



14CEA035

Janvier 2016



SIAMVA – CERCIE – SAINT LAGER

Réhabilitation des stations d'épuration
de PONCHON, de CERCIE et de SAINT LAGER

Dossier des études préliminaires





14CEA035

Janvier 2016

Mémoire explicatif des travaux



SAFEGE
Ingénieurs Conseils



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION.....	4
2	DONNEES GENERALES.....	5
2.1	DONNEES GEOGRAPHIQUES.....	5
2.2	DONNEES DEMOGRAPHIQUES.....	7
2.3	OCCUPATION DES SOLS.....	8
2.4	ACTIVITES.....	9
2.5	CONSOMMATIONS EN EAU POTABLE.....	10
2.6	DONNEES ENVIRONNEMENTALES – INTERETS ECOLOGIQUES.....	13
2.6.1	<i>Zones sensibles à l'eutrophisation.....</i>	<i>13</i>
2.6.2	<i>Zones vulnérables aux nitrates.....</i>	<i>13</i>
2.6.3	<i>Zones de préservation des richesses des milieux naturels.....</i>	<i>14</i>
2.7	QUALITES DES COURS D'EAU.....	15
3	SITUATIONS EXISTANTE ET FUTURE.....	16
3.1	SITUATION EXISTANTE.....	16
3.1.1	<i>Généralités.....</i>	<i>16</i>
3.1.2	<i>Réseaux d'eaux usées.....</i>	<i>17</i>
3.1.3	<i>Stations d'épuration.....</i>	<i>18</i>
3.2	SITUATION FUTURE.....	21
4	TRAVAUX ENVISAGES – GENERALITES.....	22
4.1	POPULATION ET ACTIVITES A TRAITER.....	22
4.2	CHARGES HYDRAULIQUES ET POLLUANTES A TRAITER.....	24
4.2.1	<i>Charges hydrauliques à traiter.....</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Charges polluantes à traiter.....</i>	<i>24</i>
4.3	PRESENTATION DES SCENARI ENVISAGES.....	25
5	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 1.....	26
5.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES.....	26
5.2	POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES & NOUVELLE STATION D'EPURATION.....	27
5.2.1	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées.....</i>	<i>27</i>
5.2.2	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>27</i>
5.2.3	<i>Contexte réglementaire.....</i>	<i>28</i>
5.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement.....</i>	<i>29</i>
5.2.5	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>34</i>
5.2.6	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>39</i>
6	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 2.....	45
6.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES.....	45
6.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION.....	46
6.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>46</i>
6.2.2	<i>Contexte réglementaire.....</i>	<i>47</i>
6.2.3	<i>Objectifs et sous-produits du traitement.....</i>	<i>48</i>
6.2.4	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>53</i>
6.2.5	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>58</i>

7	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 3.....	64
7.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	64
7.2	POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES & NOUVELLE STATION D'EPURATION	65
7.2.1	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées</i>	<i>65</i>
7.2.2	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>65</i>
7.2.3	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>66</i>
7.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>67</i>
7.2.5	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>71</i>
7.2.6	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>76</i>
8	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 4.....	82
8.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	82
8.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION	83
8.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>83</i>
8.2.2	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>84</i>
8.2.3	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>85</i>
8.2.4	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>89</i>
8.2.5	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>94</i>
9	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 5.....	100
9.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	100
9.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION	101
9.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>101</i>
9.2.2	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>102</i>
9.2.3	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>103</i>
9.2.4	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>108</i>
10	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 6.....	110
10.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	110
10.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION	111
10.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>111</i>
10.2.2	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>112</i>
10.2.3	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>113</i>
10.2.4	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>118</i>
10.2.5	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>123</i>
11	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 7.....	129
11.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	129
11.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION & POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES	130
11.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>130</i>
11.2.2	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées</i>	<i>130</i>
11.2.3	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>131</i>
11.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>132</i>
11.2.5	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>136</i>
11.2.6	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>141</i>
12	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 8.....	147
12.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	147
12.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION & POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES	148
12.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration.....</i>	<i>148</i>
12.2.2	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées</i>	<i>148</i>
12.2.3	<i>Contexte réglementaire</i>	<i>149</i>
12.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	<i>150</i>
12.2.5	<i>Filière de traitement retenue.....</i>	<i>155</i>
12.2.6	<i>Dimensionnement de la filière de traitement retenue.....</i>	<i>160</i>

13	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 9	166
13.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	166
13.2	NOUVELLE STATION D'EPURATION	167
13.2.1	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration</i>	167
13.2.2	<i>Contexte réglementaire</i>	168
13.2.3	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	169
13.2.4	<i>Filière de traitement retenue</i>	174
14	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 10	176
14.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	176
14.2	POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES & NOUVELLE STATION D'EPURATION	177
14.2.1	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées</i>	177
14.2.2	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration</i>	177
14.2.3	<i>Contexte réglementaire</i>	178
14.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	179
14.2.5	<i>Filière de traitement retenue</i>	183
15	TRAVAUX ENVISAGES – SCENARIO 11	185
15.1	RESEAUX DE TRANSPORT ET DE REJET DES EAUX USEES	185
15.2	POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES & NOUVELLE STATION D'EPURATION	186
15.2.1	<i>Emplacement du poste de refoulement des eaux usées</i>	186
15.2.2	<i>Emplacement de la nouvelle station d'épuration</i>	186
15.2.3	<i>Contexte réglementaire</i>	187
15.2.4	<i>Objectifs et sous-produits du traitement</i>	188
15.2.5	<i>Filière de traitement retenue</i>	192
16	COMPARAISON DES SCENARI ENVISAGES	194
16.1	COMPARAISON TECHNIQUE DES SCENARI ENVISAGES	195
16.2	COMPARAISON FINANCIERE DES SCENARI ENVISAGES.....	196
17	ANNEXES	197
17.1	ANNEXE 1 – DONNEES DES CONSOMMATIONS EN EAU POTABLE DE LYONNAISE DES EAUX	198
17.2	ANNEXE 2 – CARTE SYNTHETIQUE DES QUALITES DES COURS D'EAU DU NORD BEAUJOLAIS DE ARALEP EN 2008.....	199
17.3	ANNEXE 3 – FICHES STATIONS N°ARDE11, N°ARD12 ET N°MEZ5 DE ARALEP EN 2008 200	
17.4	ANNEXE 4 – DONNEES DE SURVEILLANCE DU SATESE DU DEPARTEMENT DU RHONE DE 2011 A 2014	201
17.5	ANNEXE 5 – DONNEES DU PORTAIL INTERNET D'INFORMATION SUR L'ASSAINISSEMENT COMMUNAL DU MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE 202	
17.6	ANNEXE 6 – PLANS ILLUSTRÉS DES STATIONS D'EPURATION ACTUELLES	203
17.7	ANNEXE 7 – FICHES ACTIONS N°A1-11, N°A1-3 ET N°A1-13 DU CONTRAT DE RIVIERES DU BEAUJOLAIS.....	204
17.8	ANNEXE 8 – DONNEES HYDROMETRIQUES DU RUISSEAU LA MORCILLE A HAUTEUR DE LA COMMUNE DE VILLIE MORGON	205
17.9	ANNEXE 9 – DONNEES HYDROMETRIQUES DE LA RIVIERE L'ARDIERES A HAUTEUR DE LA COMMUNE DE BEAUJEU.....	206
17.10	ANNEXE 10 – GRILLES SEQ EAU DE LA QUALITE DES EAUX.....	207
17.11	ANNEXE 11 – ÉTUDE D'IMPACT DES REJETS AVEC LES DEBITS D'ETIAGE QMNA5... 208	
17.12	ANNEXE 12 – ÉTUDE D'IMPACT DES REJETS AVEC LES MODULES INTERANNUELS.... 209	

1 INTRODUCTION

Le SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT DE LA MOYENNE VALLEE D'ARDIERES (SIAMVA) et les communes de CERCIE et de SAINT LAGER sont compétents en matière d'assainissement des eaux usées. Ils assurent le contrôle des raccordements au réseau public de collecte, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites (cf. article L2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales).

A cet effet, le SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT DE LA MOYENNE VALLEE D'ARDIERES (SIAMVA) et les communes de CERCIE et de SAINT LAGER disposent actuellement respectivement, aux niveaux du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG et du BOURG, de systèmes d'assainissement collectif, et notamment de stations d'épuration.

Les données de surveillance du SATESE du département du RHONE et les données du portail Internet d'information sur l'assainissement communal du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ont mis en évidence, d'une part, des stations d'épuration actuelles surchargées (quantités importantes d'Eaux Claires Parasites Permanentes - ECPP) et, d'autre part et surtout, le fait que ces dernières ne permettent plus de garantir une qualité de rejet des effluents épurés en conformité avec la réglementation en vigueur (non conformes en équipement et en performance sauf celle du BOURG de la commune de CERCIE).

Ainsi, dans un souci de préservation du milieu naturel (cf. bon état écologique - classe verte) et afin de répondre aux objectifs réglementaires (cf. Directive Européenne des Eaux Résiduaires Urbaines - ERU - du 21 Mai 1991) tout en tenant compte de l'évolution démographique à venir (cf. Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT - Beaujolais), le SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT DE LA MOYENNE VALLEE D'ARDIERES (SIAMVA) et les communes de CERCIE et de SAINT LAGER envisagent la réhabilitation des stations d'épuration actuelles respectivement du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG et du BOURG.

Le présent document constitue le dossier des études préliminaires nécessaire à cette opération.

2

DONNEES GENERALES

2.1 Données géographiques

Les données géographiques des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont les suivantes :

Données géographiques	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINTE LAGER
Département	RHONE		
VILLEFRANCHE SUR SAONE	22 km au Nord Ouest	21 km au Nord Ouest	18 km au Nord Ouest
BELLEVILLE	10 km à l'Ouest	6 km à l'Ouest	7 km à l'Ouest
Intercommunalité	CC SAONE BEAUJOLAIS (CCSB)		
Commune limitrophe Nord	AVENAS	REGNIE DURETTE	CERCIE
Commune limitrophe Est	VILLIE MORGON	SAINTE JEAN D'ARDIERES	SAINTE JEAN D'ARDIERES
Commune limitrophe Sud	CERCIE	SAINTE LAGER	CHARENTAY
Commune limitrophe Ouest	LANTIGNIE	QUINCIE EN BEAUJOLAIS	QUINCIE EN BEAUJOLAIS
Principal accès routier	RD135	RD337	D68
Implantation	Monts du Beaujolais		
Altitudes min / max (m NGF)	228 / 820	199 / 293	189 / 481
Bassin hydrographique	Fleuve Le Rhône Rivière La Saône		
Réseau hydrographique	Rivière L'Ardières Ruisseau L'Ardevel	Rivière L'Ardières	Ruisseau Le Mézerine Ruisseau Le Ris

Tableau 1 : Données géographiques
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

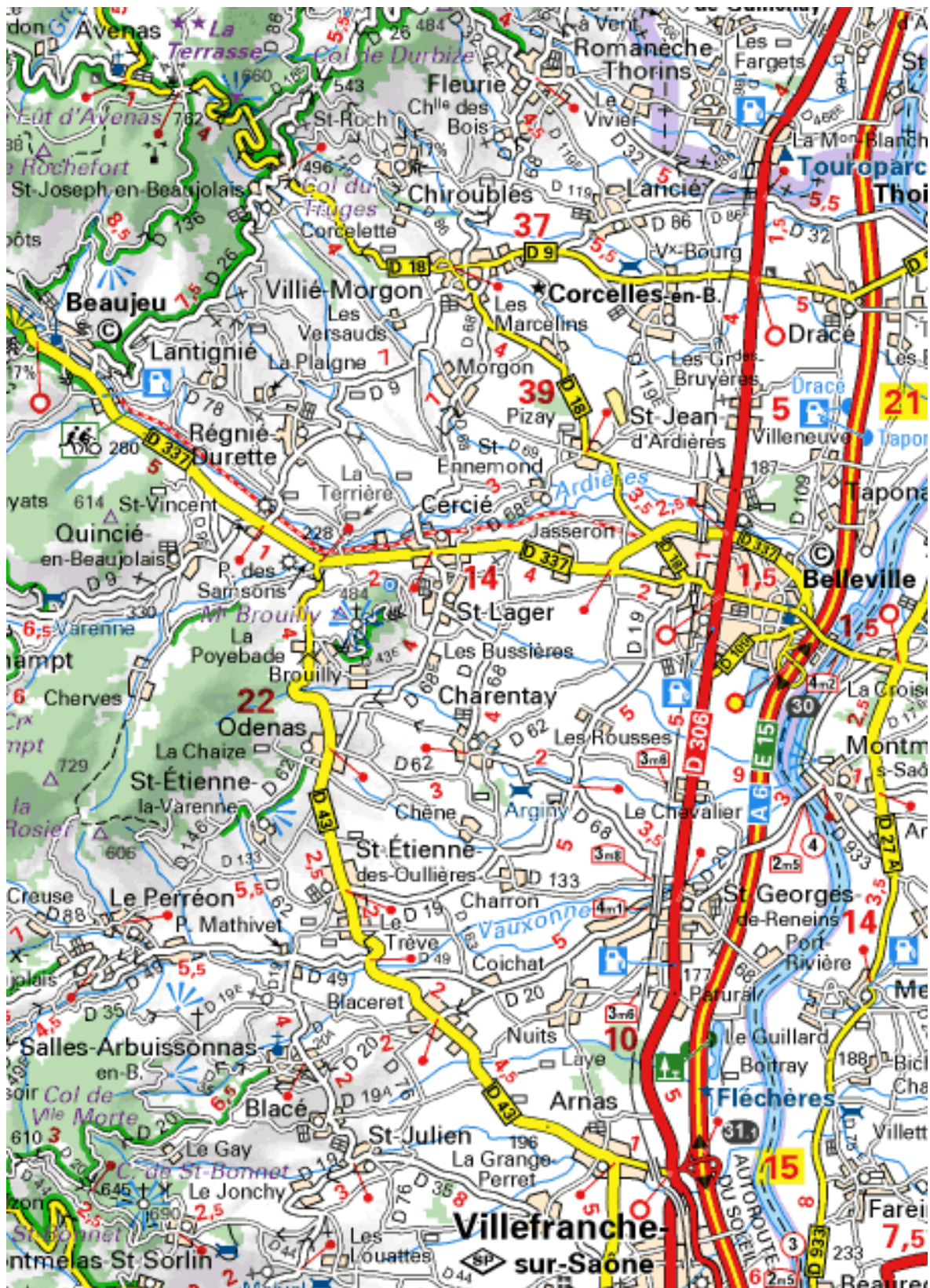


Figure 1 : Localisation des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : Carte Michelin)

2.2 Données démographiques

L'analyse de l'évolution de la population des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER est basée sur les données INSEE suivantes entre 1968 et 2011 :

Population	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2011
REGNIE DURETTE							
Population	795	818	774	910	905	1.010	1.078
Évolution (%)	- 0,25	+ 2,89	- 5,38	+ 17,57	- 0,55	+ 11,60	+ 6,73
CERCIE							
Population	506	511	651	648	855	1.130	1.169
Évolution (%)	+ 0,60	+ 0,99	+ 27,40	- 0,46	+ 31,94	+ 32,16	+ 3,45
SAINT LAGER							
Population	841	839	881	805	890	934	946
Évolution (%)	- 8,88	- 0,24	+ 5,01	- 8,63	+ 10,56	+ 4,94	+ 1,28

Tableau 2 : Évolution de la population
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER
(source : Données INSEE)

L'analyse des caractéristiques des logements des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER est basée sur les données INSEE suivantes de 2009 :

Logements	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Nombre total de logements	462	474	433
Nombre de résidences principales	393	424	372
Nombre de résidences secondaires	36	20	30
Nombre de logements vacants	33	30	31
Nombre moyen d'occupants par résidence principale (ratio INSEE)	2,74	2,76	2,54

Tableau 3 : Caractéristiques des logements
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER
(source : Données INSEE)

2.3 Occupation des sols

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER disposent de :

Occupation des sols	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Plan Local d'Urbanisme	POS (modifié en 2005)	PLU (approuvé en 2015)	PLU (modifié en 2012)
Schéma de Cohérence Territoriale	SCOT Beaujolais (approuvé le 29/06/2009)		
Périmètres de protection	Aucun	Champ captant de BELLEVILLE à SAINT JEAN D'ARDIERES (instaurés le 21/11/2011)	
Plan de Prévention des Risques inondation	PPRi de L'Ardières (en cours mais cartographie des zones inondables disponible)		
Monument historique	Château de la Pierre Domaine de la Grange Charton	Aucun	Château de SAINT LAGER

Tableau 4 : Occupation des sols
 des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

2.4 Activités

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER disposent des activités suivantes :

Activités	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Cuvage	300 vendangeurs sur 10 jours	160 vendangeurs sur 10 jours	215 vendangeurs sur 10 jours
Restaurant	-	40 couverts par jour LE SAVANNAH LE PRE DU PLAT	60 couverts par jour LE SAINT LAGER LE RELAIS DES BROUILLY L'HELIOTROPE
Hébergement	56 personnes 7 gîtes de 8 personnes	-	54 personnes 6 gîtes de 9 personnes
Salle communale	-	200 personnes FOYER SALLE DES CONSCRITS SALLE DE LA MAIRIE SALLE DES COUPES	400 personnes FOYER MAISON SAINT PIERRE CAVEAU SAINT PIERRE
Entreprise	-	1.134 m ³ /an GARAGE MURAT ROGER DUMAS	949 m ³ /an SEGEPO
		18 salariés GARAGE CHATELARD DARGAUD VEDREINE DESPERRIER	70 salariés ACB CECOTAB LECANU LCMI

Tableau 5 : Activités
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

Les nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER seront exclusivement dédiées au traitement des eaux usées domestiques. Le projet présenté dans ce dossier ne prévoit donc pas des raccordements ultérieurs d'activités industrielles, artisanales ou agricoles. Par conséquent, les activités énoncées précédemment ne devront rejeter que des effluents de type domestique.

