

Département de l'Indre et Loire




COMMUNAUTE DE COMMUNES
GATINE-ET-CHOISILLES



ZAC POLAXIS STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

PIECE 1.5.3.1 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES EQUIPEMENT

	SIEGE	IMPLANTATION REGIONALE
	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85	810, rue Léonard de Vinci 45400 SEMOY Téléphone : 02.38.86.54.57 Télécopie : 02.38.61.07.42
	E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	E-mail : cm-orleans@cabinet-merlin.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 193386 -102-DCE-DC-1-009-A

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	PBR	LMA	12/01/2011	emission

SOMMAIRE

SPECIFICATION 1 : GENERALITES : 102-DCE-SG-1-001 - A.....	3
SPECIFICATION 2 : OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT : 102-DCE-SG-1-002	27
SPECIFICATION 3 : PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES : 102-DCE-SG-1-003 - A.....	42
SPECIFICATION 4 : TRAITEMENT BIOLOGIQUE : 102-DCE-SG-1-004 - A.....	64
SPECIFICATION 5 : TRAITEMENT TERTIAIRE : 102-DCE-SG-1-005 - A	89
SPECIFICATION 6 : TRAITEMENT DES BOUES - 102-DCE-SG-1-006-B	92
SPECIFICATION 7 : TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES - 102-DCE-SG-1-007-A	111
SPECIFICATION 8 : MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES - 102-DCE-SG-1-008-B.....	162
SPECIFICATION 9 : TRAITEMENT DE L'AIR - 102-DCE-SG-1-009-A.....	174
SPECIFICATION 10 : INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE - 102-DCE-SG-1-010-A	184
SPECIFICATION 11 : PREPARATION DE REACTIFS ET DOSAGE - 102-DCE-SG-1-011-A.....	194
SPECIFICATION 12 : STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS - 102-DCE-SG-1-012-A	208
SPECIFICATION 13 : ENGIN DE LEVAGE - OUTILLAGE - 102-DCE-SG-1-013-A.....	215
SPECIFICATION 14 : EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE D'EAUX NON CHARGEES - 102-DCE-SG-1-014-A.....	220
SPECIFICATION 15 : EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES - 102-DCE-SG-1-015-A	236
SPECIFICATION 16 : CONVOYEURS - 102-DCE-SG-1-016-A	251
SPECIFICATION 17 : PRODUCTION D'AIR COMPRI ME : 102-DCE-SG-1-017-A.....	256
SPECIFICATION 18 :AMENAGEMENTS EXTERIEURS : 102-DCE-SG-1-018-A.....	260
SPECIFICATION 19 : CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE : 102-DCE-SG-1-019-A.....	262
SPECIFICATION 20 : PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL : 102-DCE-SG-1-020-A.....	285
SPECIFICATION 21 : PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX LOCAUX D'EXPLOITATION : 102-DCE-SG-1-021-A	303
SPECIFICATION 22 : VENTILATION - 102-DCE-SG-1-023-A	312

DOSSIER DE CONSULTATION

1.5.3.1. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

EQUIPEMENT

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

SPECIFICATION 1 : GENERALITES : 102-DCE-SG-1-001 - A	3
1 - OBJET	12
2 - NORMES ET REGLEMENTS	12
3 - MATERIAUX ET MATERIELS NON COURANTS.....	12
4 - CONCEPTION GENERALE	13
5 - PREALABLE A L'EXECUTION DES TRAVAUX.....	13
6 - TRANSPORT, MAGASINAGE, MANUTENTION	15
7 - PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET FOURNITURES - PRESCRIPTIONS SPECIALES	17
7.1 - GENERALITES.....	17
7.2 - SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	17
7.3 - BOULONNERIE D'ASSEMBLAGE	26
8 - INTERVENTION DE L'ENTREPRENEUR PENDANT LE CHANTIER.....	26
SPECIFICATION 2 : OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT : 102-DCE-SG-1-002.....	27
1 - OUVRAGES D'ARRIVEE.....	35
1.1 - ISOLEMENT DE LA STATION.....	35
1.2 - REPARTITEURS DE DEBIT	35
1.3 - OUVRAGE(S) DE DERIVATION (BY-PASS).....	35
1.4 - OUVRAGE(S) D'ECRETAGE.....	36
2 - BASSIN D'ORAGE ET DE STOCKAGE.....	36
3 - RELEVEMENTS	39
3.1 - GENERALITES.....	39
3.2 - RELEVAGE PAR VIS D'ARCHIMEDE	39
3.3 - RELEVAGE PAR GROUPES ELECTROPOMPES	40
SPECIFICATION 3 : PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES : 102-DCE-SG-1-003 - A.....	42
1 - DEGRILLAGE - TAMISAGE	44
1.1 - GENERALITES.....	44
1.2 - PANIER DEGRILLEUR-PIEGE A BATARDS.....	44
1.3 - PREGRILLE MANUELLE	45
1.4 - DEGRILLAGE AUTOMATIQUE	45
1.5 - DEGRILLAGE TRES FIN OU TAMISAGE.....	45
2 - DESSABLAGE-DEGRAISSAGE	46
2.1 - GENERALITES.....	46
2.2 - DESHUILEUR-DESSABLEUR RECTANGULAIRE.....	48
2.3 - DESHUILEUR-DESSABLEUR CYLINDRO-CONIQUE	51
3 - TRAITEMENT DES REFUS.....	52
3.1 - REFUS DE DEGRILLAGE.....	52
3.2 - REFUS DE DESSABLAGE	53
3.3 - REFUS DE DEGRAISSAGE	54
4 - MATIERES DE VIDANGE, PRODUITS DE CURAGE	55

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

4.1 - FOSSE A MATIERES DE VIDANGE	55
4.2 - RECEPTION, PRETRAITEMENT ET STOCKAGE DES MATIERES SEMI-SOLIDES DE CURAGE D'EGOUTS	55
4.3 - RECEPTION DES GRAISSES	57
5 - TRAITEMENT PRIMAIRE	58
5.1 - COAGULATION FLOCCULATION - TRAITEMENT CHIMIQUE	58
5.2 - DECANTATION PRIMAIRE	60
SPECIFICATION 4 : TRAITEMENT BIOLOGIQUE : 102-DCE-SG-1-004 - A	64
1 - DISPOSITIFS A CULTURES FIXEES	66
1.1 - LITS BACTERIENS	66
1.2 - DISQUES BIOLOGIQUES ET ASSIMILES	67
1.3 - LITS IMMERGES FILTRANTS	71
2 - DISPOSITIFS A CULTURE LIBRE	76
2.1 - GENERALITES	76
2.2 - ZONE ANOXIQUE	76
2.3 - BASSINS EN MELANGE INTEGRAL ET CHENAUX	78
2.4 - BASSIN D'AERATION	78
2.5 - DEGAZAGE	83
2.6 - RECIRCULATION LIQUEUR MIXTE	84
2.7 - DEPHOSPHATATION PAR VOIE BIOLOGIQUE	84
2.8 - LAGUNAGE	84
3 - CLARIFICATEUR	84
3.1 - GENERALITES	84
3.2 - DECANTEUR RACLE	86
3.3 - OUVRAGE SUCE	88
4 - RECIRCULATION DES BOUES	88
SPECIFICATION 5 : TRAITEMENT TERTIAIRE : 102-DCE-SG-1-005 - A	89
1 - FILTRE A SABLE	90
2 - DESINFECTION	90
2.1 - DESINFECTION PAR UV OU AUTRE SYSTEME D'IRRADIATION	90
SPECIFICATION 6 : TRAITEMENT DES BOUES - 102-DCE-SG-1-006-B	92
1 - EXTRACTION, TRANSFERT	93
2 - PRETRAITEMENT DES BOUES	94
3 - EPAISSISSEMENT	94
3.1 - EPAISSISSEMENT PAR DECANTATION	94
3.2 - EPAISSISSEMENT PAR FLOTTATION	96
3.3 - EPAISSISSEMENT DYNAMIQUE	100
4 - DESHYDRATATION MECANIQUE	103
4.1 - GENERALITES	103
4.2 - CENTRIFUGEUSE	105
4.3 - PRESSE A CADRES	106
4.4 - LITS DE SECHAGE	110
SPECIFICATION 7 : TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES - 102-DCE-SG-1-007-A	111
1 - STABILISATION	113
1.1 - STABILISATION AEROBIE THERMOPHILE	113
1.2 - DIGESTION ANAEROBIE	115
1.3 - CONDITIONNEMENT CHIMIQUE	123
1.4 - CONDITIONNEMENT THERMIQUE	126
2 - SECHAGE THERMIQUE	127
2.1 - SECHEUR	127
* EQUIPEMENT	127
* DIMENSIONNEMENT	129

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

2.2 - CIRCUIT DES BUEES - CONDENSEUR (SECHAGE THERMIQUE INDIRECT).....	129
2.3 - SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS.....	129
3 - INCINERATION	130
3.1 - FONCTIONNEMENT.....	130
3.2 - CONCEPTION GENERALE.....	130
3.3 - CHEMINEE	133
3.4 - ALIMENTATION EN AIR DE COMBUSTION D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES.....	138
3.5 - EQUIPEMENTS DE CHAUFFE AUXILIAIRE D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES.....	141
3.6 - ELECTROFILTRE.....	144
3.7 - HYGIENE ET SECURITE.....	146
3.8 - FILTRE A MANCHES.....	148
3.9 - LAVEUR ET ANNEXES.....	152
3.10 - TRAITEMENT DES EAUX DE PROCESS ISSUES D'UN TRAITEMENT DE FUMEEES HUMIDE.....	155
3.11 - STOCKAGE DES RESIDUS SOLIDES.....	159
SPECIFICATION 8 : MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES - 102-DCE-SG-1-008-B	162
1 - MANUTENTION	163
2 - STOCKAGE DES BOUES.....	163
2.1 - AIRE A BENNES OU LOCAL A BENNES.....	163
2.2 - ENTREPOT DE STOCKAGE DES BOUES DESHYDRATEES.....	164
3 - AIRE DE PESEE	164
3.1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	164
3.2 - SEQUENCE DES ACTIVITES A GERER.....	165
3.3 - GESTION DU TRAFIC	167
3.4 - SYSTEME DE PESAGE ET GESTION DES FLUX DE MATIERES	167
3.5 - FONCTIONNEMENT DEGRADE.....	169
4 - CONCEPTION GENERALE	169
4.1 - PONT BASCULE.....	169
4.2 - BORNE DE PESAGE	171
4.3 - POSTE OPERATEUR.....	173
4.4 - BARRIERES (OU FEUX BICOLORES).....	173
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	173
SPECIFICATION 9 : TRAITEMENT DE L'AIR - 102-DCE-SG-1-009-A	174
1 - VENTILATION	175
1.1 - GENERALITES.....	175
1.2 - EQUIPEMENTS.....	176
2 - DESODORISATION	180
2.1 - DESODORISATION PAR LAVAGE CHIMIQUE.....	180
2.2 - DESODORISATION PAR CHARBON ACTIF.....	183
SPECIFICATION 10 : INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE - 102-DCE-SG-1-010-A	184
1 - CONCEPTION GENERALE	185
2 - MESURES DE NIVEAUX	185
2.1 - NIVEAUX A GLACE	185
2.2 - NIVEAUX A PLONGEUR.....	185
2.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE	186
2.4 - APPAREILS A FLOTTEUR.....	186
2.5 - APPAREILS A RADIOACTIVITE	186
2.6 - SONDRE A ULTRA-SONS.....	186
3 - MESURES DE TEMPERATURE.....	187
3.1 - INSTRUMENTS A BULBE.....	187
3.2 - THERMOCOUPLES.....	187
3.3 - SONDRES A RESISTANCE	187
3.4 - PUIITS THERMOMETRIQUES.....	188

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	
GENERALITES		

3.5 - TRANSMETTEURS DE TEMPERATURE.....	188
3.6 - THERMOSTATS.....	188
4 - MESURES DE DEBIT.....	188
4.1 - ROTAMETRES.....	188
4.2 - DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES.....	190
4.3 - DEBITMETRES A ULTRASON EN CONDUITE.....	190
4.4 - DEBITMETRES A MASSE.....	190
4.5 - VORTEX.....	190
4.6 - DEBITMETRE A ULTRASON EN CANAL OUVERT.....	192
5 - MESURES DE PRESSION.....	192
5.1 - MANOMETRES.....	192
5.2 - PRESSOSTATS.....	193
5.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION.....	193
SPECIFICATION 11 : PREPARATION DE REACTIFS ET DOSAGE - 102-DCE-SG-1-011-A.....	194
1 - PREPARATION DE POLYMERES.....	195
1.1 - UNITE DE PREPARATION AUTOMATIQUE DE POLYMERE POUDRE.....	195
1.2 - UNITE MANUELLE DE PREPARATION DE POLYMERE POUDRE.....	197
1.3 - UNITE AUTOMATIQUE DE PREPARATION DE POLYMERE EN EMULSION.....	199
2 - PREPARATION DU LAIT DE CHAUX.....	200
2.1 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX HYDRATEE.....	200
2.2 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX VIVE MOULUE (QUALITE EE).....	203
3 - PREPARATION DE REACTIFS.....	207
3.1 - EQUIPEMENTS.....	207
3.2 - CONCEPTION GENERALE.....	207
SPECIFICATION 12 : STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS - 102-DCE-SG-1-012-A.....	208
1 - NORMES ET REGLEMENTS.....	209
2 - CONCEPTION GENERALE.....	209
3 - STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES ET REACTIFS.....	210
4 - STOCKAGE DE POLYMERES.....	211
5 - STOCKAGE DE CHAUX.....	211
5.1 - DISPOSITIF DE DEPOTAGE.....	212
5.2 - SILO DE STOCKAGE.....	212
5.3 - DISPOSITIF DE REPRISE.....	212
5.4 - ACCES AUX EQUIPEMENTS.....	212
6 - HYGIENE ET SECURITE.....	214
SPECIFICATION 13 : ENGIN DE LEVAGE - OUTILLAGE - 102-DCE-SG-1-013-A.....	215
1 - OBJET.....	216
2 - CONCEPTION GENERALE.....	216
2.1 - ENGIN DE LEVAGE.....	216
2.2 - OUTILLAGE.....	219
SPECIFICATION 14 : EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE D'EAUX NON CHARGEES - 102-DCE-SG-1-014-A.....	220
1 - OBJET.....	221
2 - NORMES ET REGLEMENTS.....	221
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	221
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE.....	221
5 - APPAREILS ELEVATOIRES.....	221
5.1 - CONSTRUCTION.....	221
5.2 - DOCUMENTATION.....	223
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES.....	224
6 - ROBINETTERIE.....	225

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG- 1-001	<i>Indice Révision</i> A
GENERALITES	<i>Statut</i> VALIDE	

7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE	226
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE	226
9 - MANOMETRES - MANOSTATS	227
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	227
11 - MANUTENTION	229
12 - MOTEURS ELECTRIQUES.....	230
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU.....	230
14 - INSTALLATION	230
14.1 - INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE.....	230
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES	231
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	231
16 - HYGIENE ET SECURITE	232
17 - ESSAIS ET RECEPTION	232
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE	232
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL.....	233
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	233
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION	234
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION.....	234

SPECIFICATION 15 : EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES - 102-DCE-SG-1-015-A236

1 - OBJET	237
2 - NORMES ET REGLEMENTS	237
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE	237
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	237
5 - APPAREILS ELEVATOIRES	237
5.1 - CONSTRUCTION.....	237
5.2 - DOCUMENTATION	240
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES	240
6 - ROBINETTERIE	241
7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE	242
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE	242
9 - DEGRILLAGE.....	243
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	243
11 - MANUTENTION	244
12 - MOTEURS ELECTRIQUES.....	244
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU.....	245
14 - INSTALLATIONS	245
14.1 - INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE.....	245
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES	245
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	246
16 - HYGIENE ET SECURITE	246
17 - ESSAIS ET RECEPTION	247
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE	247
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL.....	248
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	248
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION	248
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION.....	249

SPECIFICATION 16 : CONVOYEURS - 102-DCE-SG-1-016-A251

1 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	252
2 - CONCEPTION GENERALE	252
2.1 - GENERALITES.....	252
2.2 - CONVOYEURS A VIS.....	253
2.3 - CAS DES BANDES TRANSPORTEUSES.....	253

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG- 1-001	<i>Indice Révision</i> A
GENERALITES	<i>Statut</i> VALIDE	

3 - HYGIENE ET SECURITE.....	255
4 - ESSAIS	255
SPECIFICATION 17 : PRODUCTION D’AIR COMPRI ME : 102-DCE-SG-1-017-A.....	256
1 - FONCTIONNEMENT	257
2 - CONCEPTION GENERALE.....	257
2.1 - COMPRESSEURS	257
2.2 - SECHEURS POUR AIR INSTRUMENT	258
2.3 - RESERVOIRS	258
2.4 - ARMOIRE DE CONTROLE	258
3 - ACOUSTIQUE VIBRATIONS.....	259
4 - ESSAIS	259
5 - GARANTIES.....	259
SPECIFICATION 18 :AMENAGEMENTS EXTERIEURS : 102-DCE-SG-1-018-A.....	260
1 - VOIRIES ET ESPACES VERTS	261
1.1 - VOIRIES.....	261
1.2 - ESPACES VERTS.....	261
1.3 - RESPONSABILITE.....	261
1.4 - CLOTURES ET PORTAILS	261
SPECIFICATION 19 : CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE : 102-DCE-SG-1-019-A.....	262
1 - TUYAUTERIES	263
1.1 - GENERALITES.....	263
1.2 - DIMENSIONNEMENT	263
2 - TRACE	264
2.1 - CONCEPTION GENERALE DU TRACE	264
2.2 - CANALISATION ENTERREE ET GRAVITAIRE	264
2.3 - CANALISATION AERIENNE OU SOUS PRESSION	265
2.4 - PIQUAGES.....	265
2.5 - TUYAUTERIE D’INSTRUMENTATION	265
2.6 - PIECES PARTICULIERES DE TUYAUTERIE.....	266
3 - ROBINETTERIE	266
3.1 - CONCEPTION.....	266
3.2 - ASSEMBLAGE.....	267
3.3 - VANNE	267
3.4 - CLAPET	269
3.5 - RACCORD DE DEMONTAGE.....	269
3.6 - JOINT	270
4 - SUPPORTS	270
4.1 - PERFORMANCES	270
4.2 - DIMENSIONNEMENT	270
4.3 - GUIDAGES.....	271
4.4 - RESSORTS EQUILIBRANTS.....	271
4.5 - TUYAUTERIES CALORIFUGEE S.....	271
4.6 - MATERIAUX.....	271
5 - REGLES GENERALES DE MONTAGE	271
5.1 - SUPPORTS.....	271
5.2 - TUYAUTERIES.....	272
5.3 - RACCORDS.....	272
5.4 - ROBINETTERIE ET DIVERS	273
6 - TUYAUTERIES EN ACIER	274
6.1 - TUBES.....	274
6.2 - BRIDES ET JOINTS.....	274
6.3 - PIECES DE CONNEXION.....	275

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

6.4 - ROBINETTERIE.....	275
6.5 - ACCESSOIRES.....	275
6.6 - TUYAUTERIES EN ACIER INOXYDABLE	275
6.7 - PREFABRICATION DES CANALISATIONS ACIER	276
7 - CANALISATIONS EN ELEMENTS PREFABRIQUES BETON	277
8 - TUYAUTERIE PLASTIQUES	278
8.1 - ASSEMBLAGES PERMANENTS.....	278
8.2 - ASSEMBLAGES DEMONTABLES.....	279
8.3 - POSE DES TUYAUTERIES.....	279
9 - HYGIENE ET SECURITE.....	280
10 - ACOUSTIQUE - VIBRATION	280
11 - PROTECTION - PEINTURE	280
12 - ESSAIS DES TUYAUTERIES SOUMISES A PRESSION	280
13 - GARANTIES.....	281
14 - ETUDES D'EXECUTION.....	281
SPECIFICATION 20 : PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL : 102-DCE-SG-1-020-A	285
1 - MANUTENTION	287
2 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX MACHINES ET APPAREILS.....	287
2.1 - NORMES ET REGLEMENTS GENERALES.....	287
3 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX ORGANES EN MOUVEMENT.....	288
4 - PREVENTION DES RISQUES DE CHUTES	289
4.1 - CHUTE DE HAUTEUR.....	289
4.2 - CHUTE DE PLAIN-PIED.....	290
4.3 - CHUTE DANS LES BASSINS.....	290
4.4 - ESCALIERS.....	290
5 - ACCESSIBILITES AUX EQUIPEMENTS ET MACHINES.....	291
5.1 - IMPLANTATION ET ACCESSIBILITE	291
5.2 - OUVERTURES DANS LES SOLS.....	291
6 - ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS	292
7 - NETTOYAGE DES LOCAUX ET DU MATERIEL.....	293
8 - ECLAIRAGE.....	293
9 - BRUIT	293
9.1 - LOCAUX.....	293
9.2 - EQUIPEMENTS.....	294
10 - INCENDIE - EXPLOSION	294
11 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	295
12 - ASSAINISSEMENT DE L'AIR ET VENTILATION	296
13 - CHAUFFAGE	296
14 - SIGNALIQUES DES COULEURS	296
14.1 - SIGNALISATION ROUTIERE	296
14.2 - IDENTIFICATION ET JALONNEMENT DES OUVRAGES.....	296
14.3 - ZONE DE SECURITE ET DE DANGER	297
14.4 - ARMOIRES DE COMMANDE.....	297
14.5 - COULEURS DE SECURITE.....	297
14.6 - COULEURS D'AMBIANCE.....	297
14.7 - CABLES - TUYAUTERIES ET VANNES.....	299
15 - MOYEN DE COMMUNICATION.....	299
16 - CIRCULATIONS	299
16.1 - ORGANISATION DES FLUX DE CIRCULATION	299
16.2 - CIRCULATION DES CAMIONS.....	301
16.3 - CIRCULATION DES PIETONS.....	301
17 - STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES	301
18 - INSTALLATIONS SANITAIRES	301
19 - RESTAURATION	302
20 - SALLE DE CONTROLE (OU DE COMMANDE)	302

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

21 - ESPACES DE TRAVAIL EN BUREAUX	302
22 - LOCAUX POUR LE PERSONNEL DE MENAGE	302
23 - DISTRIBUTION DE GAZ DANS LE LABORATOIRE	302
24 - FOSSE PARC VEHICULES/ENGINS	302
SPECIFICATION 21 : PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX LOCAUX D'EXPLOITATION : 102-DCE-SG-1-021-A	303
1 - CONCEPTION GENERALE.....	304
1.1 - CHAUFFAGE.....	304
1.2 - VENTILATION.....	305
1.3 - AIR CONDITIONNE - RAFRAICHISSEMENT D'AIR.....	305
2 - BUREAUX, LABORATOIRE, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES	306
2.1 - OBJET.....	306
2.2 - CONCEPTION GENERALE	306
3 - STRUCTURES METALLIQUES ET ENTRETIEN.....	309
OBJET.....	309
3.1 - PALLIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, CAILLEBOTIS.....	309
3.2 - MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION POUR L'ENTRETIEN.....	311
3.3 - ANCRAGES	311
3.4 - HYGIENE ET SECURITE	311
SPECIFICATION 22 : VENTILATION - 102-DCE-SG-1-023-A	312
VENTILATION	313
1.1 - GENERALITES.....	313
1.2 - EQUIPEMENTS.....	314
SPECIFICATION 23 : STOCKAGE ET VALORISATION DU BIOGAZ: 105-GEN-SG-1-741-A . ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
1 - OBJET	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2 - NORMES ET REGLEMENTS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4 - CONCEPTION GENERALE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.1 - STOCKAGE TAMPON (GAZOMETRE).....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.2 - TORCHERE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3 - VALORISATION DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6 - ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
7 - PROTECTION PEINTURE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
8 - ESSAIS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
9 - GARANTIES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
SPECIFICATION 24 : GESTION DU BIOGAZ : 105-GEN-SG-1-501-A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
1 - OBJET	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2 - NORMES ET REGLEMENTS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4 - CONCEPTION GENERALE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.1 - L'EXTRACTION DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.2 - LE TRAITEMENT DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3 - LA VALORISATION DU BIOGAZ	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6 - ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
7 - PROTECTION - PEINTURE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG- 1-001	<i>Indice Révision</i> A
GENERALITES	<i>Statut</i> VALIDE	

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">D</td> <td style="padding: 5px;">C</td> <td style="padding: 5px;">E</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;">G</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Nature du Document</td> <td style="padding: 5px;">Etat</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	1	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	1	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

1.1 OBJET

Définir les prescriptions générales applicables à la conception, fabrication, mise en œuvre, pose de tous les matériaux, matériels, fournitures et équipements, faisant partie de l'installation.

1.2 NORMES ET REGLEMENTS

Tous les matériaux, matériels, fournitures et équipements évoqués ci-dessus, répondent aux exigences réglementaires suivantes :

- - lois, décrets et arrêtés,
- - code du travail,
- - normes AFNOR ou leur correspondance européenne,
- - CCTG et fascicules,
- - documents techniques unifiés (DTU),
- - règles CM 66 + additif 80,
- - PS 69 révisées 82 et annexes ou recommandations AFPS 90,
- - NV 65 avec N 84 et annexes,
- - recommandations techniques publiées par les syndicats professionnels.

L'entrepreneur est tenu d'appliquer toutes les normes et règlements en vigueur au moment de l'exécution de la prestation.

1.3 MATERIAUX ET MATERIELS NON COURANTS

Lorsque l'Entrepreneur désire utiliser des matériaux ou matériels pour lesquels le marché ou le présent document ne donne pas, soit par lui-même, soit par les autres documents officiels auxquels il renvoie, de prescriptions d'emploi, l'Entrepreneur doit solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Ouvrage ou de son représentant et soumettre ces matériaux ou matériels à son agrément.

A cet effet, il doit remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant avant tout emploi, un mémorandum des essais de toute nature auxquels le matériau ou matériel en question a été soumis.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut exiger, avant de se prononcer, tous essais complémentaires qui lui paraîtraient nécessaires, ainsi que, le cas échéant, tous calculs justificatifs. Ces essais sont effectués, sous son contrôle, aux frais de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

Sur le vu de ces différents résultats, d'essais et calculs justificatifs et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficients de prise en compte admis pour les matériaux et matériels connus, le Maître d'Ouvrage ou son représentant accepte ou refuse l'utilisation du matériel nouveau considéré, et en cas d'autorisation, fixe les limites maximales de contraintes à exiger de ce matériel pour les différentes natures d'efforts et les valeurs minimales de coefficients de prise en compte à adopter.

1.4 CONCEPTION GENERALE

L'installation est conçue de manière à satisfaire continuellement aux exigences fonctionnelles définies, y compris pendant les opérations périodiques d'entretien.

Les ouvrages sont conçus et disposés de manière à faciliter l'extension ultérieure de l'installation sans interrompre son fonctionnement et à rendre possible son adaptation à des exigences de traitement ou des contraintes d'environnement ultérieures.

Toutes les dispositions sont prises pour que les dysfonctionnements n'entraînent aucun risque pour le personnel et que la qualité du traitement soit affectée au minimum.

Afin d'éviter toute source de litige, quant aux matériels et matériaux mis en œuvre, ceux-ci sont tous justifiés dans le mémoire technique de l'entreprise.

La solution technique préconisée pour cette installation est définie dans le document « Prescriptions techniques particulières ».

1.5 PREALABLE A L'EXECUTION DES TRAVAUX

- - Connaissance des lieux et de tous les éléments afférents à l'exécution des travaux
- L'Entrepreneur doit, pour chaque intervention :
 - . avoir pris pleine connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
 - . avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités,
 - . avoir pris parfaite connaissance de toutes les dispositions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'oeuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, ressources en main-d'oeuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc...).
 - En aucun cas, il ne peut arguer de ces motifs pour prétendre à une quelconque plus-value lors de l'exécution des travaux et est tenu de signaler toute omission ou non concordance qu'il aurait pu découvrir.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG- 1-001	<i>Indice Révision</i> A
GENERALITES	<i>Statut</i> VALIDE	

-
- - Instructions complémentaires nécessaires
-
- L'Entrepreneur est tenu de provoquer lui-même les instructions écrites ou figurées qui peuvent lui manquer. Il doit le faire DEUX (2) jours avant qu'il n'en ait besoin pour les ordres écrits et pour les plans.
- Dans ces conditions, l'Entrepreneur ne peut jamais se prévaloir d'un manque de renseignements pour légitimer les retards ou une exécution non conforme.
-
- - Marche des travaux
-
- L'Entrepreneur doit commencer les travaux à la date prescrite par l'ordre de service ou le bon de commande qui lui en est donné, apporter dans leur réalisation la plus grande diligence et suivre pour leur échelonnement et leur exécution, dans le délai prescrit, la marche qui lui est indiquée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant.
-
- Il est tenu :
 - . d'une part, de maintenir en tout temps un nombre suffisant d'ouvriers et d'agents de maîtrise, sous sa conduite personnelle ou celle de son représentant,
 - . d'autre part, d'avoir toujours tous matériels, approvisionnements, outillage, engins et moyens de toutes sortes suffisants de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit.
 - Il ne peut détourner pour un autre service, sans autorisation écrite du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aucun ouvrier, ni aucune partie des matériaux approvisionnés.
 -
 - Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le Maître d'Ouvrage peut, sur proposition du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, mettre en demeure l'Entrepreneur :
 - . d'augmenter le nombre d'ouvriers employés par lui sur le chantier,
 - . d'affecter au chantier du matériel et des approvisionnements supplémentaires en vue d'augmenter la cadence d'exécution et de rattraper rapidement ledit retard.
 -
 - - Sujétions résultant du voisinage de chantiers de travaux étrangers à l'Entreprise
 -
 - L'Entrepreneur ne peut se prévaloir des sujétions de toute nature et des retards qui pourraient résulter des chantiers de travaux voisins étrangers à l'Entreprise, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation envers le Maître d'Ouvrage.
 -
 - Il prend, à ses risques et périls, les dispositions nécessaires pour que ses approvisionnements, son matériel et ses installations de chantier ne puissent être enlevés ou endommagés.

1.6 TRANSPORT, MAGASINAGE, MANUTENTION

Le transport des matériels, emballés, jusqu'au lieu de montage est à la charge de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

L'Entrepreneur doit informer le Maître d'Ouvrage ou son représentant de la date d'arrivée sur le site des fournitures. Le Maître d'Ouvrage ou son représentant se réserve le droit de différer l'expédition des fournitures. L'exercice de ce droit ne peut, en aucun cas, être invoqué pour modifier les clauses financières du marché.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

Aucun matériel de levage n'est mis à la disposition de l'Entrepreneur pour le déchargement du matériel.

L'Entrepreneur doit assurer, à ses frais, le gardiennage des matériels livrés sur le site jusqu'à la réception de l'installation.

Les dispositifs spéciaux de manutention, les échafaudages, et d'une façon générale toutes les installations particulières à l'exécution des travaux, sont à la charge de l'Entrepreneur. Ces installations particulières doivent assurer la sécurité du personnel de l'Entrepreneur ou des autres corps d'état intervenant sur le chantier.

1.7 PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET FOURNITURES - PRESCRIPTIONS SPECIALES

1.7.1 GENERALITES

Tous les matériaux, matériels, machines, appareils, outillage et fournitures employés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, de fabrication récente, de construction soignée et leur provenance doit être agréée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Ils doivent être choisis en tenant compte de l'agressivité de l'eau et des atmosphères, de manière à présenter une résistance à la corrosion en rapport avec la durée de vie des ouvrages et équipements.

L'utilisation de tous matériaux et matériels de réemploi est interdite.

Pour les fournitures faites, l'Entrepreneur, dans une note annexée à sa proposition, indique le nom et l'adresse de ses fournisseurs ainsi que la provenance du matériel avec les descriptions et le modèle des marques de fabrique. Il est tenu de montrer au Maître d'Ouvrage ou à son représentant, toutes les fois que celui-ci le demandera, les factures des fournitures livrées sur le chantier.

Les matériaux nécessaires au montage de l'installation ne peuvent être employés qu'après avoir été examinés par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Les matériaux refusés doivent être enlevés le même jour par l'Entrepreneur.

Toute précaution doit être prise pendant la durée du chantier pour éviter de détériorer les matériaux ou matériels (corps, salissures, projection de béton, enduits, griffures, poinçonnement). Les éléments détériorés sont systématiquement remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

1.7.2 SPECIFICATIONS PARTICULIERES

1.7.2.1 Protection contre le gel

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

Sont prévus et décrites les précautions (isolement, traçage, etc...) destinées à protéger contre le gel toutes conduites (eaux brutes, boues, eau potable), tous robinets vannes et autres accessoires hydrauliques, tous équipements dont le fonctionnement ou la pérennité peuvent être altérés par le gel.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

1.7.2.2 Protections spéciales anti-poussière

L'Entrepreneur utilise des peintures époxydiques donnant un film sec d'une épaisseur minimale de 300 microns pour certains matériels et réseaux de canalisation.

1.7.2.3 Protection thermique

Les calorifugeages des matériels et tuyauteries sont constitués de matières isolantes perforées ou matelas de laine de verre ou de roche maintenus en place par des feuillets.

1.7.2.4 Protection chimique

Les matériaux véhiculant des produits chimiques sont, de préférence, en polypropylène ; dans certaines conditions, le polyéthylène peut être envisagé. Pour les serrureries (échelles, caillebotis, garde-corps,) les matériaux constitutifs sont des matériaux composites à base de résines (anti-acide, anti-base).

1.7.2.5 Protection contre la corrosion

L'Entrepreneur définit les matériaux les mieux adaptés adoptés pour résister à la corrosion due au contact des fluides et au milieu ambiant.

Systemes de peinture

Les produits provenant de fabricants différents sont à proscrire.

Toutes les surfaces métalliques seront systématiquement protégées par un système de peinture, à l'exception :

- des surfaces internes des équipements,
- des aciers inoxydables austénitiques,
- des métaux non ferreux,
- des surfaces galvanisées, cadmiées ou aluminées,
- des parties mobiles des machines,
- des surfaces revêtues de matière plastique.

Les matériaux d'isolation thermique sont toujours protégés par un capotage en aluminium, démontable ; ce capotage est soigneusement réalisé, afin de contourner au plus près le revêtement isolant et les pièces à protéger et, ainsi, ne pas favoriser la rétention d'eau ou de saletés.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

1.7.2.6 Protections spécifiques

Des protections spécifiques sont prévues, décrites et justifiées, chaque fois que les équipements ou ouvrages sont, ou risquent d'être en contact avec des produits, liquides ou gazeux, agressifs.

Ces protections sont soit intégrées (matériau constitutif spécialement adapté) soit rapportées (revêtement protecteur ou équivalent). Elles doivent être décrites par l'Entrepreneur.

Cependant, ces surfaces pourront éventuellement être peintes pour des raisons de protection accrue, de repérage ou d'esthétique. Seront notamment peints :

- les tôles striées de couverture des caniveaux, regards et trappes,
- les parties émergées des canalisations aciers non calorifugées,
- les équipements de manutention en poste de façon permanente.

Les surfaces acier calorifugées ou protégées extérieurement par un revêtement recevront préalablement le système de peinture suivant :

- brossage,
- deux couches de peinture antirouille.

Les peintures employées doivent être agréées par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Pour qu'une peinture soit admise, l'entrepreneur doit présenter :

- une notice relative à chaque peinture indiquant sa composition, ses références, ses caractéristiques techniques, les résultats d'essais en laboratoire, etc.....

Les travaux de peinture et de protection contre la corrosion sont conçus et réalisés en tenant compte de l'agressivité particulière des liquides et atmosphères.

Les peintures doivent, dans la mesure du possible, provenir d'un fournisseur unique. Elle présentent les qualités ci-après :

- lavage facile avec toutes les lessives du commerce,
- résistance aux huiles minérales,
- teinte n'évoluant pas dans le temps,
- bonne adhérence,
- séchage rapide (hors poussière - au touché - définitif).

Les travaux de peinture doivent être exécutés sur des subjectiles parfaitement secs.

Ils comprennent obligatoirement :

- la réception des fonds :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

L'entrepreneur doit dénoncer toute malfaçon au Maître d'Ouvrage ou à son représentant et personnes concernées. Il doit s'assurer que les remises en état on été faites.

Le fait d'engager les travaux préparatoires constitue une acceptation sans réserve des fonds.

Aucune réclamation autre que celle de vices cachés ne peut alors être prise en compte.

- les travaux préparatoires minimaux.
- l'application de la peinture et/ou protection anticorrosion.
- le nettoyage et la finition de ses travaux (raccords, etc...).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

Pour les travaux autres que la protection antirouille, application de deux couches de peinture minimum.

L'application des enduits, peintures, etc..... ne doit être effectuée ni :

- par température ambiante inférieure à 5 °C,
- dans une atmosphères humide susceptible de donner lieu à une condensation,
- sur des subjectiles gelés ou surchauffés,
- sur des subjectiles qui ne présenteraient pas les qualités requises pour un travail parfait.

Les essais des peintures sont effectués conformément aux normes en vigueur.

a) Protection anticorrosion sur partie métallique

Les protections anticorrosion appliquées sur les parties métalliques, immergées ou non, sont garanties pendant 5 ans - cliché 7 - suivant les critères de "l'échelle européenne de degré d'enrouillement pour peintures antirouille".

Les différentes couches de chaque protection doivent avoir des couleurs nettement tranchées. La couleur des couches de finition des différents équipements, matériels, conduites, etc ... installés sont au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

La protection anticorrosion doit couvrir toutes les surfaces métalliques.

La couche d'apprêt doit être très résistante à l'humidité et spécialement adaptée pour servir de support aux couches de finition. Deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy sont ensuite appliquées.

Les couches de peinture sont appliquées sur les surfaces non scellées. Leur application est réalisée strictement suivant les indications du fabricant.

Après séchage, les couches de peinture doivent adhérer fortement entre elles et la couche d'apprêt adhérer fortement sur la surface à protéger.

Les concurrents doivent se conformer aux règles d'application suivantes, à caractère général (en cas d'indication différente, pour un équipement particulier, l'indication est alors celle à appliquer) :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

- Pièces immergées en totalité ou partie : protection à définir par l'Entreprise, en fonction de la garantie anticorrosion demandée.

Cette protection doit recevoir l'agrément de l'organisme habilité à le délivrer.

- Autres équipements situés soit à l'extérieur, soit à l'intérieur en ambiance humide agressive :

- . 2 couches de peinture primaire antirouille
- . 2 couches de peinture intermédiaire antirouille
- . 1 couche de peinture de finition.

Epaisseur totale : plus de 150 microns.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

- Equipements situés à l'intérieur des locaux d'exploitation ou à l'extérieur, mais protégés :
 - . 2 couches primaires antirouille
 - . 1 couche intermédiaire
 - . 1 couche de finition.
 Epaisseur totale : plus de 100 microns.
- Tuyauteries métalliques enterrées protégées par un double revêtement type C.
- Composants de l'installation livrés déjà peints sur le chantier : ils reçoivent deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy, à appliquer sur le chantier.

La protection minimale anticorrosion des pièces mécano-soudées en acier, type E24 exclusivement, est :

- un sablage à blanc degré SA 2^{1/2}
- une métallisation au zinc par projection, épaisseur 120 microns,
- une couche de revêtement époxy, épaisseur 80 microns après séchage.

La protection contre la corrosion est appliquée après fabrication complète des pièces :

- sur l'ensemble des surfaces pour la métallisation,
- sur les surfaces non scellées pour la peinture époxy.

Toutes les ouvertures des pièces creuses, ainsi que les percements exécutés lors de la fabrication doivent être colmatés par soudage d'un élément de tôle d'épaisseur égale à la pièce considérée.

b) acier inoxydable

L'acier inox courant est de nuance Z6 CN 18.09 (304) et en atmosphère corrosive de nuance Z6 CND 17.13 (316L).

c) acier galvanisé

Dans le cas d'acier galvanisé à chaud, l'assemblage sur le site des équipements doit être exclusivement effectué par boulonnage. Tout percement, découpe ou soudure sur site à des fins de montage est à éviter, dans le cas contraire toute précaution doit être prise.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

En tout état de cause, aucune galvanisation à froid n'est autorisée.

d) aluminium

La protection des pièces aluminium et de ses alliages s'effectue selon la norme NF A 91-450, la couche protectrice à une épaisseur minimale de 120 microns.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence</u> <u>Spécification</u> N° 102-DCE-SG- 1-001	<u>Indice</u> <u>Révision</u> A
GENERALITES	<u>Statut</u> VALIDE	

1.7.3 BOULONNERIE D'ASSEMBLAGE

Pour tous usages, la boulonnerie est en inox A2 70, A2 80 et A4 80.

Pour le montage de charpente métallique et d'équipement le nécessitant (à préciser par l'Entreprise), la boulonnerie est de classe HR série 8.8 ou 10.9 et protégée par une galvanisation à chaud double face.

Les éléments constituant la boulonnerie proviennent du même fabricant et sont de même qualité.

Un certificat de conformité est présenté au Maître d'Ouvrage ou à son représentant avant tout montage.

Il est prévu autant que nécessaire des éléments d'isolement (rondelles ou autres), afin d'éviter la corrosion due à des couples électrolytiques.

Il est rappelé que le réemploi de la boulonnerie en acier inox et d'écrous indesserrables type "Nylstop" est interdit.

Des montages provisoires peuvent cependant être réalisés avec une boulonnerie différente ; celle-ci est alors repérée (trait de peinture par exemple).

Spit chimique et/ou spit mécanique suivant prescriptions particulières.

1.8 INTERVENTION DE L'ENTREPRENEUR PENDANT LE CHANTIER

L'intervention de l'Entrepreneur sur le chantier ne doit pas faire obstacle à l'exécution des travaux des autres corps d'état, ni dégrader les ouvrages exécutés. L'Entrepreneur a en charge la préparation de son intervention et la coordination de ses actions, en fonction de l'avancement des travaux des autres corps d'état.

Lorsque les travaux sont exécutés sur un ouvrage en exploitation, ils doivent être minutieusement préparés, en accord avec l'exploitant, de façon à ne pas en perturber le service.

L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de difficultés particulières d'exécution résultant de la présence d'autres entreprises sur le chantier ou du maintien de l'ouvrage en exploitation, pour éluder ses obligations.

Les manoeuvres particulières à exécuter, sur un ouvrage en exploitation ou sur les réseaux qui en dépendent, du fait des travaux, doivent l'être par l'exploitant.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT		

SOMMAIRE

SPECIFICATION 1 : GENERALITES : 102-DCE-SG-1-001 - A	3
1 - OBJET	12
2 - NORMES ET REGLEMENTS	12
3 - MATERIAUX ET MATERIELS NON COURANTS.....	12
4 - CONCEPTION GENERALE	13
5 - PREALABLE A L'EXECUTION DES TRAVAUX.....	13
6 - TRANSPORT, MAGASINAGE, MANUTENTION	15
7 - PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET FOURNITURES - PRESCRIPTIONS SPECIALES	17
7.1 - GENERALITES.....	17
7.2 - SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	17
7.3 - BOULONNERIE D'ASSEMBLAGE	26
8 - INTERVENTION DE L'ENTREPRENEUR PENDANT LE CHANTIER.....	26
SPECIFICATION 2 : OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT : 102-DCE-SG-1-002.....	27
1 - OUVRAGES D'ARRIVEE.....	35
1.1 - ISOLEMENT DE LA STATION.....	35
1.2 - REPARTITEURS DE DEBIT	35
1.3 - OUVRAGE(S) DE DERIVATION (BY-PASS).....	35
1.4 - OUVRAGE(S) D'ECRETAGE.....	36
2 - BASSIN D'ORAGE ET DE STOCKAGE.....	36
3 - RELEVEMENTS	39
3.1 - GENERALITES.....	39
3.2 - RELEVAGE PAR VIS D'ARCHIMEDE	39
3.3 - RELEVAGE PAR GROUPES ELECTROPOMPES	40
SPECIFICATION 3 : PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES : 102-DCE-SG-1-003 - A.....	42
1 - DEGRILLAGE - TAMISAGE	44
1.1 - GENERALITES.....	44
1.2 - PANIER DEGRILLEUR-PIEGE A BATARDS.....	44
1.3 - PREGRILLE MANUELLE	45
1.4 - DEGRILLAGE AUTOMATIQUE	45
1.5 - DEGRILLAGE TRES FIN OU TAMISAGE.....	45
2 - DESSABLAGE-DEGRAISSAGE	46
2.1 - GENERALITES.....	46
2.2 - DESHUILEUR-DESSABLEUR RECTANGULAIRE.....	48
2.3 - DESHUILEUR-DESSABLEUR CYLINDRO-CONIQUE	51
3 - TRAITEMENT DES REFUS.....	52
3.1 - REFUS DE DEGRILLAGE.....	52
3.2 - REFUS DE DESSABLAGE	53
3.3 - REFUS DE DEGRAISSAGE	54
4 - MATIERES DE VIDANGE, PRODUITS DE CURAGE	55
4.1 - FOSSE A MATIERES DE VIDANGE.....	55
4.2 - RECEPTION, PRETRAITEMENT ET STOCKAGE DES MATIERES SEMI-SOLIDES DE CURAGE D'EGOUTS.....	55
4.3 - RECEPTION DES GRAISSES	57
5 - TRAITEMENT PRIMAIRE.....	58

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

5.1 - COAGULATION FLOCCULATION - TRAITEMENT CHIMIQUE.....	58
5.2 - DECANTATION PRIMAIRE.....	60
SPECIFICATION 4 : TRAITEMENT BIOLOGIQUE : 102-DCE-SG-1-004 - A.....	64
1 - DISPOSITIFS A CULTURES FIXEES.....	66
1.1 - LITS BACTERIENS.....	66
1.2 - DISQUES BIOLOGIQUES ET ASSIMILES.....	67
1.3 - LITS IMMERGES FILTRANTS.....	71
2 - DISPOSITIFS A CULTURE LIBRE.....	76
2.1 - GENERALITES.....	76
2.2 - ZONE ANOXIQUE.....	76
2.3 - BASSINS EN MELANGE INTEGRAL ET CHENAUX.....	78
2.4 - BASSIN D'AERATION.....	78
2.5 - DEGAZAGE.....	83
2.6 - RECIRCULATION LIQUEUR MIXTE.....	84
2.7 - DEPHOSPHATATION PAR VOIE BIOLOGIQUE.....	84
2.8 - LAGUNAGE.....	84
3 - CLARIFICATEUR.....	84
3.1 - GENERALITES.....	84
3.2 - DECANTEUR RACLE.....	86
3.3 - OUVRAGE SUCE.....	88
4 - RECIRCULATION DES BOUES.....	88
SPECIFICATION 5 : TRAITEMENT TERTIAIRE : 102-DCE-SG-1-005 - A.....	89
1 - FILTRE A SABLE.....	90
2 - DESINFECTION.....	90
2.1 - DESINFECTION PAR UV OU AUTRE SYSTEME D'IRRADIATION.....	90
SPECIFICATION 6 : TRAITEMENT DES BOUES - 102-DCE-SG-1-006-B.....	92
1 - EXTRACTION, TRANSFERT.....	93
2 - PRETRAITEMENT DES BOUES.....	94
3 - EPAISSISSEMENT.....	94
3.1 - EPAISSISSEMENT PAR DECANTATION.....	94
3.2 - EPAISSISSEMENT PAR FLOTTATION.....	96
3.3 - EPAISSISSEMENT DYNAMIQUE.....	100
4 - DESHYDRATATION MECANIQUE.....	103
4.1 - GENERALITES.....	103
4.2 - CENTRIFUGEUSE.....	105
4.3 - PRESSE A CADRES.....	106
4.4 - LITS DE SECHAGE.....	110
SPECIFICATION 7 : TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES - 102-DCE-SG-1-007-A.....	111
1 - STABILISATION.....	113
1.1 - STABILISATION AEROBIE THERMOPHILE.....	113
1.2 - DIGESTION ANAEROBIE.....	115
1.3 - CONDITIONNEMENT CHIMIQUE.....	123
1.4 - CONDITIONNEMENT THERMIQUE.....	126
2 - SECHAGE THERMIQUE.....	127
2.1 - SECHEUR.....	127
* EQUIPEMENT.....	127
* DIMENSIONNEMENT.....	129
2.2 - CIRCUIT DES BUEES - CONDENSEUR (SECHAGE THERMIQUE INDIRECT).....	129
2.3 - SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS.....	129
3 - INCINERATION.....	130
3.1 - FONCTIONNEMENT.....	130
3.2 - CONCEPTION GENERALE.....	130
3.3 - CHEMINEE.....	133
3.4 - ALIMENTATION EN AIR DE COMBUSTION D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES.....	138
3.5 - EQUIPEMENTS DE CHAUFFE AUXILIAIRE D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES.....	141
3.6 - ELECTROFILTRE.....	144

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-002	<u>Indice Révision</u> B
	<u>Statut</u> VALIDE	
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT		

3.7 - HYGIENE ET SECURITE	146
3.8 - FILTRE A MANCHES	148
3.9 - LAVEUR ET ANNEXES	152
3.10 - TRAITEMENT DES EAUX DE PROCESS ISSUES D'UN TRAITEMENT DE FUMEE HUMIDE	155
3.11 - STOCKAGE DES RESIDUS SOLIDES.....	159
SPECIFICATION 8 : MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES - 102-DCE-SG-1-008-B	162
1 - MANUTENTION	163
2 - STOCKAGE DES BOUES.....	163
2.1 - AIRE A BENNES OU LOCAL A BENNES.....	163
2.2 - ENTREPOT DE STOCKAGE DES BOUES DESHYDRATEES.....	164
3 - AIRE DE PESEE	164
3.1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	164
3.2 - SEQUENCE DES ACTIVITES A GERER.....	165
3.3 - GESTION DU TRAFIC	167
3.4 - SYSTEME DE PESAGE ET GESTION DES FLUX DE MATIERES	167
3.5 - FONCTIONNEMENT DEGRADE.....	169
4 - CONCEPTION GENERALE	169
4.1 - PONT BASCULE.....	169
4.2 - BORNE DE PESAGE	171
4.3 - POSTE OPERATEUR.....	173
4.4 - BARRIERES (OU FEUX BICOLORES).....	173
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	173
SPECIFICATION 9 : TRAITEMENT DE L'AIR - 102-DCE-SG-1-009-A	174
1 - VENTILATION	175
1.1 - GENERALITES.....	175
1.2 - EQUIPEMENTS.....	176
2 - DESODORISATION	180
2.1 - DESODORISATION PAR LAVAGE CHIMIQUE	180
2.2 - DESODORISATION PAR CHARBON ACTIF.....	183
SPECIFICATION 10 : INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE - 102-DCE-SG-1-010-A	184
1 - CONCEPTION GENERALE	185
2 - MESURES DE NIVEAUX	185
2.1 - NIVEAUX A GLACE	185
2.2 - NIVEAUX A PLONGEUR.....	185
2.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE	186
2.4 - APPAREILS A FLOTTEUR.....	186
2.5 - APPAREILS A RADIOACTIVITE	186
2.6 - SONDE A ULTRA-SONS.....	186
3 - MESURES DE TEMPERATURE.....	187
3.1 - INSTRUMENTS A BULBE.....	187
3.2 - THERMOCOUPLES.....	187
3.3 - SONDES A RESISTANCE	187
3.4 - PUIITS THERMOMETRIQUES.....	188
3.5 - TRANSMETTEURS DE TEMPERATURE	188
3.6 - THERMOSTATS.....	188
4 - MESURES DE DEBIT	188
4.1 - ROTAMETRES.....	188
4.2 - DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES.....	190
4.3 - DEBITMETRES A ULTRASON EN CONDUITE.....	190
4.4 - DEBITMETRES A MASSE.....	190
4.5 - VORTEX.....	190
4.6 - DEBITMETRE A ULTRASON EN CANAL OUVERT	192
5 - MESURES DE PRESSION	192
5.1 - MANOMETRES.....	192
5.2 - PRESSOSTATS.....	193
5.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION	193

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

SPECIFICATION 11 : PREPARATION DE REACTIFS ET DOSAGE - 102-DCE-SG-1-011-A..... 194

1 - PREPARATION DE POLYMERES.....	195
1.1 - UNITE DE PREPARATION AUTOMATIQUE DE POLYMERE POUDRE	195
1.2 - UNITE MANUELLE DE PREPARATION DE POLYMERE POUDRE.....	197
1.3 - UNITE AUTOMATIQUE DE PREPARATION DE POLYMERE EN EMULSION	199
2 - PREPARATION DU LAIT DE CHAUX	200
2.1 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX HYDRATEE.....	200
2.2 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX VIVE MOULUE (QUALITE EE)	203
3 - PREPARATION DE REACTIFS	207
3.1 - EQUIPEMENTS.....	207
3.2 - CONCEPTION GENERALE	207

SPECIFICATION 12 : STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS - 102-DCE-SG-1-012-A 208

1 - NORMES ET REGLEMENTS	209
2 - CONCEPTION GENERALE.....	209
3 - STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES ET REACTIFS.....	210
4 - STOCKAGE DE POLYMERES	211
5 - STOCKAGE DE CHAUX.....	211
5.1 - DISPOSITIF DE DEPOTAGE.....	212
5.2 - SILO DE STOCKAGE	212
5.3 - DISPOSITIF DE REPRISE	212
5.4 - ACCES AUX EQUIPEMENTS	212
6 - HYGIENE ET SECURITE.....	214

SPECIFICATION 13 : ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE - 102-DCE-SG-1-013-A..... 215

1 - OBJET	216
2 - CONCEPTION GENERALE.....	216
2.1 - ENGINS DE LEVAGE	216
2.2 - OUTILLAGE	219

SPECIFICATION 14 : EQUIPEMENTS MECANIQUE ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE D'EAUX NON CHARGEES - 102-DCE-SG-1-014-A..... 220

