

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE						
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	

SOMMAIRE

1. OBJET	2
2. DOMAINE D'APPLICATION.....	2
3. REFERENCES	2
4. GLOSSAIRE	2
5. RESPONSABILITES	2
6. DEVELOPPEMENT DE CE MODE OPERATOIRE	3
6.1. Principe	3
6.2. Mode de fonctionnement	3
6.3. Evaluation de la durée de stockage minimum avant élimination	4
6.4. Dysfonctionnement	5
6.5. Maintenance	5
7. ANNEXE(S).....	5

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE						
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	

1. OBJET

Objet :

Ce document définit la gestion des effluents liquides radioactifs émanant du Département d'Imagerie Secteur de la Médecine Nucléaire stockés dans des cuves de décroissance, conformément aux dispositions de la Décision n°2008-DC-0095 du 29 janvier 2008.

Les effluents radioactifs ne doivent pas suivre le même circuit que les effluents traditionnels.

On distingue d'une part les déchets radioactifs solides et liquides contenus dans des flacons (objet du MO-PMR 204), et d'autre part, les déchets liquides à proprement parlés (objet du MO-PMR 203 et du présent mode opératoire).

2. DOMAINE D'APPLICATION

Ce mode opératoire s'applique :

- uniquement à la gestion des effluents radioactifs liquides du Département d'Imagerie Secteur de la Médecine Nucléaire

Ce mode opératoire s'adresse :

- à l'ensemble du personnel de Médecine Nucléaire

3. REFERENCES

Documents de référence :

Décision n°2008-DC-0095 du 29 janvier 2008

Documents associés :

Registre de gestion des cuves du Département d'Imagerie Secteur de la Médecine Nucléaire

4. GLOSSAIRE

Abréviations :

Néant

Définitions :

Néant

5. RESPONSABILITES

La gestion des déchets radioactifs se fait sous la responsabilité de la personne compétente en radioprotection pour les sources non-scellées, qui peut déléguer à un technicien l'exécution des tâches.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE						
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	

Le personnel du Département d'Imagerie Secteur de la Médecine Nucléaire est responsable du respect du bon circuit des effluents liquides radioactifs.

6. DEVELOPPEMENT DE CE MODE OPERATOIRE

6.1. Principe

Les déchets radioactifs liquides ne doivent pas suivre le même circuit que les déchets liquides traditionnels. Les effluents radioactifs émanant de la Médecine Nucléaire sont recueillis dans 2 cuves de décroissance de 2 m³ chacune. Les 2 cuves sont reliées aux 3 éviers spéciaux identifiés par le label rouge RESEAU ACTIF (salle d'injection, labo-chaud et laboratoire de cinétique), ainsi qu'aux bondes d'évacuation au sol du labo-chaud et de la salle d'injection.

6.2. Mode de fonctionnement

Le niveau de remplissage des cuves est visualisé sur l'écran de l'armoire électrique situé dans le local des cuves et sur un report au sein du service de médecine nucléaire. Lorsque le niveau haut (1900 litres) est atteint, un message défilant en rouge apparaît sur l'écran de l'armoire électrique ainsi que sur l'écran du tableau de report. Lorsque le niveau trop plein (2000 litres) est atteint, le défaut est stipulé sur les écrans et une alarme sonore est émise, alarme pouvant être acquittée depuis chaque écran. Le principe de fonctionnement des cuves est le suivant :

- Fermeture de la cuve pleine 1, pendant que la cuve 2 se remplit. Ainsi le liquide radioactif de la cuve 1 a le temps de décroître.
- Lors de la fermeture de la cuve 2, un prélèvement est effectué et une mesure approximative d'activité est réalisée avec le passeur d'échantillon, avec une fenêtre [121 keV – 159 keV] du ^{99m}Tc.
- A partir de cette mesure, la durée minimum de stockage doit être calculée, de façon à ce que le rejet d'activité lors de la vidange de cette cuve ne dépasse pas 10 Bq/l.
- Vidange de la cuve 1.
- Rinçage de la cuve 1.

Les détails des résultats des mesures et des calculs sont reportés dans le registre informatique de gestion des cuves (T : Radioprotection → Gestion des Déchets Liquides → Registre de gestion des cuves). La durée minimum de mise en décroissance de la cuve doit être inscrite sur la cuve. L'ensemble de ces procédures est consigné dans le registre informatique de suivi des cuves sur le disque partagé T : Radioprotection, avec la date de réalisation des procédures.