Pour la suite de l'étude et notamment pour le dimensionnement des nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER, aucune évolution des activités actuellement présentes ne sera prise en compte.

A noter également que pour la suite de l'étude, les vendangeurs des cuvages, seulement présents sur une période de 10 jours, ne seront pas pris en compte pour le dimensionnement des nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER.

2.5 Consommations en eau potable

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont dotées de systèmes d'adduction d'eau potable dont les généralités sont les suivantes :

Généralités	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Maître d'Ouvrage	SIE VALLEE D'ARDIERES (SIEVA)		
Exploitant	Affermage LYONNAISE DES EAUX		
Provenance	Nappe alluviale de la rivière La Saône Champ captant LES SABLONS à TAPONAS		

Tableau 6 : Généralités des systèmes d'adduction d'eau potable des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

Les données des consommations en eau potable de LYONNAISE DES EAUX sont disponibles en annexes.

Les consommations en eau potable suivantes des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER, entre 2011 et 2013, ont été transmises par l'exploitant :

Consommations en eau potable	2011	2012	2013
REGNIE DURETTE - PONCHON			
Nombre d'abonnés raccordés	81	87	93
Consommation annuelle (m³/an) des abonnés raccordés	6.818	6.955	9.210
CERCIE - LE BOURG			
Nombre d'abonnés raccordés	304	327	366
Consommation annuelle (m³/an) des abonnés raccordés	23.766	28.354	28.887
SAINT LAGER - BERGERON			
Nombre d'abonnés raccordés	-	25	31
Consommation annuelle (m³/an) des abonnés raccordés	-	1.615	1.768
SAINT LAGER - LE BOURG			
Nombre d'abonnés raccordés	171	179	231
Consommation annuelle (m³/an) des abonnés raccordés	15.133	16.168	16.660

Tableau 7 : Consommations en eau potable des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : Données LYONNAISE DES EAUX)

Les nombres d'habitants par abonné (ratios AEP) suivants des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER, en 2013, ont été transmis par l'exploitant :

Ratios AEP	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Nombre d'habitants	1.075	1.170	947
Nombre d'abonnés	538	490	457
Nombre d'habitants par abonné (ratio AEP)	2,00	2,39	2,07

Tableau 8 : Nombres d'habitants par abonné (ratios AEP)
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER
(source : Données LYONNAISE DES EAUX)

Avec les nombres d'habitants par abonné (ratios AEP) respectivement de 2,00, de 2,39 et de 2,07 définis ci dessus, les consommations en eau potable des raccordés à l'assainissement des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont les suivantes :

Consommations en eau potable des raccordés à l'assainissement	2011	2012	2013
REGNIE DURETTE - PONCHON			
Consommation par jour et par habitant (l/j/habitant)	135	118	143
CERCIE - LE BOURG			
Consommation par jour et par habitant (l/j/habitant)	92	98	99
SAINT LAGER - BERGERON			
Consommation par jour et par habitant (l/j/habitant)	-	97	101
SAINT LAGER - LE BOURG			
Consommation par jour et par habitant (l/j/habitant)	111	107	111

Tableau 9 : Consommations en eau potable des raccordés à l'assainissement
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

Les gros consommateurs d'eau potable (> 500 m³/an) des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont les suivants :

Gros consommateurs d'eau potable	2011	2012	2013
REGNIE DURETTE - PONCHON			
-	-	-	-
CERCIE - LE BOURG			
GARAGE MURAT (m³/an)	416	470	366
ROGER DUMAS (m³/an)	811	566	775
SAINT LAGER - BERGERON			
-	-	-	-
SAINT LAGER - LE BOURG			
SEGEPO (m³/an)	916	968	963

Tableau 10 : Gros consommateurs d'eau potable
 des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER
 (source : Données LYONNAISE DES EAUX)

2.6 Données environnementales - Intérêts écologiques

2.6.1 Zones sensibles à l'eutrophisation

D'après les données du site Internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER se situent en zones sensibles à l'eutrophisation :

Zones sensibles	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Situation	Oui		

Tableau 11 : Situation des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER vis à vis des zones sensibles à l'eutrophisation (source : Données DREAL)

De plus, le bassin versant de la rivière La Saône, en amont de la commune de MASSIEUX en rive gauche et de la commune de QUINCIEUX en rive droite, a été caractérisé comme zone sensible à l'eutrophisation donc aux rejets des formes azotées (cf. Arrêté du 22 Février 2006) et phosphorées (cf. Arrêté du 23 Novembre 1994) au titre de la Directive Européenne des Eaux Résiduaires Urbaines (ERU) du 21 Mai 1991.

2.6.2 Zones vulnérables aux nitrates

D'après les données du site Internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER se situent (sauf REGNIE DURETTE) en zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole au titre de l'Arrêté du 28 Juin 2007 du Préfet coordonnateur du bassin versant Rhône Méditerranée Corse :

Zones vulnérables	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Situation	Non	Oui	

Tableau 12 : Situation des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER vis à vis des zones vulnérables aux nitrates (source : Données DREAL)

2.6.3 Zones de préservation des richesses des milieux naturels

Toujours d'après les données du site Internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER possèdent sur leur territoire :

Zones de préservation	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER
Zone Naturelle d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique	ZNIEFF de type 1 Mines des Brosses (n°69000029)	Aucune ZNIEFF	
Zone humide	Inventaire des zones humides du département du RHONE		
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux	Aucune ZICO		
Unité Paysagère	Vallées du Beaujolais des grands crus (n°050-R)		
Zone Natura 2000	Aucune Zone Natura 2000		
Site inscrit	Aucun site inscrit		Sommet du Mont Brouilly (n°SI412)
Contrat de rivières	Rivières du Beaujolais (n°R178)		

Tableau 13 : Zones de préservation des richesses des milieux naturels des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : Données DREAL)

2.7 Qualités des cours d'eau

La carte synthétique des qualités des cours d'eau du Nord Beaujolais de ARALEP en 2008 est disponible en annexes.

Les fiches stations n°Arde11, n°Ard12, n°Mez5 et n°San2 de ARALEP en 2008 sont également disponibles en annexes.

La synthèse des qualités physico chimiques des cours d'eau des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER est la suivante :

Synthèse	REGNIE DURETTE	CERCIE	SAINT LAGER	
Station	n°Arde11	n°Ard12	n°Mez5	n°San2
Cours d'eau	Ruisseau L'Ardevel	Rivière L'Ardières	Ruisseau Le Ris	Rivière Le Sancillon
Qualité de l'eau	Médiocre (PT)	Moyenne (PT)	Moyenne (DBO5 et DCO)	Moyenne (NTK et NGL)
	Mauvaise (MES)		Mauvaise (NTK, NGL et PT)	Médiocre (PT)

Tableau 14 : Synthèse des qualités physico chimiques des cours d'eau des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : ARALEP)

3

SITUATIONS EXISTANTE ET FUTURE

3.1 Situation existante

3.1.1 Généralités

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont dotées de systèmes d'assainissement collectif dont les généralités sont les suivantes :

Généralités	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Réseaux d'eaux usées	Séparatif à 21 % Unitaire à 79 %	Séparatif à 100 %	Séparatif à 82 % Unitaire à 18 %
Stations d'épuration	Boues activées en aération prolongée	Boues activées en aération prolongée	Lit bactérien à faible charge
Schéma Directeur d'Assainissement	POYRY - 2000	TRAMOY - 2006	INGEDIA - 2007
Zonage d'Assainissement	SAFEGE - 2008	TRAMOY - 2006	INGEDIA - 2007
Diagnostic du système d'assainissement	REALITES - 2012	TRAMOY - 2006	LDE - 2014
Maître d'Ouvrage	SIA MOYENNE VALLEE D'ARDIERES (SIAMVA)	Commune de CERCIE	Commune de SAINT LAGER
Exploitant	Affermage LYONNAISE DES EAUX	Régie Commune de CERCIE	Affermage LYONNAISE DES EAUX

Tableau 15 : Généralités des systèmes d'assainissement collectif
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

Les données de surveillance du SATESE du département du RHONE de 2011 à 2014 sont disponibles en annexes.

Les données du portail Internet d'information sur l'assainissement communal du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie sont également disponibles en annexes.

3.1.2 Réseaux d'eaux usées

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont dotées de réseaux d'eaux usées dont les caractéristiques sont les suivantes :

Réseaux d'eaux usées	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Type	Séparatif à 21 % Unitaire à 79 %	Séparatif à 100 %	Séparatif à 82 % Unitaire à 18 %
Linéaire total (ml)	7.546	6.830	5.800
Linéaire gravitaire (ml)	7.546	6.830	5.800
Linéaire refoulement (ml)	0	0	0
Matériaux	Amiante ciment : 58 % Béton : 20 % PVC : 2 % Non défini : 20 %	Amiante ciment Béton PVC PP	Amiante ciment Béton PVC Fonte Grès
Diamètres	DN 250 : 56 % DN 200 : 16 % DN 400 : 13 % DN 300 : 7 % DN 150 : 2 % DN 160 : 1 % Non défini : 7 %	DN 250 : 74 % DN 200 : 23 % - - - DN 160 : 2 % DN 125 : 1 %	DN 250 DN 200 DN 400 DN 300 DN 150 DN 160
Regard (u)	167		151
Déversoir d'orage (u)	Réseau : 2 Entrée step : 1	Réseau : 0 Entrée step : 1	Réseau : 4 Entrée step : 1
Poste de refoulement (u)	0	0	0
Abonnés raccordés (nb)	100	CERCIE : 370 SAINT LAGER : 30	226
Habitants raccordés (nb)	200 (ratio AEP = 2,00)	CERCIE : 884 (ratio AEP = 2,39) SAINT LAGER : 62 (ratio AEP = 2,07)	468 (ratio AEP = 2,07)
Eaux Claires Parasites Permanentes (m ³ /j)	ECPP = 70,8 (avant travaux) ECPP = 37,8 (après travaux)	ECPP = 168,0 (avant travaux) ECPP = 36,0 (après travaux)	ECPP = 24,0 (aucun travaux)
Eaux Claires Parasites Météoriques (m ³ /h)	ECPM = 103,3 (avant travaux)	ECPM = 65,0 (avant travaux)	ECPM = 11,0 (aucun travaux)

Tableau 16 : Caractéristiques des réseaux d'eaux usées des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

3.1.3 Stations d'épuration

Des plans illustrés des stations d'épuration actuelles du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sont disponibles en annexes.

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont dotées de stations d'épuration dont les caractéristiques sont les suivantes :

Stations d'épuration	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Filière eaux	Boues activées en aération prolongée	Boues activées en aération prolongée	Lit bactérien à faible charge
Filière boues	Lits de séchage	Lits de séchage	Lits de séchage
Date de mise en service	1976	1980	1976
Constructeur	SOLYA	SIGOURE	TERLY
Capacité nominale (E.H.)	450	900	750
Capacité nominale (m³/j)	67,5	135,0	112,5
Capacité nominale (kg DBO₅/j)	27,0	54,0	45,0
Milieu récepteur	Ruisseau L'Ardevel	Rivière L'Ardières	Ruisseau Le Ris
Bassin versant	Rivière L'Ardières	Rivière L'Ardières	Ruisseau Le Mézerine
Conforme en équipement	Non	Oui	Non
Conforme en performance	Non	Oui	Non

Tableau 17 : Caractéristiques des stations d'épuration actuelles
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

L'analyse des charges hydraulique et polluante des stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER est basée sur les données de surveillance du SATESE du département du RHONE de 2011 à 2014 disponibles en annexes :

Charges hydraulique et polluante			2011				2012			2013			2014			
REGNIE DURETTE - PONCHON																
Paramètres	Ratios	Date	05/07	12/09	24/01	26/06	13/12	26/06	15/10	04/06	16/09	29/10				
Charge hydraulique (m³/j) (E.H.)	150 l/j/E.H.	67,5 450	15,0 100	31,0 207	24,0 160	80,0 533	144,0 960	62,0 413	62,0 413	45,0 300	132,7 885	56,0 373				
Charge polluante (kg/j) (E.H.)	DBO5	60 g/j/E.H.	27,0 450	3,2 53	5,9 98	0,6 10	3,4 57	1,0 17	4,2 70	4,0 67	8,5 142	25,2 420	2,7 45			
	DCO	120 g/j/E.H.	54,0 450	7,7 64	14,8 123	3,1 26	12,6 105	7,2 60	16,5 137,5	12,2 102	18,8 157	44,6 372	7,3 61			
	MES	90 g/j/E.H.	40,5 450	3,2 36	9,5 106	1,8 20	8,5 94	3,3 37	8,2 91	7,3 81	11,7 130	21,2 236	4,6 51			
	NTK	15 g/j/E.H.	6,8 450	1,0 67	1,6 107	- -	- -	0,8 53	- -	1,5 100	- -	4,5 300	1,1 73			
	NGL	15 g/j/E.H.	6,8 450	1,0 67	1,6 107	- -	- -	1,2 80	- -	1,5 100	- -	4,5 300	1,1 73			
	PT	2 g/j/E.H.	0,9 450	0,1 50	0,2 100	- -	- -	0,1 50	- -	0,2 100	- -	0,5 250	0,2 100			
CERCIE - LE BOURG																
Paramètres	Ratios	Date	15/06			15/06			16/04			16/09				
Charge hydraulique (m³/j) (E.H.)	150 l/j/E.H.	135,0 900	43,1 287			406,8 2.712			281,5 1.877			161,2 1.075				
Charge polluante (kg/j) (E.H.)	DBO5	60 g/j/E.H.	54,0 900			28,5 475			39,4 656			29,0 483				
	DCO	120 g/j/E.H.	108,0 900			80,5 671			79,1 659			93,8 782				
	MES	90 g/j/E.H.	81,0 900			26,8 298			45,0 500			32,2 358				
	NTK	15 g/j/E.H.	13,5 900			9,4 627			8,2 547			9,7 647				
	NGL	15 g/j/E.H.	13,5 900			9,6 640			8,3 553			9,7 647				
	PT	2 g/j/E.H.	1,8 900			1,1 550			1,1 550			1,1 550				
SAINT LAGER - LE BOURG																
Paramètres	Ratios	Date	14/02	23/03	08/06	15/06	12/12	30/01	21/03	04/07	13/09	28/01	20/03	03/06	02/12	
Charge hydraulique (m³/j) (E.H.)	150 l/j/E.H.	112,5 750	83,0 553	70,0 467	74,0 493	72,6 484	145,3 969	90,0 600	92,0 613	124,0 827	79,4 529	107,0 713	78,0 520	73,0 487	87,7 585	
Charge polluante (kg/j) (E.H.)	DBO5	60 g/j/E.H.	45,0 750	12,4 207	21,0 350	11,8 197	19,6 327	17,4 290	5,4 90	12,9 215	3,0 50	14,3 238	13,9 232	14,8 247	19,0 317	17,5 292
	DCO	120 g/j/E.H.	90,0 750	25,4 212	104,0 867	37,3 311	53,7 447	42,3 352	12,5 104	33,0 275	11,0 92	35,6 297	27,1 226	33,1 276	47,2 393	53,6 447
	MES	90 g/j/E.H.	67,5 750	19,1 212	22,4 249	14,2 158	14,5 161	7,6 84	7,4 82	15,8 176	6,1 68	18,3 203	7,6 84	16,4 182	21,9 243	41,2 458
	NTK	15 g/j/E.H.	11,3 750	- -	4,5 300	- -	5,0 333	5,2 347	- -	4,1 273	- -	4,3 287	- -	4,3 287	- -	4,7 313
	NGL	15 g/j/E.H.	11,3 750	- -	4,5 300	- -	5,1 340	5,6 373	- -	4,1 273	- -	4,4 293	- -	4,3 287	- -	4,7 313
	PT	2 g/j/E.H.	1,5 750	- -	0,5 250	- -	0,6 300	0,5 250	- -	0,4 200	- -	0,5 250	- -	0,5 250	- -	0,6 300