1 - OBJET	221
2 - NORMES ET REGLEMENTS	221
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	221
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	221
5 - APPAREILS ELEVATOIRES	221
5.1 - CONSTRUCTION	221
5.2 - DOCUMENTATION.....	223
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES	224
6 - ROBINETTERIE	225
7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE.....	226
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE.....	226
9 - MANOMETRES - MANOSTATS	227
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	227
11 - MANUTENTION.....	229
12 - MOTEURS ELECTRIQUES.....	230
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU.....	230
14 - INSTALLATION	230
14.1 - INSTALLATION DES GROUPE DE POMPAGE	230
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES.....	231
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION	231
16 - HYGIENE ET SECURITE	232
17 - ESSAIS ET RECEPTION.....	232
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE.....	232
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL.....	233
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	233
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION.....	234
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION.....	234

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT		

SPECIFICATION 15 : EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES - 102-DCE-SG-1-015-A236

1 - OBJET	237
2 - NORMES ET REGLEMENTS	237
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE	237
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	237
5 - APPAREILS ELEVATOIRES	237
5.1 - CONSTRUCTION	237
5.2 - DOCUMENTATION	240
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES	240
6 - ROBINETTERIE	241
7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE	242
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE	242
9 - DEGRILLAGE	243
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	243
11 - MANUTENTION	244
12 - MOTEURS ELECTRIQUES	244
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU	245
14 - INSTALLATIONS	245
14.1 - INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE	245
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES	245
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION	246
16 - HYGIENE ET SECURITE	246
17 - ESSAIS ET RECEPTION	247
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE	247
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL	248
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	248
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION	248
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION	249

SPECIFICATION 16 : CONVOYEURS - 102-DCE-SG-1-016-A251

1 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	252
2 - CONCEPTION GENERALE	252
2.1 - GENERALITES	252
2.2 - CONVOYEURS A VIS	253
2.3 - CAS DES BANDES TRANSPORTEUSES	253
3 - HYGIENE ET SECURITE	255
4 - ESSAIS	255

SPECIFICATION 17 : PRODUCTION D'AIR COMPRIME : 102-DCE-SG-1-017-A.....256

1 - FONCTIONNEMENT	257
2 - CONCEPTION GENERALE	257
2.1 - COMPRESSEURS	257
2.2 - SECHEURS POUR AIR INSTRUMENT	258
2.3 - RESERVOIRS	258
2.4 - ARMOIRE DE CONTROLE	258
3 - ACOUSTIQUE VIBRATIONS	259
4 - ESSAIS	259
5 - GARANTIES	259

SPECIFICATION 18 :AMENAGEMENTS EXTERIEURS : 102-DCE-SG-1-018-A.....260

1 - VOIRIES ET ESPACES VERTS	261
1.1 - VOIRIES	261
1.2 - ESPACES VERTS	261
1.3 - RESPONSABILITE	261
1.4 - CLOTURES ET PORTAILS	261

SPECIFICATION 19 : CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE : 102-DCE-SG-1-019-A.....262

1 - TUYAUTERIES	263
-----------------------	-----

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

1.1 - GENERALITES.....	263
1.2 - DIMENSIONNEMENT	263
2 - TRACE.....	264
2.1 - CONCEPTION GENERALE DU TRACE.....	264
2.2 - CANALISATION ENTERREE ET GRAVITAIRE	264
2.3 - CANALISATION AERIENNE OU SOUS PRESSION	265
2.4 - PIQUAGES.....	265
2.5 - TUYAUTERIE D'INSTRUMENTATION	265
2.6 - PIECES PARTICULIERES DE TUYAUTERIE.....	266
3 - ROBINETTERIE	266
3.1 - CONCEPTION.....	266
3.2 - ASSEMBLAGE.....	267
3.3 - VANNE.....	267
3.4 - CLAPET	269
3.5 - RACCORD DE DEMONTAGE.....	269
3.6 - JOINT	270
4 - SUPPORTS	270
4.1 - PERFORMANCES	270
4.2 - DIMENSIONNEMENT	270
4.3 - GUIDAGES.....	271
4.4 - RESSORTS EQUILIBRANTS.....	271
4.5 - TUYAUTERIES CALORIFUGEES.....	271
4.6 - MATERIAUX.....	271
5 - REGLES GENERALES DE MONTAGE	271
5.1 - SUPPORTS.....	271
5.2 - TUYAUTERIES.....	272
5.3 - RACCORDS.....	272
5.4 - ROBINETTERIE ET DIVERS	273
6 - TUYAUTERIES EN ACIER	274
6.1 - TUBES.....	274
6.2 - BRIDES ET JOINTS.....	274
6.3 - PIECES DE CONNEXION.....	275
6.4 - ROBINETTERIE	275
6.5 - ACCESSOIRES.....	275
6.6 - TUYAUTERIES EN ACIER INOXYDABLE.....	275
6.7 - PREFABRICATION DES CANALISATIONS ACIER	276
7 - CANALISATIONS EN ELEMENTS PREFABRIQUES BETON	277
8 - TUYAUTERIE PLASTIQUES	278
8.1 - ASSEMBLAGES PERMANENTS.....	278
8.2 - ASSEMBLAGES DEMONTABLES.....	279
8.3 - POSE DES TUYAUTERIES.....	279
9 - HYGIENE ET SECURITE.....	280
10 - ACOUSTIQUE - VIBRATION	280
11 - PROTECTION - PEINTURE	280
12 - ESSAIS DES TUYAUTERIES SOUMISES A PRESSION	280
13 - GARANTIES.....	281
14 - ETUDES D'EXECUTION	281

SPECIFICATION 20 : PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL : 102-DCE-SG-1-020-A..... 285

1 - MANUTENTION	287
2 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX MACHINES ET APPAREILS.....	287
2.1 - NORMES ET REGLEMENTS GENERALES.....	287
3 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX ORGANES EN MOUVEMENT	288
4 - PREVENTION DES RISQUES DE CHUTES	289
4.1 - CHUTE DE HAUTEUR.....	289
4.2 - CHUTE DE PLAIN-PIED	290
4.3 - CHUTE DANS LES BASSINS.....	290
4.4 - ESCALIERS.....	290
5 - ACCESSIBILITES AUX EQUIPEMENTS ET MACHINES.....	291
5.1 - IMPLANTATION ET ACCESSIBILITE	291

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT		

5.2 - OUVERTURES DANS LES SOLS	291
6 - ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS	292
7 - NETTOYAGE DES LOCAUX ET DU MATERIEL.....	293
8 - ECLAIRAGE.....	293
9 - BRUIT	293
9.1 - LOCAUX.....	293
9.2 - EQUIPEMENTS.....	294
10 - INCENDIE - EXPLOSION	294
11 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	295
12 - ASSAINISSEMENT DE L'AIR ET VENTILATION	296
13 - CHAUFFAGE	296
14 - SIGNALIQUES DES COULEURS	296
14.1 - SIGNALISATION ROUTIERE	296
14.2 - IDENTIFICATION ET JALONNEMENT DES OUVRAGES.....	296
14.3 - ZONE DE SECURITE ET DE DANGER	297
14.4 - ARMOIRES DE COMMANDE.....	297
14.5 - COULEURS DE SECURITE.....	297
14.6 - COULEURS D'AMBIANCE.....	297
14.7 - CABLES - TUYAUTERIES ET VANNES.....	299
15 - MOYEN DE COMMUNICATION.....	299
16 - CIRCULATIONS	299
16.1 - ORGANISATION DES FLUX DE CIRCULATION	299
16.2 - CIRCULATION DES CAMIONS.....	301
16.3 - CIRCULATION DES PIETONS.....	301
17 - STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES	301
18 - INSTALLATIONS SANITAIRES	301
19 - RESTAURATION	302
20 - SALLE DE CONTROLE (OU DE COMMANDE)	302
21 - ESPACES DE TRAVAIL EN BUREAUX	302
22 - LOCAUX POUR LE PERSONNEL DE MENAGE.....	302
23 - DISTRIBUTION DE GAZ DANS LE LABORATOIRE.....	302
24 - FOSSE PARC VEHICULES/ENGINS	302
SPECIFICATION 21 : PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX LOCAUX D'EXPLOITATION : 102-DCE-SG-1-021-A.....	303
1 - CONCEPTION GENERALE	304
1.1 - CHAUFFAGE	304
1.2 - VENTILATION.....	305
1.3 - AIR CONDITIONNE - RAFRAICHISSEMENT D'AIR.....	305
2 - BUREAUX, LABORATOIRE, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES.....	306
2.1 - OBJET.....	306
2.2 - CONCEPTION GENERALE.....	306
3 - STRUCTURES METALLIQUES ET ENTRETIEN	309
OBJET.....	309
3.1 - PALLIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, CAILLEBOTIS	309
3.2 - MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION POUR L'ENTRETIEN	311
3.3 - ANCRAGES	311
3.4 - HYGIENE ET SECURITE	311
SPECIFICATION 22 : VENTILATION - 102-DCE-SG-1-023-A	312
VENTILATION	313
1.1 - GENERALITES.....	313
1.2 - EQUIPEMENTS.....	314
SPECIFICATION 23 : STOCKAGE ET VALORISATION DU BIOGAZ: 105-GEN-SG-1-741-A..ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
1 - OBJET	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2 - NORMES ET REGLEMENTS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4 - CONCEPTION GENERALE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.1 - STOCKAGE TAMPON (GAZOMETRE).....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.2 - TORCHERE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

4.3 - VALORISATION DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6 - ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
7 - PROTECTION PEINTURE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
8 - ESSAIS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
9 - GARANTIES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
SPECIFICATION 24 : GESTION DU BIOGAZ : 105-GEN-SG-1-501-A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
1 - OBJET.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2 - NORMES ET REGLEMENTS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4 - CONCEPTION GENERALE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.1 - L'EXTRACTION DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.2 - LE TRAITEMENT DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3 - LA VALORISATION DU BIOGAZ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6 - ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
7 - PROTECTION - PEINTURE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

A	M. PAGANO			20/01/2005	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">D</td> <td style="padding: 5px;">C</td> <td style="padding: 5px;">E</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;">G</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Nature du Document</td> <td style="padding: 5px;">Etat</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	2	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	2	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

2.1 OUVRAGES D'ARRIVEE

2.1.1 ISOLEMENT DE LA STATION

Un ouvrage d'isolement complet de la station avec vannage est créé, ainsi qu'une conduite permettant la dérivation de l'effluent.

La conduite de dérivation totale de l'effluent peut être éventuellement raccordée à celle de rejet des effluents traités ou à celle de trop plein du poste de relèvement, s'il existe.

Dans ce cas, les effluents ne peuvent, en aucun cas retourner dans le dit poste par son trop-plein.

2.1.2 REPARTITEURS DE DEBIT

Tout ouvrage répartiteur est conçu de telle façon que :

- les dispositifs simples et éprouvés, tels que lames déversantes à seuil dénoyé sont privilégiés,
- le dispositif est facilement accessible et réglable en hauteur,
- la chute entre les plans d'eau amont et aval est accompagné par une tôle d'inox inclinée, limitant les entraînements d'air,
- il ne doit pas être perturbé par les matières en suspension, filasses et flottants, et ne pas favoriser leur rétention,
- dans le cas d'une équi-répartition du débit entre 2 ou plusieurs ouvrages identiques, les dimensions intérieures de l'ouvrage et de ses équipements, les angles d'orientation, les dimensions des conduites (surtout de départ), les matériaux, sont rigoureusement identiques,
- les parties amont des seuils sont accessibles et peuvent être nettoyées,
- l'isolement complet de l'un des ouvrages aval n'affecte pas la répartition sur le, ou les autres ouvrages,
- si l'équirépartition des débits est nécessaire, elle devra être réalisée par un système de régulation (vannes, ...) asservi à un débitmètre.

2.1.3 OUVRAGE(S) DE DERIVATION (BY-PASS)

Les ouvrages permettant une dérivation partielle ou totale des effluents à traiter, correspondent à un fractionnement des ouvrages de traitement et à leur alimentation au prorata des capacités fractionnées utilisées.

Chaque poste de dérivation est équipé de vannes murales. En cas de vannes murales motorisées, une commande manuelle en secours est toujours prévue. Des batardeaux installés permettent l'isolement d'un organe ou d'un ouvrage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

2.1.4 OUVRAGE(S) D'ECRETAGE

Cet écrêtage est, selon le cas, associé à un bassin tampon ou une filière d'orage, tant au niveau de sa conception que de son fonctionnement. Le choix du dispositif est laissé à l'initiative de l'Entreprise.

Les dispositifs simples et fiables, à fonctionnement purement hydraulique, sont privilégiés. Les caractéristiques de fonctionnement sont précisées et le calcul hydraulique est fourni.

Le débit aval n'est pas influencé par le niveau amont dans la plage d'utilisation prévue.

2.2 BASSIN D'ORAGE ET DE STOCKAGE

Dans le cas de la réutilisation d'ouvrages existants pour assurer l'une de ces fonctions, la stabilité à vide est garantie par les aménagements nécessaires décrits dans le mémoire technique de l'entreprise.

D'une façon générale, l'ouvrage doit satisfaire aux dispositions suivantes :

- Les caractéristiques dimensionnelles du (des) bassin (s) tiennent compte des contraintes foncières, géotechniques et piézométriques.
- Le débit d'alimentation de l'ouvrage est limité par un dispositif approprié et contrôlé. Les mesures sont reportées en supervision.
- Ce bassin est entièrement vidangeable.
- La conception et les positions de l'alimentation et du départ des eaux facilitent la traversée de celles-ci sur toute la surface, sans court-circuit ni courant préférentiel.

L'ouvrage fonctionne par débordement :

- Le trop-plein est assuré par le biais d'une lame déversante, précédée d'une cloison siphonide ; la lame déversante est réglable en hauteur, sa longueur permet d'assurer une hauteur de lame d'eau compatible avec le profil hydraulique et permet néanmoins l'installation éventuelle d'une mesure de débit.
- Lorsqu'une mesure de débit et un préleveur associé à celle-ci sont installés sur la sortie, si la mesure de débit est effectuée sur la lame déversante, la hauteur d'eau permet une mesure fiable. Cette solution doit être privilégiée.

L'ouvrage fonctionne sans débordement :

Il fait alors office de stockeur et l'arrêt de son remplissage est contrôlé :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-002	<u>Indice Révision</u> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

- hydrauliquement pour une alimentation gravitaire,
- par une mesure de niveau pour une alimentation par pompage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

Dans tous les cas :

La conception de l'ouvrage permet de limiter la hauteur de chute d'eau dans l'ouvrage vide, en début d'alimentation. Si nécessaire, le génie-civil est renforcé sous la chute, pour limiter les risques d'érosion du béton.

Les formes du radier de l'ouvrage permettent la reprise et l'évacuation des matières décantées.

Lorsqu'un dispositif de râclage est prévu, les matières récupérées sont envoyées sur un traitement approprié.

Le surnageant homogénéisé rejoint la filière de traitement des eaux de la station.

Le brassage homogène de l'ensemble du bassin doit être obtenu, toutes les dispositions nécessaires sont prévues et incluses au forfait.

Le retour en traitement des eaux stockées est assuré soit par un poste de pompage soit gravitairement par un système de vanne commandée.

Afin de ne pas perturber le traitement biologique, le débit réinjecté est modulable.

Ce débit viendra en complément du débit admis sur l'installation sans que le débit maximum admissible ne soit jamais dépassé.

Système de brassage et de nettoyage

Toutes les caractéristiques de ces systèmes sont fournies et justifiées par l'Entreprise, en fonction des caractéristiques dimensionnelles du bassin.

Les systèmes de brassage proposés sont de type :

- agitateurs rapides immergés,
- pompes à roue vortex non colmatable équipées d'un tube de propulsion de fluide.

Dans tous les cas, ces matériels sont installés de façon à pouvoir fonctionner le plus longtemps possible avant la fin de la vidange.

Le système de nettoyage du bassin peut être assuré soit par des canons à eau judicieusement disposés, chaque canon est isolable par vanne, soit par tout autre système dûment décrit dont l'entreprise fournit les références.

Le bassin tampon peut être entièrement isolé, aux fins de vidange, d'entretien et d'inspection. Un accès au fond de l'ouvrage est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

2.3 RELEVEMENTS

2.3.1 GENERALITES

Les diverses dispositions ci-après s'appliquent au relèvement en tête de station ainsi qu'à tout autre relèvement réalisé sur les installations.

Une permutation automatique des pompes ou des vis est effectuée à chaque démarrage de cycle.

Des équipements de secours permettant d'assurer le fonctionnement à capacité nominale sont installés sur chaque poste de relèvement.

Lorsque ces ensembles sont couverts et désodorisés, les couvertures sont verrouillables et démontables, des moyens d'accès permettent les interventions d'entretien.

2.3.2 RELEVAGE PAR VIS D'ARCHIMEDE

Les vis sont disposées dans des auges en béton.

Chaque pied de vis peut être isolé par un batardeau étanche et être facilement accessible.

Les mises en route des vis sont assurées par contacteurs de niveaux et horloge avec commutateur "manu-auto-arrêt". Les démarrages sont gérés de manière à limiter leur fréquence et assurer des temps de fonctionnement homogènes.

Le mode de démarrage prévu pour le moteur est précisé dans le mémoire technique de l'entreprise. Un système anti-dévireur est impérativement prévu sur le système d'entraînement.

Un relais limitant le courant maximum pour le déclenchement du moteur en cas de surcharge, et une temporisation évitant le démarrage « vis en charge » sont installés.

Les caractéristiques de l'ensemble de transmission tiennent compte de la hauteur maximale du plan d'eau en pied de vis. Celles du réducteur sont adaptées à la vis et au moteur.

Chaque départ de graissage comporte un capteur contrôlant l'injection de graisse; la défaillance d'un circuit de graissage provoque l'arrêt de la vis correspondante.

Les ensembles de transmission sont obligatoirement placés dans un local fermé, comportant un éclairage naturel et une ventilation permettant le refroidissement efficace des ensembles de transmission.

Le pied de vis est accessible par l'exploitant.

Un ensemble de manutention permet la dépose, la reprise et le transport de chaque motoréducteur vers les zones d'exploitation.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-002	<i>Indice Révision</i> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

2.3.3 RELEVAGE PAR GROUPES ELECTROPOMPES

Les groupes de pompage doivent être posés conformément aux directives du fabricant. Les châssis sont soigneusement calés avant fixation, pour éviter toute déformation et de façon à ce que les parties tournantes accouplées soient parfaitement alignées.

Toutes les mesures doivent être prises afin d'éviter que le fonctionnement suscite des projections d'eau, d'huile ou autre. Les eaux provenant des presse-étoupes sont collectées et rejetées à l'extérieur de la station au moyen de canalisations largement dimensionnées et permettant un nettoyage facile. Lorsque les pompes sont munies de robinets de purge d'air, une canalisation doit assurer les écoulements jusqu'au circuit d'évacuation des fuites de presse-étoupe.

Il est rappelé que :

- les tuyauteries ne doivent exercer aucun effort sur les brides des pompes.
- les eaux de purges et de lavage des machines sont retournées en tête de station.
- toutes les machines, et notamment les pompes, doivent être protégées contre les démarrages-arrêts saccadés.

Les pompes immergées sont installées avec tous leurs accessoires à savoir :

- pied d'assise
- système de guidage
- chaîne avec palan et système de manutention.

Le système de manutention des pompes est décrit par l'entreprise.

Des coffrets de contrôle et de commande locales sont placés à proximité des équipements. La mise en route des pompes est effectuée par commutateur manu-auto-arrêt.

Si les pompes fonctionnent sur variateur de fréquence, le moteur doit être conçu et dimensionné de manière à ce que son refroidissement soit convenablement assuré même aux faibles vitesses de rotation.

Même dans le cas où les pompes fonctionnent sur variateur de fréquence, le volume de la bêche est calculé sur un nombre maximum de démarrages horaire compatible avec le matériel mis en œuvre.

Doivent être précisés et décrits :

- Marque,
- Type,
- Débit unitaire au point de fonctionnement,
- HMT,
- NPSH,
- Vitesse de rotation,
- rendement hydraulique,
- Puissance nominale moteur et absorbée aux bornes, indice de protection et classe moteur,
- Nombre de démarrages horaires maxi,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-002	<u>Indice Révision</u> B
OUVRAGES D'ARRIVEE ET RELEVEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

- Section de passage,
- type d'asservissement du variateur,
- marque et type du variateur, rendement.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - DEGRILLAGE - TAMISAGE	44
1.1 - GENERALITES.....	44
1.2 - PANIER DEGRILLEUR-PIEGE A BATARDS.....	44
1.3 - PREGRILLE MANUELLE	45
1.4 - DEGRILLAGE AUTOMATIQUE	45
1.5 - DEGRILLAGE TRES FIN OU TAMISAGE.....	45
2 - DESSABLAGE-DEGRAISSAGE	46
2.1 - GENERALITES.....	46
2.2 - DESHUILEUR-DESSABLEUR RECTANGULAIRE.....	48
2.3 - DESHUILEUR-DESSABLEUR CYLINDRO-CONIQUE	51
3 - TRAITEMENT DES REFUS	52
3.1 - REFUS DE DEGRILLAGE.....	52
3.2 - REFUS DE DESSABLAGE.....	53
3.3 - REFUS DE DEGRAISSAGE.....	54
4 - MATIERES DE VIDANGE, PRODUITS DE CURAGE	55
4.1 - FOSSE A MATIERES DE VIDANGE.....	55
4.2 - RECEPTION, PRETRAITEMENT ET STOCKAGE DES MATIERES SEMI-SOLIDES DE CURAGE D'EGOUTS.....	55
4.3 - RECEPTION DES GRAISSES.....	57
5 - TRAITEMENT PRIMAIRE.....	58
5.1 - COAGULATION FLOCCULATION - TRAITEMENT CHIMIQUE.....	58
5.2 - DECANTATION PRIMAIRE.....	60

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">D</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">C</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">E</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">S</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">G</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">3</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	3	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	3	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.1 DEGRILLAGE - TAMISAGE

3.1.1 GENERALITES

Le nombre et la largeur unitaire du ou des appareils installés sont adaptés au débit maxi futur envisagé.

Lorsque ces équipements sont installés dans un bâtiment, toutes les dispositions nécessaires sont mises en oeuvre pour en permettre la pose, l'entretien et la dépose.

Chaque canal est isolable par batardeaux.

Quel que soit le type d'équipement installé, une attention particulière doit être accordée à la perte de charge engendrée du fait du "feutrage" se produisant sur le champs de grille, lié d'une part au fonctionnement normal et d'autre part à un dysfonctionnement. La valeur retenue pour la perte de charge générée par la (ou les) grille(s) et la conception de l'installation, doivent permettre d'éviter, tout débordement.

Les appareils sont soigneusement protégés contre la corrosion. Les pièces immergées sont en matériaux inaltérables. Les points de graissage avec graisseurs sont à ramener sur un seul point aisément accessible.

Toutes les dispositions nécessaires sont prévues et décrites pour éviter la chute et la dispersion des déchets et des eaux d'égouttage ou de lavage, depuis les grilles jusqu'à leur arrivée dans les bennes d'évacuation.

Le nettoyage automatique de ces équipements est déclenché par horloge et/ou détection de perte de charge.

Un dispositif de sécurité type limiteur de couple est installé.

3.1.2 PANIER DEGRILLEUR-PIEGE A BATARDS

Les paniers de dégrillage ou les grappins, doivent être manoeuvrés depuis l'extérieur de la bêche par un palan de levage; s'il s'agit d'un appareil à manoeuvre manuelle, il comporte un dispositif interdisant la descente intempestive de la charge.

Des rails de guidage sont prévus pour faciliter la manutention et l'exploitation des paniers ou grappins.

Toutes les dispositions nécessaires sont prises pour empêcher l'accumulation de sable et de cailloux sous ces équipements.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.1.3 PREGRILLE MANUELLE

Cet équipement est prévu pour la protection des équipements de relèvement en l'absence de grille automatique.

Les refus sont relevés manuellement à l'aide d'un râteau en acier galvanisé adapté à la prégrille et tombent dans un bac d'égouttage en inox.

Un by-pass de l'ouvrage est prévu pour éviter tout débordement lors d'un colmatage éventuel.

3.1.4 DEGRILLAGE AUTOMATIQUE

Il est isolable par batardeaux et doit être de conception aussi simple et fiable que possible.

Le râteau de dégrillage est de type benne dentée. Aucune pièce en mouvement n'est immergée.

Installé avant le relevage, il comporte, en amont, une fosse à bâtards ou un panier dégrilleur. Sinon, l'Entrepreneur justifie le moyen d'éviter tout ensablement amont.

La reprise des déchets est facilitée et mécanisée. Ce dispositif doit permettre de récupérer tous les déchets déposés.

Dans le cas où le dispositif de manutention des déchets est inclus dans le bâtiment clos de la fosse à bâtards, la motorisation de ce dispositif est de type antidéflagrant.

Une plate-forme accessible est située au-dessus des plus hautes eaux.

L'Entrepreneur précise le niveau de charge amont toléré sur le dégrilleur. Si un niveau supérieur peut être atteint, un by-pass de l'ouvrage est obligatoirement prévu.

3.1.5 DEGRILLAGE TRES FIN OU TAMISAGE

Placé avant ou après le dessablage-déshuilage, selon le type d'appareil proposé ; il est tenu compte de l'incidence de la présence de sables sur le bon fonctionnement et sur l'usure des matériels.

Dégrillage par grille automatique, autonettoyante.

L'asservissement du dégrilleur est effectué sur horloge et détection de niveau. Si aucun secours n'est installé sur le matériel en place, un by-pass latéral avec grille automatique ou fixe est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.2 DESSABLAGE-DEGRAISSAGE

3.2.1 GENERALITES

a - Aération

L'ouvrage est aéré. Chaque aérateur dispose d'un boîtier étanche de raccordement, au niveau de la plate-forme de service.

b - Reprise des sables et graisses

Reprise de graisses

Un dispositif de raclage de surface reprend la totalité des graisses flottées.

Toutes les précautions sont prises et décrites pour assurer son fonctionnement optimum (guidage soigné, points de graissage facilement accessibles pour les parties articulées, etc....). Cette fosse est attenante au système de déhuilage.

Les graisses raclées sont déversées dans une fosse couverte en béton. Une trappe de visite amovible est prévue. En cas de pompage des graisses, le fond de la fosse comporte une forme de pente soigneusement lissée et permettant une reprise optimale des graisses. Les sous-nageants sont retournés en tête de station et une prise avec vanne et raccord symétrique est facilement accessible aux camions d'enlèvement.

La goulotte de déversement, est aisément accessible pour nettoyage depuis la passerelle.

Reprise de sables

Les sables, sont :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

- . Soit aspirés par air-lift alimenté par soufflante capotée .
La tuyauterie d'aspiration des sables comporte un piquage pour injection d'eau sous pression pour débouchage ou détassage des sables déposés en fond d'ouvrage.
- . Soit pompés en fond d'ouvrage par des pompes type vortex, une par ouvrage, une en secours pour l'ensemble des dessableurs.
Une tuyauterie de détassage est installé.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.2.2 DESHUILEUR-DESSABLEUR RECTANGULAIRE

a - Conception particulière

- Zones d'aération et de tranquillisation distinctes,
- Système d'aération et de brassage,
- Raclage de surface des graisses flottées,
- Accès aux aérateurs, aux motoréducteurs et au chemin de roulement des ponts racleurs,
- Système de relevage des aérateurs bassins pleins,
- Forme de radier adaptée à la reprise des sables décantés.

Le fond du canal est profilé de manière à empêcher tout dépôt de sable dans les parties non raclées ; les parties profilées sont soigneusement lissées.

b - Aération : Conforme aux généralités

c - Reprise des sables et des graisses

L'ensemble est assuré grâce à un pont racleur.

- . graisses : des interrupteurs fin de course contrôlent les points hauts et bas des racleurs. La goulotte de reprise comporte une forme de pente intérieure soigneusement lissée facilitant l'évacuation des graisses.
- . sables : ils sont raclés en fond d'ouvrage et repris conformément aux généralités.

d - Pont-racleur longitudinaux

Chaque pont comporte un ensemble de translation.

Un limiteur d'effort coupe l'alimentation électrique du moteur d'entraînement en cas de surcharge ou blocage accidentel de l'appareil et déclenche une alarme sonore et lumineuse.

Toutes les précautions sont prises, et décrites, afin d'éviter le déplacement transversal du pont et assurer son guidage longitudinal.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

La vitesse du pont est précisée et adaptée aux besoins, de même que les dispositifs d'arrêt (détecteurs de proximité ou équivalent), les interrupteurs de fin de course seuls sont prohibés.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Le dispositif d'alimentation électrique fait l'objet d'une conception et d'une réalisation soignée, afin d'assurer la continuité de l'alimentation, grâce à un bon déroulement et guidage des câbles.

Deux arrêts d'urgence type "coup de poing" sont prévus par ouvrage :

- . 1 sur pont-passerelle,
- . 1 en fixe au bord de l'ouvrage vers ponton d'accès.

Flottation et reprise des graisses

Flottation :

Les graisses sont flottées par des microbulles produites par des électro-turbines immergées. Ces turbines ont de plus une fonction de brassage du fond de l'ouvrage.

Reprise des graisses :

Les flottants piégés derrière une lame siphonide dans une zone de tranquillisation longitudinale, sont poussés par des racleurs en aluminium, articulés et fixés aux ponts. Ils sont ensuite évacués dans une bache de stockage.

Reprise des sables

Par un système d'air lift :

L'aspiration des sables décantés au fond des bassins s'effectue pendant les courses aller et retour des ponts par des suceurs embarqués, composés d'un air-lift et d'une soufflante.

Les eaux sableuses sont refoulées dans une goulotte longitudinale.

Le débit d'air du système d'air-lift ainsi que le débit hydraulique équivalent sont précisés.

Par pompes à sable :

Dans le cas d'une reprise par pompes à sables, l'ouvrage est conçu de façon à ce que des puits de reprise se trouvent côté admission de l'effluent à prétraiter.

Le racleur de fond ramène alors les sables décantés dans ces puits.

Le diamètre de la tuyauterie d'aspiration est adapté pour favoriser une vitesse suffisante d'aspiration des sables. Un détassage par injection d'air ou d'eau sous pression est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

3.2.3 DESHUILEUR-DESSABLEUR CYLINDRO-CONIQUE

a - Conception particulière

La partie conique du dessableur doit avoir une pente de 45° minimum.

b - Aération : conforme aux généralités

Le relevage de l'aérateur doit être possible sans nécessiter le démontage, même partiel, du dispositif de raclage de surface.

c - Reprise des graisses

L'ensemble est assuré par un racleur de surface rayonnant ou diamétral (si le diamètre est supérieur à 2 m), et à vitesse lente.

Pour tout ouvrage de diamètre supérieur ou égal à 2 m, un clifford est installé.

Les graisses collectées sont ramenées dans une trémie avec "saut de ski", largeur minimale 0,40 m. La trémie a une forme de pente lisse et suffisante pour faciliter l'évacuation des graisses.

d - Autres points : conformes à l'article I.2.2.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.3 TRAITEMENT DES REFUS

3.3.1 REFUS DE DEGRILLAGE

3.3.1.1 Généralités

La chute de tous les refus de dégrillage vers le(s) dispositif(s) de convoyage doit s'opérer sans entrave ni temps d'attente et ne devra pas nécessiter d'intervention manuelle.

Dans le cas de prégrille, l'évacuation des refus se fait de préférence par chute directe dans la benne de stockage des refus, sinon, comme pour les autres dégrilleurs, l'évacuation des refus est assurée soit par tapis transporteur, soit par vis sans fin.

3.3.1.2 Evacuation par tapis transporteur

(Voir prescriptions générales « Convoyeurs »).

Reprise des eaux d'égouttage, pour retour en traitement et non salissure du sol et des parois.

3.3.1.3 Evacuation par vis sans fin

(Voir prescriptions générales « Convoyeurs »).

La vis est sans axe ou tube central et ne comporte qu'un seul palier.

Le convoyeur est installé en pente légèrement ascendante afin de favoriser l'évacuation gravitaire des eaux d'égouttage ou de lavage.

3.3.1.4 Compactage des refus

Les refus sont compactés avant évacuation dans la benne d'enlèvement.

Le compacteur comprend une sécurité anti-bourrage, couplée à une alarme avec arrêt automatique des appareils qui l'alimentent.

Les filtrats sont retournés en tête de station après prélèvement d'échantillon.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.3.1.5 Réceptacle des refus

(Voir prescriptions générales « Manutention - Stockage des boues »).

Les refus sont réceptionnés dans des conteneurs roulants ou dans des bennes dont les volumes sont justifiés dans le mémoire technique.

La zone de chargement-déchargement des bennes est entièrement réalisé en béton armé, avec formes de pente pour récupération des eaux de lavage.

3.3.2 REFUS DE DESSABLAGE

3.3.2.1 Essorage des sables

- aire à sables : les dimensions sont justifiées ; les sables sont retenus par une trappe à poignées et une grille, les formes de pente sont soigneusement lissées en fond d'aire ; toutes dispositions sont prévues et décrites pour éviter toute éclaboussure lors du déversement des sables sur l'aire. Retour en tête de traitement des eaux d'égouttage.
- vis d'essorage ou dispositif équivalent :
Un hydrocyclone complète le laveur à sable.
Le capotage ou la protection de la vis sont prévus.
Les eaux d'essorage-lavage des sables retournent en tête de traitement.
Le débit de sousverse est réglable par changement de diaphragme de sortie ; plusieurs diaphragmes sont fournis (dimensions de passage différentes).
Une purge de fond équipée d'une vanne quart de tour, d'un raccord tête de chat, et d'un tuyau souple raccordable permet de vidanger le classificateur gravitairement.

3.3.2.2 Accès

L'enlèvement des sables et graisses est possible par véhicules lourds. Les sables et les refus de dégrillage sont rejetés dans des bennes différentes. Les voies d'accès et aires de manoeuvre sont prévus en conséquence.

L'accès pour l'entretien du matériel, l'inspection et le nettoyage est prévu et décrit.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.3.3 REFUS DE DEGRAISSAGE

3.3.3.1 Concentration des graisses

Les graisses sont reprises par une pompe à membrane, ou directement de la goulotte du dégraisseur depuis la fosse de stockage. Elles sont concentrées dans un ouvrage spécifique et raclées en surface. Les sous-nageants sont retournés en tête de station.

Les graisses concentrées sont reprises par un système adapté au transport des produits pateux.

3.3.3.2 Traitement biologique des graisses

Il est constitué :

- d'une bache d'homogénéisation, équipée d'un agitateur et d'un (de) groupe(s) électropompe(s) pour l'acheminement des graisses sur le réacteur,
- d'un réacteur aéré par diffusion de microbulles, d'une chaîne de mesure de l'oxygène dissous autonettoyante, d'un agitateur et de deux groupes électropompes (dont un en secours) pour l'acheminement des effluents sur le traitement des eaux,
- d'une mesure de pH.
- de surpresseurs (dont un en secours installé) et du local correspondant.

Les caractéristiques techniques, concernant le système de diffusion d'air, les surpresseurs et leur local, répondent aux mêmes exigences que celles des prescriptions particulières pour le traitement des eaux.

Le réacteur et la bache sont couverts, ventilés et désodorisés.

La couverture ne doit pas perturber le relèvement des diffuseurs fixés sur châssis relevables (si des diffuseurs fines bulles sont mis en œuvre).

L'apport de nutriments, d'eau traitée de dilution et de chaux, est prévu avec l'installation de cuves de stockage, de pompes doseuses, et d'une trémie équipée d'un distributeur doseur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

3.4 MATIERES DE VIDANGE, PRODUITS DE CURAGE

3.4.1 FOSSE A MATIERES DE VIDANGE

Les ouvrages et matériels en contacts avec les produits de vidange sont protégés efficacement contre la corrosion tant au niveau des bétons que des matériels et matériaux.

L'ouvrage comprend :

- un dispositif de dépotage permettant :
 - . le raccordement direct au travers d'un raccord symétrique, d'un seul camion à la fois,
 - . la vidange dans la cuve de contrôle,
 - . le prélèvement d'échantillons en cours de vidange.

- un dispositif de dégrillage manuel ou automatique des matières de vidange,

- une cuve ou bac de contrôle couverte et visitable,

- une cuve de stockage couverte et visitable,

- une aire de dépotage lavable.

La cuve de stockage des matières de vidange est équipée d'un dispositif d'homogénéisation et d'un dispositif de reprise, toutes les dispositions sont prises pour permettre un lavage aisé et éviter le dégagement des odeurs.

Les produits de vidange stockés sont admis en tête des prétraitements de la station et en aval du prélèvement entrée station. Le dimensionnement de celle-ci tient compte de cette surcharge.

Dans le cas où la reprise s'effectue par pompage, la section minimum de passage est de 100 mm. Dans le cas où elle s'effectue gravitairement, il s'agit d'une vanne PIC à commande pneumatique pilotée sur horloge et temps d'ouverture.

Un réseau d'eau, potable ou industrielle, permet le nettoyage des cuves et/ou la dilution des produits stockés.

3.4.2 RECEPTION, PRETRAITEMENT ET STOCKAGE DES MATIERES SEMI-SOLIDES DE CURAGE D'EGOUTS

Les matières semi-solides de curage d'égoûts (détritus divers, sables et graviers, boues épaisses) sont réceptionnées dans un local couvert, ventilé et désodorisé.

Une tuyauterie d'évacuation de la phase liquide alimente une fosse de réception des matières de vidange.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les produits solides sont déversés dans une trémie, surmontée d'un dispositif de criblage grossier qui permet la séparation des plus gros éléments. Ces derniers sont stockés dans une benne spécifique.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les sables et les graviers dilués avec de l'eau traitée sont dirigés vers un tamis. Les refus sont lavés, compactés, puis transportés dans une benne de stockage.

Les filtrats sont repris par une pompe à sable puis traités sur un système spécifique de lavage et d'essorage des sables. Les eaux d'essorage et de lavage contenant les matières organiques sont envoyées dans la fosse de réception des matières de vidange.

3.4.3 RECEPTION DES GRAISSES

Les graisses de provenance extérieure sont stockées dans une bâche spécifique.

La bâche est revêtue d'une protection anti acide, elle est couverte et visitable. Un dispositif de vidange par pompage est prévu.

L'aire de dépotage est lavable.

Le dispositif de dépotage doit permettre le raccordement direct d'un seul véhicule à la fois et le prélèvement d'échantillons en cours de vidange.

Un dispositif de dilution et de brassage des graisses est prévu.

Un dispositif, permettant au camion de vidange la reprise des matières dépotées dans la cuve, si celles-ci s'avèrent indésirables est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.5 TRAITEMENT PRIMAIRE

3.5.1 COAGULATION FLOCULATION - TRAITEMENT CHIMIQUE

Chaque file de traitement est isolable et vidangeable.

3.5.1.1 Injection de réactifs

Le nombre et choix des réactifs à injecter est variable ; les spécifications ci-après sont de portée générale.

Tous les matériaux utilisés sont être adaptés aux réactifs utilisés.

3.5.1.2 Préparation et dosage des réactifs

Le dosage de réactif est au minimum asservi au débit entrant avec prise en compte dans le programme de l'automate des périodes d'orage et de temps sec, ainsi que du paramètre conductivité ou turbidité.

Les points d'injections sont accessibles.

3.5.1.3 Coagulateur

Chaque ouvrage est équipé d'un électro-agitateur rapide.

Toutes les caractéristiques des agitateurs sont précisées.

Chaque ouvrage est vidangeable et isolable.

Toutes les caractéristiques des agitateurs sont précisées :

Vitesse de rotation et plage de variation,

Puissance installée et absorbée,

Longueur d'arbre,

Diamètre de l'hélice,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Matériau utilisé et protections prévues,
Asservissement...

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.5.1.4 Flocculateur

Chaque ouvrage est équipé d'un système d'agitation lente de type barrière ou hélices à axes verticaux.

Les motoréducteurs sont à vitesse variable.

Toutes les caractéristiques de ces agitateurs sont précisés :

Vitesse de rotation et plage de variation,

Puissance installée et absorbée,

Longueur d'arbre,

Diamètre de l'hélice,

Matériau utilisé et protections prévues,

Asservissement...

3.5.2 DECANTATION PRIMAIRE

3.5.2.1 Ouvrages cylindro-conique

Leur conception et leur réalisation sont conformes aux prescriptions générales concernant les clarificateurs.

3.5.2.2 Ouvrages lamellaires

Un tamisage amont est prévu.

L'effluent est réparti sous les modules lamellaires, de façon régulière, homogène et sans turbulences.

L'ouvrage est constitué de modules lamellaires montés sur un supportage adapté.

La pente des modules est adaptée à la décantabilité des boues et n'est pas inférieure à 55 °.

L'entreprise justifie :

- la charge et la résistance du matériau
- la hauteur des modules et leur mode de fixation,
- le moyen de supportage et le matériau constitutif,
- l'épaisseur des plaques des modules lamellaires, et le calcul de résistance aux différentes charges et contraintes,
- le mode d'assemblage,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-003	<u>Indice Révision</u> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

- le mode de démontage.

Chaque ouvrage de décantation est vidangeable en totalité. Chaque ouvrage vidangé est visitable.

Le support des modules résiste parfaitement à la corrosion.

Les goulottes de reprise des eaux, sont en acier inoxydable et permettent d'éviter les entraînements de fines.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Reprise des flottants

Si des lames siphoides sont demandées pour retenir les flottants, ceux-ci sont évacués par un système proposé par l'entreprise.

Ces flottants sont renvoyés en amont du déshuilage.

Les lames siphoides sont de même qualité que les goulottes de reprises des eaux.

Reprise des boues décantées

Le mode de reprise est adapté à la dimension de l'ouvrage.

Il pourra être fait mécaniquement par raclage de fond, ou gravitaire dans une partie tronconique d'inclinaison minimale 60 ° et correctement lissée.

Une zone libre de 1 m minimum est respectée entre le voile de boue et la partie inférieure des modules.

La reprise des boues ne perturbe par la décantation.

Passerelles d'accès

Elles doivent permettre l'inspection, le démontage et le remontage éventuels, et le nettoyage des lamelles ou modules et des goulottes

Extraction des boues

Elle est effectuée par pompe volumétrique à débit variable.

Un secours est installé et le mode d'asservissement de l'extraction précisé par l'entreprise.

Toutes les précautions sont prises pour éviter une vidange involontaire de l'ouvrage.

L'entreprise précisera le mode d'asservissement de l'extraction des boues.

Chaque conduite de reprise des boues est équipée d'un piquage de décolmatage avec vanne manuelle et raccord à baïonnette.

Une détection de voile de boue est installée par ouvrage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-003	<i>Indice Révision</i> A
PRETRAITEMENTS ET TRAITEMENTS PRIMAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

SPECIFICATION GENERALE	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - DISPOSITIFS A CULTURES FIXEES.....	66
1.1 - LITS BACTERIENS.....	66
1.2 - DISQUES BIOLOGIQUES ET ASSIMILES.....	67
1.3 - LITS IMMERGES FILTRANTS.....	71
2 - DISPOSITIFS A CULTURE LIBRE.....	76
2.1 - GENERALITES.....	76
2.2 - ZONE ANOXIQUE.....	76
2.3 - BASSINS EN MELANGE INTEGRAL ET CHENAUX.....	78
2.4 - BASSIN D'AERATION.....	78
2.5 - DEGAZAGE.....	83
2.6 - RECIRCULATION LIQUEUR MIXTE.....	84
2.7 - DEPHOSPHATATION PAR VOIE BIOLOGIQUE.....	84
2.8 - LAGUNAGE.....	84
3 - CLARIFICATEUR.....	84
3.1 - GENERALITES.....	84
3.2 - DECANTEUR RACLE.....	86
3.3 - OUVRAGE SUCE.....	88
4 - RECIRCULATION DES BOUES.....	88

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	4	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	4	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-004	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

--	--

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

4.1 DISPOSITIFS A CULTURES FIXEES

4.1.1 LITS BACTERIENS

Dans tous les cas et quels que soient les procédés utilisés en premier et/ou second étage, sont explicités marque et type du matériau support, celui-ci est obligatoirement synthétique et, de préférence, d'une structure "ordonnée" plutôt que "vrac" ;

Les caractéristiques (dimensions matériaux, protection, etc ...) de la structure génie civil sont justifiées. La structure génie civil est adaptée aux efforts engendrés par le matériau utilisé pour le remplissage.

Le radier est incliné, afin de favoriser l'entraînement des eaux et des boues en excès; la forme et la disposition des plots supportant le platelage sous le matériau support sont tels qu'il n'y a pas accumulation de matières en aucun endroit.

Avant le départ en décantation un dégazage est prévu : les dimensions sont justifiées.

Le platelage support du garnissage est en matériau possédant les caractéristiques de résistances mécanique et chimique adaptées; celles-ci sont justifiées et garanties. Ce platelage permet d'éviter tout colmatage.

La distribution des eaux à traiter est assurée par :

- . un tourniquet dont les bras sont démontables et nettoyables.

La sortie des eaux est effectuée de préférence par un système type lame déversante avec bavette caoutchouc réglable afin de faciliter le nettoyage.

L'étalement régulier et homogène des eaux sur toute la surface utile du filtre devra être réalisée.

La note de calcul hydraulique du sprinkler est fournie par l'Entreprise.

L'arrivée des eaux dans le fût est réalisée indépendamment de la rotation de celui-ci, de manière à éviter toute sujétion d'étanchéité. A cet égard, les joints "au mercure" sont strictement prohibés.

Une vidange est à prévoir pour chaque colonne d'alimentation.

Chaque bras est muni à son extrémité d'une trappe articulée pour accès et tringlage. Cette trappe comporte une poignée et est de type à ouverture rapide.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Un escalier permet d'accéder à la partie supérieure du lit, avec plate-forme en partie haute. Une ouverture est prévue et judicieusement disposée afin de permettre le tringlage du tourniquet hydraulique. La disposition et les dimensions de cette plate-forme permettront de réaliser aisément le tringlage. L'ouverture est fermée par un portillon de dimensions suffisantes; un joint assurera l'étanchéité.

Le rebord supérieur du génie civil est suffisant pour qu'il n'y ait aucun débordement ou aspersion extérieure, liés à la distribution hydraulique.

Quel que soit le matériau de remplissage, sont prévues des ouvertures suffisantes en pied de lit, régulièrement réparties, et munies de volets réglables pour ajuster la ventilation du lit. Ces ouvertures sont munies de grillage pare-volatiles.

Il appartient à l'Entreprise d'inclure cette contrainte tant au niveau dimensionnement du ou des filtres (incidence de la température sur le rendement), qu'à celui de la conception du génie-civil (couverture partielle ou totale ; isolation thermique des parois ; ventilation forcée, le cas échéant, avec de l'air moins froid, provenant des locaux par exemple ; etc...). Les diverses dispositions correspondantes sont décrites et justifiées.

Pompes d'alimentation et de recirculation :

Un secours total ou partiel est prévu.

Toutes les caractéristiques relatives aux pompes sont précisées (marque, type, régime de rotation, débit, H.M.T., matériaux).

Tous les accessoires sont inclus au marché.

4.1.2 DISQUES BIOLOGIQUES ET ASSIMILES

L'Entreprise décrit :

- Concernant l'ensemble tournant :

- . Les matériaux constitutifs et les dimensions, tant au niveau du support de la zoogée qu'à celui de l'axe et du système d'assemblage. L'ensemble et en particulier l'axe devront être calculés de manière à ne subir aucune déformation lorsque l'ensemble mobile est soulevé alors qu'il est plein de boues biologiques.
- . Le matériau support de la zoogée permet un examen visuel de celle-ci ; sa forme et sa disposition favorisent : l'irrigation de la culture biologique, la circulation de l'effluent et l'évacuation de l'eau et des boues en excès, sans risque d'accumulations locales susceptible d'entraîner la formation de balourds.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

- . Le système d'assemblage des plaques ou tambours entre eux et sur l'axe est décrit en détail. Aucun jeu, ni déformation, ni rotation sur l'axe de ces plaques ou tambours ne devra se produire. L'homogénéité mécanique de cet ensemble tournant ne devra pas en particulier, être affectée par la dilatation différentielle de ses composants.
- . Tous les écrous sont du type indesserrable (genre "Nylstop").
- . Les paliers sont décrits (marque, type, matériaux constitutifs, dimensions). Un dispositif de graissage automatique est prévu et décrit pour les paliers autres qu'auto-lubrifiés. Des dispositions sont prévues et explicitées afin de permettre le remplacement aisé des paliers.

- Concernant l'ensemble du système d'entraînement :

- . les caractéristiques (marque, type, puissances installées et absorbées, régime de rotation avant et après démultiplication, matériaux constitutifs, dimensions, etc...) du moteur d'entraînement, du réducteur et du système de transmission sont justifiées.
- . l'ensemble du système d'entraînement (moteur, réducteur, transmission) est dimensionné et conçu de manière à assurer un fonctionnement normal et continu même en cas de balourd occasionné par un arrêt de l'ensemble tournant sur 24 h consécutives au plus. Les vibrations induites dans ce cas, dépassent l'amplitude limite de 16 microns (amplitude simple maximale de déplacement, mesurée conformément à la norme NFE 90 310).
- . l'ensemble du système d'entraînement est protégé contre les projections d'eau provenant de l'ensemble tournant en fonctionnement.
- . la transmission entre moto-réducteur et ensemble tournant est aisément démontable, aux fins d'entretien et remplacement des pièces d'usure. Cette dernière opération ne doit en aucun cas nécessiter le soulèvement, même partiel, de l'ensemble tournant.
- . la transmission doit comporter une protection pour la sécurité du personnel d'exploitation. Ce dispositif protecteur est aisément démontable pour permettre les contrôles et opérations d'entretien et toutes les dispositions sont prévues et décrites pour éviter les chutes.
- . lors du démarrage, la mise en vitesse est lente et progressive ; les dispositions prévues à cet égard sont explicitées et justifiées.

Toutes les dispositions sont prévues pour assurer un fonctionnement continu, même en cas de coupures de courant (redémarrage automatique, avec relais temporisateur réglable ; etc...).

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

- Alimentation hydraulique

Le mode d'alimentation et de reprise des eaux sont décrits et justifiés. Les eaux à traiter sont régulièrement réparties au niveau de chaque ensemble tournant, sans risque de "lessivage" de la zone proche de l'arrivée des eaux brutes. S'il y a plusieurs ensembles tournants placés en parallèle, la répartition entre ces divers ensembles est régulière, sans alimentations préférentielles et sans formation de dépôts de matières. Les dispositifs d'alimentation et de reprise sont réglables, en vue de faciliter les éventuels réajustements ultérieurs. La forme et les dimensions des auges facilitent l'évacuation des boues en excès, sans zone morte ni dépôt.

La ligne piézométrique de l'ensemble des rotors est calée de telle manière qu'elle permette la mise en place ultérieure d'autres rotors et/ou dispositifs complémentaires (par exemple : zone d'anoxie), lorsqu'une telle éventualité est envisagée (cas d'une extension de capacité ou de niveau de rejet ou les deux à la fois).

- Couvertures

L'ensemble des disques biologiques est entièrement couvert.

Dans tous les cas, des ouvertures de nombre et de section suffisantes sont prévues pour permettre l'apport d'oxygène nécessaire à l'épuration ; ces ouvertures sont réglables de 0 à 100% d'ouverture ; matériau : aluminium ou acier inox.

- Couverture préfabriquée :

Le matériau utilisé et son épaisseur assurent sa résistance tant mécanique que chimique aux agressions diverses auxquelles cette couverture est exposée (intempéries ; rayonnement U.V. ; eau de condensation et gaz, dissout ou non, issus des réactions biologiques d'épuration ; etc...).

L'isolation thermique est adaptée aux conditions climatiques locales. Le coefficient de déperdition (ou d'isolation) est précisé par l'Entrepreneur ; les dispositions prévues sont décrites.

Cette couverture est démontable par secteurs, afin de permettre le démontage ultérieur partiel ou total de l'ensemble tournant et du dispositif d'entraînement. Chaque secteur est

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

manutentionnable par deux personnes et comportera à cette fin des poignées de manutention.

La possibilité de soulever partiellement certains secteurs est prévue ; les dispositions prévues à cet égard sont décrites. Ceci est complété par des ouvertures obturables (capots articulés) pour examen de la zoogée (notamment en faces avant et arrière des rotors).

Une étanchéité à l'air et à l'eau est demandée entre les secteurs consécutifs. Une étanchéité absolue n'est toutefois pas requise.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les motoréducteurs sont abrités, au minimum, par une prolongation de la couverture. Lorsque les conditions climatiques l'exigent, cette prolongation est fermée, avec porte d'accès, éclairage naturel et artificiel. Les panneaux de fermeture sont démontables. Toutes les dispositions sont prises pour assurer le refroidissement correct des motoréducteurs.

- Couverture "en dur" :

Le bâtiment comporte des ouvertures en nombre et taille suffisants pour permettre l'installation et le démontage éventuel de tout ou partie de l'ensemble tournant et du dispositif d'entraînement. Les caractéristiques de ces ouvertures (nombre, dimensions, emplacement) sont justifiées.

L'isolation thermique est adaptée aux conditions locales.

La conception du bâtiment et le choix des équipements et matériaux tiennent compte des conditions intérieures particulières. Notamment, toutes les dispositions sont prévues et décrites concernant :

- les dispositions anti-condensation ou destinées à recueillir ponctuellement l'eau de condensation.
- les dispositions anticorrosion.
- l'étanchéité des dispositifs d'éclairage.
- la ventilation intérieure, qui est prévue et décrite, avec le ventilateur d'extraction, les gaines et registres réglables pour l'extraction.
Les matériaux sont adaptés aux conditions locales.

4.1.3 LITS IMMERGES FILTRANTS

Sont justifiés et garantis :

Matériau-support :

- Les types, dimensions et caractéristiques physiques (densité, porosité, surface spécifique...).
- L'évolution, en fonction du temps, des caractéristiques du matériau.
- La durée de vie du matériau et les pertes au lavage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Répartitions :

- Le canal amont de répartition est conçu de façon à éviter toute décantation des MES.
- Le dispositif de répartition retenu est décrit et justifié. Il doit être simple, fiable et réglable.

Air process :

- Les dispositions prévues pour assurer une répartition homogène de l'air process à la fois entre les diverses cellules et les ramifications du réseau distributeur, sont décrites et justifiées.

Les dispositions simples et fiables sont privilégiées. L'affectation d'un surpresseur à une seule cellule, plutôt qu'à plusieurs, résout le problème de la répartition entre les cellules et sera préférée.

