de deux mais peuvent être divisés à l'aide de bateau-porte en quatre bassins.

Le projet a pour objet la refonte du contrôle commande et des équipements de la station de pompage des grands bassins Vauban, suite à un incendie, ayant entraîné la destruction des locaux de contrôle des bassins.

Le but de ces prestations étant essentiellement de refondre le contrôle/commande de la station de pompage et de déporter, à l'extérieur de la station, les alimentations électriques et les contrôle/commande des pompes d'assèchement, vannes de sectionnement et pompes puisard.

Ces prestations seront réalisées dans l'enceinte de la Base navale de TOULON, sur le terre-plein central de la zone Vauban.



Ce document d'analyse fonctionnelle va donc définir la mise en œuvre de l'étude d'un point de vue contrôle commande. Elle regroupera les différents outils et analyse permettant la programmation du système automatisé.

2 _ Documents de Référence

- *CCTP V1*
- *Conduite de la station de pompage des grands bassins Vauban*
- *Mémoire Technique Refonte de la station de pompage des grands bassins Vauban*

3 _ Terminologie

BP :	Bouton Poussoir
BT :	Basse Tension
C/C:	Contrôle Commande
DI :	Détection Incendie
GE :	Groupe Electrogène
GBV :	Grand Bassins Vauban
GBVNE:	Grand Bassins Vauban Nord-Est
GBVNO:	Grand Bassins Vauban Nord-Ouest
GBVSE:	Grand Bassins Vauban Sud-Est
GBVSO:	Grand Bassins Vauban Sud-Ouest
G.T.C. :	Gestion Technique Centralisée
HT :	Haute tension
I.H.M. :	Interface Homme Machine
PE:	Pompe d'Epuisement
PA:	Pompe d'assèchement
TPC:	Terre-plein Central
TPO:	Terre-plein Ouest
TPL:	Tourner, Pousser, Lumineux

4 _ Description Fonctionnelle de l'installation

4.1 _ Schémas de l'installation

4.1.a _ Grand Bassins Vauban

Les grands bassins Vauban sont équipés chacun, de vannes de sectionnement pour s'isoler de la chambre à eau et de la station de pompage qui est commune aux 4 bassins.

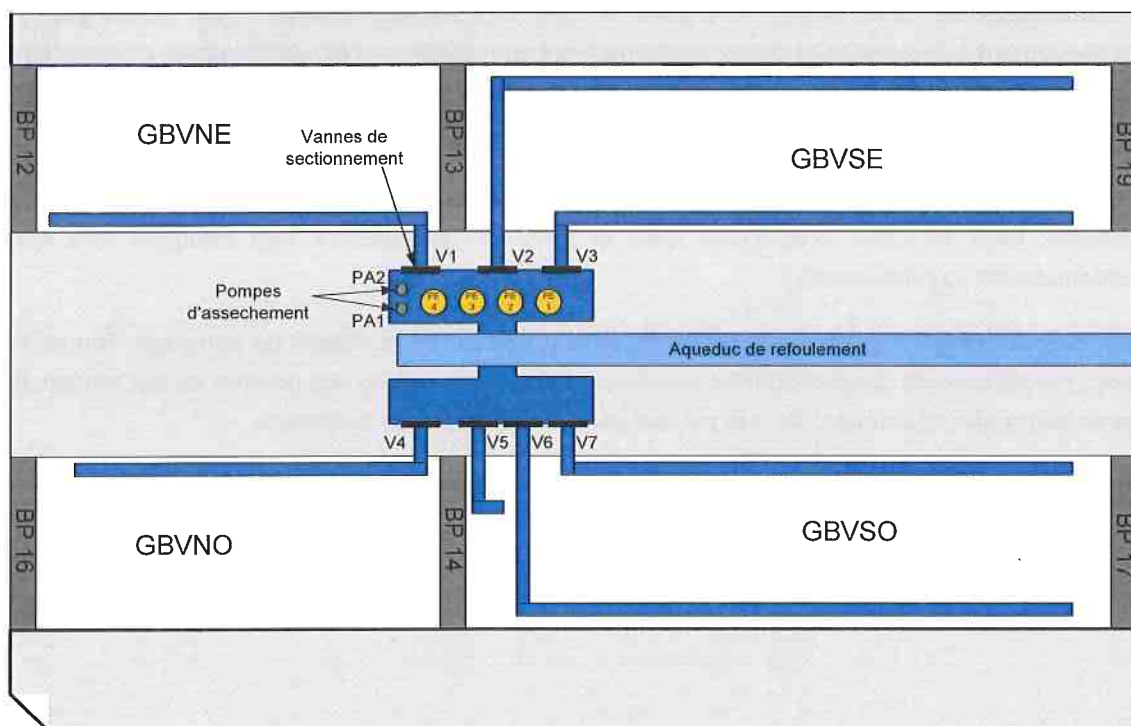
Les quatre bassins sont donc reliés à la chambre à eau par sept vannes à commande hydraulique. Ces vannes sont commandées depuis un tableau de commande situé à l'extérieur de la salle de contrôle, par l'intermédiaire de 2 centrales hydrauliques installées sur la plate-forme d'accès à la cabine de contrôle.

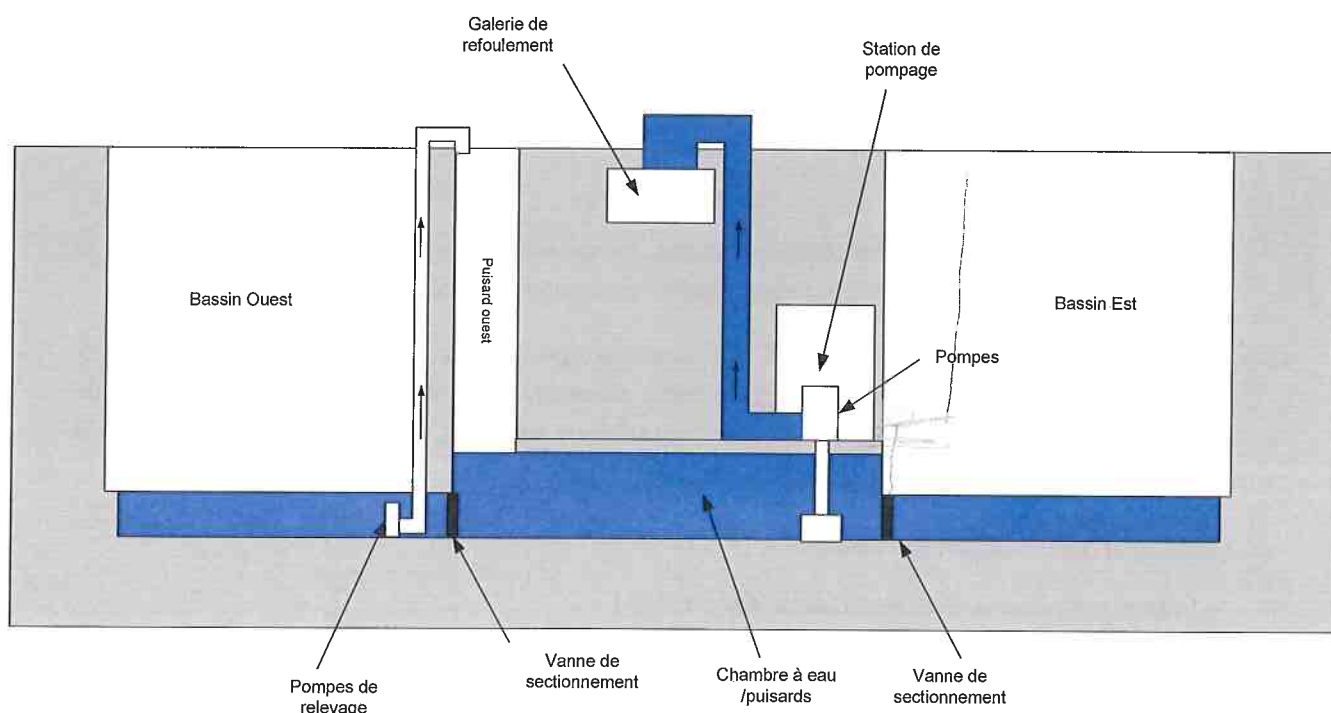
Vannes de sectionnement des bassins

- 1 vanne (V1) pour la vidange du bassin Nord-Est N°1
- 2 vannes (V2 et V3) pour la vidange du bassin Sud-Est N°2
- 1 vanne (V4) pour la vidange du bassin Nord-Ouest N°3
- 3 vannes (V5, V6 et V7) pour la vidange du bassin Sud-Ouest N°4

La vanne V5 peut permettre de vidanger soit le bassin n°3 ou n°4 suivant la position du bateau porte central.

Galerie d'aspiration et vannes de sectionnement





Pour éviter le remplissage d'un bassin sec pendant la vidange d'un bassin en eau les vannes de sectionnement des bassins sec doivent absolument être fermées.

Les pompes d'épuisement aspirent dans une chambre à eau située sous la station de pompage et refoulent dans un canal débouchant dans la mer. Ces pompes peuvent être isolées par un sectionnement à l'aspiration et par un sectionnement au refoulement et sont équipées d'un système d'amorçage, autorisant la mise en marche des pompes quel que soit le niveau d'eau dans les bassins, ainsi que d'un système casse- vide sur le circuit de refoulement.

Les pompes d'assèchement aspirent dans une chambre à eau située sous la station de pompage et refoulent dans un canal débouchant dans la mer. Ces pompes ne sont équipées que d'un sectionnement au refoulement.

Les pompes puisard aspirent l'eau présente dans le puisard de la station de pompage. Toutes les fuites mécaniques de fonctionnement au niveau des presse-étoupes des pompes ou des vannes de sectionnement sont amenées dans le puisard par l'intermédiaire de caniveaux.

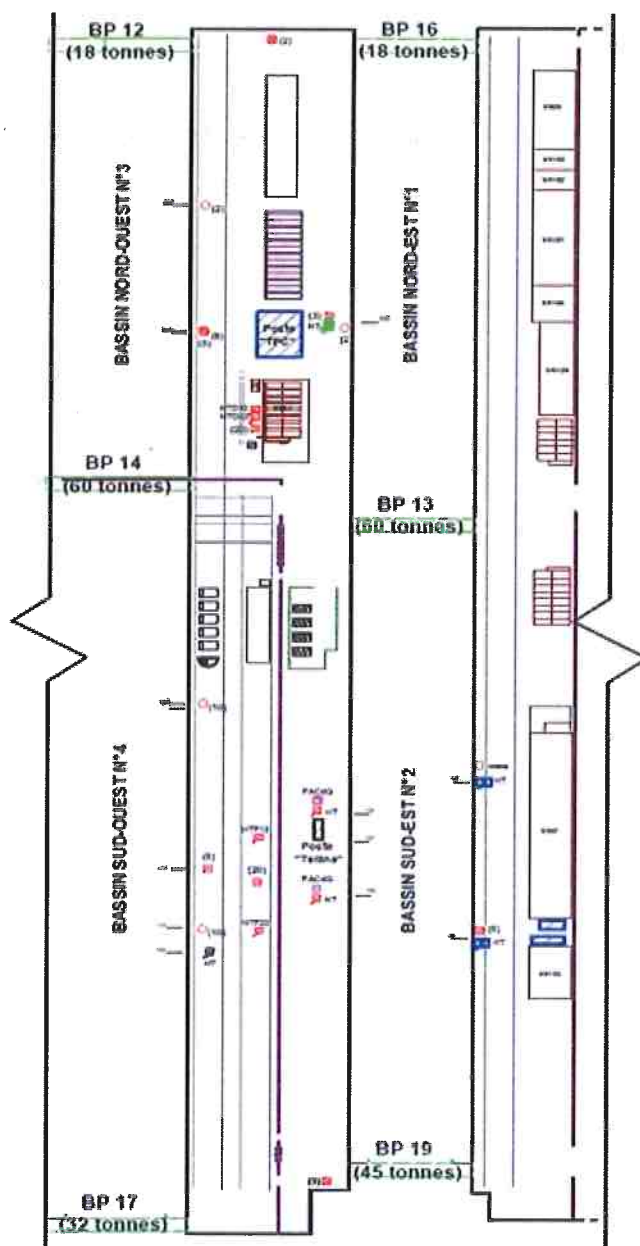
Les différents équipements seront décrits de façon plus détaillée au chapitre 5.1.

Implantation des Bassins avant avarie

La zone Vauban est équipée de bateaux-portes. Ces bateaux portes permettent la séparation entre chaque bassin et entre les bassins et la mer.

Les bassins sont situés de part et d'autre du terre-plein central, la station de pompage commune aux quatre bassins est située sous le terre-plein central. L'alimentation générale de la station de pompage est située sur le terre-plein central dans le poste HT TPC.

Suite à l'avarie et aux futurs travaux l'alimentation de la station de pompage sera réparti entre trois postes HT implantés sur le terre-plein central.



4.1.b _ Station de pompage

Cette station assure la vidange des 4 bassins Vauban par le biais de pompes d'épuisement (PE) pour l'échouage des navires et le maintien à sec de ces bassins par le biais de pompes d'assèchement (PA), du fait des fuites au niveau des bateaux-portes (fermeture de bassin) et des éventuels rejets d'eau de mer de ces navires au cours de leurs entretiens et réparations.

Elle sera équipée principalement des installations suivantes :

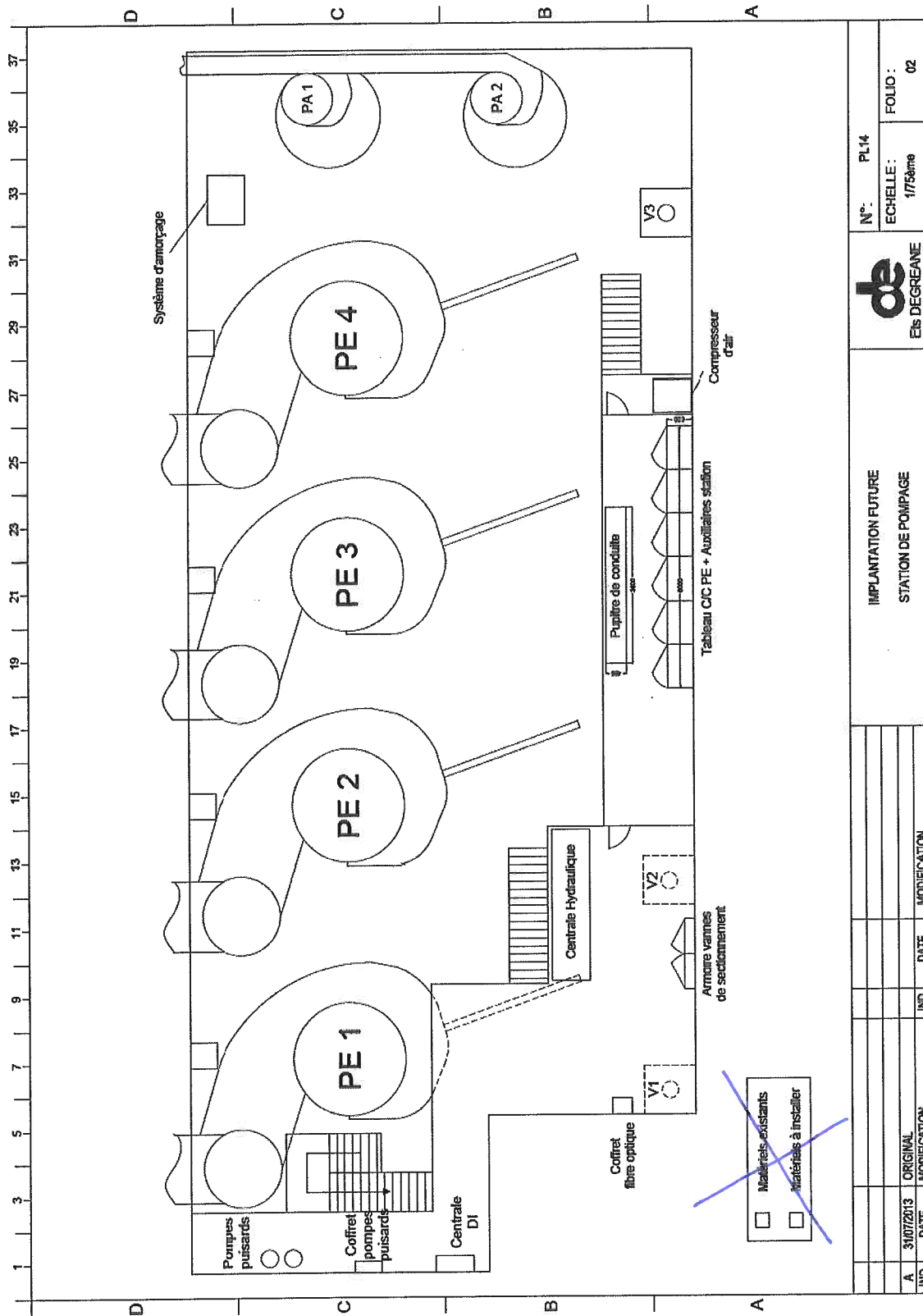
- 4 pompes d'épuisement 22 000 m³/h de 960 kW,
- 2 pompes d'assèchement 2 500 m³/h de 225 kW,
- 1 poste HT Nacre situé sur le terre-plein central pour l'alimentation des tableaux basses tension lié à l'assèchement, pompes puisards et vannes de sectionnements
- 1 poste HT Murex situé sur le terre-plein central pour l'alimentation des tableaux basses tension lié à l'assèchement, pompes puisards et vannes de sectionnements
- 2 pompes d'assèchement puisard *salle des pompes, de la station de pompage*
- 2 ventilateurs d'extraction,
- 4 vannes de sectionnement aspiration des pompes, télécommandées par moteur électrique,
- 6 vannes de sectionnement refoulement des pompes, télécommandées par moteur électrique,
- 4 électrovannes de réamorçage des pompes,
- 7 vannes de sectionnement d'arrivée des bassins vers la chambre à eau, à commande hydraulique,
- 2 centrales hydrauliques pour la manœuvre des vannes à commande hydraulique,
- 5 tableaux basse tension.

L'ensemble de ces pompes étaient commandées depuis *le local* la salle de contrôle qui se trouve *dans le* en mezzanine du *local des pompes de la station de pompage*.

A l'issue des travaux, les alimentations et les contrôle/commande des pompes d'assèchement, des pompes puisard et des vannes de sectionnement seront situés dans des postes préfabriqués béton situés sur le terre-plein central.

Ces postes préfabriqués appelés Poste Nacre et Murex seront identiques. Ils assureront ainsi l'alimentation et le contrôle commande des équipements liés aux pompes d'assèchement et seront secourable par le groupe électrogène.

Implantation future de la station de pompage



4.1.c _ Postes HT/BT Nacre et Murex

Ces postes contiennent les transformateurs HT/BT d'alimentation des tableaux basse tension liés aux installations d'assèchement, aux pompes puisard et aux vannes de sectionnement.

Ces équipements étaient installés auparavant dans la station de pompage, ils sont déplacés dans deux postes séparés, situé sur le terre-plein central.

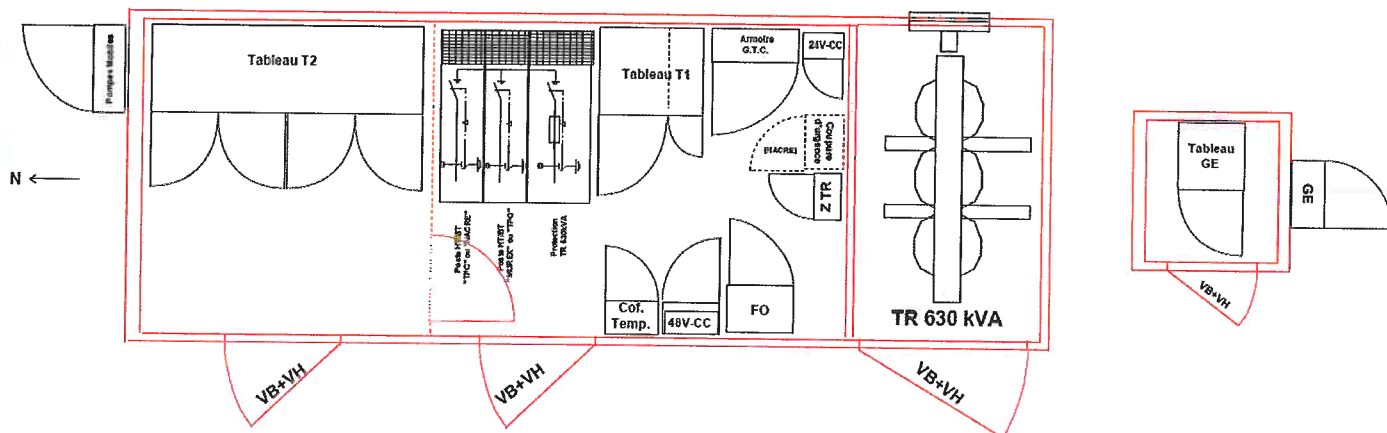
Chaque Poste contient l'alimentation et le contrôle commande d'une pompe d'assèchement et des équipements qui lui sont associé.

Ils sont également reliés au poste GE, permettant le raccordement du groupe électrogène.