Tableau 18 : Charges hydraulique et polluante des stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : Données de surveillance du SATESE du département du RHONE)

L'analyse des niveaux de rejet des stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER est basée sur les données de surveillance du SATESE du département du RHONE de 2011 à 2014 disponibles en annexes :

Niveaux de rejet		2011		2012			2013			2014					
REGNIE DURETTE - PONCHON															
Paramètres	Date	05/07	12/09	24/01	26/06	13/12	26/06	15/10	04/06	16/09	29/10				
Niveau de rejet (mg/l) (%)	DBO5	35	13	3	3	3	4	3	13	7	36	10			
		60	94	98	88	93	43	96	80	96	81	79			
	DCO	-	101	48	32	31	43	83	97	37	443	53			
		60	80	90	75	80	14	69	51	91	- 32	60			
	MES	-	25	3	8	9	17	18	48	8	590	32			
		50	88	99	90	92	26	86	59	97	- 269	61			
NTK	-	49	3	-	-	2	-	16	-	39	15				
	-	29	94	-	-	65	-	34	-	- 13	21				
NGL	-	50	40	-	-	7	-	16	-	39	15				
	-	29	24	-	-	9	-	34	-	- 14	20				
PT	-	6	3	-	-	1	-	3	-	7	2				
	-	21	51	-	-	12	-	- 7	-	- 73	37				
CERCIE - LE BOURG															
Paramètres	Date	15/06		15/06		16/04		16/09							
Niveau de rejet (mg/l) (%)	DBO5	35	13	4	3	4									
		60	93	94	98	98									
	DCO	-	115	68	30	30									
		60	77	66	89	95									
	MES	-	87	22	4	6									
		50	64	67	98	97									
NTK	-	4	5	3	7										
	-	94	77	89	88										
NGL	-	50	24	5	7										
	-	20	- 1	83	88										
PT	-	8	3	1	4										
	-	48	- 11	73	46										
SAINT LAGER - LE BOURG															
Paramètres	Date	14/02	23/03	08/06	15/06	12/12	30/01	21/03	04/07	13/09	28/01	20/03	03/06	02/12	
Niveau de rejet (mg/l) (%)	DBO5	35	41	55	7	13	40	5	6	12	13	39	25	25	57
		60	73	82	96	95	67	92	96	50	93	70	87	90	72
	DCO	-	151	195	59	123	121	39	66	72	87	86	126	142	220
		60	51	87	88	83	58	72	82	19	81	66	70	78	64
	MES	-	59	54	18	44	39	8	14	16	44	29	52	55	65
		50	74	83	91	78	25	90	92	67	81	59	75	82	86
NTK	-	-	45	-	10	26	-	19	-	11	-	23	-	39	
	-	-	29	-	86	28	-	56	-	80	-	58	-	27	
NGL	-	-	46	-	27	31	-	32	-	24	-	38	-	40	
	-	-	29	-	61	20	-	27	-	56	-	31	-	27	
PT	-	-	6	-	7	3	-	4	-	4	-	6	-	6	
	-	-	14	-	15	22	-	12	-	26	-	7	-	10	

Tableau 19 : Niveaux de rejet des stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER (source : Données de surveillance du SATESE du département du RHONE)

3.2 Situation future

Dans un souci de préservation du milieu naturel (cf. bon état écologique - classe verte) et afin de répondre aux objectifs réglementaires (cf. Directive Européenne des Eaux Résiduaires Urbaines - ERU - du 21 Mai 1991) tout en tenant compte de l'évolution démographique à venir (cf. Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT - Beaujolais), le SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT DE LA MOYENNE VALLEE D'ARDIERES (SIAMVA) et les communes de CERCIE et de SAINT LAGER envisagent la réhabilitation des stations d'épuration actuelles respectivement du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG et du BOURG.

A noter que l'un des objectifs du contrat de rivières du Beaujolais est de réduire les pollutions d'origine domestique et d'améliorer l'assainissement collectif en réhabilitant les stations d'épuration actuelles du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER (cf. fiches actions n°A1-11, n°A1-3 et n°A1-13 du contrat de rivières du Beaujolais disponibles en annexes).

4

TRAVAUX ENVISAGES - GENERALITES

4.1 Population et activités à traiter

A l'horizon 2045, conformément au Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Beaujolais, les évolutions de population envisagées sur les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER sont les suivantes :

Population à traiter	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Population actuellement raccordée en 2013	200 <small>100 foyers avec ratio AEP = 2,00</small>	946 <small>370 foyers avec ratio AEP = 2,39 30 foyers avec ratio AEP = 2,07</small>	468 <small>226 foyers avec ratio AEP = 2,07</small>
Raccordement de hameaux	LES BRAVES 18 <small>9 foyers avec ratio AEP = 2,00</small>	LA PISSEVIEILLE 26 <small>11 foyers avec ratio AEP = 2,39</small>	LES NAZINS 19 <small>9 foyers avec ratio AEP = 2,07</small> LA PERRIERE 19 <small>9 foyers avec ratio AEP = 2,07</small>
	LES BULLIATS 22 <small>11 foyers avec ratio AEP = 2,00</small>	VOUJON 24 <small>10 foyers avec ratio AEP = 2,39</small>	LE MARQUISAT 25 <small>12 foyers avec ratio AEP = 2,07</small> GODEFROY 6 <small>3 foyers avec ratio AEP = 2,07</small>
	Population supplémentaire raccordable en 2045	74 <small>1 logement/an avec ratio SCOT = 2,3</small>	515 <small>6 + 1 logements/an avec ratio SCOT = 2,3</small>
TOTAL (habitants)	314	1.511	979
Ratio (g/j/hab)	60	60	60
TOTAL (Équivalents Habitants)	314	1.511	979

Tableau 20 : Population à traiter
des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

En appliquant les coefficients correcteurs énoncés dans la Circulaire du 22 Mai 1997, les activités des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER représentent les Équivalents Habitants suivants :

Activités à traiter	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Restaurant	-	10 <small>40 couverts par jour avec coeff = 0,25</small>	15 <small>60 couverts par jour avec coeff = 0,25</small>
Hébergement	56 <small>56 personnes avec coeff = 1,00</small>	-	54 <small>54 personnes avec coeff = 1,00</small>
Salle communale	-	10 <small>200 personnes avec coeff = 0,05</small>	20 <small>400 personnes avec coeff = 0,05</small>
Entreprise	-	23 <small>1.134 m³/an avec ratio = 150 l/j/E.H.</small>	19 <small>949 m³/an avec ratio = 150 l/j/E.H.</small>
		9 <small>18 salariés avec coeff = 0,50</small>	35 <small>70 salariés avec coeff = 0,50</small>
TOTAL (Équivalents Habitants)	56	52	143

Tableau 21 : Activités à traiter des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

Les capacités nominales de traitement retenues pour les nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sont donc les suivantes :

Capacités nominales	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
TOTAL exact (Équivalents Habitants)	370	1.563	1.122
TOTAL arrondi (Équivalents Habitants)	400	1.600	1.200

Tableau 22 : Capacités nominales des nouvelles stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

4.2 Charges hydrauliques et polluantes à traiter

4.2.1 Charges hydrauliques à traiter

Les charges hydrauliques à traiter des nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sont les suivantes :

Charges hydrauliques	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Strict moyen (m ³ /j)	54,0	216,0	162,0
Strict pointe (m ³ /h)	9,0	27,7	22,5
Eaux Claires Parasites Permanentés (m ³ /h)	1,6 (après travaux)	1,5 (après travaux)	1,0 (aucun travaux)
Temps sec moyen (m ³ /j)	91,8	252,0	186,0
Temps sec pointe (m ³ /h)	10,6	29,2	23,5
Eaux Claires Parasites Météoriques (m ³ /h)	103,3 (avant travaux)	65,0 (avant travaux)	11,0 (aucun travaux)
Temps pluie moyen (m ³ /j)	298,4	382,0	208,0
Temps pluie pointe (m ³ /h)	113,9	94,2	34,5

Tableau 23 : Charges hydrauliques à traiter des nouvelles stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

4.2.2 Charges polluantes à traiter

Les charges polluantes à traiter des nouvelles stations d'épuration du hameau de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sont les suivantes :

Charges polluantes		REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Paramètres (kg/j)	Ratios (g/j/E.H.)			
DBO5	60	24,0	96,0	72,0
DCO	120	48,0	192,0	144,0
MES	90	36,0	144,0	108,0
NTK	15	6,0	24,0	18,0
NGL	15	6,0	24,0	18,0
PT	2	0,8	3,2	2,4

Tableau 24 : Charges polluantes à traiter des nouvelles stations d'épuration des communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER

4.3 Présentation des scénarii envisagés

Dans le cadre de l'étude réalisée pour le compte du SIAMVA, de la commune de CERCIE et de la commune de SAINT LAGER sur la réhabilitation des stations d'épuration, il est demandé de rechercher et proposer les différentes solutions qui s'offrent aux maîtres d'ouvrage.

Dans un premier temps, les solutions étudiées sont les solutions spécifiques à chaque maître d'ouvrage. Ainsi, dans les scénarii 1 à 8, il est proposé de traiter les eaux usées de manière identique à la situation existante. Les scénarii étudiés sont alors la construction d'une nouvelle station d'épuration sur les différentes implantations choisies.

Les scénarii 9 et 10 correspondent à un regroupement des réseaux d'eaux usées de deux des trois communes. Ainsi, il est proposé la construction d'une nouvelle station d'épuration pour les communes de REGNIE DURETTE et de CERCIE ainsi que pour les communes de CERCIE et de SAINT LAGER.

Enfin, le scénario 11 propose la construction d'une nouvelle station d'épuration pour les trois communes, ensemble.

Les prochains chapitres sont consacrés à la description des scénarii évoqués, à la présentation de leurs avantages et inconvénients ainsi qu'aux travaux à réaliser dans chacune des solutions.

Dans le cadre du Cahier des Clauses Particulières, une assistance au Pouvoir Adjudicateur est alors demandée pour le choix de la solution optimale.

5

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 1

Scénario 1	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X		
Milieu récepteur	Ruisseau L'Ardevel		
Site d'implantation	Implantation n°1 Commune de REGNIE DURETTE - Parcelle n°56		

5.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 300 ml, pour transporter les eaux usées depuis le poste de refoulement des eaux usées jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN 300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour évacuer les eaux usées prétraitées des surverses du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées et du déversoir d'orage de la nouvelle station d'épuration (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées) vers le ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN 300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 200 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers le ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Traversée de la Route Départementale RD135,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

5.2 Poste de refoulement des eaux usées & Nouvelle station d'épuration

5.2.1 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera construit sur la parcelle cadastrée communale n°383 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et desservi par la Voie Communale existante.

Quant aux surverses du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées et du déversoir d'orage de la nouvelle station d'épuration (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées) de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, elles se feront dans le ruisseau L'Ardevel.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

5.2.2 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera donc construite sur la parcelle cadastrée privée n°56 et desservie par le Chemin Rural CR24 depuis la Route Départementale RD135.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

5.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

5.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE.

5.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

5.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est inférieur à 30,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE devra être assurée une fois tous les deux ans (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants : pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

5.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

5.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

5.2.4.1.1 Réseau hydrographique

La commune de REGNIE DURETTE appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau L'Ardevel (affluent de la rivière L'Ardières).

5.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 25 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

5.2.4.1.3 Qualité de l'eau du ruisseau L'Ardevel

Le rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se fera dans le ruisseau L'Ardevel, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc le ruisseau L'Ardevel comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	69	69	Yellow				Blue
Matières azotées	60	60				Green	Green
Nitrates	72	68	Blue			Blue	Blue
Matières phosphorées	39	39					
Particules en suspension	0	12	Green	Red			Red
Température	99	99					
Acidification	96	96	Blue				Blue
Synthèse de la qualité hors toxiques	0	12	Red				
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 2 : Qualité de l'eau du ruisseau L'Ardevel en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, le ruisseau L'Ardevel présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et notamment à l'amont immédiat de sa confluence avec la rivière L'Ardières, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées et pour les nitrates mais médiocre pour les matières phosphorées et mauvaise pour les matières en suspension.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

5.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 400 E.H., la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE recevra un flux polluant journalier d'environ 24,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 26 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** pour le ruisseau L'Ardevel, il n'y avait pas de donnée disponible. Toutefois, d'un point de vue hydrographique, le bassin versant du ruisseau L'Ardevel est similaire à celui du ruisseau La Morcille. Le débit spécifique du ruisseau La Morcille, qui est connu, a donc été appliqué au bassin versant du ruisseau L'Ardevel. Le débit d'étiage obtenu est $QMNA5 = 10,37 \text{ l/s}$.
- **ECPP :** on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 1 : PONCHON / ARDEVEL					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	10.37				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	90.44	7.86
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	35.48
MES	25.00	50.00	35.00	91.08	27.21
NTK	1.00	2.00	15.00	77.05	4.10
NGL	3.03	12.10	30.00	54.10	5.54
PT	0.05	0.20	6.97	20.00	0.69

Figure 3 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur les paramètres MES et NGL mais que le rejet est déclassant pour les paramètres DBO5, DCO, NTK et PT.

L'autre type de filière envisageable ici est la filière boues activées, qui est plus efficace sur le traitement de l'azote et du phosphore. Voyons ce qu'il en est avec une filière boues activées :

SCENARIO 1 : PONCHON / ARDEVEL					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	10.37				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	92.35	6.76
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	35.48
MES	25.00	50.00	30.00	92.35	26.11
NTK	1.00	2.00	5.00	92.35	1.88
NGL	3.03	12.10	15.00	77.05	4.14
PT	0.05	0.20	2.00	77.05	0.23

Figure 4 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

Cette fois-ci on constate que pour ce scénario, la filière boues activées permet de traiter suffisamment les paramètres MES, NTK et NGL mais le rejet reste déclassant sur les paramètres DBO5, DCO et PT.