- Le mode d'asservissement de l'aération est précisé. Une mesure d'oxygène dissous est effectuée dans le canal de sortie des biofiltres. Les soufflantes sont équipées de variateurs de fréquence modulant la quantité d'air introduit.

Un rendement énergétique optimum est recherché au travers du système proposé.

Une soufflante en réserve est prévue.

- Chaque surpresseur est équipé au minimum:

- . d'un filtre à l'admission et au refoulement,
- . d'un silencieux à l'admission et au refoulement, les silencieux étant au moins du type "à absorption" et pour tout diamètre + 200 mm du type "à absorption et réactif",
- . d'un clapet anti-retour,
- . d'un manomètre sur le refoulement,
- . d'un diffuseur permettant de récupérer 90 % de la charge dynamique,
- . d'un système anti-vibratile,
- . d'un capotage ventilé.

Lavages des biofiltres :

- Il est tenu compte de l'incidence de débit des eaux de lavage sur le dimensionnement des décanteurs et des biofiltres ; une bêche tampon est prévue pour renvoi de ces eaux à faible débit ; le volume de cette bêche est justifié).

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Toutes les dispositions sont prévues et décrites pour éviter les dépôts, les odeurs et les débordements.

- Le déclenchement d'une séquence de lavage est assuré par horloge programmable plus détection de perte de charge, avec niveau haut de sécurité. Les dispositions correspondantes à sont justifiées.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Le dispositif de reprise des eaux de lavage, au niveau de chaque filtre, est conçu et réalisé de manière à ne pas occasionner de départ de matériau filtrant. Il est toutefois obligatoirement prévu un dispositif de rétention, permettant la reprise du matériau ayant pu s'échapper. Les accès et manutention sont décrits.

Le retour des eaux sales est effectué par deux pompes centrifuges. Une mesure de débit électromagnétique est effectuée au refoulement.

- Les durées, fréquences, débits d'air et d'eau de lavage sont précisés et justifiés.

Les volumes des bâches d'eau de lavage, de récupération des eaux de lavage et les équipements correspondants sont justifiés et décrits. Ces volumes permettent de réaliser au moins deux lavages consécutifs au débit minimum entrant.

Le lavage à l'eau traitée est effectué par au minimum deux pompes en fosse sèche alimentées depuis la bêche d'eau traitée. Ces pompes sont de type centrifuges installées en fosse sèche.

Un débitmètre électromagnétique est installé sur la conduite de refoulement.

- L'Entreprise propose toutes les mesures visant à réduire les pertes en eau.

Les mêmes contraintes sont d'application pour l'air de détassage / lavage.

Le détassage à l'air est effectué à partir d'au moins deux surpresseurs dont le débit cumulé correspond à la vitesse linéaire maximale de lavage des cellules.

Vannes et air pilote :

- Les vannes d'alimentation / départ sont de type automatique à contact fin de course ; les informations O/F sont reportées au niveau de la G.T.C. Ces vannes sont doublées par des vannes manuelles. Elles sont toutes à passage direct.
- Lorsque les vannes automatiques sont à commande pneumatique, le surpresseur d'air pilote est obligatoirement doublé pour secours ; la mise en route du second étant automatique en cas d'arrêt ou panne du premier surpresseur.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-004	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

Automatisme :

- Le fonctionnement de l'ensemble des filtres (air process, air et eau de lavage, ouverture/fermeture des vannes, etc...) est réalisé en automatique, via un automate programmable.

Toutefois, un dispositif de secours est nécessairement prévu permettant un fonctionnement "en manuel" pour assurer le traitement et les cycles correspondants ; les dispositions prévues sont décrites et justifiées.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Interventions et accès :

- Toutes les dispositions sont prévues et décrites en vue de faciliter les interventions d'entretien ou réparation au niveau des réseaux de distribution d'air dans chaque cellule. Ces interventions peuvent être réalisées sans nécessiter la vidange préalable du filtre.

Sont également prévus et décrits les dispositifs de contrôle du colmatage des buselures de distribution air et eau, ainsi que les moyens de nettoyer celles-ci, sans nécessiter la vidange préalable du filtre.

- Un trou d'homme permet d'accéder sous chaque plancher filtrant. La hauteur disponible sous ce dernier est d'au moins 1 mètre en tout point. Le couvercle de la trappe comporte un dispositif de préhension pour manutention.

4.2 DISPOSITIFS A CULTURE LIBRE

4.2.1 GENERALITES

Le traitement est effectué en une ou plusieurs files.

Chaque file doit pouvoir être isolable.

Les implantations et dimensions sont optimisées en fonction de la place disponible, de l'évolution ultime envisagée et des caractéristiques géotechniques du sous-sol. Une profondeur d'eau maximale est recherchée, afin d'optimiser le rendement de l'insufflation d'air, si un système d'oxygénation de ce type est retenu. Toutes les sujétions permettant de parvenir au rendement des dispositifs d'aération garanti, s'il n'était pas obtenu, sont à la charge de l'Entreprise.

4.2.2 ZONE ANOXIQUE

Si l'entreprise décide de traiter l'azote dans une zone d'anoxie séparée (une par file de traitement), elle respectera impérativement les contraintes suivantes :

- Elle est brassée en permanence.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-004	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

Les agitateurs sont de type submersibles à hélice autonettoyante et à fonction propulsive ; ils sont relevables et un système propre à chacun est installé.

Ces agitateurs devront pouvoir être orientables dans le plan horizontal.

La manutention des agitateurs installés est à prévoir. Elle est réalisée à partir de passerelles.

Le nombre, le type, l'implantation et toutes les caractéristiques des agitateurs est à préciser et à justifier par l'entreprise.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

- Les liqueurs mixtes sont pompées au sein même du bassin d'aération par des systèmes économiques dont le débit est mesuré de façon fiable.
Le choix du nombre de pompes tient compte d'une panne d'une unité sur chaque chaîne et de l'implication sur la capacité de dénitrification de l'ouvrage.
- Une réservation haute (pour évacuer les flottants), et basse, de mise en contact avec la zone aérée.
- Des précautions sont prises pour éviter toute oxygénation de la zone par les recirculations des boues et des liqueurs mixtes (chutes minimales, conduites coupées en sifflets...).
- Mesure de potentiel d'oxydoréduction pour le contrôle du bon fonctionnement du système voire pour l'asservissement.

Le passage d'un bord à l'autre de l'ouvrage devra être possible en au moins deux endroits (situés approximativement aux tiers et deux-tiers de la longueur de l'ouvrage), sauf disposition constructive différente, à préciser.

4.2.3 BASSINS EN MELANGE INTEGRAL ET CHENAUX

A condition de respecter certaines règles, il est possible, sauf prescription particulière contraire, de procéder simultanément à la nitrification et à la dénitrification.

Il est impératif que :

- le système d'aération soit suffisamment performant pour fournir le besoin journalier en oxygène un temps réduit de façon à aménager des périodes d'anoxie,
- une homogénéisation permanente du bassin ait lieu lors des phases d'arrêt de l'aération,
- le point d'introduction de l'effluent à épurer et des boues recirculées soit proche,
- tout court-circuit hydraulique soit évité (notamment en mélange intégral),
- le mode de régulation soit performant et justifié. Un couplage de seuils hauts et bas d'oxygène dissous ou de potentiel rédox, et de temporisations soit prévu au maximum.

4.2.4 BASSIN D'AERATION

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

4.2.4.1 Généralités

Le génie civil des bassins est adapté au dispositif d'aération et de brassage afin d'éviter tout dépôt et d'assurer une homogénéité dans le transfert de l'oxygène.

La dissociation des fonctions brassage et aération est privilégiée sauf en chenaux d'oxydation dans lesquels des agitateurs vitesses lentes et grandes pales assurent la circulation.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Le ou les dispositif(s) d'aération proposé(s) sont justifiés :

- marque et type,
- dimensions unitaires, nombre, dispositions,
- matériaux constitutifs et disposition anticorrosion,
- durée de vie minimale garantie,
- le mode d'asservissement.

ainsi que :

- mode d'alimentation et le compartimentage intérieur du bassin d'aération,
- idem en ce qui concerne la recirculation,
- dimensions et dispositions retenues au niveau de la reprise des effluents en sortie d'ouvrage.

Le mode de régulation de l'aération est effectué dans tous les cas par au minimum une sonde de mesure d'oxygène dissous avec secours sur horloge.

Les sondes à oxygène sont spécialement adaptées aux conditions de fonctionnement : maintenance réduite, insensibilité ou faible sensibilité aux matières en suspension, encrassement réduit, etc.... Elles sont aisément accessibles pour entretien et vérification.

Si un dispositif type lame déversante est prévu, celle-ci est de dimensions appropriées et réglable en hauteur. Les chutes d'eau sont accompagnées par des tôles d'inox inclinés à 30 °, rejoignant les plans d'eau amont et aval. Cette disposition permet d'éviter l'entraînement d'air vers l'ouvrage aval.

4.2.4.2 Dispositif d'aération

Bassin d'aération avec turbines

Les généralités ci-avant sont appliquées. En outre les points suivants doivent être respectés :

- . le groupe motoréducteur des turbines ne doit pas émettre plus de 70 dB(A) mesuré à 1 mètre dans les conditions normalisées,
- . les turbines à vitesses lentes sont préférées,
- . les risques de nuisances dus aux aérosols sont limités par des écrans.
- . toute disposition est prise afin d'éviter un sens préférentiel du courant et donc d'amoinrir l'homogénéité du mélange.
- . les aménagements nécessaires à l'accès et à la manutention des aérateurs sont prévus et décrits dans le mémoire technique, de même que les dispositifs de sécurité.
- . la puissance spécifique minimale est de 30 à 35 W/m³ de bassin.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Bassin d'aération avec brosses d'oxydation

Les généralités ci-dessus sont appliquées. En outre les points suivants doivent être respectés :

- . les paliers d'extrémité supportant la brosse sont largement dimensionnés,
- . la passerelle au-dessus de la brosse assure un capotage efficace de cette dernière, pour assurer un niveau sonore ≤ 70 dB(A) mesuré à 1 mètre dans les conditions normalisées,
- . un déflecteur incliné et immergé est mis en place à l'aval de la brosse pour favoriser le mélange air-eau,
- . les aménagements nécessaires à l'accès et à la manutention des aérateurs sont prévus et précisés, de même que les dispositifs de sécurité,
- . des guides flux excentrés et prolongés d'un côté sont mis en place dans les virages.

Bassin d'aération avec insufflation d'air

*** Réseau de diffusion**

Outre les dispositions demandées dans les généralités ci-dessus, les dispositifs d'insufflation d'air sujets à colmatages, tels que les diffuseurs fines bulles, doivent pouvoir être sortis du bassin, sans vidange, pour inspection et nettoyage.

D'autre part, toutes les dispositions sont prises en vue d'éviter ce colmatage.

Le nombre de diffuseurs est justifié en fonction des rendements d'oxygénation annoncés ainsi que le débit maximum d'utilisation et la durée applicable de ce sur-débit.

Sauf justification particulière, une marge de 25 % est conservée entre le débit nominal d'utilisation et la capacité maximale des diffuseurs.

Ces rendements sont justifiés par l'entreprise, et des références validées par des mesures officielles en bassins similaires sont à fournir.

Le débit minimal d'air à insuffler respecte la plus contraignante des conditions suivantes, chacune étant à respecter :

- la nécessité de brassage de l'ensemble du volume d'aération,
- les besoins minima pour les besoins d'épuration,
- le respect du non colmatage des dispositifs d'insufflation,
- l'équipartition du débit total insufflé entre l'ensemble des dispositifs d'aération.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Le réseau d'insufflation d'air comporte :

- les collecteurs de distribution des différentes cellules d'aération, dimensionnés pour les débits d'air à véhiculer.
Toutes les précautions sont prises pour éviter les contraintes et les déformations.
- les ensembles identiques de réseau de fond, sont isolables séparément et comportent chacun :
 - . une vanne papillon à commande manuelle pour isolement,
 - . un collecteur de répartition,
 - . des ramifications pour les aérateurs; ces ramifications comportent des points fixes et des points glissants permettant d'éviter toutes déformations du réseau d'air, en relation avec des chocs thermiques.
 - . des colliers supports, avec points fixes et points coulissants.

*** Surpresseurs d'air**

Les combinaisons proposées doivent permettre d'ajuster au mieux les quantités insufflées à celles nécessaires, pour un rendement énergétique optimal.

Il convient toutefois d'éviter un fractionnement excessif, qui aboutirait à un nombre élevé d'appareils installés. A cet égard une solution type turbo-compresseurs semble souhaitable.

Un surpresseur installé en secours automatique est prévu.

La capacité représente au minimum 25 % de la capacité nominal totale, doit être impérativement prévu, y compris pour répondre aux besoins en pointe.

Dans le cas ou deux surpresseurs au total sont installés, ils sont de type bi-vitesse ou à vitesse variable (sauf dans le cas de syncopage ou les prescriptions particulières définissent le type de surpresseur à utiliser).

La disponibilité d'une marge d'aération par rapport aux besoins déterminés est par ailleurs souhaitée, notamment en pointe.

Chaque surpresseur est équipé de :

- un filtre à l'admission et au refoulement,
- silencieux à l'admission et au refoulement, les silencieux étant au moins du type "à absorption" et pour tout diamètre + 200 mm du type "à absorption et réactif",
- un clapet anti-retour,
- un manomètre sur le refoulement.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

* Local surpresseurs

Le local surpresseur est soumis aux mêmes contraintes que les autres locaux.

Il comporte des ouvertures d'aération suffisantes pour refroidir les moteurs (la ventilation est forcée si nécessaire) ; ces ouvertures sont, le cas échéant, équipées de pièges à sons.

Le débit de ventilation du local surpresseurs est justifié par un calcul faisant intervenir les calories dégagées par les moteurs électriques et pour la convection des surpresseurs mêmes et accessoires.

Toute disposition est prise pour permettre de limiter la propagation du bruit (isolation des murs, porte isophonique, pièges à sons).

L'Entrepreneur fait, en sorte d'amener, à l'aspiration des surpresseurs, un air dont la température est la plus proche possible de la température extérieure.

Les tuyauteries de refoulement comportent un calorifugeage thermo-acoustique.

Les équipements installés sont facilement manutentionnables jusqu'à l'extérieur du local.

Une étude visant à limiter les vibrations et leur propagation vers l'extérieur est faite notamment si les surpresseurs sont maillés avec clapets et vannes au refoulement.

4.2.5 DEGAZAGE

Un poste de dégazage est prévu en sortie d'aération.

Si un dispositif type lame déversante est prévu, celle-ci est de dimensions appropriées et réglable en hauteur. Les chutes d'eau sont accompagnées par des tôles d'inox inclinés à 30 °, rejoignant les plans d'eau amont et aval. Cette disposition permet d'éviter l'entraînement d'air vers l'ouvrage aval.

La cheminée de départ est de dimensions suffisantes pour qu'aucune perturbation ne se produise au niveau du clarificateur, y compris au débit de pointe.

Le débit transitant dans cet ouvrage est calculé avec le débit de recirculation de pointe.

Chaque poste doit permettre la récupération éventuelle de flottants ou un rabattement des mousses le cas échéant (voir prescriptions particulières).

Pour les ouvrages distribuant plusieurs ouvrages aval, un système de lames de répartition en inox est installé. Ce système est réglable et le débit transitant peut être vérifié.

Les ouvrages aval sont isolables par des vannes manuelles accessibles.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

4.2.6 RECIRCULATION LIQUEUR MIXTE

Celle-ci est prévue, parallèlement à l'utilisation d'une zone anoxique avant aération.

L'entreprise précise les dispositions retenues pour assurer cette recirculation, que celle-ci s'effectue par pompage, de préférence par vis d'Archimède ou par pompes.

Suivant les charges arrivant sur l'installation, plusieurs points d'injection peuvent être étudiés.

Toutes les précautions sont prises pour minimiser la réoxygénation.

4.2.7 DEPHOSPHATATION PAR VOIE BIOLOGIQUE

Suivant les cas de charges et la position de cette zone anaérobie, l'apport de substrat carboné peut s'avérer nécessaire. Sont obligatoirement indiqués :

- les dispositions de sécurité,
- les types et quantités de produit à injecter dans l'effluent,
- les volumes de stockage et les quantités prévisibles.

Toutes les dispositions sont prises pour éviter un relargage du phosphore piégé au niveau des boues, dans l'ensemble de la chaîne de traitement.

Le rendement d'élimination du phosphore par voie biologique est garanti.

4.2.8 LAGUNAGE

Sans objet.

4.3 CLARIFICATEUR

4.3.1 GENERALITES

Ouvrage statique :

Ce sont des ouvrages cylindro-coniques avec une partie conique à 60°.

Le raclage des boues n'est pas nécessaire.

Cet ouvrage est équipé d'une répartition centrale de boues et d'un clifford dimensionné pour ne pas perturber le lit de boues.

Les eaux décantées sont déversée sur une lame crénelée périphérique.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Lorsqu'une mécanisation du raclage de surface n'est pas envisageable, toutes dispositions devront être prévues et décrites afin de permettre la reprise des écumes de surface par voie manuelle (râteau de raclage, en aluminium, à fournir) et les diriger vers une trémie de reprise et, de là, dans une bâche de stockage.

Des passerelles, permettant ces opérations, sont nécessairement prévues et judicieusement implantées.

Ouvrage à récupération mécanisée :

Conception : l'ouvrage peut être de type cylindro-conique ou rectangulaire. La hauteur d'eau minimale en paroi est fixée dans les prescriptions particulières. Elle n'est jamais inférieure à 2,00 m.

Pour des ouvrages cylindro-coniques, le puits à boues et le clifford sont en position centrale, ce dernier est dimensionné de façon à ne pas perturber le lit de boues.

Pour des ouvrages rectangulaire il s'agit d'une trémie unique en extrémité d'ouvrage.

Alimentation : le dispositif permet une alimentation régulièrement répartie, en diffusion horizontale proche de la surface, sans perturber le lit de boues. Les dispositions prévues sont décrites et justifiées (orifices calibrés avec brise-jet, jupe de répartition, réduction des vitesses de répartition..) et ce quel que soit le type de décanteur proposé.

Raclage de surface : les écumes sont raclées mécaniquement et guidées vers un dispositif du genre trémie "saut de ski", de largeur minimum 40 cm. L'ensemble de raclage est articulé et réglable.

Quel que soit leur mode de reprise, les écumes collectées sont stockées provisoirement dans une bâche, d'où elles sont reprises. Un retour en traitement du sous-nageant par tube siphoné formant aussi trop-plein est prévu.

Un dispositif type lame siphoné empêchera le départ des écumes avec l'eau décantée.

Reprise eaux décantées : elle est effectuée par lame déversante crénelée avec contre lame pour la récupération des flottants (ou dispositif équivalent), et réglable en hauteur avec joint d'étanchéité.

La longueur de cette lame de reprise est précisée et justifiée ; elle devra être telle qu'il ne se crée aucun courant excessif à son approche, susceptible d'entraîner des particules en décantation. La charge déversante est au maximum égale à 10 m³/h par mètre linéaire de lame déversante.

Si la position du pont râcleur par rapport à la goulotte le permet, une brosse en U est fixée au pont pour assurer le nettoyage de la rigole.

La goulotte de reprise est de préférence extérieure et assure une chute suffisante après la lame déversante (un dispositif de limitation de l'entraînement d'air après la chute est prévu), y compris au débit maximum susceptible d'arriver sur l'ouvrage. Cette goulotte devra être accessible pour nettoyage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Chaque ouvrage à récupération mécanisée est équipé :

- d'un pont comportant un racleur de surface pour la récupération des flottants.
- d'un dispositif de reprise des boues au fond de l'ouvrage.
- d'un système de réglage indépendant du débit recirculé.

L'équipement minimum de chaque clarificateur est le suivant :

- Un pont roulant, supporte une passerelle d'une largeur de 1 m équipée de caillebotis et de garde-corps.
 - Pour les ouvrages circulaires, un pivot central avec :
 - . une plaque d'assise,
 - . une couronne d'orientation qui assure une rotation sans à-coups,
 - . une couronne d'alimentation électrique.
 - L'entraînement est réalisé par :
 - . roue(s) à bandage caoutchouc,
 - . un motoréducteur,
 - . un chasse-pierres avec bavettes caoutchouc.
 - La serrurerie en aluminium est la suivante :
 - . Pont racleur et structure immergée de support du système de reprise des boues,
 - . clifford,
 - . lame déversante et lame siphonide,
 - . cloison siphonide,
 - . trémie déversoir.
 - Raclage de surface.
 - . racleur en caoutchouc fixé sur le pont,
 - . trémie déversoir en aluminium,

4.3.2 DECANTEUR RACLE

Sa conception et sa réalisation répondent aux généralités ci-dessus.
Le radier comporte une pente de 10 % minimum.

Le raclage de fond mécanique est constitué de lames racleuses en tôle avec garniture caoutchouc en partie inférieure. L'ensemble est fixé sur des bras-soutiens articulés sous la passerelle.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-004	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

L'ensemble du mécanisme d'entraînement est dimensionné avec un coefficient de sécurité de 2,0 au moins, vis à vis des efforts maxi à vaincre. Toutes dispositions visant à faciliter l'inspection, l'entretien, le remplacement des pièces d'usure sont justifiées.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-004	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

4.3.3 OUVRAGE SUCE

Sa conception et sa réalisation répondent aux généralités ci-dessous.

La reprise des boues est effectuée par :

- . 1 ensemble de tubes en acier inox pour la remontée des boues,
- . 1 goulotte en tôle d'acier inox pliée soudée pour la collecte des boues,
- . 1 ensemble de manchettes de réglage,
- . 1 siphon en tôle d'acier inox pliée soudée avec fixation,
- . 1 système d'amorçage hydraulique du siphon.
- . 1 système de réglage du débit recirculé par lame déversante réglable en inox.

Dans tous les cas évoqués ci-dessus, si une couverture des goulottes de reprise des boues est proposée, l'espace confiné est alors mis en dépression et raccordé à l'installation de traitement d'air si une telle installation est prévue.

4.4 RECIRCULATION DES BOUES

Le poste de recirculation des boues, est de préférence, commun à celui de l'extraction ; il répond aux prescriptions générales des postes de relèvement.

La recirculation est réalisée soit par pompes ou vis d'archimède, des équipements de secours sur le débit sont prévus.

Le débit de recirculation peut être modulé par l'utilisation d'un variateur de fréquence. La manutention des équipements est prévue.

Les pompes sont toujours protégées par un niveau bas.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-005	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT TERTIAIRE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - FILTRE A SABLE		90
2 - DESINFECTION		90
2.1 - DESINFECTION PAR UV OU AUTRE SYSTEME D'IRRADIATION.....		90

A	JP. THIERY				Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">C</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	5	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	5	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-005	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT TERTIAIRE	<i>Statut</i> VALIDE	

5.1 FILTRE A SABLE

Le système est à lavage continu.

Sont prévus et décrits :

- - le système d'aération,
- - le dispositif de lavage du sable et de décolmatage si nécessaire,
- - la possibilité d'injection de réactif,
- - l'évacuation de l'air si nécessaire.

L'appareil est vidangeable. Les eaux de lavage sont retournées en tête de bassin d'aération.

5.2 DESINFECTION

5.2.1 DESINFECTION PAR UV OU AUTRE SYSTEME D'IRRADIATION

La désinfection s'effectue dans un canal ouvert. Une dérivation en amont de ce canal est possible.

Sont précisés :

- le type, nombre, puissance, durée de vie des lampes U.V.,
- le système de mesure du signal d'émission des U.V. avec alarme.
- le système de régulation et les alarmes transférées à distance,
- le moyen de maintien du niveau d'eau constant et la tolérance de marnage.

Sont prévus :

- un système de mise en turbulence de l'effluent, pour un écoulement en flux piston turbulent,
- une régulation du niveau d'eau,
- un comptage horaire de fonctionnement,
- un comptage séquentiel (Arrêt, Marche),
- un système de nettoyage chimique (si nécessaire),
- la possibilité de rajouter éventuellement des lampes,
- le local de commande à proximité abritant les armoires électriques,
- un module de secours.

Le nettoyage des lampes est aussi simple que possible, toute mesure devant être prise vis à vis de la sécurité d'exploitation.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-005	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT TERTIAIRE	<u>Statut</u> VALIDE	

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - EXTRACTION, TRANSFERT	93
2 - PRETRAITEMENT DES BOUES.....	94
3 - EPAISSISSEMENT	94
3.1 - EPAISSISSEMENT PAR DECANTATION	94
3.2 - EPAISSISSEMENT PAR FLOTTATION.....	96
3.3 - EPAISSISSEMENT DYNAMIQUE	100
4 - DESHYDRATATION MECANIQUE	103
4.1 - GENERALITES.....	103
4.2 - CENTRIFUGEUSE	105
4.3 - PRESSE A CADRES	106
4.4 - LITS DE SECHAGE.....	110

A	M. PAGANO			20/01/2005	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">D</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">C</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">E</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">S</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">G</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">6</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	6	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	6	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

6.1 EXTRACTION, TRANSFERT

Extraction des boues

Ouvrages lamellaires

Il ne sera fait une extraction directe des boues par pompes ou par vannes commandée, que si l'ouvrage est munit d'un puits à boues suffisant avec pentes à 60°.

Dans le cas contraire, une fosse attenante de récupération des boues est construite.

Les pompes d'extraction sont de type volumétrique à rotor excentré et à vitesse variable.

La plage de variation de vitesse et au minimum de 1 à 5 .

Ces pompes d'extraction asservies sur horloge et marche forcée sur mesure de voile de boue.

Ouvrages circulaires ou rectangulaire

Les boues sont reprises soit pont racleur suceur, soit directement par pompes.

La reprise des boues en direct par pompe nécessite un puits à boues suffisant avec parois inclinées à 60° (fosses à boues de décanteurs rectangulaires).

Ces pompes d'extraction sont de type volumétrique à rotor excentré et à vitesse variable.

La plage de variation de vitesse et au minimum de 1 à 5 .

Ces pompes d'extraction asservies sur horloge et marche forcée sur mesure de voile de boue.

Dans le cas de clarificateurs circulaires ou de décanteurs sans puits à boues suffisant, les pompes reprendront les boues dans une fosse de pompage reliée directement au puits à boues du décanteur.

Chaque poste d'extraction est alors équipé de 2 pompes par file, l'une étant en secours de l'autre, avec tous leurs accessoires. La manutention de ces pompes est à prévoir.

Ces pompes sont de type centrifuges immergées ou en fosse sèche.

Dans le cas du regroupement des postes d'extraction correspondant à plusieurs files, une pompe en secours commun peut être prévue.

Autres prescriptions :

- en cas de pompes en fosse sèche, il est prévu une pompe d'épuisement de la fosse sèche avec alarme en cas de panne. Ces pompes sont équipées de vannes à l'aspiration.
- tout puits à boues primaires est impérativement couvert et désodorisé, si une telle unité est prévue.
- aucune extraction de boues directe dans l'ouvrage de décantation ne sera effectuée par pompe centrifuge.

Lors de la mise en œuvre de fosse de stockage de boues spécifiques alimentées par vanne commandée ou par pompes volumétriques, les pompes de reprise des boues de cette fosse sont asservies sur par capteurs de niveau (pour niveaux bas, haut et très haut), avec alarme en cas de non fonctionnement des pompes.

La conduite d'extraction des boues est dotée d'un piquage avec robinet-vanne et prise quart de tour (situés au niveau plate-forme de service) pour débouchage par fluide sous pression.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

6.2 PRETRAITEMENT DES BOUES

Si un dégrillage-compactage est installé avant envoi des boues en épaissement.

Les caractéristiques du dégrilleur sont les suivantes :

- - fonctionnement en ligne de l'appareil sur canalisations,
 - - reprise étanche des refus,
 - - jeux de vannes à l'amont et à l'aval avec canalisation de by-pass pour isolement et/ou démontage de l'appareil,
 - - raccordement d'eau industrielle pour lavage de la grille et de la canalisation de by-pass,
 - - récupération des eaux de lavage et évacuation vers le réseau "toutes eaux",
 - - matériaux adaptés à la nature des boues.
-
- Le local abritant ce dégrillage est ventilé et l'air extrait désodorisé.

6.3 EPAISSISSEMENT

6.3.1 EPAISSISSEMENT PAR DECANTATION

6.3.1.1 Epaissement gravitaire - silo statique

Conception de l'ouvrage :

L'ouvrage est alimenté par bâchées avec évacuation différée de la tranche d'eau claire.

Le temps de stockage des boues sera réduit au minimum.

- S'il n'est pas brassé mécaniquement, il est de type cylindro-conique de préférence avec pente de 55° au minimum.

Son fonctionnement est une succession de phases séquentielles comprenant :

- remplissage,
- décantation des boues avec libération d'une tranche d'eau claire,
- évacuation manuelle du surnageant et abaissement du plan d'eau,
- extraction des boues en fond.

Le système d'évacuation de la tranche d'eau claire est réglable au minimum sur la moitié de la hauteur du silo.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Un trop plein équipé d'une cloison siphonée plongeant au moins de 50 cm sous le niveau maximum.

Le surnageant retourne en tête de traitement.

Une prise de boues liquides est prévue dans un regard.

- S'il est brassé mécaniquement, il est à fond plat avec une légère pente permettant la vidange complète et le nettoyage.
Le fonctionnement est identique à celui ci-dessus.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Brassage :

Il est assuré par agitateurs submersibles, avec moteur immergé protection IP 68 classe F, à hélice autonettoyante à fonction propulsive.

Les agitateurs sont réglables dans les plans horizontaux et verticaux.

Un système de lavage complet est prévu par agitateur.

Le nombre, le type, l'implantation et toutes les caractéristiques des agitateurs sont précisés sans le mémoire technique de l'entreprise.

6.3.1.2 Epaissement gravitaire - silo hersé

Conception de l'ouvrage :

Il s'agit d'un ouvrage cylindrique avec radier incliné et puits central de reprise des boues.

L'ouvrage est hersé et raclé en fond, y compris pour le puits à boues.

L'alimentation est centrale avec jupe de répartition.

La reprise du surnageant est effectuée par une goulotte périphérique.

Une prise de boues liquides est prévue dans un regard attenant à l'ouvrage.

Si l'ouvrage est couvert :

L'ouvrage est couvert par une couverture étanche, de préférence démontable par secteurs, spécialement adaptée à l'atmosphère corrosive, notamment des gaz dégagés, de même que la boulonnerie.

Une unité de désodorisation est installée.

La couverture comporte des trappes d'inspection (dimensions minimales 0,40 x 0,40 m) en particulier au-dessus de la goulotte de reprise et au niveau de l'entraînement.

Si une injection de lait de chaux est demandée:

Le mode de mélange boues/lait de chaux est décrit par l'entreprise dans son mémoire technique.

6.3.2 EPAISSISSEMENT PAR FLOTTATION

Conception de l'ouvrage :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

L'ouvrage comprend entre autre :

- Une bêche de boues à flotter à l'amont de l'ouvrage.
- Une alimentation centrale.
- Une partie cylindro-conique, raclée en surface, avec un puits central de reprise des boues.
- Un système de flottation de type "à air dissout" avec système de pressurisation directe ou indirecte. Le mode de pressurisation est justifié par l'entreprise dans son mémoire technique en fonction des boues à flotter et de son expérience.
- Une bêche de dégazage des boues flottées et éventuellement une bêche de reprise des boues décantées en fond d'ouvrage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Equipements :

Ils comprennent notamment :

- le pompage pour transfert des boues vers la flottation avec :
 - . les pompes, dont une en secours automatique,
 - . les tuyauteries d'aspiration et refoulement, avec la robinetterie nécessaire, les clapets de non-retour, les vannes d'isolement,
 - . les vannes papillons à commande pneumatique du refoulement,
 - . le dispositif de manutention des pompes,
 - . la mesure de débit des boues admises,
 - . l'asservissement des pompes sur mesure de niveau.

- le dispositif de pressurisation, avec :
 - . manchettes d'aspiration et robinet-vanne d'isolement ,
 - . ballon de pressurisation et ses accessoires,
 L'air sous pression est fourni par 2 électro-compresseurs avec leurs accessoires, dont un en secours automatique.

- si une préparation de polymère est demandée, elle est de type automatique conforme aux prescriptions générales.

- un dispositif de détente, avec les jeux de vannes nécessaires y compris vannes d'isolement type à opercule, et à commande manuelle.

- un pont-racler de collecte des boues flottées et décantées ; la vitesse du racler est réglable.

- un ensemble de déversoirs de reprise de la sous-verse.

- les équipements électriques complets de l'unité de flottation ; un arrêt d'urgence type "coup de poing" est prévu à proximité du pont-racler.

- les tuyauteries de reprise des boues de fond, avec robinets-vannes et vannes automatiques à déformation élastique.

- le poste de pompage des boues flottées par pompes volumétriques, dont une pompe en secours installée.

- le poste de pompage des boues de fond du flottateur par pompes volumétriques dont un secours installé.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-006	<u>Indice Révision</u> B
TRAITEMENT DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

- pour les deux postes ci-avant, l'ensemble des conduites d'aspiration et refoulement, y compris vannes d'isolement, clapets anti-retour.
- une pompe vide cave, à flotteur incorporé, et sa conduite de refoulement.
- une bête de dégazage, avec 1 agitateur submersible pour dégazage de la boue, hélice autonettoyante à fonction propulsive. Une plate-forme de service, accessible par escalier, permet de réaliser les opérations de manutention liées à cet agitateur.
- les dispositifs de manutention, pour l'ensemble des équipements ci-avant, ces équipements sont décrits dans le mémoire technique.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

6.3.3 EPAISSISSEMENT DYNAMIQUE

Celui-ci peut être réalisé par un appareil de type :

- . centrifugeuse,
- . égoutteur, plat (table d'égouttage ou équivalent) ou cylindrique (tambour d'égouttage).

Sont inclus au forfait :

- Les pompes à boues d'alimentation sont de type rotor excentré.

A chaque pompe est associé un variateur mécanique type servo moteur permettant une variation d'au moins 1 à 5 du débit pompé. Un cadran indicateur permet de repérer aisément la position choisie. L'ensemble de l'échelle de lecture doit être étalonné sur place.

Une pompe est prévue par appareil de déshydratation (1 pompe est livrée en secours atelier), avec les jeux de vannes nécessaires et joints de démontage est installée.

- La possibilité d'injecter des réactifs soit à l'amont soit à l'aval de la pompe d'alimentation en boues de chaque machine est prévue.
- Toutes les conduites d'amenée et d'évacuation des boues, de réactifs à injecter, de fluide de service.
- Les manutentions du matériel et l'enlèvement à l'extérieur du local.
- Les dispositifs d'évacuation des boues épaissies, de longueur et nombre suffisant.

L'évacuation est assurée :

- . soit gravitairement dans une fosse située à l'aplomb
- . soit par vis sans fin capotées. La dernière vis comportera une boîte de jeté,
- . soit par pompe à boues avec conduite de refoulement.

- Toutes les dispositions prévues pour éviter les débordements et la dispersion des boues aux alentours.

- L'armoire de commande locale des appareils à épaissir et leurs équipements annexes, avec synoptique de l'installation. Cette armoire est soit située hors des projections d'eau, soit protégée

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-006	<u>Indice Révision</u> B
TRAITEMENT DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

des projections d'eau par une paroi transparente montant jusqu'au plafond, avec retour sur les côtés ; cette paroi comporte un passage latéral pour accès aux commandes et ouverture, si nécessaire, des portes de l'armoire.

Quel que soit le type d'appareil choisi, il est par ailleurs prévu :

- un flocculateur amont ou un ouvrage de rupture de charge "amont", entre le point d'extraction des boues à épaissir et l'appareil d'épaississement,
- l'alimentation en boues (pompes, conduites, etc...), y compris dispositifs d'isolement (vannes) et de dérivation au cas où l'appareil est immobilisé (la conduite d'alimentation en boues arrive par le sol),
- la préparation et l'injection automatique ou manuelle de polymère, répondant aux mêmes spécifications que pour la déshydratation mécanique ;
- l'alimentation en eau industrielle (7 bars minimum) et, en secours, en eau potable avec disconnecteur,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- La reprise des boues épaissies et leur envoi soit sur silo de stockage soit en déshydratation,
- le coffret local de commande et asservissement de l'unité d'épaississement. Ce coffret est protégé des éclaboussures.
- les eaux d'égouttures et de lavage sont récupérées dans une goulotte disposée sous l'appareil. Le sol a une forme de pente suffisante pour récupérer les eaux de lavage de la pièce,

Les caractéristiques garanties de l'unité porteront sur les débits massique et hydraulique horaires, la concentration finale, le taux de capture et la consommation de flocculant.

6.3.3.1 Centrifugeuse

Cf. chapitre 5.4.3 « Centrifugeuses ».

6.3.3.2 Egoutteurs

Dans le cas d'appareil du type égoutteur, l'installation devra répondre aux spécifications suivantes :

- l'appareil est livré complet, avec dispositif de lavage automatique (mêmes prescriptions que pour la déshydratation par presse à bandes) et les protections anti-éclaboussures nécessaires ; les filtrats et eaux de lavage retournent en tête de traitement des eaux ;
- il est obligatoirement prévu un flocculateur dynamique en amont de l'appareil ; ses caractéristiques sont également précisées (volume, type d'agitateur, plage de variation de vitesse, matériaux constitutifs, etc.) dans le mémoire technique.
Le flocculateur est vidangeable par une vanne quart de tour.
L'injection de polymère est effectuée très en amont du flocculateur.
- sont précisés les dispositifs de réglage (vitesse d'avancement ou rotation, ...) et d'asservissement, et si ces dispositifs sont automatiques ou manuels. S'ils sont automatiques, il est en outre précisé le(s) paramètre(s) de calage et les modalités de cet automatisme ; une possibilité de fonctionnement manuel est possible, en cas de panne dudit automatisme d'asservissement. Les sécurités sont toujours respectées.
- un piquage de prélèvement avec vanne quart de tour et baïonnette est installé avant le point d'injection de polymère.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

6.4 DESHYDRATATION MECANIQUE

Quel que soit le matériel envisagé, si le Maître d'Ouvrage le souhaite, le choix du modèle n'est effectué définitivement qu'après essais in situ, sur un site à définir en accord avec le Maître d'Ouvrage.

6.4.1 GENERALITES

Sont inclus au forfait :

- Les pompes à boues d'alimentation sont à rotor excentré. Elles sont équipées de dispositifs d'isolement et de dérivation au cas où l'appareil soit immobilisé (la conduite d'alimentation en boues arrive par le sol),

A chaque pompe est associé un variateur mécanique type servo moteur permettant une variation d'au moins 1 à 5 du débit pompé. Un cadran indicateur permet de repérer aisément la position choisie. L'ensemble de l'échelle de lecture doit être étalonné sur place.

Une pompe est installée par appareil de déshydratation (1 pompe est livrée en secours atelier), avec les jeux de vannes nécessaires et joints de démontage.

- La possibilité d'injecter des réactifs soit à l'amont soit à l'aval de la pompe d'alimentation en boues de chaque machine si une telle prestation est demandée.
- Toutes les conduites d'amenée et d'évacuation des boues, de réactifs à injecter, de fluide de service.
- Les manutentions du matériel et l'enlèvement à l'extérieur du local.
- Les dispositifs d'évacuation des boues déshydratées, de longueur et nombre suffisants pour atteindre le dispositif d'enlèvement.

L'évacuation est assurée :

- . soit par tapis transporteur.
- . soit par vis sans fin capotées. Les dernières vis ou tapis convoyeurs sont réglables en hauteur, pour s'adapter au dispositif d'enlèvement des boues. La dernière vis comporte des boîtes de jeté, avec fermeture par tiroir (le nombre de boîtes de jeté est égal nombre de bennes).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

. soit par pompe gaveuse avec conduite de refoulement terminée par des sorties doubles. Chaque sortie est isolable par obturateur articulé avec bride orientable pour diriger les boues alternativement sur une benne ou l'autre.

- Toutes les dispositions prévues pour éviter les débordements et la dispersion des boues aux alentours.

- L'armoire de commande locale des appareils à déshydrater et leurs équipements annexes, avec synoptique de l'installation. Cette armoire est soit située hors des projections d'eau, soit protégée des projections d'eau par une paroi transparente montant jusqu'au plafond, avec retour sur les côtés ; cette paroi comporte un passage latéral pour accès aux commandes et ouverture, si nécessaire, des portes de l'armoire.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-006	<u>Indice Révision</u> B
TRAITEMENT DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

6.4.2 CENTRIFUGEUSE

Sont précisés :

- le matériel de centrifugation proposé comprenant :
 - . la centrifugeuse elle-même, le moteur d'entraînement, la transmission et la régulation,
 - . il est précisé (la marque, le type , la puissance installée et absorbée au débit nominal), ainsi que les matériaux constitutifs.

Un soin particulier est apporté aux protections anticorrosion et anti-abrasion.

Le démarrage de la centrifugeuse est assuré par le biais d'un dispositif de type coupleur hydraulique (démarrage type étoile-triangle prohibé) qui est précisé et décrit dans le mémoire technique.

La vitesse relative peut être réglée et ajustée en cours de fonctionnement de la machine avec indication de cette vitesse sur un appareil de visualisation ; dispositif correspondant à décrire.

La constance des performances de clarification et de déshydratation est assurée par :

- . la valeur déterminée du couple de convoyage maintenue constante ;
- . la vitesse différentielle s'adapte de façon automatique au débit massique d'alimentation.

La machine et ses accessoires sont fixés par l'intermédiaire de dispositifs anti-vibratils, à la dalle ou au massif correspondant. Le montage garantit le parfait alignement mécanique centrifugeuse/moteur/transmission.

Toutes les conduites raccordées à la centrifugeuse le sont par des joints souples de type "Dilatoflex".

Le forfait inclut par ailleurs toutes les conduites d'amenée et d'évacuation des boues, de réactifs à injecter, de fluide de service etc., ainsi que le raccordement aux étapes ultérieures de traitement des boues.

Toutes les conduites d'amenée et de départ des boues, des centrats, sont équipées de prises d'échantillons avec robinets quart de tour ; ces prises sont associées, soit à des regards spécifiques soit à des regards ou caniveaux situés dans la salle et permettant le retour en tête.

Il est obligatoirement prévu un limiteur d'effort mécanique, protégeant l'ensemble mécanique du rotor ; ce dispositif permet la lecture du couple correspondant et de disposer de seuils réglables de déclenchement et d'alerte. En cas d'arrêt, une alarme est déclenchée.

Un dispositif de rinçage de la machine à l'eau industrielle est prévu et secouru à l'eau potable.

Les centrats et les eaux de rinçage de la machine retournent en traitement ; la conduite d'évacuation de ces eaux depuis la machine permet le contrôle visuel de leur qualité.

Un pot de dégazage est prévu au refoulement des centrats.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Local

Les dispositions permettant de limiter le niveau sonore à l'intérieur du local où est installée la machine, telles que :

- des panneaux de fibres agglomérées type Héraklith sont disposés aux murs et plafond,
- les machines sont installées dans un local séparé, avec paroi double vitrage sur un côté, les pompes à boues et l'unité de préparation-dosage-injection de réactifs, étant dans un local contigu mais séparé,
- etc...

sont prévues et décrites dans le mémoire technique

Des casques anti-bruit sont à prévoir pour le personnel d'exploitation.

La conception du local de centrifugation limite la propagation du bruit émis à l'intérieur même du local ou dans les locaux contigus.

La manutention du matériel pour enlèvement jusqu'à l'extérieur du local est inclus au forfait, les équipements sont décrits dans le mémoire technique.

6.4.3 PRESSE A CADRES

Sont précisés :

- le volume total de filtration,
- le nombre de plateaux,
- les dimensions unitaires,
- le poids de chaque filtre,
- les matériaux constitutifs,
- la durée de l'alimentation,
- les durées des pressées,
- les durées de débatissage,
- la fréquence de lavage des toiles.

Sont inclus et décrits également :

- . le bâti de chaque filtre ; celui-ci devra pouvoir accueillir tous les plateaux permettant de répondre aux besoins futurs (voir prescriptions particulières),
- . le dispositif de serrage hydraulique et ses périphériques,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-006	<u>Indice Révision</u> B
TRAITEMENT DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

- . le dispositif de débâtissage mécanisé ; celui-ci comporte une possibilité d'arrêt immédiat et une sécurité d'arrêt automatique en cas de passage non libre. Le dispositif de nettoyage des toiles filtrantes sur filtre ouvert, avec pont mobile et rampe de lavage et tous accessoires, dispositifs d'asservissement et sécurité pour un fonctionnement automatique,

- . le groupe générateur de l'eau sous pression pour lavage, avec ses accessoires, ses flexibles et les conduites de liaison, le bac tampon avec les vannes et les niveaux, ainsi que le filtre au remplissage,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- . les jeux de vannes automatiques à commande électropneumatique pour l'isolement de chaque filtre, y compris l'asservissement électrique, les tuyauteries diverses et tous les accessoires,
- . les sondes de fin de filtration équipées de minuteriers réglables,
- . les dispositifs de sécurité,
- . les équipements périphériques nécessaires au lavage,
- . les compresseurs d'air et leurs accessoires périphériques,
- . toutes conduites, y compris la robinetterie, les joints de démontage, etc ...,
- . les dispositifs d'étanchéité autour de chaque filtre,
- . les dispositifs d'évacuation des boues déshydratées, situés sous chaque presse, avec le dispositif émotteur permettant de faciliter le transit des boues,
- . l'armoire de commande locale et les asservissements.

La conception du bâtiment est réalisée en tenant compte des dimensions et des contraintes liées aux machines.
La trémie de réception des gâteaux sera réalisée en acier inox 304 L.

Détartrage des filtres

Si une installation permettant le détartrage des toiles filtrantes, des plateaux et des filtres, est réalisée à proximité, elle devra comprendre les éléments suivants :

- . une cuve de préparation de la solution détartrante équipée d'un agitateur,
- . un bac pour contenir la solution détartrante et pour plonger entièrement une dizaine de plateaux montés sur un cadre support à élingues,
- . un deuxième bac pour le rinçage des plateaux (identique au précédent),
- . une zone d'égouttage des plateaux rincés,
- . tous les vannages, pompes et conduites nécessaires pour l'alimentation ou la vidange des bacs (ces équipements sont en inox),
- . les dispositifs du support des plateaux et de manutention de l'ensemble à travers la chaîne de lavage (matériel inox),

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-006	<u>Indice Révision</u> B
TRAITEMENT DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

- . toutes les dispositions nécessaires pour la sécurité du personnel, le nettoyage des bacs et l'évacuation des eaux d'égoutture.

Un système de détartrage en filtre fermé peut être proposé si celui-ci n'entraîne pas de surcoûts par rapport à l'installation décrite ci-dessus. Les plateaux sont alors avec évacuation des filtrats par des orifices en partie haute, et toutes les dispositions de reconversion des filtres prises en compte. Les conduites et pompes ou autres appareillages devront être adaptés à la solution détartrante à véhiculer.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-006	<i>Indice Révision</i> B
TRAITEMENT DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

6.4.4 LITS DE SECHAGE

La canalisation d'amenée des boues a un diamètre minimal de 150 mm.

L'accès des lits depuis la voirie est effectué par une pente bétonnée (maximum 5%) permettant l'accès direct de chargeurs. La zone drainante est constituée :

- d'une sous-couche de cailloux (20/40) sur 15 cm,
- d'une couche de gravier lavé (5/15) sur 15 cm,
- d'une couche superficielle de sable tamisé et exempt de fines (0,4/2) sur 10 cm.

La couche drainante est desservie par un drain plastique ou un tuyau ciment perforé D = 100 mm. Un collecteur D = 150mm reprend les eaux d'égouttage et des regards sont réalisés au niveau de chaque branchement de drain. Les eaux de colature sont recyclées en tête de station.

Chaque lit est alimenté par une vanne et un col de cygne. Une plaque anti-affouillement est disposée sous chaque entrée.

La tuyauterie générale d'alimentation peut être purgée et lavée.

Si nécessaire, une floculation préalable est prévue dans un local.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - STABILISATION	113
1.1 - STABILISATION AEROBIE THERMOPHILE	113
1.2 - DIGESTION ANAEROBIE	115
1.3 - CONDITIONNEMENT CHIMIQUE.....	123
1.4 - CONDITIONNEMENT THERMIQUE.....	126
2 - SECHAGE THERMIQUE.....	127
2.1 - SECHEUR	127
* EQUIPEMENT	127
* DIMENSIONNEMENT	129
2.2 - CIRCUIT DES BUEES - CONDENSEUR (SECHAGE THERMIQUE INDIRECT).....	129
2.3 - SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS.....	129
3 - INCINERATION	130
3.1 - FONCTIONNEMENT	130
3.2 - CONCEPTION GENERALE	130
3.3 - CHEMINEE	133
3.4 - ALIMENTATION EN AIR DE COMBUSTION D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES.....	138
3.5 - EQUIPEMENTS DE CHAUFFE AUXILIAIRE D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES	141
3.6 - ELECTROFILTRE	144
3.7 - HYGIENE ET SECURITE	146
3.8 - FILTRE A MANCHES	148
3.9 - LAVEUR ET ANNEXES	152
3.10 - TRAITEMENT DES EAUX DE PROCESS ISSUES D'UN TRAITEMENT DE FUMEEES HUMIDE	155
3.11 - STOCKAGE DES RESIDUS SOLIDES.....	159

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">D</td> <td style="padding: 5px;">C</td> <td style="padding: 5px;">E</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;">G</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Nature du Document</td> <td style="padding: 5px;">Etat</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	7	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	7	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

7.1 STABILISATION

7.1.1 STABILISATION AEROBIE THERMOPHILE

Lorsqu'un tel procédé est proposé, il tient compte de toutes les contraintes (dimensionnement, fonctionnement, équipements à mettre en place, adaptations, etc...) rattachées à l'étape suivante de digestion anaérobie, que celle-ci existe déjà ou soit créée à cette occasion, afin que l'ensemble présente un fonctionnement homogène et fiable.

L'installation comprend la fourniture et le montage, y compris les essais, les réglages et la mise au point, concernant :

- l'échangeur boues-boues de température amont du réacteur,
- le réacteur lui-même avec son isolation thermique, ses accès, etc... ; Il est équipé de brise-chapeau,
- l'échangeur eau-boues aval du réacteur,
- la chaudière avec brûleur mixte fioul-biogaz ou gaz-biogaz,
- les pompes nécessaires aux circulations eau et boues, propres au système, avec un secours installé pour chacune d'entre elles,
- les différentes vannes automatiques et manuelles, ainsi que les vannes d'isolement des pompes,
- les diverses conduites,
- les accessoires nécessaires,
- l'ensemble des sondes, capteurs, mesures, etc... et les automatismes correspondants, permettant le contrôle, la régulation en automatique, et fournissant toutes les valeurs-clef et paramètres significatifs du fonctionnement du système et de son état,
- l'armoire de commande-contrôle y compris l'automate programmable.

Les spécifications rattachées à ces matériels et à ces équipements sont les mêmes que celles propres à la digestion.

Les vannes sont du type à guillotine, commandées pneumatiquement avec contacts électriques de fin de course.

Les canalisations de boues ont une isolation d'épaisseur 0,06 m protégée par des capots en aluminium soigneusement jointés (cf. prescriptions générales « calorifugeage »). Des piquages avec robinets quart de tour sont prévus pour les rinçages et les prises d'échantillons.

Les conduites de reprises d'air vicié comprendront clapets, vanne(s) manuelle(s) d'isolement et pot de condensation.

Deux groupes compresseurs pour alimenter les vannes pneumatiques sont prévus (1 en secours installé automatique, en cas d'arrêt ou panne du premier).

L'instrumentation comprend au minimum :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

- des thermomètres à résistance, avec transmission à distance pour les échangeurs thermiques et le réacteur ;
- des indicateurs de niveaux, avec transmission à distance pour les échangeurs et le réacteur ;
- des alarmes de niveaux ;
- les enregistrements correspondants ;
- les reports d'alarmes en cas de dysfonctionnement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.1.2 DIGESTION ANAEROBIE

L'ouvrage est calorifugé en partie basse par enterrement et talutage, en partie haute par calorifugeage rapporté. Les dispositions projetées (matériaux, coefficient d'isolement thermique, etc...) sont justifiées dans le mémoire technique.

L'ouvrage comporte au moins trois trappes boulonnées (D utile = 0,8 m) pour un accès à l'intérieur après vidange.

Des robinets vannes d'isolation sur l'alimentation et le refoulement du digesteur, ainsi que des prises pour une purge à l'eau sous pression sont prévus.

L'alimentation est assurée par 2 groupes électropompes dont 1 en secours. Les diverses conduites d'aspiration et de refoulement sont équipées de clapets anti-retour et de la robinetterie d'isolement nécessaires.

La tuyauterie d'amenée des boues doit plonger suffisamment dans la masse de l'ouvrage pour éviter un départ des boues fraîches. Cette disposition ne doit pas pour autant favoriser le siphonnage des boues par la conduite.

Une conduite pour la purge basse du digesteur (évacuation des dépôts de fond) est obligatoirement prévue, avec prise et robinet vanne permettant le débouchage de cette conduite pour un fluide sous pression.

D'une manière générale, toutes les conduites "boues" sont réalisées avec un matériau de rugosité minimum, et en n'utilisant que des coudes à grand rayon ; elles comportent des prises avec robinet-vanne permettant le nettoyage.

La couverture de l'ouvrage doit être étanche. La protection anticorrosion est justifiée par l'entrepreneur dans son mémoire technique.

Une double surverse de départ est prévue, avec détecteur de bouchage.

Deux trop-pleins, l'un fixe avec vanne manuelle, l'autre du type télescopique manuel, qui aboutissent dans un regard sont prévus.

L'éjection du chapeau est prévu au moyen d'une trappe communiquant avec un regard puis un carneau jusqu'en pied d'ouvrage.

Un brise chapeau électrique, commandé par horloge cadence-durée avec bouton d'arrêt verrouillable en pied d'ouvrage (moteur d'entraînement de type anti-déflagrant) peut être prévu.

En sus des dispositions prévues ci-dessus, les dispositions suivantes sont respectées :

- régulation du pH des boues avant digestion : afin d'éviter tout dysfonctionnement de la digestion par l'introduction de boues acides, il est prévu la possibilité de les mélanger avec une base, et ceci avant leur introduction en digestion.