POSTES HT/BT NACRE ET MUREX ET POSTE DE DISTRIBUTION GE

Implantations proposées

ESID de Toulon
INV/CO3/EFI
FOLIO N°5-DCE
2013

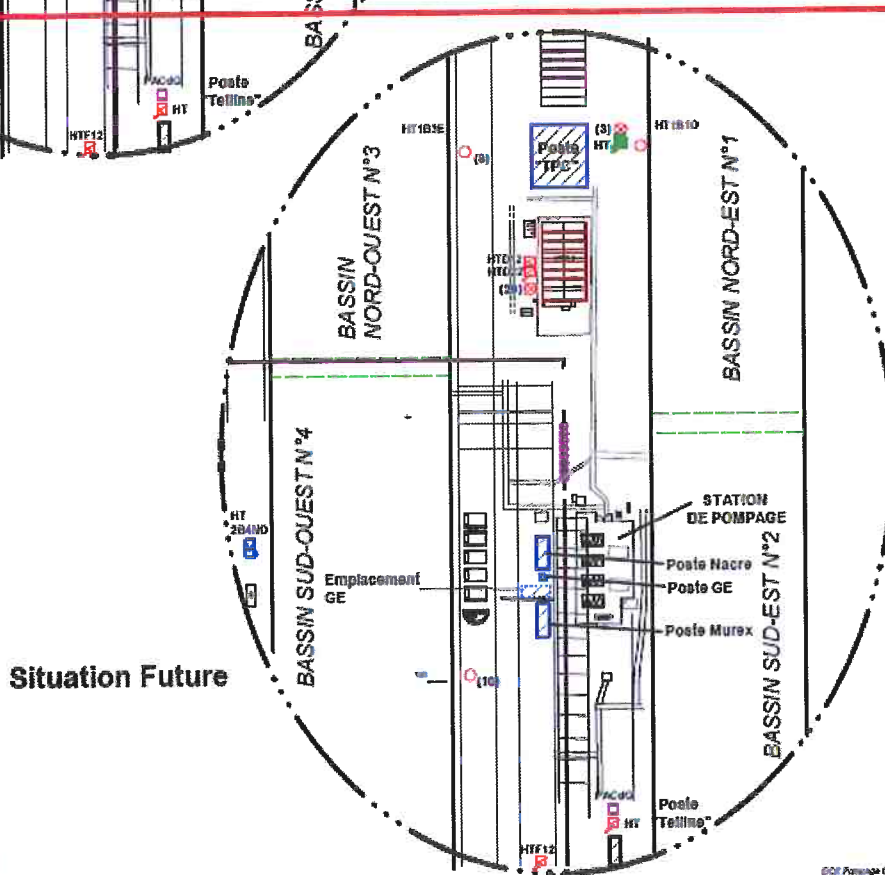
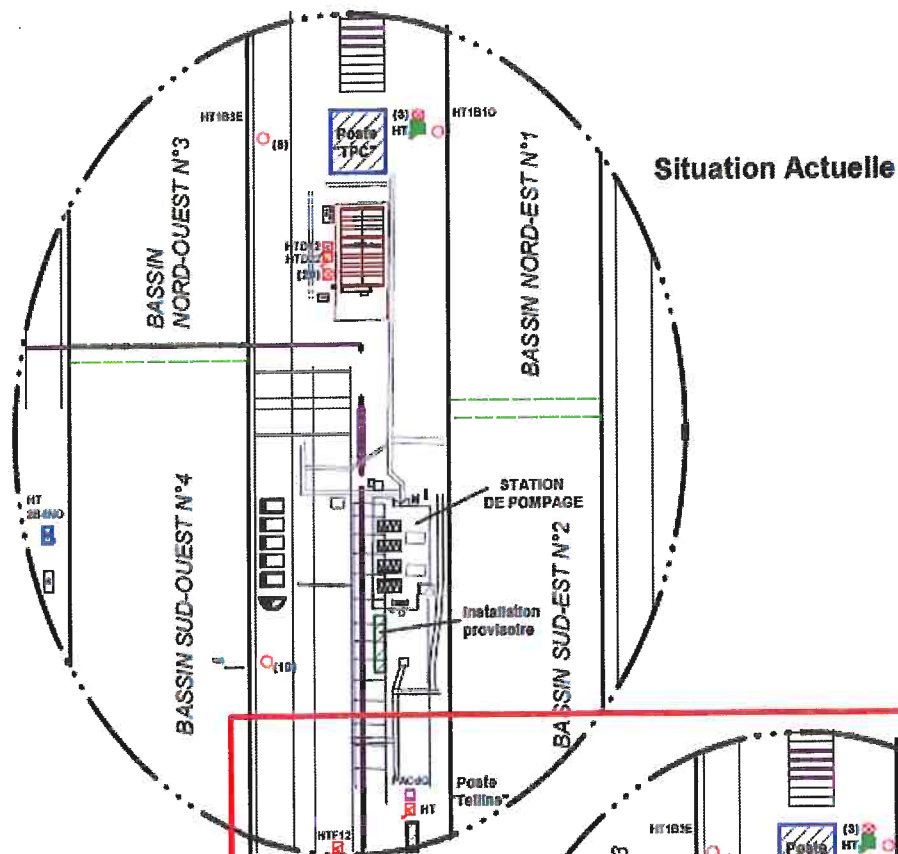


Implantation à mettre à jour

Implantation des nouveaux postes Nacre et Murex et GE

GRANDS BASSINS VAUBAN

ESID de Toulon
INV/CO3/EF1
FOLIO N°1-DCE
2013

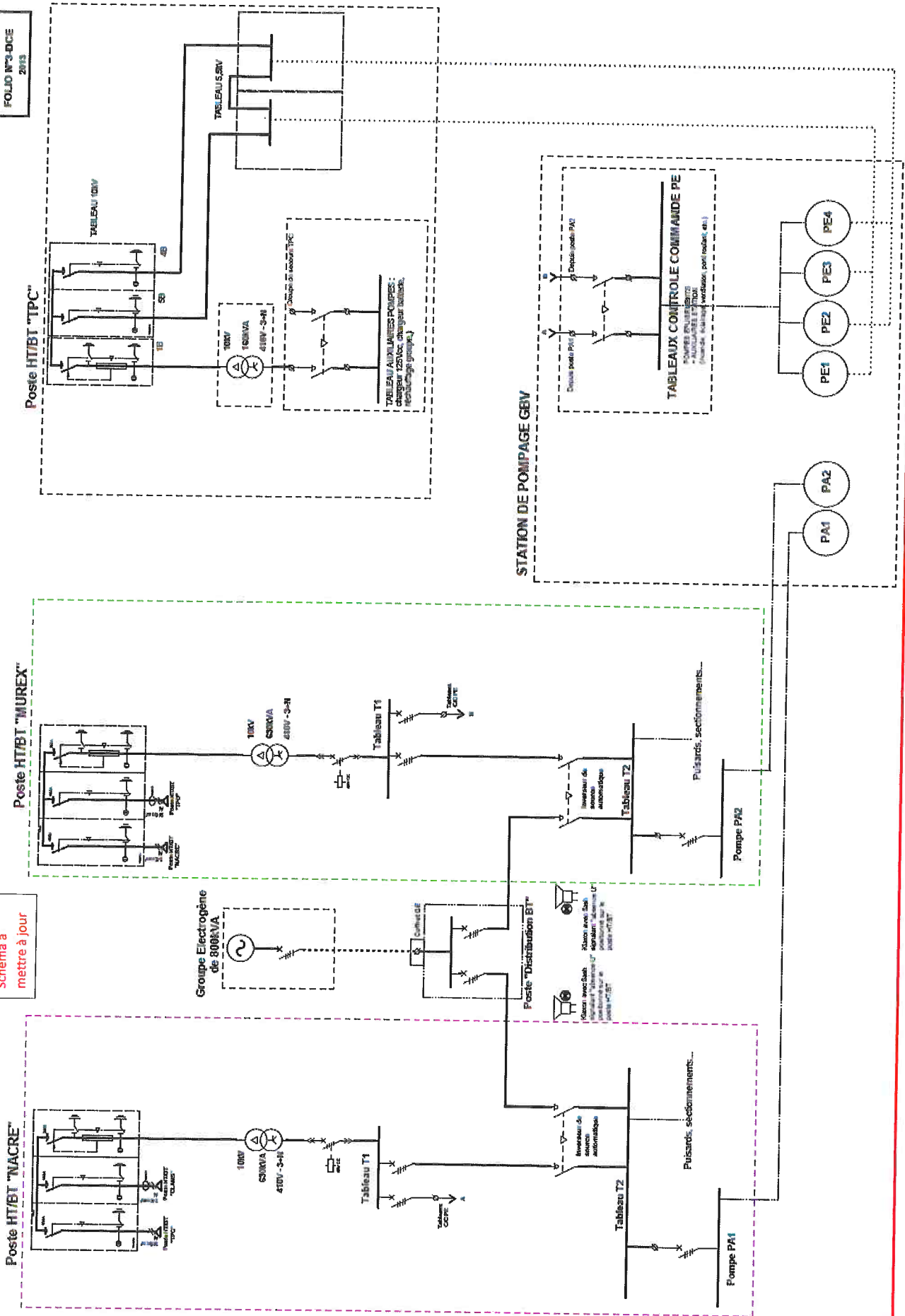


Implantation à
mettre à jour

COE Pompage Giff

SYNOPTIQUE D'ALIMENTATION FUTURE DE LA STATION DE POMPAGE GBV

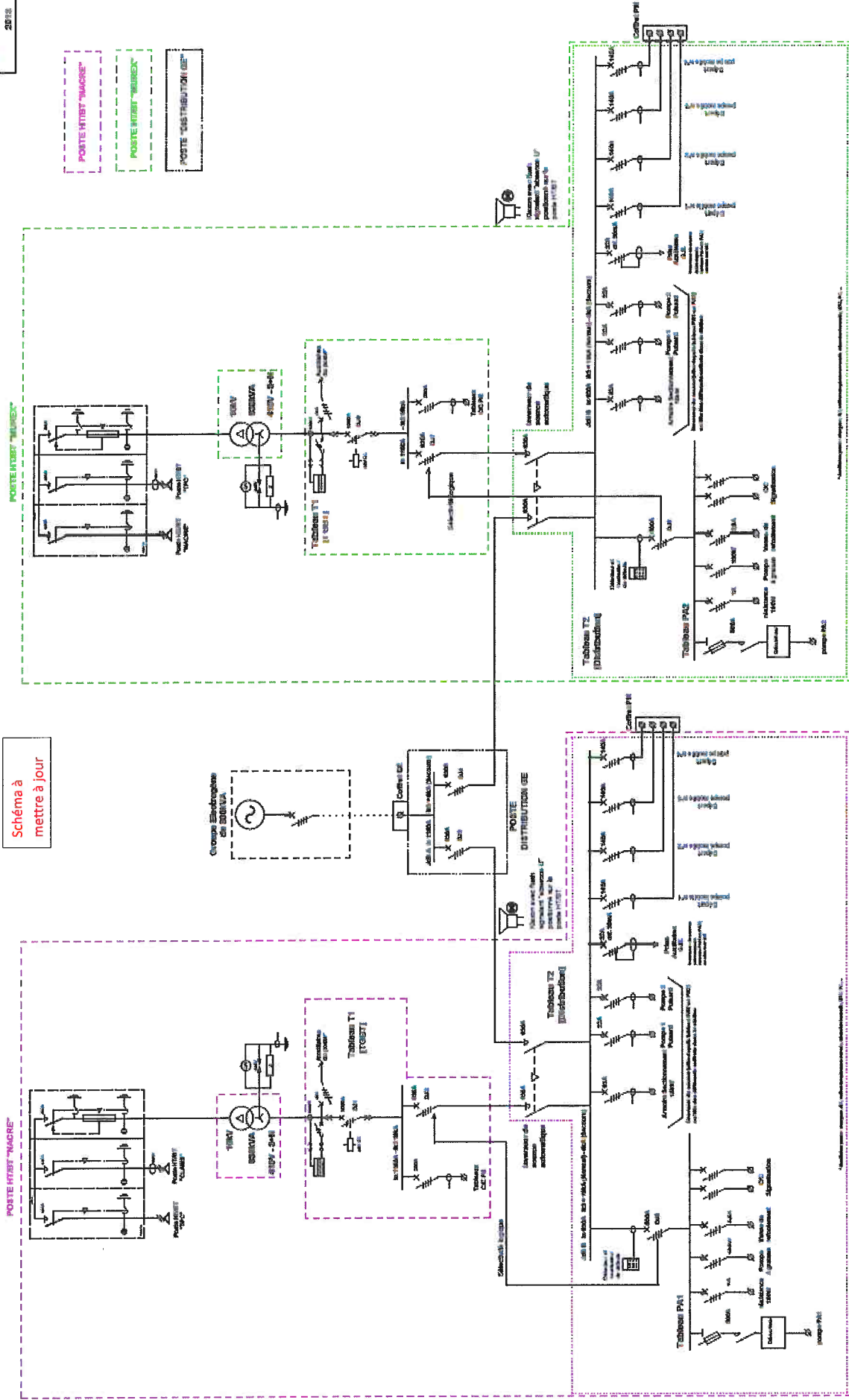
Schéma à
mettre à jour



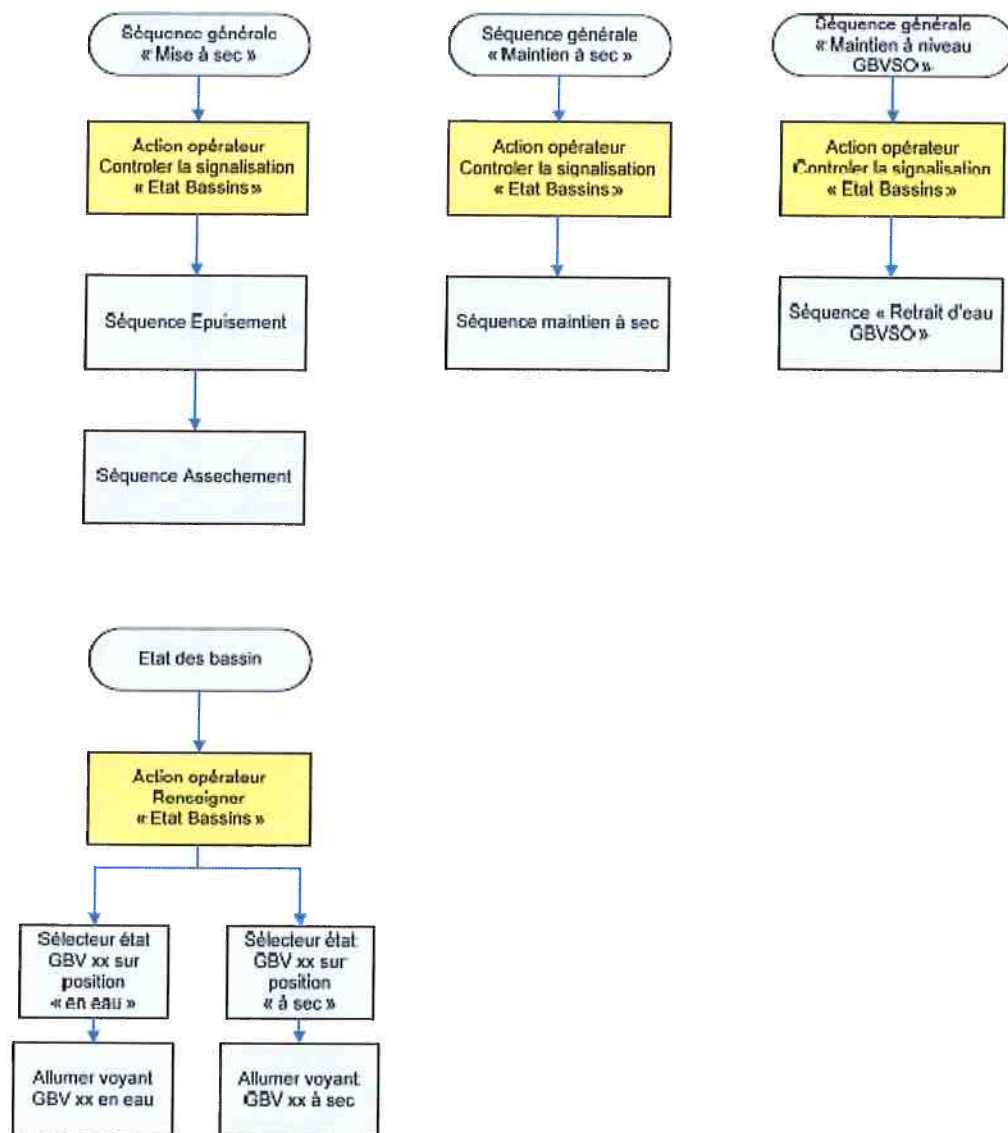
Alimentation pompage des Grands Bassins Vauban

Schéma à
mettre à jour

ESID de Toulon
INV/CO3IEFI
FOLIO N°4-DCE
2013



4.2 _ Séquences générales



Séquence générale « Mise à sec » : Séquence permettant la vidange d'un bassin et son assèchement

Elle est composée de l'enchaînement de deux fonctions :

Fonction épuisement :

Cette fonction permet d'épuiser un bassin en eau.

La fonction épuisement permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Réchauffage moteur
- Arrosage presse-étoupe
- Ouverture/Fermeture vannes de sectionnement
- Ouverture/Fermeture casse vide
- Ouverture/Fermeture vannes aspiration
- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe d'épuisement
- Contrôle démarrage successif

Fonction assèchement:

Cette fonction permet d'assécher un bassin une fois épuisé. Elle peut également se lancer sur un bassin en eau si besoin (perte HT, peu de niveau d'eau à vidanger)

La fonction assèchement permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche/arrêt pompes assèchement

Séquence générale « Maintien à sec » : Séquence permettant le maintien à sec des bassins sec et empêchant leur remplissage du aux fuites et différent rejets d'eau par les bateaux en cale sèche.

La fonction maintien à sec permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes de sectionnement
- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche /arrêt pompes assèchement

Séquence générale « Maintien à niveau GBVSO » : Maintien d'un niveau d'eau dans le bassin Sud-Ouest

Cette fonction s'effectue sur un bassin en eau et dans une plage de niveau paramétrable.

La fonction maintien à niveau permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes de sectionnement
- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche/arrêt pompes assèchement

Etat des bassins : Permet le contrôle et le renseignement de l'état des bassins, «bassin à sec» ou «bassin en eau».

La description fonctionnelle de ces séquences est décrite au chapitre 6.2

5 _ Architecture fonctionnelle du contrôle commande

5.1 _ Description des équipements

Le descriptif des équipements suivant est un récapitulatif des principaux équipements présents dans la station avant avarie. Les travaux menés peuvent faire évoluer cette liste.

5.1.a _ Vannes de sectionnement des bassins

Les grands bassins Vauban sont équipés chacun de vannes de sectionnement pour s'isoler de la chambre à eau et de la station de pompage qui est commune aux 4 bassins.

Les quatre bassins sont donc reliés à la chambre à eau par sept vannes à commande hydraulique. Ces vannes sont commandées depuis un tableau de commande situé à l'extérieur de la salle de contrôle, par l'intermédiaire de 2 centrales hydrauliques installées sur la plate-forme d'accès à la cabine de contrôle.

du local contrôle commande.

- 3 vannes (V5, V6 et V7) pour la vidange du bassin Sud-Ouest (SO ou bassin n°4),
- 2 vannes (V2 et V3) pour la vidange du bassin Sud-Est (SE ou bassin n°2),
- 1 vanne (V4) pour la vidange du bassin Nord-Ouest (NO ou bassin n°3),
- 1 vanne (V1) pour la vidange du bassin Nord-Est (NE ou bassin n°1).

La vanne V5 peut permettre de vidanger soit le bassin n°3 ou n°4 suivant la position du bateau porte central.

Tableau de commande centrale hydraulique

Le tableau permet de commander localement les manœuvres hydrauliques des 7 vannes de sectionnement type guillotine pour les 4 bassins Vauban.

Tension d'alimentation : 400 V triphasé 50 Hz

Centrales hydrauliques

La station est équipée de 2 centrales hydraulique ayant les caractéristiques suivantes: 15,9 l/min – réservoir 250 L

- centrale n°1 pour vérin des vannes de sectionnement 1 à 3
- centrale n°2 pour vérin des vannes de sectionnement 4 à 7

Isolables et permutables par jeu de vannes :

4 robinets à boisseau sphérique à levier de commande coudé

4 robinets basse pression

Pression de service : 50 bars jusqu'à 130 bars en marche forcée (fin de cycle vérin)

Groupe-motopompe d'une centrale

2 Moteurs électriques dont un en secours

Puissance	: 5,5 kW
Alimentation	: 400 V – 50 Hz
Intensité nominale	: 10,9 A
Vitesse	: 1500 tr/min

Accouplés respectivement avec 2 pompes hydrodynamiques

Cylindrée : 11 cm³

En secours 1 pompe à main avec levier

Cylindrée : 12 cm³

Pression max : 350 bars

Commande d'une centrale

- 1 limiteur de pression à action direct réglé à 190 bars pour mise en sécurité du circuit (by-pass)
- 3 capteurs de pression électronique
- 1 limiteur de pression piloté à 50 bars et 130 bars - 4X/200V
- 1 distributeur 4/3 à électroaimant pour mode de fonctionnement normal ou forcé.
- 1 distributeur 4/2 à électroaimant pour mise en pression du circuit avant commande du vérin

Mesure/Auxiliaires d'une centrale

- 1 manomètre à bain de glycérine
- 1 indicateur visuel de niveau d'huile avec thermomètre
- 1 indicateur visuel de niveau d'huile
- 1 détecteur de niveau électronique anti-débordement
- 1 filtre sur retour monté sur réservoir avec :
 - 1 indicateur optique de pression retenue
 - 1 indicateur de colmatage
- 1 filtre à air papier
- 1 robinet basse pression
- 1 about de raccordement auto-obturbateur pour coupleur remplissage/vidange du réservoir

Commande d'un vérin

- 1 distributeur 4/3 à électroaimant pour ouverture/fermeture vanne
- 1 valve d'étranglement double à clapet de non-retour pour limitation du débit principal
- 1 valve d'équilibrage pour maintien du vérin en position

Vérins hydrauliques

Ils sont du type à double effet.