Aucune de ces deux filières ne permet d'obtenir un niveau de rejet suffisant pour ne pas déclasser le milieu naturel. Le rejet dans le cours d'eau L'Ardevel n'est donc pas envisageable pour ce scénario.

Une alternative au rejet superficiel au milieu naturel est envisageable. Il s'agit d'infiltrer le rejet des effluents dans les sols. Cette méthode est régulièrement utilisée lorsque, le rejet superficiel au milieu naturel n'est pas acceptable.

La création d'une aire d'infiltration nécessite toutefois d'avoir à disposition un terrain qui le permet. Or sur le site d'implantation de ce scénario, la nature du terrain ne semble pas favorable à ce type de pratique. Si toutefois cette méthode était préconisée, il faudrait alors effectuer des mesures sur site.

5.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

5.2.5 Filière de traitement retenue

5.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 400 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

5.2.5.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

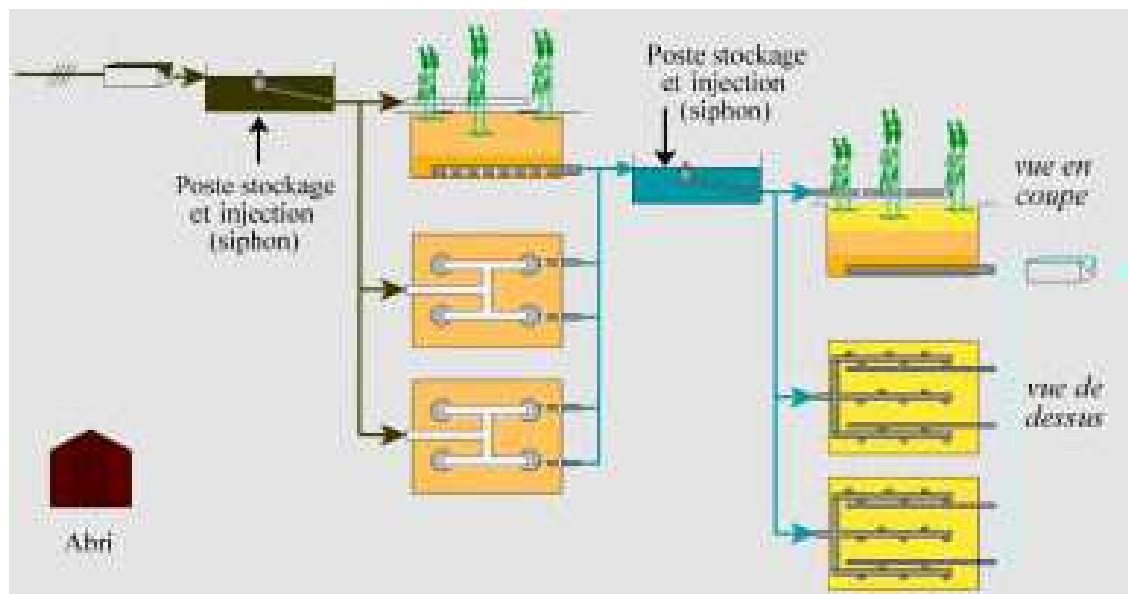


Figure 5 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration le permettant, les filtres plantés de roseaux seront alimentés entièrement de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

5.2.5.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

5.2.5.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

5.2.5.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

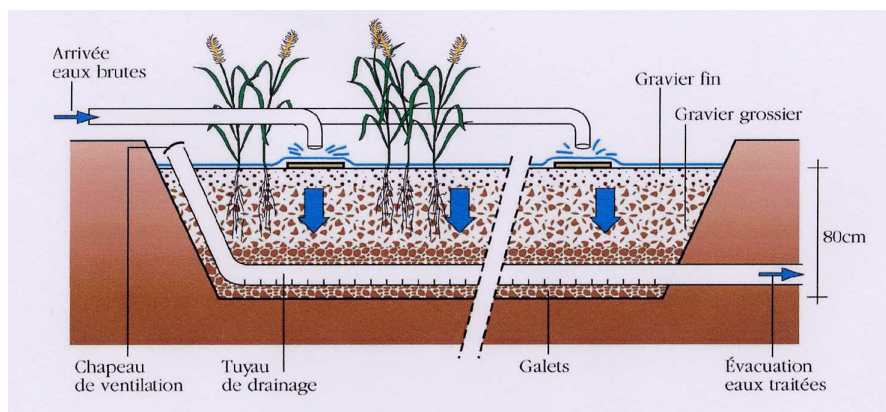


Figure 6 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 7 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d₁₀ < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité CU ≤ 5 (CU = d₆₀ / d₁₀),
- ✓ Taux de fines (Ø < 80 µ) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant tg : 50 s < tg < 150 s.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

5.2.5.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

5.2.6 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

5.2.6.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site du poste de refoulement des eaux usées). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

5.2.6.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site du poste de refoulement des eaux usées) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages aval lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 27 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site du poste de refoulement des eaux usées) à l'aval du présent dégrillage.

5.2.6.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site du poste de refoulement des eaux usées). Il sera de type double canal.

5.2.6.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO5, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de REGNIE DURETTE est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2,5 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,5 m²/E.H. pour le premier étage et 1,0 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 400 \text{ E.H.} \times 1,5 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 600 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	600
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	600

Tableau 28 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

5.2.6.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un dispositif d'alimentation de type siphons auto amorçants. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 8 points d'injection soit 1 pour 25 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre de point d'injection par lit	8

Tableau 29 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

5.2.6.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Nous prendrons donc comme surface spécifique 1,0 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 400 \text{ E.H.} \times 1,0 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 400 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	400
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	400

Tableau 30 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

5.2.6.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un dispositif d'alimentation de type siphons auto amorçants. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 200 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre d'orifice calibré par lit	200

Tableau 31 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

5.2.6.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

5.2.6.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

6

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 2

Scénario 2	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X		
Milieu récepteur	Ruisseau L'Ardevel		
Site d'implantation	Implantation n°2 Commune de REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 Commune de CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379		

6.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 150 ml, pour transporter les eaux usées depuis la station d'épuration actuelle jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers le ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Traversée du ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

6.2 Nouvelle station d'épuration

6.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera donc construite sur les parcelles cadastrées privées n°302, n°377, n°378 et n°379. Un chemin d'accès à la nouvelle station d'épuration devra être créé à partir de la Voie Communale existante.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

6.2.2 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

6.2.2.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE.

6.2.2.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

6.2.2.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est inférieur à 30,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE devra être assurée une fois tous les deux ans (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

6.2.3 Objectifs et sous-produits du traitement

6.2.3.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

6.2.3.1.1 Réseau hydrographique

La commune de REGNIE DURETTE appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau L'Ardevel (affluent de la rivière L'Ardières).

6.2.3.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 32 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

6.2.3.1.3 Qualité de l'eau du ruisseau L'Ardevel

Le rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se fera dans le ruisseau L'Ardevel, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc le ruisseau L'Ardevel comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	69	69	Yellow				Blue
Matières azotées	60	60				Green	Green
Nitrates	72	68	Blue			Blue	Blue
Matières phosphorées	39	39					
Particules en suspension	0	12	Green	Red			Red
Température	99	99					
Acidification	96	96	Blue				Blue
Synthèse de la qualité hors toxiques	0	12	Red				
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 8 : Qualité de l'eau du ruisseau L'Ardevel en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, le ruisseau L'Ardevel présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et notamment à l'amont immédiat de sa confluence avec la rivière L'Ardières, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées et pour les nitrates mais médiocre pour les matières phosphorées et mauvaise pour les matières en suspension.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

6.2.3.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 400 E.H., la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE recevra un flux polluant journalier d'environ 24,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 33 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** pour le ruisseau L'Ardevel, il n'y avait pas de donnée disponible. Toutefois, d'un point de vue hydrographique, le bassin versant du ruisseau L'Ardevel est similaire à celui du ruisseau La Morcille. Le débit spécifique du ruisseau La Morcille, qui est connu, a donc été appliqué au bassin versant du ruisseau L'Ardevel. Le débit d'étiage obtenu est $QMNA5 = 10,37 \text{ l/s}$.
- **ECPP :** on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 2 : PONCHON / ARDEVEL					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	10.37				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	90.44	7.86
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	35.48
MES	25.00	50.00	35.00	91.08	27.21
NTK	1.00	2.00	15.00	77.05	4.10
NGL	3.03	12.10	30.00	54.10	5.54
PT	0.05	0.20	6.97	20.00	0.69

Figure 9 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur les paramètres MES et NGL mais que le rejet est déclassant pour les paramètres DBO5, DCO, NTK et PT.

L'autre type de filière envisageable ici est la filière boues activées, qui est plus efficace sur le traitement de l'azote et du phosphore. Voyons ce qu'il en est avec une filière boues activées :

SCENARIO 2 : PONCHON / ARDEVEL					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	10.37				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	92.35	6.76
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	35.48
MES	25.00	50.00	30.00	92.35	26.11
NTK	1.00	2.00	5.00	92.35	1.88
NGL	3.03	12.10	15.00	77.05	4.14
PT	0.05	0.20	2.00	77.05	0.23

Figure 10 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

Cette fois-ci on constate que pour ce scénario, la filière boues activées permet de traiter suffisamment les paramètres MES, NTK et NGL mais le rejet reste déclassant sur les paramètres DBO5, DCO et PT.

Aucune de ces deux filières ne permet d'obtenir un niveau de rejet suffisant pour ne pas déclasser le milieu naturel. Le rejet dans le cours d'eau L'Ardevel n'est donc pas envisageable pour ce scénario.

Une alternative au rejet superficiel au milieu naturel est envisageable. Il s'agit d'infiltrer le rejet des effluents dans les sols. Cette méthode est régulièrement utilisée lorsque, le rejet superficiel au milieu naturel n'est pas acceptable.

La création d'une aire d'infiltration nécessite toutefois d'avoir à disposition un terrain qui le permet. Or sur le site d'implantation de ce scénario, la nature du terrain ne semble pas favorable à ce type de pratique. Si toutefois cette méthode était préconisée, il faudrait alors effectuer des mesures sur site.

6.2.3.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

6.2.4 Filière de traitement retenue

6.2.4.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 400 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

6.2.4.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

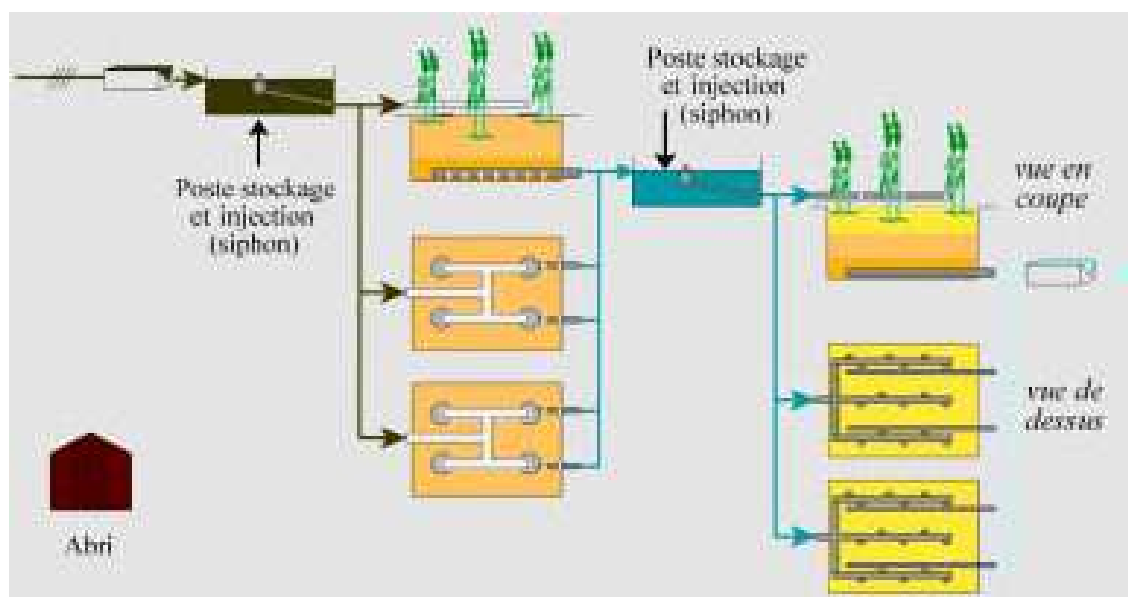


Figure 11 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration ne le permettant pas, les filtres plantés de roseaux ne seront pas alimentés de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants mais par des postes de refoulement. Ces derniers seront adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

6.2.4.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

6.2.4.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

6.2.4.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

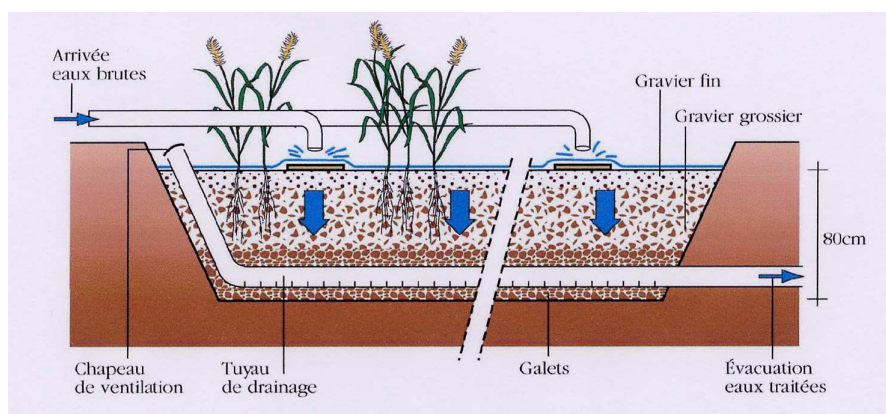


Figure 12 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 13 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d₁₀ < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité CU ≤ 5 (CU = d₆₀ / d₁₀),
- ✓ Taux de fines (Ø < 80 µ) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant tg : 50 s < tg < 150 s.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

6.2.4.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

6.2.5 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

6.2.5.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

6.2.5.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site de la nouvelle station d'épuration) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages aval lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 34 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site de la nouvelle station d'épuration) à l'aval du présent dégrillage.

6.2.5.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera de type double canal.

6.2.5.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO₅, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de REGNIE DURETTE est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2,5 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,5 m²/E.H. pour le premier étage et 1,0 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 400 \text{ E.H.} \times 1,5 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 600 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	600
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	600

Tableau 35 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

6.2.5.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 8 points d'injection soit 1 pour 25 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre de point d'injection par lit	8

Tableau 36 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

6.2.5.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Nous prendrons donc comme surface spécifique 1,0 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 400 \text{ E.H.} \times 1,0 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 400 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	400
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	400

Tableau 37 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

6.2.5.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 200 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre d'orifice calibré par lit	200

Tableau 38 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

6.2.5.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

6.2.5.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 3

Scénario 3	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X		
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	Implantation n°1 Commune de REGNIE DURETTE - Parcelle n°56		

7.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 300 ml, pour transporter les eaux usées depuis le poste de refoulement des eaux usées jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN 300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour évacuer les eaux usées prétraitées des surverses du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées et du déversoir d'orage de la nouvelle station d'épuration (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées) vers le ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN 300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 1.100 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Traversées de la Route Départementale RD135,
- ✓ Traversées du ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

7.2 Poste de refoulement des eaux usées & Nouvelle station d'épuration

7.2.1 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera construit sur la parcelle cadastrée communale n°383 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et desservi la Voie Communale existante.

Quant aux surverses du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées et du déversoir d'orage de la nouvelle station d'épuration (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées) de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, elles se feront dans le ruisseau L'Ardevel.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

7.2.2 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera donc construite sur la parcelle cadastrée privée n°56 et desservie par le Chemin Rural CR24 depuis la Route Départementale RD135.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

7.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

7.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site du poste de refoulement des eaux usées en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE.