La soude utilisée peut éventuellement provenir de l'installation de désodorisation, au niveau du stockage ; l'alimentation devra par contre être différenciée (pompage, circuit injection, etc...).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Des prises quart de tour avec robinet-vanne sont prévues pour lavage et purge par fluide sous pression.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Brassage de l'ouvrage :

Toutes les dispositions sont prévues pour que le brassage intéresse toute la masse de digesteur et évite toute formation de chapeau et sa consolidation.

. Cas d'un brassage au gaz :

-

Les caractéristiques du (des) groupe(s) électro-compresseur(s) sont précisées ainsi que celles (matériaux, protections) des accessoires (robinets-vannes, tuyauteries, etc...). Il est prévu 2 compresseurs dont 1 en secours installé.

Les robinets-vannes d'isolement sont installés sur alimentation du compresseur et son refoulement et sur l'alimentation de chaque tube de brassage.

L'alimentation en eau et dispositif de rinçage des tubes de brassage est prévue.

Un indicateur de débit sur chaque tube de brassage à l'amont de la vanne d'isolement et de réglage est installé.

Les extrémités des conduites de brassage au gaz sont munies de casses bulles.

. Cas d'un brassage par pompage :

-

Idem que pour compresseurs à gaz (accessoires, secours, robinetterie).

Réchauffage des boues :

Circuit des boues

- . Tuyauterie d'aspiration avec robinet-vanne d'isolement.
- . Groupe électropompe de circulation.
Une deuxième pompe est montée en parallèle en secours, avec vannes d'isolement et clapet anti-retour.
- . Tuyauterie de refoulement avec robinet-vanne d'isolation.
- . Echangeur de température en inox ; l'ensemble et notamment les coudes sont démontables pour nettoyage interne.
L'échangeur est calorifugé.
- . Tuyauterie de départ vers le digesteur des boues réchauffées.
Cette conduite est indépendante de celle d'alimentation du digesteur.

Circuit de l'eau chaude

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

- . Chaudière à foyer pressurisé.
- . 2 pompes de circulation d'eau chaude (l'une en secours de l'autre), avec vannes d'isolement, et clapets anti-retour.
- . Dispositif de régulation de la température de l'eau de retour.
- . Vase d'expansion.
- . Conduites de liaison entre pompes, chaudière et échangeur, avec calorifugeage,

-
Le local chaudière est obligatoirement ventilé afin d'assurer l'évacuation des gaz qui pourraient s'y trouver accidentellement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Circuit des gaz et fumées

- . Arrivée de gaz avec robinet d'arrêt et arrête-flamme.
- . Un brûleur mixte gaz biologique/gaz propane.
- . Un conduit de fumée, inox avec régulateur de tirage et trappe de ramonage.

- Tuyauterie gaz à prévoir en PVC série PN10 (ou équivalent).

- Reprise du gaz sur le digesteur :
 - . tuyauterie et robinet-vanne d'isolation, soupape de sécurité, arrête flamme.
 - . pot de purge faisant office de limiteur de pression, installé dans un regard en pied de digesteur.
 - . Tuyauterie d'alimentation des compresseurs de brassage.
 - . En point bas de toutes conduites de gaz, dispositif de purge avec robinet-vanne ou pot de purge.

Les dispositions relatives à l'étanchéité au gaz et à la protection anticorrosion sont précisées dans le mémoire technique. Elles concernent tous les équipements et, pour le génie civil, la coupole et la retombée en partie haute des parois.

- Appareillage de contrôle :

- . Conduites et piquages pour prises d'échantillons,
- . Une sonde pour prise de la température des boues à l'intérieur du digesteur.
- . Deux sondes, l'une en amont, l'autre en aval de l'échangeur.
- . Un enregistreur 3 voies pour dito, en salle de contrôle.
- . Un compteur-totalisateur du débit de gaz utilisé par la chaudière. Ce compteur n'est pas du type "à soufflet".

- **Gazomètre** : Cet ouvrage peut être soit de type " en dur" (métallique ou métallique + béton armé), soit de type souple ; l'Entreprise précise par ailleurs les garanties relatives à la tenue dans le temps du matériau souple. Dans le cas d'une cloche métallique, il est prévu une protection adaptée, qui est décrite.

Un dispositif antigel de la garde d'eau est prévu, de même qu'un pot de purge en pied de gazomètre.

La cloche gazométrique a un mouvement assuré par rampes hélicoïdales et comporte un trou d'homme, un système de blocage au point haut pour entretien, une soupape combinée à clapet lesté permettant la mise à l'air libre en cas de mise en dépression du gazomètre.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les précautions visant à éviter son blocage par la neige ou le gel sont prévues et décrites.

- **Torchère** : elle est prévue afin de brûler les gaz en excès et comprend :
 - . 1 cheminée,
 - . 1 tube de combustion en acier réfractaire,
 - . 1 tube de raccordement gaz,
 - . 1 conduite d'amenée pour le gaz d'allumage,
 - . les gaines de protection des câbles électriques,
 - . 1 cellule de surveillance automatique de flamme montée dans un boîtier étanche,
 - . 1 sécurité de refoulement de flamme,
 - . 1 cache flamme intégré,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

- . 1 brûleur d'allumage complet avec capot de protection,
- . 1 coffret électrique pour alimentation et surveillance de la torchère. Alimentation réseau en 220 V et raccordement de commande pour le tableau principal,
- . 1 régulateur de la température de combustion.

La torchère est installée sur un massif en béton : elle comprend une avancée destinée à protéger son coffret électrique.

L'allumage de la torchère est commandé à partir soit d'une mise en route manuelle soit d'un contact délivré par la position haute maxi du gazomètre.

La combustion doit être faite à 900°C pendant 0,6 s minimum, et doit être complète dans le tube de flamme.

Divers

- . L'armoire de commande (circuits boues, gaz ...) est installée en dehors du local chaudière et du local des surpresseurs à gaz.
Dans chaque pièce sont prévus et décrits les dispositifs de manutention des matériels installés.
- . Sont également prévues les ouvertures, de dimensions suffisantes permettant l'entrée-sortie de ces matériels; des voiries d'accès sont prévues, contiguës à ces locaux, permettant l'évacuation ou l'amenée de ces matériels.
- . Un circuit pour eau chaude destinée au chauffage central de tout ou partie des locaux est prévu, à partir de la chaudière, y compris régulation et annexes.
Ce circuit et les prestations correspondantes sont décrits.
- . Toutes les dispositions sont prévues et décrites pour optimiser le fonctionnement des équipements en extérieur (isolement, traçage, etc...).
-
- . Les boues digérées sont dégazées avant introduction dans l'épaississeur ou stockeur en aval.
-

Installation de valorisation du biogaz.

Elle comprend :

- le(s) moteur(s) thermique(s),
- le(s) échangeur(s) de chaleur destiné(s) à récupérer l'énergie calorifique des gaz d'échappement et des circuits de refroidissement des moteurs,
- le(s) alternateur(s) nécessaires à la production d'énergie électrique,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

- l'ensemble des capteurs (pression, température...) nécessaire à l'exploitation de l'installation,
- l'ensemble des raccordements (électrique, hydraulique...), et des automatismes.

L'installation est abritée dans un local ventilé.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.1.3 CONDITIONNEMENT CHIMIQUE

7.1.3.1 Chaulage de boues pour stabilisation chimique

Il est réalisé avec du lait de chaux fabriqué à partir de chaux pulvérulente.

L'injection de lait de chaux est obligatoirement réalisé dans un bac de mélange agité recevant les boues à chauler. Ce bac est couvert.

L'installation est utilement complétée par une mesure de pH des boues chaulées dans l'épaississeur pour le contrôle et l'asservissement.

7.1.3.2 Chaulage de boues après déshydratation

Lorsqu'un chaulage des boues après déshydratation est proposé, celui-ci est réalisé avec de la chaux vive ou éteinte.

Toutes les dispositions nécessaires sont prévues pour éviter les projections de chaux et le départ dans l'atmosphère de poussières.

Le malaxage de la chaux et de la boue déshydratée est effectuée soit :

- dans un malaxeur de type socs de charrue avec :
 - . porte de visite,
 - . évent d'évacuation des vapeurs,
 - . surveillance de la vitesse de rotation du mélangeur.

- dans une pompe volumétrique avec malaxeur chaux/boues intégré, spécialement conçu à cet effet avec :
 - . une trémie équipée d'un dispositif dévoûteur-malaxeur intégré à double arbre à palettes, avec motovariateur à commande manuelle, sécurité antibourrage et déclenchement; tous les matériaux constitutifs sont adaptés aux produits à traiter (abrasion et échauffement),
 - . une pompe volumétrique à débit variable ; les garnitures de cette pompe sont protégées contre l'abrasion,
 - . une mesure de niveau de boues dans la trémie pour asservissement de la pompe gaveuse,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

- . un système anti marche à sec au refoulement de la pompe gavageuse et une protection contre les surpression.

Le dispositif de reprise des boues et convoyage situé en aval est conçu et dimensionné en tenant compte des caractéristiques des boues ainsi chaulées (abrasion ; siccité ; débit massique total ; etc.).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

- En sortie de la pompe de gavage, est prévu :
 - . une tuyauterie de refoulement des boues vers la, ou les bennes de stockage, avec vannes d'isolement à guillotine,
 - . une potence rotative de distribution des boues dans les bennes, avec joint tournant, et positionnement permettant une distribution répartie sur chacune des bennes, (manoeuvrage de la potence).

En outre, en cas de réalisation simultanée d'un entrepôt de stockage des boues déshydratées, le dispositif de reprise des boues et le convoyage est conçu en fonction des spécifications propres à ce stockage.

- En sortie du malaxeur :
 - . une vis à auge en U fermée,
 - . dans le cas de plusieurs bennes, un dispositif de répartition adapté est prévu.

7.1.3.3 Chlorure ferrique

Une pompe doseuse pour injection de réactif est prévue par file de traitement.

Une pompe en secours est installée et commutable par l'exploitant par manoeuvre de vannes.

La protection de la pompe est effectuée par un revêtement anti-acide.

Une étanchéité totale de la pompe est garantie.

Un doseur à membrane à commande mécanique est obligatoirement mis en œuvre.

Toutes les précautions sont prises pour récupérer le chlorure ferrique issu d'éventuelles fuites.

Un système de protection évite toute éclaboussure ou égoutture.

Toutes caractéristiques des pompes sont à préciser soit :

- La marque, le type de pompe et de doseur, le type de soupape,
- Le débit mini et maxi, le mode de réglage, et l'asservissement,
- La puissance nominale,

La plage de débits couvre largement les besoins.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Le dispositif de variation de débit est aisément manoeuvrable et dispose d'une échelle de lecture étalonnée et facile à lire. La pompe doseuse peut être isolée pour démontage.

7.1.4 CONDITIONNEMENT THERMIQUE

Sans objet.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.2 SECHAGE THERMIQUE

7.2.1 SECHEUR

*** EQUIPEMENT**

Les boues sont obligatoirement déshydratées avant séchage.

L'installation assure un séchage homogène des boues sans formation de croûtes ; les gaz dégagés durant le séchage sont désodorisés avant évacuation.

Le sécheur est de type direct ou indirect.

Il est conçu de façon à éviter l'adhérence et à résister à la corrosion. Les ouvertures nécessaires sont réservées pour :

- le passage du matériel de mesure et de nettoyage,
- les regards et trappes de visite.

Dans le cas d'incinération des boues séchées conjointement avec les ordures ménagères, l'entrepreneur définit la siccité optimale des boues séchées en fonction du PCI de celles-ci.

Il doit être possible de visualiser le produit en sortie de sécheur en au moins un point facilement accessible.

Les matériaux constitutifs sont prévus en tenant compte de la protection à l'abrasion et de l'isolation phonique et thermique.

Tous les réseaux :

- air de séchage,
- air vicié,
- boues,
- eaux industrielles...

sont conçus pour être facilement démontables, permettant d'isoler le sécheur pour son démontage.

Les dispositions constructives permettent de sortir le sécheur hors du bâtiment (paroi démontable, porte de dimensions suffisantes...).

Sur tous les raccordements sont prévus, les mesures :

- du débit,
- de la pression,
- de la température du fluide,
- de la température des gaz et des boues.

Un dispositif de réglage de la température du fluide est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Les prescriptions concernant le transport et le stockage des produits sont définies dans les prescriptions « convoyage des cendres et résidus solides » et « stockage des résidus solides ».

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

*** DIMENSIONNEMENT**

La siccité minimale requise pour les boues séchées est donnée aux prescriptions particulières.

7.2.2 CIRCUIT DES BUEES - CONDENSEUR (SECHAGE THERMIQUE INDIRECT)

Ce circuit est équipé des vannes, filtres, clapets anti retour, et des purges nécessaires.

En amont et en aval du sécheur et du condenseur sont prévues les mesures :

- de débit,
- de pression,
- de température.

Le condenseur, réalisé en acier inoxydable, est équipé d'un séparateur à gouttelettes.

Pour les condensats et les incondensables les mesures suivantes sont prévues:

- débit,
- pression,
- température.

Sur le réseau des buées sont installés deux ventilateurs dont un en secours automatique. Le raccordement permet le démontage de l'un ou l'autre des ventilateurs sans perturber le fonctionnement de l'installation.

7.2.3 SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS

Toute l'installation devra être conçue de manière à :

- garantir la sécurité du personnel lors des opérations d'exploitation et d'entretien,
- faciliter ces opérations par tous les moyens et dispositions appropriés.

Protection déflagration

Pour éviter tout risque d'incendie, le gaz vecteur (cas d'un sécheur direct) ne doit pas contenir plus de 10 % d'oxygène.

Dans tous les cas, les matériels et moteurs en contact avec les boues séchées sont conçus anti déflagrant.

Si un stockage de plusieurs mois est envisagé, la boue séchée a une qualité telle qu'elle ne peut retomber en poussière.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Tous risque d'accumulation de poussière doit être évité.

Température des boues séchées en sortie :

Siccité en sortie	Température maxi
< 90 %	60° C
≥ 90 %	45° C

7.3 INCINERATION

7.3.1 FONCTIONNEMENT

Le four est alimenté en boues par un dispositif du type injection.

L'alimentation en air fluidisation est disposée de façon à assurer un brassage homogène du lit de sable.

Les fumées sont évacuées, via la chambre de post combustion, vers un réchauffeur d'air de combustion qui assure un refroidissement des gaz de combustion.

Le rôle de cette chambre est de parfaire la combustion des gaz et de les maintenir, même dans les conditions les plus défavorables, à une température minimale de 850° C pendant au moins deux secondes après la dernière injection d'air et en présence d'au minimum 6 % d'oxygène mesuré dans les conditions réelles.

La granulométrie du sable et des minéraux constitutifs du lit devra rester constante pendant, au minimum, 7 300 heures.

Le fonctionnement normal ne nécessite pas de soutirages manuel ou automatique de sable aggloméré.

7.3.2 CONCEPTION GENERALE

La sole de combustion

L'injection d'air de fluidisation est faite au travers de la sole par des buses spécialement conçues pour résister à la température de combustion et à la forte abrasion du lit de sable.

La sole doit permettre une répartition homogène de l'air de combustion dans le lit de sable.

Les buses devront être démontables.

Chambre de combustion ou foyer

Sa géométrie doit être étudiée afin d'assurer le bon écoulement des gaz de combustion ainsi que leur bonne turbulence.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les parois de la chambre de combustion sont conçues pour :

- limiter les pertes thermiques vers l'extérieur du four,
- maintenir une température qui évite le collage des cendres fusibles sur les parois,
- éviter les déformations,
- résister à l'abrasion en particulier dans les zones en contact direct le lit de sable et les déchets,
- résister à l'érosion et aux accrochages dans les zones en présence de cendres volantes,
- permettre l'installation d'échafaudage pour la maintenance.

Les opérations de maintenance sur la sole ne doivent pas nécessiter d'intervention sur le garnissage réfractaire des parois de la chambre de combustion.

Dans le cas où les parois de la chambre de combustion sont refroidies à l'air, la quantité d'air correspondante doit être utilisée comme air de combustion. Un débit minimum de sauvegarde est assuré en permanence.

Chambre de post-combustion

La mesure de température contrôlant le respect des 2 s à 850° C (avec 6 % d'O₂) est assurée par trois sondes et moyennée sur deux sondes parmi les trois, afin d'assurer la représentativité de la mesure et de palier les défaillances éventuelles.

Ces informations sont utilisées dans le calcul du temps de séjour des gaz à plus de 850° C en présence de 6 % d'O₂. Le calcul est réalisé en continu et l'information sera disponible sur le système de contrôle commande.

La chambre de post-combustion comprend les réservations nécessaires pour l'implantation des équipements de chauffe auxiliaires.

Alimentation en sable

L'érosion du sable lors du fonctionnement peut rendre nécessaire des appoints périodiques en sable neuf afin de retrouver la répartition granulométrique.

L'installation comprend un système de stockage de sable neuf avec un dispositif de maintien du niveau de sable dans le four ainsi qu'un dispositif permettant la vidange du sable.

A ce titre, si un criblage est prévu, il doit être situé dans un local indépendant et totalement isolé du reste des installations.

Regards, portes de visite et caméras

Le foyer est équipé au minimum d'un regard de contrôle permettant une vision complète la zone de combustion. La surface de la vitre sera de 250 cm² minimum avec une épaisseur de 12 mm minimum. La vitre est isolée du four par une tôle résistante, escamotable et revenant automatiquement à la position fermée. Elle est refroidie par de l'air prélevé sur le circuit d'air avant réchauffage. Le personnel est protégé d'un éclatement de vitre par un grillage fin.

Une porte, permettant l'accès à la sole lors des périodes d'arrêts de l'installation pour entretien et réparation, est aménagée. Cette porte permet un accès aisé des agents d'entretien et une manutention aisée.

Une porte identique est également prévue en partie haute du four.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Une caméra couleur placée dans l'axe du four sur un regard spécifique permettra d'assurer le contrôle de la combustion. Les images seront renvoyées sur les moniteurs en salle de commande.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Essais

Pour la réalisation des essais, l'installation devra être équipée des :

- doigts de gant pour mesure de température,
- manifolds sur prise de pression et organe déprimogène,
- 3 piquages étagés sur la hauteur de la chambre de post-combustion pour mesure de température par sonde à aspiration (respect des 2 s à 850 °C),
- orifices permettant la mise en place de sondes d'analyses d'oxygène en sortie de la chambre de post combustion.

7.3.3 CHEMINEE

7.3.3.1 Conception générale

La cheminée est de type autostable.

Il est prévu un conduit par ligne de four.

Les conduits peuvent supporter les caractéristiques des gaz et notamment :

- leur température,
- leur pouvoir corrosif.

Les égouttures provenant de la condensation des gaz humides sont collectées en bas de cheminée.

Un orifice de nettoyage est fourni à la base du conduit.

Au débouché de la cheminée, une bride coulissante est prévue pour permettre au conduit de se dilater à volonté tout en empêchant toute humidité de s'infiltrer entre les protections.

Pour chaque conduit, un système de mesure permet de contrôler les caractéristiques de rejet en continu.

Chaque conduit est muni de tous les accessoires nécessaires à l'entretien, à l'installation des appareils de mesure et de contrôle, ainsi que des trappes de mesure pour les contrôles périodiques.

Une plate-forme d'accès au trappes de mesure, avec desserte est prévue conformément à la Norme NFX 44.052.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Il est prévu une potence orientable pour l'accrochage d'une poulie ou d'un palan, afin de manutentionner le matériel de sondage avec un minimum d'efforts et de risques.

La cheminée est équipée d'un système de protection contre la foudre.

Si nécessaire, elle est munie d'un balisage nocturne et diurne.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.3.2 Analyse des fumées

Caractéristiques à analyser

La nature et l'unité de mesure des composants à analyser est issue de la réglementation en vigueur.

Nature		Unité
Particules	Poussières	mg/Nm ³
Gaz acides	HCl	mg/Nm ³
	HF	mg/Nm ³
	SO ₂	mg/Nm ³
	NO _x	mg/Nm ³
Gaz de combustion	O ₂	% Volumique
	CO ₂	% Volumique
	H ₂ O	% Volumique
	CO	mg/Nm ³
	HCT/COV	mg/Nm ³
Gaz issu de traitement spécifique	NH ₃	mg/Nm ³

La législation impose la mesure en continu de certains polluants, les valeurs limites d'émission, les méthodes de mesure et les conséquences de dépassement des seuils.

Conception générale des systèmes d'analyse

Deux modes d'analyses sont à considérer :

- l'analyse in situ,
- l'analyse extractive.

Les systèmes d'analyses sont composés de différents équipements :

- le système d'analyse in situ,
- le système d'analyse extractive :
 - * sonde de prélèvements,
 - * prétraitement, conditionnement de l'échantillon.
- les analyseurs proprement dits,
- les équipements annexes :
 - * instruments de correction (pression, température, débit, humidité ...).
 - * le système de Contrôle-Commande et de gestion.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les analyseurs délivrent un signal de sortie 4-20 mA sur 2 fils isolés galvaniquement.

Equipements des analyseurs :

- contacts d'échelles « ou de seuils » et de défaut,
- contacts de position (mesure - étalonnage).

Les analyseurs doivent au minimum présenter les caractéristiques suivantes :

- seuil de détection de 1 % de l'étendue de l'échelle la plus basse,
- répétabilité de ± 1 % de l'étendue de l'échelle la plus grande,
- le temps de réponse à 90 % doit être de 30 secondes maximum par polluant contrôlé.

Systemes d'analyse in situ

Les méthodes de mesures suivantes sont proscrites :

- mesures de poussières :
 - * par opacimétrie ou scintillation sur gaz saturée en eau,
 - * par pesage sur filtres,
- mesure de NH₃ en présence d'eau.

Systemes d'analyse extractive

Sonde de prélèvement :

La sonde de prélèvement doit :

- être d'une maintenance aisée,
- prendre en compte le milieu corrosif du procédé,
- être adaptable à différentes géométries de piquage,
- éviter les risques de colmatage et d'encrassement,
- assurer la représentativité de l'échantillon prélevé.

Conditionnement de l'échantillon

L'échantillon doit être prétraité avant introduction dans les analyseurs.

Sont proscrits les systèmes :

- de séchage par condensation en cas de mesure de SO₂, HCl, NH₃, HF,
- de séchage de l'échantillon par membrane à perméation si mesure de NH₃.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Dans le cas de chromatographe à décharge, les bouteilles de gaz vecteur et de gaz étalon sont installés au plus près de l'analyseur et à la même température. Les tubes de liaison sont de qualité nucléaire ou frigorifique. Les raccords sont à éviter au maximum.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Systemes d'étalonnage

Dérives admissibles :

- Dérive du zéro = ± 2 % l'étendue d'échelle/trimestre
- Dérive du gain = ± 2 % de l'étendue d'échelle/trimestre

Poste de détente

Les postes de détente sont en quantité suffisante et adaptés à chaque type de mélanges de gaz étalons et de gaz purs.

Tube à perméation

La méthode de calibration des analyseurs par tube à perméation peut être utilisée dans les cas suivants :

- * pas de mélanges étalons en bouteilles à disposition,
- * mesure de faible concentration sur certains polluants (NH₃, HF, ...) d'où impossibilité de conserver un mélange stable en bouteille,

Avec chaque tube à perméation, une fiche d'étalonnage ou une courbe de calibration en fonction de la température et fonction du débit du gaz porteur est fournie.

Chaque tube vide peut être rechargé ou détruit par le fabricant sous sa responsabilité.

7.3.4 ALIMENTATION EN AIR DE COMBUSTION D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES

7.3.4.1 Fonctionnement

L'alimentation en air devra permet une combustion homogène et complète des résidus et des gaz de combustion.

L'air primaire faisant office aussi d'air de fluidisation, est soufflé sous la sole de combustion.

L'air secondaire est injecté en entrée de la chambre de post combustion.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Les différents circuits d'alimentation en air de combustion sont mesurés et régulés en fonction des paramètres de la combustion (O₂, CO, Température...).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.4.2 Conception générale

Circuit d'air primaire

Le circuit d'air primaire est dimensionné pour assurer la fluidisation du lit de sable et la combustion des boues.

La température d'air primaire est mesurée et disponible sur le système de contrôle-commande.

La régulation du débit d'air primaire se fait en fonction des paramètres de combustion (O₂, CO, Température...) par :

- variation de vitesse du moteur du surpresseur (ou ventilateur),
- ou à l'aide d'un registre de réglage motorisé.

Implantation de surpresseur d'air (ventilateur) au sol.

Circuit d'air secondaire

L'air secondaire est injecté par des buses de soufflage avec une vitesse suffisante pour assurer un bon mélange des gaz de combustion.

La température d'air secondaire est mesurée et disponible sur le système de contrôle commande.

La régulation du débit d'air secondaire se fait en fonction des paramètres de combustion (O₂, CO, Température...) par :

- variation de vitesse du moteur du surpresseur (ou ventilateur)
- ou à l'aide d'un registre de réglage motorisé.

Le surpresseur d'air est implanté au sol.

Réchauffeur d'air

Dimensionnement du réchauffeur d'air : réchauffage de 100 % du débit nominal d'air primaire du circuit sur lequel il est placé. Ce dimensionnement tient compte d'un éventuel encrassement des surfaces d'échange.

Sa puissance est suffisante pour réchauffer l'air à une température qui permet d'assurer la combustion des boues sans apport de combustible.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Registres et gaines d'air

Les gaines d'alimentation d'air primaire et d'air secondaire sont :

- munies de tout organe permettant leur libre dilatation,
- convenablement rigidifiées pour éviter toute mise en résonance ou vibration,
- dimensionnées pour une vitesse d'air maximum de 15 m/s lorsque les fours sont en marche maximale,
- munies de prises pour sondes de mesure (pression, température) en nombre suffisant,
- correctement calorifugées dans le cas d'un réchauffage avec une finition soignée,
- équipées de dispositifs d'évacuation des condensats en point bas.

Les registres de réglage, installés aux endroits nécessaires perturbent le moins possible la veine d'air. Ils seront

- étanches et facilement accessibles,
- munies de détecteurs de position avec retransmission des informations sur le système de contrôle commande.

7.3.5 EQUIPEMENTS DE CHAUFFE AUXILIAIRE D'UN FOUR A LIT FLUIDISE POUR L'INCINERATION DE BOUES

7.3.5.1 Fonctionnement

Le(s) brûleur(s) permet(tent) d'atteindre et de maintenir une température des gaz de combustion d'au moins 850° C pendant 2 secondes.

Les différents modes de fonctionnement sont les suivants :

- mise en route de l'installation,
- montée en température,
- arrêt de l'installation.

Mise en route de la ligne d'incinération

Le rôle du (des) brûleur(s) est :

- d'assurer la mise en température du lit de sable jusqu'à ce que celle-ci soit suffisante pour permettre l'introduction des boues,
- de maintenir une température des gaz en sortie de foyer supérieure à 850 °C.

L'arrêt du(des) brûleur(s) est automatique lorsque le temps de séjour des gaz de combustion à 850°C pendant plus de 2 secondes est obtenu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Maintien en température

Si en fonctionnement continu la température des gaz de combustion n'est pas maintenue pendant 2 secondes à 850°C, le maintien de ce temps de séjour à 850°C est assuré par le(s) brûleur(s).

L'allumage du(des) brûleur(s) est automatique ainsi que la régulation de la charge en combustible.

Le(s) brûleur(s) s'arrête(nt) automatiquement lorsqu'un temps de séjour des gaz de combustion de 2 secondes à 850°C est à nouveau obtenu.

Arrêt de la ligne d'incinération

L'introduction des boues dans le four est réduite puis arrêtée. Ainsi, la température des gaz de combustion descend.

Le(s) brûleur(s) assure(nt) le maintien des gaz dans le foyer à 850° C pendant 2 secondes jusqu'à la combustion totale des boues présentes dans le four.

La mise en route du(des) brûleur(s) est automatique.

Ensuite, l'arrêt progressif du(des) brûleur(s) est commandé manuellement.

7.3.5.2 Dimensionnement

Dimensionnement du (des) brûleurs : 50 % minimum de la capacité thermique du four.

La charge d'un brûleur doit pouvoir varier de 20 à 100 % de sa charge nominale.

7.3.5.3 Conception générale

Chaque brûleur est équipé :

- d'une cellule de détection de flamme auto-contrôlée et non influencée par l'ambiance du four,
- d'un système de protection contre la chaleur prenant en compte les équipements annexes (allumeur, cellule...),
- d'un compteur totalisateur du carburant utilisé.

L'ensemble des appareillages de contrôle et de sécurité sont incorporés au brûleur.

Dans le cas d'un brûleur rétractable :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

- une guillotine d'isolement est prévue pour les phases de non fonctionnement,
- le temps de mise en service du brûleur doit être inférieur à 20 secondes.

Si les brûleurs ne sont pas rétractables, ils sont refroidis. Le débit d'air de refroidissement doit être intégré dans la régulation de combustion.

Un coffret de commande locale est installé à proximité des brûleurs avec au minimum les indications :

- défaut flamme,
- manque d'air,
- manque de combustible.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.5.4 Hygiène et sécurité

Un bouton d'arrêt d'urgence est installé à proximité du brûleur.

La coupure du combustible doit avoir lieu par :

- manque de flamme,
- manque d'air,
- manque d'électricité.

Les brûleurs doivent être consignés avant toute intervention de maintenance sur les brûleurs ou dans le four.

7.3.6 ELECTROFILTRE

7.3.6.1 Fonctionnement

L'électrofiltre peut traiter des fumées de caractéristiques variables.

La température maximale admissible par l'électrofiltre : 350° C.

7.3.6.2 Conception générale

Caissons

Afin d'éviter la condensation de la vapeur d'eau, l'électrofiltre est entièrement calorifugé.

Les caissons sont conçus de telle sorte que les efforts de dilatation ne soient pas transmis aux structures porteuses et aux gaines situées en amont et en aval.

Une porte par caisson est aménagée pour permettre l'accès facile à l'intérieur de l'électrofiltre pour entretien et réparation lors des périodes d'arrêt de l'installation.

Trémies

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Pour éviter les colmatages, les trémies à poussières sont entièrement calorifugées. De plus, elles sont équipées d'un système de chauffage pour les périodes d'arrêt et de démarrage. Des détecteurs de bourrage de trémie sont prévus.

Les trémies permettent une autonomie de stockage de 1 heure pour un taux de poussière dans les fumées de 15 g/Nm³.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Alimentations Haute Tension

Les groupes transfo-redresseurs comportent tous les dispositifs nécessaires pour améliorer l'efficacité du dépolluissage. La haute tension est automatiquement augmentée ou diminuée pour chercher la zone d'amorçage correspondant aux caractéristiques des gaz.

Afin d'assurer une disponibilité maximale de l'électrofiltre les champs sont indépendants et disposent chacun de leur propre alimentation Haute Tension, y compris pour la régulation automatique. De plus en cas d'incident sur une d'alimentation, il est possible d'alimenter deux champs à partir d'une seule alimentation. Chaque alimentation est donc dimensionnée pour alimenter deux champs.

Electrodes émissives

Les électrodes émissives sont solidaires des cadres afin d'éviter l'érosion par étincelles.

Elles sont supportées par des isolateurs qui sont :

- traversés par un faible courant d'air de balayage, afin d'éviter tout dépôt de poussières sur les faces intérieures,
- chauffés de manière à éviter les condensations.

7.3.7 HYGIENE ET SECURITE

7.3.7.1 Accès à l'intérieur de l'électrofiltre

Les électrofiltres sont conçus de façon que l'on ne puisse accéder à l'intérieur qu'après consignation par système de serrure à clés prisonnières. La porte d'accès doit être condamnée en position ouverte par une clé que conserve la personne entrante ou le responsable de consignation.

En particulier sont consignées, les puissances :

- des champs électrostatiques,
- des vis longitudinales de fond de trémie situées en partie basse des filtres,
- des écluses ou distributeurs rotatifs situés en fond de trémie,
- des systèmes de décolmatage et de frappe.

Les moyens nécessaires à une ventilation préalable sont prévus.

De plus, pour les électrofiltres, l'entrée n'est possible qu'après avoir relié les électrodes Haute Tension et le groupe haute tension à la terre. Cette manoeuvre se fait impérativement par mise à la terre de la liaison groupe Haute Tension - électrodes sans ouverture de cette liaison.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Les moyens de relier les électrodes H.T. de chaque champ à la terre de l'électrofiltre avant de pénétrer dans ce dernier sont prévus et fournis par le constructeur.

Une mesure de la tension des électrodes est prévue avant l'entrée dans les électrofiltres.

Pour les filtres dotés d'alvéoles séparées par des parois verticales, il est prévu un accès par l'extérieur à l'aide d'une porte pour chaque alvéole. Les portes situées dans les parois séparant les alvéoles sont exclues.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.7.2 Accès aux équipements Haute Tension

Les équipements Haute Tension sont placés dans une enceinte fermée dont les portes sont munies d'un système de clés prisonnières interdisant la mise sous tension des équipements lors de l'ouverture de l'enceinte.

7.3.8 FILTRE A MANCHES

7.3.8.1 Fonctionnement

Le filtre à manches pourra traiter des fumées de caractéristiques variables.

Température maximale admissible : 260° C.

7.3.8.2 Conception générale

Caissons

Afin d'éviter la condensation de la vapeur d'eau, le filtre à manches est entièrement calorifugé.

Les caissons sont conçus de telle sorte que les efforts de dilatation ne soient pas transmis aux structures porteuses et aux gaines situées en amont et en aval.

Une porte est aménagée pour permettre un accès aisé à l'intérieur du filtre à manches pour entretien et réparation lors des périodes d'arrêt de l'installation.

Cellules

Les cellules sont isolées les unes des autres (procédé OFF LINE).

Trémies

Pour éviter les colmatages, les trémies à poussières sont entièrement calorifugées. De plus, elles sont équipées d'un système de chauffage pour les périodes d'arrêt et de démarrage. Des détecteurs de bourrage de trémie sont prévus.

Les trémies permettent une autonomie de stockage de 1 heure pour un taux de poussière dans les fumées de 15 g/Nm³.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Manches

Afin d'éviter la condensation sur les manches au démarrage à froid de l'installation, un dispositif de préchauffage par résistance électrique est prévu.

Les manches sont maintenues et supportées par des mannequins qui résistent à la corrosion.

Une détection de la teneur en poussières en sortie de filtre est prévue pour signaler la rupture d'une ou de plusieurs manches.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Système de nettoyage des manches

Le nettoyage des manches s'effectue par un système automatique à air comprimé.

Le cycle de nettoyage est :

- soit commandé en fonction de la perte de charge relative au passage à travers le filtre,
- soit périodique.

Pendant le nettoyage, les zones nettoyées ne sont pas isolées du circuit des fumées (procédé ON LINE).

Système de sauvegarde du matériel

L'un au moins des deux systèmes de sauvegarde du filtre à manches suivants est mis en place.

Refroidissement par dilution

Un système de sécurité commandé par une mesure de température permet lors de dépassements de la température maximale d'admettre de l'air frais en amont du filtre afin de refroidir les gaz par dilution.

Toutes les dispositions sont prises pour homogénéiser l'air frais et les fumées et éviter la condensation acide. De plus les matériaux en contact avec le mélange sont résistants aux corrosions, notamment par l'acide chlorhydrique et l'anhydride sulfurique.

By-Pass

Un by-pass commandé par une mesure de température permet lors de dépassements de la température maximale de détourner les fumées du filtre.

7.3.8.3 Hygiène et sécurité

Le filtre à manches est conçu de façon que l'on ne puisse accéder à l'intérieur qu'après consignation par système de serrure à clés prisonnières ou condamnation de la porte d'accès en position ouverte par une clé que conserve la personne entrante (ou le responsable de la consignation).

L'ouverture des portes impose l'arrêt :

- du système de décolmatage,
- des systèmes d'extraction et d'évacuation des résidus,
- du ventilateur de tirage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Avant toute ouverture du filtre, un cycle de décolmatage de toutes les manches est automatiquement programmé. Les moyens nécessaires à une ventilation préalable sont prévus.

Si le filtre à manches est doté d'alvéoles séparées par des parois verticales, il est prévu un accès par l'extérieur à l'aide d'une porte pour chaque alvéole. Les portes situées dans les parois séparant les alvéoles sont exclues.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.9 LAVEUR ET ANNEXES

7.3.9.1 Conception générale

Laveur

Les parties du laveur en contact avec les fluides résistent à la corrosion, elles sont constituées en matériaux de type SVR, PP ou matériaux équivalents. La conception en acier revêtu est exclue. Dans tous les cas, le concepteur doit tenir compte pour les calculs d'épaisseur des matériaux d'une durée de vie de 25 ans.

Sauvegarde du laveur

En cas d'arrêt des pompes de circulation ou de manque d'eau ou d'électricité, un dispositif de secours assurant la sauvegarde du laveur est prévu.

La température des gaz à l'entrée du laveur est mesurée à l'aide de trois sondes distinctes. Ces mesures sont retransmises en salle de contrôle. La sauvegarde du laveur est déclenchée lorsque au moins deux sondes génèrent une alarme.

Mise à l'air libre forcée

Entre le dépoussiéreur et le laveur, un système de mise à l'air libre forcée est prévu. Il est dimensionné pour 30 % du débit nominal des fumées. Il fonctionne jusqu'à l'arrêt et le vidage du four.

Les fumées sont évacuées par la cheminée de la ligne correspondante.

Bac de rétention

L'ensemble du système de lavage est installé au-dessus d'un bac de rétention traité antiacide et raccordé au système de collecte des effluents de lavage pour être dirigé vers le traitement des effluents liquides.

Refroidisseur - saturateur

Les matériaux utilisés résistent à la corrosion et à l'érosion.

Echangeur à condensation

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-007- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<u>Statut</u> VALIDE	

Dans le cas où un sous-refroidissement des fumées est envisagé pour atténuer le panache, les tours à pulvérisation d'eau sont proscrites pour le refroidissement de l'échangeur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Reprise des effluents

Le niveau des effluents dans chaque laveur est mesuré en continu et retransmis en salle de contrôle. Il est équipé d'au moins trois seuils de niveau : haut, bas, très bas. Les systèmes de type à flotteur sont déconseillés.

Recirculation des effluents

Tous les circuits véhiculant des effluents liquides sont vidangeables et équipés d'un système de rinçage.

La recirculation des effluents est assurée par au moins deux pompes, avec la possibilité de fonctionner sur une seule pompe.

Elles sont isolées par deux vannes et protégées contre la cavitation par un arrêt automatique lorsque :

- la pression au refoulement dont la mesure est prévue, atteint le seuil de pression basse, ou
- le niveau des effluents dans le laveur atteint le niveau très bas.

Dévésiculeur

Il est de type à lames ou équivalent.

Un dispositif de nettoyage de ce dévésiculeur est prévu.

7.3.9.2 Hygiène et sécurité

Afin de limiter les risques de projection acide provoqué par la rupture d'une tuyauterie, un dispositif d'arrêt d'urgence général des pompes est situé en local de façon à être accessible depuis un endroit protégé des risques de projection.

Toutes les brides de raccordement sont équipées de dispositifs évitant les projections sur les zones d'accès.

Au minimum une douche et un lave-oeil sont disposés à proximité du laveur. Un lave-oeil est placé à proximité des dispositifs de mesure de pH des boucles de lavage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.10 TRAITEMENT DES EAUX DE PROCESS ISSUES D'UN TRAITEMENT DE FUMÉES HUMIDE

7.3.10.1 - Conception générale

Le poste de traitement des eaux résiduaires est commun à l'ensemble des lignes d'incinération.

Chacun des bacs du traitement des effluents est lui même construit sur une rétention.

Le débit des effluents à traiter est comptabilisé.

Avant rejet un enregistreur de pH, de débit et de température est installé.

Bac de reprise des effluents liquides

Le ou les bacs de reprise des effluents liquides ont une autonomie de stockage de 24 h.

Ils sont du type cylindrique horizontal, et conçus en matériaux résistant à la corrosion et à l'abrasion (type PP ou équivalent).

Le bac comprend, en outre, les équipements suivants :

- deux pompes de reprise (l'une en secours de l'autre),
- niveaux haut et bas pour le fonctionnement des pompes de reprise,
- niveau très haut d'alarme,
- niveau très bas d'alarme (pour la protection des pompes),
- indicateur de niveau.

Les seuils de sécurité sont donnés par des mesures spécifiques.

Le bac est agité afin d'éviter les dépôts en fond. L'agitation est du type bullage ou agitateur à pales.

L'air nécessaire au bullage est fourni par un surpresseur spécifique.

En cas de panne de surpresseur, une alimentation de secours en air comprimé est prévue.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Si le bac de reprise est situé en fosse, les pompes doivent être ramenées au niveau du sol. Aucune extraction n'est prévue en partie basse du bac de reprise afin d'éviter tout risque de fuite d'effluent.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Décanteur

Dans le décanteur, le stockage des boues est d'une capacité minimale de 4 jours pour un fonctionnement des installations au régime nominal.

Dans l'éventualité d'une installation avec décanteur et épaisseur distinct, ce dernier doit être raclé ; le décanteur peut par ailleurs être raclé.

L'arbre du racleur est démontable pour permettre une maintenance aisée.

Le décanteur, s'il est situé dans un local, doit être de préférence capoté avec une extraction des vapeurs de manière à éviter les problèmes de corrosion des installations due à la libération de vapeurs acides.

Neutralisation des rejets liquides

Dans le cas où un rejet liquide est autorisé, il subit :

- un refroidissement tel que sa température soit toujours inférieure à 30 °C,
- une neutralisation par ajout d'HCl,

Le refroidissement des effluents peut être réalisé soit en amont, soit en aval :

- en amont, avec au moins un échangeur type bloc graphite,
- en aval, avec deux échangeurs à définir, un en fonctionnement et un en secours.

La remise à pH se fait dans un bac.

Afin d'éviter les éventuels dépôts sur la paroi de ce bac et sur la sonde de mesure du pH, un dispositif d'injection d'anti-tartre de type orthophosphate ou polyphosphate est installé.

Filtre presse

Les filtres presses sont du type à plateaux.

Leur fonctionnement est :

- soit semi automatique :
 - . déclenchement de la pressée manuel
 - . toutes les autres opérations seront automatiques sauf le débatissage et le rinçage,
- soit entièrement automatique.

Le dispositif de déshydratation des boues est conçu pour éviter le phénomène de collage des gâteaux afin de faciliter la phase de débatissage.

Evacuation des résidus solides et des boues

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les résidus de traitement des eaux sous forme solide ou de boues sont évacués en bennes. L'ensemble des installations de collecte et de transport des boues et le chargement en bennes des résidus se fait dans un local étanche hors d'eau et mis en dépression.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.10.2 - Hygiène et sécurité

Les filtres presse qui nécessitent l'accès manuel aux plateaux sont équipés d'une protection contre les écrasements des membres supérieurs.

L'ensemble des bacs est munis de couvertures amovibles avec trappes de visite et mis en dépression.

7.3.11 STOCKAGE DES RESIDUS SOLIDES

7.3.11.1 Silo de stockage

Les résidus sont stockés dans un ou plusieurs silos.

La capacité totale de stockage est au moins l'équivalent de 7 jours de production à la capacité nominale de l'installation.

Si plusieurs silos sont prévus, l'installation est dotée d'un répartiteur, avec passage automatique d'un silo à l'autre et report de l'information sur le système de contrôle commande.

Chaque silo est équipé :

- d'un dispositif de dévoutage. Ce dispositif agit directement sur le produit plutôt que sur le silo lui-même,
- d'un système de filtration permettant lors du remplissage de garantir une teneur en poussière inférieure à 5 mg/Nm³ dans l'air évacué,
- d'un dispositif de traçage,
- de jauges de contraintes pour indication en continu du poids en salle de contrôle,
- d'un équipement de sécurité niveau très haut.

Une alarme de niveau très haut entraîne l'arrêt du transport des résidus.

Chaque silo permet deux types d'évacuation :

- le dépotage dans un camion citerne,
- la mise en sac de type « big-bag » (en secours).

7.3.11.2 Evacuation des résidus

La tubulure de vidange des silos a un diamètre minimum de 300 mm.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les équipements d'extraction des silos sont munis de registres d'isolement.

Pour la mise en big-bag, les installations sont équipées d'une platine vibrante optimisant le remplissage des sacs et d'un système de pesage.

Le poids du sac au remplissage est indiqué localement et transmis à la salle de contrôle. Cette information est utilisée pour effectuer automatiquement l'évacuation d'un sac plein et le chargement d'un nouveau sac.

Le chargement des camions se fait par le biais d'une manchette souple maintenue en dépression et reliée au dispositif de dépoussiérage du silo.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-007- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENTS DE BOUES COMPLEMENTAIRES	<i>Statut</i> VALIDE	

7.3.11.3 Hygiène et sécurité

Toute la partie sous silos, extracteurs, systèmes de chargement (des sacs ou des camions citernes) doit être couverte et fermée.

Des dispositions constructives concernant le transport des poussières sont adoptées pour éviter leur envol.

Les silos sont équipés des dispositifs de sécurité suivants :

- d'un évent muni d'un système de dépoussiérage,
- d'un dispositif de dévoûtage/décolmatage,
- de soupapes de sécurité contre les surpressions.

La sortie des soupapes de sécurité est évacuée à l'air libre pour éviter l'empoussièremment accidentel des bâtiments.

Les interventions sur les silos sont sécurisées par la mise en place de vannes cadenassables (ou de tout autre dispositif d'isolation équivalent) vis à vis de l'entrée ou de la sortie de produits (y compris lors du chargement par camion). Les vannes sont bien identifiées et situées hors des circuits de circulation des piétons et des véhicules.

D'autre part, la partie supérieure des silos est accessible et munie de garde corps ou de relevés de virole et des plates-formes nécessaires pour l'exploitation et la maintenance.

Les trous d'homme installés sur la trémie sont conçus afin d'éviter l'accumulation de résidus à ce niveau (absence de piquages souillants pour les trous d'homme).

Les silos seront équipés d'une potence munie d'un palan électrique démontable. Cette potence permettra notamment l'accès dans le silo depuis le toit à l'aide d'un dispositif de descente et de remontée par sellette ou nacelle suspendue.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - MANUTENTION	163
2 - STOCKAGE DES BOUES.....	163
2.1 - AIRE A BENNES OU LOCAL A BENNES.....	163
2.2 - ENTREPOT DE STOCKAGE DES BOUES DESHYDRATEES.....	164
3 - AIRE DE PESEE	164
3.1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	164
3.2 - SEQUENCE DES ACTIVITES A GERER.....	165
3.3 - GESTION DU TRAFIC.....	167
3.4 - SYSTEME DE PESAGE ET GESTION DES FLUX DE MATIERES.....	167
3.5 - FONCTIONNEMENT DEGRADE.....	169
4 - CONCEPTION GENERALE.....	169
4.1 - PONT BASCULE.....	169
4.2 - BORNE DE PESAGE	171
4.3 - POSTE OPERATEUR.....	173
4.4 - BARRIERES (OU FEUX BICOLORES).....	173
5 - HYGIENE ET SECURITE.....	173

A	M. PAGANO			20/01/2005	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	8	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	8	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

8.1 MANUTENTION

La manutention pour évacuation des boues et des autres sous produits est décrite dans les prescriptions générales correspondantes.

8.2 STOCKAGE DES BOUES

Les aires à boues ou à bennes doivent tenir compte, dans leur conception et leur réalisation, des charges transmises mais également des dégradations susceptibles d'être générées par poinçonnement (vérins d'appuis) ou par roulement des engins de manutention et autres.

Ceci concerne l'ensemble de la surface chargement/déchargement et l'entreposage des bennes et des boues.

Les dispositions envisagées sont à justifier et à décrire : la solution minimale exigée est une dalle réalisée en béton armé.

Sont compris l'aire de manoeuvre et de retournement ; le point haut de la dalle est au même niveau que la voirie environnante. La dalle comportera une chape incorporée bouchardée ; des formes de pente sont prévues pour faciliter la reprise des eaux de lavage. Ces formes de pente sont dirigées vers un caniveau de reprise à pente incorporée, recouvert par grille fonte.

8.2.1 AIRE A BENNES OU LOCAL A BENNES

L'aire à bennes se différencie du local à bennes par sa situation en extérieur. Pour le reste, leurs conceptions sont identiques et doivent se conformer aux généralités ci-dessus.

Le dimensionnement du local à bennes et de son ouverture permettra les opérations de chargement-déchargement sans risque d'accrochage. Le nombre de bennes mises en place est suffisant pour assurer l'évacuation des boues sans interruption du fonctionnement de la déshydratation.

Si les bennes sont du type Ampliroll, le radier comporte une plaque en acier de forte épaisseur scellée dans le Génie Civil avec rebord latéral de 0,05 m environ, destinée à protéger le radier lors des opérations de manutention de bennes. Ces plaques comportent à leurs extrémités une butée de sécurité, largement dimensionnée et leur longueur permet les opérations de chargement - déchargement sans altération du radier.

L'atmosphère du local bennes est ventilée et désodorisée, il y aura au moins une aspiration au dessus de chaque benne.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

8.2.2 ENTREPOT DE STOCKAGE DES BOUES DESHYDRATEES

La distribution d'épandage des boues depuis l'appareil de déshydratation est assurée par vis convoyeuses en série. La dernière est équipée de tiroirs commandés à distance et permettant de répandre les boues de manière homogène sur l'aire d'entreposage.

Après la première vis d'évacuation située derrière la presse ou la centrifugeuse, il est possible d'envoyer les boues déshydratées soit sur l'entrepôt de stockage, soit vers les bennes d'évacuation, les dispositions correspondantes sont décrites dans le mémoire technique.

Dans tous les cas, une panne de l'une des vis convoyeuses devra provoquer l'arrêt de la presse ou de la centrifugeuse (et de ses périphériques) et déclencher une alarme.

L'aire de stockage des boues est entourée de murets périphériques, réalisés en béton armé.

Sont à prévoir, en plus des généralités ci-dessus, les formes de pente et point bas pour reprise des éventuelles eaux de colature.

Les eaux de pluies ou de lavage de chaussées ne retournent pas vers cette aire.

La Couverture est adaptée aux contraintes climatiques. Le débord latéral de la couverture doit assurer le non-mouillage par des pluies sous vents dominants.

8.3 AIRE DE PESEE

8.3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les véhicules abonnés sont munis :

- soit d'un badge détenu par le chauffeur,
- soit d'une étiquette radio ou d'un code barre fixé sur le camion.

Le pesage des véhicules abonnés est entièrement automatique.

Le pesage des véhicules non abonnés est réalisé en semi automatique par un opérateur de pesage. L'installation sur commande de l'opérateur distribue un badge provisoire servant aux différentes bornes utilisées par le véhicule abonné pendant son séjour sur le site.

Dans tous les cas :

- des informations peuvent être saisies sur clavier ou transmises par interphone,
- des messages écrits peuvent être délivrés aux chauffeurs.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-008	<u>Indice Révision</u> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

8.3.2 SEQUENCE DES ACTIVITES A GERER

Les véhicules abonnés possèdent une tare mémorisée dans le système de gestion, qui peut être mise à jour à la demande.

8.3.2.1 Cas du véhicule abonné

Entrée à plein, double pesée

En entrée, le véhicule se présente sur le pont :

- . le chauffeur introduit son badge ou le véhicule est identifié grâce à l'étiquette radio ou au code barres,
- . le système lit les informations et stocke le poids brut en mémoire,
- . ouverture de la barrière ou feu vert,

En sortie, le camion vide se présente sur le pont :

- . le chauffeur introduit son badge ou le véhicule est identifié grâce au code barres,
- . le système de pesée recherche dans la mémoire d'entrée et calcule le poids net,
- . la pesée est mémorisée,
- . édition d'un ticket de pesée,
- . ouverture de la barrière ou feu vert.

Entrée à plein, simple pesée

En entrée le véhicule se présente sur le pont :

- le chauffeur introduit son badge, ou le véhicule est identifié grâce à l'étiquette radio ou au code barres,
- le système lit les informations du badge, mesure le poids brut et calcule le poids net,
- la pesée est mémorisée,
- édition d'un ticket de pesée dans le cas où le passage de sortie n'est pas équipé de borne,
- ouverture de la barrière ou feu vert.

Dans le cas où une borne équipe le passage de sortie prévu pour les véhicules abonnés, cette borne délivre le ticket de pesée.

Entrée à vide, double pesée :

En entrée, le véhicule se présente sur le pont :

- le chauffeur introduit son badge, ou le véhicule est identifié grâce à l'étiquette radio ou au code barres,
- le système lit les informations et stocke la tare en mémoire,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- ouverture de la barrière ou feu vert.

A la sortie, le camion plein se représente sur le pont :

- le chauffeur introduit son badge, ou le véhicule est identifié grâce à l'étiquette radio ou au code barres,
- le système de pesée recherche dans la mémoire les données d'entrée et calcule le poids net,
- le chauffeur saisit sur le clavier les codes matériaux, prestataires, destinations, ...
- la pesée est alors mémorisée,
- édition d'un ticket de pesée,
- ouverture de la barrière ou feu vert.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

8.3.2.2 Cas du véhicule non abonné

Entrée

Le véhicule se présente plein (ou vide) sur le pont d'entrée :

- le chauffeur indique à l'opérateur de pesage via l'interphone de la borne, les informations suivantes :
 - * N° d'immatriculation de son véhicule,
 - * Produits, matériaux, communes, prestataires et destinations (la liste des produits devra être affichée à proximité de la borne)
 - l'opérateur de pesage saisit ces informations et valide la pesée,
 - la borne délivre un badge provisoire,
 - le poids brut (ou tare) est mémorisé dans le fichier,
 - ouverture de la barrière.

Sortie :

Le véhicule se présente plein (ou vide) sur le pont de sortie :

- le chauffeur introduit le badge provisoire dans la borne,
- le système recherche dans la mémoire des premières pesées les informations de la pesée d'entrée,
- le système calcule le poids net,
- l'ensemble des informations est mémorisé dans le fichier des pesées,
- édition du ticket de pesée,
- ouverture de la barrière ou feu vert.