Alésage 185mm, tige 80mm, course 1550mm environ.

Vannes

Les vannes sont de section carrée de 1,4m par 1,4m. Elles sont manœuvrées par une tringlerie associée aux vérins hydrauliques.

Elles sont verrouillable par un système de clavette. Un capteur présence clavette est présent et signale si le verrouillage est en place sur la vanne.

En mode auto l'opérateur pourra forcer cette information dans le cas où le capteur est défaillant.

5.1.b _ Partie Epuisement

La station de pompage comprend 4 pompes d'épuisement aux caractéristiques identiques.

Groupe motopompe

Moteur

Puissance : 960 kW
Intensité nominale : 135 A
Vitesse nominale : 275 tr/min
Tension d'alimentation : 5.5 kV triphasé 50 Hz, couplage en étoile
Résistance réchauffage : 3 x 1250 W – 400 V, couplage étoile

A l'arrêt, le moteur est maintenu en température par 1 résistance disposée à l'intérieur des moteurs.

Pompe

Débit : 22000 m³/h
Hauteur manométrique : 11,7 m CE
Vitesse nominale : 360 tr/min

Nombre d'heures de fonctionnement par pompe : environ 120 h/an

Sectionnement à l'aspiration

1 sectionnement à opercule par pompe, commandé par moteur électrique avec un volant manuel en secours.

Puissance : ~~0,9 kW~~ 3,3 kW
Intensité nominale : ~~2,6 A~~
Vitesse : 300 tr/min
Tension d'alimentation : 380 V triphasé 50 Hz

A mettre à jour

Sectionnement au refoulement

1 sectionnement de type papillon par, commandé par servomoteur, avec volant manuel en secours :

Puissance : 1,1 kW
Intensité nominal : 3,2 A
Vitesse : 2800 tr/min
Alimentation : 380 V triphasé 50 Hz

Système casse vide

Chaque pompe d'épuisement refoule dans un canal immergé, par l'intermédiaire d'un siphon, muni de 2 soupapes qui permettent de purger la tuyauterie lors du démarrage et éviter un retour lors de l'arrêt : ce dispositif doit donc être fermé lors du fonctionnement et ouvert au repos.

Le siphon est équipé de 4 brides, dont 2 non utilisées et munies de tapes pleines : chaque soupape est équipée :

- d'une vanne à commande pression, pilotée par une électrovanne
- de 2 fins de course

Les électrovannes sont alimentées par un compresseur d'air à piston, pression 11 bars, monté sur cuve 200L ; puissance moteur 1,5 KW équipé de :

- d'un purgeur de condensats
- d'un séparateur d'huile-eau

Système d'arrosage presse étoupe

Le système, commun aux 4 pompes d'épuisement, est composé :

- d'une pompe de circulation,
- d'un filtre semi-automatique équipé d'un indicateur de colmatage
- d'un pressostat électromécanique
- d'un réservoir pression 50 L équipé :
 - o de trois électrovannes,
 - o un pressostat électromécanique,
 - o un contrôleur de débit et un clapet à battant pour l'arrivée sur chaque pompe

En secours, des vannes manuelles permettent d'alimenter le circuit d'arrosage par le réseau d'eau douce de ville.

Système d'amorçage

Le système, commun aux 4 pompes d'épuisement, est composé de :

- Deux pompes à vide volumétriques d'aspiration 220 m³/h avec électrovanne de sélection, pour permutation ou secours.
- Équipées chacune d'un séparateur centrifuge vertical à tête démontable 2,5 L
- Raccordées par tuyauterie avec clapet de non-retour fonte à brides, à un ballon tampon inox 200 L :
 - une électrovanne pour l'entrée d'air,
 - une électrovanne de vidange,
 - deux détecteurs de niveau pour fin de cycle ou autorisation de démarrage qui pilotent les électrovannes avec commande manuelle, piquage sur volute de pompe pour l'amorçage

5.1.c _ Partie Assèchement

La station de pompage comprend 2 pompes d'assèchement aux caractéristiques identiques

Groupe motopompe

Moteur

Puissance : 220 kW
 Intensité nominale : 384 A
 Tension d'alimentation : 400 V triphasé 50 Hz

Pompe

Débit : 2500 m³/h ;
 Hauteur manométrique : environ 21m CE
 Vitesse : 987 tr/min

Nombre d'heures de fonctionnement par pompe : environ 100 h/mois

Sectionnement au refoulement

Chacune des 2 pompes d'assèchement est munie d'un clapet de non-retour suivi d'une vanne. Ces vannes sont commandées électriquement depuis les tableaux électriques. En secours, une commande manuelle par volant est disponible.

5.1.d _ Pompes puisard

2 pompes centrifuges verticales à hélice et à refoulement vertical

Débit : 72 m³/h environ
Hauteur manométrique : environ 20m CE
Vitesse : 2875 tr/min
Puissance : 4,2 kW
Intensité : 4,7 / 8,2 A
Tension d'alimentation : 400V triphasé 50Hz
Capteurs de niveau : 5 flotteurs à contact

Nombre d'heures de fonctionnement par pompe : environ 360 h/an

2 poires de niveau d'eau puisards pour le démarrage automatique des pompes.

Fonctionnement à vérifier au cours des travaux :

Niveau très haut :

- renvoie une alarme visuelle et sonore extérieure.
- renvoie une alarme « puisards » aux marins pompiers.

5.1.e _ Automatisation et mesure

Tableaux électriques

L'installation électrique comprenait 7 tableaux basse tension situés dans la salle de contrôle qui se trouve en mezzanine du local des pompes, ainsi que d'autres coffrets BT (coffret puisards, armoire de commande des centrales hydrauliques, etc.) situés dans la station.

Les tableaux BT situés dans la salle de contrôle se dénommaient :

- | | | |
|---|---|-------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Tableau ½ salle n°1 - Tableau commun, - Tableau ½ salle n°2 - Tableau éclairage - Tableau courant haute qualité | } | Plan n°5036 1000 ind. J |
| <ul style="list-style-type: none"> - Armoire distribution principale pompe d'assèchement 1, - Armoire distribution pompe d'assèchement 2, | } | Plan n°3237011 ind. G |

Les tableaux centralisaient les organes de protection et de commande des moteurs de pompes ou de vannes de toutes les installations.

L'armoire de commande des centrales hydrauliques permet la commande des 7 vannes de sectionnement des 4 bassins.

L'installation électrique sera entièrement refondue dans le cadre du présent marché. Les armoires de commande des pompes d'assèchement seront déplacées dans les postes Nacre et Murex (Tableau T2), et équipées chacune:

- d'un variateur SCHNEIDER type ATV61HC22N4 par pompe,
- d'un automate SCHNEIDER ELECTRIC type M340 pour la conduite automatique :
 - pilotage des pompes d'assèchement en fonction du bassin à vider,
 - choix des pompes à démarrer,
 - sécurités de fonctionnement.

x L'armoire vanne de sectionnement sera située dans la station et équipée :

- d'un automate SCHNEIDER type TSX PREMIUM pour la conduite automatique :
pilotage des vannes de sectionnement en fonction du bassin à vider,
sécurités de fonctionnement,

x L'armoire pompe d'épuisement sera située dans la salle de contrôle et équipée :

- d'un automate SCHNEIDER ELECTRIC type M340 pour la conduite automatique :
pilotage des pompes d'épuisement en fonction du bassin à vider,
choix des pompes à démarrer,
ordres de lancement des séquences de démarrage en fonction du niveau de la chambre à eau et des pompes disponibles,
sécurités de fonctionnement.

Les tableaux BT présent dans la station, seront, après refonte, au nombre de 5.

Sondes de niveau

Un jeu de 3 sondes de niveau (fonctionnement par logique 2/3), permet la mesure du niveau d'eau de la chambre à eau pour le fonctionnement des pompes d'épuisement, servant à l'amorçage, à la sécurité d'arrêt des PE et le maintien à niveau.

x 2 paires de niveau par pompe d'assèchement (redondance), une niveau haut et une niveau bas, permettent le démarrage et l'arrêt des PA lorsque le niveau dans la chambre atteint un de ces seuils. Ces 4 paires de niveau sont utilisées pour le process.

2 paires de niveau par pompe d'assèchement (redondance), niveau très haut et très bas, sont utilisées pour la sécurité, ainsi que le maintien à sec en cas de perte des commandes (secours).

x Lorsque le niveau très bas est atteint les pompes d'assèchement s'arrêtent obligatoirement.

5.1.f _ Servitudes

Ventilation de la station

2 ventilateurs situés en partie haute de la station, alimentés à partir des armoires de commande des pompes :

- en marche automatique, asservis à une sonde de température
- en marche manuelle, commandés par bouton poussoir.

Dans les deux cas les ventelles et la porte de la station doivent être ouverte pour mettre en marche la ventilation.

Les ventilateurs répondent aux caractéristiques principales suivantes :

Puissance	: 20 kW
Intensité nominale	: 36A
Tension d'alimentation	: 380V triphasé 50Hz

Ces ventilateurs sont équipés de ventelles de façon à fermer la conduite de ventilation

Les ventelles répondent aux caractéristiques principales suivantes

Intensité nominale	: 0,9A
Tension d'alimentation	: 24V 50Hz
Temps de manœuvre	: 80 secondes

Détection incendie

Le système de détection incendie comprenait :

- *une centrale de détection située dans la cabine de contrôle de la station, avec 3 alimentations électriques de sécurité situées au niveau de la mezzanine,*
- *un détecteur de flamme à infrarouge situé en zone 4,*
- *détecteurs de fumée multi ponctuelles à haute sensibilité situés en zones 1 à 8,*
- *un déclencheur manuel d'alarme situé derrière la cabine de contrôle de la station*
- *deux sirènes d'évacuation situées respectivement au niveau de la mezzanine et dans la cabine de contrôle de la station*
- *une sirène extérieure.*

A mettre à jour après travaux USID

5.2 _ Pupitre de commande et IHM

5.2.a _ Présentation

- ✗ Le pupitre de commande permet le pilotage de l'ensemble des équipements de la station depuis ^{le local.} ~~la salle de~~ contrôle situé en mezzanine de la station de pompage en mode manuel distant.

Le pupitre de conduite sera installé dans le local ~~BT~~ ^{commande} (mezzanine) face aux parois vitrées.

Il sera équipé des commandes et informations nécessaires à la conduite de la station de pompage (commutateurs, TPL, boutons poussoirs, voyants, synoptiques, divers reports de mesures -intensités, niveaux, etc., compteurs horaires, ...). Ce pupitre doit permettre le pilotage de la station en cas de pertes de la supervision.

- ✗ Il sera découpé en plusieurs 3 parties afin de faciliter la conduite.
Le découpage sera :

- Un panneau permettant la mise en condition de la station ;
- Un panneau permettant la gestion des pompes d'épuisement ;
- Un panneau permettant la gestion des pompes d'assèchement ;

?? les afficheurs avec une vue d'ensemble de l'autre de l'assèchement ?

Le pupitre est relié aux automates situé dans les armoires de contrôle commande à l'aide d' E/S déporté de type STB Advantys. Toute les commandes seront connecté aux STB, les signalisation et retour de fonctionnement seront envoyé aux IHM XBT située sur le pupitre de conduite de la station.

Les IHM seront au nombre de deux (+ une en réserve), elles auront le même programme mais n'afficheront pas les mêmes vues suivant leur position sur le pupitre (conduite et PE ou PA).

L'IHM CC, remontera les information et affichera les vues permettant la conduite des vannes de sectionnement, pompes d'épuisement, pompes puisards, ventilation, amorçage et arrosage.

9. L'IHM PA remontera les information ^{et assèchement} et affichera les vues permettant la conduite des pompes d'assèchement.

Les vues reprendront le plus possible les vues de la supervision. Un historique des évènements et alarmes sera également présent.

Le pupitre de commande est équipé de l'écran de conduite, clavier et souris servant à la commande automatique de la station de pompage des Grand Bassins Vauban. L'UC est déporté dans le poste Nacre au moyen de liaison de type KVM.

Une vue réseaux est disponible au chapitre 5.3.

Utilisation des systèmes d'automatisme par l'IHM

Les systèmes seront équipés d'une commutation « LOCAL/DISTANCE » et « AUTO/MANU » permettant de sélectionner le lieu d'exploitation, soit depuis le pupitre de conduite de la station de pompage (distance), soit depuis les différentes armoires/coffrets liés à la station (Tableaux T2, armoire vannes de sectionnement, etc.) (local).

Ce commutateur sera installé en face avant du pupitre de conduite de la station de pompage.

Les systèmes comporteront aussi plusieurs niveaux de droit d'accès qui seront accessibles au moyen d'un mot de passe :

- Administrateur (programmation, paramétrage du système)
- Exploitation
- Visualisation

5.2.b _ Liste des commandes et signalisation :

L'ensemble des commandes des trois tableaux sont listées ci-dessous :

Pupitre contrôle commande :

DI	Choix mode AUTO / MANU	1=Auto - Commut à clef prisonnière en manu
DI	Aquitement défaut	BP
DI	Porte Nord bassin 1 - NORD EST	Commut 2 pos
DI	Porte Nord bassin 2 - SUD EST	Commut 2 pos
DI	Porte central bassin 1/2 - EST	Commut 2 pos
DI	Porte Nord bassin 3 - NORD OUEST	Commut 2 pos
DI	Porte Nord bassin 3/4 - SUD OUEST	Commut 2 pos
DI	Porte central bassin 3/4 - OUEST	Commut 2 pos
DI	Bassin 1 NORD EST - en eau	Commut 2 pos
DI	Bassin 2 SUD EST - en eau	Commut 2 pos
DI	Bassin 3 NORD OUEST - en eau	Commut 2 pos
DI	Bassin 4 SUD OUEST - en eau	Commut 2 pos
DI	Sélection sans amorçage	Sélecteur 4 Positions
DI	Sélection pompe d'amorçage PAM1	Sélecteur 4 Positions
DI	Sélection pompe d'amorçage PAM2	Sélecteur 4 Positions
DI	Sélection pompe d'amorçage PAM1+PAM2	Sélecteur 4 Positions
DI	Ventilation mode auto/manu	Commut 2 pos
DI	Marche ventilateur 1	Commut 2 pos
DI	Marche ventilateur 2	Commut 2 pos
DI	Sélection marche PE1	TPL - PE1
DI	Sélection arrêt PE1	TPL - PE1
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - PE1
DI	Sélection ouverture vanne d'aspiration PE1	TPL - VAPE1
DI	Sélection fermeture vanne d'aspiration PE1	TPL - VAPE1
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - VAPE1
DI	BP ouverture EV amorçage PE1	
DI	BP Fermeture EV amorçage PE1	
DI	Sélection ouverture vanne d'aspiration PE2	TPL - PE2
DI	Sélection fermeture vanne d'aspiration PE2	TPL - VAPE2
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - VAPE2
DI	BP ouverture EV amorçage PE2	TPL - VAPE2
DI	BP Fermeture EV amorçage PE2	
DI	Sélection marche PE3	TPL - PE3
DI	Sélection arrêt PE3	TPL - PE3
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - PE3
DI	Sélection ouverture vanne d'aspiration PE3	TPL - VAPE3
DI	Sélection fermeture vanne d'aspiration PE3	TPL - VAPE3
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - VAPE3

DI	BP ouverture EV amorçage PE3	
DI	BP Fermeture EV amorçage PE3	
DI	Sélection marche PE4	TPL - PE4
DI	Sélection arrêt PE4	TPL - PE4
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - PE4
DI	Sélection ouverture vanne d'aspiration PE4	TPL - VAPE4
DI	Sélection fermeture vanne d'aspiration PE4	TPL - VAPE4
DI	Lancement ordre sélectionné	TPL - VAPE4
DI	BP ouverture EV amorçage PE4	
DI	BP Fermeture EV amorçage PE4	
DO	Sélection PE1 "valide"	voyant TPL - PE1
DO	Sélection VAPE1 "valide"	voyant TPL - VAPE1
DO	Sélection PE2 "valide"	voyant TPL - PE2
DO	Sélection VAPE2 "valide"	voyant TPL - VAPE2
DO	Sélection PE3 "valide"	voyant TPL - PE3
DO	Sélection VAPE3 "valide"	voyant TPL - VAPE3
DO	Sélection PE4 "valide"	voyant TPL - PE4
DO	Sélection VAPE4 "valide"	voyant TPL - VAPE4

Pupitre gestion des pompes assèchement :

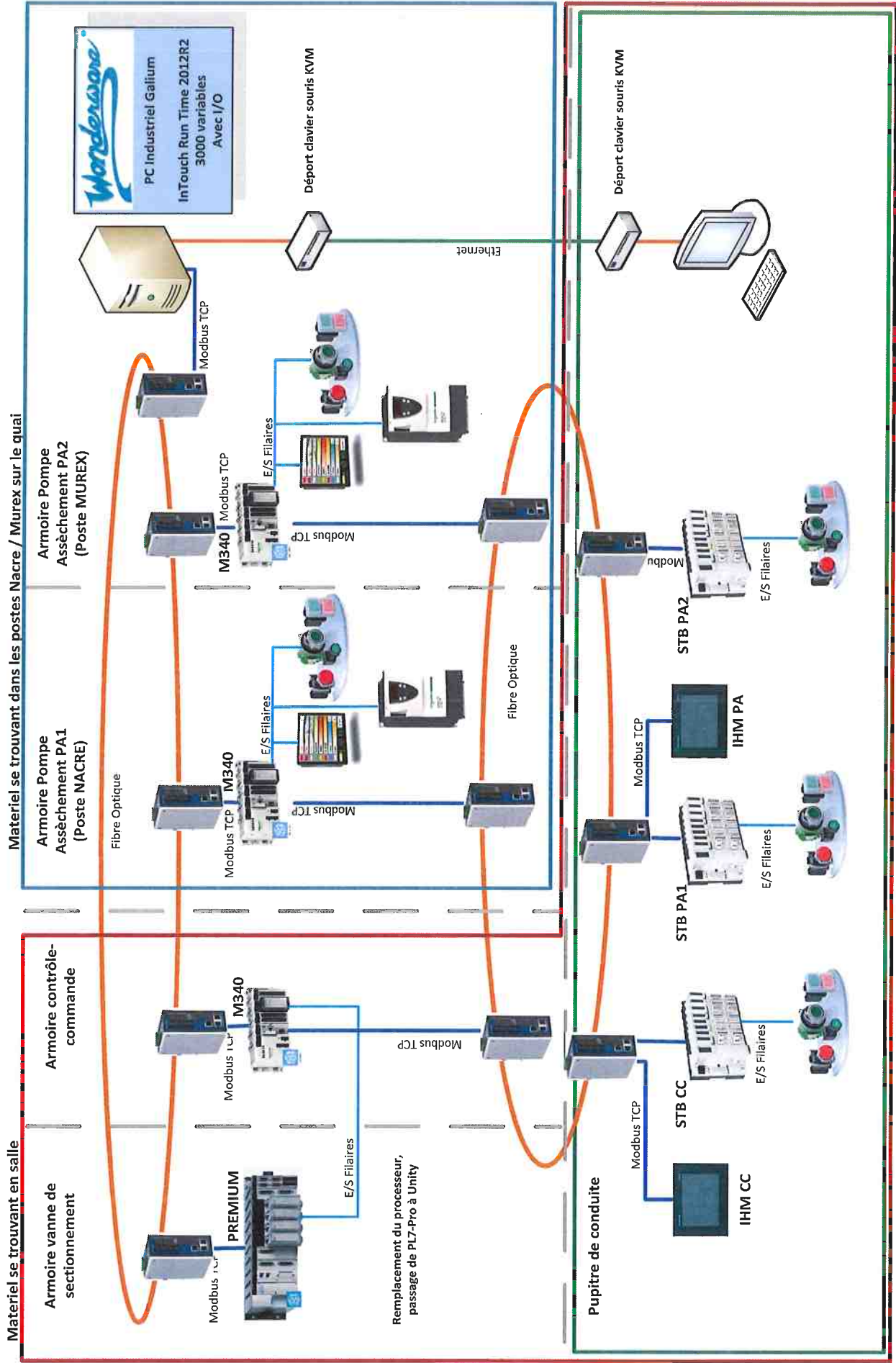
Identique pour les pompes PA1 et PA2

DI	CM Mode distant PAX	Commut - 2 position
DI	BP Acquit défaut PAX	
DI	BP Ouverture vanne refoulement PAX	
DI	BP Fermeture vanne refoulement PAX	
DI	BP Marche pompe Graisse PAX	
DI	BP Arrêt Pompe Graisse PAX	
DI	BP Marche pompe PAX	
DI	BP Arrêt Pompe PAX	

5.2.c _ Vues du pupitre

Les vues du pupitre sont disponible dans les plans d'implantation du pupitre de conduite

5.3 _ Architecture réseaux



5.4 _ Variables

Voir annexe liste entrée/sorties pour la liste des entrées sorties physiques.

Le codage des variables se présentera sous la forme suivante :

ID Poste_ID Sous-ensemble_Type de variable_Fonction du signal_Suffixe variable.

L'identifiant du poste sera donné par le représentant du maître d'œuvre, les identifiants des sous-ensembles seront définis en concertation avec le représentant du maître d'œuvre et en cohérence avec les principes existants.