7.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

7.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est inférieur à 30,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE devra être assurée une fois tous les deux ans (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants : pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

7.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

7.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

7.2.4.1.1 Réseau hydrographique

La commune de REGNIE DURETTE appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau L'Ardevel (affluent de la rivière L'Ardières).

7.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 39 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

7.2.4.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il n'existe pas de station de mesure à l'endroit du futur rejet. Néanmoins on peut utiliser comme référence le point d'analyse en aval de la station d'épuration actuelle de la commune de CERCIE (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 14 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

7.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 400 E.H., la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE recevra un flux polluant journalier d'environ 24,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 40 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau** : la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau** : la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport des ruisseaux de Pissevieille et L'Ardevel ont été retirés de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 217,61 l/s.
- **ECPP** : on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 3 : PONCHON / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	217.61				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	90.44	3.29
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	20.93
MES	25.00	50.00	35.00	91.08	25.13
NTK	1.00	2.00	15.00	77.05	1.19
NGL	3.03	12.10	30.00	54.10	3.16
PT	0.05	0.20	6.97	20.00	0.08

Figure 15 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

7.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

7.2.5 Filière de traitement retenue

7.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 400 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

7.2.5.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

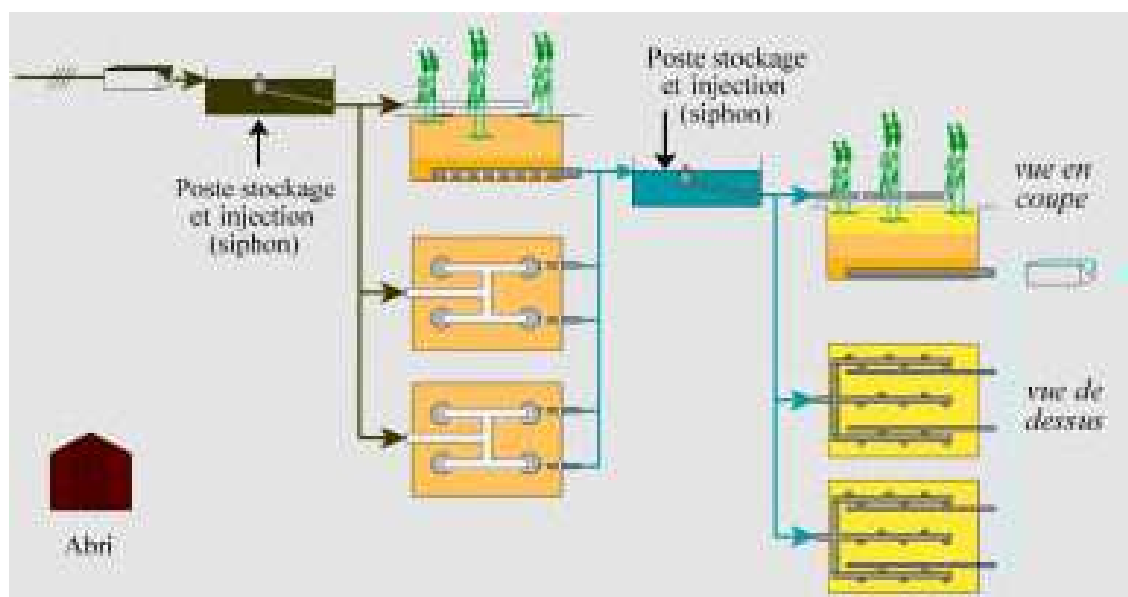


Figure 16 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration le permettant, les filtres plantés de roseaux seront alimentés entièrement de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

7.2.5.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

7.2.5.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

7.2.5.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

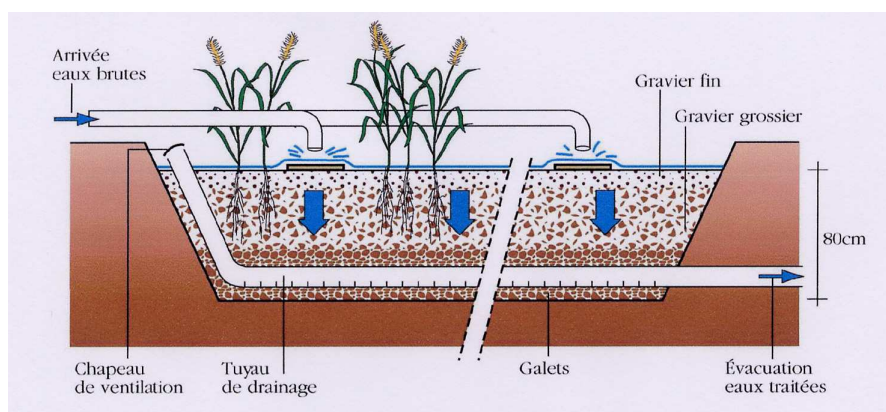


Figure 17 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 18 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d10 < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité $CU \leq 5$ ($CU = d60 / d10$),
- ✓ Taux de fines ($\emptyset < 80 \mu$) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant $tg : 50 \text{ s} < tg < 150 \text{ s}$.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

7.2.5.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

7.2.6 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

7.2.6.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site du poste de refoulement des eaux usées). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

7.2.6.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site du poste de refoulement des eaux usées) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages aval lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 41 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site du poste de refoulement des eaux usées) à l'aval du présent dégrillage.

7.2.6.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site du poste de refoulement des eaux usées). Il sera de type double canal.

7.2.6.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO5, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de REGNIE DURETTE est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2,5 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,5 m²/E.H. pour le premier étage et 1,0 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 400 \text{ E.H.} \times 1,5 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 600 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	600
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	600

Tableau 42 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

7.2.6.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un dispositif d'alimentation de type siphons auto amorçants. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 8 points d'injection soit 1 pour 25 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre de point d'injection par lit	8

Tableau 43 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

7.2.6.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Nous prendrons donc comme surface spécifique 1,0 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 400 \text{ E.H.} \times 1,0 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 400 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	400
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	400

Tableau 44 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

7.2.6.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un dispositif d'alimentation de type siphons auto amorçants. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 200 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre d'orifice calibré par lit	200

Tableau 45 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

7.2.6.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

7.2.6.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 4

Scénario 4	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X		
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	Implantation n°2 Commune de REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 Commune de CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379		

8.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 150 ml, pour transporter les eaux usées depuis la station d'épuration actuelle jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 750 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Traversée de la Route Départementale RD135,
- ✓ Traversées du ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

8.2 Nouvelle station d'épuration

8.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera donc construite sur les parcelles cadastrées privées n°302, n°377, n°378 et n°379. Un chemin d'accès à la nouvelle station d'épuration devra être créé à partir de la Voie Communale existante.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

8.2.2 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

8.2.2.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE.

8.2.2.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

8.2.2.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est inférieur à 30,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE devra être assurée une fois tous les deux ans (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

8.2.3 Objectifs et sous-produits du traitement

8.2.3.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

8.2.3.1.1 Réseau hydrographique

La commune de REGNIE DURETTE appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau L'Ardevel (affluent de la rivière L'Ardières).

8.2.3.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 46 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

8.2.3.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il n'existe pas de station de mesure à l'endroit du futur rejet. Néanmoins on peut utiliser comme référence le point d'analyse en aval de la station d'épuration actuelle de la commune de CERCIE (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 19 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

8.2.3.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 400 E.H., la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE recevra un flux polluant journalier d'environ 24,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 47 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau** : la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau** : la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport des ruisseaux de Pissevieille et L'Ardevel ont été retirés de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 217,61 l/s.
- **ECPP** : on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 4 : PONCHON / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH) :	400	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	217.61				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	2.94				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	10.60				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	1.06				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	91.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	90.44	3.29
DCO	20.00	30.00	90.00	82.79	20.93
MES	25.00	50.00	35.00	91.08	25.13
NTK	1.00	2.00	15.00	77.05	1.19
NGL	3.03	12.10	30.00	54.10	3.16
PT	0.05	0.20	6.97	20.00	0.08

Figure 20 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

8.2.3.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

8.2.4 Filière de traitement retenue

8.2.4.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 400 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

8.2.4.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

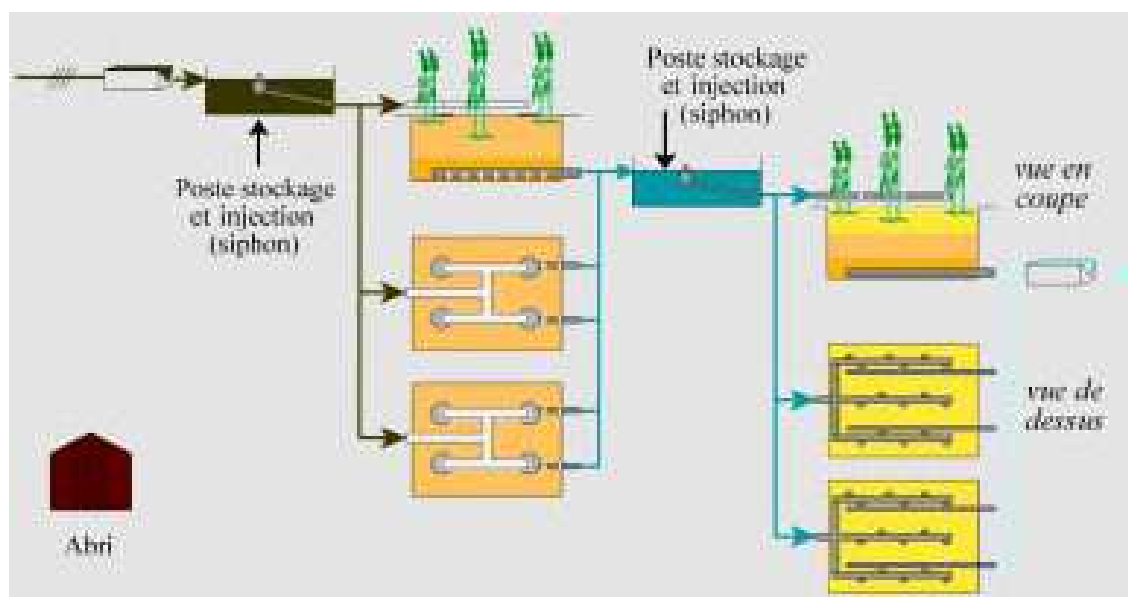


Figure 21 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration ne le permettant pas, les filtres plantés de roseaux ne seront pas alimentés de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants mais par des postes de refoulement. Ces derniers seront adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

8.2.4.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

8.2.4.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

8.2.4.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

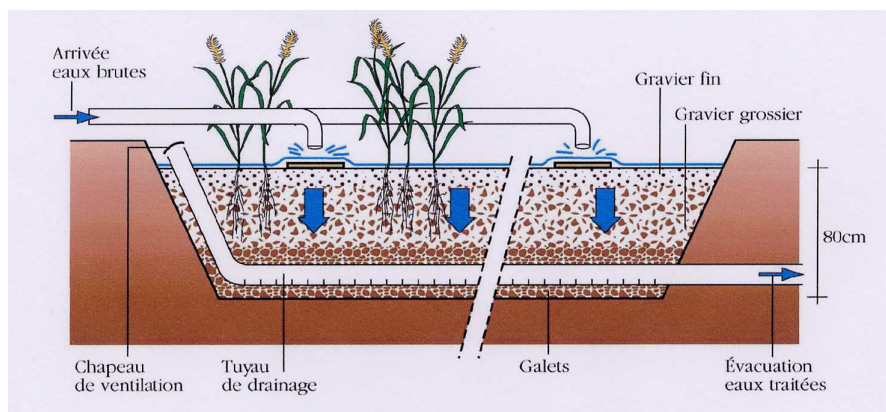


Figure 22 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 23 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ $0,25 \text{ mm} < d_{10} < 0,40 \text{ mm}$,
- ✓ Coefficient d'Uniformité $CU \leq 5$ ($CU = d_{60} / d_{10}$),
- ✓ Taux de fines ($\emptyset < 80 \mu$) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant $t_g : 50 \text{ s} < t_g < 150 \text{ s}$.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

8.2.4.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

8.2.5 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

8.2.5.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

8.2.5.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site de la nouvelle station d'épuration) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages aval lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 48 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site de la nouvelle station d'épuration) à l'aval du présent dégrillage.

8.2.5.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera de type double canal.

8.2.5.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO5, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de REGNIE DURETTE est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2,5 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,5 m²/E.H. pour le premier étage et 1,0 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 400 \text{ E.H.} \times 1,5 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 600 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	600
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	600

Tableau 49 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

8.2.5.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 8 points d'injection soit 1 pour 25 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre de point d'injection par lit	8

Tableau 50 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

8.2.5.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type unitaire. Nous prendrons donc comme surface spécifique 1,0 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 400 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 400 \text{ E.H.} \times 1,0 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 400 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	400
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	200
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	16,0 x 12,5
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	200
Surface réelle totale de filtres (m ²)	400

Tableau 51 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

8.2.5.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 200 \text{ m}^2 = 6,0 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 91,8 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 94 minutes ($= \frac{6,0}{91,8} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 15 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{91,8}{6,0}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 100,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{6,0}{100,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 200 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	6,0
Temps de séjour en temps sec (minutes)	94
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	15
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	100,0
Nombre d'orifice calibré par lit	200

Tableau 52 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

8.2.5.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

8.2.5.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

9

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 5

Scénario 5	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées		X	
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	En lieu et place de la step actuelle Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1		

9.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (caméra et pression).

9.2 Nouvelle station d'épuration

9.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE se trouvera dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Si cette solution est retenue, il faudra alors réaliser une étude technico économique comparative pour justifier que ce choix est le meilleur possible.

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE sera donc construite sur les parcelles cadastrées communale n°3 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et privées n°2 et n°1 et desservie par le Chemin Rural existant depuis la Route Départementale RD68.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

9.2.2 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

9.2.2.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de CERCIE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE.

9.2.2.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

9.2.2.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 60,00 et 120,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE devra être assurée deux fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants : pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

9.2.3 Objectifs et sous-produits du traitement

9.2.3.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

9.2.3.1.1 Réseau hydrographique

La commune de CERCIE appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé de la rivière L'Ardières.

9.2.3.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 53 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

9.2.3.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 24 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

9.2.3.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 1.600 E.H., la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE recevra un flux polluant journalier d'environ 96,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 54 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau** : la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau** : la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport du ruisseau de Pissevieille a été retiré de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 239,82 l/s.
- **ECPP** : on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 5 : CERCIE / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH) :	1 600	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	8.11				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	29.20				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.92				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	252.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	93.44	3.72
DCO	20.00	30.00	90.00	88.19	22.29
MES	25.00	50.00	35.00	93.88	25.33
NTK	1.00	2.00	15.00	84.25	1.46
NGL	3.03	12.10	30.00	68.50	3.35
PT	0.05	0.20	10.16	20.00	0.17

Figure 25 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que, pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

Néanmoins, cette filière de traitement demande une occupation foncière plus importante qu'une filière boues activées. Or, son implantation se trouve dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Il faut donc penser au fait que les ouvrages devront être rehaussés jusqu'au niveau de la crue centennale de la rivière L'Ardières et que la zone d'expansion des crues de la rivière L'Ardières soustraite devra être restituée.

Comme la filière boues activées demande moins d'occupation des sols, il peut être intéressant de partir plutôt sur ce type de traitement. Les résultats de l'impact du rejet sur le milieu naturel avec cette autre filière de traitement sont résumés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 5 : CERCIE / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH) :	1 600	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	8.11				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	29.20				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.92				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	252.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.75	3.56
DCO	20.00	30.00	90.00	88.19	22.29
MES	25.00	50.00	30.00	94.75	25.16
NTK	1.00	2.00	5.00	94.75	1.13
NGL	3.03	12.10	15.00	84.25	3.17
PT	0.05	0.20	2.00	84.25	0.07

Figure 26 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

9.2.3.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

9.2.4 Filière de traitement retenue

9.2.4.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 1.600 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type boues activées.