8.3.3 GESTION DU TRAFIC

L'opérateur de pesage peut à tout moment :

- consulter la liste des camions présents dans l'usine,
- augmenter le temps d'attente à l'entrée,
- interdire l'entrée de l'usine.

Dans ces deux derniers cas, un message de demande d'attente est affiché sur le guide opérateur.

8.3.4 SYSTEME DE PESAGE ET GESTION DES FLUX DE MATIERES

8.3.4.1 Système de pesage

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Le système installé permet :

- le pilotage de toutes les phases de la pesée en liaison avec les bornes, lecteurs de badges, les capteurs, les barrières et les différents périphériques,
- la gestion et le stockage en mémoire des fichiers de données (Fichiers véhicules, Fichiers clients, Fichiers matières),

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- la gestion des entrées/sorties,
- la mise en mémoire des résultats de pesée (la capacité mémoire permettra le stockage des informations sur un an minimum),
- la sauvegarde des résultats sur support informatique,
- la communication avec le système de contrôle commande de l'usine (transmission des résultats de pesées, archivage...).

8.3.4.2 Gestion des flux de matière

Le système installé permet :

- la totalisation par produit des pesées de la journée,
- l'édition de listings récapitulatifs journaliers, hebdomadaires et mensuels avec classement par produit, commune, prestataires, destinataires et tournée,
- l'édition d'un listing au fil de l'eau et de tickets de pesage agréés SIM.

8.3.5 FONCTIONNEMENT DEGRADE

En cas de panne du système d'identification des camions :

- la communication est assurée par l'interphone,
- les saisies sont faites manuellement à partir du répéteur de poids installé sur le poste opérateur.

En cas de non fonctionnement du système de pesage (calculateur), la borne est complètement autonome.

En cas de non fonctionnement de la borne, la pesée est effectuée par l'opérateur de pesage, le poids est transmis par l'interphone et édité sur l'imprimante du poste opérateur.

8.4 CONCEPTION GENERALE

8.4.1 PONT BASCULE

Implantation : en fosse étanche munie d'une évacuation des eaux ou hors sol.

Tablier :

- en béton armé coulé sur ossature métallique, de type à coffrage perdu préferraillé,
- équipé de trappes de visite démontables permettant un accès aisé aux parties cachées du pont,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- équipé de limiteurs de jeux, butées de chocs réglables, stabilisateurs,
- longueur et largeur permettant d'accueillir tous les types de véhicules susceptibles d'arriver sur le site.

Un pont bascule a été installé sur le site il y a deux ans. A priori, l'Entrepreneur n'aura pas à ajouter un nouveau pont.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

Capteurs :

- électroniques étanches à jauge de contrainte de type compression compensée,
- surcharges admissibles : 200 % de la charge nominale.

Capacité de pesage nominale : 50 tonnes avec une précision de 20 kg.

8.4.2 BORNE DE PESAGE

Implantation :

- sur le côté gauche du pont bascule dans le sens de circulation des camions,
- protégée des heurts avec les camions.

Protection : IP 65.

Liaison borne/système de pesage : par boucle de courant.

Constitution :

- 1 interphone,
- 1 identifiant des véhicules abonnés :
 - . lecteur de badge à 2 niveaux (cabine de camion, cabine de véhicule léger),
 - . étiquette radio,
 - . système de lecteur de codes barres fixés sur les véhicules,
- 1 répéteur de poids,
- 1 clavier alphanumérique,
- 1 guide opérateur permettant l'affichage de 2 lignes de 16 caractères chacune (hauteur minimale des caractères : 12 mm), rétro éclairé,
- 1 imprimante à massicot pour l'édition de tickets de pesée avec les données suivante,
 - . raison sociale et adresse de l'usine,
 - . date/heure entrée,
 - . date/heure sortie,
 - . n° de pesée,
 - . référence camion,
 - . référence transporteur,
 - . référence commune ou prestataire et libellé éventuel de la tournée,
 - . destination,
 - . code produit,
 - . poids d'entrée, poids de sortie et poids net,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-008	<i>Indice Révision</i> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<i>Statut</i> VALIDE	

- 1 distributeur ou récupérateur de badges provisoires pour les bornes situées en entrée et en sortie de site,
- l'unité autonome de gestion du pont bascule assurant en cas de défaillance du système de pesage, le service sans perte d'information pendant 3 jours.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-008	<u>Indice Révision</u> B
MANUTENTION - STOCKAGE DES BOUES	<u>Statut</u> VALIDE	

8.4.3 POSTE OPERATEUR

Les micro ordinateurs sont de type PC à processeur PENTIUM II
Prologiciel de gestion fonctionnant sous WINDOWS 95 NT et versions supérieures.

Les écrans seront du type SVGA 17", couleur, haute résolution.
Les imprimantes fil de l'eau seront du type alphanumériques, 80 colonnes, à impression matricielles (9 aiguilles).

Les imprimantes d'édition de rapport seront de type laser.
Les répéteurs de poids sont indépendants de l'unité de gestion autonome du pont bascule pour prendre en compte les fonctionnements en mode dégrade.

8.4.4 BARRIERES (OU FEUX BICOLORES)

Les barrières ou les feux bicolores sont connectés à la borne. La barrière de sortie s'ouvre ou le feu passe au vert lorsque les opérations de pesée sont correctement effectuées et que les informations ont été transférées en salle de contrôle.

Les barrières seront couplées avec deux boucles inductives pour sécurité à la fermeture.

Les barrières sont articulées de manière à s'effacer lorsqu'un camion les heurte.

Les barrières et feux bicolores peuvent être commandés depuis un boîtier manuel équipant le poste opérateur.

8.5 HYGIENE ET SECURITE

Les ponts bascules sont équipés :

- de guide roues installés de part et d'autre du tablier sur toute la longueur du pont,
- en amont de l'entrée, d'un ralentisseur de vitesse,
- d'une caméra permettant la visualisation de la cabine et du numéro d'immatriculation du camion.

Le système de pesage doit assurer une sécurité de fonctionnement maximale :

- le système doit s'autodiagnostiquer en permanence et signaler les anomalies aux postes opérateurs,
- le système sera particulièrement protégé contre les effets de la foudre,
- un défaut ne devra pas pouvoir être propagé au reste du système.

L'accès à la fosse ne doit être possible qu'après une mesure de consignation de l'accès des véhicules.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L'AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - VENTILATION	175
1.1 - GENERALITES.....	175
1.2 - EQUIPEMENTS.....	176
2 - DESODORISATION	180
2.1 - DESODORISATION PAR LAVAGE CHIMIQUE.....	180
2.2 - DESODORISATION PAR CHARBON ACTIF.....	183

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	9	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	0	9	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

9.1 VENTILATION

Les prescriptions ci-après s’appliquent dans tous les cas et pour l’ensemble des installations, qu’il y ait ou non traitement spécifique de désodorisation de l’air extrait pour tout ou partie des installations de traitement.

9.1.1 GENERALITES

Une ventilation optimale et une mise en dépression des locaux de traitement sont réalisées.
Si des locaux nobles sont contigus aux locaux de traitement, ils sont mis en surpression.

Toute salle susceptible de contenir des mauvaises odeurs et, a fortiori, des gaz susceptibles d’être nocifs (par exemple H₂S) pour le personnel d’exploitation doit être ventilée.

Cette ventilation permet d’assurer, en permanence, une extraction d’air telle que les concentrations en gaz nocifs (H₂S, ammoniac, RSH, aldéhydes et cétones, etc.) au niveau des ambiances de salles, locaux ou ouvrages, sont au plus égales aux valeurs moyennes d’exposition (VME) pour un travail de 8 heures par référence aux valeurs ci-dessous :

Au-dessus des zones confinées, la concentration en gaz nocifs ne doit pas dépasser les valeurs limites d’exposition (VLE) indiquées ci-dessous :

	VLE		VME	
	p.p.m.	mg/m ³	p.p.m.	mg/m ³
H ₂ S	10	14	5	7
NH ₃	50	36	25	18
CH ₃ SH	0,5	1	-	-
CH ₃ NH ₂	10	12	-	-
CH ₃ - CH ₂ - NH ₂	15	27	10	18
CH ₃ - (CH ₂) ₂ - NH ₂	10	25	-	-

Pour le cas où la législation en vigueur serait plus contraignante, cette dernière prévaut. Dans le cas contraire, les dispositions ci-avant restent exigibles.

Le taux de renouvellement d’air de chaque pièce est justifié par l’Entrepreneur.

Le soufflage de l’air neuf et de l’extraction de l’air vicié sont obligatoirement faits par ventilation forcée.

L’air vicié extrait peut être mélangé avec celui provenant des salles ou locaux moins sujets à odeurs, pour rechercher un effet de dilution, soit avant, soit après traitement de désodorisation.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

La conception et l’organisation spatiale de ces différentes salles et locaux doivent aussi concourir au résultat attendu.

La conception des installations de ventilation tient compte :

- de la nature des sources de pollution
- des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des polluants
- de l’implantation des sources de pollution
- de l’implantation des postes de travail
- de la nature de l’activité pratiquée au poste de travail.

L’étude de la ventilation doit être coordonnée avec l’étude du chauffage de façon à éviter la diminution de l’efficacité d’un dispositif par celle d’un autre.

L’air vicié peut être traité au niveau de la chambre de combustion de la chaudière ou du four d’incinération. Si cette disposition n’est pas envisagée, un traitement de désodorisation de l’air est alors impératif.

9.1.2 EQUIPEMENTS

9.1.2.1 Ventilateurs

La ventilation est assurée par plusieurs ventilateurs.

Chaque ventilateur est protégé IP 55 et constitué de matériaux, spécialement adaptés pour résister à la corrosion liée à l’humidité et la température de l’air aspiré ainsi qu’aux gaz présents dans celui-ci. Il est monté sur plots anti-vibratils avec manchons souples d’adaptation, à l’aspiration et au refoulement ; dispose d’une purge de condensat (évacuation et retour en traitement de celui-ci) et des couvercles de protection nécessaires.

Les ventilateurs sont installés dans des locaux non chauffés.

L’ambiance est poussiéreuse, humide et corrosive.

La nature et les caractéristiques du fluide aspiré, les pertes de charges à l’aspiration et au refoulement, et le régime de fonctionnement est justifié par l’entreprise dans son mémoire technique.

Données de dimensionnement

Débit de dimensionnement : 105 % du débit maximum admissible dans le circuit correspondant.

La HMT de dimensionnement correspond au débit de dimensionnement sans marge.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-009- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<u>Statut</u> VALIDE	

Vitesse des moto ventilateurs équipés de variateurs de fréquence : $\leq 1\ 500$ tours/minute pour le débit de dimensionnement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L'AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

Rotor

Les arbres sont rigides et la première vitesse critique (de l'ensemble machine + support) est au minimum à 130 % de la vitesse maximum admissible.

Le calcul des roulements tiend compte d'une durée de vie minimale de 80 000 heures.

Les paliers sont de type lubrifiés à vie.

Stator

Equipement de la volute :

- purge,
- trappe de visite pour contrôle et nettoyage de la turbine,
- piquages pour lavage.

Dispositif de transmission

L'accouplement du ventilateur est de type direct avec carter de protection.

Qualité des matériaux

La qualité des matériaux ou revêtement en fonction du fluide aspiré est justifiée par l'entreprise dans son mémoire technique.

9.1.2.2 Réseaux de ventilation

Une alarme avec report sur le système de contrôle commande est prévue, en cas de panne. Pour toute zone destinée à recevoir du personnel d'exploitation et susceptible d'être à l'origine de dégagements gazeux nocifs tels que H₂S ou CH₄, une ventilation de secours est prévue. Des **détecteurs de gaz sont prévus**.

Les réseaux d'amenée d'air frais et d'extraction d'air vicié comportent des prises d'air ponctuelles régulièrement réparties avec registres réglables. Ces derniers permettent d'ajuster les débits de 0 à 100 pour chaque prise. Ils sont facilement accessibles.

Chaque prise d'air ponctuelle implantée au-dessus d'un appareil ou autre source ponctuelle d'odeurs comporte une hotte convergente, afin d'assurer la reprise optimale de l'air vicié (pas de conduite débouchant directement).

Lorsqu'une surface ou un volume à aspirer sont importants, plusieurs prises d'air sont à prévoir judicieusement réparties et situées à distance adéquate.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-009- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<u>Statut</u> VALIDE	

En chaque point bas du réseau, un pot de purge avec vanne de vidange et tuyauterie pour rejoindre le réseau d'évacuation est prévu.

Le réseau de ventilation inclue l'ensemble des gaines d'aspiration et refoulement avec les registres d'isolement, y compris l'ensemble des supports nécessaires et toutes pièces spéciales (coudes, tés, réducteurs, manchons, brides de jonction, etc.).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L'AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

Le réseau de ventilation comporte, en divers points, des piquages pour prises d'échantillons, mesures et contrôles des débits.

L'ensemble du réseau de ventilation est assemblé par boulonnage (avec boulonnerie inoxydable), afin de permettre des démontages partiels ultérieurs ; sur un même tronçon, des assemblages partiels par collage ou équivalent sont tolérés. Un assemblage par boulonnage est obligatoire avant et après changement de direction.

Toutes dispositions sont prévues afin :

- de ne pas favoriser le développement, à l'intérieur du réseau de ventilation, de dépôts sales, sièges d'une activité microbienne,
- de faciliter le nettoyage du réseau (par exemple en prévoyant la possibilité de démontage sectoriel, etc.).

L'ensemble du réseau de ventilation d'air et ses annexes est en matériaux spécialement adaptés pour résister à la corrosion liée à l'humidité de l'air aspiré ainsi qu'aux gaz présents dans celui-ci (aciers peint ou galvanisé prohibés). Réseaux et registres en alu ou PVC.

9.2 DESODORISATION

9.2.1 DESODORISATION PAR LAVAGE CHIMIQUE

Conception

Si une désodorisation par lavage chimique avant rejet à l'atmosphère est requise, elle comprend l'unité de désodorisation elle-même et, en fonction du procédé proposé, l'unité de stockage-dosage et injection du ou des réactifs, avec asservissement ; autonomie minimale de stockage : 30 jours.

Le lavage comporte un ou plusieurs étages selon les rendements exigibles. Sur chaque étage la vitesse et le temps de passage sont adaptés au traitement sachant que les valeurs courantes sont $v = 1,5 \text{ m/s}$ et $t = 1,5 \text{ s}$.

Pour certaines atmosphères de faible volume ou isolées ou en complément, il peut être envisagé une désodorisation par charbon actif (Cf. paragraphe 8.2.2).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-009- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<u>Statut</u> VALIDE	

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-009- A	<i>Indice Révision</i> A
TRAITEMENT DE L'AIR	<i>Statut</i> VALIDE	

Equipement

L'installation est automatisée (préparation réactifs, dosage, injection, asservissement, etc.) et comporte une alarme sonore et lumineuse avant manque de réactif.

L'ensemble des matériels et équipements installés est en matériaux spécialement adaptés pour résister à la corrosion, que ce soit celle de l'air à désodoriser ou celle des liquides de lavage chimique.

L'alimentation et distribution en eau, avec dilution, mesure de débit, vannes d'isolement et électrovannes, etc. nécessaires pour le fonctionnement de l'unité de désodorisation sont prévus.

Chaque tour de lavage chimique comporte en nombre et quantité suffisante :

- pulvérisateurs de liquide de lavage, assurant une répartition homogène et régulière de celui-ci sur l'ensemble de la section utile du matériau de garnissage ;
- matériaux de garnissage, sur une hauteur minimale de 2 mètres par couche ;
- plateaux supports du matériau de garnissage ;
- un filtre dévésiculeur avec ses supports ;
- divers : les divers piquages à brides pour entrée-sortie d'air, etc ..., un trou de visite au-dessus de chaque niveau de garnissage ;
- circuit de liquide de lavage avec sa pompe (plus 1 en secours automatique) et :
 - * l'ensemble des tuyauteries correspondantes d'aspiration et refoulement, y compris tous joints, robinets-vannes et pièces de raccordement nécessaires, permettant le démontage, notamment des pompes ;
 - * prises d'échantillon avec robinet-vanne ;
 - * manomètre de type adapté, sur chaque circuit de refoulement ;
 - * les contacteurs de niveaux avec alarmes et report de celles-ci.

Afin d'éviter l'entartrage de l'ensemble de l'installation ci-avant, un dispositif visant à éliminer un tel risque (unité d'adoucissement par résine échangeuse ou par champ magnétique) est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-009- A	<u>Indice Révision</u> A
TRAITEMENT DE L’AIR	<u>Statut</u> VALIDE	

L'ensemble de dosage de réactifs comporte :

- deux groupes électropompes de dosage (1 en secours automatique), avec l'ensemble de tuyauterie et robinetterie nécessaire pour isolement et sécurité (y compris pour isolement des pompes doseuses en vue de leur démontage).
- une chaîne de mesure et régulation, comprenant les électrodes spécifiques nécessaires et un indicateur/transmetteur/régulateur du paramètre-étalon mesuré.

L'ensemble de l'installation de désodorisation est placé à proximité de celle de ventilation, dans un local entièrement fermé.

Les dimensions de celui-ci permettent le démontage ultérieur éventuel aisé de tout ou partie de l'installation. Les dispositifs de manutention nécessaires, la disposition et les dimensions des ouvertures sont prévus en conséquence.

9.2.2 DESODORISATION PAR CHARBON ACTIF

Un soin tout particulier est porté sur :

- . l'élimination de la vapeur d'eau, en amont du réactif, pour protéger celui-ci, grâce à des dévésiculeurs performants ; l'eau recueillie rejoint le réseau d'évacuation toutes eaux.
- . le dispositif contenant le charbon actif : outre les contraintes de résistance chimique du matériau constitutif. Ce "récipient" permet le renouvellement aisé du matériau, qu'il y ait ou non plusieurs types de charbon actif (tiroirs aisément manoeuvrables ; bonne accessibilité pour le véhicule de chargement-déchargement, etc.). A cet égard, toutes les dispositions destinées à faciliter son remplacement et sa manutention sont prévues, notamment lorsque le filtre est situé à un endroit moins accessible.

Les caractéristiques du ou des charbons sont précisées (marque, type, quantités), avec toutes justifications (et, si possible, références) à l'appui.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - CONCEPTION GENERALE.....	185
2 - MESURES DE NIVEAUX	185
2.1 - NIVEAUX A GLACE.....	185
2.2 - NIVEAUX A PLONGEUR.....	185
2.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE.....	186
2.4 - APPAREILS A FLOTTEUR.....	186
2.5 - APPAREILS A RADIOACTIVITE.....	186
2.6 - SONDE A ULTRA-SONS.....	186
3 - MESURES DE TEMPERATURE.....	187
3.1 - INSTRUMENTS A BULBE.....	187
3.2 - THERMOCOUPLES.....	187
3.3 - SONDES A RESISTANCE.....	187
3.4 - PUIITS THERMOMETRIQUES.....	188
3.5 - TRANSMETTEURS DE TEMPERATURE.....	188
3.6 - THERMOSTATS.....	188
4 - MESURES DE DEBIT.....	188
4.1 - ROTAMETRES.....	188
4.2 - DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES.....	190
4.3 - DEBITMETRES A ULTRASON EN CONDUITE.....	190
4.4 - DEBITMETRES A MASSE.....	190
4.5 - VORTEX.....	190
4.6 - DEBITMETRE A ULTRASON EN CANAL OUVERT.....	192
5 - MESURES DE PRESSION.....	192
5.1 - MANOMETRES.....	192
5.2 - PRESSOSTATS.....	193
5.3 - TRANSMETTEURS DE PRESSION.....	193

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	0	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	0	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

10.1 CONCEPTION GENERALE

Les instruments en contact avec des fluides à haute température peuvent se dilater librement. De manière générale, les matériels sont prévus pour un fonctionnement en ambiance poussiéreuse et humide.

Toutes les dispositions sont prises pour que les éventuelles perturbations, notamment les courants parasites et les vibrations mécaniques, n'affectent pas les performances des instruments. Leur fixation ne doit jamais être effectuée sur des caillebotis ou sur des poteaux ou massifs soumis à des vibrations importantes.

Les instruments doivent être accessibles et les indications locales lisibles depuis le plancher le plus proche (à hauteur d'homme).

La plage de fonctionnement (c'est à dire l'ensemble des valeurs mesurables par l'instrument) des instruments couvre l'étendue de variation des grandeurs mesurées pour toutes les conditions de service.

La valeur nominale de la grandeur mesurée est située dans la plage de 50 à 75 % de l'étendue d'échelle de l'instrument (c'est à dire la plage de fonctionnement pour un instrument à une seule échelle et, pour un instrument comportant plusieurs échelles, l'ensemble des valeurs mesurables pour l'échelle sélectionnée pour la mesure).

Sauf prescriptions plus restrictives ci-après, la précision de mesure des instruments sera de 2 % de l'étendue d'échelle.

10.2 MESURES DE NIVEAUX

10.2.1 NIVEAUX A GLACE

Les indicateurs de niveaux à glace ne sont utilisés que pour les mesures locales.

Des niveaux à glace de type tubulaire peuvent être employés pour des réservoirs sous très faible pression et ne contenant pas de liquides inflammables ou dangereux.

Ils doivent être munis de boîtes d'étanchéité pour le tube. Tout effort de torsion sur le tube pendant le serrage doit être impossible. Le tube est protégé par Plexiglas, grillage ou équivalent.

10.2.2 NIVEAUX A PLONGEUR

Les appareils à tube de torsion et plongeur utilisant le principe d'Archimède ne sont utilisés que lorsque le point d'ébullition du liquide dont on mesure le niveau est trop proche de la température ambiante pour utiliser de façon fiable un système de mesure par pression différentielle.

Ces appareils sont munis de systèmes d'adaptation à la densité.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-010- A	<i>Indice Révision</i> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les appareils à tube de torsion sont de préférence à équilibre de forces.

Le montage direct sur ballon n'est employé que sur récipient enterré ou à la pression atmosphérique.

Le tube de torsion et le plongeur sont en acier inoxydable.

10.2.3 TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE

Ils comporteront un dispositif d'ajustement d'échelle dans un rapport d'au moins 1 à 5 ainsi qu'un dispositif d'ajustement du zéro.

Ils doivent supporter sans dommage la mise à l'air libre de l'une des chambres de mesure.

Un manifold monobloc à 3 ou 5 robinets est prévu.

Sortie : 4 - 20 mA (2 fils).

L'élément de mesure est en acier inoxydable.

Précision de mesure : 0,25 % de l'étendue d'échelle.

10.2.4 APPAREILS A FLOTTEUR

Les appareils à flotteur sont utilisés pour actionner des alarmes ou des sécurités.

Pour des récipients sous pression, les appareils sont à flotteur avec commande magnétique du contact.

10.2.5 APPAREILS A RADIOACTIVITE

Dans les cas où aucun contact avec le liquide n'est possible, la mesure de niveaux par appareils à radioactivité est tolérée.

Dans ce cas, les radios éléments doivent être placés en containers étanches et de manière à assurer la protection des personnels.

10.2.6 SONDE A ULTRA-SONS

Elles sont utilisées pour les mesures de niveau sans contact avec les fluides. Il est important de respecter la zone de carence (zone morte) du signal et la zone d'emprise de l'écho.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-010- A	<i>Indice Révision</i> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<i>Statut</i> VALIDE	

10.3 MESURES DE TEMPERATURE

10.3.1 INSTRUMENTS A BULBE

Les instruments à bulbe à dilatation de liquide ou à tension de vapeur peuvent être utilisés dans le cas où l'inertie thermique du système à mesurer est compatible avec ce principe de mesure.

Ces appareils sont à échelle linéaire et compensés en température, de sorte que les variations ambiantes n'introduisent pas d'erreur supérieure à 2 % de l'étendue d'échelle.

La longueur du tube capillaire est limitée à 3 mètres. Il comporte une protection efficace en flexible inox.

Pour les indications locales de température, des thermomètres « bâton » avec verre optique sont utilisés.

10.3.2 THERMOCOUPLES

Ils sont du type nickel-chrome / nickel-allié et montés dans un double protecteur :

- le premier à l'intérieur, en céramique,
- le deuxième extérieur, en acier résistant à la température, à la corrosion et assurant une protection mécanique.

Toutes les mesures de température sont converties.

Les sorties de câble se font à travers un presse-étoupe métallique avec serre-câble conservant à l'ensemble son degré d'étanchéité.

10.3.3 SONDES A RESISTANCE

Elles sont en platine avec enrobage Pyrex ou céramique.

Résistance : 100 Ω à 0° C.

La résistance est logée dans un tube de protection en acier inoxydable.

Montage : 3 fils.

Un montage spécial à 4 fils est employé pour les mesures d'écart de température entre deux points. Dans ce cas, les sondes sont appairées

Les sorties de câble se font à travers un presse-étoupe métallique avec serre-câble conservant à l'ensemble son degré d'étanchéité.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

10.3.4 PUIITS THERMOMETRIQUES

Ils sont destinés à protéger les sondes mesurant la température de fluides gazeux ou liquides contre les agressions dues à la température, la pression ou la nature du produit.

En règle générale, ils sont en acier inoxydable.

Ils sont remplis :

- pour les températures $\leq 100^{\circ} \text{C}$: de graisse silicone,
- pour les températures $> 100^{\circ} \text{C}$: d'huile minérale.

10.3.5 TRANSMETTEURS DE TEMPERATURE

Les transmetteurs sont des convertisseurs résistances-courant.

Sortie 4-20 mA (2 fils).

Montage : 3 ou 4 fils.

Précision : 1 % de l'étendue d'échelle.

10.3.6 THERMOSTATS

Ils sont de deux types :

- à bulbe de dilatation de liquide ou à tension de vapeur,
- électronique (avec sonde à résistance).

Précision : 1 % de l'étendue d'échelle.

Les contacts électriques sont du type inverseur sec. Les seuils sont réglables de 0 à 100 % de l'étendue d'échelle. Dans le cas d'utilisation dans une chaîne de sécurité, il est prévu deux inverseurs (un pour la sécurité, l'autre pour l'image du signal qui est renvoyé vers le système).

10.4 MESURES DE DEBIT

10.4.1 ROTAMETRES

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

Les rotamètres sont installés de façon à permettre un démontage facile du tube de mesure et du flotteur pour les opérations de nettoyage d'entretien ou de changement d'échelle. Ils sont à raccordement latéral. Ils sont munis de vannes d'isolement et d'un by-pass. L'étanchéité est assurée de préférence par joints toriques.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-010- A	<i>Indice Révision</i> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<i>Statut</i> VALIDE	

10.4.2 DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES

Les débitmètres électromagnétiques sont utilisés pour des mesures de précision ($\pm 1\%$ de l'étendue d'échelle pour une vitesse de 1 m/s) si les conditions suivantes sont respectées :

- conductivité du fluide $\geq 5,45 \mu\text{S/cm}$,
- température $\leq 80^\circ \text{C}$,
- pression ≤ 25 bars,
- pression \geq pression atmosphérique - 10 mbar.

Sortie : 4 - 20 mA sous 500 Ω

Le montage vertical de ce système est préconisé.

La vitesse est comprise entre 0,3 et 10 m/s.

L'appareil est mis à la terre parfaitement et un bon isolement électrique et magnétique est effectué.

10.4.3 DEBITMETRES A ULTRASONS EN CONDUITE

Conditions d'utilisation : liquide monophasique et surrefroidi.

Ils sont de type à temps de transit.

Ils sont de préférence montés en point bas.

Des longueurs droites importantes amont (10 D) / aval (5 D) doivent être respectées pour le montage.

10.4.4 DEBITMETRES A MASSE

Conditions d'utilisation : liquide surrefroidi.

Le montage des débitmètres est tel que la boucle de mesure soit en partie basse.

Le réglage du zéro doit se faire à débit nul mais débitmètre plein.

10.4.5 VORTEX

Un vortex peut être utilisé pour mesurer des débits de liquide, gaz ou vapeur.

Le diamètre nominal de la tuyauterie et des brides est égal à celui du débitmètre.

La bride et le vortex sont parfaitement alignés.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

Le vortex est monté sur une tuyauterie rectiligne de longueur minimal 4D en amont et 2D en aval. La surface interne de la tuyauterie est exempte d'irrégularité.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-010- A	<i>Indice Révision</i> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<i>Statut</i> VALIDE	

Installation sur débit liquide :
Il est recommandé d'installer les vannes de régulation en aval du débitmètre

Installation sur débit de gaz :
Le débitmètre est situé entre 10 D et 30 D en aval d'une vanne de régulation. Si le débit est stable, le vortex peut être situé en amont de la vanne.

Installation sur débit de vapeur :
Le vortex sera situé entre 10 D et 30 D en aval de la vanne de régulation.

Si la maintenance nécessite une interruption du procédé, un by-pass et un dispositif de purge sont prévus sur le vortex.

10.4.6 DEBITMETRE A ULTRASON EN CANAL OUVERT

Il s'agit d'une mesure indirecte par mesure de la hauteur d'eau à proximité d'un obstacle normalisé dans des conditions strictement définies. une loi hauteur-débit est entrée dans le transmetteur.

La sonde de mesure ultrasons utilise le principe de l'effet Doppler-Fizeau.

La précision de mesure dépend de la précision du capteur, de l'organe déprimogène et de l'électronique.

Lorsqu'il y a un risque de mousses et flottants divers, ce principe n'est pas retenu.

10.5 MESURES DE PRESSION

10.5.1 MANOMETRES

Les manomètres sont, en général, à tube de Bourdon en acier inoxydable.

Leur plage de fonctionnement est au moins de la pression atmosphérique à la pression d'épreuve hydraulique des circuits intéressés.

Ils ont un diamètre d'au moins 100 mm.
Ils sont munis d'un raccord ½ pouce NPT mâle.

Précision : 1 % de l'étendue d'échelle.

La détection de seuil ne se fait jamais par entraînement mécanique d'une aiguille

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-010- A	<u>Indice Révision</u> A
INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ANALYSE	<u>Statut</u> VALIDE	

10.5.2 PRESSOSTATS

Les contacts électriques sont du type inverseur sec. Les seuils sont réglables de 0 à 100 % de l'étendue de l'échelle. Dans le cas d'utilisation dans une chaîne de sécurité, il est prévu deux inverseurs (un pour la sécurité, l'autre pour l'image du signal qui est renvoyé vers le système).

Les manomètres ne servent jamais dans une chaîne de sécurité.

10.5.3 TRANSMETTEURS DE PRESSION

Les transmetteurs de pression comportent un dispositif d'ajustement d'échelle dans un rapport de l'ordre d'au moins 1 à 5 et un dispositif d'ajustement de zéro.

Sortie : 4-20 mA (2 fils).

L'élément de mesure est en acier inoxydable.

Les appareils pour les faibles pressions ou le vide sont automatiquement compensée de façon à annuler les effets des variations de la pression atmosphérique et les effets des variations de température.

Précision : 0,25 % de l'étendue d'échelle.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - PREPARATION DE POLYMERES	195
1.1 - UNITE DE PREPARATION AUTOMATIQUE DE POLYMERE POUDRE	195
1.2 - UNITE MANUELLE DE PREPARATION DE POLYMERE POUDRE	197
1.3 - UNITE AUTOMATIQUE DE PREPARATION DE POLYMERE EN EMULSION	199
2 - PREPARATION DU LAIT DE CHAUX	200
2.1 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX HYDRATEE	200
2.2 - PREPARATION A PARTIR DE CHAUX VIVE MOULUE (QUALITE EE)	203
3 - PREPARATION DE REACTIFS	207
3.1 - EQUIPEMENTS	207
3.2 - CONCEPTION GENERALE	207

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">C</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	1	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	1	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

11.1 PREPARATION DE POLYMERES

La préparation de polymère est de type automatique ou manuelle.
Le polymère utilisé est adapté par essais au type de boues.

11.1.1 UNITE DE PREPARATION AUTOMATIQUE DE POLYMERE POUDRE

11.1.1.1 Equipements

L'ensemble entièrement automatique de préparation et distribution de polymère fonctionne en continu et comprend (par unité) :

- un bac de préparation en PVC ou en inox 304,
- le bac est à trois compartiments,
- un agitateur à vitesse lente en préparation en inox 316
- un agitateur à vitesse lente en inox 316
- un compartiment de soutirage,
- un doseur à poudre avec trémie de chargement avec couvercle et équipée d'un niveau bas,
- une arrivée d'eau potable avec une électrovanne d'admission, vanne de réglage et manodétendeur, débitmètre à contact,
- deux sondes de niveau haut et bas,
- les piquages d'extraction, de vidange de la cuve avec vannes quart de tour, et des sondes,
- un trop plein,
- une armoire de commande locale et le report des informations en supervision,
- 1 pompe doseuse pour injection de réactif (toutes caractéristiques à préciser). La plage de débit devra couvrir largement les besoins.
- le dispositif de variation de débit est aisément manoeuvrable et dispose d'une échelle de lecture étalonnée et facile à lire.
- la pompe doseuse peut être isolée pour démontage (vannes amont et aval, joints de démontage). Une pompe est fournie en secours atelier.
- 1 dispositif de dilution secondaire.
- la cuve peut être vidangée facilement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

11.1.1.2 Conception Générale

11.1.1.2.1 Alimentation de réactif en poudre

Le doseur assure un dosage volumétrique régulier du polymère. Son débit est réglable et l'erreur maximale de dosage mesurée sera de 1,5 % du poids de consigne. Le doseur permettra de mesurer la consommation en polymère.

11.1.1.2.2 Alimentation en eau

L'alimentation en eau est contrôlée par un détecteur de circulation délivrant, en cas de problème, une alarme et entraînant l'arrêt automatique des alimentations en eau et en polymère.

Un compteur totaliseur est installé sur cette alimentation.

11.1.1.2.3 Bacs de préparation, maturation

Ils sont équipés :

- d'un agitateur à pales,
- d'une vidange,
- d'un trop plein,
- d'une alarme niveau bas.

Le bac de stockage est en outre équipé :

- d'une sonde de niveau haut,
- d'une sonde de niveau très haut couplée à une alarme.

Le dispositif de mesure de niveau en continu de la cuve de stockage commande le fonctionnement de l'automatisme de préparation de polymère.

L'introduction d'eau et de polymère dans le bac de préparation se fait simultanément.

Les arbres des agitateurs sont démontables pour en permettre une maintenance aisée. Les arbres et les pales sont en inox 316 L.

11.1.1.2.4 Pompes doseuses

La pompe doseuse est un débit réglable sur une plage de 0 à 100 %.

Le dispositif de variation de débit est aisément manœuvrable et dispose d'une échelle de lecture étalonnée facile à lire.

Elle peut être isolée pour démontage (vannes amont et aval, joints de démontage à prévoir).

Lorsque deux postes de préparation de polymères sont prévus, chaque système comporte sa propre pompe doseuse.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

11.1.1.2.5 Dispositif de dilution secondaire

Afin de limiter le volume de la centrale de préparation de polymère, la solution de réactif est préparée sous une forme concentrée.

Un dispositif de dilution secondaire en ligne est prévu.

Il comprend :

- une arrivée d'eau isolable par une vanne,
- un compteur totaliseur de l'eau de dilution,
- un détecteur de circulation délivrant, en cas de problème, une alarme et entraînant l'arrêt automatique des alimentations en eau et en polymère.
- une vanne de réglage du débit d'eau de dilution.

11.1.2 UNITE MANUELLE DE PREPARATION DE POLYMERE POUDRE

L'ensemble comprend :

- un bac de préparation en PVC, gradué sur sa hauteur,
- un agitateur à vitesse lente à axe vertical en inox 316 L
- une charpente de fixation de l'agitateur charpente Inox,
- un entonnoir disperseur en polyéthylène,
- une arrivée d'eau potable avec une électrovanne d'admission, vanne de réglage et manodétendeur, débitmètre à contact,
- deux sondes de niveau haut et bas,
- les piquages d'extraction, de vidange de la cuve avec vannes quart de tour, et des sondes,
- un trop plein,
- le report des informations en supervision s'il y a lieu.
- 1 pompe doseuse pour injection de réactif (toutes caractéristiques à préciser). La plage de débit couvre largement les besoins.
- le dispositif de variation de débit est aisément manœuvrable et dispose d'une échelle de lecture étalonnée et facile à lire.
- la pompe doseuse peut être isolée pour démontage (vannes amont et aval, joints de démontage). Une pompe est fournie en secours atelier.
- 1 dispositif de dilution secondaire.
- la cuve peut être vidangée facilement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

La conception générale est identique aux points 1.1.2.1., 1.1.2.2., 1.1.2.4. et 1.1.2.5.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

11.1.3 UNITE AUTOMATIQUE DE PREPARATION DE POLYMERE EN EMULSION

L'ensemble comprend au minimum :

- Un stockage de polymère en émulsion,
- Une pompe doseuse adaptée à la reprise de fluides hautement visqueux (émulsion),
- Une chambre de mélange du polymère en émulsion et de l'eau potable,
- Un agitateur rapide de mélange,
- Une admission d'eau potable avec comptage et électrovanne et protection contre les faibles débits d'eau,
- Un système de commande et de régulation,
- Une injection du polymère.

- Un bac de maturation en PVC avec :
 - un agitateur à vitesse lente à axe vertical en inox 316 L
 - une charpente de fixation de l'agitateur charpente Inox,

- Deux sondes de niveau haut et bas,
- Les piquages d'extraction, de vidange de la cuve avec vannes quart de tour, et des sondes,
- Un trop plein,
- Le report des informations en supervision,
- 1 pompe doseuse pour injection de polymère (cf caractéristiques des pompes doseuses),
- Le dispositif de variation de débit est aisément manoeuvrable et dispose d'une échelle de lecture étalonnée et facile à lire,
- La pompe doseuse peut être isolée pour démontage (vannes amont et aval, joints de démontage).
- Une pompe est prévue par file.
- Un dispositif de dilution secondaire en ligne,
- Une arrivée d'eau potable avec une électrovanne d'admission, vanne de réglage et mano-détendeur, débitmètre à contact,
- Les états des moteurs et électrovannes sont récupérés en supervision.

- La cuve peut être vidangée facilement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

11.2 PREPARATION DU LAIT DE CHAUX

11.2.1 PREPARATION A PARTIR DE CHAUX HYDRATEE

Il sera distingué les préparations de lait de chaux à partir de chaux hydratée et de chaux vive moulue de qualité traitement des eaux (EE).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

11.2.1.1 Equipements

Le dispositif de préparation du lait de chaux comprend :

- les alimentations en chaux et en eau,
- le bac de préparation où le mélange est réalisé,
- un dispositif d'agitation rapide pour le maintien en suspension,
- éventuellement, le bac de distribution ou bac tampon, permettant le stockage du lait de chaux avant sa distribution.

Ces équipements seront installés à l'intérieur d'une aire formant rétention. Toutes les eaux de lavage de la zone de préparation, les égouttures, les eaux de rinçage, etc... sont dirigées vers le traitement des effluents de process.

11.2.1.2 Conception générale

11.2.1.2.1 Alimentation en chaux

L'introduction de la chaux est réalisée par un système dévôteur doseur. Le doseur assure un dosage volumétrique régulier de la chaux. Son débit est réglable et l'erreur maximale de dosage mesurée est de 1,5 % du poids de consigne. Le doseur permet de mesurer la consommation en chaux.

Le doseur est équipé d'une détection de bourrage délivrant une alarme et entraînant l'arrêt automatique des alimentations en chaux et en eau.

La chaux est injectée par un injectant ou une vanne à manchon.

11.2.1.2.2 Alimentation en eau

L'alimentation en eau est contrôlée par un détecteur de circulation délivrant, en cas de problème, une alarme et entraînant l'arrêt automatique des alimentations en eau et en chaux.

Un compteur totalisateur est installé sur cette alimentation.

11.2.1.2.3 Bacs de préparation ou de distribution

Ils seront équipés :

- d'un agitateur à pales évitant tout dépôt et assure la suspension à des concentrations à 15 % de Cal,
- d'un dispositif de mesure de niveau en continu commandant le fonctionnement de l'automatisme de préparation de lait de chaux,
- une pompe à circulation en circuit fermé alimente les points de dosage par vannes de réglage et à passage intégral commandé.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

L'introduction d'eau et de chaux dans le bac de préparation se font simultanément.

Les arbres des agitateurs sont démontables pour en permettre une maintenance aisée.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

11.2.1.2.4 *Systeme de distribution*

Il doit permettre d'éviter tout colmatage des tuyauteries.

Pour cela :

- la vitesse de circulation du lait de chaux doit être supérieure à 1,5 m/s sur tout le circuit de distribution,
- le nombre des points bas est minimal,
- le rayon de courbure des coudes est égal à cinq fois le diamètre de la tuyauterie,
- en cas d'arrêt de la distribution, un rinçage immédiat à l'eau courante se déclenche automatiquement,
- la rugosité du matériau utilisé pour la circulation du lait de chaux doit être aussi faible que possible (exemple de matériau à utiliser : le caoutchouc),
- les tuyauteries sont démontables par tronçons.

Lorsque deux postes de préparation de lait de chaux sont prévus, chaque système de distribution est raccordé à chacun des postes de préparation.

11.2.1.2.5 *Hygiène et sécurité*

Au moins une douche de sécurité et un lave-oeil sont installés dans la zone de préparation de lait de chaux.

Ces équipements de sécurité sont alimentés en eau potable et leur emplacement sera conforme à la réglementation.

Les bacs de préparation et de distribution sont installés dans des locaux couverts, clos et ventilés.

Dans le cas d'utilisation de chaux vive, le poste de préparation est mis en dépression et des mesures de protection du personnel sont prévues lors du dépotage.

11.2.2 PREPARATION A PARTIR DE CHAUX VIVE MOULUE (QUALITE EE)

Les prescriptions sont identiques à la préparation avec de la chaux hydratée avec les contraintes supplémentaires suivantes :

11.2.2.1 Equipements

Le dispositif de préparation comprend :

- les alimentations en chaux et en eau,
- un bac d'extinction,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

- un bac de dilution,
- un dispositif d'agitation par bac.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

11.2.2.2 Conception générale

11.2.2.2.1 Alimentation chaux

L'introduction de la chaux est réalisée par un système dévôteur doseur. Le doseur assure un dosage volumétrique régulier de la chaux. Son débit est réglable et l'erreur maximale de dosage mesurée est de 1,5 % du poids de consigne. Le doseur permet de mesurer la consommation en chaux.

Le doseur est équipé d'une détection de bourrage délivrant une alarme et entraînant l'arrêt automatique des alimentations en chaux et en eau.

La chaux est injectée par un injectant ou une vanne à manchon.

11.2.2.2.2 Alimentation en eau

L'arrivée principale après comptage se répartit en 3 points :

- entre le bac d'extinction et de dilution avec une mesure de débit sur l'extinction et de dilution avec une mesure,
- vers un filtre humide.

11.2.2.2.3 Bacs de préparation et de distribution

Les deux bacs sont équipés chacun d'un agitateur.

Le premier bac se déverse gravitairement dans le deuxième.

L'installation est entièrement couverte et mise en dépression par un ventilateur. Un filtre humide et un capteur de goutte sont disposés entre les bacs et le ventilateur.

Une mesure de température est effectuée dans le bac d'extinction.

Une mesure de température est effectuée dans le bac d'extinction.

Une mesure de niveau régule la préparation automatique de lait de chaux.

Le bac d'extinction est dimensionné pour une extinction complète de la chaux.

Un automatisme performant avec toutes les sécurités nécessaires est mis en place.

11.2.2.2.4 Hygiène et sécurité

Au moins une douche de sécurité et un lave-œil sont installés dans la zone de préparation de lait de chaux.

Ces équipements de sécurité sont alimentés en eau potable et leur emplacement sera conforme à la réglementation.

Les bacs de préparation et de distribution sont installés dans des locaux couverts, clos et ventilés.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-011	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

Dans le cas d'utilisation de chaux vive, le poste de préparation est mis en dépression et des mesures de protection du personnel sont prévues lors du dépotage.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-011	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

11.3 PREPARATION DE REACTIFS

11.3.1 EQUIPEMENTS

L'installation a les caractéristiques suivantes :

- un bac de préparation,
- un système d'agitation électrique est prévu,
- une arrivée d'eau potable,
- une mesure de niveau haut et bas,
- un système de dosage.

11.3.2 CONCEPTION GENERALE

L'installation est manuelle ou automatique.

Le système d'eau de dilution est muni d'un comptage.

Les cuves ont une conception et un revêtement adapté au produit.

Une pompe de dosage est prévue par joint d'injection.

Le système de tuyauterie est adopté au produit à doser.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-012	<i>Indice Révision</i> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - NORMES ET REGLEMENTS	209
2 - CONCEPTION GENERALE.....	209
3 - STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES ET REACTIFS.....	210
4 - STOCKAGE DE POLYMERES	211
5 - STOCKAGE DE CHAUX.....	211
5.1 - DISPOSITIF DE DEPOTAGE.....	212
5.2 - SILO DE STOCKAGE	212
5.3 - DISPOSITIF DE REPRISE	212
5.4 - ACCES AUX EQUIPEMENTS	212
6 - HYGIENE ET SECURITE.....	214

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	2	A
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	2	A		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.							
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.									

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-012	<u>Indice Révision</u> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<u>Statut</u> VALIDE	

12.1 NORMES ET REGLEMENTS

La conception des stockages doit répondre à la réglementation et aux recommandations en vigueur. On se reporte notamment :

- à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement :
 - * arrêtés-types
 - * arrêtés-circulaires-instructions.
- à l'arrêté du 24 Mai 1956 relatif à la prévention des accidents susceptibles d'être provoqués par les accumulateurs de matières, modifié par la circulaire 93-5-5 du 10 Octobre 1960.
- à la recommandation R 276 de la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie) : "Cuves et réservoirs".
- aux arrêtés des 9 Novembre 1972 et 19 Novembre 1975 relatif aux règles d'aménagement et d'exploitation des dépôts d'hydrocarbures liquides et liquéfiés.
- à l'arrêté du 21 Mars 1968 modifié fixant les règles techniques de sécurité applicables au stockage et à l'utilisation de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des établissements recevant du public.

Les fiches toxicologiques et les fiches des réactions dangereuses de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) sont une aide pour la conception des stockages.

12.2 CONCEPTION GENERALE

Les cuves, réservoirs et silos sont systématiquement équipées :

- * d'appareils permettant de contrôler à tout moment les niveaux des produits. Ces appareils sont facilement nettoyables. Ils doivent être visibles à partir de la zone de remplissage.
- * de soupapes de sécurité, évitant surpression et dépression.
- * de systèmes d'alarmes de niveau haut, avec une marge de sécurité pour éviter les débordements au remplissage.
- * de limiteurs de remplissage.

Les accès aux silos de stockage sont verrouillés, des panneaux indiquent l'interdiction d'accès.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-012	<i>Indice Révision</i> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<i>Statut</i> VALIDE	

12.3 STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES ET REACTIFS

Les stockages de produits corrosifs ou dangereux sont placés à l'intérieur d'enceintes de rétention capables de recevoir les fuites de ces stockages comme les produits de lessivage ou de rinçage des égouttures occasionnées lors de leur livraison. Ces enceintes sont en béton, protégées par un revêtement adéquat (bitume, le cas échéant en extérieur, carrelage ou complexe multi-couche en intérieur). Des enceintes en matériau synthétique peuvent être proposées. Les enceintes sont équipées d'un système d'alarme indiquant la présence du produit.

Dans tous les cas, des cuves individuelles de rétention sont prévues. La capacité est au moins égale à la plus grande des 2 valeurs suivantes :

- - soit 100% de la capacité du plus grand réservoir présent dans la rétention.
- - soit 50% de la capacité totale des réservoirs présent dans la rétention.

Les cuvettes de rétention sont équipées d'un système d'alarme dans le cas de produits dangereux.

La propagation des risques est empêchée, selon le cas, par des enceintes de protection.

Les cuves de stockage de produits liquides tels que chlorure ferrique, clairtan, réactifs de désodorisation ... sont fermées et équipées de :

- - dispositif de dépotage avec électropompe si nécessaire,
- - trou d'homme,
- - évent protégé,
- - tube de remplissage,
- - niveau à flotteur avec index et réglette extérieur de lecture,
- - piquages nécessaires pour alimentation, vidange, reprise,
- - des tuyauteries et robinetteries nécessaires,
- - échelle réglementaire si nécessaire.

Les distances d'éloignement prévues par la réglementation sont respectées.

Les installations de remplissage sont fixées et adaptées aux produits à véhiculer. Elles comprennent :

- *
- * un raccord pompier disposé dans un coffret individuel en façade extérieure, protégé, cadernassé et identifié,
- *
- * une pompe en matériau adapté, installée dans une cuve de rétention,
- *
- * les canalisations et robinetteries adaptées aux produits livrés.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-012	<i>Indice Révision</i> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<i>Statut</i> VALIDE	

Des fontaines oculaires et des douches de sécurité sont installées à proximité des ouvrages de stockage de produits et réactifs liquides.

Les consignes de sécurité et de premiers soins sont affichées sous forme de panneaux indélébiles.

Le stockage des hydrocarbures est implanté et construit conformément à la réglementation en vigueur.

Les raccords des tubulures de remplissage des cuves de réactifs sont dans la mesure du possible différents suivant les produits pour éviter les risques d'erreurs et de mélange de produit. Sur chaque canalisation d'admission, la nature du produit correspondant est clairement indiquée.

Les canalisations de transport des acides et des bases ont une "double peau".

Les bâtiments de stockage de réactifs sont correctement ventilés et mis au-dessus du niveau des plus hautes eaux.

Le choix du mode de ventilation ainsi que son dimensionnement sont dépendants des caractéristiques physico-chimiques des produits présents dans l'atmosphère à assainir.

Le volume et l'autonomie de chaque stockage sont précisés et justifiés par l'Entreprise.

Tout matériau constitutif des équipements et/ou protection de cuve de rétention doit être adapté au réactif stocké. Ils doivent être décrits et leur durée de garantie précisée.

12.4 STOCKAGE DE POLYMERES

Les entrepreneurs précisent la surface de stockage nécessaire et le type de produit(s) utilisé(s).

12.5 STOCKAGE DE CHAUX

Chaque installation de stockage comprendra :

- un ou plusieurs silos,
- un dispositif de dépotage dans le(s) silo(s),
- un dispositif de reprise.

Elle dispose d'une autonomie de stockage adaptée à la capacité de livraison à la charge nominale de l'installation.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-012	<i>Indice Révision</i> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<i>Statut</i> VALIDE	

12.5.1 DISPOSITIF DE DEPOTAGE

Il est constitué :

- de tuyauteries DN 100 en Inox 304 L permettant le remplissage depuis le sol,
- d'un système de filtration permettant de garantir lors des dépotages de chaux une teneur en poussières inférieure à 5 mg/Nm³ dans l'air évacué des silos. L'Entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour éviter le colmatage (entre 2 phases de dépotage) des manches des filtres de dépoussiérage implantés sur les silos.
- d'une alarme ou d'un gyrophare local signalant à l'opérateur que le niveau haut de dépotage en cours est atteint,
- de soupapes de sécurité contre les surpressions/dépression

Il sera accessible par tous les véhicules normalement utilisés pour la livraison du réactif.

12.5.2 SILO DE STOCKAGE

Il permet le stockage de chaux vive ou éteinte. La partie conique du silo est à 60°.

Il sera muni de systèmes de mesure permettant de visualiser depuis la salle de commande :

- les niveaux très haut et très bas à palettes tournantes.

Il est prévu un dispositif de dévoutage. Ce dispositif agit directement sur le produit plutôt que sur le silo lui-même.

Le silo se situe au plus près des zones d'utilisation du réactif ou de préparation.

12.5.3 DISPOSITIF DE REPRISE

La tubulure de vidange a un diamètre minimum de 200 mm.

La reprise est assurée par :

- une vis doseuse / convoyeuse.

12.5.4 ACCES AUX EQUIPEMENTS

Tous ces matériels sont dotés des moyens et accès permettant leur entretien.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-012	<u>Indice Révision</u> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<u>Statut</u> VALIDE	

L'accès aux silos est impératif sur le toit (au minimum grâce à une échelle à crinoline en aluminium) et au niveau du cône.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-012	<i>Indice Révision</i> A
STOCKAGE DES REACTIFS ET CARBURANTS	<i>Statut</i> VALIDE	

12.6 HYGIENE ET SECURITE

D'autre part, la partie supérieure des stockages importants sera munie de garde corps ou de relevés de viroles et des plates formes nécessaires pour l'exploitation et la maintenance.

Les silos seront équipés d'une potence de manutention permettant, lorsque le volume du silo le justifie, l'accès dans le silo depuis le toit à l'aide d'un dispositif de descente et de remontée par sellette ou nacelle suspendue.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-013	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	
ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE		

SOMMAIRE

1 - OBJET		216
2 - CONCEPTION GENERALE		216
2.1 - <i>ENGINS DE LEVAGE</i>		216
2.2 - <i>OUTILLAGE</i>		219

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">D</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">C</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">E</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">S</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">G</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">3</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	3	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	3	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-013	<i>Indice Révision</i> A
ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

13.1 OBJET

Il s'agit de définir les prescriptions générales applicables aux engins de levage et outillage.

13.2 CONCEPTION GENERALE

13.2.1 ENGINS DE LEVAGE

Les manutentions doivent être limitées au maximum. La nécessité d'implanter des moyens de manutention ainsi que le choix de ces moyens doivent tenir compte :

- * des modalités d'exploitation
- * des circulations des personnes
- * des circulations d'engins
- * des circulations des produits.

Lorsqu'il y a des moyens de levage, notamment pour le démontage et le remontage des matériels, ceux-ci sont installés à demeure.

Toutefois, il n'est pas prévu de moyens de levage installés à demeure pour les opérations de faible fréquence. En contre-partie, deux options sont à prendre en compte :

- les manutentions des charges supérieures ou égales à 500 kg sont assurées par "camion-grue".
Les voies d'accès et d'évolution de ces engins sont à prendre en compte.
- des dispositifs fixes d'accrochage de moyens de manutention permettent le déplacement des charges inférieures à 500 kg.

Les charges maximales sont inscrites sur les moyens de levage de manière lisible et indélébile.