5.6 _ Configuration automate

5.6.a _ Armoire vannes de sectionnement

Automate TSX PREMIUM

L'automate de commande des vannes de sectionnement est remplacé, par une version plus récente, et comprenant un Port Ethernet. Cet automate est programmable par unity.

Cette automate contrôle les vannes de sectionnements.

Désignation	Référence	Quantité
Rack 12 emplacement extensible	TSX RKY 12EX	1
Terminaison de bus	TSX TLYEX	1
Module d'alimentation	TSX PSY 1610M	1
Processeur équipé d'un modem Ethernet	TSX P57 2634M	1
carte extension mémoire	TSX MRPC 001 M	1
Carte PCMCIA communication RS485	TSX SCP 114	1
Cordon de liaison RS485/RS422	TSC CSP CM 4030	1
module entrées "Tout ou Rien" 64 voies	TSX DEY 64D2K	2
Cordons de raccordement téléfast	TSX CDP 203	8
embase 16 entrées "Tout ou Rien"	ABE7H16R11	8
module sorties statiques "Tout ou Rien" 32 voies	TSX DSY 32T2K	2
Cordons de raccordement téléfast	TSX CDP 203	4
embase 16 sorties "Tout ou Rien"	ABE7R16T210	4
module 8 entrées "analogiques"	TSX AEY 800	1
Cordon de raccordement téléfast	TSX CAP 030	1
embase 8 entrées "analogique"	ABE7CPA02	1



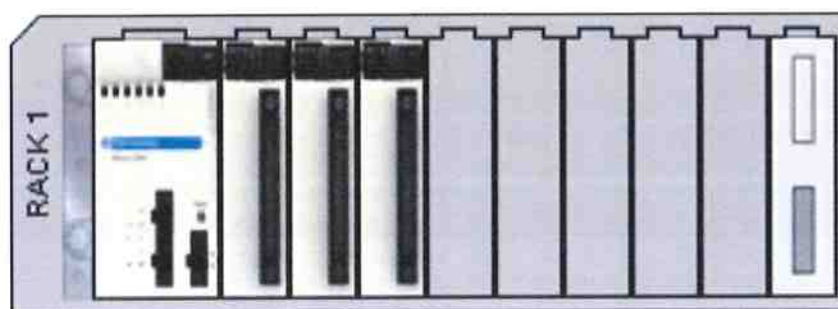
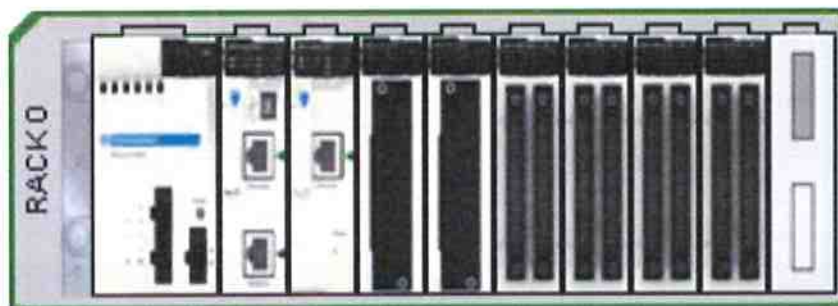
5.6.b _ Armoire Contrôle commande

Automate M340

Désignation	Référence	Quantité
Rack 8 emplacement	BMX XBP 0800	2
Module d'alimentation	BMX CPS 2010	2
Processeur	BMX P34 2020	1
Module entrées analogiques 8 voies	BMX AMI 0810	2
Module entrées "Tout ou Rien" 64 voies	BMX DDI 6402K	4
Cordons de raccordement téléfast	BMX FCC 203	16
embase 16 entrées "Tout ou Rien"	ABE7H16R11	16
module sorties statiques "Tout ou Rien" 32 voies	BMX DDO 3202K	3
Cordons de raccordement téléfast	BMX FCC 203	6
embase 16 sorties "Tout ou Rien"	ABE7R16T210	6
Carte de communication série	BMX NOE 0110	1
Termineur de ligne pour extrémité de rack-lot de 2	TSXTLYEX	1

Les taches à effectuer sur cette automate sont les suivantes :

- Programmation des séquences et mouvements élémentaires des fonctions et des sous fonctions en mode automatique de la pompe d'assèchement.
- Programmation de la table des échanges avec le postes de conduites In touch.
- Programmation des communications avec l'Ilots Advantys se trouvant dans le pupitre



La liste des E/S est disponible dans l'annexe Liste E/S M340 Armoire contrôle commande

5.6.c _ Pupitre de conduite

Le pupitre de commande regroupe toutes les commandes locales pour pouvoir commander les pompes d'assèchement et d'épuisement.

Il est séparé en trois parties :

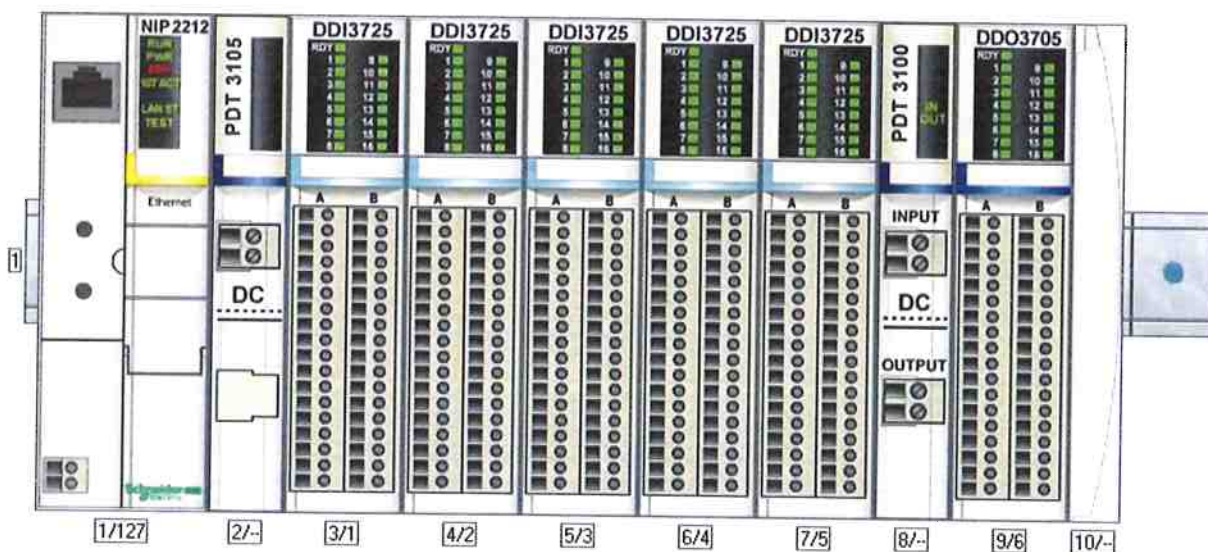
- Pupitre de mise en condition de la station
- Pupitre de gestion des pompes d'épuisement
- Pupitre de gestion des pompes d'assèchement

Pupitre de contrôle commande de la station

Les commandes locales de la mise en condition de la station se fait au travers de d'un ilots d'entrées sorties déportées de l'automates de l'armoire pompes d'épuisement relié à l'automate de l'armoire vanne de sectionnement.

STB Advantys

Désignation	Référence	Quantité
Tête de station	STBNIP2212	1
Alimentation	STBPDT3105	1
Alimentation	STBPDT3100	1
module entrées "Tout ou Rien" 16 voies	STBDDI3725	5
module sorties statiques "Tout ou Rien" 16 voies	STBDDO3705	1
Plaque de terminaison	STBXMP1100	1



IHM CC : XBTGT7340

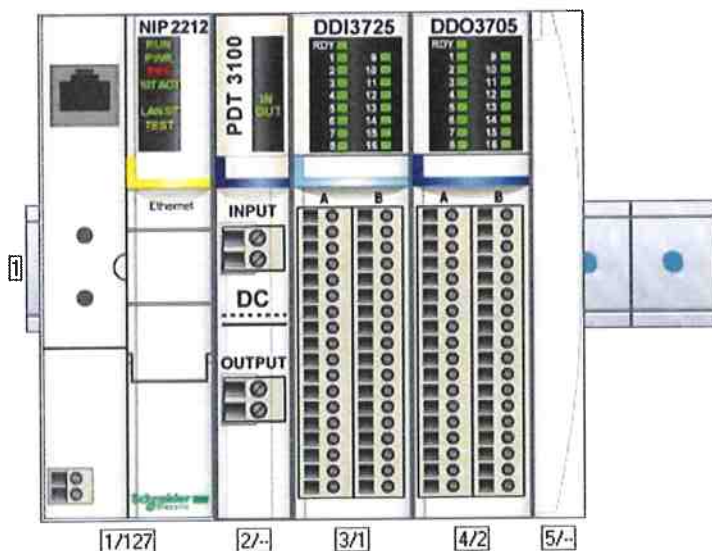
Affichera les vues permettant la conduite des pompes d'épuisement (et auxiliaires). Les commandes seront sur le pupitre, seules les signalisations états et alarmes seront remontées affichées sur l'IHM.

Pupitre de gestion des pompes d'assèchement :

Les commandes locales des pompes d'assèchement se font au travers de 2 îlots d'entrées sorties identiques, déportées des automates des armoires pompes d'assèchement.

STB Advantys : Quantité 2

Désignation	Référence	Quantité
Tête de station	STBNIP2212	1
Alimentation	STBPDT3100	1
module entrées "Tout ou Rien" 16 voies	STBDDI3725	1
module sorties statiques "Tout ou Rien" 16 voies	STBDDO3705	1
Plaque de terminaison	STBXMP1100	1



IHM PA : XBTGT7340

Affichera les vues permettant la conduite des pompes d'assèchement (et auxiliaires). Les commandes seront sur le pupitre, seules les signalisations états et alarmes seront remontées affichées sur l'IHM.

Commande déportée

Les commandes déportées sur ces îlots seront des types suivant :

- TPL (Tourner, Pousser, Lumineux)
- BP (Bouton Poussoir)
- CM (Commutateur)

Le reste des signalisations, voyants, afficheurs seront uniquement sur les IHM XBTGT7340.

Les listes des E/S des ilots STB sont disponible dans l'annexe Liste E/S Ilot STB Vanne de sectionnement, pompe d'épuisement, pompe d'assèchement.

5.6.d _ Poste Nacre & Poste Murex

Armoire Pompe assèchement PA1 & Armoire Pompe assèchement PA2

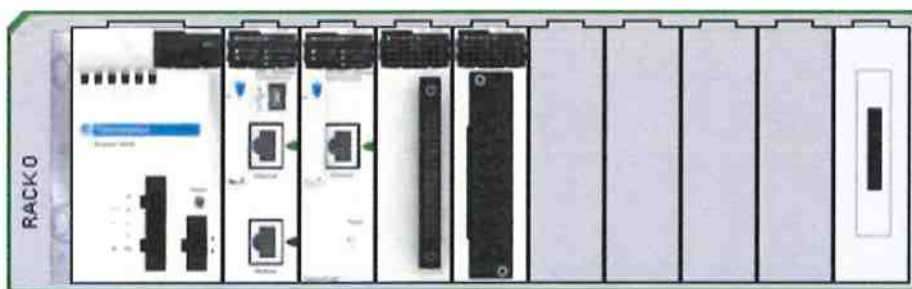
L'armoire contrôle commande pompe assèchement, permet d'effectuer des commandes locales depuis l'armoire T2 ou depuis le pupitre en ~~sal~~ ^{du local} de contrôle.

L'automate est de marque SCHNEIDER ELECTRIC et de type M340. Il dialogue avec le variateur de la pompe d'assèchement et l'ilot Advantys se trouvant dans le pupitre en modbus TCP. Un Switch 5 port cuivre de marque SCNEIDER ELECTRIC permet de connecter au réseau tous ces appareils.

Les informations de la pompe d'assèchement sur le pupitre sont câblées sur un ilot entrées sorties déportées de marque SCHNEIDER ELECTRIC et de type Advantys. La description de ces ilots se trouve dans la description du pupitre p33.

Automate M340

Désignation	Référence	Quantité
Rack 8 emplacement	BMX XBP 0800	1
Module d'alimentation	BMX CPS 2010	1
Processeur	BMX P34 2020	1
Carte de communication	BMX NOE 100	1
module entrées "Tout ou Rien" 32 voies	BMX DDI 3202K	1
Cordons de raccordement téléfast	BMX FCC 203	2
embase 16 entrées "Tout ou Rien"	ABE7H16R11	2
module sorties statiques "Tout ou Rien" 16 voies	BMX DDO 1602	1
Cordons de raccordement téléfast	BMX FCC 203	1
embase 16 sorties "Tout ou Rien"	ABE7R16T210	1
Switch 5 ports	TCS ESU 053FN0	1



Les taches à effectuer sur cette automate sont les suivantes :

- Programmation des séquences et mouvements élémentaires des fonctions et des sous fonctions en mode automatique de la pompe d'assèchement.
- Programmation de la table des échanges avec le postes de conduites In touch.
- Programmation des communications avec le Variateur, l'Ilots Advantys se trouvant dans le pupitre

La liste des E/S de cet automate est disponible dans l'annexe Liste E/S M340 Armoire pompe d'assèchement

Armoire GTC

L'armoire GTC permet de remonter les informations (télésignalisation, télémesure et télé comptage) et traiter les commandes à distance vers la G.T.C. du réseau électrique de la Base navale, via le réseau TCP/IP

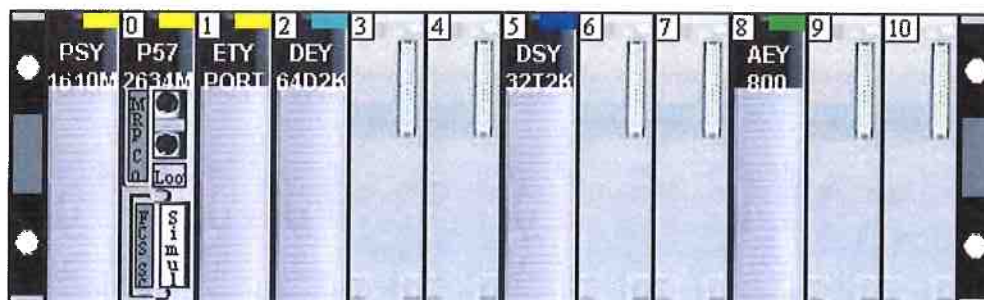
Les informations reportées à distance seront du type :

- TS : télésignalisation,
- TC : télécommande,
- TM : télémesure,
- TCP : télécomptage.

TSX PREMIUM

Désignation	Référence	Quantité
Rack 12 emplacement extensible	TSX RKY 12EX	1
Terminaison de bus	TSX TLYEX	1
Module d'alimentation	TSX PSY 1610M	1
Processeur équipé d'un modem Ethernet	TSX P57 2634M	1
carte extension mémoire	TSX MRPC 001 M	1
Carte PCMCIA communication RS485	TSX SCP 114	1
Cordon de liaison RS485/RS422	TSC CSP CM 4030	1
module entrées "Tout ou Rien" 64 voies	TSX DEY 64D2K	1
Cordons de raccordement téléfast	TSX CDP 203	4
embase 16 entrées "Tout ou Rien"	ABE7H16R11	4
module sorties statiques "Tout ou Rien" 16 voies	TSX DSY 32T2K	1
Cordons de raccordement téléfast	TSX CDP 203	2
embase 16 sorties "Tout ou Rien"	ABE7R16T210	2
module 8 entrées "analogiques"	TSX AEY 800	1
Cordon de raccordement téléfast	TSX CAP 030	1
embase 8 entrées "analogique"	ABE7CPA02	1

Dans un souci de pérennité, le processeur a été changé par rapport au CCTP par la dernière version équivalente. L'ancien processeur était un processeur se programmant sous PL7-PRO quant au processeur de la liste, il se programme avec UNITY qui est la dernière version du logiciel de programmation de Schneider.



PC de supervision

Le PC proposé pour le poste de conduite :

Pc industriel Galium format 2U- G245-Sans Os -

Processeur INTEL I7-3770 sur Q77

- 2x 4Gb de mémoire DDR3

- 2x 500Gb de stockage SATA 3

- 2 x USB3, 2x USB2, 2x ports Ethernet GB, 2x COM

RS232, 2x PCI, 1x PCIe 16x,

- Son HDA, DVI, VGA, Graveur DVD

- Alimentation 300W

- Procédé d'assemblage, de création et d'installation RAID

Écran 19" Résolution 1920x1080

Clavier 101 touches AZERTY

Souris type Track Ball

6 _ Fonctionnement

6.1 _ Modes de marches

La conduite de la station de pompage peut s'effectuer suivant 4 modes de marche .

- Mode Distance :
 - o Mode Auto
 - o Mode Manu
- Mode Local :
 - o Mode Normal
 - o Mode Secours

Ces modes de marches agissent essentiellement sur les fonctions :

- Epuisement
- Assèchement
- Maintien en eau
- Maintien à sec

Le commutateur permettant le passage entre le mode local et le mode distant est situé en face avant du pupitre de conduite.

Le passage d'un mode à l'autre s'effectue suivant le GEMMA situé au chapitre 6.1.d

6.1.a _ Mode auto/ manu (DISTANT)

Conduite de la station par l'automate et l'opérateur depuis le pupitre de conduite et la supervision

Depuis la supervision : conduite en mode automatique, l'opérateur choisira la séquence et pilotera la station depuis le superviseur. Cette conduite sera guidé et suivra les séquences décrites chapitre 6.2 .

Depuis le pupitre : conduite de la station en mode manuel se rapprochant du mode dégradé. L'opérateur conduira la station de la même façon qu'en mode local mais avec le pupitre. Seules les vannes de sectionnement se piloteront depuis leur armoire de la même façon qu'en mode local. Cette conduite ne suivra pas nécessairement les séquences définies, et se reposera sur la connaissance de la station par l'opérateur ainsi que les procédures de fonctionnement. Toutefois dans ce mode le système gèrera les sécurité de fonctionnement.

6.1.b _ Mode dégradé (LOCAL et NORMAL)

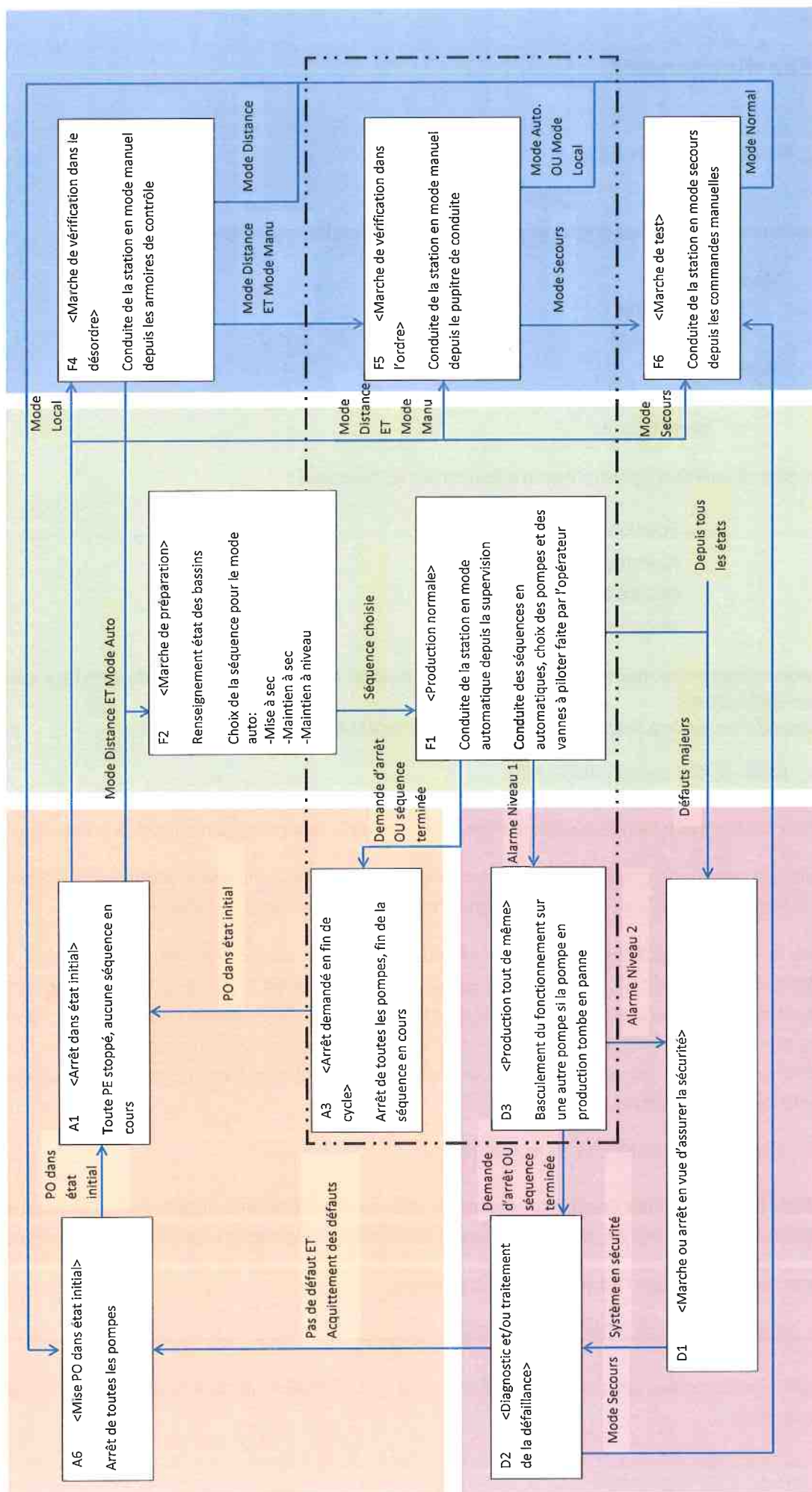
Conduite de la station par l'opérateur depuis les commandes électriques situées sur les différentes armoires (Mode Normal) [armoires PA, armoire vannes de sectionnement, armoire auxiliaires, coffret puisard,...]