9.2.4.2 Présentation des boues activées

Les boues activées constituent la référence des traitements biologiques aérobies en cultures libres. On y maintient une concentration déterminée de bactéries (on fixe donc l'âge de la boue) grâce à la recirculation des boues. Elles sont séparées de l'eau traitée par décantation dans le clarificateur, puis réintroduites dans les bassins de traitement c'est à dire dans le bassin d'aération. L'aération est assurée mécaniquement, soit par des aérateurs de surface, soit par insufflation d'air. Les deux principes connaissent de nombreuses variantes.

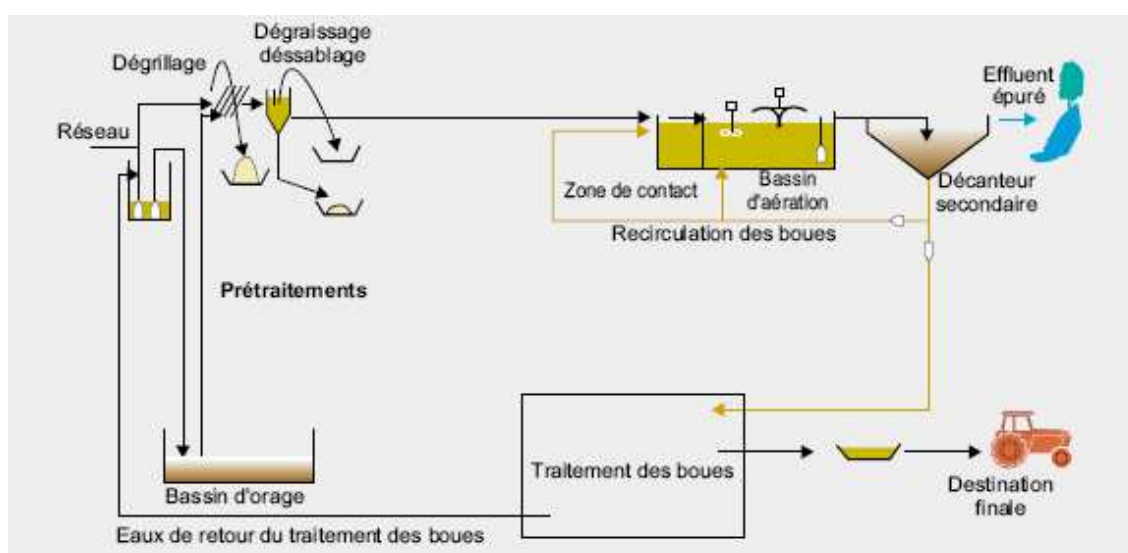


Figure 27 : Principe de traitement par boues activées en aération prolongée

9.2.4.3 Principe de fonctionnement des boues activées

9.2.4.3.1 Boues activées

La filière de traitement de type boues activées se distingue principalement par :

- ✓ La charge massique (rapport entre la pollution journalière entrante et la masse bactérienne active),
- ✓ L'âge de boue (rapport entre la masse bactérienne active et la quantité de boues extraite quotidiennement).

Le tableau ci dessous rappelle les paramètres caractéristiques des procédés à boues activées :

Procédés	Forte charge	Moyenne charge	Faible charge	Aération prolongée
Charge massique (kgDBO ₅ /kgMVS)	> 0,5	0,2 à 0,5	0,1 à 0,2	<0,1
Rendement épuratoire sur DBO ₅ (%)	<80	80 à 90	90	>90
Age de boue (j)	1	2 à 8	≈ 10	>10
Nitrification	Difficile	Commencée	Avancée	Très avancée

Tableau 55 : Paramètres caractéristiques des procédés à boues activées

Le traitement par boues activées en aération prolongée permet d'éliminer la pollution carbonée et assure la transformation des composées azotées (azote organique et ammoniac biodégradable) en nitrate grâce à des micro organismes autotrophes responsables de réactions d'ammonification (transformation de l'azote organique en ammoniac) et de nitrification (transformation de l'ammoniac en nitrite puis des nitrites en nitrates).

Ces processus ne constituent que la première étape de l'élimination de la pollution azotée. Elle doit être complétée d'une étape de dénitrification (transformation des nitrates en azote gazeux). La dénitrification est réalisée en l'absence d'oxygène dissous (milieu anoxie) par des bactéries hétérotrophes capables d'utiliser en présence de carbone biodégradable l'oxygène lié des nitrates pour leur respiration.

Le bassin d'aération doit donc être associé à un réacteur anoxique ou comporter des zones anoxiques (aération syncopée avec dissociation de l'aération et du brassage) dans lesquelles les réactions de dénitrification peuvent se développer.

9.2.4.3.2 Clarification

L'étape de clarification vise à séparer par décantation l'eau épurée de la biomasse produite (boue).

Les ouvrages de clarification les plus courants implantés à l'aval d'un traitement par boues activées demeurent les décanteurs secondaires ou clarificateurs favorisant la décantation naturelle.

10

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 6

Scénario 6	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Communes concernées			X
Milieu récepteur	Ruisseau Le Ris		
Site d'implantation	Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153		

10.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 750 ml, pour transporter les eaux usées depuis la station d'épuration actuelle jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers le ruisseau Le Ris,
- ✓ Cheminement sous la Route Départementale RD68,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

10.2 Nouvelle station d'épuration

10.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera donc construite sur les parcelles cadastrées privées n°65, n°66 et n°153 et desservie par la Voie Communale VC4.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

10.2.2 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

10.2.2.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de SAINT LAGER) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER.

10.2.2.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

10.2.2.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 60,00 et 120,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER devra être assurée deux fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

10.2.3 Objectifs et sous-produits du traitement

10.2.3.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

10.2.3.1.1 Réseau hydrographique

La commune de SAINT LAGER appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau Le Ris (affluent du ruisseau Le Mézerine).

10.2.3.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 56 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

10.2.3.1.3 Qualité de l'eau du ruisseau Le Ris

Le rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se fera dans le ruisseau Le Ris, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure sur le ruisseau Le Mézerine en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc le ruisseau Le Ris comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	55	55					
Matières azotées	11	11					
Nitrates	41	62					
Matières phosphorées	4	4					
Particules en suspension	66	86					
Température	94	94					
Acidification	96	96					
Synthèse de la qualité hors toxiques	4	4					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 28 : Qualité de l'eau du ruisseau Le Mézerine en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant du ruisseau Le Mézerine réalisé en 2008 par ARALEP, le ruisseau Le Mézerine présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER et notamment à l'aval immédiat de sa confluence avec le ruisseau Le Ris, une qualité bonne pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières organiques et oxydables et pour les nitrates et mauvaise pour les matières azotées et pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) du ruisseau Le Mézerine et de ses affluents à l'horizon 2015.

10.2.3.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 1.200 E.H., la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER recevra un flux polluant journalier d'environ 72,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 57 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** pour le ruisseau Le Ris, il n'y avait pas de donnée disponible. La taille du bassin versant a donc été calculée grâce aux cartes IGN en étudiant le ruissellement des pluies selon les reliefs. L'exutoire choisi est le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration. De plus, d'un point de vue hydrographique, le bassin versant du ruisseau Le Ris est similaire à celui du ruisseau La Morcille. Le débit spécifique du ruisseau La Morcille, qui est connu, a donc été appliqué au bassin versant du ruisseau Le Ris. Le débit d'étiage obtenu est $QMNA5 = 3,00 \text{ l/s}$.
- **ECPP :** comme indiqué précédemment, on considère qu'aucun travaux n'a été effectué afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 6 : SAINT LAGER / RIS					
Equivalents Habitants (EH) :	1 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	3.00				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	6.53				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	23.50				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.15				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	186.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	93.54	18.07
DCO	20.00	30.00	90.00	88.38	67.96
MES	25.00	50.00	35.00	93.97	31.85
NTK	1.00	2.00	15.00	84.50	10.59
NGL	3.03	12.10	30.00	69.00	14.30
PT	0.05	0.20	10.32	20.00	4.34

Figure 29 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur le paramètre MES mais que le rejet est déclassant pour les paramètres DBO5, DCO, NTK, NGL et PT.

L'autre type de filière envisageable ici est la filière boues activées, qui est plus efficace sur le traitement de l'azote et du phosphore. Voyons ce qu'il en est avec une filière boues activées :

SCENARIO 6 : SAINT LAGER / RIS					
Equivalents Habitants (EH)	1 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	3.00				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	6.53				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	23.50				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.15				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	186.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.83	14.65
DCO	20.00	30.00	90.00	88.38	67.96
MES	25.00	50.00	30.00	94.83	28.43
NTK	1.00	2.00	5.00	94.83	3.74
NGL	3.03	12.10	15.00	84.50	8.03
PT	0.05	0.20	2.00	84.50	0.86

Figure 30 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

Cette fois-ci on constate que pour ce scénario, la filière boues activées permet de traiter suffisamment les paramètres MES et NGL mais le rejet reste déclassant sur les paramètres DBO5, DCO, NGL et PT.

Aucune de ces deux filières ne permet d'obtenir un niveau de rejet suffisant pour ne pas déclasser le milieu naturel. Le rejet dans le cours d'eau Le Ris n'est donc pas envisageable pour ce scénario.

Une alternative au rejet superficiel au milieu naturel est envisageable. Il s'agit d'infiltrer le rejet des effluents dans les sols. Cette méthode est régulièrement utilisée lorsque, le rejet superficiel au milieu naturel n'est pas acceptable.

La création d'une aire d'infiltration nécessite toutefois d'avoir à disposition un terrain qui le permet. Or sur le site d'implantation de ce scénario, la nature du terrain ne semble pas favorable à ce type de pratique. Si toutefois cette méthode était préconisée, il faudrait alors effectuer des mesures sur site.

10.2.3.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

10.2.4 Filière de traitement retenue

10.2.4.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 1.200 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

10.2.4.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

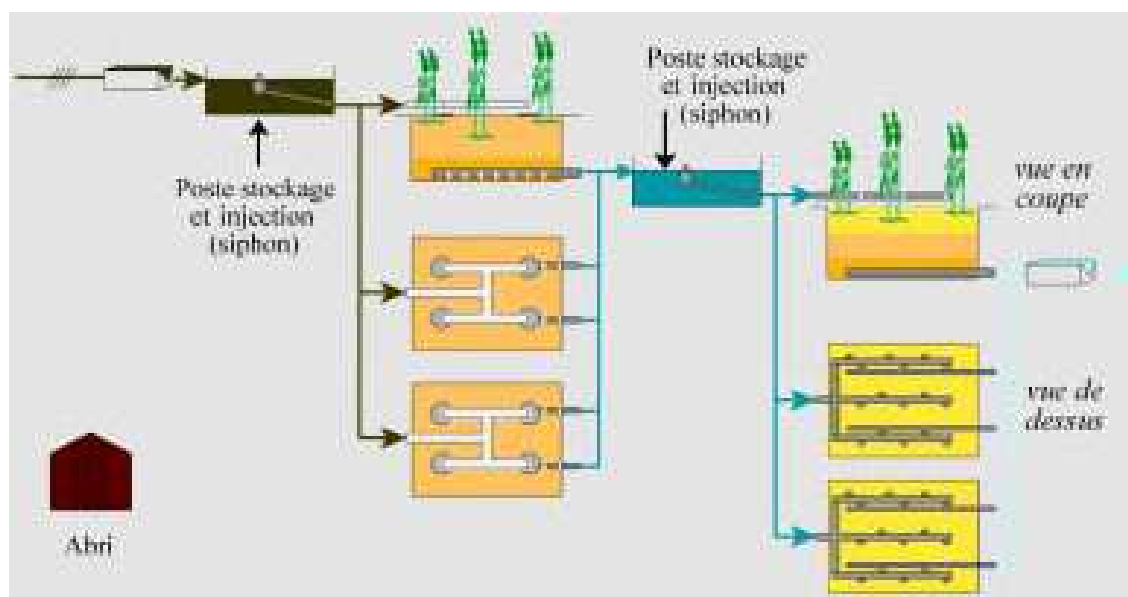


Figure 31 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration ne le permettant pas, les filtres plantés de roseaux ne seront pas alimentés de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants mais par des postes de refoulement. Ces derniers seront adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

10.2.4.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

10.2.4.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

10.2.4.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

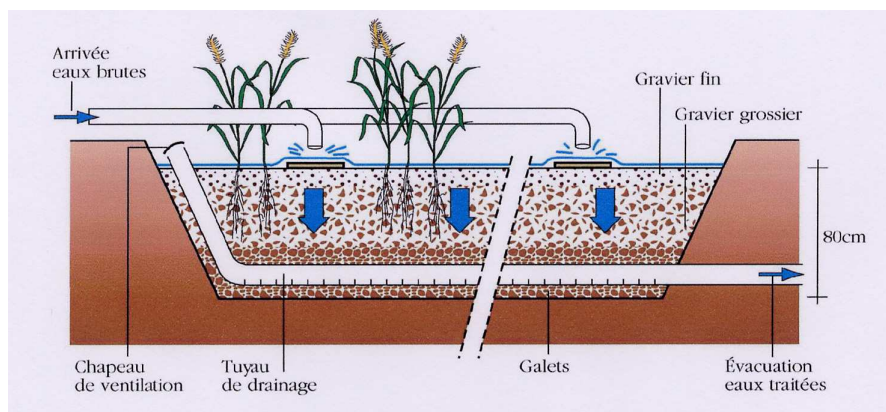


Figure 32 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 33 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d₁₀ < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité CU ≤ 5 (CU = d₆₀ / d₁₀),
- ✓ Taux de fines (Ø < 80 µ) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant tg : 50 s < tg < 150 s.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

10.2.4.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

10.2.5 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

10.2.5.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

10.2.5.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site de la nouvelle station d'épuration) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages avals lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 58 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site de la nouvelle station d'épuration) à l'aval du présent dégrillage.

10.2.5.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera de type double canal.

10.2.5.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO₅, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de SAINT LAGER est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,2 m²/E.H. pour le premier étage et 0,8 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 1.200 \text{ E.H.} \times 1,2 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 1.440 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	1.440
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	1.440

Tableau 59 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

10.2.5.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 16 points d'injection soit 1 pour 30 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre de point d'injection par lit	16

Tableau 60 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

10.2.5.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Nous prendrons donc comme surface spécifique 0,8 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 1.200 \text{ E.H.} \times 0,8 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 960 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	960
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	960

Tableau 61 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

10.2.5.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 480 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre d'orifice calibré par lit	480

Tableau 62 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

10.2.5.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

10.2.5.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

11

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 7

Scénario 7	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Communes concernées			X
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153		

11.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 750 ml, pour transporter les eaux usées depuis la station d'épuration actuelle jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 3.330 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Cheminement sous la Route Départementale RD68 et sous la Route Départementale RD68E,
- ✓ Traversée de la Route Départementale RD337,
- ✓ Traversée de la Voie Verte,
- ✓ Traversée du ruisseau Le Ris et d'un bras de la rivière L'Ardières,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

11.2 Nouvelle station d'épuration & Poste de refoulement des eaux usées

11.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera donc construite sur les parcelles cadastrées privées n°65, n°66 et n°153 et desservie par la Voie Communale VC4.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

11.2.2 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera construit sur les parcelles cadastrées privées n°65, n°66 et n°153 (parcelles de la nouvelle station d'épuration) et desservi par la Voie Communale VC4.

Quant à la surverse du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER, elle se fera dans le ruisseau Le Ris.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

11.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

11.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de SAINT LAGER) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER.

11.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

11.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 60,00 et 120,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER devra être assurée deux fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

11.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

11.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

11.2.4.1.1 Réseau hydrographique

La commune de SAINT LAGER appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau Le Ris (affluent du ruisseau Le Mézerine).