Tout poste de travail équipé d'un dispositif de manutention est conçu :

- * avec une surface de circulation permettant un déplacement de plain-pied de l'opérateur pour :
 - l'accrochage et le décrochage des charges
 - la mise en place des appareils de levage (élingues- chaînes...).
- * avec une surface de circulation permettant un déplacement mécanisé de la charge vers l'intérieur et l'extérieur de l'ouvrage.
- * avec un espace suffisant pour le dégagement des pièces.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-013	<u>Indice Révision</u> A
ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE	<u>Statut</u> VALIDE	

Les moyens de levage doivent respecter la réglementation en vigueur et plus particulièrement le décret du 23 Août 1947 modifié concernant les mesures particulières de sécurité relatives aux appareils de levage autres que les ascenseurs et monte-charges. La série des normes NF E-52 sont à prendre en référence.

Tous les points d'accrochage et appareils de levage sont éprouvés, conformément à l'arrêté du 17 Août 1951 modifié par un organisme agréé de contrôle.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-013	<i>Indice Révision</i> A
ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

Un dispositif de levage permettant de déplacer les tampons et plus particulièrement les tampons rectangulaires d'un poids supérieur à 25 kg doit être prévu.

Dans le cas où la manoeuvre des tampons est purement manuelle, les critères d'ergonomie doivent être pris en compte pour la détermination de leurs formes et de leurs poids.

Les trappes doivent être conçues de façon à ce qu'elles puissent être manutentionnées aisément et sans risque et munies :

- * d'un dispositif de prévention
- * d'un dispositif permettant d'éviter toute chute lorsqu'elles sont retirées.

Les ouvrages sont desservis par des voies d'accès permettant l'accessibilité à des camions grue pour le démontage exceptionnel de certains éléments.

D'une manière générale, les ouvrages sont conçus pour permettre le déplacement aisé des matériels de manutention mobiles nécessaires à l'exploitation et la maintenance.

Les organes de commande manuelle des vannes sont situés à une hauteur de 1,20 m ou équipées de renvoi, afin de faciliter leur manoeuvre.

Pour la vidange d'ouvrage, une potence pivotante avec système de blocage, doit être prévue afin de pouvoir accrocher une pompe ou bien installer une conduite d'aspiration fixe. Une vanne hydraulique et son entretien ou bien un batardeau avec système de levage doivent être également prévus.

Tout poste de travail nécessitant une manutention de produits doit être conçu pour permettre un déplacement de plain-pied et un déchargement de ces produits par palettes.

Les dispositions prévues par l'Entreprise à cet égard sont explicitées et décrites (type de matériel, protection anticorrosion, levage manuel ou électrique, déplacement manuel ou non, etc...).

Les éléments de l'installation d'un poids supérieur à 10 daN, particulièrement ceux dont l'exploitation nécessite un démontage ou un déplacement fréquent ou occasionnel, doivent être manutentionnables par un dispositif approprié. Un même matériel de manutention, installé en un seul point pourra, le cas échéant, servir à la manutention de plusieurs équipements, si ses caractéristiques s'y prêtent. Par contre, le déplacement manuel d'un matériel de manutention d'un point à un autre n'est autorisé que dans la mesure où :

- ces points ne sont pas distants de plus de quelques mètres,
- le dispositif à déplacer ne dépasse pas 10 à 15 daN et dispose de poignées de préhension (ou équivalent) permettant son déplacement porté ; au-delà du poids ci-avant, il doit être équipé de roulettes (genre portique) avec système de blocage débrayable.

Le dispositif est dimensionné pour la charge la plus lourde à déplacer. Sa capacité de levage doit être clairement indiquée.

L'équipement de manutention doit permettre le transfert de chaque élément, en une seule opération, de son lieu d'installation à la plate-forme d'un véhicule de transport.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-013	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	
ENGINS DE LEVAGE - OUTILLAGE		

Ces dispositions sont complétées par des ouvertures de dimensions suffisantes, en fonction des équipements à déplacer, et d'implantation adaptées, tant vis-à-vis de l'endroit où ces équipements sont situés que des aires ou voiries permettant leur chargement/déchargement sur camion.

Ces ouvertures sont fermées par des dispositifs facilement démontables et manoeuvrables, du type panneaux en aluminium ou matériaux synthétiques. Ces dispositifs de fermeture prennent en compte les contraintes d'isolation thermique du bâtiment.

Lorsqu'un pont roulant doit être installé, il doit être construit conformément aux règles éditées par la Fédération Européenne de la Manutention dans les classifications suivantes :

- Charpente :
 - . Classe d'utilisation A
 - . Etat de charge 2
 - . Groupe 4

- Mécanismes :
 - . Classe de fonctionnement V1
 - . Etat de sollicitation 1
 - . Groupe 1 am

Les chemins de roulement doivent être conformes aux spécifications de la norme NF E 52.121.

. Responsabilité du traiteur d'eau

L'Entreprise chargée du traitement d'eaux doit indiquer à l'Entreprise responsable du génie civil ses contraintes telles que charge et emplacement des rails de manutention, etc...

13.2.2 OUTILLAGE

Conforme au CCTG.

L'atelier comprend au minimum :

- un établi avec étau,
- des étagères métalliques de rangement,
- des jeux de clé plates, à pipe, tournevis et pinces,
- le matériel d'exploitation spécifique aux équipements proposés et nécessaire à leur entretien y compris démontage, remontage,
- un rail de manutention tel que spécifié ci-dessus avec un palan électrique de force 500 daN.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
		<i>Statut</i> VALIDE

SOMMAIRE

1 - OBJET	221
2 - NORMES ET REGLEMENTS	221
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	221
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	221
5 - APPAREILS ELEVATOIRES	221
5.1 - CONSTRUCTION	221
5.2 - DOCUMENTATION.....	223
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES	224
6 - ROBINETTERIE	225
7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE.....	226
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE.....	226
9 - MANOMETRES - MANOSTATS	227
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	227
11 - MANUTENTION.....	229
12 - MOTEURS ELECTRIQUES.....	230
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU.....	230
14 - INSTALLATION	230
14.1 - INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE	230
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES.....	231
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION	231
16 - HYGIENE ET SECURITE.....	232
17 - ESSAIS ET RECEPTION.....	232
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE.....	232
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL.....	233
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	233
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION.....	234
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION.....	234

A	M. PAGANO			20/01/2005	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	4	B
	Emetteur			Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.		

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-014	<u>Indice Révision</u> B
	<u>Statut</u> VALIDE	

14.1 OBJET

La présente spécification précise les contraintes de définition et d'installation des équipements de pompage d'eaux non chargées (eau potable, eau industrielle).

Si une spécification particulière est émise et si des contradictions apparaissent entre la présente spécification et la spécification particulière, cette dernière fait foi.

14.2 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations sont réalisées suivant les règles de l'art, conformément aux normes et textes en vigueur.

14.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

- . Spécification générale électricité SG 004 "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement",
- . Spécification générale équipements "Canalisations, tuyauteries, robinetterie"

14.4 CONDITIONS NORMALES DE SERVICE

Sauf précision dans la spécification particulière, les conditions normales de service, en régime permanent, sont les suivantes :

- . Température maximale d'air ambiant : 40 °C
- . Humidité relative de l'air ambiant : 100 %
- . Température maximale du fluide à 30 °C
- . Nombre de démarrages directs par 6.
- relever :
- heure de chaque machine :
-
-

14.5 APPAREILS ELEVATOIRES

14.5.1 CONSTRUCTION

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

Sauf nécessités technologiques particulières découlant de l'agressivité du fluide pompé ou précisions de la spécification particulière, le corps de pompe est en fonte ou en acier, l'arbre en acier inoxydable ou mi-dur, protégé contre l'usure par chemisage ou métallisation au droit du presse étoupe si celui-ci est à tresses, les roues et diffuseurs en bronze.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

Les pompes de surface sont munies d'orifices de dégazage, d'amorçage, de prises de pression à l'aspiration et au refoulement, de collecte des fuites de presse étoupe.

Les organes en mouvement doivent être protégés contre les contacts directs par des dispositifs qui satisfont aux spécifications du Code du travail.

Une plaque signalétique portant mention : du type de la machine, de l'année de fabrication, du débit nominal, de la hauteur manométrique nominale, de la vitesse de rotation et de la puissance absorbée, doit être apposée sur la pompe.

Les pompes immergées ou non, mono ou multicellulaires, sont systématiquement équipées de bagues d'équilibrages et de douilles d'étanchéité (dites aussi bagues d'usure), fixées sur les corps de pompe.

En règle générale, la pression nominale (pression d'étude) du corps de pompe doit être au moins égale à la pression maximale à laquelle il est soumis, dans les conditions nominales d'utilisation, majorée de 10 % plus 2 bars.

Si la pompe peut temporairement fonctionner sur un réseau de refoulement fermé, la pression nominale du corps de pompe doit être égale à la pression maximale à laquelle il est soumis, pompe fonctionnant à débit nul.

Les brides d'aspiration et de refoulement doivent avoir la même pression nominale que le corps de pompe.

La pression d'épreuve du corps de pompe doit être au moins égale à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- - 1,5 fois la pression nominale,
- - 1,2 fois la pression maximale établie dans le corps, pompe fonctionnant à débit nul.

Les machines sont équipées des sondes de protection moteur définies par la spécification générale électrique "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement".

Lorsque l'étanchéité entre l'arbre et le corps de pompe est réalisée sur un presse-étoupe à tresses, la lubrification et le refroidissement de ce dernier doit être assuré par un fluide non agressif et exempt de matières abrasives.

14.5.2 DOCUMENTATION

Pour chaque type de machine élévatoire proposée dans son offre, l'Entreprise doit :

- Indiquer :

- . Les caractéristiques de la machine au point nominal de fonctionnement : débit, hauteur, rendement de la pompe, puissances absorbées par la pompe et la transmission (le cas échéant), NPSH...

Lorsqu'un groupe électropompe immergé est livré, par le fabricant, avec un clapet de retenue, la perte de charge introduite par ce clapet, au débit nominal, doit être spécifiée.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

- . Les caractéristiques du moteur d'entraînement : rendement à 4/4, 3/4 et 1/2 charge, facteur de puissance à 4/4 et 3/4 de charge...
- . Les caractéristiques technologiques des machines : matériaux constitutifs pour la pompe, indice de protection, classe d'isolation et d'échauffement pour le moteur.
- Si la machine est équipée d'un variateur de vitesse, indiquer la plage de variation :
 - . du débit,
 - . de la fréquence,
 - . de la HMT,
 - . du rendement de la pompe,
 - . du NPSH,
 - . de la puissance absorbée par la pompe et la transmission (le cas échéant).
Préciser, également dans ce cas, la puissance du moteur.
- Fournir :
 - . Les courbes caractéristiques de la machine.
 - . Les notices techniques du constructeur.

14.5.3 CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES

Les caractéristiques contractuelles sont celles qui définissent le point nominal de fonctionnement prévu en spécification particulière. Les caractéristiques garanties par l'Entreprise sont les suivantes :

- le débit
- la hauteur manométrique d'élévation
- le rendement de la pompe et du moteur d'entraînement
- le cas échéant : le NPSH, le niveau sonore...

Les caractéristiques contractuelles sont définies pour de l'eau froide et claire à la vitesse de rotation nominale des machines.

Pour les groupes électropompes immergés, le rendement contractuel est le rendement global du groupe électropompe.

Si les conditions d'exploitation des machines l'imposent, la spécification particulière peut définir une zone d'utilisation de la pompe, limitée par deux points de fonctionnement qui ont chacun le caractère d'un point nominal. Dans ce cas, les grandeurs qui caractérisent chacun de ces deux points sont contractuelles et garanties par l'Entreprise.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

14.6 ROBINETTERIE

Les éléments de robinetterie devront satisfaire aux spécifications des normes françaises de la série NFE 29000.

Chaque élément doit porter l'indication inamovible et indestructible de son diamètre nominal, de sa pression nominale et le cas échéant du sens d'écoulement.

A l'intérieur d'un ouvrage de pompage, la manoeuvre du dispositif de commande d'une vanne dans le sens horaire provoque la fermeture de la vanne. Ce sens de manoeuvre doit être indiqué sur le dispositif de commande en caractères inamovibles et indestructibles.

Les éléments de robinetterie doivent avoir une pression nominale (PN) au moins égale à la pression maximale de service à laquelle ils sont soumis majorée de 10 % plus 2 bars.

Les vannes et clapets de retenue installés à l'aspiration des pompes doivent avoir une pression nominale au moins égale à la pression maximale de service qui apparaît dans la conduite d'aspiration si elle est mise en communication avec le réseau de refoulement. Une dérogation à cette prescription est admise si un dispositif de sécurité limite, de façon absolue et indiscutable, la pression susceptible d'apparaître dans le corps de pompe lorsque la vanne ou le clapet d'aspiration est fermé. Il est précisé qu'un clapet de retenue sur le refoulement ne constitue pas une sécurité suffisante.

La pression d'épreuve des corps des éléments de robinetterie est au moins égale à 1,5 fois leur pression nominale. Pour les éléments installés au refoulement d'une pompe, il convient de vérifier que la pression d'épreuve est au moins égale à 1,2 fois la pression de refoulement de la machine à débit nul.

La pression d'essai d'étanchéité à l'eau du dispositif d'obturation d'un appareil de robinetterie est au moins égale à la pression nominale de l'appareil.

Les vannes à passage direct sont à siège oblique et opercule caoutchouté.

Les vannes papillon sont équipées d'une commande manuelle avec démultiplication et d'un indicateur de position.

Les vannes d'isolement placées à l'aspiration des pompes doivent avoir, à pleine ouverture, une section de passage égale à celle des tuyauteries adjacentes et aucun dispositif ne doit faire saillie dans cette section.

Les vannes insérées sur des canalisations susceptibles d'être mises en dépression doivent être dotées de dispositifs d'étanchéité empêchant l'introduction d'air dans la canalisation.

Les vannes à commande manuelle doivent pouvoir être manoeuvrées par un seul agent.

La conception des vannes doit permettre le démontage aval de la tuyauterie et le montage en bout de ligne.

Lorsqu'il est fait usage de vannes à commande automatique, le temps de manoeuvre de l'appareil doit être choisi de façon à ne pas générer des régimes transitoires excessifs (Pression maximale de service majorée de 10 % + 2 bars).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

Les clapets de retenue peuvent être, suivant l'usage, à simple ou double battant, à ogive, à lèvres mobiles ou à disques concentriques.

Les clapets de pied, à mouvement axial guidé ont un élément mobile profilé, opposant des pertes de charges minimales à l'écoulement du fluide. L'élément mobile est obligatoirement à double guidage.

Un clapet de retenue doit être dimensionné de façon à garantir l'ouverture totale et stable de l'élément mobile sous le débit minimal d'exploitation. Il doit être placé de telle manière que, lors de l'arrêt du flux, la contrepression soit suffisante pour le refermer. Le type de clapet doit être choisi pour éviter que des contraintes excessives dues au phénomène de "coup de clapet" ne soient transmises aux conduites.

Tous les éléments de robinetterie doivent être facilement démontables. Les joints de démontage prévus à cet effet doivent être autobutés.

Un joint diélectrique doit être installé à l'origine des conduites en matériau conducteur qui cheminent hors de la zone d'équipotentialité des prises de terre de l'ouvrage. Les joints doivent avoir un niveau d'isolement au moins égal à 3 kV. Ce niveau d'isolement ne doit pas être réduit par les conditions d'installation.

La fourniture et la mise en oeuvre de ces joints sont à la charge de l'entreprise.

14.7 DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE

De façon générale, les diamètres minimaux de la robinetterie sont dimensionnés pour limiter les vitesses d'écoulement aux valeurs suivantes :

- . 1 m/s à l'aspiration des pompes,
- . 1,5 m/s ailleurs.

L'Entreprise doit s'assurer du bon comportement des organes insérés sur les conduites pour ces vitesses, clapets, compteurs, stabilisateurs, etc, et adapter le cas échéant les diamètres aux recommandations des constructeurs : calibre, stabilité, précision, perte de charge ...

Pour les tuyauteries, les diamètres nominaux sont dimensionnés suivant les mêmes valeurs de vitesse d'écoulement, avec la possibilité de les majorer de 50 % à partir d'un débit de 500 l/s.

14.8 COMPTAGE HYDRAULIQUE

Le type de comptage hydraulique est précisé dans la spécification particulière.

Il doit être dimensionné pour le débit maximum envisagé, en fonctionnement continu 24 heures/24.

L'organe de comptage (capteur proprement dit et dispositifs de conversion) doit garantir une précision globale du volume écoulé au moins égale à 1,5 % de son calibre et 3 % du débit minimal produit par l'ouvrage.

Les compteurs à hélice doivent toujours être équipés d'un mécanisme amovible et être fournis avec une plaque pleine d'obturation du logement de ce mécanisme.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

Tous les capteurs de débit et accessoires montés sur les capteurs de débit doivent pouvoir fonctionner immergés sous deux mètres d'eau. Lorsqu'ils sont montés enterrés, leur indice de protection est IP 68.

Les débitmètres sont de type électromagnétiques ou à ultrasons et ont une classe de précision de 0,25 ou 0,5. Une attention particulière est apportée à leurs conditions de pose (longueurs droites, cônes,...) suivant les prescriptions du fournisseur du matériel. Leur diamètre est adapté pour obtenir une mesure sur une vitesse d'écoulement minimale de 0,5 m/s.

14.9 MANOMETRES - MANOSTATS

Tous les manomètres et manostats doivent être montés sur un robinet à trois voies, porte-étalon, à double pointeau. L'usage de robinet porte-étalon à boisseau est interdit.

Le calibre de chaque manomètre ou manostat doit être, dans sa gamme de fabrication, le mieux adapté à la pression à mesurer.

Les cadrans de manomètres doivent avoir un diamètre minimal de 100 mm.

Les manomètres doivent être de classe 1 et remplis d'un fluide amortisseur.

En plus des manomètres obligatoirement prévus à l'aspiration et au refoulement des pompes, un manomètre général de gros diamètre (D = 150 mm au moins) doit être monté sur le collecteur de refoulement.

14.10 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES

Les dispositifs de protection contre les régimes transitoires sont dimensionnés pour :

- * Limiter les surpressions à des valeurs qui n'excèdent pas :
 - pour le réseau : 80 % de la pression d'épreuve des conduites constituant le réseau de refoulement ;
 - pour la station de pompage : 1,10 fois la pression nominale de fonctionnement, plus 2 bars.
- * Maintenir, en tous points du réseau une pression interne au moins égale à un mètre de colonne d'eau. En zone inondable, la pression interne doit demeurer au moins égale à la charge extérieure résultant des plus hautes eaux connues ou probables.
- * Assurer un amortissement rapide des oscillations de pression.

Les réservoirs sous pression doivent être éprouvés sous une pression au moins égale à 1,5 fois la pression maximale de service. Ces appareils doivent être livrés avec leur procès-verbal d'épreuve dressé par le Service

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-014	<u>Indice Révision</u> B
	<u>Statut</u> VALIDE	

des Mines. Outre les équipements réglementaires, ces réservoirs doivent être équipés d'un manomètre monté sur robinet 3 voies et d'un tube de niveau, efficacement protégé contre les chocs et raccordé au réservoir par deux vannes d'isolement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
		<i>Statut</i> VALIDE

L'usage d'une tuyère pour créer une perte de charge asymétrique en sortie de réservoir n'est pas autorisé, cette fonction étant assurée a priori par un clapet percé ou muni d'une dérivation.

Les compresseurs associés aux réservoirs air et eau doivent avoir un débit suffisant pour assurer leur remplissage à la pression de service en une heure au maximum.

Si le compresseur est à marche automatique, une soupape automatique de mise à l'air libre du circuit d'air comprimé à l'arrêt du compresseur doit être prévue.

La compression dans le réservoir air et eau peut également être obtenu par l'utilisation de bouteilles contenant un gaz comprimé. Ces bouteilles répondent aux normes et réglementation en vigueur et, suivant le gaz employé, les dispositions nécessaires à la sécurité des personnes sont prises.

Un robinet-vanne doit permettre d'isoler le dispositif antibélier en cas de défaut de fonctionnement.

A l'appui de sa proposition relative au dispositif de protection antibélier (volume, pression de service,...), l'Entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant, les calculs et graphiques justificatifs.

14.11 MANUTENTION

Les éléments hydrauliques de l'installation, d'un poids supérieur à 30 daN, particulièrement ceux dont l'exploitation nécessite un démontage, ou un déplacement, fréquent ou occasionnel, doivent être manutentionnables par un dispositif approprié.

L'équipement de manutention doit permettre le transfert de chaque élément, en une seule opération, de son lieu d'installation à la plate-forme d'un véhicule de transport, par un seul opérateur.

Le dispositif est dimensionné pour la charge la plus lourde à déplacer. Sa capacité de levage doit être clairement indiquée.

Tous les éléments du dispositif de manutention et leurs PV d'essais sont fournis par l'Entreprise, même si certains d'entre eux (éléments fixes par exemple) sont mis en oeuvre par l'Entreprise de génie civil.

Les ponts roulants doivent être construits conformément aux règles éditées par la Fédération Européenne de la Manutention dans les classifications suivantes :

- - Charpente : . Classe d'utilisation A
- . Etat de charge 2
- . Groupe 4
-
- - Mécanismes : . Classe de fonctionnement V1
- . Etat de sollicitation 1
- . Groupe 1 am

Les chemins de roulement doivent être conformes aux spécifications de la norme NF E 52.121.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

14.12 MOTEURS ELECTRIQUES

Le type des moteurs électriques est précisé en spécification particulière et dans la spécification générale électricité "Moteurs asynchrones et dispositif d'entraînement"

La puissance nominale du moteur d'un groupe électropompe devra être supérieure à la puissance maximale absorbée par la pompe, de 25 % environ pour les puissances inférieures à 45 kW et de 15 % environ pour les puissances supérieures. La puissance maximale absorbée par la pompe est à considérer dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables à ce sujet.

14.13 DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU

Dans les locaux très humides (réservoirs, bâches, puisards ...), les détecteurs ou capteurs doivent avoir un indice de protection au moins égal à 559. Ils doivent être construits en matériaux inoxydables et alimentés en tension de sécurité.

Les détecteurs et capteurs sont toujours montés dans un dispositif tranquilisateur de protection contre les remous. La fourniture et la mise en oeuvre du dispositif tranquilisateur est à la charge de l'Entreprise.

14.14 INSTALLATION

14.14.1 INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE

Les groupes de pompage doivent être posés, comme prévu au dossier d'exécution et conformément aux directives du fabricant, sur des socles nivelés. Les châssis seront soigneusement calés avant fixation, pour éviter toute déformation et de façon que les parties tournantes accouplées soient parfaitement en ligne.

Toutes mesures doivent être prises afin d'éviter que le fonctionnement suscite des projections d'huile ou d'autres ingrédients. Les eaux provenant des presse-étoupes seront collectées et rejetées à l'extérieur de la station au moyen de canalisations largement dimensionnées et permettant un nettoyage facile. Lorsque les pompes sont munies de robinets de purge d'air, une canalisation devra en canaliser les écoulements jusqu'au circuit d'évacuation des fuites de presse-étoupe.

Les tuyauteries ne doivent exercer aucun effort sur les brides de pompes.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

14.14.2 INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES

Les éléments de robinetterie et les tuyauteries devront être démontables sans descellement d'aucune pièce, ni dérèglement des organes mécaniques.

La disposition et la construction de la tuyauterie seront étudiées avec soin, de manière à réduire au minimum les pertes de charges, à prendre en compte les dilatations, par blocage ou libre jeu, à résister aux surpressions et dépressions consécutives à la production des coups de bélier.

Les brides doivent être en nombre suffisant pour permettre le démontage des éléments de la tuyauterie et leur évacuation hors de l'ouvrage, par le dispositif de manutention.

Les conduites d'aspiration devront présenter une pente ascendante dans le sens de l'écoulement du fluide de façon à éviter les cantonnements d'air dans la conduite. Les convergents insérés dans ces canalisations devront avoir une génératrice supérieure horizontale.

Les points bas des collecteurs seront munis de robinets de vidange permettant d'évacuer complètement l'eau. Les points hauts seront munis de ventouses ou de robinets de purge permettant, pendant le remplissage de la canalisation d'évacuer l'air, et en service d'éviter la formation d'un matelas d'air.

Les conduites doivent être distantes des murs et parois d'au moins 0,15 m afin de permettre leur peinture et leur entretien.

Les éléments de robinetterie et les appareillages doivent être installés conformément aux directives du fabricant.

14.15 PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Les matériaux constitutifs ou leur revêtement doivent être soigneusement choisis pour résister à la corrosion par les fluides transportés ou par le milieu ambiant. Les éléments de tuyauterie doivent être sablés à blanc et recevoir une couche d'apprêt anticorrosion en atelier, avant leur livraison sur le site.

Le sablage sur le site après achèvement du montage n'est pas autorisé.

La première couche d'apprêt doit être très résistante à l'humidité et spécialement adaptée pour servir de support aux couches de finition.

Deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy sont appliquées sur la couche d'apprêt. La teinte de la couche de finition est laissée au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Après séchage, les couches de peinture doivent adhérer fortement entre elles et la couche d'apprêt adhérer fortement sur la surface à protéger.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

La protection anticorrosion doit couvrir toutes les surfaces métalliques.

Les composants de l'installation qui sont livrés peints, reçoivent deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy. La teinte de la couche de finition est laissée au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Les peintures et revêtements en contact avec l'eau de consommation doivent faire l'objet du label "alimentaire".

Les tuyauteries métalliques enterrées doivent être protégées contre la corrosion par un double revêtement type C.

14.16 HYGIENE ET SECURITE

Les appareils de toute nature doivent être installés dans des conditions assurant la sécurité des travailleurs. Les parties tournantes doivent être mises hors d'atteinte par des dispositifs réglementaires. Il en est de même pour les organes chauffants.

14.17 ESSAIS ET RECEPTION

14.17.1 RECEPTION DES MATERIELS EN USINE

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant se réserve le droit d'assister ou de se faire représenter aux essais effectués en usine. A cet effet, l'Entreprise devra informer le Maître d'Ouvrage ou son représentant de la date de ces essais, avec le préavis minimal de 10 jours ouvrables, sauf dispositions contraires prévues par le CCAP.

Les matériels suivants font obligatoirement l'objet d'essais en usine :

- les groupes électropompes
- les réservoirs sous pression.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut imposer des essais en usine sur d'autres matériels ou des essais particuliers.

L'Entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant le procès-verbal de tous les essais effectués en usine. Ces procès-verbaux doivent préciser les conditions d'essai, les méthodes et appareils de mesure utilisés, les résultats de mesure et de calcul. Les courbes d'essai sont jointes au procès-verbal.

Les essais obligatoires sont précisés ci-après :

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

14.17.1.1 Essais des groupes électropompes

Les essais sont exécutés conformément à la norme NF X 10-601 (ISO 2548) "Pompes centrifuges", hélico-centrifuges et hélicoïdes - Code d'essais de réception classe C".

Les "erreurs limites" au sens donné à ce terme par le □ 9-4 de la norme NF X 10-601 ne devront pas excéder, au point nominal contractuel :

- 7 % pour le débit(XQ)

- 4 % pour la Hmt(XH)

- 5 % pour le rendement.

De plus, la puissance maximale absorbée par la pompe au(x) point(s) contractuel(s) ne devra pas entamer la réserve de surdimensionnement sur la puissance nominale du moteur d'entraînement.

14.17.1.2 Essais des réservoirs sous pression

Les réservoirs sont essayés sous leur pression d'épreuve, conformément aux procédures fixées par le Service des Mines.

14.17.2 INVENTAIRE DU MATERIEL

Cet inventaire a pour objet de vérifier que tout le matériel prévu au marché a bien été livré et mis en place, qu'il est conforme à la spécification qui en a été donnée, et est en état de marche. Le terme matériel recouvre aussi les documents techniques nécessaires à l'exploitation (schémas, plans, notices d'exploitation, etc).

Si certains organes n'ont pas été livrés ou n'ont pas été montés, s'ils ne sont pas conformes à la spécification, ni en état de marche, l'Entreprise devra aussitôt compléter, monter, remplacer ou remettre des organes en état de marche.

En tous cas, la réception ne sera pas prononcée tant qu'un inventaire satisfaisant n'aura pas été dressé.

14.17.3 ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE

Les essais de résistance à l'étanchéité sont effectués si la spécification particulière les impose.

Les tuyauteries assemblées et les corps des éléments de robinetterie devront résister et être étanches sous une pression d'essai égale à 1,5 fois la pression maximale de service.

Les organes de fermeture (opercules de vannes, clapets, ...) devront être étanches sous la pression maximale de service.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	

14.17.4 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

Cette opération sera effectuée par le personnel de l'Entreprise, en présence du Directeur des Travaux ou de son représentant et de l'Exploitant de l'ouvrage.

La mise en route consistera :

- 1) A faire fonctionner toutes les parties de l'installation dans les conditions du service normal ou, en cas d'impossibilité, dans les conditions qui s'en rapprochent le plus.
- 2) A effectuer les réglages et mises au point nécessaires.
- 3) A former le personnel d'exploitation aux détails de l'installation et de sa conduite, ainsi qu'aux travaux d'entretien et de réparations courantes.

La période de mise en route durera tout le temps nécessaire à la réalisation de ce programme et comprendra une durée de fonctionnement à pleine charge de l'installation assez longue pour que les organes de machines sujets à échauffement aient pris leur température de régime. Pour chacun des groupes principaux, cette durée de fonctionnement ne devra pas être inférieure à douze heures consécutives.

Toute défectuosité qui se sera manifestée au cours de la mise en route sera constatée et l'Entreprise devra y remédier sans retard. Les essais de réception pourront être ajournés jusqu'à satisfaction et en tout cas, la réception ne sera pas prononcée avant.

14.17.5 ESSAIS DE L'INSTALLATION

Les essais de l'installation auront lieu aussitôt qu'une mise en service satisfaisante aura été effectuée.

Les essais portent essentiellement sur les points suivants :

- . Contrôle des caractéristiques des groupes électropompes
- . Mesure des niveaux vibratoires des machines
- . Mesure des niveaux de bruit à l'intérieur et à l'extérieur de l'ouvrage
- . Contrôle des consommations d'énergie active et réactive
- . Contrôle des régimes transitoires hydrauliques

Les appareils de mesure nécessaires pour ces essais sont fournis et installés par l'Entreprise. Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut, à titre de contrôle, utiliser son propre matériel d'essai.

14.17.5.1 Contrôle des caractéristiques des groupes électropompes

Le contrôle porte sur : les débits, hauteurs, rendements, facteur de puissance à la vitesse nominale et dans la plage d'utilisation des machines.

Le débit est mesuré par le débitmètre de l'installation ou par "dépotage" dans une bêche, un puisard, ou un réservoir.

La puissance absorbée est mesurée par des appareils de classe I.

Les manomètres, voltmètres, ampèremètres, transformateurs d'intensité, sont au moins de classe I.

Les "erreurs limites" tolérées pour la pompe et la puissance maximale absorbée sont les mêmes que pour les essais en usine.

L'erreur limite sur le facteur de puissance des moteurs d'entraînement est fixée à 3 %.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-014	<i>Indice Révision</i> B
		<i>Statut</i> VALIDE

14.17.5.2 Mesure des niveaux vibratoires

Les vibrations des paliers des machines tournantes mesurées en valeur maximale de l'amplitude de déplacement en microns, ne devront pas excéder les valeurs suivantes :

Amplitude (simple) maximale de déplacement

Hauteur d'axe = H

VITESSE	80 < H < 132	132 < H < 225	H > 225
1 000 tr/mn	24	38	40
1 500 tr/mn	16	25	30
3 000 tr/mn	10	13	15

Les mesures sont réalisées conformément à la norme NFE 90.310.

14.17.5.3 Mesure des niveaux de bruit intérieurs et extérieurs

Les valeurs mesurées ne devront pas excéder les valeurs limites imposées.

14.17.5.4 Consommation d'énergie réactive, régimes transitoires hydrauliques

Les valeurs relevées ne devront pas excéder les valeurs limites imposées.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES		<i>Statut</i> VALIDE

SOMMAIRE

1 - OBJET	237
2 - NORMES ET REGLEMENTS	237
3 - DOCUMENTS DE REFERENCE.....	237
4 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	237
5 - APPAREILS ELEVATOIRES	237
5.1 - CONSTRUCTION	237
5.2 - DOCUMENTATION.....	240
5.3 - CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES	240
6 - ROBINETTERIE	241
7 - DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE.....	242
8 - COMPTAGE HYDRAULIQUE.....	242
9 - DEGRILLAGE	243
10 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES	243
11 - MANUTENTION.....	244
12 - MOTEURS ELECTRIQUES.....	244
13 - DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU.....	245
14 - INSTALLATIONS	245
14.1 - INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE	245
14.2 - INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES.....	245
15 - PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION	246
16 - HYGIENE ET SECURITE	246
17 - ESSAIS ET RECEPTION.....	247
17.1 - RECEPTION DES MATERIELS EN USINE.....	247
17.2 - INVENTAIRE DU MATERIEL.....	248
17.3 - ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE	248
17.4 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION.....	248
17.5 - ESSAIS DE L'INSTALLATION.....	249

A	M. PAGANO			15/03/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	5	A
	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.				

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-015	<u>Indice Révision</u> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<u>Statut</u> VALIDE	

15.1 OBJET

La présente spécification précise les contraintes de définition et d'installation des équipements de pompage d'eaux usées.

Si une spécification particulière est émise et si des contradictions apparaissent entre la présente spécification et la spécification particulière, cette dernière fait foi.

15.2 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations sont réalisées suivant les règles de l'art, conformément aux normes et textes en vigueur.

15.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

- . Spécification générale électricité SG 004 "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement",
- . Spécification générale équipements "Canalisations, tuyauteries, robinetterie"

15.4 CONDITIONS NORMALES DE SERVICE

Sauf précision dans la spécification particulière, les conditions normales de service, en régime permanent, sont les suivantes :

- . Température maximale d'air ambiant : 40 °C
- . Humidité relative de l'air ambiant : 100 %
- . Température maximale du fluide à 30 °C
- . Nombre de démarrages directs par 6.
- relever :
- heure de chaque machine :
-
-
-

15.5 APPAREILS ELEVATOIRES

15.5.1 CONSTRUCTION

15.5.1.1 Dispositions communes à tous les appareils élévatoires

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

En règle générale, la pression nominale (pression d'étude) du corps de pompe doit être au moins égale à la pression maximale à laquelle il est soumis, dans les conditions nominales d'utilisation, majorée de 10 % plus 2 bars.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-015	<u>Indice Révision</u> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<u>Statut</u> VALIDE	

Si la pompe peut temporairement fonctionner sur un réseau de refoulement fermé, la pression nominale du corps de pompe doit être égale à la pression maximale à laquelle il est soumis, pompe fonctionnant à débit nul.

Les brides d'aspiration et de refoulement doivent avoir la même pression nominale que le corps de pompe.

La pression d'épreuve du corps de pompe doit être au moins égale à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 1,5 fois la pression nominale
- 1,2 fois la pression maximale établie dans le corps, pompe fonctionnant à débit nul.

Sauf nécessités technologiques découlant par exemple, de l'agressivité du fluide pompé ou de précision de la spécification particulière, le corps de pompe et la roue sont en fonte traitée ou revêtue de façon à garantir une bonne résistance à l'abrasion par le sable.

La roue est dotée d'un profil particulier et d'une section de passage suffisante pour écarter le risque d'obstruction ou de blocage de la pompe par les matières normalement véhiculées par le fluide à relever.

Une plaque signalétique inoxydable portant mention indélébile du type de la machine, de l'année de fabrication, de son numéro, de son débit nominal, de la hauteur manométrique nominale, de la vitesse de rotation, de la puissance absorbée, du poids de la machine, doit être apposée sur la pompe.

Les organes en mouvement doivent être protégés contre les contacts directs par des dispositifs qui satisfont aux spécifications du Code du Travail.

15.5.1.2 Dispositions relatives aux groupes électropompes submersibles

L'étanchéité entre pompe et moteur d'entraînement est assurée par deux dispositifs indépendants.

L'étanchéité entre la volute et la roue de la pompe est assurée par un dispositif résistant à l'abrasion par le sable, facile à changer.

Chaque groupe submersible doit respecter, en fonctionnement continu, les spécifications du constructeur concernant l'immersion de tout ou partie du moteur, les conditions d'environnement étant celles définies au paragraphe Conditions normales de service.

Les machines sont équipées des sondes de protection moteur définies par la spécification générale "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement" en fonction de leur puissance, et, à partir de 55 kW d'un dispositif de surveillance de l'étanchéité entre pompe et moteur d'entraînement.

15.5.1.3 Dispositions relatives aux groupes électropompes de surface

Lorsque l'étanchéité entre l'arbre et le corps de pompe est réalisée par un presse étoupe à tresses, la lubrification et le refroidissement de ce dernier doit être assurée par un fluide non agressif et exempt de matières abrasives.

Les machines sont équipées des sondes de protection moteur définies par la spécification générale "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement", en fonction de leur puissance.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

15.5.2 DOCUMENTATION

Pour chaque type de machine élévatoire proposée dans son offre, l'Entreprise doit :

- Indiquer :
 - Les caractéristiques de la machine au point nominal de fonctionnement : débit, hauteur, rendement de la pompe, puissances absorbées par la pompe et la transmission (le cas échéant), NPSH, section de passage dans la roue ...
 - Les caractéristiques du moteur d'entraînement : rendement à 4/4, 3/4 et 1/2 charge, facteur de puissance à 4/4 et 3/4 de charge...
 - Les caractéristiques technologiques des machines : matériaux constitutifs pour la pompe, indice de protection, classe d'isolation et d'échauffement pour le moteur.
- Si la machine est équipée d'un variateur de vitesse, indiquer la plage de variation :
 - du débit,
 - de la fréquence,
 - de la HMT,
 - du rendement de la pompe,
 - du NPSH,
 - de la puissance absorbée par la pompe et la transmission (le cas échéant).
Préciser, également dans ce cas, la puissance du moteur.
- Fournir :
 - Les courbes caractéristiques de la machine.
 - Les notices techniques du constructeur.

15.5.3 CARACTERISTIQUES CONTRACTUELLES

Les caractéristiques contractuelles sont celles qui définissent le point nominal de fonctionnement prévu en spécification particulière. Les caractéristiques garanties par l'Entreprise sont les suivantes :

- le débit
- la hauteur manométrique d'élévation
- le rendement de la pompe et du moteur d'entraînement
- le cas échéant : le NPSH, le niveau sonore...

Les caractéristiques contractuelles sont définies pour de l'eau froide et claire à la vitesse de rotation nominale des machines.

Pour les groupes électropompes submersibles, le rendement contractuel est le rendement global du groupe électropompe.

Si les conditions d'exploitation des machines l'imposent, la spécification particulière peut définir une zone d'utilisation de la pompe, limitée par deux points de fonctionnement qui ont chacun le caractère d'un point nominal. Dans ce cas, les grandeurs qui caractérisent chacun de ces deux points sont contractuelles et garanties par l'Entreprise.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-015	<u>Indice Révision</u> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<u>Statut</u> VALIDE	

15.6 ROBINETTERIE

Les éléments de robinetterie devront satisfaire aux spécifications des normes françaises de la série NFE 29000.

Chaque élément doit porter l'indication inamovible et indestructible de son diamètre nominal, de sa pression nominale et le cas échéant du sens d'écoulement.

A l'intérieur d'un ouvrage de pompage, la manoeuvre du dispositif de commande d'une vanne dans le sens horaire provoque la fermeture de la vanne. Ce sens de manoeuvre doit être indiqué sur le dispositif de commande en caractères inamovibles et indestructibles.

Les éléments de robinetterie doivent avoir une pression nominale (PN) au moins égale à la pression maximale de service à laquelle ils sont soumis majorée de 10 % plus 2 bars.

Les vannes et clapets de retenue installés à l'aspiration des pompes doivent avoir une pression nominale au moins égale à la pression maximale de service qui apparaît dans la conduite d'aspiration si elle est mise en communication avec le réseau de refoulement. Une dérogation à cette prescription est admise si un dispositif de sécurité limite, de façon absolue et indiscutable, la pression susceptible d'apparaître dans le corps de pompe lorsque la vanne ou le clapet d'aspiration est fermé. Il est précisé qu'un clapet de retenue sur le refoulement ne constitue pas une sécurité suffisante.

La pression d'épreuve des corps des éléments de robinetterie est au moins égale à 1,5 fois leur pression nominale. Pour les éléments installés au refoulement d'une pompe, il convient de vérifier que la pression d'épreuve est au moins égale à 1,2 fois la pression de refoulement de la machine à débit nul.

La pression d'essai d'étanchéité à l'eau du dispositif d'obturation d'un appareil de robinetterie est au moins égale à la pression nominale de l'appareil.

Les vannes à passage direct sont en fonte revêtue intérieurement et extérieurement de résine époxy, tige intérieure en acier inoxydable, opercule caoutchouté. L'étanchéité est assurée par déformation de l'opercule sur la surface lisse du corps de vanne.

La tuyauterie de refoulement est équipée des manomètres demandés en spécification particulière. La pression de service correspond aux 2/3 de l'échelle du manomètre, monté sur séparateur. Dans tous les cas un piquage avec bouchon et vanne quart de tour est prévu entre le clapet et la vanne.

Les vannes doivent avoir, à pleine ouverture, une section de passage égale à celle des tuyauteries adjacentes. Aucun dispositif ne doit faire saillie ni aucun usinage faire un évidement dans cette section.

Les vannes insérées sur des canalisations susceptibles d'être mises en dépression doivent être dotées de dispositifs d'étanchéité empêchant l'introduction d'air dans la canalisation.

Les vannes à commande manuelle doivent pouvoir être manoeuvrées par un seul agent.

La conception des vannes doit permettre le démontage aval de la tuyauterie et le montage en bout de ligne.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

Lorsqu'il est fait usage de vannes à commande automatique, le temps de manoeuvre de l'appareil doit être choisi de façon à ne pas générer des régimes transitoires excessifs (Pression maximale de service majorée de 10 % + 2 bars).

Les clapets de retenue sont de type à boulet, lourd ou flottant, à corps en fonte. Ils sont munis d'un regard de visite boulonné.

Un clapet de retenue doit être dimensionné de façon à garantir l'ouverture totale et stable de l'élément mobile sous le débit minimal d'exploitation et sa fermeture, sans rebondissement, à l'arrêt du pompage. Le type de clapet doit être choisi pour éviter que des contraintes excessives dues au phénomène de "coup de clapet" ne soient transmises aux conduites.

Tous les éléments de robinetterie doivent être facilement démontables. Les joints de démontage prévus à cet effet doivent être autobutés.

Un joint diélectrique doit être installé à l'origine des conduites en matériau conducteur qui cheminent hors de la zone d'équipotentialité des prises de terre de l'ouvrage. Les joints doivent avoir un niveau d'isolement au moins égal à 3 kV. Ce niveau d'isolement ne doit pas être réduit par les conditions d'installation.

La fourniture et la mise en oeuvre de ces joints sont à la charge de l'entreprise.

15.7 DIAMETRES MINIMAUX DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE

De façon générale, les diamètres minimaux de la robinetterie sont dimensionnés pour limiter les vitesses d'écoulement aux valeurs suivantes :

- . 1 m/s à l'aspiration des pompes,
- . 1,50 m/s ailleurs.

L'Entreprise doit s'assurer du bon comportement des organes insérés sur les conduites pour ces vitesses, et adapter le cas échéant les diamètres aux recommandations des constructeurs : calibre, stabilité, précision, perte de charge ...

Pour les tuyauteries, les diamètres minimaux sont dimensionnés suivant les mêmes valeurs de vitesse d'écoulement, avec la possibilité de les majorer de 50 % à partir d'un débit de 500 l/s.

15.8 COMPTAGE HYDRAULIQUE

Le comptage hydraulique est réalisé à l'aide de débitmètres dont la section de passage ne présente aucun obstacle à l'écoulement du fluide.

Le type et la classe de précision du capteur est décrite en spécification particulière, la classe de précision étant de 0,25 ou 0,5.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-015	<u>Indice Révision</u> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<u>Statut</u> VALIDE	

Il doit être dimensionné pour :

- - le débit maximum envisagé,
- - une vitesse d'écoulement de 0,5 m/s au minimum,
- - un fonctionnement 24 heures/24.

Les capteurs et accessoires montés sur les capteurs doivent pouvoir fonctionner immergés sous 2 mètres d'eau. Lorsqu'ils sont enterrés, leur indice de protection est IP68.

Une attention particulière est apportée aux conditions de pose d'un débitmètre (longueurs droites, cônes,...) suivant les prescriptions du fournisseur du matériel.

15.9 DEGRILLAGE

Le dispositif de dégrillage, inséré en amont des groupes de pompage, est dimensionné de façon à retenir les objets et matériaux véhiculés par le fluide à relever, qui ne peuvent être admis dans les pompes sans les exposer à un colmatage, un blocage ou une détérioration.

Lorsqu'il est fait usage d'un panier de dégrillage amovible, celui-ci et ses accessoires d'installation sont protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud.

15.10 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES REGIMES TRANSITOIRES

Les dispositifs de protection contre les régimes transitoires sont dimensionnés pour :

- * Limiter les surpressions à des valeurs qui n'excèdent pas :
 - - pour le réseau : 80 % de la pression d'épreuve des conduites constituant le réseau de refoulement ;
 - - pour la station de pompage : 1,10 fois la pression nominale de fonctionnement, plus 2 bars.
- * Maintenir, en tous points du réseau une pression interne au moins égale à un mètre de colonne d'eau.
- * Assurer un amortissement rapide des oscillations de pression.

Si la protection est assurée par un réservoir sous pression, celui-ci est d'un modèle spécialement conçu pour le fluide véhiculé, garantissant la longévité de la protection sans colmatage, oxydation ou détérioration des composants de l'équipement.

Les réservoirs sous pression doivent être éprouvés sous une pression au moins égale à 1,5 fois la pression maximale de service. Ces appareils doivent être livrés avec leur procès-verbal d'épreuve dressé par le Service des Mines. Outre les équipements réglementaires, ces réservoirs doivent être équipés d'un manomètre monté sur robinet 3 voies et d'un tube de niveau, efficacement protégé contre les chocs et raccordé au réservoir par deux vannettes d'isolement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

Un robinet-vanne doit permettre d'isoler le dispositif antibélier en cas de défaut de fonctionnement.

A l'appui de sa proposition relative au dispositif de protection antibélier (volume, pression de service,...), l'Entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant, les calculs et graphiques justificatifs.

15.11 MANUTENTION

Les éléments hydrauliques de l'installation, d'un poids supérieur à 30 daN, particulièrement ceux dont l'exploitation nécessite un démontage, ou un déplacement, fréquent ou occasionnel, doivent être manutentionnables par un dispositif approprié. Un tel dispositif doit être installé pour la manutention des groupes électropompes submersibles et des paniers de dégrillage quel que soit leur poids.

L'équipement de manutention doit permettre le transfert de chaque élément, en une seule opération, de son lieu d'installation à la plate-forme d'un véhicule de transport, par un seul opérateur.

Le dispositif est dimensionné pour la charge la plus lourde à déplacer. Sa capacité de levage doit être clairement indiquée.

Tous les éléments du dispositif de manutention et leurs PV d'essais sont fournis par l'Entreprise, même si certains d'entre eux (éléments fixes par exemple) sont mis en oeuvre par l'Entreprise de génie civil.

Les ponts roulants doivent être construits conformément aux règles éditées par la Fédération Européenne de la Manutention dans les classifications suivantes :

-
- - Charpente: . Classe d'utilisation A
- . Etat de charge 2
- . Groupe 4
-
- - Mécanismes: . Classe de fonctionnement V1
- . Etat de sollicitation 1
- . Groupe 1 am

Les chemins de roulement doivent être conformes aux spécifications de la norme NF E 52.121.

15.12 MOTEURS ELECTRIQUES

Le type des moteurs électriques est précisé en spécification particulière et dans la spécification générale électrique "Moteurs asynchrones et dispositifs d'entraînement".

La puissance nominale du moteur d'un groupe électropompe devra être supérieure à la puissance maximale absorbée par la pompe, de 15 % environ pour les puissances inférieures à 45 kW et de 10 % environ pour les puissances supérieures. La puissance maximale absorbée par la pompe est à considérer dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables à ce sujet.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

15.13 DETECTEURS ET CAPTEURS DE NIVEAU

Dans les locaux très humides (réservoirs, bâches, puisards ...), les détecteurs ou capteurs doivent avoir un indice de protection au moins égal à 559. Ils doivent être construits en matériaux inoxydables et alimentés en tension de sécurité.

Les détecteurs et capteurs sont toujours montés dans un dispositif tranquillisateur de protection contre les remous. La fourniture et la mise en oeuvre du dispositif tranquillisateur est à la charge de l'Entreprise.

15.14 INSTALLATIONS

15.14.1 INSTALLATION DES GROUPES DE POMPAGE

Les groupes de pompage doivent être posés, comme prévu au dossier d'exécution et conformément aux directives du fabricant, sur des socles nivelés ou pied d'assise. Les châssis seront soigneusement calés avant fixation, pour éviter toute déformation et de façon que les parties tournantes accouplées soient parfaitement en ligne.

Toutes mesures doivent être prises afin d'éviter que le fonctionnement suscite des projections d'huile ou d'autres ingrédients. Les eaux provenant des presse-étoupes seront collectées et rejetées à l'extérieur de la station au moyen de canalisations largement dimensionnées et permettant un nettoyage facile. Lorsque les pompes sont munies de robinets de purge d'air, une canalisation devra en canaliser les écoulements jusqu'au circuit d'évacuation des fuites de presse-étoupe.

Les tuyauteries ne doivent exercer aucun effort sur les brides de pompes.

15.14.2 INSTALLATION DES TUYAUTERIES, DE LA ROBINETTERIE ET DES APPAREILLAGES HYDRAULIQUES

Les éléments de robinetterie et les tuyauteries devront être démontables sans descellement d'aucune pièce, ni dérèglement des organes mécaniques.

La disposition et la construction de la tuyauterie seront étudiées avec soin, de manière à réduire au minimum les pertes de charges, à prendre en compte les dilatations, par blocage ou libre jeu, à résister aux surpressions et dépressions consécutives à la production des coups de bélier.

Les brides doivent être en nombre suffisant pour permettre le démontage des éléments de la tuyauterie et leur évacuation hors de l'ouvrage, par le dispositif de manutention.

Les conduites d'aspiration devront présenter une pente ascendante dans le sens de l'écoulement du fluide de façon à éviter les cantonnements d'air dans la conduite. Les convergents insérés dans ces canalisations devront avoir une génératrice supérieure horizontale.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les points bas des collecteurs seront munis de robinets de vidange permettant d'évacuer complètement l'eau. Les points hauts seront munis de robinets de purge permettant, pendant le remplissage de la canalisation d'évacuer l'air, et en service d'éviter la formation d'un matelas d'air.

Les conduites doivent être distantes des murs et parois d'au moins 0,15 m afin de permettre leur peinture et leur entretien.

Les éléments de robinetterie et les appareillages doivent être installés conformément aux directives du fabricant.

15.15 PEINTURE SUR PARTIES METALLIQUES - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Les matériaux constitutifs ou leur revêtement doivent être soigneusement choisis pour résister à la corrosion par les fluides transportés ou par le milieu ambiant. Les éléments de tuyauterie doivent être sablés à blanc et recevoir une couche d'apprêt anticorrosion en atelier, avant leur livraison sur le site.

Le sablage sur le site après achèvement du montage n'est pas autorisé.

La première couche d'apprêt doit être très résistante à l'humidité et spécialement adaptée pour servir de support aux couches de finition.

Deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy sont appliquées sur la couche d'apprêt. La teinte de la couche de finition est laissée au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Après séchage, les couches de peinture doivent adhérer fortement entre elles et la couche d'apprêt adhérer fortement sur la surface à protéger.

La protection anticorrosion doit couvrir toutes les surfaces métalliques.

Les composants de l'installation qui sont livrés peints, reçoivent deux couches de peinture à forte teneur en résine époxy. La teinte de la couche de finition est laissée au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Les tuyauteries métalliques enterrées doivent être protégées contre la corrosion par un double revêtement type C.

15.16 HYGIENE ET SECURITE

Les appareils de toute nature doivent être installés dans des conditions assurant la sécurité des travailleurs. Les parties tournantes doivent être mises hors d'atteinte par des dispositifs réglementaires. Il en est de même pour les organes chauffants.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

15.17 ESSAIS ET RECEPTION

15.17.1 RECEPTION DES MATERIELS EN USINE

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant se réserve le droit d'assister ou de se faire représenter aux essais effectués en usine. A cet effet, l'Entreprise devra informer le Maître d'Ouvrage ou son représentant de la date de ces essais, avec le préavis minimal de 10 jours ouvrables, sauf dispositions contraires prévues par le CCAP.

Les matériels suivants font obligatoirement l'objet d'essais en usine :

- . les groupes électropompes
- . les réservoirs sous pression

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut imposer des essais en usine sur d'autres matériels ou des essais particuliers.

L'Entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant le procès-verbal de tous les essais effectués en usine. Ces procès-verbaux doivent préciser les conditions d'essai, les méthodes et appareils de mesure utilisés, les résultats de mesure et de calcul. Les courbes d'essai sont jointes au procès-verbal.

Les essais obligatoires sont précisés ci-après :

15.17.1.1 Essais des groupes électropompes

Les essais sont exécutés conformément à la norme NF X 10-601 (ISO 2548) "Pompes centrifuges, hélico-centrifuges et hélicoïdes - Code d'essais de réception classe C".

Pour les puissances électriques supérieures à 400 kW, les essais seront du type classe B.

Les "erreurs limites" au sens donné à ce terme par le § 9-4 de la norme NF X 10-601 ne devront pas excéder, au point nominal contractuel :

- 7 % pour le débit(XQ)
- 4 % pour la Hmt(XH)
- 5 % pour le rendement.

De plus, la puissance maximale absorbée par la pompe au(x) point(s) contractuel(s) ne devra pas entamer la réserve de puissance du moteur d'entraînement demandée au paragraphe "Moteurs électriques".