Aucune sécurité process n'est présente dans ce mode.

6.1.c _ Mode secours (LOCAL et SECOURS)

Permet le pilotage des actionneurs mécaniquement et localement. Aucune sécurité process n'est présente dans ce mode.

6.1.d _ Guide des modes de marches



6.2 _ Séquences fonctionnelles détaillées

Les séquences peuvent être conduites de deux façons, le mode auto (depuis la supervision) et le mode manu depuis le pupitre.

En mode auto l'opérateur suivra les indications données par la supervision et la séquence sera gérée en semi-automatique par l'automatisme.

En mode manu, l'opérateur conduira la station depuis le pupitre en suivant les procédures de fonctionnement en mode manuel. Ce mode étant un mode dégradé, les séquences ne seront pas gérées par l'automatisme,

seul les sécurités de fonctionnement seront contrôlées par le système.

6.2.a _ Séquence générale

Cette séquence permet le lancement des séquences suivantes :

- Epuisement
- Assèchement sur un seul bassin à la fois
- Maintien à sec (pour tous les bassins à sec)
- Maintien à niveau GBVSO (uniquement pour le bassin N°4)

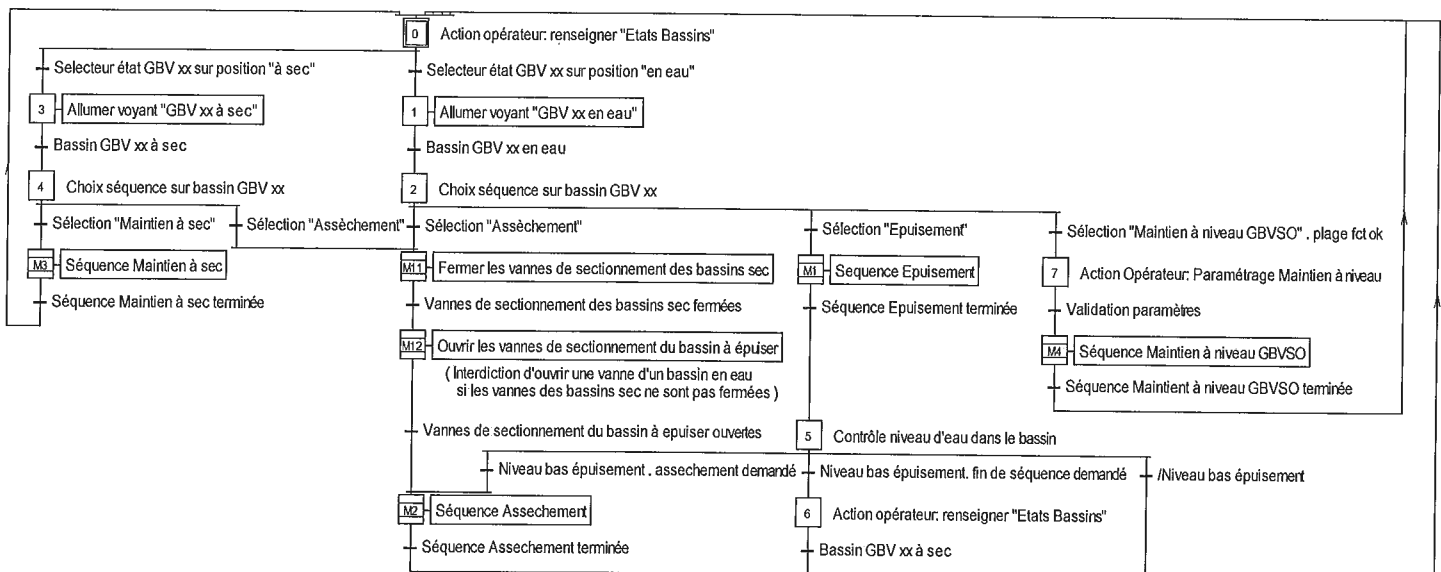
Le renseignement de l'état des bassins et des bateaux portes se fait sur le pupitre de conduite via des commutateurs deux positions.

En auto, la sélection des séquences se fait depuis la supervision par un clic sur le bassin à vidanger. L'opérateur peut ainsi choisir la séquence à appliquer à un bassin à condition qu'une autre séquence ne soit pas en cours. Si tel est le cas il doit tout d'abord arrêter la séquence en cours

En manu, la sélection de la séquence et du bassin est faite par l'opérateur en fonction, de l'état renseigné du bassin, des vannes de sectionnement qu'il pilote et du type de pompe mise en route.

Grafctet de la séquence (mode auto)

Séquence générale de fonctionnement pour le bassin GBVxx



6.2.b _ Fonction : Epuisement

Cette fonction permet d'épuiser un bassin.

Elle ne peut s'effectuer que sur un seul bassin en eau à la fois. Elle nécessite la séparation, du bassin à vidanger, des autres bassins. Une fois le niveau d'eau descendu suffisamment bas, la fonction assèchement est lancée, si validée par l'opérateur. La combinaison de ces deux fonction constitue la séquence mise à sec. Si à la suite de l'épuisement l'opérateur souhaite rester avec un niveau d'eau dans le bassin, pour une éventuelle mise à niveau par exemple, il ne valide pas l'assèchement du bassin et demande l'arrêt de la séquence mise à sec.

Cette fonction utilise les équipements suivants :

- 4 pompes de 22000 t/h
- 4 vannes d'aspiration
- 4 vannes de refoulement
- 4 siphons de refoulement
- 8 vannes casse-vide

La fonction épuisement permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Réchauffage moteur
- Arrosage presse-étoupe
- Ouverture/Fermeture casse vide
- Ouverture/Fermeture vannes aspiration
- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe d'épuisement
- Contrôle démarrage successif

Procédure d'épuisement d'un bassin du système existant (mode manuel)

En mode auto, la séquence mise à sec est conduite par l'opérateur via le pupitre, l'opérateur choisi les vannes à ouvrir/fermer en fonction du bassin à mettre à sec.

Dans ce mode l'automatisme n'intervient pas dans la conduite de la séquence, seulement dans la gestion des sécurités de fonctionnement.

La procédure de fonctionnement pour la mise à sec d'un bassin est décrite ci-dessous.

Après vérification de la situation des bassins, fermer et clavier toutes les vannes des bassins non concernés par la manœuvre. Isoler l'assèchement. Procéder au remplissage de la chambre à eau.

- 1) Fermeture d'une vanne de sectionnement : Voir chapitre 6.2.f sur les vannes de sectionnement
- 2) Ouverture d'une vanne de sectionnement bassin plein : Voir chapitre 6.2.f sur les vannes de sectionnement
- 3) Mise en fonction des pompes d'épuisement

Cela implique que les pompes d'épuisement soient en liaison avec un bassin dont le niveau d'eau est compris entre les côtes + 0.60 m et - 13.97 m.

- 1) Vérifier les niveaux d'huile (palier supérieur et inférieur moteur électrique & palier pompe).
- 2) Ouvrir la vanne d'aspiration de la pompe (bouton TPL - tableau de commande pompes).
- 3) S'assurer du bon amorçage de la pompe.
- 4) La vanne de refoulement est fermée, elle s'ouvrira automatiquement après le démarrage de la pompe.
- 5) Mise sous tension de la pompe (bouton TPL - tableau de commande pompes) cette action entraîne la mise en fonction de l'arrosage presse étoupe.
- 6) Ouverture de la vanne de refoulement 5'' après mise en vitesse du moteur principal (durée d'ouverture environ 5').
- 7) Mise sous tension des soupapes casse vide du siphon qui se fermeront 2'' environ après la mise en fonction de la pompe. Dès la mise en fonction et durant le premier tiers d'ouverture de la vanne de refoulement la pompe d'épuisement est un peu bruyante du fait qu'elle fonctionne à débit réduit.

Vérifier que la pompe est bien amorcée, l'ampèremètre devant indiquer une intensité supérieur à 60A.

Si ce n'est pas le cas, procéder à l'amorçage de la pompe (voir chapitre amorçage d'une pompe ...)

Au démarrage l'intensité se stabilise environ à 65/70A, pendant l'ouverture de la vanne de refoulement l'intensité monte jusqu'à 115A puis redescend à 75/80A après ouverture complète de la vanne.

L'intensité va ensuite remonter au fur et à mesure du vidage du bassin jusqu'à 115/120A (poids de la colonne d'eau).

Pour une même pompe, ne pas effectuer plus de trois démarrages dans l'heure et respecter un intervalle minimum de quinze minutes entre chaque démarrage (le moteur électrique des vannes de refoulement chauffe).

En cas de lancement de plusieurs pompes, respecter un intervalle minimum de trois minutes entre chaque lancement.

Le nombre maximum de pompes à utiliser est, égal au nombre de vannes de sectionnement ouvertes, limité à 2 en auto et 3 en manuel :

4) Arrêt pompes d'épuisement

Suivant la consigne d'interruption du chef de manœuvre ou si le bassin est vide.

Stopper les pompes avant désamorçage à une hauteur d'eau supérieure à 7 m dans la chambre à eau (pompe bruyante et intensité qui diminue) afin d'éviter des niveaux vibratoires intolérables sous l'influence d'un phénomène de cavitation.

1) Avant l'arrêt de l'épuisement démarrer l'assèchement si le bassin est vide entièrement.

2) Demande d'arrêt de la pompe (bouton TPL - tableau de commande pompes).

1) Ouverture soupapes casse vide (au bout de 10s), mise à l'air des siphons (ceci nécessite une pression d'air égale ou supérieure à 3,5bars, cette pression se vérifie sur le manomètre du détendeur du compresseur d'air).

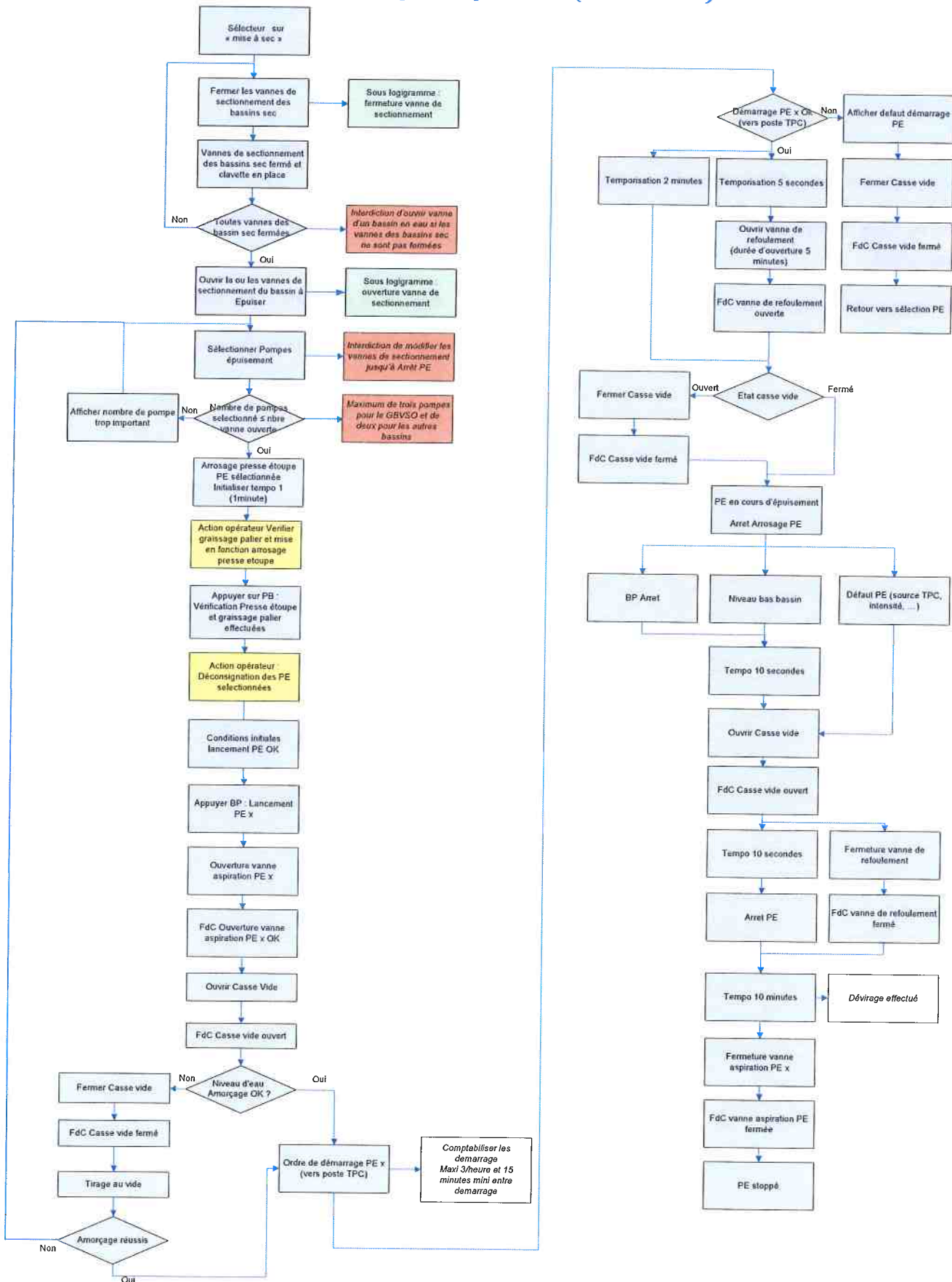
2) Arrêt du moteur principal 10'' après la signalisation d'ouverture des soupapes casse vide et dévirage de la pompe (10').

3) Fermeture automatique de la vanne de refoulement (environ 5')

3) Fermeture de la vanne d'aspiration (bouton TPL - tableau de commande pompes).

Les moteurs HT des pompes d'épuisement doivent toujours être en réchauffage
(Indicateurs sur façade du tableau de commande : Intensité = 7A)

Logigramme de fonctionnement séquence épuisement (mode manuel) :



Fonctionnement en automatique(mode auto) :

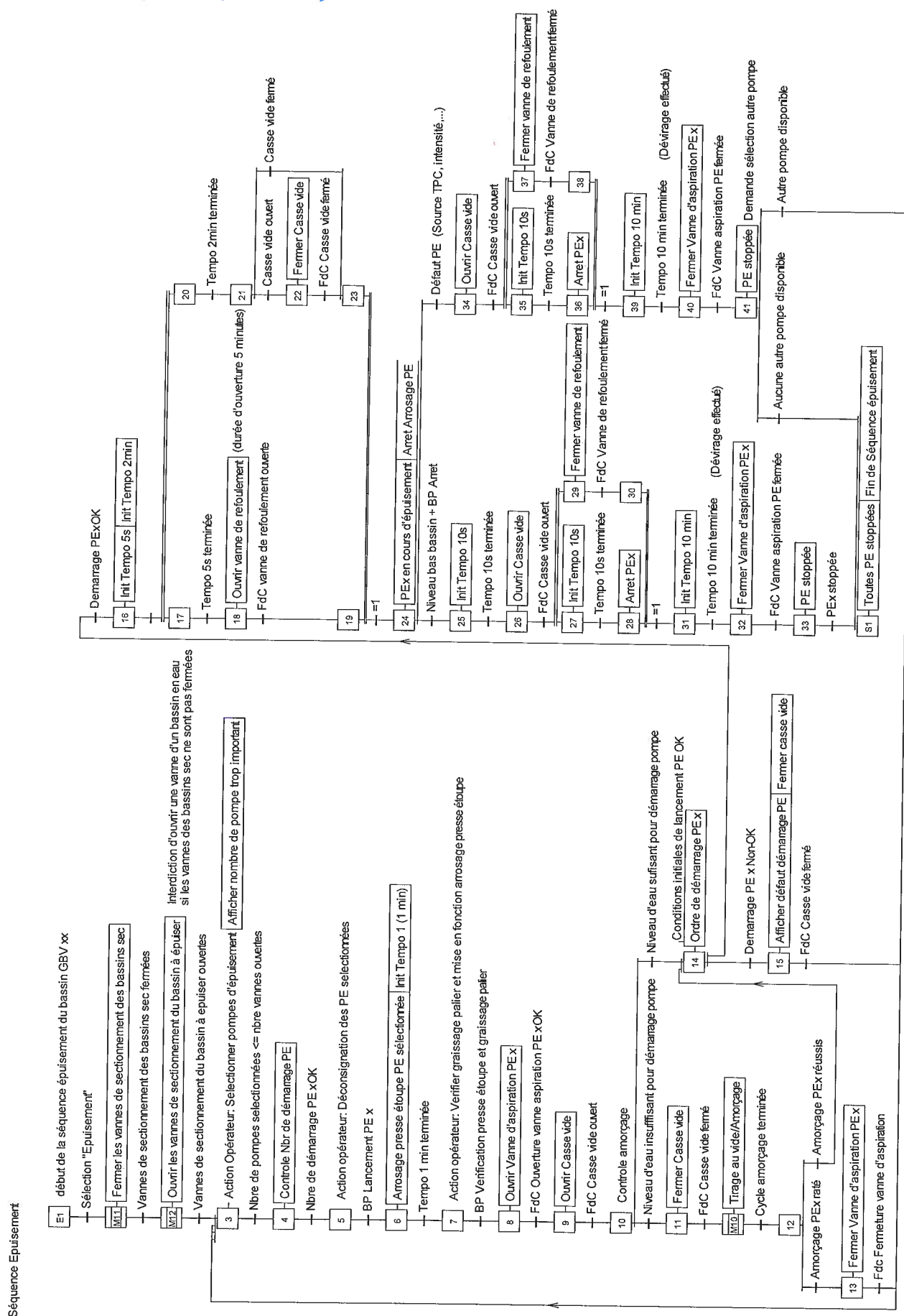
En mode auto, la fonction d'épuisement est lancée par la macro-étape M1, cette fonction fait partie de la séquence mise à sec, demandé par l'opérateur via la supervision.

Elle ne peut s'effectuer que sur un seul bassin à la fois. Le choix des pompes d'épuisement revient à l'opérateur.

La conduite de cette séquence est gérée par l'automatisme et l'opérateur est guidé par la supervision.

A la fin de cette fonction, l'opérateur aura le choix entre arrêter la séquence ou la poursuivre avec la fonction d'assèchement

Graficet de la fonction(mode auto) :



6.2.c _ Fonction : Assèchement

⚡ Cette fonction permet d'assécher un bassin, elle intervient à la suite de la fonction **Épuisement** si validée par l'opérateur.

⚡ Dans la séquence "Mise à sec", elle n'est effectuée que sur un seul bassin à la fois, et l'état des vannes de sectionnement ne doit pas être modifié entre l'épuisement et l'assèchement

Cette fonction utilise les équipements suivants :

- 2 pompes de 2500t/h
- 2 vannes de refoulement
- 2 clapets non-retour
- un système de graissage par pompe

La fonction assèchement permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche/arrêt pompes assèchement

Procédure d'assèchement du système (mode manu):

Une fois le bassin épuisé et les pompes d'épuisement arrêtées, un assèchement du bassin peut être effectué pour compléter la séquence de mise à sec.

L'assèchement normal s'effectue avec une pompe de 2500t/h.

Les commandes sont sur le tableau de commande des pompes, les sécurité de fonctionnement sont gérées par l'automatisme

- 1) Vérifier les fermetures et condamnation des vannes de sectionnement des bassins en eau. (pas de modification entre l'épuisement et l'assèchement)
- 2) Contrôler l'ouverture des vannes de refoulement des pompes d'assèchement.
- 3) Contrôler le remplissage des réservoirs à graisse des motopompes de graissage des pompes d'assèchement (la tige du piston suiveur complètement sortie, compléter si besoin – bidon/pompe à main)
- 4) Choisir la pompe d'assèchement prioritaire et la démarrer par appui sur le BP Marche PA (la pompe prioritaire est celle ayant fonctionné le moins de temps et est repérée par un voyant de signalisation sur le pupitre). En cas de défaillance de la pompe sélectionnée, le démarrage de l'autre pompe sera donc nécessaire. En manuel il est possible de demander le démarrage des deux pompes d'assèchement.
- 5) Arrêt automatique de la pompe d'assèchement lorsque le niveau bas dans le bassin est atteint.

Nota : Surveillance du graissage des pompes d'assèchement.