Par ailleurs une affiche est collée sur chaque cuve, indiquant :

- L'état de fonctionnement de la cuve (en décroissance ou recueil des effluents radioactifs)
- La date de mise en fonctionnement ou en décroissance.
- La date minimum de rejet.

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE						
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	

6.3. Evaluation de la durée de stockage minimum avant élimination

Conformément aux dispositions de la Décision n°2008-DC-0095 du 29 janvier 2008, des mesures d'activité dans les cuves doivent être réalisées afin que les rejets soient inférieurs à 10 Bq/L. Compte tenu de la très faible activité que cela représente et du matériel de comptage à notre disposition, les prélèvements, comptages et estimation de la durée minimum de stockage avant élimination sont réalisés sur la cuve lorsqu'elle vient juste d'être fermée de la façon suivante :

1. Prélèvements de 3x3 ml sur la cuve qui vient d'être fermée.
2. Mesure des prélèvements et du bruit « blank » réalisée sur le compteur sur 10 min avec une fenêtre [121 keV – 159 keV] du Tc 99m.
3. Estimation de l'activité résiduelle (A_r) en Bq/L dans la cuve.

Soit n_m le nombre de cpm mesuré par le compteur pour l'échantillon et n_0 la mesure du bruit « blank », sur la fenêtre du ^{99m}Tc . La mesure n après retrait de bruit de fond correspond à :

$$n = n_m - n_0$$

$$A_r = (n/60) * (1000/3) / 0,9 = 7 * n \text{ (Bq/L)}$$

Où

- $n/60$ permet la conversion du nombre de coups par min en coups par s
- $1000/3$ permet la conversion entre les 3 ml sur lesquelles à lieu la mesure par rapport à 1 L
- 0,9 correspond au rendement de comptage du compteur WIZARD 2480 (Perkin Elmer) pour le ^{99m}Tc (cf documentation du compteur).

Dans le cas où la mesure ne s'effectue pas juste après le prélèvement, la prise en compte de la décroissance radioactive sera réalisée pour la mesure du ^{99m}Tc en raison de sa période radioactive (6,02 h), telle que :

$$A_r(t_0) = A_r(t) * \exp(0,693[\Delta/6,02])$$

Où Δ est le délai entre l'heure de prélèvement et la mesure.

4. Calcul du nombre de période i minimum devant être respecté avant rejet.
Pour que i soit tel que l'activité rejetée soit < 10 Bq/L, il faut que i vérifie la relation suivante :

$$2^i > A_r / 10$$

L'ensemble des mesures et résultats est consigné de manière informatique sous :

Radioprotection

Gestion déchets liquides

Cuves MN

Fichier Excel comprenant le numéro de la cuve ainsi que sa date de fermeture

	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
	GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	

6.4. Dysfonctionnement

Les dysfonctionnements ou interventions sont indiqués dans le registre informatique de suivi des cuves, dans la partie panne-intervention.

6.5. Maintenance

Le bon fonctionnement du système de détection de liquide en cas de fuite est vérifié annuellement.

Une fois par an, les filtres à charbon actif des cuves sont changés. Ceci doit être indiqué dans le registre informatique de suivi des cuves, dans la partie maintenance.