11.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 63 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

11.2.4.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du futur rejet (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	55	55					
Matières azotées	11	11					
Nitrates	41	62					
Matières phosphorées	4	4					
Particules en suspension	66	86					
Température	94	94					
Acidification	96	96					
Synthèse de la qualité hors toxiques	4	4					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 34 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

11.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 1.200 E.H., la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER recevra un flux polluant journalier d'environ 72,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 64 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport du ruisseau de Pissevieille a été retiré de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 239,82 l/s.
- **ECPP :** comme indiqué précédemment, on considère qu'aucun travaux n'a été effectué afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 7 : SAINT LAGER / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH) :	1 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	6.53				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	23.50				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.15				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	186.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	93.54	3.58
DCO	20.00	30.00	90.00	88.38	21.85
MES	25.00	50.00	35.00	93.97	25.26
NTK	1.00	2.00	15.00	84.50	1.37
NGL	3.03	12.10	30.00	69.00	3.27
PT	0.05	0.20	10.32	20.00	0.14

Figure 35 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

11.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

11.2.5 Filière de traitement retenue

11.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 1.200 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

11.2.5.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

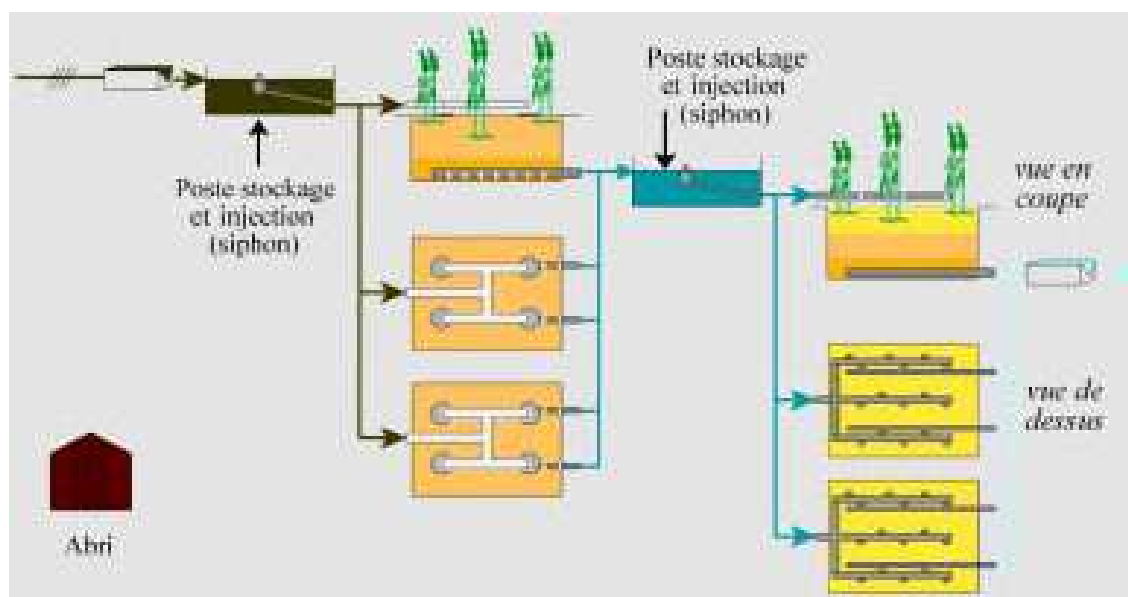


Figure 36 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration ne le permettant pas, les filtres plantés de roseaux ne seront pas alimentés de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants mais par des postes de refoulement. Ces derniers seront adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

11.2.5.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

11.2.5.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

11.2.5.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

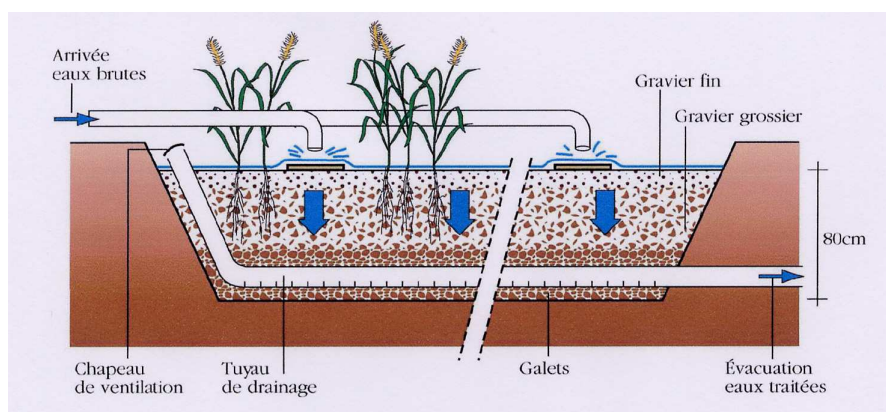


Figure 37 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 38 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d₁₀ < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité CU ≤ 5 (CU = d₆₀ / d₁₀),
- ✓ Taux de fines (Ø < 80 µ) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant tg : 50 s < tg < 150 s.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

11.2.5.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

11.2.6 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

11.2.6.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

11.2.6.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site de la nouvelle station d'épuration) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages aval lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 65 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site de la nouvelle station d'épuration) à l'aval du présent dégrillage.

11.2.6.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera de type double canal.

11.2.6.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO5, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de SAINT LAGER est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,2 m²/E.H. pour le premier étage et 0,8 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 1.200 \text{ E.H.} \times 1,2 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 1.440 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	1.440
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	1.440

Tableau 66 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

11.2.6.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 16 points d'injection soit 1 pour 30 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre de point d'injection par lit	16

Tableau 67 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

11.2.6.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Nous prendrons donc comme surface spécifique 0,8 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 1.200 \text{ E.H.} \times 0,8 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 960 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	960
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	960

Tableau 68 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

11.2.6.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 480 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre d'orifice calibré par lit	480

Tableau 69 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

11.2.6.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

11.2.6.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

12

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 8

Scénario 8	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées			X
Milieu récepteur	Rivière Le Sancillon		
Site d'implantation	Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153		

12.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en FONTE DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 750 ml, pour transporter les eaux usées depuis la station d'épuration actuelle jusqu'à la nouvelle station d'épuration,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 2.200 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière Le Sancillon,
- ✓ Cheminement sous la Route Départementale RD68,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

12.2 Nouvelle station d'épuration & Poste de refoulement des eaux usées

12.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, il n'est pas possible d'envisager l'implantation de la nouvelle station d'épuration sur la parcelle de la station d'épuration actuelle. En effet, il est précisé à l'article 6 que « *les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public* ». Il est d'ailleurs précisé qu'il faut aussi tenir compte des documents d'urbanisme afin de considérer les nouvelles zones d'habitation ou d'activité prévues.

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se trouvera en dehors des espaces boisés classés et des zones humides.

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera donc construite sur les parcelles cadastrées privées n°65, n°66 et n°153 et desservie par la Voie Communale VC4.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

12.2.2 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera construit sur les parcelles cadastrées privées n°65, n°66 et n°153 (parcelles de la nouvelle station d'épuration) et desservi par la Voie Communale VC4.

Quant à la surverse du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER, elle se fera dans le ruisseau Le Ris.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

12.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

12.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de SAINT LAGER) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER.

12.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

12.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 60,00 et 120,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER devra être assurée deux fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

12.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

12.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

12.2.4.1.1 Réseau hydrographique

La commune de SAINT LAGER appartient au bassin versant de La Saône. Son réseau hydrographique est principalement composé du ruisseau Le Ris (affluent du ruisseau Le Mézerine).

12.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 70 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

12.2.4.1.3 Qualité de l'eau de la rivière Le Sancillon

Le rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER se fera dans la rivière Le Sancillon, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du futur rejet (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière Le Sancillon comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	88	88	Yellow				Blue
Matières azotées	74	74				Green	Green
Nitrates	53	63	Blue			Blue	Green
Matières phosphorées	23	23					
Particules en suspension	66	88	Green	Blue			Green
Température	88	88					
Acidification	88	88	Blue				Blue
Synthèse de la qualité hors toxiques	23	23					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alim-nation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvage - AQU : Aquaculture

Figure 39 : Qualité de l'eau de la rivière Le Sancillon en 2008 (source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière Le Sancillon réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière Le Sancillon présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER, une qualité très bonne pour les matières organiques et oxydables, bonne pour les matières azotées et pour les matières en suspension, moyenne pour les nitrates et médiocre pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière Le Sancillon et de ses affluents à l'horizon 2015.

12.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 1.200 E.H., la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER recevra un flux polluant journalier d'environ 72,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	35 mg/l ou 60 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	200 mg/l ou 60 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	50 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 71 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** pour la rivière Le Sancillon, il n'y avait pas de donnée disponible. La taille du bassin versant a donc été calculée grâce aux cartes IGN en étudiant le ruissellement des pluies selon les reliefs. L'exutoire choisi est LE BOURG de la commune de CHARENTAY. De plus, d'un point de vue hydrographique, le bassin versant de la rivière Le Sancillon est similaire à celui du ruisseau La Morcille. Le débit spécifique du ruisseau La Morcille, qui est connu, a donc été appliqué au bassin versant de la rivière Le Sancillon. Le débit d'étiage obtenu est $QMNA5 = 6,43 \text{ l/s}$.
- **ECPP :** comme indiqué précédemment, on considère qu'aucun travaux n'a été effectué afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 8 : SAINT LAGER / SANCILLON					
Equivalents Habitants (EH) :	1 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	6.43				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	6.53				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	23.50				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.15				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	186.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	93.54	14.08
DCO	20.00	30.00	90.00	88.38	55.27
MES	25.00	50.00	35.00	93.97	30.04
NTK	1.00	2.00	15.00	84.50	8.05
NGL	3.03	12.10	30.00	69.00	9.80
PT	0.05	0.20	10.32	20.00	2.63

Figure 40 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur les paramètres MES et NGL mais que le rejet est déclassant pour les paramètres DBO5, DCO, NTK et PT.

L'autre type de filière envisageable ici est la filière boues activées, qui est plus efficace sur le traitement de l'azote et du phosphore. Voyons ce qu'il en est avec une filière boues activées :

SCENARIO 8 : SAINT LAGER / SANCILLON					
Equivalents Habitants (EH)	1 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	6.43				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	6.53				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	23.50				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	2.15				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	186.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.83	11.57
DCO	20.00	30.00	90.00	88.38	55.27
MES	25.00	50.00	30.00	94.83	27.52
NTK	1.00	2.00	5.00	94.83	3.02
NGL	3.03	12.10	15.00	84.50	6.03
PT	0.05	0.20	2.00	84.50	0.54

Figure 41 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

Cette fois-ci on constate que pour ce scénario, la filière boues activées permet toujours de traiter suffisamment les paramètres MES et NGL mais le rejet reste déclassant sur les paramètres DBO5, DCO, NTK et PT.

Aucune de ces deux filières ne permet d'obtenir un niveau de rejet suffisant pour ne pas déclasser le milieu naturel.

12.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

12.2.5 Filière de traitement retenue

12.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 1.200 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type filtres plantés de roseaux.

12.2.5.2 Présentation des filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (sable, gravier), rapportés et alimentés à l'air libre.

On distingue notamment deux types d'applications :

- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement horizontal sous la surface (filtres horizontaux), où les matériaux sont en état de saturation permanente quasi complète. Ils sont constitués d'un seul ou de plusieurs bassins mais placés en série. Ces filtres sont principalement utilisés en traitement secondaire pour traiter des eaux peu concentrées de petites collectivités ayant obligatoirement subi une décantation préalable, en traitement tertiaire après un traitement biologique classique ou après des filtres plantés à écoulement vertical et enfin, pour le traitement des eaux pluviales,
- ✓ Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical (filtres verticaux), où les eaux usées percolent au travers des matériaux drainés. Ils sont agencés en parallèle et alimentés de façon alternée et par bâchées. Ils peuvent aussi être agencés sur deux étages placés en série.

Par conséquent, les filtres horizontaux ne sont pas adaptés, en tant que traitement primaire tout du moins. En effet, ils supposent la mise en place d'un ouvrage de type décanteur digesteur (décantation primaire) entraînant, notamment, une gestion et une élimination délicate des boues primaires. Contrairement aux filtres horizontaux, les filtres verticaux ne nécessitent pas la mise en œuvre d'une décantation préalable, ce qui par conséquent en fait une solution intéressante dans le cadre du présent projet.

Les filtres plantés de roseaux à écoulement vertical nécessitent la mise en place de deux étages :

- ✓ Le 1^{er} étage sera constitué d'au minimum 3 bassins en parallèle afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps,
- ✓ Le 2^{ème} étage comprendra au minimum 2 bassins en parallèle.

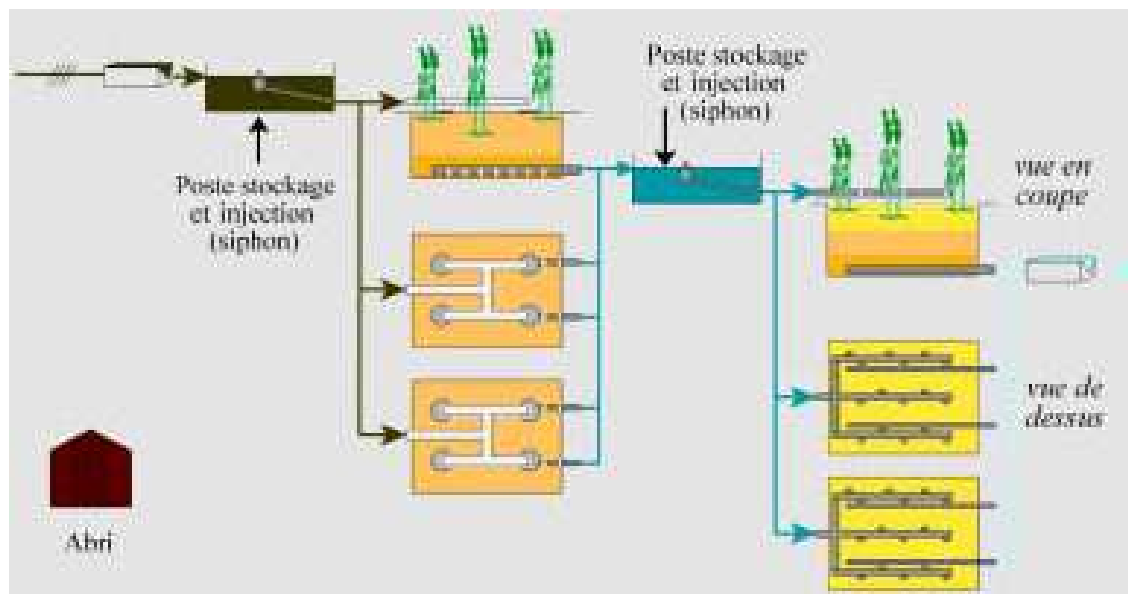


Figure 42 : Principe de traitement par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

Les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, sont alimentés directement avec des eaux usées brutes ayant subi un simple dégrillage grossier. Les processus épuratoires sont assurés par des micros organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes qui viennent percer les dépôts, et créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

La déclivité du site d'implantation de la nouvelle station d'épuration ne le permettant pas, les filtres plantés de roseaux ne seront pas alimentés de façon gravitaire à l'aide de siphons auto amorçants mais par des postes de refoulement. Ces derniers seront adaptés tant à la nature des eaux usées brutes qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension sur la surface des filtres du 1^{er} étage.

12.2.5.3 Principe de fonctionnement des filtres plantés de roseaux

12.2.5.3.1 Généralités

Les filtres plantés de roseaux sont des systèmes d'épuration qui ressemblent fortement aux lits filtrants verticaux ou même à ce que l'on appelle les lits d'infiltration percolation.

Ce type de traitement supporte les à-coups hydrauliques. Il est donc possible qu'il soit alimenté par des réseaux séparatifs, mixtes ou même unitaires.