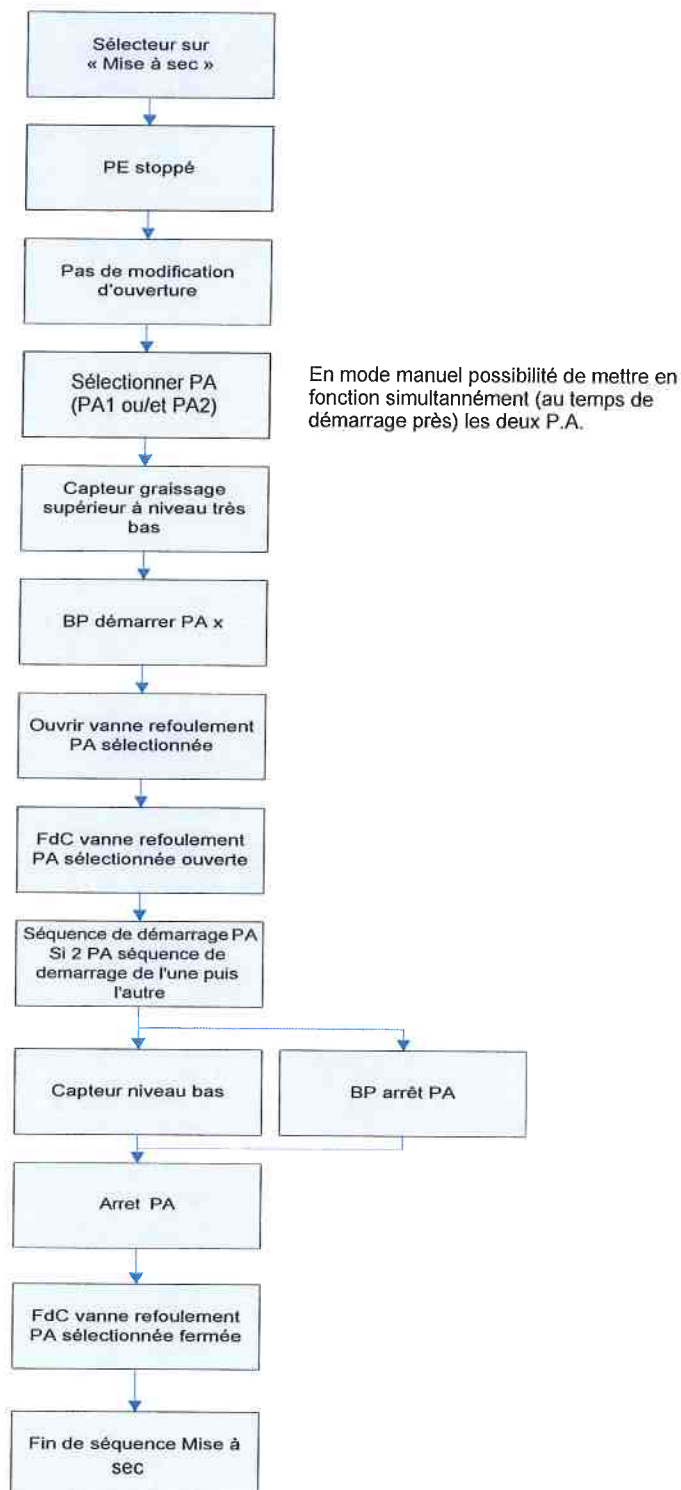
Les réservoirs équipant chaque pompe d'assèchement pour le graissage centralisé doivent être maintenus à niveau par l'intermédiaire d'une pompe manuelle immergée dans un fût de graisse.

La tige témoin du réservoir de graisse est équipée de deux capteurs :

- capteur 1 : signalisation sur le tableau de commande niveau bas réservoir
- capteur 2 : signalisation sur le tableau de commande niveau très bas avec mise hors service de la pompe



Logigramme de fonctionnement séquence assèchement (mode manuel) :

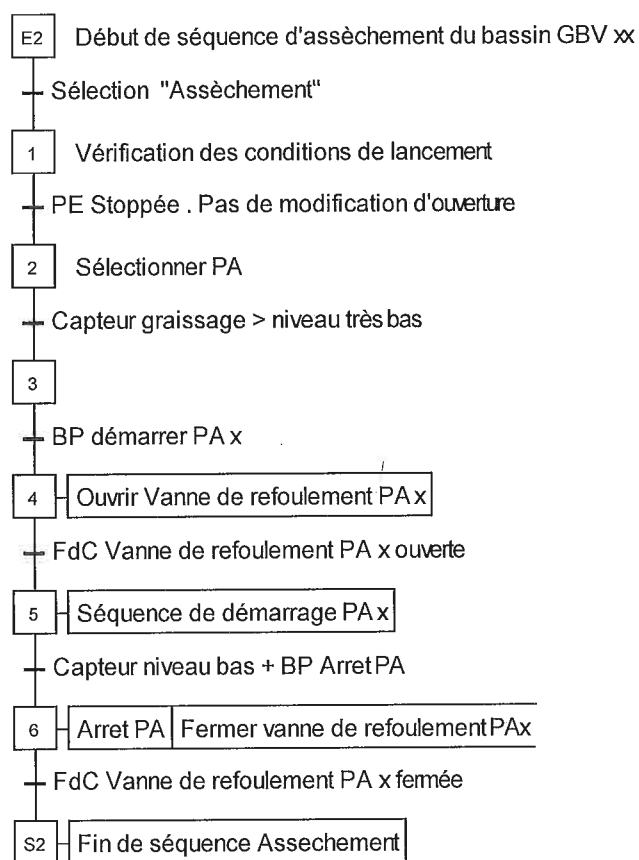


En mode auto le choix de mise en route de l'assèchement pendant une mise à sec, est fait par l'opérateur, la séquence de fonctionnement est lancée par la macro étape M2 après validation de la fonction d'assèchement.

Le choix de la pompe d'assèchement revient à l'opérateur.

Grafset de la fonction(mode auto) :

Séquence Assechement



6.2.d _ Fonction : Maintien à niveau du GBVSO

Cette fonction ne s'applique qu'au bassin n°4, elle fonctionne de la même façon que le maintien à sec avec pour différence que la vidange du bassin ne s'effectue que jusqu'à un niveau d'eau dans le bassin défini par l'opérateur.

✂ Cette fonction ne peut être réalisée que si le bassin GBVSO est en eau et dans la plage de niveau d'eau paramétrée dans le système.

Ce paramètre permet de régler les niveaux haut et bas du maintien à niveau en mode administrateur. La séquence est pilotée par l'opérateur qui mettra ainsi les pompes d'assèchement en marche jusqu'à atteindre le niveau bas. Lorsque le niveau d'eau augmente les pompes devront être relancées par l'opérateur.

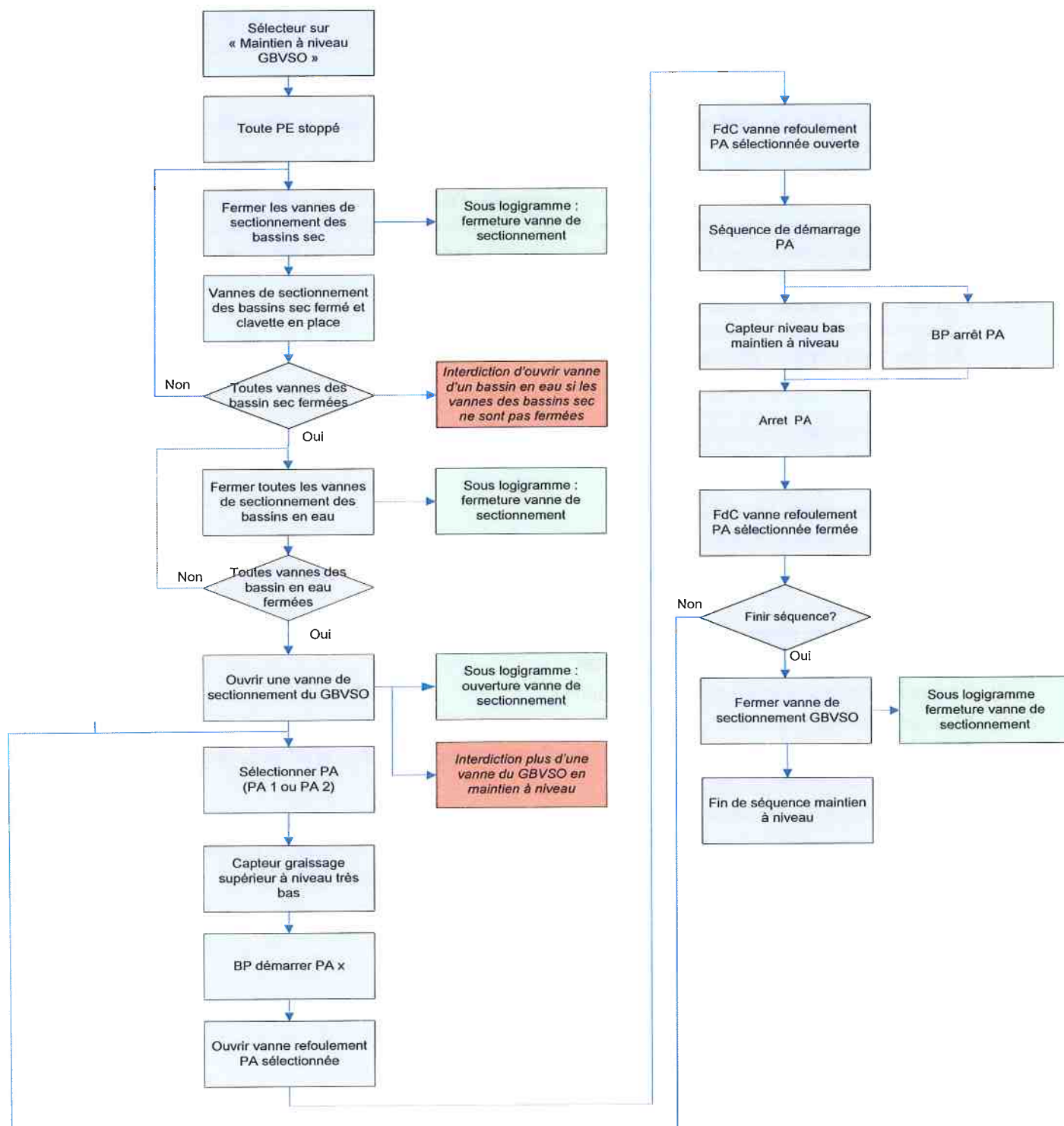
La fonction maintien à niveau permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes de sectionnement
- Ouverture/Fermeture vannes de refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche/arrêt pompes assèchement

Fonctionnement du maintien à niveau en mode manuel :

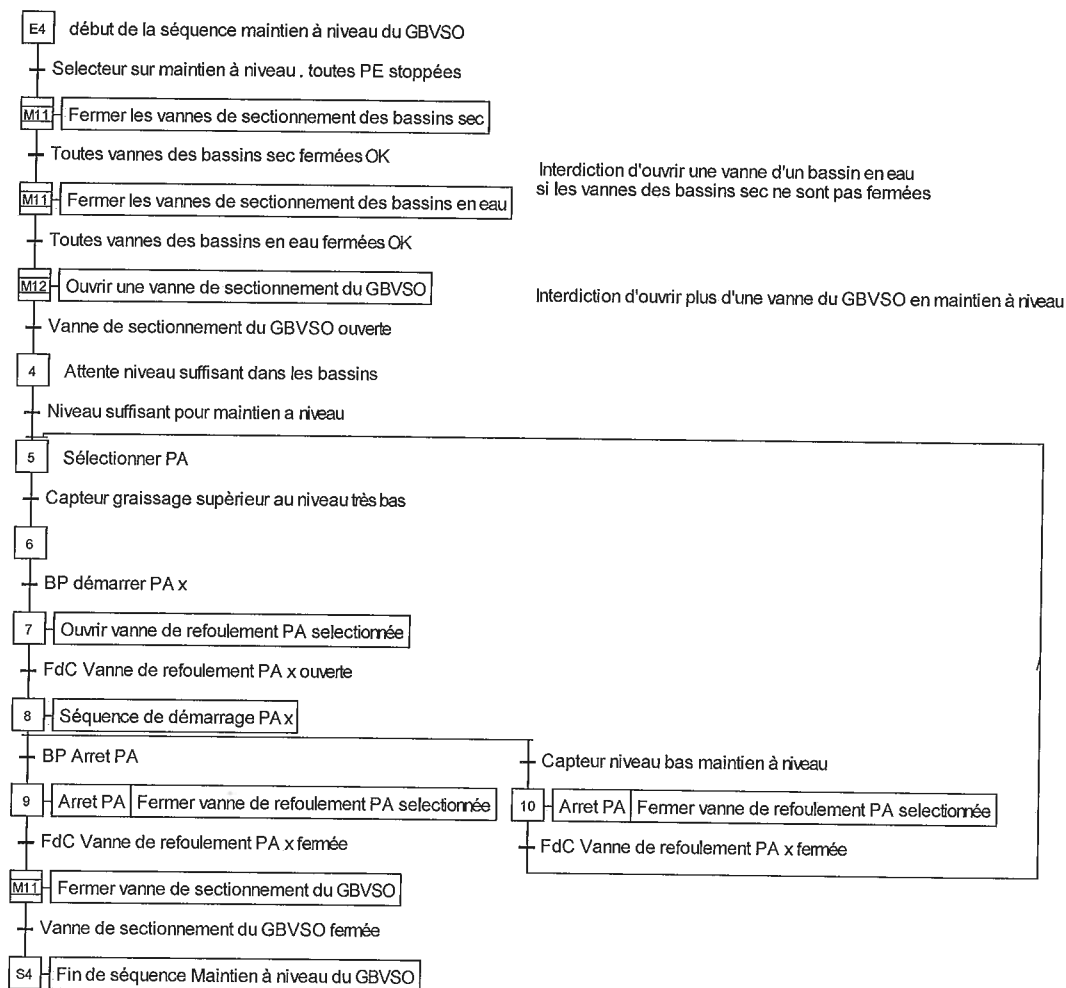
- 1) Fermer les vannes des bassins sec
- 2) Fermer les vannes des bassins en eau
- 3) Ouvrir 1 vanne du GBVSO (interdiction d'ouvrir plus d'une vanne du GBVSO pour le maintien à niveau)
- 4) Sélectionner la pompe d'assèchement à utiliser (privilégier la pompe ayant le moins d'heures de fonctionnement)
- 5) Vérifier le graissage (niveau graissage PA sélectionner > au niveau très bas)
- 6) Ouvrir vanne de refoulement PA sélectionnée
- 7) Démarrer la pompe d'assèchement sélectionnée
- 8) Maintien à niveau en cours
- 9) Arrêt de la pompe si niveau bas maintien à niveau atteint ou demande d'arrêt de la pompe (arrêt de la séquence demandée, BP Arrêt PA)
- 10) Fermeture vanne de refoulement PA sélectionnée
- 11) Si niveau bas maintien à niveau atteint, attendre niveau haut maintien à niveau et retour en 4)
- 12) Si demande d'arrêt séquence (BP Arrêt PA), Fermer vanne de sectionnement GBVSO

Logigramme de fonctionnement séquence maintien à niveau (mode manuel) :



Grafset de la fonction (mode auto):

Séquence Maintien à niveau du GBVSO



6.2.e _ Fonction maintien à sec

Cette fonction permet de maintenir à sec un bassin.

Dans la séquence maintien à sec, elle s'applique à tous les bassins sec en même temps.

Une fois les bassins secs isolés des bassins en eau, la pompe d'assèchement sélectionnée vide les bassins puis lorsque le niveau est au plus bas s'arrête et le système attend que le niveau d'eau remonte pour lancer un nouveau cycle d'assèchement avec la seconde pompe (si disponible). Les deux pompes se relaye ainsi tant que la séquence est en cours.

La fonction maintien à sec permet de commander et contrôler essentiellement les fonctions :

- Ouverture/Fermeture vannes de sectionnement
- Ouverture/Fermeture vannes refoulement
- Marche/arrêt pompe à graisse
- Marche /arrêt pompes assèchement

La sélection des pompes PA se fait automatiquement sur cette fonction, elles sont sélectionnées en fonction du nombre d'heure de fonctionnement effectuées par chacune des pompes et leur disponibilité.

Procédure d'assèchement du système existant (mode manu):

Les bassins doivent être tenus secs.

L'assèchement normal s'effectue avec une pompe de 2500t/h.

Les commandes sont sur le tableau de commande des pompes

- 6) Vérifier les fermetures et condamnation des vannes de sectionnement des bassins en eau.
- 7) Ouvrir la vanne de sectionnement du ou des bassins à assécher.
- 8) Contrôler l'ouverture des vannes de refoulement des pompes d'assèchement.
- 9) Contrôler le remplissage des réservoirs à graisse des motopompes de graissage des pompes d'assèchement (la tige du piston suiveur complètement sortie, compléter si besoin – bidon/pompe à main)
- 10) Lancer le cycle de maintien à sec, (la pompe d'assèchement prioritaire fonctionne dans le créneau 1,80m/0,40m). Un bargraph de secours permet le démarrage ou le stoppage de la pompe en cas de défaillance du premier, le démarrage de l'une ou l'autre pompe est géré par l'automate (système d'horloge). Le démarrage et l'arrêt d'une pompe d'assèchement est géré par un système de poire (y compris en mode secours).

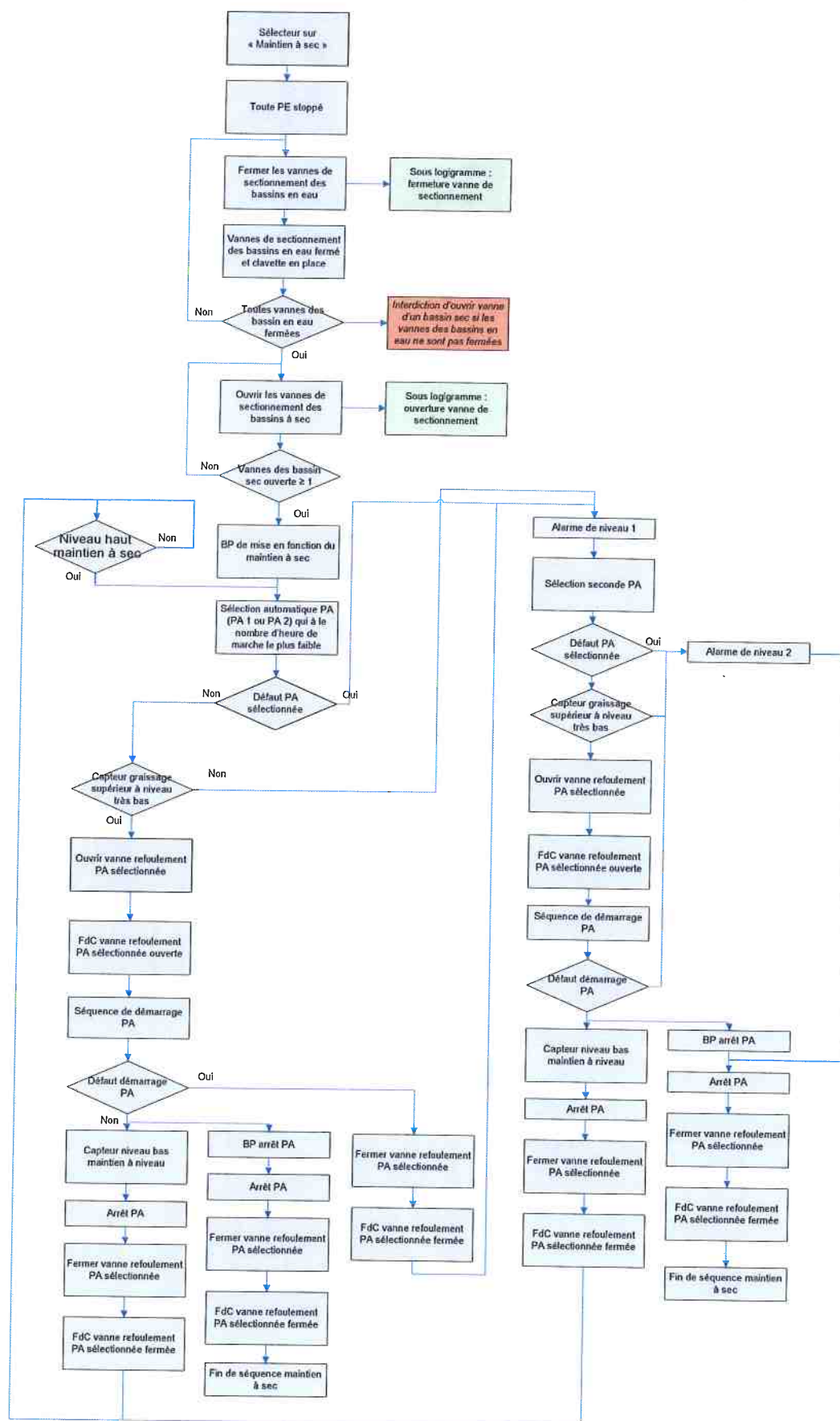
Nota : Surveillance du graissage des pompes d'assèchement.

Les réservoirs équipant chaque pompe d'assèchement pour le graissage centralisé doivent être maintenus à niveau par l'intermédiaire d'une pompe manuelle immergée dans un fût de graisse.