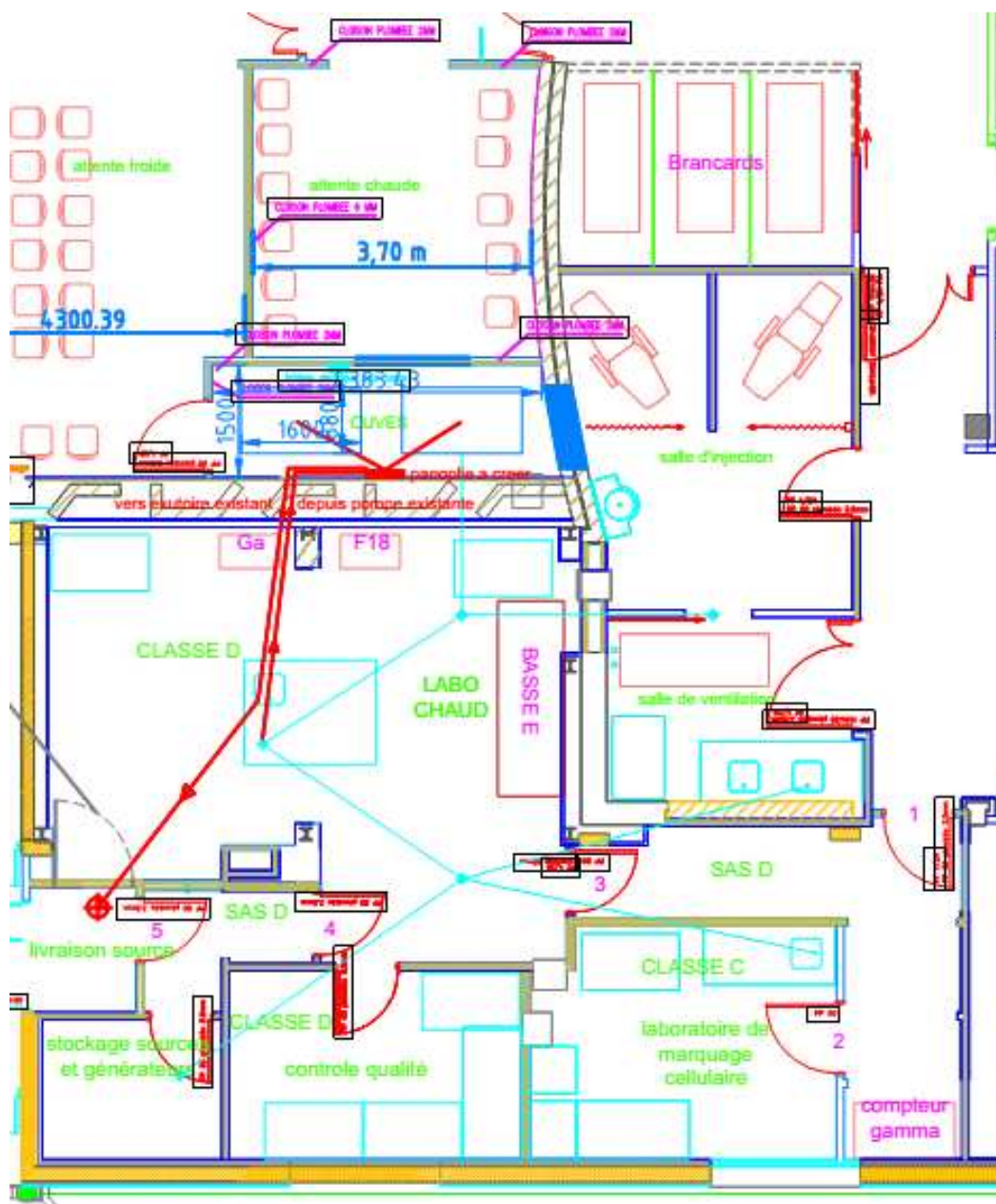
7. ANNEXE(S)

SCHEMA DES CUVES ET DES RACCORDEMENTS

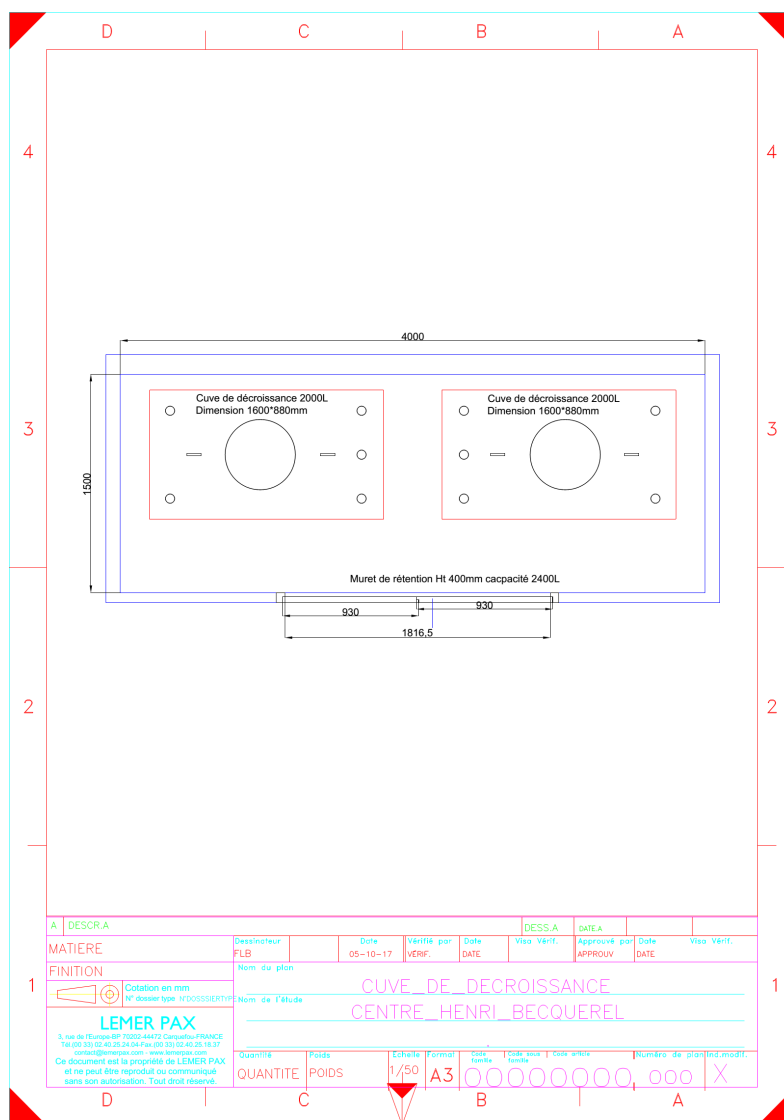
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE

EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION

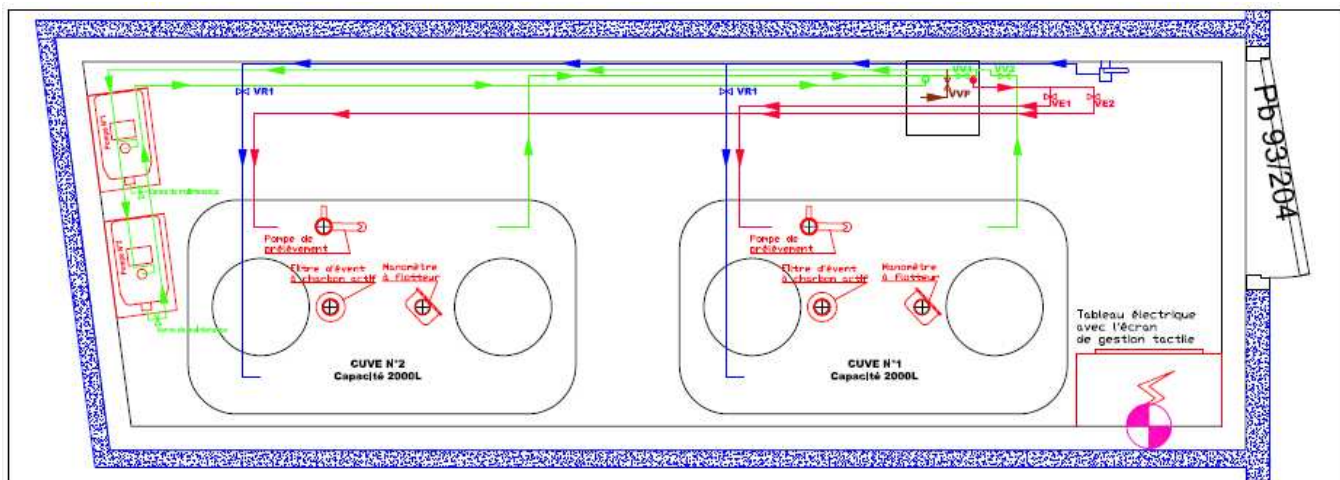
Annexe(s) : 1



	Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
	MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE						
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION					Annexe(s) : 1	



Type	Réf. Modèle	Réf. Documentaire	Version	Date d'application	Date limite de validité
MODE OPERATOIRE	002	MO-PMR 202	04	18/06/2018	21/06/2021
GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS LIQUIDES DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE					
EMETTEUR : PHYSIQUE MEDICALE ET RADIOPROTECTION				Annexe(s) : 1	