15.17.1.2 Essais des réservoirs sous pression

Les réservoirs sont essayés sous leur pression d'épreuve, conformément aux procédures fixées par le Service des Mines.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

15.17.2 INVENTAIRE DU MATERIEL

Cet inventaire a pour objet de vérifier que tout le matériel prévu au marché a bien été livré et mis en place, qu'il est conforme à la spécification qui en a été donnée, et est en état de marche. Le terme matériel recouvre aussi les documents techniques nécessaires à l'exploitation (schémas, plans, notices d'exploitation, etc).

Si certains organes n'ont pas été livrés ou n'ont pas été montés, s'ils ne sont pas conformes à la spécification, ni en état de marche, l'Entreprise devra aussitôt compléter, monter, remplacer ou remettre des organes en état de marche.

En tous cas, la réception ne sera pas prononcée tant qu'un inventaire satisfaisant n'aura pas été dressé.

15.17.3 ESSAIS DE RESISTANCE A L'ETANCHEITE

Les essais de résistance à l'étanchéité sont effectués si la spécification particulière les impose.

Les tuyauteries assemblées et les corps des éléments de robinetterie devront résister et être étanches sous une pression d'essai en eau égale à 1,5 fois la pression maximale de service.

Les organes de fermeture (opercules de vannes, clapets, ...) devront être étanches sous la pression maximale de service.

15.17.4 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

Cette opération sera effectuée par le personnel de l'Entreprise, en présence du Directeur des Travaux ou de son représentant et de l'Exploitant de l'ouvrage.

La mise en route consistera :

- 1°/A faire fonctionner toutes les parties de l'installation dans les conditions du service normal ou, en cas d'impossibilité, dans les conditions qui s'en rapprochent le plus.
-
- 2°/A effectuer les réglages et mises au point nécessaires.
-
- 3°/A mettre le personnel d'exploitation au courant des détails de l'installation et de sa conduite, ainsi que des travaux d'entretien et de réparations courantes.

La période de mise en route durera tout le temps nécessaire à la réalisation de ce programme et comprendra une durée de fonctionnement à pleine charge de l'installation assez longue pour que les organes de machines sujets à échauffement aient pris leur température de régime. Pour chacun des groupes principaux, cette durée de fonctionnement ne devra pas être inférieure à douze heures consécutives.

Toute déféctuosité qui se sera manifestée au cours de la mise en route sera constatée et l'Entreprise devra y remédier sans retard. Les essais de réception pourront être ajournés jusqu'à satisfaction et en tout cas, la réception ne sera pas prononcée avant.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<u>Référence Spécification</u> N° 102-DCE-SG-1-015	<u>Indice Révision</u> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<u>Statut</u> VALIDE	

15.17.5 ESSAIS DE L'INSTALLATION

Les essais de l'installation auront lieu aussitôt qu'une mise en service satisfaisante aura été effectuée.

Les essais portent essentiellement sur les points suivants :

- . Contrôle des caractéristiques des groupes électropompes
- . Mesure des niveaux vibratoires des machines
- . Mesure des niveaux de bruit à l'intérieur et à l'extérieur de l'ouvrage
- . Contrôle des consommations d'énergie active et réactive
- . Contrôle des régimes transitoires hydrauliques

Les appareils de mesure nécessaires pour ces essais sont fournis et installés par l'Entreprise. Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut, à titre de contrôle, utiliser son propre matériel d'essai.

15.17.5.1 Contrôle des caractéristiques des groupes électropompes

Le contrôle porte sur : les débits, hauteurs, rendements, facteur de puissance à la vitesse nominale et dans la plage d'utilisation des machines.

Le débit est mesuré par "dépotage" dans la bêche de pompage.

La puissance absorbée est mesurée par des appareils de classe I.

Les manomètres, voltmètres, ampèremètres, transformateurs d'intensité, sont au moins de classe I.

Les "erreurs limites" tolérées pour la pompe et la puissance maximale absorbée sont les mêmes que pour les essais en usine.

L'erreur limite sur le facteur de puissance des moteurs d'entraînement est fixée à 3 %.

15.17.5.2 Mesure des niveaux vibratoires

Les vibrations des paliers des machines tournantes mesurées en valeur maximale de l'amplitude de déplacement en microns, ne devront pas excéder les valeurs suivantes :

Amplitude (simple) maximale de déplacement

Hauteur d'axe = H

VITESSE	80 < H < 132	132 < H < 225	H > 225
1 000 tr/mn	24	38	40
1 500 tr/mn	16	25	30
3 000 tr/mn	10	13	15

Les mesures sont réalisées conformément à la norme NFE 90.310.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 102-DCE-SG-1-015	<i>Indice Révision</i> A
EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES DES INSTALLATIONS DE POMPAGE EAUX USEES	<i>Statut</i> VALIDE	

15.17.5.3 Mesure des niveaux de bruit intérieurs et extérieurs

Les valeurs mesurées ne devront pas excéder les valeurs limites imposées.

15.17.5.4 Consommation d'énergie réactive, régimes transitoires hydrauliques, résistance des prises de terre

Les valeurs relevées ne devront pas excéder les valeurs limites imposées.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-016	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	
CONVOYEURS		

SOMMAIRE

1 - CONDITIONS NORMALES DE SERVICE	252
2 - CONCEPTION GENERALE	252
2.1 - GENERALITES.....	252
2.2 - CONVOYEURS A VIS.....	253
2.3 - CAS DES BANDES TRANSPORTEUSES.....	253
3 - HYGIENE ET SECURITE.....	255
4 - ESSAIS	255

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	6	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	6	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-016	<i>Indice Révision</i> A
CONVOYEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

16.1 CONDITIONS NORMALES DE SERVICE

Le matériel est installé dans un bâtiment non chauffé et non climatisé dont :

- l'atmosphère est humide (100 %),
- la température est comprise entre -10 °C et + 45 °C.

L'Entrepreneur garantit le fonctionnement normal de son matériel dans ces conditions.

16.2 CONCEPTION GENERALE

16.2.1 GENERALITES

Les dispositifs de manutention continue sont conçus et dimensionnés en tenant compte :

- de la nature du produit à véhiculer : granulométrie - humidité - densité - caractère abrasif,
- de la température,
- du fonctionnement continu ou discontinu.

Les convoyeurs sont calculés pour permettre leur démarrage en charge maximale.

Les accès et l'assemblage sont étudiés pour faciliter les opérations d'entretien et de dépannage.

La note de calcul justificative du dimensionnement des débits des convoyeurs est fournie. Elle fait notamment ressortir la cohérence du dimensionnement au regard des risques de bourrages.

16.2.1.1 Organe de commande

L'entraînement est assuré :

- soit par un groupe moto-réducteur,
- soit par un moteur avec transmission par courroie. Dans ce cas, il est prévu une protection sur cette dernière.

16.2.1.2 Accessoires

Les transporteurs sont équipés en fonction de leur utilisation:

- d'un contrôleur de rotation en extrémité d'arbre opposée à l'entraînement,
- d'un contrôleur de puissance si nécessaire pour permettre de détecter un bourrage de la vis et d'entraîner l'arrêt automatique.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-016	<i>Indice Révision</i> A
CONVOYEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

16.2.2 CONVOYEURS A VIS

16.2.2.1 Auges

La vis est disposée dans une auge métallique en U couverte par couverture étanche facilement démontable pour inspection.

La finition de la vis est en époxy ou inox.

Elle est revêtue à l'intérieure d'une tôle d'usure à faible friction (pour les vis sans âme).

L'auge est fournie avec son système de fixation sur béton ou charpente métallique.

La trémie d'alimentation est boulonnée sur l'auge ; elle est en inox 316 L.

Le nombre et la sortie des matières est à préciser par l'entreprise.

16.2.2.2 Vis

Elle est de type à spirale à ruban ou à spires pleines.

Le mode de support de la vis est précisé par l'entreprise.

16.2.2.3 Paliers

Les paliers sont extérieurs à l'auge.

Les vis ne comprennent aucun palier intermédiaire. Leur longueur et leur nombre sont adaptés pour respecter cette imposition.

Les joints et presse étoupe sont interchangeables sans démonter la vis.

16.2.3 CAS DES BANDES TRANSPORTEUSES

Les convoyeurs à bande destinés au transport de produits sont de type en auge
- destinés au tri sont plats ou légèrement surélevés sur les bords.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-016	<i>Indice Révision</i> A
CONVOYEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

16.2.3.1 Equipements des bandes

Les transporteurs à bande sont équipés :

- soit de rouleaux de type « mine ». L'espacement entre les rouleaux est réduit au droit des goulottes de jetée de façon à éviter les détériorations de la bandes. Les rouleaux sont de type graisses à vie.
- soit de soles de glissement (tôles ou lisses métalliques, lamelles bois ou lisses plastiques...) de forte épaisseur (avec rouleaux pour le brin de retour).

Les bandes ont une largeur suffisante pour éviter tout débordement, et comportent des bavettes de guidage du produit transporté. Leur qualité est au minimum du type 3 plis pour produits gras.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-016	<i>Indice Révision</i> A
CONVOYEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

16.2.3.2 Nettoyage

Il est prévu un dispositif de nettoyage de la bande au retour, après la jetée permettant de décoller les produits éventuellement adhérents et de récupérer ces produits sans salir l'environnement immédiat. Ce racleur réglable est de type anti-accrochage.

Des protections latérales sont installées afin d'éviter tout accident du aux parties en mouvement et évitant tout arrêt intempestif du à un basculement des déchets.

16.3 HYGIENE ET SECURITE

Tous les accès pour maintenance et nettoyage sont prévus (notamment pour les rouleaux des bandes) et ceci tout en assurant la sécurité du personnel en phase de fonctionnement.

Tous les organes en mouvement sont munis de capots ou grillage de protection démontables très rapidement. Les tambours de tête et de pied sont équipés de carters de protection.

Un câble d'arrêt d'urgence chemine le long des bandes transporteuses.

16.4 ESSAIS

La bande sera testée à 1,5 fois la tension de service.

Les joints suivants sont garantis :

- - Débit.
- - Absence de bourrage.
- - Tenue des pièces d'usure pendant au moins 8 000 h de fonctionnement
- Durées de vie des entraînements directs et des roulements : 80 000 heures.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-017	<i>Indice Révision</i> A
PRODUCTION D’AIR COMPRIME	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - FONCTIONNEMENT	257
2 - CONCEPTION GENERALE.....	257
2.1 - COMPRESSEURS	257
2.2 - SECHEURS POUR AIR INSTRUMENT	258
2.3 - RESERVOIRS	258
2.4 - ARMOIRE DE CONTROLE	258
3 - ACOUSTIQUE VIBRATIONS.....	259
4 - ESSAIS	259
5 - GARANTIES.....	259

A	M. PAGANO			31/01/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nature du Document</td> <td colspan="1" style="text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	7	A	Emetteur			Ouvrage ou Domaine Application			Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	7	A															
Emetteur			Ouvrage ou Domaine Application			Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-017	<i>Indice Révision</i> A
PRODUCTION D’AIR COMPRIME	<i>Statut</i> VALIDE	

17.1 FONCTIONNEMENT

Dans le cas de 2 compresseurs, le fonctionnement est du type Normal/Secours.

Dans le cas de 3 compresseurs, le fonctionnement est du type en cascade. Le second compresseur est en appoint du premier. Le troisième compresseur permet :

- - de pallier aux besoins de pointe exceptionnelle,
- - un secours des deux premiers.

La priorité de démarrage d’un compresseur par rapport aux autres est permutable.

La commande des compresseurs peut se faire depuis le système de contrôle commande de l’usine.

L’air service est filtré puis stocké.

L’air instrument est filtré, séché puis stocké.

Ces stockages permettent l’étalement des périodes de fonctionnement des compresseurs.

17.2 CONCEPTION GENERALE

Tous les points bas sont équipés de purgeurs automatique.

17.2.1 COMPRESSEURS

Type : à vis lubrifiée ou non

Pression de service : 10 bars effectifs minimum

Equipements des compresseurs :

- filtre à l’aspiration,
- échangeurs de refroidissement,
- caisson insonorisant avec silencieux sur les ouvertures,
- filtres à huile dans le cas de compresseurs à vis lubrifiée,
- régulation pour marche à vide et arrêt différé.

Le compresseur et son moteur sont montés sur châssis commun équipé de plots antivibratiles.

En cas de refroidissement des paliers à l’aide d’un circuit fermé d’eau réfrigérée, un secours est prévu à l’eau du réseau (eau perdue). Les pertes du circuit d’eau réfrigérée lors de ce changement de fluide de refroidissement sont minimales.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-017	<i>Indice Révision</i> A
PRODUCTION D’AIR COMPRIME	<i>Statut</i> VALIDE	

17.2.2 SECHEURS POUR AIR INSTRUMENT

Type : duplex à absorption

Ils assurent l’abaissement du point de rosée de l’air comprimé par réglage du débit de purge.

La régénération est automatique et sans chaleur.

17.2.3 RESERVOIRS

Type : vertical.

Autonomie : 5 minutes pour une chute de pression de 10 à 7 bars effectifs.

Un système de vannes manuelles permet l’inspection en cours de fonctionnement de l’installation.

Equipement des réservoirs :

- soupapes de sécurité,
- manomètre,
- purgeur automatique,
- vidange manuelle.

17.2.4 ARMOIRE DE CONTROLE

Equipements :

- voyants de défauts,
- indicateurs de colmatage,
- compteurs horaires,
- arrêt d’urgence.

L’armoire de contrôle met à disposition du système de contrôle commande de l’usine, les informations suivantes :

- défaut,
- arrêt d’urgence,
- marche à vide ou en charge.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-017	<u>Indice Révision</u> A
PRODUCTION D’AIR COMPRIME	<u>Statut</u> VALIDE	

17.3 ACOUSTIQUE VIBRATIONS

Le niveau de vibrations de compresseurs est inférieur à 1,8 mm/s (au sens de la norme VDI 2056).

17.4 ESSAIS

Les recettes des réservoirs seront effectuées par le Service des Mines.

17.5 GARANTIES

Pression et débit de service.
Qualité d’air instruments.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-018	<i>Indice Révision</i> A
AMENAGEMENTS EXTERIEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - VOIRIES ET ESPACES VERTS	261
1.1 - VOIRIES.....	261
1.2 - ESPACES VERTS.....	261
1.3 - RESPONSABILITE.....	261
1.4 - CLOTURES ET PORTAILS	261

A	M. PAGANO			31/01§00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">D</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">C</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">E</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">S</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">G</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">8</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">A</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	0	0	1	8	A
1	0	2	D	C	E	S	G	0	0	1	8	A		
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Emetteur</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Etat</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Numéro Chrono</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 15%;">Rév.</td> </tr> </table>	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.							
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.									

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-018	<i>Indice Révision</i> A
AMENAGEMENTS EXTERIEURS	<i>Statut</i> VALIDE	

18.1 VOIRIES ET ESPACES VERTS

18.1.1 VOIRIES

L'accès des véhicules de chantier à la station est rendu possible dès le commencement des travaux.

L'exécution des voiries débute en limite du terrain réservé. Elle comprend les voiries intérieures de desserte des bâtiments et des principaux ouvrages, particulièrement ceux où l'enlèvement de résidus est nécessaire (prétraitements...).

Les voiries de circulation intérieures sont équipées de bordures de trottoir type T2, avec caniveau et regards à grille pour collecte des eaux de pluie. Celle-ci sera facilitée par des formes de pente incorporées au niveau de la voirie. Un réseau de collecte de ces eaux de pluie est créé en même temps que la voirie et raccordé pour évacuation de ces eaux de pluie.

Le rayon de courbure minimal pour ces voiries est de huit mètres à l'intérieur du virage. Afin de faciliter les évolutions des camions de livraison ou enlèvement, les voiries sont tracées de manière à réaliser des boucles de circulation. Lorsque cela n'est pas possible, il est obligatoirement prévu, autant que nécessaire, des aires de retournement disposant de longueurs droites pour recul et manoeuvre avec raccordements arrondis (rayon intérieur mini 8 m) ; les implantations et dimensions de ces aires de manoeuvre et voiries sont déterminées par l'Entreprise sous sa responsabilité, compte tenu des besoins (livraison de réactifs, enlèvement de sous-produits, mise en place / enlèvement d'équipements lourds, etc...). Les longueurs droites pour recul ne sont en aucun cas inférieures à 18 mètres (cas d'une aire perpendiculaire symétriquement à la voirie principale) ou 10 mètres (cas d'une aire perpendiculaire asymétriquement à la voirie principale).

Des voiries piétonnes d'accès aux ouvrages et équipements sont également créées. Elles ont une largeur minimale d'1 mètre.

18.1.2 ESPACES VERTS

Ils sont réalisés conformément au CCTP prescriptions particulières et générales Génie Civil VRD.

18.1.3 RESPONSABILITE

La conception des voiries, espaces verts et clôture est décrite dans les prescriptions particulières et les prescriptions générales génie civil VRD. Cependant, l'Entreprise pilote précise à l'entreprise de génie civil les surfaces et linéaires à mettre en oeuvre et leurs localisations précises.

18.1.4 CLOTURES ET PORTAILS

Voir prescriptions particulières

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - TUYAUTERIES	263
2 - TRACE	264
3 - ROBINETTERIE	266
4 - SUPPORTS	270
5 - REGLES GENERALES DE MONTAGE	271
6 - TUYAUTERIES EN ACIER	274
7 - CANALISATIONS EN ELEMENTS PREFABRIQUES BETON	277
8 - TUYAUTERIE PLASTIQUES	278
9 - HYGIENE ET SECURITE	280
10 - ACOUSTIQUE - VIBRATION	280
11 - PROTECTION - PEINTURE	280
12 - ESSAIS DES TUYAUTERIES SOUMISES A PRESSION	280
13 - GARANTIES	281
14 - ETUDES D'EXECUTION	281

A	M.PAGANO			20/01/2005	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">C</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	9	B
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	1	9	B		
	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Emetteur</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Etat</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Numéro Chrono</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Rév.</td> </tr> </table>	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.							
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.									

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE		

19.1 TUYAUTERIES

19.1.1 GENERALITES

La nature de la canalisation est définie en fonction de la nature du fluide transporté et du milieu ambiant.

Les canalisations sont parfaitement étanches aussi bien pour le fluide transporté que pour l'intrusion d'un fluide extérieur (eau de nappe pour des canalisations enterrées, fluide stocké dans le cas où la canalisation est installée dans un ouvrage hydraulique) et ce aux conditions d'épreuves.

La disposition et la construction de la tuyauterie sont étudiées avec soin, de manière à réduire au minimum les pertes de charge, à prendre en compte les dilatations par blocage ou libre jeu, à résister aux suppressions et dépressions consécutives à la production des coups de bélier.

19.1.2 DIMENSIONNEMENT

D'une façon générale, les diamètres minimaux des tuyauteries sous pression sont dimensionnés pour respecter les vitesses d'écoulement suivantes :

- *eau, condensats, réactifs liquides* :

* Pour les débits inférieurs ou égaux à 100 l/s :

- . < 1,2 m/s à l'aspiration des pompes,
- . < 2 m/s au refoulement des pompes.

* Pour les débits supérieurs à 100 l/s :

- . < 1,5 m/s à l'aspiration des pompes,
- . < 2,5 m/s au refoulement des pompes.

- *vapeur* :

* saturée : < 30 m/s,

* surchauffée : 50 à 60 m/s,

* sous vide : < 60 m/s.

En aucun cas, la pression de dimensionnement n'est inférieure à PN 10 pour les tuyaux sous pression en acier et à PN 10 pour les tuyaux en plastique (la détermination du PN pour les tuyauteries sous pression prend en compte une sécurité minimale de 2 bars).

Les tuyaux entre pompes et vannes sont dimensionnés pour une pression de service égale à 1,5 fois la pression maximum prévue pour la pompe.

Le diamètre interne de toutes les tuyauteries ne doit pas être inférieur à 15 mm, sauf pour les tuyauteries d'air de commande, d'instrumentation et d'injection de produits chimiques où le diamètre minimal, est porté à 6 mm.

Pour les conduites à écoulement gravitaire, la vitesse maximale admissible est de 1,2 m/s.

Toute la tuyauterie est dimensionnée pour résister aux mêmes sollicitations que celles pour lesquelles sont dimensionnés les équipements connectés par elles, en tenant compte des conditions de service les plus défavorables ainsi que de la nature du fluide transporté.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

On veillera cependant à ne pas créer de trop faibles vitesses (risques de dépôts).

La tuyauterie est conçue est dimensionnée pour résister à des variations de températures de 10° C autour de la moyenne du fluide véhiculé et en fonction des fonctions climatiques extérieures.

19.2 TRACE

19.2.1 CONCEPTION GENERALE DU TRACE

L'étude du tracé doit dès l'origine prévoir des dispositifs adéquats pour nettoyer aisément chaque tuyaux et évacuer les débris sans démontage.

L'étude des tracés de ligne sera faite en tenant compte des pentes à prévoir en fonction du type de fluide.

Le tracé et le mode de fixation des tuyauteries doivent tenir compte de la propagation de vibrations et de bruits. Ils sont conçus pour éviter la transmission aux équipements et/ou aux ouvrages de sollicitations dues à la pression interne et à la dilatation.

Les traversées des cloisons, plancher ou de toutes parois où l'étanchéité n'est pas requise sont réalisées par manchette de protection en plastique ou métallique suivant la température, permettant le libre passage des canalisations avec ou sans calorifuge.

Les canalisations qui doivent traverser ou se raccorder à une paroi d'un ouvrage étanche ne sont en aucun cas scellées directement dans le béton. Ces traversées sont obligatoirement réalisées au moyen d'une pièce spéciale de scellement, à brides ou manches de scellement qui assure l'étanchéité de la liaison.

Aucune conduite véhiculant du gaz un chimique ou un lubrifiant ne peut être enterré ou dispose dans une maçonnerie sans fourreau, ceci afin de permettre son démontage pour inspection ou remplacement.

19.2.2 CANALISATION ENTERREE ET GRAVITAIRE

La canalisation scellée dans l'ouvrage par l'intermédiaire d'une pièce spéciale est également équipée d'une pièce de raccord du type raccord bride major ou joint Viching Johnson pour pallier d'éventuels tassements de terrains différentiels.

Toutes les parties enterrées susceptibles d'être attaquées, brides et contre brides, colliers de prise, boulon d'assemblage, sont obligatoirement protégées contre la corrosion.

Ces mesures dans certains cas particuliers, peuvent nécessiter une protection cathodique incluse au marché.

Dans le cas de sols agressifs, ou si la résistivité est inférieure à 100 ohms/mètre, les tuyaux et la robinetterie sont protégés par une manche en polyéthylène.

Les canalisations d'un diamètre supérieur ou égal à 600 mm sont visitables ; des regards disposés en nombre suffisant sont alors prévus.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-019	<u>Indice Révision</u> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

19.2.3 CANALISATION AERIENNE OU SOUS PRESSION

Le tracé est conçu de telle sorte que le démontage ultérieur de la tuyauterie reste possible : à ce titre les tuyaux dont distants des murs et parois de 15 cm. Aucune tuyauterie ne doit être installée dans ou au-dessus d'un parcours de chemin de câble.

Sauf impossibilité, les conduites aériennes doivent être disposées de manière visible et peuvent être surveillées sur tout leur parcours. En outre, pour les tuyauteries soumises à des visites périodiques, la possibilité d'accès est préservée.

Les conduites d'aspiration doivent présenter une pente ascendante dans le sens de l'écoulement du fluide de façon à éviter les cantonnements d'air dans la conduite.

Le tracé doit permettre d'absorber naturellement les effets de la dilatation. A défaut, des ouvrages spéciaux constitués par des organes déformables, types compensateurs de dilatation à soufflet ou manchons souples suivant les caractéristiques du fluide véhiculé, sont installés.

Toutes les canalisations sont équipées en leur(s) point(s) bas de purges ou vidanges réalisées en DN 20 minimum avec vannes d'isolement. Les points hauts des canalisations liquides comportent des événements d'air réalisés en DN 20 avec vannes d'isolement et bouchon fileté.

Ces purges ou vidanges sont systématiquement collectées jusqu'au réseau d'évacuation.

Des dispositions doivent être prises pour que les purges débouchant dans l'atmosphère ne puissent provoquer d'accidents du fait des projections. Il en est de même des échappements des soupapes de sûreté.

19.2.4 PIQUAGES

Un tube ayant une tubulure transversale se trouve affaibli par l'ouverture. Il y a lieu de vérifier si l'épaisseur du tube est suffisante. Dans le cas contraire, il est nécessaire de munir cette ouverture d'un dispositif de renforcement.

Les renforts sont coupés dans du tube de même diamètre que le tube sur lequel est fait le piquage.

19.2.5 TUYAUTERIE D'INSTRUMENTATION

Les parcours des tubes pneumatiques doivent être les plus courts possibles. De plus les tubes individuels sont regroupés dès que possible, en faisceaux multitubulaires à travers des boîtes de raccordement. Les faisceaux et les boîtes de raccordement ont en toute circonstance une capacité de réserve d'au moins 10 %.

Les faisceaux sont conçus avec des tubes de même dimension et une gaine extérieure en plastique. Sur les parties de leur parcours sujettes à être endommagées, ils sont armés en fils d'acier avec revêtement extérieur en plastique.

Les raccords pour l'alimentation des boucles pneumatiques dans chaque armoire doivent être réalisés à partir d'un collecteur disposé dans sa partie inférieure. Ce collecteur devra avoir un nombre de points de raccordement, avec vannes de sectionnement, de 20 % supérieur à celui des appareils raccordés et munis de vannes de purge à son point le plus bas.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

19.2.6 PIECES PARTICULIERES DE TUYAUTERIE

Coudes

Les coudes installés ont au moins un rayon de courbures de trois fois le diamètre nominal du tuyau, soit modèle 3 d.

Divergents - Convergents

- La nature et la nuance du matériau sont identiques à celles des tuyaux sur lesquels ils sont installés,
- la longueur de cette pièce est au moins égale à 7 fois la différence des diamètres,
- cet élément installé à l'aspiration d'une pompe ne doit pas générer de point haut. La génératrice supérieure est horizontale, et au point bas une vidange est prévue.

19.3 ROBINETTERIE

19.3.1 CONCEPTION

Les éléments de robinetterie doivent avoir une pression nominale (PN) au moins égale à la pression maximale de service à laquelle ils sont soumis majorée de 10 % plus 2 bars.

La pression d'épreuve des corps des éléments de robinetterie est au moins égale à 1,5 fois leur pression nominale. Pour les éléments installés au refoulement d'une pompe, il convient de vérifier que la pression d'épreuve est au moins égale à 1,2 fois la pression de refoulement de la machine à débit nul.

La pression d'essai d'étanchéité à l'eau du dispositif d'obturation d'un appareil de robinetterie est au moins égale à la pression nominale de l'appareil.

Les éléments de robinetterie de retenue installés à l'aspiration des pompes doivent avoir une pression nominale au moins égale à la pression maximale de service qui apparaît dans la conduite d'aspiration si elle est mise en communication avec le réseau de refoulement. Une dérogation à cette prescription est admise si un dispositif de sécurité limite, de façon absolue et indiscutable, la pression susceptible d'apparaître dans le corps de pompe lorsqu'une vanne ou un clapet d'aspiration est fermé. Il est précisé qu'un clapet de retenue sur le refoulement ne constitue pas une sécurité suffisante.

Tous les éléments de robinetterie doivent être facilement démontables. Les joints de démontage prévus à cet effet doivent être autobutés.

Chaque élément doit porter l'indication inamovible et indestructible de son diamètre nominal, de sa pression nominale et le cas échéant du sens d'écoulement.

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

19.3.2 ASSEMBLAGE

Les éléments de tuyauterie sont assemblés (tuyaux entre eux pour le démontage, ou assemblage à un élément de robinetterie) par brides. La pression nominale des brides (PN) doit être supérieure à la pression maximale de service s'établissant dans l'élément de tuyauterie majorée de 10 % plus 2 bars.

Pour les pressions nominales supérieures à 25 bars, les brides sont obligatoirement à emboîtement.

Les brides doivent avoir une pression nominale au moins égale à 10 bars.

La boulonnerie d'assemblage, en acier inoxydable, doit avoir le diamètre nominal normalisé pour la bride utilisée.

Les joints d'étanchéité intercalés entre les brides sont constitués d'un matériau souple. Ils doivent avoir une épaisseur et une largeur suffisante pour garantir l'étanchéité de l'assemblage sous la pression d'épreuve. Pour les pressions nominales supérieures à 25 bars les joints sont percés de façon à être traversés par les boulons d'assemblage.

19.3.3 VANNE

La construction des différentes parties des vannes doit empêcher que des corps étrangers puissent se déposer sur leur siège ou en bloquer le fonctionnement correct.

Les vannes de régulation par modulation doivent avoir une caractéristique linéaire sur la plus grande partie de leur plage de fonctionnement.

Les vannes à passage direct sont en fonte revêtue intérieurement et extérieurement de résine époxy, tige intérieure en acier inoxydable, opercule en caoutchouc. L'étanchéité est assurée par déformation de l'opercule sur la surface lisse du corps de vanne.

Les vannes doivent avoir, à pleine ouverture, une section de passage égale à celle des tuyauteries adjacentes. Aucun dispositif ne doit faire saillie ni aucun usinage faire un évidement dans cette section.

Les vannes insérées sur des canalisations susceptibles d'être mises en dépression doivent être dotées de dispositifs d'étanchéité empêchant l'introduction d'air dans la canalisation.

Les vannes à commande manuelle doivent pouvoir être manœuvrées par un seul agent.

Lorsqu'il est fait usage de vannes à commande automatique, le temps de manœuvre de l'appareil doit être choisi de façon à ne pas générer des régimes transitoires excessifs (Pression maximale de service majorée de 10 % + 2 bars).

Les vannes automatiques ou commandées à distance doivent pouvoir être aussi commandées manuellement et sont équipées d'un dispositif d'indication du degré d'ouverture/fermeture.

Pour les vannes hydrauliques, les vannes papillons et à boiseau sphérique sont privilégiées.

Pour les vannes produits chimiques :

- - si vanne automatique : privilégier les vannes pneumatiques à membrane,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

- - si vanne manuelle : privilégier les vannes papillons à boiseau sphérique.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE		

Dans les locaux produits chimiques, prévoir des manchettes de protection amovibles autour des brides pour limiter les projections en cas de fuite.

Les principaux organes de sécurité et de fermeture doivent être facilement accessibles ou munis de commande à distance. De même, tout appareil susceptible d'être changé en cours d'exploitation est facilement accessible et comporte des vannes d'isolement et de by-pass, ainsi que des robinets de vidange et des purges permettant de procéder à des changements sans interrompre même partiellement le service.

Toute la robinetterie sera facilement manœuvrable par le personnel d'entretien, même après une longue période sans manœuvre, quel que soit le régime de fonctionnement de l'installation.

La position des vannes doit, de préférence, permettre leur manœuvre directe. Ainsi, celles dont le volant de manœuvre est placé à une hauteur supérieure à 2 m au-dessus d'un plancher ou d'une passerelle seront équipées soit d'une télécommande, soit d'un volant à chaîne, soit d'une tige de renvoi.

Toutes les vannes doivent être construites et installées pour pouvoir être fermées par rotation de leur volant en sens horaire vu par l'opérateur. Si nécessaire, un engrenage intermédiaire assure la fermeture dans le sens prescrit.

19.3.4 CLAPET

Pour les eaux chargées (eaux usées, boues, ...), les clapets de retenue sont de type à boulet, lourd ou flottant, à corps en fonte. Ils sont munis d'un regard de visite boulonné.

Un clapet de retenue doit être dimensionné de façon à garantir l'ouverture totale et stable de l'élément mobile sous le débit minimal d'exploitation et sa fermeture, sans rebondissement, à l'arrêt du pompage. Le type de clapet doit être choisi pour éviter que des contraintes excessives dues au phénomène de "coup de clapet" ne soient transmises aux conduites.

Quel que soit le clapet installé, une vanne d'isolement est obligatoirement prévue en aval du clapet et en amont de la nourrice principale. Dans certains cas, une vanne d'isolement installée en amont du clapet est prévue (cas d'un poste de relèvement avec regard accolé pour vanne et clapet et dont le fil d'eau de ces éléments de robinetterie est en dessous du niveau liquide du poste de relèvement).

Un piquage avec bouchon pour vidange est prévu entre le clapet et la vanne.

Ce piquage peut également servir de prise d'échantillon ; dans ce cas, il est équipé d'une vanne d'isolement.

Pour des pressions de refoulement supérieures à 1 bar, un manomètre est installé.

La pression de service correspond aux 2/3 de l'échelle du manomètre ; ce manomètre est monté sur séparateur.

19.3.5 RACCORD DE DEMONTAGE

Tous les équipements installés sur la tuyauterie (pompe, équipement de mesure, débitmètre...), les clapets, et les tronçons de tuyauterie doivent être facilement démontables. Dans la perspective où le tracé et les supports de tuyauterie ne permettent pas un démontage individuel de ces équipements, un point de démontage autobuté est installé à proximité de l'équipement à démonter.

Ce rapport permet le ripage est ainsi le démontage aisé de l'équipement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

19.3.6 JOINT

Chaque élément de tuyauterie scellé dans un ouvrage et passant en tranchée, est obligatoirement équipée d'un joint souple type Gibault. Ce joint pallie les éventuels tassements différentiels entre l'ouvrage et la canalisation.

Joint spécifique

Un joint diélectrique doit être installé à l'origine des conduites en matériau conducteur qui cheminent hors de la zone d'équipotentialité des prises de terre de l'ouvrage. Les joints doivent avoir un niveau d'isolement au moins égal à 3 kV. Ce niveau d'isolement ne doit pas être réduit par les conditions d'installation.

Un joint diélectrique doit également être prévue entre deux canalisations en matériau conducteur de nature différente.

19.4 SUPPORTS

19.4.1 PERFORMANCES

Les supports empêchent les déformations des tuyauteries, en service ou lors des épreuves, de créer des contre-pentes pouvant gêner l'écoulement des condensats, l'évacuation de l'air ou la vidange.

Ils sont disposés à intervalles réguliers et espacés de manière à contenir les flèches des tuyaux. En aucun cas, la flèche dans la portée ne doit dépasser 6 mm.

Ils sont construits de manière à permettre le réglage des pentes et un démontage aisé.

Les points fixes sont établis de façon à éviter tout glissement de tuyauteries et assurer une bonne répartition des efforts sur les points d'ancrage correspondants (côté tube et côté appui).

19.4.2 DIMENSIONNEMENT

La tuyauterie elle-même ne peut servir de support à d'autres tuyaux.

Les supports doivent pouvoir résister aux efforts maximums transmis par les tuyaux dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables.

Les points fixes sont largement dimensionnés, compte tenu des pressions maximum de service et des éventuels coup de bélier.

Les supports sont repérés sur les plans et isométriques.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-019	<u>Indice Révision</u> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

19.4.3 GUIDAGES

Les guidages sont disposés de manière à ne pas entraver les rotations de certains éléments droits nécessaires à la flexibilité des lyres, au changement de direction de la tuyauterie.

Les effets de dilatation des tuyauteries peuvent être maîtrisés par le tracé même de la ligne (Landes) pour des lyres de dilatations :

- Compensateur simple ou double effets,
- Pendants à ressorts,
- Boîtes à ressorts,
- Points fusées,
- Guides.

19.4.4 RESSORTS EQUILIBRANTS

Les pendants sur branches verticales soumises à déplacement sont équipés de ressorts équilibrant le poids de l'élément considéré. La variation de réaction des ressorts, sous l'effet des déplacements de la tuyauterie, n'est jamais supérieure à 20 % de la charge au point d'application,

19.4.5 TUYAUTERIES CALORIFUGEES

Toutes les tuyauteries calorifugées sont supportées longitudinalement par des supports à patins. Ceux-ci sont réalisés de telle sorte que le calorifuge ne puisse être détérioré par le déplacement des canalisations. Ils sont réalisés en profilés du commerce.

19.4.6 MATERIAUX

Les matériaux ou les protections des supports de tuyauteries sont adaptés à l'ambiance des locaux d'implantation des tuyauteries. Ainsi, dans les locaux à ambiance corrosive les supports en acier non protégé sont proscrits.

19.5 REGLES GENERALES DE MONTAGE

19.5.1 SUPPORTS

La partie support inhérente à la tuyauterie est soudée en préfabrication (patin, fourreau ou selle de renfort, butée, etc.....).

La partie support, dite d'accrochage, fixée sur bâtiment ou charpente, est mise en place avant montage des canalisations.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les fixations sur charpente peuvent être réalisées par crapautage afin d'éviter les fragilisations dans les zones de contraintes des poutres et des poteaux (exemple : ailes des profilés I ou H).

Les tuyauteries sont supportées au plus près des éléments démontables afin de faciliter les démontages ultérieurs.

Les supports à ressorts sont montés avec butée sur les tuyauteries afin de limiter l'écrasement durant les épreuves hydrauliques (ne pas oublier de supprimer les butées après essais).

Les ressorts sont tarés sur la base des charges théoriques calculées, ajoutées des déplacements aux points considérés.

Le tarage est réajusté après mise en place et raccordement complet de la tuyauterie pour l'obtention d'un bon équilibrage de l'ensemble.

Tous les trous de scellements dans le gros œuvre doivent être étanches, quelle que soit la nature des maçonneries rencontrées, et les enduits et revêtements de surface soigneusement rétablis.

Dans les parties d'ouvrages en béton armé, aucune atteinte ne doit être portée aux armatures. Aucun scellement ne doit être réalisé dans les ouvrages en béton précontraint.

Le spitage sur béton sera interdit, et seules sont autorisées les fixations par chevilles forées ou chevilles chimiques.

L'utilisateur des colliers aux étriers sur les tuyauteries calorifugées de $\varnothing > \text{DN } 20$ est interdite.

19.5.2 TUYAUTERIES

La mise en place des éléments droits est effectuée avec des engins de levage appropriés ; le choix des points d'appuis utilisés pour la fixation des engins de levage doit faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Le contrôle des niveaux de pose et d'alignement général des canalisations est réalisé à la lunette par l'entrepreneur.

Le raccordement des joints de dilatation est exécuté après montage des points fixes et mise en précontrainte (s'il y a lieu) des lyres ou joints proprement dits.

Les antennes d'alimentation en eau en extérieur des bâtiments sont tracées et calorifugées.

19.5.3 RACCORDS

Généralités

Avant tout raccordement, l'Entrepreneur doit s'assurer de l'état de propreté intérieur des éléments à assembler.

Des raccords union ou brides sur isolant doivent être installés entre tuyauteries aériennes et enterrées.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE		

Soudures

Les raccordements par soudure, dans le cas des tuyauteries classiques sont du type :

- emmanché soudé pour les diamètres inférieurs à DN 50 mm,
- bout à bout pour les diamètres supérieurs à DN 50 mm.

Pour les soudures bout-à-bout des tuyauteries, l'extrémité des tubes doit être chanfreinée, afin d'assurer une pénétration correcte. Toutes les précautions doivent être prises lors de l'exécution de la passe de fond pour que les parois intérieures soient bien alignées, la pénétration de la soudure étant complète.

Les tuyauteries soudées en acier inoxydable sont calibrées aux deux extrémités. Les abouts sont operculés et l'intérieur est passive.

Brides

Les brides sont montées trous hors axes, sauf indication contraire sur les plans isométriques.

Les brides sont en nombre suffisant pour faciliter le montage et le démontage de chaque élément.

Le type de brides (ISO ou non), le DN, le PN sont à chaque fois précisés.

Joints

Avant tout assemblage, le parfait parallélisme des faces à jointoyer est vérifié. Le jeu, à chaque assemblage ne doit pas être supérieur à l'épaisseur du joint non écrasé.

Sur les tuyauteries vapeur, les joints du type « Klingerit » sont interdits.

19.5.4 ROBINETTERIE ET DIVERS

Le montage de robinetterie doit se faire selon les indications du constructeur.

L'axe de tige de commande d'une vanne ne doit en aucun cas être situé en dessous de l'horizontale.

Les robinets à soupape sont installés afin que la pression du réseau agisse sous le siège (suivant sens du montage indiqué sur le robinet).

Les vannes de régulation ne sont pas installées avant rinçage complet des canalisations. Elles seront remplacées pendant cette opération par une manchette provisoire ou mannequin.

Toutes les pompes sont équipées à leur aspiration d'un filtre provisoire (tamis inox renforcé bride). Ceux-ci seront démontés après l'opération complète de rinçage.

Les robinets des purges et événements "procédés" doivent être accessibles.

Le tracé de vidange est le plus court et le plus direct possible.

Les points bas importants des grands collecteurs comporteront un pot de décantation DN 100 avec tampon plein démontable.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

19.6 TUYAUTERIES EN ACIER

L'acier inox courant sera de nuance Z6 CN 18.09 (304) et en atmosphère corrosive de nuance Z6 CND 17.13 (316L).

Dans le cas d'acier galvanisé à chaud, l'assemblage sur le site des équipements doit être exclusivement effectué par boulonnage. Tout perçement, découpe ou soudure sur site à des fins de montage est à éviter ; dans le cas contraire toute précaution doit être prise.

En tout état de cause, aucune galvanisation à froid n'est autorisée.

19.6.1 TUBES

Les tubes acier sont sans soudure pour les $DN \leq 400$ mm et roulés soudés longitudinalement avec apport de métal pour $DN > 400$ mm. Leurs caractéristiques et les normes auxquelles ils se rattachent doivent être précisées dans les spécifications de tuyauterie (ou classes de tuyauterie).

Les tubes approvisionnés sont fournis avec certificat de conformité.

L'épaisseur minimale garantie (épaisseur nominale diminuée de la tolérance de fabrication) des tubes doit satisfaire simultanément aux trois conditions suivantes :

- épaisseur minimale fixée par les normes de référence,
- épaisseur minimale au moins égale à 1/100 du diamètre intérieur,
- épaisseur calculée pour que la contrainte maximale résultant de la pression intérieure, de la flexion de l'élément et de la dilatation n'excède en aucun point du tube 50 % de la limite apparente d'élasticité ou de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, compte tenu d'une surépaisseur de corrosion au moins égale à 1 mm.

Un contrôle d'aspect est effectué par le Maître d'Ouvrage ou son représentant soit au moment de la mise en œuvre chez l'Entrepreneur, soit au moment du montage sur le chantier.

Les barres droites mises en œuvre directement sur le chantier sont livrées dans les plus grandes longueurs existantes (8 à 12 m suivant les diamètres) avec extrémités chanfreinées.

Les tubes destinés à être assemblés par manchons vissés seront livrés, filetés au pas gaz.

Le filetage apparent des tubes galvanisés doit être recouvert d'un produit de galvanisation à froid.

19.6.2 BRIDES ET JOINTS

Les brides à collerette sont en acier forgé.

Les aciers employés pour la fabrication des brides doivent être de la même nuance que celles des tubes sur lesquels elles sont soudées.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE		

Les brides fonte sont interdites.

Les joints sont de qualité appropriée au fluide transporté et conformes aux spécifications de tuyauterie.

Les faces de joint sont surélevées et plates pour les raccordements des vannes de type papillon.

Pour les pressions nominales supérieures à 25 bars, les joints sont percés de façon à être traversés par les boulons d'assemblage.

19.6.3 PIECES DE CONNEXION

Pour les tés, coudes, réductions, caps, il est utilisé autant que possible les raccords préfabriqués du commerce dans les nuances appropriées aux tubes sur lesquels ils sont soudés.

Seuls les coudes à grand rayon cintré dans le tube ainsi que les tés inégaux hors standard peuvent être chaudronnés (suivant prescriptions des spécifications de tuyauterie). Le mode d'exécution de ces pièces chaudronnées est soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les divergents et convergents sont réalisés en acier de même nuance et même épaisseur que celui utilisé pour les tubes. La longueur d'un élément est au moins égale à 7 fois la différence des diamètres.

Les assemblages soudés en diamètre inférieur à DN 50 sont réalisés par raccords à emmanchements soudés.

19.6.4 ROBINETTERIE

Toute la robinetterie est conforme aux spécifications de tuyauterie.

19.6.5 ACCESSOIRES

Les accessoires sont prévus en fonte malléable.

19.6.6 TUYAUTERIES EN ACIER INOXYDABLE

Les tuyauteries soudées en acier inoxydable sont calibrées aux deux extrémités et pourvues de biseaux. Les abouts sont operculés et l'intérieur est passivé et libre d'huile et de graisse. La qualité du matériau est imprimée par tampon à encre indélébile sur chaque élément. Les tuyaux et les pièces spéciales sont posés avec soin et précautions avec des outillages adaptés (sangles plastiques, outillage austénitique, etc...).

Les coudes ont les mêmes épaisseurs que les tuyaux.

Les dérivations sont réalisées à l'aide de pièces de formes soudées sur une réservation laissée dans le tuyau. L'épaisseur minimale est celle de la branche à dériver. Les tuyauteries de diamètre nominal inférieur ou égal à 65 mm sont réalisées sans pièce de forme.

Les réductions sont concentriques autant qu'il se pourra. L'épaisseur minimale est au moins celle de la tuyauterie de diamètre le plus faible.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les épaisseurs sont choisies, par ailleurs, en fonction des sollicitations statiques et dynamiques.

Les assemblages à bride sont opérés par collerettes relevées et brides libres. Les petites fournitures (vis, écrous, plaques, etc...) sont également réalisées en acier inoxydable. Pour éviter une détérioration électrochimique ; il faut prévoir une interversion entre vis et écrous.

19.6.7 PREFABRICATION DES CANALISATIONS ACIER

a - Cintrage à froid

Le cintrage à froid est à effectuer à la machine, à la presse ou par enroulement du tube sur une forme. Il ne concerne que les tubes de diamètre inférieur à DN 50.

Les moyens utilisés doivent être choisis de telle sorte qu'une ovalisation notable du tube et une formation de plis soient évitées. Lors du cintrage, il faudra veiller autant que possible à ce que, s'il existe des différences d'épaisseur de parois admissibles, l'épaisseur la plus forte soit placée sur la génératrice extérieure du coude.

b - Oxycoupage

L'oxycoupage à la main ou à la machine est autorisé.
La coupe doit être nette et régulière.

c - Soudage

Exécution des soudures

Les soudures sont soigneusement préparées pour assurer une qualité de soudage optimum, notamment au niveau des chanfreins, talons, blanchissage, débordages...

Les bords à souder doivent être propres, lisses et exempts de crique ou tout autre défaut de surface.

La pénétration dans les joints doit être complète.

Il convient d'éviter au maximum les croisements de lignes de soudure.

Les conditions de température et d'humidité durant les opérations de soudage doivent être respectées.

Procédures utilisées en chaudronnerie :

- sur l'acier carbone : 1^{ère} passe T16 Argan avec bourrage à l'électrode basique ou tout T16,
- sur les aciers inoxydables : tout T16 Argan avec chambrage argan,
- pour la fabrication en atelier, le procédé M16 Automatique peut être utilisé si l'AQUAP le permet.

D'une manière générale, la semi-auto est interdite sur les canalisations et appareils réglementés.

Toutes autres procédures de soudage doivent obtenir l'acceptation du maître d'œuvre avant travaux.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les procédures de soudage utilisées sont justifiées par un AQUAP du cahier de soudage.

Les soudures sont effectuées par des soudeurs agréés dont les qualifications doivent être reconduites et mises à jour par un organisme officiel.

En cas d'essais soudeurs ou d'essais AQUAP, les tests sont approuvés par un organisme agréé. Les frais de mise en œuvre, de vacation des inspecteurs, ainsi que les frais de recette sont à la charge de l'Entrepreneur.

Des protections devront être disposées sur toutes les soudures avant travaux de peinture ; celles-ci sont enlevées avant montage sur site.

Aucune soudure n'est faite sur les lignes et appareils réglementés.

Les soudures sont exécutées de préférence par le procédé TIG manuel avec protection gaz inerte endroit et envers.

Les soudures sur tubes inox seront effectuées par des soudeurs qualifiés et agréés en accord avec l'AQUAP.

Les qualifications devront provenir d'organismes agréés.

Pour les tuyauteries toutes classes, la date de la dernière qualification est conforme avec l'AQUAP.

Spécification de contrôle

Le choix de l'organisme de contrôle est soumis au Maître d'Ouvrage ou son représentant.

L'interprétation des films est effectuée par un organisme officiel aux frais de l'entrepreneur. Les réparations sont à la charge de l'entrepreneur (Agrément Service des Mines).

Les frais de recette sont à sa charge et les rapports d'interprétations sont fournis au Maître d'Ouvrage ou son représentant.

Les soudures exécutées sur les tuyauteries soumises à réglementation sont radiographiées à 10 % suivant la classe.

En cas de réparation, les soudures amont et aval sont radiographiées. Si ces nouveaux contrôles présentent également des défauts, toutes les soudures sont 100 % radiographiées.

Les soudures exécutées sur les ballons de chaudières sont radiographiées à 100 %.

19.7 CANALISATIONS EN ELEMENTS PREFABRIQUES BETON

Les éléments divers préfabriqués en béton de ciment ne peuvent être employés que 28 jours au moins après leur fabrication. Ils ne doivent présenter aucun défaut de fabrication. Les éléments douteux, fendillés et écaillés, sont systématiquement refusés et leur enlèvement est à la charge de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

Quelle que soit la nature de la canalisation, l'Entrepreneur doit fournir une note de calcul détaillée, qui justifie la série employée et garantit la tenue des travaux aux surcharges prévues par les règlements en vigueur.

Les canalisations doivent être parfaitement étanches tant vis à vis des eaux intérieures que des eaux extérieures.

Les bagues d'étanchéité sont fournies par le producteur des tuyaux.

En ce qui concerne les ouvrages annexes et spéciaux (regard de visite, bouche d'égout, boîte et tabouret de branchement...) l'emploi d'éléments préfabriqués est autorisé à condition qu'ils satisfassent aux conditions stipulées dans les normes.

Les regards de visites préfabriqués ont un diamètre intérieur égal à 1,00 m et devront être constitués des éléments suivants :

- . élément de fond avec cunette et banquettes comportant les dispositifs permettant le raccordement étanche de la canalisation ou le scellement de tels dispositifs y compris leur fourniture et mise en place,
- . éléments droits de rehausse,
- . élément de tête permettant la réduction de la section du regard à celle de l'ouverture libre du dispositif de couverture,
- . pièce de couronnement supportant le tampon de visite.

Ces différents éléments sont assemblés avec des joints en élastomère incorporés qui doivent assurer une étanchéité parfaite de l'ouvrage.

Les éléments droits et l'élément de tête sont équipés d'échelons de descente en aluminium préscellés.

De manière générale, les canalisations comportent un joint souple (emboîtement ou raccord) à proximité immédiate des regards de visite pour pallier les éventuels tassements différentiels de terrain.

19.8 TUYAUTERIE PLASTIQUES

Le montage des tuyauteries plastiques est réalisé par du personnel qualifié et expérimenté en tuyauterie plastique. Les soudeurs et les stratificateurs sont qualifiés.

19.8.1 ASSEMBLAGES PERMANENTS

a) Tuyauteries thermoplastiques

Il est fait usage de la polyfusion bout à bout ou de la soudure dans l'emboîture.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
	<i>Statut</i> VALIDE	
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE		

b) Tuyauterie thermdurcissable (SVR)

Il est fait usage du frettage bout à bout (par biseaux opposés et couvre-joint).

La largeur de la première couche sera de 80 mm mini et la largeur totale de l'assemblage est au minimum égale à 16 fois l'épaisseur du tube, sans être inférieure à 100 mm.

Le couvre-joint a une épaisseur supérieure à celle du tube, sans dépasser le double de l'épaisseur du tube.

19.8.2 ASSEMBLAGES DEMONTABLES

Les joints sont des joints souples de qualité compatible avec le produit véhiculé.

Pour des pressions supérieures à 10 bars et des diamètres supérieurs à 400, des joints élastomères armés seront utilisés.

Les joints à pression d'assise élevée (type klingérit) sont proscrits car ils engendreraient des couples de serrage trop élevés.

Pour les assemblages à brides, les boulons sont équipés de rondelles sous leur tête et leur écrou, et sont revêtus d'une couche de graisse afin de les protéger de la corrosion.

19.8.3 POSE DES TUYAUTERIES

Les tuyauteries sont posées sur support libre, guidés ou fixes suivant la nécessité du tracé et la direction des dilatations.

Afin d'éviter les déformations et les supportages excessifs les tuyauteries plastiques peuvent cheminer en nappes horizontales dans des chemins de câbles du type « cablofil » en inox.

Aucun câble ne peut cheminer dans un chemin de câble prévu pour tuyauterie plastique.

Dans le cas de nappes superposées les chemins de câble électriques sont disposés en poutre supérieure et les chemins de câble tuyauteries en poutre inférieure.

Si une vidange totale est nécessaire ou si l'écoulement est gravitaire, une pente de 1 cm par m est respectée.

Les charges ponctuelles (vannes, clapet et autres appareils de robinetterie) doivent être supportées séparément et ne doivent exercer aucune contrainte sur la tuyauterie et ses accessoires.

Le coefficient de dilatation des tuyauteries plastiques étant très élevé, des mesures particulières doivent être prises afin de compenser la dilatation linéaire totale. La dilatation est absorbée de préférence par compensation naturelle en utilisant des tracés suffisamment flexibles (utilisation de tronçons en L ou en U). La dilatation peut également être absorbée par des compensateurs de dilatation. Ceux-ci seront du type à manchon de dilatation. Ils sont guidés soigneusement de part et d'autre et montés entre deux points fixes. Tous les composants du manchon seront compatibles avec le fluide. L'emploi de compensateurs métalliques est soumis à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les butées sur les tuyauteries sont :

- pour les tubes thermoplastiques : des pièces de formes extrudées à polyfuser en bout,
- pour les tuyauteries SVR : des coquilles rapportées sur le tube.

Les contraintes dues aux efforts de dilatation au niveau des points fixes ne doivent pas dépasser 20 % de la contrainte admissible pour la tuyauterie.

Dans certains cas, les tuyauteries pourront être montées en dilatation empêchée. Dans ce cas, il est nécessaire d'exécuter les assemblages exclusivement par polyfusion, de prévoir les points fixes robustes permettant de résister aux efforts sans déformation, de prévoir des supports assez rapprochés pour éviter le flambement de la tuyauterie, de protéger les embranchements par des points fixes.

19.9 HYGIENE ET SECURITE

Des vannes de sécurité étalonnées pour une pression égale à 1,2 fois la pression de service sont installées de manière à ce que leur fonctionnement ne provoque aucun danger pour personnes et biens.