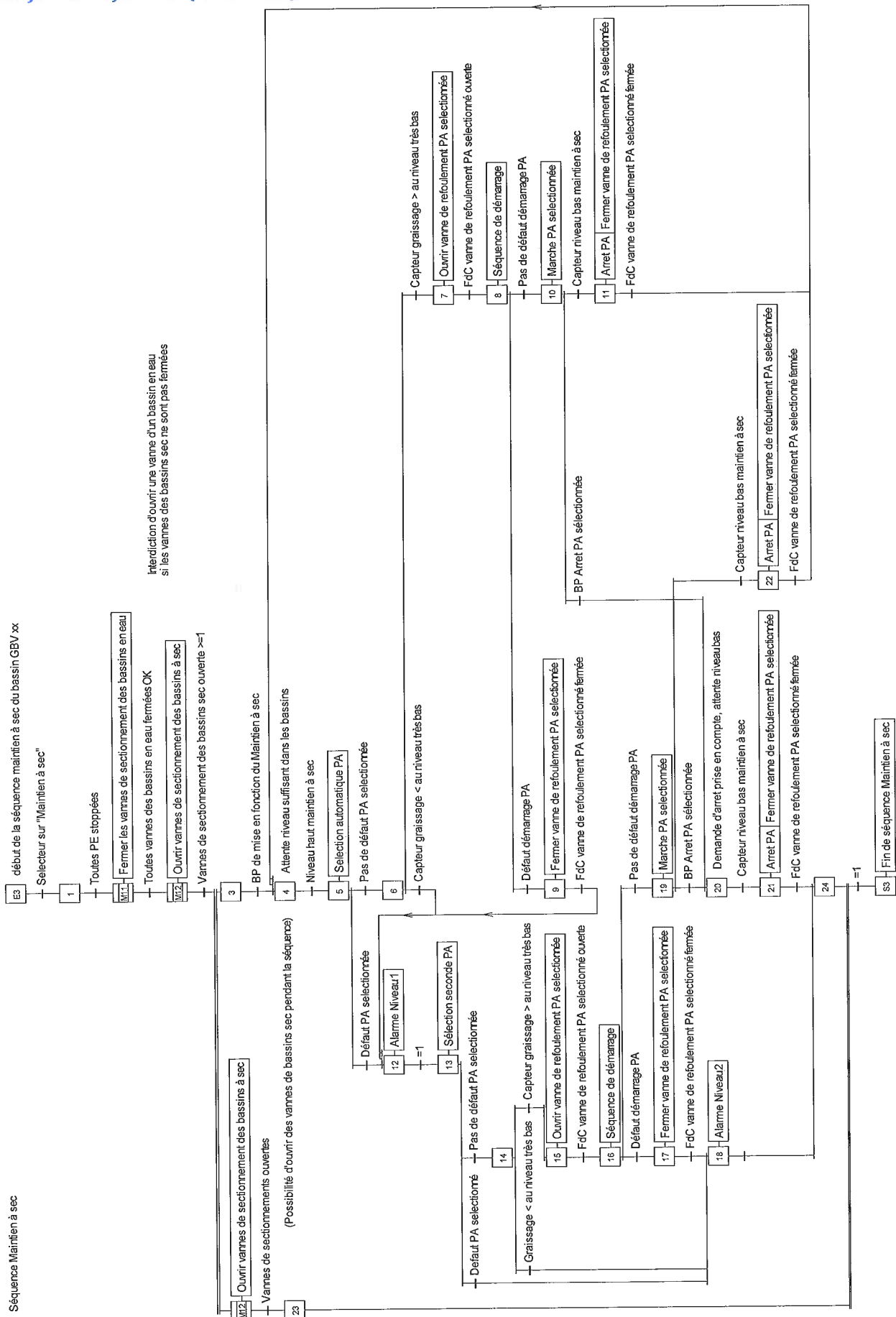
La tige témoin du réservoir de graisse est équipée de deux capteurs :

- capteur 1 : signalisation sur le tableau de commande niveau bas réservoir
- capteur 2 : signalisation sur le tableau de commande niveau très bas avec mise hors service de la pompe

Logigramme de fonctionnement séquence maintien à sec (mode manuel) :



Grafcet de la fonction(mode auto)



6.2.f _ Fonction : Ouverture / Fermeture d'une vanne de sectionnement

✂ Ces vannes peuvent être manœuvré en auto depuis la supervision, l'ordre d'ouverture/fermeture est géré dans le process, ou en manu à partir d'un tableau de commande situé au parquet supérieur de la station. Pour chaque vanne, les organes de commande et de signalisation sont disposés à la verticale du repère de celle-ci.

Six capteurs électrique de position par vanne sur les tiges de vérin (fermeture – ouverture 1/5 (nbre : 2) – ouverture 1/3 – ouverture 2/3 – ouverture 3/3).

A chaque bassin correspond une ou plusieurs vannes, à chaque groupe de vannes correspond une centrale hydraulique comportant deux pompes, cette répartition est la suivante :

Bassin 1 NE - Vanne V1	}	Centrale 1, pompes 1 & 2
Bassin 2 SE - Vannes V2 et V3		
Bassin 3 NO - Vanne V4	}	Centrale 2, pompes 3 & 4
Bassin 4 SO - Vannes V5, V6 et V7		

Possibilité d'alimenter en secours un groupe de vannes par la centrale qui ne lui est pas dévolue ou en grand secours par les pompes à main situées sur chaque centrale.

Les vérins de commandes des V1, V2 et V3 sont situés dans la station de pompage contre le mur Est, leurs dispositifs d'immobilisation par clavette sont situés au niveau inférieur de la station à l'aplomb des vérins de commande.

Les vérins de commande des vannes V4, V5, V6 et V7 sont situés à proximité de la porte intermédiaire 14 des bassins 3 et 4 le long du bassin 4 côté Est dans des abris grillagés ; leurs dispositifs d'immobilisation par clavette sont situés dans l'abri grillagé.

Fermeture d'une vanne de sectionnement (mode Manu):

- 1) Vérifier sur la verrine de signalisation la position de la vanne à manœuvrer.
- 2) Positionner le sélecteur de cette vanne sur « FE »
- 3) Appuyer sur le bouton « marche » d'une des pompes de la station hydraulique associée, choisir la pompe dont l'indication du compteur horaire est la plus faible.
- 4) Appuyer sur le bouton « fermeture » de la vanne à manœuvrer.
- 5) Lors du déplacement de la vanne, le voyant de la dernière position enregistrée reste fixe et le voyant de la position suivante la plus proche clignote.
- 6) Un changement d'état des voyants s'effectue à chaque stade de déplacement de la vanne (3/3 vers 2/3, 2/3 vers 1/3, 1/3 vers 1/5, 1/5 vers FE)
- 7) Lorsque le voyant « FE » s'éclaire, la vanne est fermée.
- 8) Arrêter la pompe hydraulique.
- 9) Mettre en place la clavette de condamnation. Le voyant « clavette en place » s'éclaire sur le tableau de commande pour la vanne concernée.

Ouverture d'une vanne de sectionnement bassin plein (Mode Manu) :

- 1) Vérifier l'absence de clavette de condamnation, l'enlever éventuellement.
- 2) Positionner le sélecteur d'ouverture sur **1/3**.
- 3) Appuyer sur le bouton « marche » d'une des pompes de la station hydraulique associée, choisir la pompe dont l'indicateur de marche est le plus faible.
- 4) Appuyer sur le bouton « ouverture » de la vanne à manœuvrer. Une temporisation de huit minutes maintiendra la vanne ouverte d'un cinquième avant d'atteindre le degré d'ouverture **1/3** sélectionné (remplissage en douceur pour éviter la détérioration des maçonneries, des demi-chambres d'aspiration et un débordement par le puisard de tranquillisation..).
- 5) A l'équilibre du niveau bassin et chambre à eau, positionner le sélecteur sur **3/3** et appuyer sur le bouton ouverture de la vanne. Lors du déplacement de la vanne, le voyant de la dernière position enregistrée reste fixe et le voyant de la position suivante la plus proche clignote.
- 6) Une fois la vanne signalée ouverte sur 3/3 au tableau, arrêter la pompe hydraulique.
- 7) **Si pour une manœuvre particulière ou pour maintenance** le clavetage en position ouverte est nécessaire, matérialiser cette situation par une plaquette « clavette en place » sur le tableau de commande au niveau de la vanne concernée.
- 9) Le clignotement simultané des voyants 3/3 et 2/3 signale un déplacement **non commandé** de la vanne dans le sens fermeture (fuite vérin).

Nota : Si lors de la manœuvre d'une vanne le **capteur de pression** détecte une pression d'utilisation supérieure à 60b, le voyant « suppression » s'éclaire.

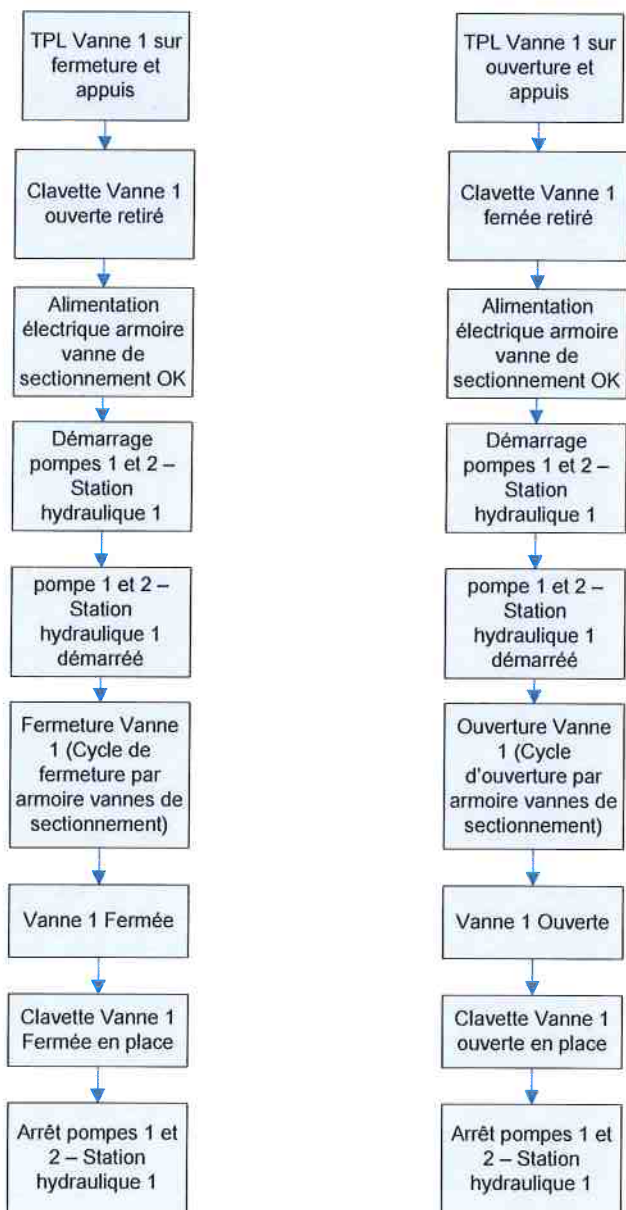
L'utilisation de la « marche forcée » pour faciliter la manœuvre est possible si la pression nécessaire est supérieure à la pression de réglage **du limiteur de pression (70b)**.

- Maintenir le bouton poussoir « marche forcée » enfoncé pour permettre l'admission de la pression nécessaire pouvant atteindre un maximum de 130b.

- Le mouvement de la vanne n'est pas interrompu lors de ces manœuvres.

Cette manœuvre doit rester exceptionnelle, être signalée au responsable de station et consignée sur le cahier de la station de pompage.

Logigramme de fonctionnement ouverture/fermeture vanne de sectionnement (mode manuel) :



Fonctionnement en mode automatique :

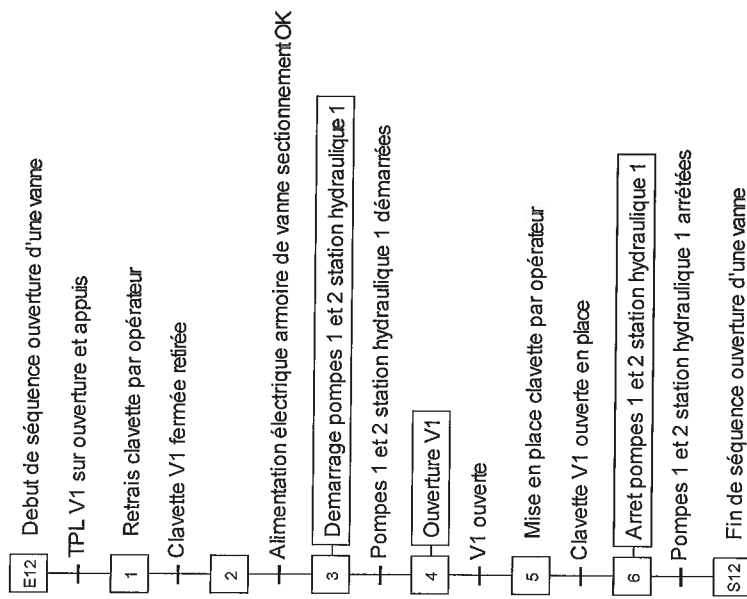
En mode Auto les séquences de pilotage des vannes de sectionnement sont lancées par les macro étapes M11 (fermeture) et M12 (ouverture), activées par les graficets de séquences.

Le choix des vannes reste à la charge de l'opérateur, lui seul peut, via la supervision commander l'ouverture ou la fermeture d'une vanne, si son pilotage est autorisé par l'automate (interdiction, défaut, étapes..).

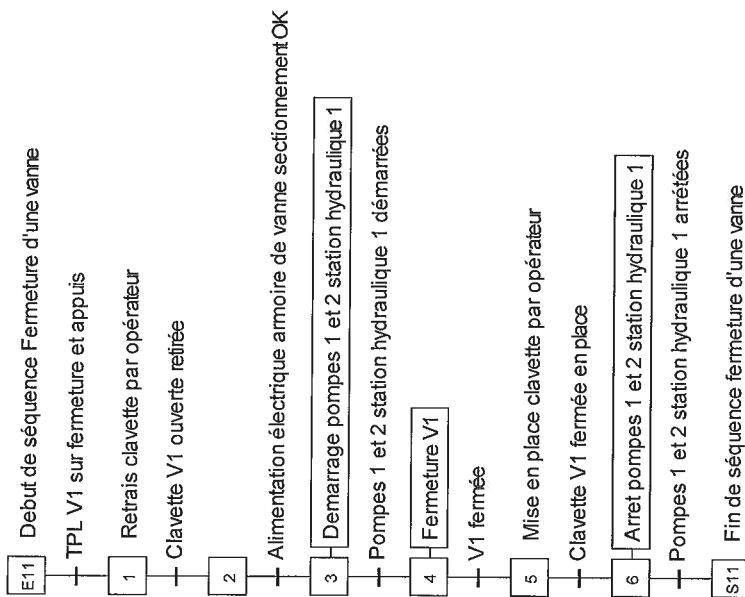
Sur la supervision le pilotage des vannes en position intermédiaire (sélecteur FE,1/2,2/3,3/3) n'est pas disponible.

Grafct de la fonction(mode auto)

Séquence Ouverture d'une vanne de sectionnement



Séquence Fermeture d'une vanne de sectionnement



6.2.g _Fonction détecter les changements d'états des entrées sorties (TOR et ANA)

Cette fonction permettra de détecter les changements d'état des entrées TOR à une période de 20 ms. A chaque changement d'état TOR, un message horodaté sera envoyé au système (Heure, minute, seconde : S/100).

Ces informations, issues du fonctionnement en mode local ou à distance, seront archivées 3 mois minimum et éventuellement imprimées à la demande.

Les informations analogiques (intensités, etc.) seront également archivées.

6.2.h _Système d'arrosage presse-étoupe

Composition du circuit principal

- pompe de reprise
- filtre à peigne à nettoyage manuel
- détecteur de pression
- ballon régulateur de pression à vessie

Circuit individuel par pompe

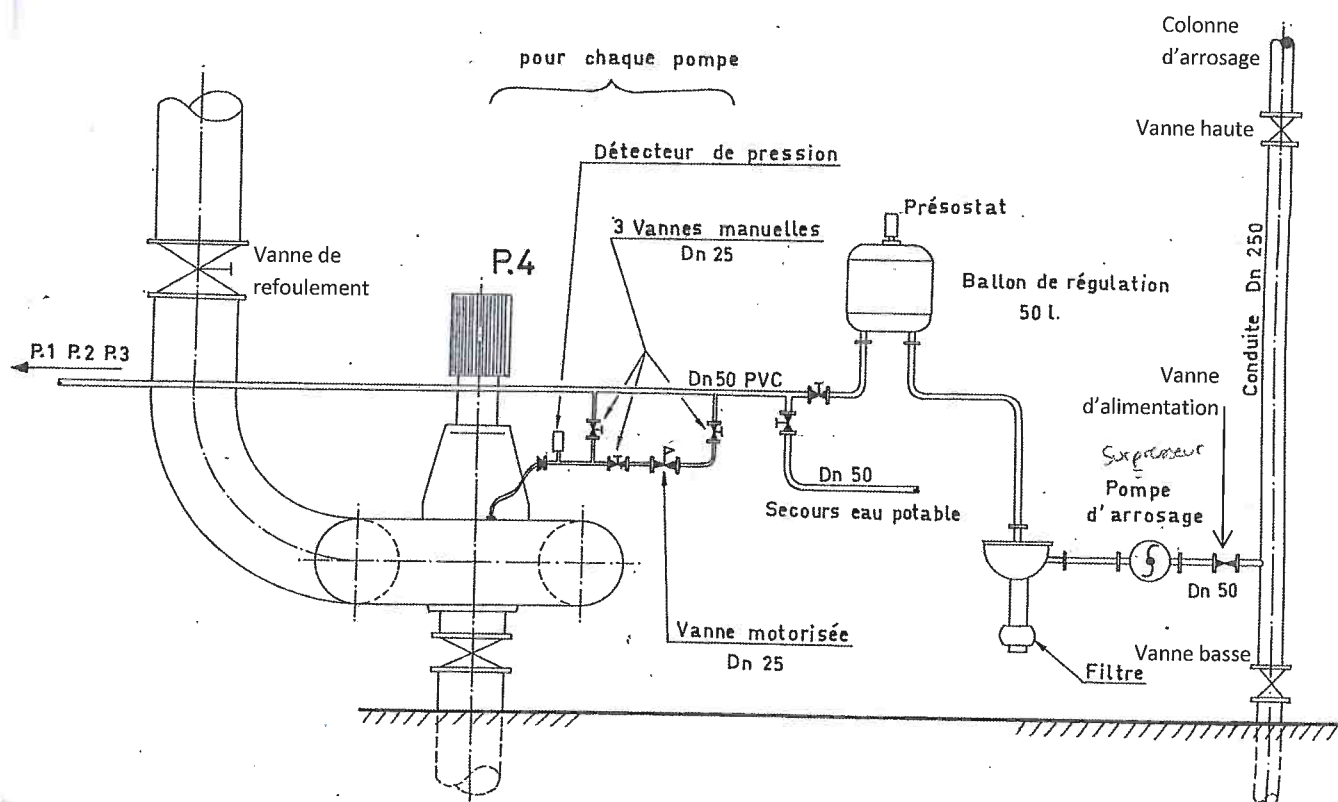
- détecteur de pression
- clapet de non-retour
- vanne à commande électrique doublée d'une fermeture manuelle

Ouvrir la vanne d'alimentation de la pompe d'arrosage et, la vanne haute, située à l'extérieur, de mise en communication avec le canal de refoulement, ou la vanne basse de mise en communication avec la chambre à eau.

La mise en fonction du circuit d'arrosage se fait automatiquement en démarrant une pompe d'épuisement (la vanne haute de la colonne d'amorçage doit toujours être ouverte). L'ensemble est suppléé par un circuit de secours alimenté en eau industriel avec détendeur.