DESIGNATION DES VANNES

VR1 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 1
 VR2 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 2
 VR3 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 3
 VR4 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 4
 VR5 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 5
 VR6 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 6
 VR7 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 7
 VR8 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 8
 VR9 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 9
 VR10 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 10
 VR11 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 11
 VR12 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 12
 VR13 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 13
 VR14 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 14
 VR15 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 15
 VR16 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 16
 VR17 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 17
 VR18 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 18
 VR19 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 19
 VR20 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 20
 VR21 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 21
 VR22 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 22
 VR23 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 23
 VR24 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 24
 VR25 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 25
 VR26 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 26
 VR27 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 27
 VR28 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 28
 VR29 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 29
 VR30 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 30
 VR31 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 31
 VR32 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 32
 VR33 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 33
 VR34 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 34
 VR35 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 35
 VR36 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 36
 VR37 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 37
 VR38 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 38
 VR39 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 39
 VR40 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 40
 VR41 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 41
 VR42 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 42
 VR43 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 43
 VR44 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 44
 VR45 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 45
 VR46 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 46
 VR47 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 47
 VR48 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 48
 VR49 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 49
 VR50 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 50
 VR51 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 51
 VR52 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 52
 VR53 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 53
 VR54 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 54
 VR55 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 55
 VR56 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 56
 VR57 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 57
 VR58 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 58
 VR59 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 59
 VR60 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 60
 VR61 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 61
 VR62 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 62
 VR63 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 63
 VR64 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 64
 VR65 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 65
 VR66 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 66
 VR67 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 67
 VR68 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 68
 VR69 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 69
 VR70 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 70
 VR71 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 71
 VR72 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 72
 VR73 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 73
 VR74 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 74
 VR75 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 75
 VR76 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 76
 VR77 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 77
 VR78 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 78
 VR79 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 79
 VR80 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 80
 VR81 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 81
 VR82 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 82
 VR83 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 83
 VR84 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 84
 VR85 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 85
 VR86 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 86
 VR87 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 87
 VR88 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 88
 VR89 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 89
 VR90 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 90
 VR91 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 91
 VR92 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 92
 VR93 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 93
 VR94 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 94
 VR95 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 95
 VR96 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 96
 VR97 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 97
 VR98 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 98
 VR99 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 99
 VR100 : Vanne manuelle #40 de l'ouverture / fermeture active Effluent cuve 100

DESIGNATION DES TUYAUTERIES

— CIRCUIT FLUIDE POUX - Arrivée effluents contaminés vers les cuves
 — CIRCUIT FLUIDE BLEU - Bypass cuves
 — CIRCUIT FLUIDE VERT - Mélange cuves vers l'épandeur
 — CIRCUIT DE FLUIDE MARON - Connection bar de rétention et pulvérisation

Version	Date	Revisé	Approuvé	Validé
01	18/06/2018			
02	18/06/2018			
03	18/06/2018			
04	18/06/2018			
05	18/06/2018			
06	18/06/2018			
07	18/06/2018			
08	18/06/2018			
09	18/06/2018			
10	18/06/2018			
11	18/06/2018			
12	18/06/2018			
13	18/06/2018			
14	18/06/2018			
15	18/06/2018			
16	18/06/2018			
17	18/06/2018			
18	18/06/2018			
19	18/06/2018			
20	18/06/2018			
21	18/06/2018			
22	18/06/2018			
23	18/06/2018			
24	18/06/2018			
25	18/06/2018			
26	18/06/2018			
27	18/06/2018			
28	18/06/2018			
29	18/06/2018			
30	18/06/2018			
31	18/06/2018			
32	18/06/2018			
33	18/06/2018			
34	18/06/2018			
35	18/06/2018			
36	18/06/2018			
37	18/06/2018			
38	18/06/2018			
39	18/06/2018			
40	18/06/2018			
41	18/06/2018			
42	18/06/2018			
43	18/06/2018			
44	18/06/2018			
45	18/06/2018			
46	18/06/2018			
47	18/06/2018			
48	18/06/2018			
49	18/06/2018			
50	18/06/2018			
51	18/06/2018			
52	18/06/2018			
53	18/06/2018			
54	18/06/2018			
55	18/06/2018			
56	18/06/2018			
57	18/06/2018			
58	18/06/2018			
59	18/06/2018			
60	18/06/2018			
61	18/06/2018			
62	18/06/2018			
63	18/06/2018			
64	18/06/2018			
65	18/06/2018			
66	18/06/2018			
67	18/06/2018			
68	18/06/2018			
69	18/06/2018			
70	18/06/2018			
71	18/06/2018			
72	18/06/2018			
73	18/06/2018			
74	18/06/2018			
75	18/06/2018			
76	18/06/2018			
77	18/06/2018			
78	18/06/2018			
79	18/06/2018			
80	18/06/2018			
81	18/06/2018			
82	18/06/2018			
83	18/06/2018			
84	18/06/2018			
85	18/06/2018			
86	18/06/2018			
87	18/06/2018			
88	18/06/2018			
89	18/06/2018			
90	18/06/2018			
91	18/06/2018			
92	18/06/2018			
93	18/06/2018			
94	18/06/2018			
95	18/06/2018			
96	18/06/2018			
97	18/06/2018			
98	18/06/2018			
99	18/06/2018			
100	18/06/2018			