Des dispositions doivent être prises pour que les purges débouchant dans l'atmosphère ne puissent provoquer d'accidents du fait des projections.

Pour le cas particulier des tuyauteries d'hydrocarbures, les tronçons sont reliés électriquement au droit de brides et mis à la terre.

19.10 ACOUSTIQUE - VIBRATION

Sans objet en dehors des prescriptions générales du projet.

19.11 PROTECTION - PEINTURE

Voir spécification générale « Protection anti-corrosion - Peinture ».

19.12 ESSAIS DES TUYAUTERIES SOUMISES A PRESSION

Les tuyauteries seront soumises à un essai sous pression hydraulique dont la valeur sera au moins égale à celle de la pression de calcul majorée d'un coefficient égal à $1,3 \times f_{20} / f_{TCL}$ et au minimum de 1,5, avec f_{20} = contrainte admissible du matériau à 20° C et f_{TCL} = contrainte admissible du matériau à la température de calcul.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

19.13 GARANTIES

Sans objet en dehors des garanties globales demandées pour le projet.

19.14 ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution comprennent :

- Les 4 spécifications de tuyauterie ou classes de tuyauterie : on entend par classe de tuyauterie, un regroupement de divers matériels compatibles entre eux, permettant d'en réduire la disparité tout en conservant les caractéristiques techniques et mécaniques requises. Elles permettent la réalisation de réseaux complets de tuyauterie homogènes tout en réduisant le coût (extrait du code SNCT pour la conception, la fabrication, le montage et le contrôle des tuyauteries industrielles).
 - Ce regroupement est réalisé dans les limites de pression, de température et de corrosion spécifique à des fluides déterminés. Ces spécifications sont soumises au VISA du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.
- La listes des lignes et des isométriques comportant les conditions de service, les tenants et aboutissants. Pression d'épreuve, épaisseur calorifuge etc ...
- Les notes de calculs des pertes de charge permettant de dimensionner les diamètres des tuyauteries.
- Les notes de calculs justifiant les épaisseurs pour les tuyauteries de grand diamètre sortant des standards de fabrication du commerce.
- Les Notes de calculs de flexibilité permettant de déterminer et de dimensionner les lyres ou joints de dilatation nécessaire en fonction du tracé des canalisations. Ces calculs font apparaître en particulier :
 - * les taux de fatigue maximale aux points particuliers (ces valeurs seront inférieures aux taux admissibles suivant code SNCT, ceci en fonction des matériaux employés et des coefficients de sécurité),
 - * les déplacements à chaud et à froid compte tenu des précontraintes qui seront réalisées au moment du montage, (tirage à froid),
 - * les réactions aux points fixes ou limiteurs de déplacements dus aux dilatations différentielles entre tuyauteries et charpentes,
 - * les efforts additionnels sur points fixes et supports principaux : poussés du vent, poids propre des canalisations avec calorifuge et remplissage en fluide (prendre en compte un remplissage en eau quand le fluide est de densité inférieure),

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

* les déplacements différentiels entre bâtiments, susceptibles de se produire lors d'un séisme ou dans le temps,

* les sollicitations, s'il y a lieu, que peut subir le matériel lors de certaines conditions accidentelles très peu fréquentes ou hautement improbables et les exigences requises au cours ou après chacune de ces sollicitations. Ces valeurs sont nécessaires aux vérifications des charpentes supports,

* les plans d'ensemble donnant le tracé exact des tuyauteries avec la position de tous les équipements nécessaires (lyres, purges, etc.....). Ces tracés sont établis à l'aide des plans entrepreneurs des charpentes-supports,

* les plans de détails correspondants, définissant les nœuds de raccordements et les points singuliers,

* les plans isométriques d'exécution par éléments de tuyauteries préfabriqués : ces documents portent, en plus du tracé isométrique, une nomenclature complète des matériels nécessaires à sa réalisation et à son montage. Les tuyauteries de tous diamètres font l'objet de plans isométriques,

Sur ces plans isométriques doivent figurer :

- la pression de service et d'épreuve,
- les purges et événements nécessaires à l'épreuve,
- la température de service,
- les épaisseurs de calorifuge,
- les repères du supportage et positionnement,
- les continuités sométriques,
- la nature des fluides,
- etc ...

* les plans d'exécution des supports et charpentes secondaires, repérés sur isométriques et plans d'ensemble,

* les PID,

* Les plans d'aménagement des zones de travaux,

* Les plans de levage et de manutentions,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

* Les schémas d'épreuves des appareils et tuyauteries,

* L'étude de dilatation permettant de définir le supportage des tuyauteries (pendards, boîte à ressorts, lyres, palins, guides etc ...),

* Les standards de supports,

* Le cahier des supports avec calcul des charges,

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-019	<i>Indice Révision</i> B
CANALISATIONS - TUYAUTERIES - ROBINETTERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

*Les plans de fixation des charpentes secondaires permettant de prévoir et déterminer les ouvrages de génie civil correspondants,

*Tous les plans sont soumis au visa du Maître d'Ouvrage ou de son représentant. Toutes modifications en cours d'exécution font l'objet d'un accord préalable et doivent être consignées sur les documents avec identification du responsable autorisant les modifications,

*Le dossier technique imposé conformément à l'arrêté ministériel du 15 janvier 1962 est à remettre au maître d'œuvre avant épreuve.

Pour les calculs de diamètres nominaux et d'épaisseurs, il y aura lieu de vérifier certains tronçons soumis à des sollicitations composées, celles-ci venant s'ajouter à la contrainte longitudinale due aux conditions de service de la tuyauterie.

La disposition et la construction de la tuyauterie sont étudiées avec soin, de manière à réduire au minimum les pertes de charge, à prendre en compte les dilatations par blocage ou libre jeu, à résister aux surpressions et dépressions consécutives à la production des coups de bélier.

SPECIFICATION GENERALE	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - MANUTENTION	287
2 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX MACHINES ET APPAREILS.....	287
3 - PREVENTION DES RISQUES DUS AUX ORGANES EN MOUVEMENT.....	288
4 - PREVENTION DES RISQUES DE CHUTES	289
4.1 - CHUTE DE HAUTEUR.....	289
4.2 - CHUTE DE PLAIN-PIED.....	290
4.3 - CHUTE DANS LES BASSINS.....	290
4.4 - ESCALIERS.....	290
5 - ACCESSIBILITES AUX EQUIPEMENTS ET MACHINES.....	291
5.1 - IMPLANTATION ET ACCESSIBILITE.....	291
5.2 - OUVERTURES DANS LES SOLS.....	291
6 - ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS	292
7 - NETTOYAGE DES LOCAUX ET DU MATERIEL.....	293
8 - ECLAIRAGE.....	293
9 - BRUIT	293
9.1 - LOCAUX.....	293
9.2 - EQUIPEMENTS.....	294
10 - INCENDIE - EXPLOSION	294
11 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	295
12 - ASSAINISSEMENT DE L'AIR ET VENTILATION	296
13 - CHAUFFAGE	296
14 - SIGNALETIQUES DES COULEURS	296
14.1 - SIGNALISATION ROUTIERE	296
14.2 - IDENTIFICATION ET JALONNEMENT DES OUVRAGES.....	296
14.3 - ZONE DE SECURITE ET DE DANGER	297
14.4 - ARMOIRES DE COMMANDE.....	297
14.5 - COULEURS DE SECURITE.....	297
14.6 - COULEURS D'AMBIANCE.....	297
14.7 - CABLES - TUYAUTERIES ET VANNES.....	299
15 - MOYEN DE COMMUNICATION.....	299
16 - CIRCULATIONS	299
16.1 - ORGANISATION DES FLUX DE CIRCULATION	299
16.2 - CIRCULATION DES CAMIONS.....	301
16.3 - CIRCULATION DES PIETONS.....	301
17 - STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES	301
18 - INSTALLATIONS SANITAIRES	301
19 - RESTAURATION	302
20 - SALLE DE CONTROLE (OU DE COMMANDE)	302
21 - ESPACES DE TRAVAIL EN BUREAUX	302
22 - LOCAUX POUR LE PERSONNEL DE MENAGE	302
23 - DISTRIBUTION DE GAZ DANS LE LABORATOIRE.....	302
24 - FOSSE PARC VEHICULES/ENGINS	302

A	M. PAGANO			21/02/01	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>D</td><td>C</td><td>E</td><td>S</td><td>G</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>A</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	0	A
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	0	A		

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.
--	----------	--------------------------------------	-----------------------	------	---------------	------

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

20.1 MANUTENTION

Voir Prescriptions Générales « Engins de levage - outillage ».

20.2 PREVENTION DES RISQUES DUS AUX MACHINES ET APPAREILS

20.2.1 NORMES ET REGLEMENTS GENERALES

La sécurité est intégrée dans la conception des machines et appareils selon les prescriptions du code du travail :

- * Articles L 233-5 à L233-7
- L 233-2 à L233-7
- L 233-49 à L233-107.

Ces articles précisent :

- * les procédures pour la mise en service des machines et appareils
- * des règles techniques de conception

La conception des machines et appareils s'appuie également sur les documents suivants :

- Normes NF 09-002, NF 09-020, NF 09-051, NF 09-052, NF 09-053, NF 09-200 :
"Prévention technique des accidents pouvant survenir du fait des risques mécaniques engendrés par les machines et appareils."
- Editions ED 597 de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité- PARIS 14ème) :
"Techniques de sécurité appliquées aux machines."
- Conception des lieux de travail ED 718 (INRS).
- Annexe sécurité au cahier des clauses techniques particulières (CRAM BRETAGNE).

En application de l'article R233-105 du Code du Travail, chaque machine et appareil doivent être accompagnés d'une notice d'instruction indiquant les conditions :

- * de manutention,
- * d'installation,
- * d'utilisation,
- * d'entretien,

et précisant les mesures d'hygiène et de sécurité à prendre lors de ces opérations.

Cette notice doit également comporter les plans et les schémas nécessaires pour l'entretien et les vérifications techniques de la machine ou de l'appareil.

Tous ces documents sont rédigés en français.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

20.3 PREVENTION DES RISQUES DUS AUX ORGANES EN MOUVEMENT

Les machines tournantes, éléments mobiles de travail et de transmission tels que vis sans fin, dégrilleur, sont protégés contre les risques d'entraînement, de cisaillement, de chocs provoqués par des organes ou objets en mouvement continu ou séquentiel. Les écrans mobiles du type coulissant ou pivotant sont équipés de dispositif de sécurité qui provoquent pour tout mouvement d'ouverture l'arrêt immédiat des mécanismes et la suppression du risque. La remise en route ne peut se faire qu'écrans fermés par action sur un organe de service.

Les mécanismes à fonctionnement automatique ou séquentiel comportent une commande manuelle à action maintenue avec un sélecteur de marche manuel - marche automatique du type verrouillable par clé en position "manuel". Tout automatisme demeure inopérant en position manuelle ou après action sur un organe de coupure.

Toutes les machines sont dotées au minimum d'un arrêt d'urgence à déverrouillage par clé identifié et très facilement accessible. La remise en service après arrêt d'urgence doit nécessiter successivement le réarmement de l'arrêt d'urgence et l'action sur un organe de service.

Les ponts tournants des décanteurs sont munis d'un système d'arrêt d'urgence immobilisant l'appareil en cas d'obstacle sur le chemin de roulement ainsi que de "chasse-pieds".

Il est prévu des condamnations permettant de séparer, d'une manière visible et sûre, les éléments mobiles de toutes leurs sources d'énergie et de mettre en place des dispositifs permettant de dissiper ou de bloquer l'énergie résiduelle ou potentielle des différents circuits ou mécanismes, tels que purges, verroux, chandelles, etc... de façon que les opérations d'entretien soient effectuées en toute sécurité.

Pour des raisons d'exploitation, les vis sans fin sont préférées aux tapis roulants. Toutefois, s'il est fait usage de tapis roulants, ils sont conformes à l'arrêté du 21 Juillet 1976. Notamment, un dispositif de sécurité continu d'arrêt d'urgence (tel que câble) est mis en place sur toutes les longueurs et de chaque côté.

Les rouleaux des tapis sont protégés par des grilles afin d'éviter tout contact avec les points rentrants. Les vis sans fin et la vis sans âme sont protégées par des capots dont l'ouverture provoquera l'arrêt immédiat des mécanismes et la suppression de tout risque.

Les parties tournantes des machines doivent être capotées (exemple : entraînement par courroies, chaînes, poulies...). Lorsque les protection sont retirées, les machines doivent être verrouillées automatiquement sur "Arrêt".

Un dispositif de sectionnement doit permettre après arrêt d'isoler les machines et appareils de toutes leurs sources d'alimentation en énergie. Il doit être verrouillable en position ouverte.

Un dispositif de coupure d'urgence doit équiper chaque équipement électrique. Il peut être confondu avec le dispositif de sectionnement s'il possède le pouvoir de coupure en charge suffisant.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

Les sécurités sont du type à action positive difficilement fraudable : toute défaillance d'un système de sécurité ou de son réseau d'alimentation provoque l'arrêt de la machine qu'il protège.

Le dispositif de sectionnement et de coupure d'urgence ainsi que les arrêts d'urgence agissent sur le circuit de puissance.

Toutes les commandes automatiques doivent être doublées d'une reprise de commande en mode manuel agissant directement sur l'organe.

Des panneaux indicateurs de danger doivent être installés aux endroits adaptés.

Des flèches indiquent clairement le sens de rotation ou de fonctionnement des diverses machines ou appareils.

20.4 PREVENTION DES RISQUES DE CHUTES

20.4.1 CHUTE DE HAUTEUR

Toute zone de circulation, de travail, de surveillance, de conduite, d'entretien située à une hauteur supérieure à 0,50 m est équipée de garde-corps conformes à la norme NF E85-101. Ils sont composés :

- * d'une lisse située à 1 m au-dessus du plancher
- * d'une sous-lisse à 0,45 m au-dessus du plancher
- * d'une plinthe de 0,15 m de hauteur.

Toutes les solutions techniques doivent être envisagées pour éviter les garde-corps amovibles.

Notamment les ouvertures pratiquées dans les garde-corps fixes pour permettre la manutention de matériels et de produits doivent être protégées par des "barrières-écluses" à partir d'une hauteur de 2 m.

L'accès aux ouvrages en hauteur est réalisé normalement à l'aide d'escaliers conçus selon les normes NF E 85-031 et NF P 01-011.

Les marches sont réalisées avec des caillebotis dans les zones soumises à salissures, aux eaux de lavage, à la pluie.

Les passerelles et galeries surélevées sont pourvues de garde-corps de chaque côté où le risque de chute existe. En cas d'emploi de tôles perforées ou de tous matériaux ne formant pas une surface continue, les dimensions des perforations ou des interstices doivent être telles qu'une sphère de 2 cm de diamètre ne puisse passer par ces ouvertures.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

Si des échelles fixes de plus de 3 m sont utilisées, elles sont munies d'une crinoline installée à partir de 2,50 m du sol et d'une barre de retenue à refermeture automatique au niveau supérieur (Norme NF E85-010).

Dans les cas exceptionnels où une échelle fixe ne peut être installée, un dispositif d'accrochage en tête d'échelle mobile est prévu.

Les bâtiments et leurs équipements doivent être conçus et réalisés de telle façon que les surfaces vitrées en élévation ou en toiture puissent être nettoyées sans danger pour les personnes effectuant ce travail et pour ceux présents dans le bâtiment et autour de celui-ci.

20.4.2 CHUTE DE PLAIN-PIED

Il est prévu des sols antidérapants, spécialement dans les locaux soumis à salissures et lavage.

Les planchers des passerelles soumis aux salissures, eaux de lavage, eaux de pluie sont réalisés avec des caillebotis dont le maillage doit être tel qu'une sphère de 2 cm ne puisse passer au travers.

Pour les espaces extérieurs, les pentes sont suffisantes pour éviter la rétention d'eau et la formation de verglas par temps froid.

20.4.3 CHUTE DANS LES BASSINS

Chaque ouvrage doit être équipé des dispositifs anti-chutes suivants :

- Dès que le bord supérieur d'un bassin est situé à une hauteur inférieure à 0,90 m du sol, des garde-corps sont installés.
- Chaque ouvrage est équipé d'une échelle intérieure fixe facilitant la descente pour les travaux d'entretien ou de nettoyage.

Chaque bassin est doté de bouées et de perches.

20.4.4 ESCALIERS

Les escaliers de plus de trois marches sont équipés d'une main-courante et d'un garde-corps. Ce type d'escalier n'est toléré que si le recul n'est pas suffisant pour réaliser une rampe d'accès.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

20.5 ACCESSIBILITES AUX EQUIPEMENTS ET MACHINES

20.5.1 IMPLANTATION ET ACCESSIBILITE

Tous les équipements et machines ainsi que leurs éléments sont aisément accessibles et manoeuvrables pour faciliter l'exploitation, la maintenance et les opérations de surveillance, montage et démontage (pompes, vannes, partie haute et intérieure des ouvrages, fosses, bassins...).

La largeur d'un passage habituel entre machines ou éléments d'installation, fixes ou mobiles, est de 800 mm minimum. La largeur d'un accès pour intervention occasionnelle (dépannage, maintenance...) peut être réduite à 600 mm (à 500 mm au droit d'un obstacle isolé sur un parcours inférieur ou égal à 1 000 mm), ainsi que dans les cas des regards ou des fosses en l'absence de tout risque dû à des organes mobiles. Dans le cas d'un cul-de-sac sur plus de 3 mètres, la largeur de 800 mm reste impérative.

Les éventuels regards de visite pour vannes, clapets ou autre équipement doivent avoir une dimension minimale de 1,00 m x 1,00 m.

Tous les ouvrages, équipements et machines nécessitant un accès à une hauteur supérieure à 1,50 m de fréquence supérieure à une fois par mois sont équipés de passerelles. Les passerelles sont disposées pour situer les points d'intervention entre 0,40 et 1,40 m de hauteur, pour permettre de travailler en bonne posture. Les passerelles réalisées en caillebotis sont installées de façon stable, et ont une maille telle qu'une bille de 20 mm ne puisse passer au travers.

Pour les ouvrages en élévation, l'accès se fait par un escalier pour les hauteurs supérieures à 5 mètres ou lorsqu'il est prévu une visite journalière.

Les appareils de mesure et de prélèvement, qui nécessitent tous des contrôles ou étalonnages fréquents, doivent être facilement accessibles et démontables. Tout appareil impliquant des "acrobaties" d'approche est refusé.

20.5.2 OUVERTURES DANS LES SOLS

Toutes les ouvertures dans les sols reçoivent des protections pour empêcher les chutes des personnels d'exploitation et d'entretien.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

Les trappes ou les caillebotis doivent être placées dans l'axe des appareillages à soulever. Ils sont de dimensions suffisantes pour permettre l'enlèvement et la mise en place aisés des appareillages

Les plaques, tampons, caillebotis et fermetures sont d'une manipulation aussi simple et aisée que possible. A l'exception des tampons circulaires, les autres (semi-circulaires, carrés, rectangulaires) sont pourvus de charnières et d'un dispositif empêchant leur fermeture inopinée.

Quelle que soit la forme des tampons, ceux-ci sont pourvus de poignées escamotables facilitant leur manoeuvre ; ils sont obligatoirement posés et calés sur un cadre métallique scellé dans le Génie Civil (pas de pose directe dans feuillure génie civil). Les matériaux constitutifs des capots et de leurs cadres doivent être compatibles et, notamment, ne pas générer de courant électrolytique amenant une corrosion rapide sur l'un d'eux.

Dans les zones accessibles, même occasionnellement, aux véhicules, les fermetures doivent pouvoir résister aux charges de roulement (30 000 daN). De façon générale, les trappes, fermetures, caillebotis ne doivent pas subir de déformations sous les charges d'exploitation prévues sur les aires mitoyennes.

Les plaques de béton sont proscrites.

20.6 ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS

Tous les points de contrôles ou de réglage, tels que points de graissage, niveaux d'huile, vannes, etc... sont placés de telle sorte que le personnel chargé de leur entretien puisse le faire sans acrobatie et en toute sécurité.

Notamment, il est prévu, autant que nécessaire et en particulier dès qu'un équipement ou une partie d'équipement est situé à plus de 1 m 30 d'une plate-forme ou dalle générale, la réalisation d'une plate-forme, accessible par escalier (menuiserie ou maçonnerie) ; cette plate-forme est de taille suffisante pour permettre l'entretien ainsi que le démontage/remontage de l'équipement (ou de la partie d'équipement) considéré.

Les orifices de remplissage ou vidange (d'huile moteur, de fluide hydraulique ou autre) sont prolongés par des tubes ou tuyaux pour faciliter ces opérations, autant que nécessaire compte tenu de l'implantation d'origine de ces orifices. Ils sont peints de couleur différente pour faciliter leur localisation.

Les appareillages équipés de plus de 5 graisseurs sont dotés d'une centrale de graissage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

20.7 NETTOYAGE DES LOCAUX ET DU MATERIEL

Dans un souci d'hygiène, les surfaces de circulation sont facilement lavables surtout aux endroits où des projections peuvent les rendre glissantes. Des formes de pente facilitent l'évacuation des eaux de lavage qui retournent en tête de traitement.

Chaque fois que des produits particuliers (tels que réactifs, boues, etc...) risquent de rendre le sol glissant, on utilise des revêtements antidérapants. Les carrelages au sol sont alors en qualité grès Cérame antidérapant sans revêtement en relief.

Tous les locaux de type industriel, tous les équipements, y compris de plein air, susceptibles de provoquer des salissures (prétraitement, traitement des boues, réactifs), sont équipés d'une lance à incendie de diamètre 40 mm avec enrouleur pivotant garni de 25 m de tuyau minimum, avec une pression minimum de 3 bars.

Ces lances peuvent être alimentées par de l'eau industrielle (puits ou eau décantée). La signalisation réglementaire concernant la non-potabilité de l'eau doit être clairement et visiblement signalée.

Dans les locaux, les sols sont revêtus de carrelages antidérapants qualité U4 P4, E3 C3 et doivent avoir une pente pour assurer l'écoulement de l'eau, lors du nettoyage (ces revêtements sont posés sur chape). Des grilles disposées dans les points bas permettent l'évacuation de l'eau.

Dans les parties enterrées (fosses, cuves, sous-sols), les sols sont réalisés avec les mêmes matériaux et les mêmes pentes que précédemment. Dans les points bas, s'il n'est pas possible de réaliser des grilles avec un écoulement gravitaire, des puisards de 0,40 x 0,40 et de 0,50 de profondeur sont construits et équipés de pompes d'épuisement à démarrage automatique.

20.8 ECLAIRAGE

Voir prescriptions générales électricité « Eclairage et prises de courant ».

20.9 BRUIT

20.9.1 LOCAUX

Il importe de faire le recensement complet des sources de bruit qui peuvent se trouver à l'intérieur et à l'extérieur des lieux de travail.

Lorsque le niveau sonore dépasse 85 dBA dans les locaux où doivent être installés des machines ou appareils, ceux-ci sont conçus, construits ou aménagés de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois de ces locaux, lorsque la réverbération doit occasionner une augmentation notable du niveau d'exposition des travailleurs, et à limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

Dans ces locaux, la salle de commande est séparée des machines par un vitrage assurant un niveau sonore maximum de 75 dB(A).

Dans les bureaux, laboratoires, ateliers, salle de commande, salle de restauration, le temps de réverbération, mesuré sur les bandes de fréquences habituelles entre 125 et 4 000 Hertz, est inférieur ou égal à 0,8 seconde.

Le niveau de bruit maximum est de :

- * 35 dBA dans les bureaux et la salle de restaurant,
- * 45 dBA dans les vestiaires.

Des dispositions sont prises pour éviter la transmission des vibrations des équipements.

La séparation des postes de travail bruyant et des postes de travail silencieux est à rechercher dans la mesure où l'organisation du travail et les flux de circulation le permettent.

Les sources intenses telles que moteurs, pompes, compresseurs, etc, doivent être isolées. La solution technique peut être, par exemple, des locaux indépendants, des dispositifs d'encoffrement. D'une manière générale, l'objectif à atteindre est d'assurer la protection collective des agents.

20.9.2 EQUIPEMENTS

Les équipements présentant les conditions de fonctionnement le plus silencieux sont à rechercher.

Les équipements périphériques sont à prendre en compte afin d'éviter les propagations.

Pour chaque équipement, une information sur le bruit émis doit être fournie. Cette information doit figurer dans la notice d'instruction établie par le constructeur ou l'importateur (article R-233-104-1 du Code du Travail).

20.10 INCENDIE - EXPLOSION

La prévention du risque incendie sur les lieux de travail s'appuie sur :

-
- le décret n° 92-332 du 31 Mars 1992 modifiant le Code du Travail et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.
-
- le décret n° 92-333 du 31 Mars 1992 modifiant le Code du travail et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les chefs d'établissement utilisateurs.

SPECIFICATION GENERALE	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

- L'implantation des bâtiments et les aménagements intérieurs sont prévus pour :
 - limiter et diviser le risque,
 - limiter les conséquences du risque.

Les matériaux sont adaptés au risque. L'implantation et le dimensionnement des bâtiments doivent tenir compte des possibilités d'intervention des sapeurs pompiers.

Tous les moyens de lutte contre l'incendie sont prévus, tels que les imposent le Code du Travail (Décret n° 92-332 et n° 92-333 du 31 Mars 1992), les normes en vigueur, le règlement de sécurité contre les risques et les arrêtés types de la réglementation, et installés conformément aux règles des assureurs.

Ainsi, des extincteurs de capacité et de contenu adaptés, sont fournis et disposés aux endroits où il existe un risque d'incendie. Leur nombre et leur emplacement sont précisés.

Les zones à risque d'explosion doivent être identifiées et leurs dimensions définies.

Les lieux où des atmosphères dangereuses pourraient se manifester sont équipés d'appareils de détection et d'alarme. Les détecteurs ne doivent pas fonctionner en simple alarme mais générer un signal permettant des asservissements tels que mise en route des ventilateurs de secours ou injection supplémentaire de réactifs. Le nombre et le type de sondes de détection doivent être précisés et adaptés aux besoins.

Les solutions techniques permettant l'exploitation s'appuient notamment sur :

- la réglementation internationale CEI (publication 79.10) de 1972,
- le décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques,
- l'arrêté du 31 Mars 1980 portant sur la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre de la législation sur les installations classées susceptibles de présenter des risques d'explosion.
- les arrêtés du 9 Novembre 1972 et 19 Novembre 1975 relatifs aux règles d'aménagement et d'exploitation des dépôts d'hydrocarbures liquides et liquéfiés.
-
-
-

20.11 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Dans le cadre de la protection des agents contre un accident d'origine électrique. Les installations sont conformes :

- au décret n° 88-1056 du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- aux normes NFC 15-100, C13-100, C13-200
- au décret 92-332 du 31 Mars 1992 modifiant le Code du Travail.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

Pour les zones à risque d'explosion, atmosphère explosive ou explosible, le matériel électrique est utilisable "en zone explosive", et conforme :

- - au décret n° 62-1454 du 14 Novembre 1962 (Ministère du Travail), article 44 relatif aux éléments d'installation électrique,
- - au décret n° 88-1056 du 14 Novembre 1988 (Ministère du Travail), article 43 relatif aux locaux ou emplacements présentant des dangers d'incendie,
- - au décret n° 78-779 du 17 Juillet 1978 (Ministère de l'Industrie), article 4 relatif à la conformité des matériels électriques.

Le groupe d'explosion est déterminé, selon la classification des gaz, par la norme CEI 79-1.

-
-
-

20.12 ASSAINISSEMENT DE L'AIR ET VENTILATION

Voir Prescriptions Générales « Traitement de l'air ».

20.13 CHAUFFAGE

Voir prescriptions générales « Bâtiment et génie civil ».

-
-

20.14 SIGNALETIQUES DES COULEURS

-
-

20.14.1 SIGNALISATION ROUTIERE

Les voies de circulation à l'intérieur de l'usine font l'objet d'un plan de circulation, tel que défini au chapitre circulation parking qui fait l'objet d'une signalisation conforme au Code de la Route.

Une matérialisation au sol des flux de déplacements piétonnier et routier est aménagée (trottoirs, peintures).

-

20.14.2 IDENTIFICATION ET JALONNEMENT DES OUVRAGES

Les principaux ouvrages, ainsi que les bureaux, salle de réunions, parkings, ateliers, laboratoires, magasins, vestiaires font l'objet d'une identification et d'un jalonnement par panneaux, de manière à faciliter la circulation dans l'usine, d'une part, et à permettre à un agent, même nouvellement embauché, de signaler sa position sans équivoque en cas d'urgence.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

-
-
-

20.14.3 ZONE DE SECURITE ET DE DANGER

Les zones de sécurité et de danger sont signalées par des panneaux utilisant les couleurs de sécurité et un marquage au sol spécifique

20.14.4 ARMOIRES DE COMMANDE

Sur chaque armoire de commande doit figurer un tableau synoptique représentant les principaux équipements, les canalisations de liaison, les vannes, etc...

Chaque organe de commande doit être précisément signalé. Le report obligatoire vers une gestion centralisée n'exclut pas la mise en place de cette signalisation, chaque sous ensemble fonctionnel étant autonome.

20.14.5 COULEURS DE SECURITE

L'utilisation des couleurs doit tenir compte des recommandations ci-après :

- ROUGE : couleur de danger ; prescription impérative, arrêt, interdiction, matériel de lutte contre l'incendie.
- JAUNE : possibilité de danger ; attention, signalisation de risques, risques éventuels de collision, de chute.
- VERT : Zone sûre ; sortie de secours, postes de premiers secours et de sauvetage.

Ces couleurs sont à employer avec une couleur de contraste qui est le blanc pour le rouge et le vert, le noir pour le jaune.

Les tuyauteries sont peintes selon la norme NF X08-100

La robinetterie de laboratoire est identifiée selon la norme NF X08-102.

20.14.6 COULEURS D'AMBIANCE

Lors de la conception des différents lieux de travail, l'entreprise doit faire intervenir un coloriste professionnel.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

20.14.7 CABLES - TUYAUTERIES ET VANNES

Tous les câbles et tuyauteries portent des plaques signalétiques aux deux extrémités, dans les emplacements principaux aux changement de direction et au minimum tous les 50 mètres.

Toutes les vannes portent également une plaque signalétique, le sens de fermeture est clairement indiqué sur les organes de manoeuvre.

Les plaques signalétiques doivent porter les indications suivantes :

- Nature du courant ou du fluide transporté et ouvrage desservi.
- Code du réseau, de l'ouvrage ou de l'organe de manoeuvre identique à celui indiqué sur les schémas d'exploitation et les tableaux synoptiques.

•
•
•

20.15 MOYEN DE COMMUNICATION

Voir prescriptions générales électricité « systèmes courants faibles ».

20.16 CIRCULATIONS

20.16.1 ORGANISATION DES FLUX DE CIRCULATION

Les circulations sont étudiées de manière à éviter les croisements des différents flux (camions et piétons), et limiter les manoeuvres (demi-tours, marche arrière) pour les camions.

L'établissement du plan de circulation s'appuie sur :

- les décrets n° 92-232 et n° 92-333 du 31 Mars 1992 modifiant le Code du Travail,
- la recommandation R 259 la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie).

D'autres documents peuvent être une aide pour cette démarche :

- Edition ED 1257 de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) intitulée : "La circulation dans l'entreprise".

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-020	<u>Indice Révision</u> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<u>Statut</u> VALIDE	

- Edition ED 715 dans l'INRS intitulée : "La circulation dans l'entreprise ; méthode de recueil de données pour déterminer les zones de croisements multiples".

•

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

20.16.2 CIRCULATION DES CAMIONS

L'implantation générale des ouvrages doit être conçue de manière à reporter la circulation des camions en périphérie, principalement pour la livraison des divers réactifs et l'enlèvement des déchets.

Dès l'entrée, une voie d'accès spécifique aux camions utilisant les installations de dépotage des matières de vidange est prévue. Cette voie est équipée d'un système de comptage et d'identification des camions.

Tout croisement doit offrir les meilleures garanties de visibilité.

Les aires de circulation où doivent évoluer les engins de levage mobiles, sont aménagées en tenant compte du gabarit de ces engins. Elles permettent d'effectuer les manutentions avec une bonne visibilité. Le sol doit résister aux pressions des vérins de calage.

20.16.3 CIRCULATION DES PIETONS

Le plan masse est établi de manière à limiter au maximum les déplacements de piétons et à éviter les croisements avec la circulation automobile. Des dispositifs de protection doivent être mis en place si un passage "piéton" débouche sur une voie de circulation "véhicules".

Les dénivellations sur les circuits piétons sont à exclure pour arrêter les chutes.

Les cheminements respectent les "lignes de désir", c'est à dire la recherche du cheminement le plus court et le plus direct.

Les aires de stationnement des véhicules et des "deux-roues" sont implantées à proximité des locaux sociaux.

Un auvent protège la zone de stationnement des "deux-roues".

Les sols doivent être libres et sans obstacle. Si les obstacles ne peuvent être supprimés, ils sont clairement balisés.

20.17 STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Voir Prescriptions Générales « Stockage des réactifs et carburants ».

20.18 INSTALLATIONS SANITAIRES

Voir prescriptions générales génie civil.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-020	<i>Indice Révision</i> A
PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL	<i>Statut</i> VALIDE	

20.19 RESTAURATION

Voir prescriptions générales génie civil.

20.20 SALLE DE CONTROLE (OU DE COMMANDE)

Voir prescriptions générales électricité - GTC.

20.21 ESPACES DE TRAVAIL EN BUREAUX

Voir prescriptions générales génie civil.

20.22 LOCAUX POUR LE PERSONNEL DE MENAGE

Voir prescriptions générales génie civil.

20.23 DISTRIBUTION DE GAZ DANS LE LABORATOIRE

Voir prescriptions générales génie civil.

20.24 FOSSE PARC VEHICULES/ENGINES

La conception de cette zone s'appuie sur le document ED 725 édité par l'INRS intitulé "Réparation et entretien des véhicules poids lourd".

La conception de la fosse de garage :

- * reprend l'intégralité des dispositions de la recommandation R 231 de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM)
- * s'appuie sur le document ED 725,
- * s'appuie sur l'article intitulé "Barrières de sécurité pour fosses de visite dans les garages" publié dans la revue Travail et sécurité éditée par l'INRS (numéro de Novembre 1987 page 580).

SPECIFICATION EQUIPEMENT	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-021	<u>Indice Révision</u> A
		<u>Statut</u> VALIDE

SOMMAIRE

1 - CONCEPTION GENERALE	304
1.1 - CHAUFFAGE	304
1.2 - VENTILATION.....	305
1.3 - AIR CONDITIONNE - RAFRAICHISSEMENT D'AIR.....	305
2 - BUREAUX, LABORATOIRE, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES.....	306
2.1 - OBJET.....	306
2.2 - CONCEPTION GENERALE.....	306
3 - STRUCTURES METALLIQUES ET ENTRETIEN	309
3.1 - PALLIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, CAILLEBOTIS	309
3.2 - MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION POUR L'ENTRETIEN	311
3.3 - ANCRAGES	311
3.4 - HYGIENE ET SECURITE	311

A	M. PAGANO			15/03/00	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">C</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	1	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	1	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.1 CONCEPTION GENERALE

L'Entreprise à la responsabilité du calcul des besoins de chauffage et de ventilation des locaux et de l'implantation de ces postes.

21.1.1 CHAUFFAGE

Les locaux affectés au travail doivent être isolés thermiquement et chauffés dans des conditions telles que :

- un confort thermique (température, hygrométrie, vitesse d'air) soit assuré au personnel,
- l'air soit dans un état tel qu'il préserve la santé du personnel,
- l'installation n'engendre pas de risque,
- la consommation d'énergie puisse être aussi réduite que possible.

La conception s'appuie sur :

- le Code du travail
 - * articles R 232-5 à R 232-5-14
 - * articles R 235-6 à R 235-10
- le décret n° 88-355 du 12 Avril 1988 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements,
- les arrêtés du 13 Avril 1988 relatifs aux équipements et caractéristiques thermiques des bâtiments à usage de bureaux et à usage industriel,
- la norme NFX 35203 : "Ambiances thermiques modérées".

Dans les ouvrages non gardiennés, la puissance installée pour le chauffage doit protéger l'installation contre le gel, pour une température minimale extérieure de - 15°C.

Dans les ouvrages gardiennés, la puissance installée pour le chauffage doit maintenir, pour une température extérieure de - 10°C, les températures intérieures suivantes :

- . Bureaux et locaux d'exploitation
 - avec personnel posté : + 18°C
- . Locaux techniques : + 10°C

Les appareils de chauffage électrique sont des ventilo-convecteurs. Leur nombre doit être suffisant pour que la température soit uniforme à l'intérieur d'un local.

Les appareils de chauffage sont commandés par un ou plusieurs thermostats étanches, réglables de 0 à 30°C. Un compteur horaire est installé sur chaque circuit de chauffage. Un programmeur-régulateur doit être prévu pour la régulation du chauffage du local d'exploitation.

Un thermomètre mini-maxi est installé dans chaque local présentant des risques de gel.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-021	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

21.1.2 VENTILATION

La ventilation des locaux techniques doit être dimensionnée pour que la température maximale intérieure au point le plus chaud n'excède pas 40° C pour une température maximale extérieure sous abri de + 30°C.

La ventilation peut être naturelle ou forcée.

La partie inférieure des ventilations basses doit être située à 0,20 m au-dessus du sol fini de l'ouvrage.

Les ouvertures de ventilation, à l'exception de celles des locaux des postes de transformation, de distribution, électrique et contrôle, doivent être dotées de volets mobiles, à commande manuelle, permettant la fermeture totale de l'ouverture. Si la ventilation est forcée, des ventelles articulées peuvent remplir cette fonction. Les ouvertures doivent être munies de grillages anti-insectes.

Le niveau sonore des ventilateurs d'extraction d'air ne doit pas excéder 65 dB(A), mesuré à 1m des appareils.

Si la ventilation est forcée, le ventilateur est commandé automatiquement par un thermostat réglable de 0 à + 30°C.

Lorsqu'il est fait usage de dispositifs insonorisants sur les ouvertures, la ventilation est obligatoirement forcée.

21.1.3 AIR CONDITIONNE - RAFRAICHISSEMENT D'AIR

Les bureaux sont équipés d'un rafraîchissement d'air (- 3 à 4° C par rapport à la température extérieure de base définie dans les DTU). L'air des sanitaires est extrait mécaniquement 24 h/24.

ou

Les bureaux sont équipés d'un conditionnement d'air commandé par thermostat. L'air des sanitaires est extrait mécaniquement 24 h/24.

Le laboratoire est muni d'un conditionnement d'air avec centrale indépendante.

Les amenées d'air neuf se font de préférence en façade.

Les vitrages de façades Est, Sud et Ouest doivent être munis de dispositif d'occultation, de préférence extérieure.

Quant une telle installation est prévue en "**Données de Base**", les appareils de chauffage sont de type ventilo-convecteurs 2 tubes - 2 fils.

L'ensemble des hypothèses de calcul pour le dimensionnement des installations doit être fourni de manière explicite.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.2 BUREAUX, LABORATOIRE, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES

21.2.1 OBJET

Définir les prescriptions générales applicables à l'organisation des bureaux, du laboratoire, des ateliers et des locaux annexes.

21.2.2 CONCEPTION GENERALE

21.2.2.1 Restauration

S'il est demandé, le local de restauration doit être proche du vestiaire vêtements de ville et comporter toutes les installations nécessaires à la prise de repas dans de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité (Cf. article R 232-10 et R 232-10-1 du Code du Travail). Il est prévu pour quinze personnes.

21.2.2.2 Salle de contrôle (ou de commande)

Tous les messages sur écran ou papier sont fournis en français et dans un langage directement compréhensible par les utilisateurs sans recours à des aides.

Les organes de commande sur pupitres ou armoires électriques sont clairement identifiés. Les abréviations sont évitées, sinon elles sont suffisamment explicites pour les utilisateurs.

Les défauts ou alarmes sont signalés par une lampe clignotante plutôt que par un témoin constamment allumé.

Si un appareil, machine ou élément d'installation est consigné sur le site, il ne doit pas être possible de le remettre en fonctionnement à partir du poste central ou de tout autre endroit distant.

Les informations sont regroupées à un poste de travail aménagé de façon ergonomique : commandes situées dans les zones d'atteinte des mains, informations dans le champ visuel de l'opérateur, absence de reflets au poste de travail,...

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-021	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

La conception ergonomique s'appuie notamment sur la série des normes NF X35.

S'il existe des alarmes sonores, elles peuvent être mises hors service après leur déclenchement ; toutefois, un signal lumineux clignotant persiste jusqu'à suppression du défaut. Un autre témoin lumineux indique que l'alarme sonore a été mise hors service.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.2.2.3 Espaces de travail en bureaux

Le dimensionnement des bureaux s'appuie sur la norme NF X35-102.

21.2.2.4 Locaux pour le personnel de ménage

Il est prévu pour le personnel de ménage :

- des vestiaires,
- des placards pour le rangement de leurs matériels et de leurs produits.

Ces aménagements sont intégrés aux bâtiments concernés par l'activité de ce personnel.

21.2.2.5 Distribution de gaz dans le laboratoire

Le laboratoire est desservi par une distribution fixe.

Les bouteilles de gaz nécessaires à l'exploitation du laboratoire sont implantées à l'extérieur du laboratoire dans un local à porte grillagée, réservé à cet usage.

Toute distribution mobile avec la présence de bouteille dans le laboratoire est exclue.

La distribution est réalisée selon la réglementation en vigueur.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.3 STRUCTURES METALLIQUES ET ENTRETIEN

Objet

Définir les prescriptions générales applicables :

- aux structures métalliques (passerelles, escaliers, caillebotis) d'accès aux équipements,
- aux moyens de levage pour l'entretien,
- au maintien de la sécurité des personnes et des biens lors des phases d'entretien.

21.3.1 PALLIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, CAILLEBOTIS

21.3.1.1 Généralités pour structures métalliques

- Eviter les éléments collectant l'eau et la saleté,
- Préférer des inclinaisons de surfaces en forme de toit,
- Eviter les soudures de montage et préférer les assemblages par boulons.

21.3.1.2 Constructions de passerelles et escaliers

- Angle d'escalier : 42° ou 45° sur dérogations,
- Rapport de marche : $g + 2h = 630$ mm,
- Charge admissible :
 - . 2,5 kN/m² pour passerelles d'accès et escaliers,
 - . 5 kN/m² pour plates-formes de travail et accès correspondants,
 - . 10 kN/m² pour plates-formes de stockage lourd et accès correspondants,
- Hauteur minimum de passage libre sous poutre : 2 100 mm
- Largeur minimale : 900 mm de passage libre
- Recouvrement des passerelles et escaliers : caillebotis galvanisé à chaud,
- Hauteur minimale des bordures de pied sur garde-corps de passerelles et escaliers : 150 mm.

Les marches seront en caillebotis avec nez de manches renforcés antidérapant.

Les passerelles de travail seront prévues avec des chemins de fuite dans les deux sens.

Les échelles à crinoline ne doivent être installées qu'exceptionnellement par exemple pour créer des chemins de fuite dans les culs de sac. Les sorties d'échelles à crinoline seront latérales.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.3.1.3 Caillebotis

Caractéristiques :

- . type électroforgé,
- . maille : une bille de 20 mm de diamètre ne doit pas pouvoir traverser la maille
- . charge de transport admissible : 3,5 kN/m² minimum
- . résistance à la traction de l'acier 0,5 kN/m² minimum
- . galvanisés à chaud en plongée complète (min. 400 g/m²)
- . profil portant : hauteur 30 mm minimum, épaisseur 3 mm minimum
- . profil de cadre renforcé,
- . marches d'escaliers avec nez antidérapant.

Après la galvanisation à chaud, les caillebotis ne pourront être travaillés mécaniquement que dans des cas exceptionnels. Ils devront être traités ultérieurement au zinc froid.

Les caillebotis en surplomb autour d'ouvertures (diamètre supérieur à 200 mm) seront pourvus de bordures de pied (hauteur dépassant 100 mm minimum).

Tous les caillebotis seront assurés contre le glissement et le versement par des fixations inoxydables de type crapautage permettant d'assurer la démontabilité par le dessus.

La fixation des marches d'escaliers en caillebotis sera assurée par des vis et rondelles inoxydables.

21.3.1.4 Garde-corps

Ils seront conformes aux normes en vigueur et seront équipés de plinthes.

Sur les mains courantes, aucune arrête vive ne sera acceptée de même que les soudures sont arasées.

Les entrants de tubes seront frevés.

21.3.1.5 Recouvrements de circulation en tôle larmée

Les recouvrements en tôles, fixés solidairement avec leur support sont pourvus de cordons de soudure continus, en vue de la protection contre la corrosion.

Les plaques de recouvrement en surplomb autour d'ouvertures (diamètre supérieur à 200 mm) seront pourvus de bordures de pied (hauteur dépassant 100 mm minimum).

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

21.3.2 MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION POUR L'ENTRETIEN

Pour faciliter le montage, l'entretien et les révisions de son matériel, l'Entrepreneur devra prévoir sur le matériel des points d'accrochage aux endroits adéquats ainsi que toute installation auxiliaire spéciale, fixe ou amovible, destinée au levage et à la manutention des pièces lourdes (d'une masse supérieure à 30 kg) ou d'accès difficile.

Tous les moyens de levage doivent être marqués avec indication de la charge maximale admissible, et munis d'un certificat d'essai ou d'homologation délivré par un organisme agréé.

Les commandes manuelles effectuées par un seul homme ne demanderont pas d'effort dépassant :

- - 20 kg pour les manoeuvres de levage,
- - 10 kg pour les manoeuvres de leviers ou de manivelles.

Les trous d'homme seront obligatoirement munis d'une potence.

Les équipements de grande dimension uniquement accessible par le haut seront munis d'un dispositif de descente et de remontée par sellette ou nacelle suspendue.

Les trappes d'inspection et d'exploitation seront accessibles sans acrobatie et seront facilement démontables et remontables.

21.3.3 ANCRAGES

Tous les ancrages prévus sur les différents équipements devront être conformes à la norme NFEN 795. Ils devront être vérifiés par un organisme agréé.

21.3.4 HYGIENE ET SECURITE

Les éléments de plancher de circulation amovibles seront :

- - limités au strict minimum,
- - munis de poignées ou dispositifs de manoeuvre,
- - fixés à leur support pour le rétablissement de la circulation.

Tous les graisseurs et points de graissage ainsi que les appareils de jaugeage et les manomètres devront être signalés et facilement accessibles depuis l'extérieur des équipements.

Tous les dispositifs mobiles dont la position n'est pas évidente devront être munis d'indicateurs de position aisément visibles par les opérateurs en conditions d'éclairage normal.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
		<i>Statut</i> VALIDE

SOMMAIRE

VENTILATION	313
1.1 - GENERALITES.....	313
1.2 - EQUIPEMENTS.....	314

A	S. FABRE			09/08/05	Etablissement	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">D</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">C</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">E</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">S</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">G</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">1</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">0</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">2</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">3</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Nature du Document</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Etat</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="text-align: center; border: 1px solid black;">Rév.</td> </tr> </table>	1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	3	A	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	0	2	D	C	E	S	G	1	0	2	3	A												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

VENTILATION

Les prescriptions ci-après s'appliquent dans tous les cas et pour l'ensemble des installations, qu'il y ait ou non traitement spécifique de désodorisation de l'air extrait pour tout ou partie des installations de traitement.

22.1.1 GENERALITES

Une ventilation optimale et une mise en dépression des locaux de traitement sont réalisées.
Si des locaux nobles sont contigus aux locaux de traitement, ils sont mis en surpression.

Toute salle susceptible de contenir des mauvaises odeurs et, a fortiori, des gaz susceptibles d'être nocifs (par exemple H₂S) pour le personnel d'exploitation doit être ventilée.

Cette ventilation permet d'assurer, en permanence, une extraction d'air telle que les concentrations en gaz nocifs (H₂S, ammoniac, RSH, aldéhydes et cétones, etc.) au niveau des ambiances de salles, locaux ou ouvrages, sont au plus égales aux valeurs moyennes d'exposition (VME) pour un travail de 8 heures par référence aux valeurs indiquées dans le document ND 2098 édité par l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

Au-dessus des zones confinées, la concentration en gaz nocifs ne doit pas dépasser les valeurs limites d'exposition (VLE) indiquées dans le document ND 2098 édité par l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

Pour le cas où la législation en vigueur serait plus contraignante, cette dernière prévaut. Dans le cas contraire, les dispositions ci-avant restent exigibles.

Le taux de renouvellement d'air de chaque pièce est justifié par l'Entrepreneur.

Le soufflage de l'air neuf et de l'extraction de l'air vicié sont obligatoirement faits par ventilation forcée.

L'air vicié extrait peut être mélangé avec celui provenant des salles ou locaux moins sujets à odeurs, pour rechercher un effet de dilution, soit avant, soit après traitement de désodorisation.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

La conception et l'organisation spatiale de ces différentes salles et locaux doivent aussi concourir au résultat attendu.

La conception des installations de ventilation tient compte :

- de la nature des sources de pollution
- des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des polluants
- de l'implantation des sources de pollution
- de l'implantation des postes de travail
- de la nature de l'activité pratiquée au poste de travail.

L'étude de la ventilation doit être coordonnée avec l'étude du chauffage de façon à éviter la diminution de l'efficacité d'un dispositif par celle d'un autre.

L'air vicié peut être traité au niveau de la chambre de combustion de la chaudière ou du four d'incinération. Si cette disposition n'est pas envisagée, un traitement de désodorisation de l'air est alors impératif.

22.1.2 EQUIPEMENTS

22.1.2.1 Ventilateurs

La ventilation est assurée par plusieurs ventilateurs.

Chaque ventilateur est protégé IP 55 et constitué de matériaux, spécialement adaptés pour résister à la corrosion liée à l'humidité et la température de l'air aspiré ainsi qu'aux gaz présents dans celui-ci. Il est monté sur plots anti-vibratils avec manchons souples d'adaptation, à l'aspiration et au refoulement ; dispose d'une purge de condensat (évacuation et retour en traitement de celui-ci) et des couvercles de protection nécessaires.

Les ventilateurs sont installés dans des locaux non chauffés.

L'ambiance est poussiéreuse, humide et corrosive.

La nature et les caractéristiques du fluide aspiré, les pertes de charges à l'aspiration et au refoulement, et le régime de fonctionnement est justifié par l'entreprise dans son mémoire technique.

Données de dimensionnement

Débit de dimensionnement : 105 % du débit maximum admissible dans le circuit correspondant.

La HMT de dimensionnement correspond au débit de dimensionnement sans marge.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-021	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

Vitesse des moto ventilateurs équipés de variateurs de fréquence : $\leq 1\ 500$ tours/minute pour le débit de dimensionnement.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<i>Référence Spécification</i> N°102-DCE-SG-1-021	<i>Indice Révision</i> A
	<i>Statut</i> VALIDE	

Rotor

Les arbres sont rigides et la première vitesse critique (de l'ensemble machine + support) est au minimum à 130 % de la vitesse maximum admissible.

Le calcul des roulements tiend compte d'une durée de vie minimale de 80 000 heures.

Les paliers sont de type lubrifiés à vie.

Stator

Equipement de la volute :

- purge,
- trappe de visite pour contrôle et nettoyage de la turbine,
- piquages pour lavage.

Dispositif de transmission

L'accouplement du ventilateur est de type direct avec carter de protection.

Qualité des matériaux

La qualité des matériaux ou revêtement en fonction du fluide aspiré est justifiée par l'entreprise dans son mémoire technique.

22.1.2.2 Réseaux de ventilation

Une alarme avec report sur le système de contrôle commande est prévue, en cas de panne. Pour toute zone destinée à recevoir du personnel d'exploitation et susceptible d'être à l'origine de dégagements gazeux nocifs tels que H₂S ou CH₄, une ventilation de secours est prévue. Des **détecteurs de gaz sont prévus**.

Les réseaux d'amenée d'air frais et d'extraction d'air vicié comportent des prises d'air ponctuelles régulièrement réparties avec registres réglables. Ces derniers permettent d'ajuster les débits de 0 à 100 pour chaque prise. Ils sont facilement accessibles.

Chaque prise d'air ponctuelle implantée au-dessus d'un appareil ou autre source ponctuelle d'odeurs comporte une hotte convergente, afin d'assurer la reprise optimale de l'air vicié (pas de conduite débouchant directement).

Lorsqu'une surface ou un volume à aspirer sont importants, plusieurs prises d'air sont à prévoir judicieusement réparties et situées à distance adéquate.

En chaque point bas du réseau, un pot de purge avec vanne de vidange et tuyauterie pour rejoindre le réseau d'évacuation est prévu.

<i>SPECIFICATION EQUIPEMENT</i>	<u>Référence Spécification</u> N°102-DCE-SG-1-021	<u>Indice Révision</u> A
	<u>Statut</u> VALIDE	

Le réseau de ventilation inclue l'ensemble des gaines d'aspiration et refoulement avec les registres d'isolement, y compris l'ensemble des supports nécessaires et toutes pièces spéciales (coudes, tés, réducteurs, manchons, brides de jonction, etc.).

Le réseau de ventilation comporte, en divers points, des piquages pour prises d'échantillons, mesures et contrôles des débits.

L'ensemble du réseau de ventilation est assemblé par boulonnage (avec boulonnerie inoxydable), afin de permettre des démontages partiels ultérieurs ; sur un même tronçon, des assemblages partiels par collage ou équivalent sont tolérés. Un assemblage par boulonnage est obligatoire avant et après changement de direction.

Toutes dispositions sont prévues afin :

- de ne pas favoriser le développement, à l'intérieur du réseau de ventilation, de dépôts sales, sièges d'une activité microbienne,
- de faciliter le nettoyage du réseau (par exemple en prévoyant la possibilité de démontage sectoriel, etc.).

L'ensemble du réseau de ventilation d'air et ses annexes est en matériaux spécialement adaptés pour résister à la corrosion liée à l'humidité de l'air aspiré ainsi qu'aux gaz présents dans celui-ci (aciers peint ou galvanisé prohibés). Réseaux et registres en alu ou PVC.