Lors du démarrage de la pompe (cf. grafcet épuisement) la mise en fonctionnement du système d'arrosage est le suivant :

- Mise en route pompe d'arrosage,
- Lorsque la pression est suffisante,
- Ouverture de la vanne liée à la PE sélectionnée



Disposition du circuit d'arrosage

- Disposition normale

V1 – V2 – V3 – V4 : Ouvertes

V5 – VE : Fermées

- Disposition secours sur eau de mer

a) Avarie vanne asservie démarrage pompe

V1 – V2 – V5 : Ouvertes

V3 – V4 – VE : Fermées

b) Avarie circuit eau de mer

VE – V3 – V4 : Ouvertes

V1 – V2 – V5 : Fermées

Fonction des composants du circuit d'arrosage

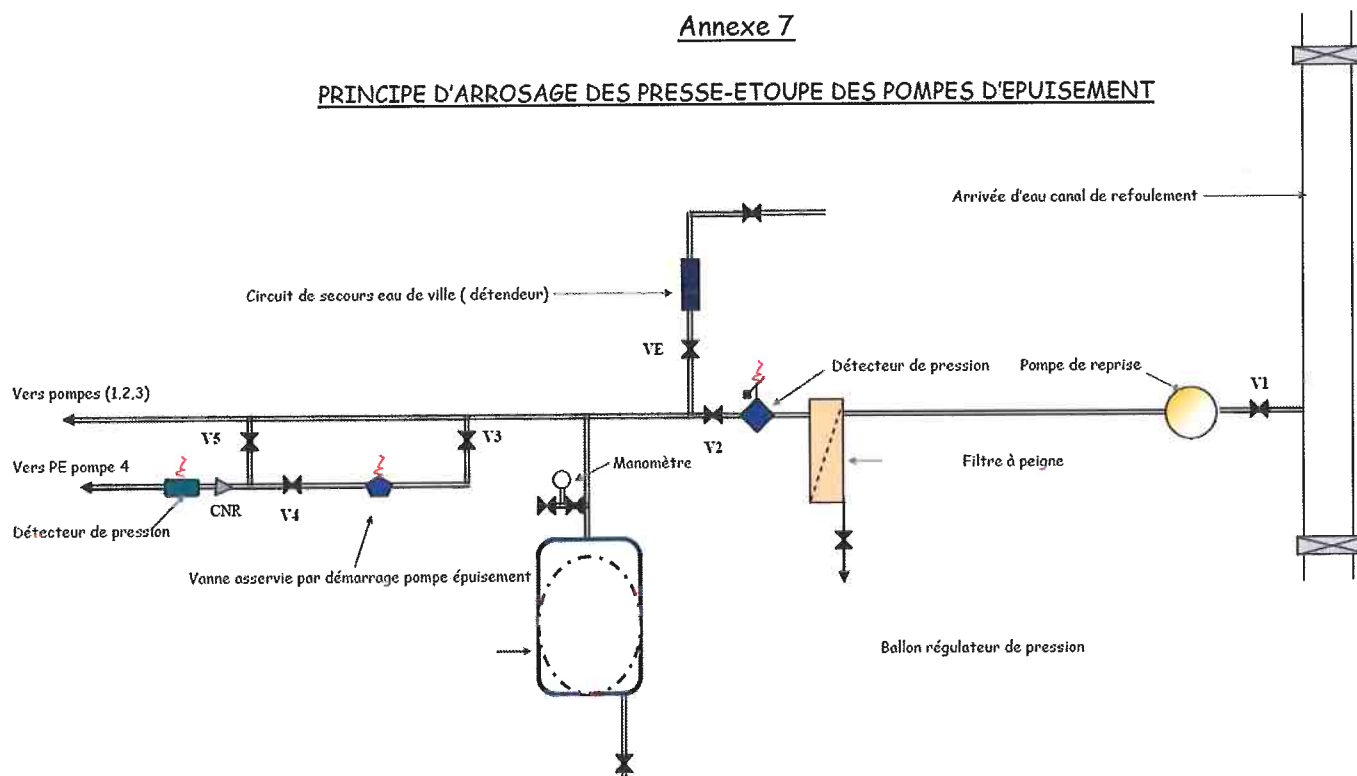
Circuit principal

- pompe de reprise : Maintenir une pression
- détecteur de pression : Mise en fonction pompe de reprise
- ballon à vessie : régulateur de pression

Circuit individuel par pompe

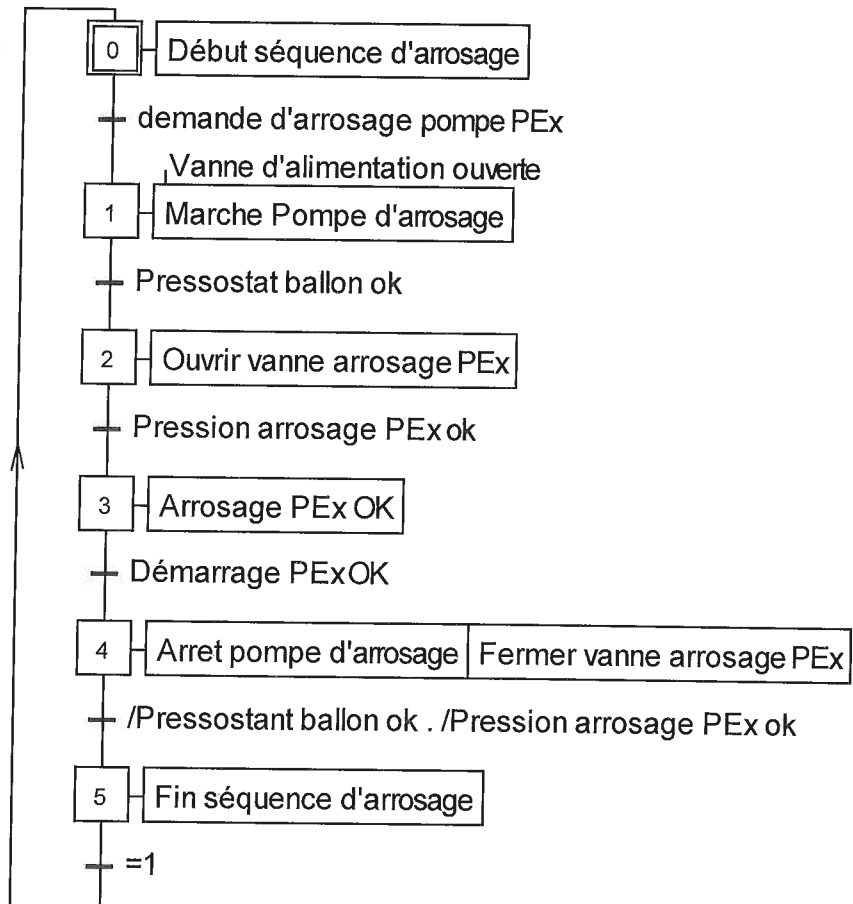
Annexe 7

PRINCIPE D'ARROSAGE DES PRESSE-ETOUPE DES POMPES D'EPUISEMENT



Grafctet du cycle d'arrosage (mode auto) :

Séquence d'arrosage pompe d'épuisement PEx



6.2.i _ Système d'amorçage des pompes

Description station pompe à vide

- Quatre vannes d'amorçage à commandes électriques doublées de vannes manuelles (un groupe par pompe d'épuisement).
- Un ballon tampon avec deux sondes commandant les vannes d'amorçage (la sonde du bas autorise l'ouverture, la sonde du haut la ferme), une monture de niveau, un vacuomètre, deux vannes à commande électrique (une mise à l'air libre et une vidange) un CNR en sortie de ballon.
- Deux pompes à vide type SIHI avec deux vannes d'aspiration à commande électrique et un bac d'eau recevant le refoulement et permettant l'alimentation de l'anneau hydraulique sur garniture pompe.
- La commande de la station de mise à vide se situe sur le tableau de commande des pompes d'épuisement. Trois interrupteurs pour sélection pompe à vide, sélection pompe épuisement à amorcer et départ cycle amorçage.

Fonctionnement amorçage d'une pompe d'épuisement (manu)

Situation initiale :

- vanne d'amorçage pompe épuisement fermée.
- vanne d'aspiration pompe à vide fermée.
- Mise à l'air libre et vidange ballon ouvertes (ballon vide et sondes hors eau).

Pour lancer l'amorçage, sélectionner le nombre de pompes à vide à lancer (*interrupteur sur 1 : pompe n°1 ; sur 2 : pompe n°2 ; sur 3 : les deux pompes – pour un bon fonctionnement sélectionner 2 pompes à vide*)

Sélectionner ensuite la pompe d'épuisement à amorcer (PE 1/2/3/4 - on ne peut amorcer qu'une pompe à la fois), mettre l'interrupteur en position (avec amorçage) ; le cycle débute, la vanne d'amorçage de la pompe d'épuisement sélectionnée s'ouvre, les vannes d'aspiration des pompes à vide s'ouvrent, la mise à l'air libre et la vidange ballon se ferment. Mise en dépression de la colonne d'aspiration de la pompe d'épuisement et montée d'eau.

Lorsque l'eau arrive au niveau de la sonde haute du ballon, fermeture de la vanne d'amorçage PE et arrêt du cycle.

Remettre l'interrupteur sur (sans amorçage) pour revenir en situation initiale et permettre l'amorçage d'une autre pompe.

Amorçage en secours

Fermer la vanne du bassin concerné par le vidage.

Mise en communication chambre à eau et canal de refoulement par la colonne d'amorçage au nord-ouest de la station pour remplissage de la chambre à eau.

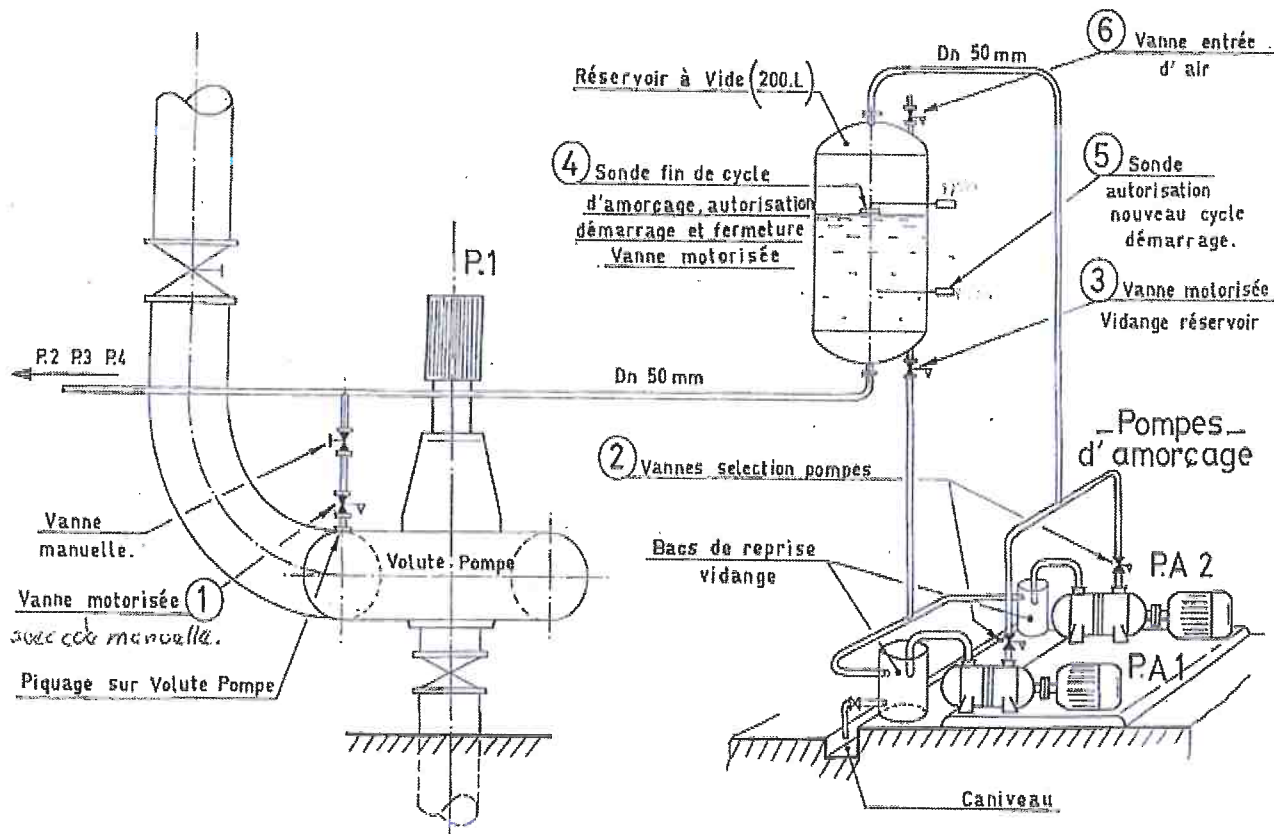
Permuter sur le tableau de commande des vannes le commutateur « amorçage » sur secours.

Dès que la chambre à eau est pleine ou que le niveau de l'eau est suffisant pour amorcer une des pompes d'épuisement, isoler la colonne de remplissage, démarrer la pompe d'épuisement sélectionnée et commander l'ouverture de la vanne du bassin à épuiser

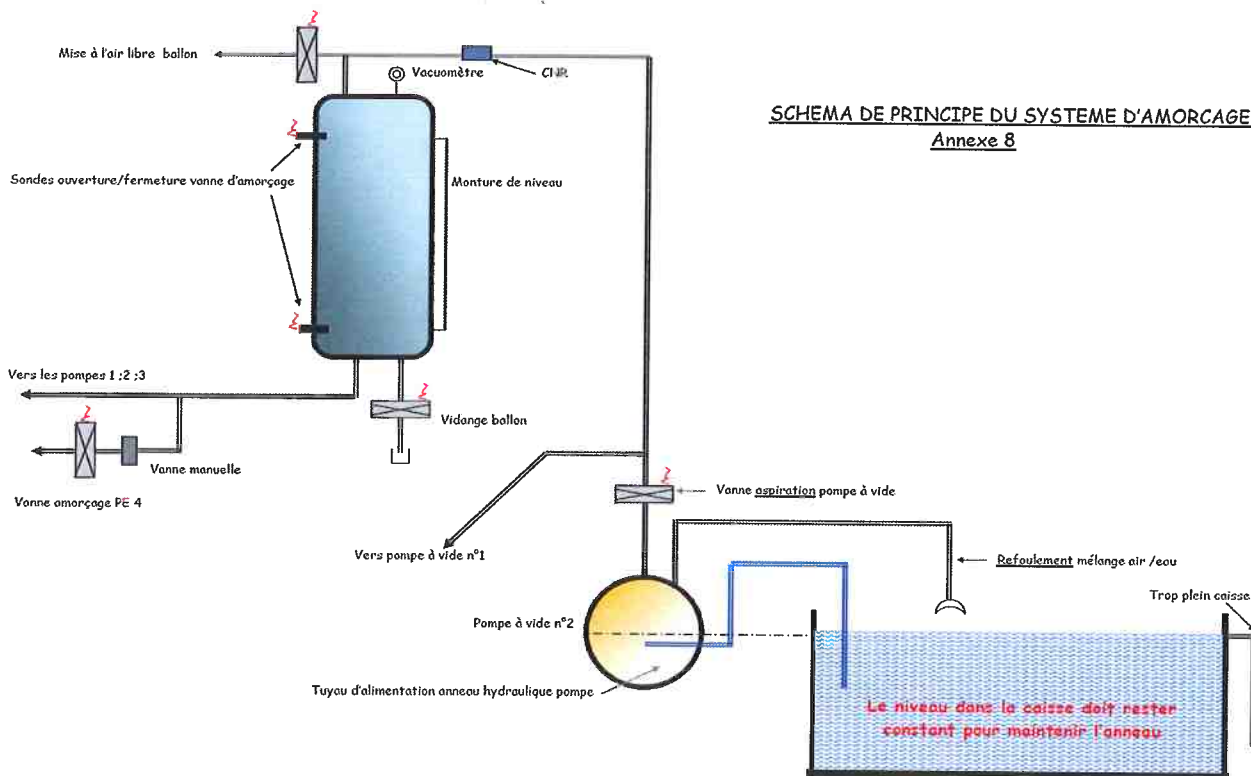
Dans la configuration « secours » sur le tableau de commande des vannes, la temporisation de 8mn à 1/5 lors de l'ouverture est inopérante et permet d'ouvrir rapidement la vanne du bassin afin de permettre l'amorçage de la pompe.

Dès que l'amorçage est réalisé, remettre impérativement le commutateur « amorçage » sur normal.

SCHEMA DE PRINCIPE AMORÇAGE



SCHEMA DE PRINCIPE DU SYSTEME D'AMORÇAGE Annexe 8



Fonctionnement système d'amorçage (mode auto) :

En mode auto l'amorçage est lancé depuis la supervision par l'opérateur.

L'amorçage doit être mis en fonction suivant le niveau d'eau (< à 7.5m dans la chambre à eau)

Le cycle d'amorçage est lancé dans la séquence épuisement (M1) par la macro-étape M10.

Il ne peut être réalisé que sur une seule pompe à la fois, la sélection de la pompe d'épuisement à amorcer est faite par l'opérateur (en auto, dans la supervision) lorsqu'il sélectionne les pompes d'épuisement pour vidanger le bassin.

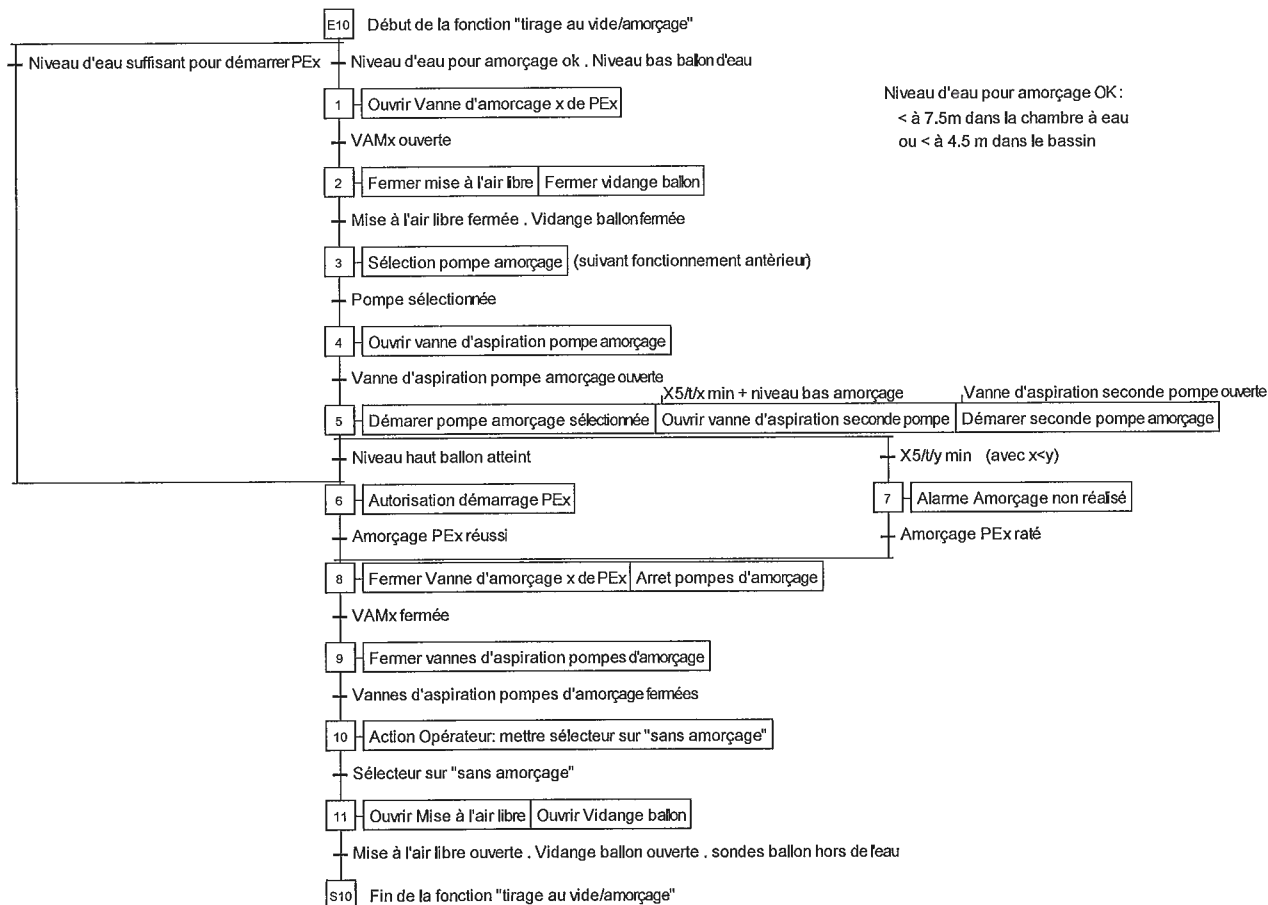
La sélection de la pompe d'amorçage à utiliser est automatique :

- suivant le fonctionnement antérieur (Si PAM1 démarrée au cycle précédent, démarrer PAM2)
- Si le niveau d'eau est très bas démarrer les deux pompes d'amorçage
- Si avec une seule pompe le capteur haut ballon n'est pas atteint au bout d'un temps x démarrer la seconde pompe
- Si il n'est toujours pas atteint avec deux pompes au bout d'un temps y mettre fin au cycle et monter une alarme.

Lorsque le niveau ballon haut est atteint la pompe d'épuisement peut être démarrée et le cycle d'amorçage prend fin.

Grafset de la fonction amorçage(auto)

Fonction amorçage sur pompe d'épuisement PEX



6.2.j _Ventilation station de pompage

Ce système est composé des éléments suivant :

- 2 ventilateurs d'extraction d'air
- 2 systèmes à vanelles

Des ventilateurs servent à évacuer la chaleur dégagée par les moteurs de pompe^{de pompage} dans la station. Ils sont commandés par des interrupteurs situés sur le tableau de commande dans la^{le local} salle de contrôle.

Basculer l'interrupteur sur marche, l'ouverture des vanelles s'effectue (le démarrage des ventilateurs est temporisé à 1mn30 de manière à s'assurer de l'ouverture complète des vanelles) et le ventilateur sélectionné démarre si et seulement si, la porte de la station est ouverte, ~~et~~ ^{et} verrouillée par une clé^{verrouillée par une clé}.

La mise en fonction des ventilateurs peut être réalisée en secours (ex : marins pompiers) par deux interrupteurs situés dans le sas de refoulement des ventilateurs

6.2.k _Pompes puisard

Ce système est composé des éléments suivant :

- 2 pompes puisard
- 2 vannes de refoulement
- 2 clapets non-retour

Fonctionnent en automatique, commande dans le tableau des pompes puisard, la régulation de niveau se faisant par un système de poires. Elles aspirent dans un puisard situé façade sud derrière la PE1. Elles refoulent dans un puisard en communication avec le canal de refoulement, qui se situe à proximité de l'entrée de la station. Elles ont chacune un clapet de pied et une vanne de refoulement.

6.3 _ Règles de sécurités

Vannes de sectionnement

- Interdiction d'ouvrir une vanne d'un bassin en eau si les vannes des bassins secs ne sont pas fermées
- Interdiction de modifier les vannes de sectionnement jusqu'à arrêt PE
- Interdiction de modifier les vannes de sectionnement pendant séquence mise à sec jusqu'à la fin de la séquence (entre épuisement et assèchement compris).
- En maintien à niveau du GVBSO interdiction d'ouvrir plus d'une vanne du bassin GBVSO

Pompes d'épuisement

- Fonctionnement des pompes entre +0.60m et -13.97m
- Maxi 3 démarrage par heure et 15 minutes entre chaque démarrage
- Nombre maximum de pompes à utiliser égal au nombre de vannes de sectionnement ouvertes sur le bassin, avec maximum de 2 pompes en mode auto et 3 pompes en mode manuel (pour GBVSO)
- Les pompes doivent être stoppées avant désamorçage à une hauteur d'eau ^{minimum} supérieure à ~~de~~ 7m dans la chambre à eau *ou 4 m ds bassin*
- 1 seule pompe d'épuisement en amorçage à la fois
- Les moteurs HT des pompes doivent toujours être en réchauffage (I réchauffage=7A)

Pompes d'assèchement

- Utilisation d'une seule pompe d'assèchement à la fois *en mode auto mais possibilité d'utiliser les 2 en même temps en mode Manu*
- Fonctionnement des pompes entre le niveau haut et bas de la chambre à eau en maintien à sec
- Arrêt automatique des pompes lorsque le niveau dans la chambre atteint le niveau très bas.