L'aération du filtre est assurée par trois processus :

- ✓ Diffusion de l'oxygène à la surface du filtre lorsque celui-ci n'est pas recouvert par une lame d'eau. Cette diffusion va permettre un renouvellement de la phase gazeuse des espaces intergranulaires,
- ✓ Lors des bâchées, l'eau va pousser les gaz vers la couche drainante,
- ✓ L'oxygène est aussi apporté par les racines des plantes.

L'aération évite les phases anaérobies donc les mauvaises odeurs.

Le colmatage à la surface sera percé par les tiges de roseaux émises depuis les nœuds du rhizome.

12.2.5.3.2 Constitution des filtres

Le 1^{er} étage de filtres est constitué de 3 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre deux fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre.

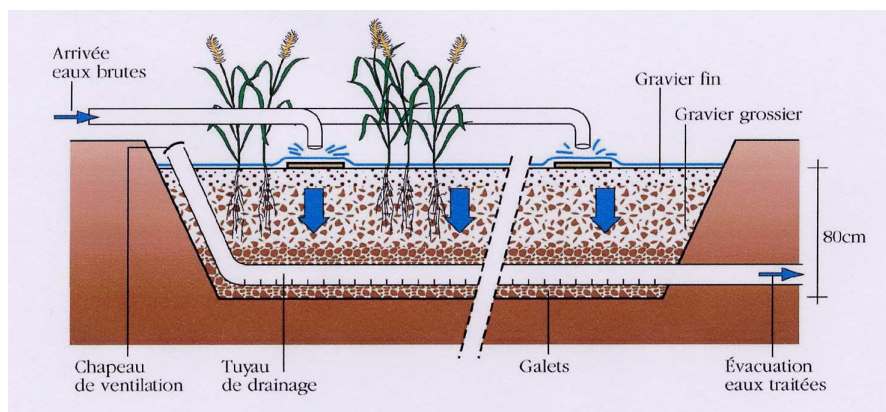


Figure 43 : Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Le 2^{ème} étage de filtres est constitué de 2 lits en parallèle qui sont alimentés en alternance (changement de ligne de filtre une fois par semaine) par bâchées pour avoir une infiltration homogène au travers du filtre. La conception du 2^{ème} étage de filtres est identique au 1^{er} étage de filtres sauf que les couches de matériaux sont différentes.

Le repos des filtres dure une semaine et est nécessaire, surtout pour le 1^{er} étage de filtres, afin d'assurer une minéralisation aérobie des dépôts organiques retenus à la surface des filtres. Ceci va favoriser la respiration endogène de la microflore qui est fixée sur le substrat, et éviter le colmatage grâce aux roseaux. Si la période de repos est trop longue, il y a un risque de réduire les performances épuratoires.

La phase de repos permet au biofilm de dégrader les réserves de matières organiques cumulées au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes.

Chaque filtre du 1^{er} et du 2^{ème} étage est constitué de quatre couches de matériaux dont le choix dépend de l'objectif recherché et du type d'écoulement. Dans notre cas, l'objectif de traitement étant important, il sera installé plusieurs couches :

Emplacement	1 ^{er} étage de filtres		2 ^{ème} étage de filtres	
	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur
Au fond	Galets 20/60	20 cm	Galets 20/60	20 cm
Au milieu	Graviers 4/20	30 cm	Graviers 4/20	20 cm
A la surface	Graviers 2/6	30 cm	Sable 0/4	40 cm

Figure 44 : Couches de constitution des filtres

Le sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de la couche filtrante du 2^{ème} étage de filtres doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ 0,25 mm < d10 < 0,40 mm,
- ✓ Coefficient d'Uniformité $CU \leq 5$ ($CU = d60 / d10$),
- ✓ Taux de fines ($\emptyset < 80 \mu$) inférieur à 3 % en masse,
- ✓ Teneur en calcaire inférieure à 20 % en masse,
- ✓ Temps d'infiltration de Grant $tg : 50 \text{ s} < tg < 150 \text{ s}$.

A la surface sont implantés les roseaux et en fond, on rendra le sol étanche par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm, prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés.

Chaque filtre est drainé, c'est à dire qu'après percolation des eaux usées à travers le massif filtrant, les eaux vont être récupérées au fond du filtre (sous la couche drainante de galets) par des drains, en PVC CR8, percés de fente de 5 mm de largeur.

A leur extrémité, les drains seront munis de cheminées de ventilation, en PVC PN10, permettant la circulation d'air depuis la surface. Les tubes seront étanches et les événements couverts de chapeaux, en PVC PN10, et de grillage (type moustiquaire) pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et dans les drains.

12.2.5.3.3 Principes des roseaux

Le phragmite australis est le roseau le mieux adapté au régime hydrique très différencié avec des périodes d'alimentation et de repos. Sa particularité est qu'il se développe uniformément sur l'ensemble de la surface et non en touffes.

La plantation s'effectue entre avril et octobre, avec une densité de 4 plants par m² environ.

Le planté de roseaux à plusieurs intérêts :

- ✓ Il empêche la formation d'une couche colmatante grâce aux tiges que les roseaux émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui percent les dépôts,
- ✓ Il favorise le développement de micros organismes qui contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles et de nombreux lombrics, à une minéralisation rapide des matières organiques, et une poussée de la couche de dépôts en surface conduisant ainsi à la formation d'une sorte de terreau,
- ✓ Il fournit de l'oxygène aux bactéries depuis les parties aériennes vers les parties souterraines par un tissu qui lui est propre l'aérenchyme,
- ✓ Il assimile l'azote et le phosphore pour la synthèse de leurs cellules mais représente qu'une faible partie de l'élimination totale cependant lors de la mort de la plante, tout ce qui est assimilé, est relargué par le système de la décomposition, le faucardage est alors préconisé,
- ✓ Il assure une protection contre le gel et les ultraviolets car il est recouvert de végétation. Il limite la formation des couches colmatantes en assurant la minéralisation des dépôts,
- ✓ L'ombrage et le maintien de l'humidité de la couche de boue favorisent l'action des micros organismes,
- ✓ Les racines de certaines plantes sécrètent des antibiotiques qui contribuent à l'élimination des micros organismes pathogènes,
- ✓ Les plantes confinent les odeurs des eaux usées à proximité du sol,
- ✓ Il participe à l'intégration paysagère des dispositifs, il donne un aspect plus esthétique des filtres et facilite leur entretien.

12.2.6 Dimensionnement de la filière de traitement retenue

12.2.6.1 Déversoir d'orage

Le déversoir d'orage est destiné à limiter le débit admis sur la nouvelle station d'épuration. Il permet également la réalisation des opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un déversoir d'orage sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'amont du dégrillage et du dessableur suivants (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera équipé d'une canalisation basculante réglable. Il limitera le débit admis sur la nouvelle station d'épuration.

12.2.6.2 Prétraitements : Dégrillage

Les prétraitements sont destinés à éliminer des effluents bruts, les matières solides, grossières et facilement décantables, ainsi que les graisses.

Dans le cas d'une filière de traitement par filtres plantés de roseaux, les prétraitements sont limités à un simple dégrillage (et à un dessablage dans le cadre du présent projet). En effet, cette filière de traitement permet un épandage des effluents bruts sur le premier étage de filtres. Un dégrillage sera donc implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du déversoir d'orage précédent et à l'amont du dessableur suivant (sur le site de la nouvelle station d'épuration) pour piéger les flottants.

Le dégrillage sera automatique avec une grille d'entrefer 20 mm en inox 304L et isolable par des batardeaux amont et aval en aluminium. Un canal de by pass construit parallèlement au canal principal et équipé d'une grille manuelle de secours d'entrefer 20 mm en inox 304L permettra de maintenir l'alimentation des ouvrages avals lors des périodes de maintenance ou de dysfonctionnement du dégrilleur automatique. Les batardeaux d'isolement du dégrillage automatique seront utilisés pour isoler en fonctionnement normal le canal de by pass. Il sera équipé d'un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille manuelle de secours ainsi que d'un bac d'égouttage. Deux containers roulants de 120 L de stockage des déchets seront également fournis :

Paramètres	Valeurs
Type du dégrillage	Automatique
Entrefer de la grille	20 mm
Matériaux grille et cadre scellé	Acier inoxydable 304L
Accessoire	By pass avec grille manuelle de secours

Tableau 72 : Caractéristiques du dégrillage

Les refus du dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

Un by pass général (canalisation de surverse du déversoir d'orage) sera également créé en tête de la nouvelle station d'épuration (sur le site de la nouvelle station d'épuration) à l'aval du présent dégrillage.

12.2.6.3 Dessableur

Le dessableur sera implanté dans un canal en béton indépendant, à l'aval du dégrillage et du déversoir d'orage précédents (sur le site de la nouvelle station d'épuration). Il sera de type double canal.

12.2.6.4 Dimensionnement du premier étage de filtres

Il est possible de dimensionner de la façon suivante :

- ✓ Pour le seul abattement de la DBO5, 1 m²/E.H. suffit,
- ✓ Si en plus, une nitrification est nécessaire, il faut considérer une surface spécifique de 2 m²/E.H. ou de 2,5 m²/E.H. selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

La commune de SAINT LAGER est située en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Ainsi, le dimensionnement qui suit a été réalisé sur la base d'une surface spécifique de 2 m²/E.H.

La répartition des surfaces des deux étages de filtres se faisant de façon à ce que le second étage ait une surface spécifique environ égale à la moitié de celle du premier étage, soit 1,2 m²/E.H. pour le premier étage et 0,8 m²/E.H. pour le second étage, on obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au premier étage : $S_1 = 1.200 \text{ E.H.} \times 1,2 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 1.440 \text{ m}^2$

Afin d'assurer des périodes de repos d'environ 2/3 du temps (1 semaine d'alimentation et 2 semaines de repos), le premier étage de filtres sera constitué de 3 lits en parallèle de dimensions suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	1.440
Nombre de lits (u)	3
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	1.440

Tableau 73 : Dimensions des lits du premier étage de filtres

12.2.6.5 Dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 16 points d'injection soit 1 pour 30 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre de point d'injection par lit	16

Tableau 74 : Paramètres du dispositif d'alimentation du premier étage de filtres

12.2.6.6 Dimensionnement du deuxième étage de filtres

Le dimensionnement du deuxième étage de filtres s'effectue sur la base d'une surface spécifique de 0,5 à 1 m²/E.H. selon la qualité du sable (perméabilité) et selon le type de réseau d'eaux usées en amont (séparatif ou unitaire).

Le sable préconisé sera un sable alluvionnaire siliceux roulé lavé de rivière de bonne qualité et le réseau d'amenée des eaux usées existant est de type séparatif. Nous prendrons donc comme surface spécifique 0,8 m²/E.H. On obtient le dimensionnement suivant :

- ✓ Capacité nominale de traitement : 1.200 E.H.
- ✓ Surface de filtres au deuxième étage : $S_2 = 1.200 \text{ E.H.} \times 0,8 \text{ m}^2/\text{E.H.} = 960 \text{ m}^2$

Un minimum de 2 lits en parallèle est conseillé, afin de pouvoir alterner les phases d'alimentation et de repos et ainsi de ménager des phases aérobies et anaérobies adaptées aux processus biologiques, lits dont les dimensions sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Surface totale de filtres (m ²)	960
Nombre de lits (u)	2
Surface unitaire des lits (m ²)	480
Dimensions unitaires des lits (L ; l) (m)	24,0 x 20,0
Surface réelle unitaire des lits (m ²)	480
Surface réelle totale de filtres (m ²)	960

Tableau 75 : Dimensions des lits du deuxième étage de filtres

12.2.6.7 Dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

La répartition homogène des effluents « par bâchées » sera assurée grâce à un poste de refoulement. A noter que l'alternance des lits sera automatisée.

Généralement, on considère qu'une bâchée doit permettre d'apporter 2 à 5 cm d'eau sur la surface du lit en fonctionnement. En admettant une hauteur moyenne d'eau de 3 cm sur le lit en fonctionnement, le volume de la bâchée sera dans notre cas de :

$$0,03 \text{ m} \times 480 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^3$$

Étant donné que le débit moyen journalier de temps sec est estimé à 186,0 m³/j, on en déduit :

- ✓ Un volume de bâchée correspondant à un temps de séjour moyen en temps sec de 111 minutes ($= \frac{14,4}{186,0} \times 24 \text{ h} \times 60 \text{ min}$) et garantissant la fraîcheur des effluents (effluents non septiques : pas de génération d'odeurs),
- ✓ Un nombre d'environ 13 bâchées par jour en temps sec ($= \frac{186,0}{14,4}$).

Pour que l'effluent puisse être réparti sur la majeure partie du lit en fonctionnement, la vitesse d'alimentation des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical doit être plus élevée que la vitesse d'infiltration dans le massif filtrant. Dans ce cas, le débit d'alimentation doit être proche de 0,5 m³ par m² de surface de chacun des lits et par heure.

Aussi, le dispositif d'alimentation devra assurer un débit de 240,0 m³/h, soit un cycle d'alimentation d'environ 3 minutes et trente secondes ($= \frac{14,4}{240,0}$).

Pour avoir une bonne répartition du flux, chaque lit sera alimenté par 480 orifices calibrés soit 1 pour 1 m².

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres :

Paramètres	Valeurs
Volume utile de la bâchée (m³)	14,4
Temps de séjour en temps sec (minutes)	111
Nombre de bâchées par jour en temps sec (u)	13
Débit d'alimentation des lits (m³/h)	240,0
Nombre d'orifice calibré par lit	480

Tableau 76 : Paramètres du dispositif d'alimentation du deuxième étage de filtres

12.2.6.8 Étanchéité à l'eau par géomembrane

Les deux étages de filtres seront étanchéifiés par un système de revêtements synthétiques constitué par une géomembrane, en PP d'épaisseur 1 mm (couleur noire, opaque, résistante aux frottements et aux ultraviolets), prise en sandwich entre deux géotextiles anti poinçonnements et aiguilletés non tissés, l'ensemble du système étant ancré en haut des talus des filtres.

12.2.6.9 Mesure des débits traités

En sortie, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées avant leurs rejets au milieu naturel. Il sera implanté dans un canal en béton indépendant.

La valeur du débit pourra être lue de manière instantanée (échelle de lecture) et pourra être enregistrée en continue pour la réalisation des bilans de pollution réglementaires. Un regard amont avec mise en charge et un regard aval avec chute d'eau seront également prévus.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

Un point d'eau sera installé à proximité du canal de comptage pour en faciliter le nettoyage.

13

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 9

Scénario 9	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X	X	
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	En lieu et place de la step actuelle Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1		

13.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 800 ml, pour raccorder le réseau d'eaux usées existant de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE à celui du BOURG de la commune de CERCIE,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Traversée de la Route Départementale RD135,
- ✓ Traversées du ruisseau L'Ardevel,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

13.2 Nouvelle station d'épuration

13.2.1 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE se trouvera dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Si cette solution est retenue, il faudra alors réaliser une étude technico économique comparative pour justifier que ce choix est le meilleur possible.

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE sera donc construite sur les parcelles cadastrées communale n°3 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et privées n°2 et n°1 et desservie par le Chemin Rural existant depuis la Route Départementale RD68.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

13.2.2 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

13.2.2.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de CERCIE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE.

13.2.2.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

13.2.2.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 120,00 et 600,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE devra être assurée douze fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

13.2.3 Objectifs et sous-produits du traitement

13.2.3.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

13.2.3.1.1 Réseau hydrographique

Les communes de REGNIE DURETTE et de CERCIE appartiennent au bassin versant de La Saône. Leur réseau hydrographique est principalement composé de la rivière L'Ardières.

13.2.3.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 77 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

13.2.3.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 45 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

13.2.3.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 2.000 E.H., la nouvelle station d'épuration de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE et du BOURG de la commune de CERCIE recevra un flux polluant journalier d'environ 120,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des filtres plantés de roseaux	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	25 mg/l ou 80 %	25 mg/l	25 mg/l
DCO	125 mg/l ou 75 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	35 mg/l ou 90 %	35 mg/l	30 mg/l
NTK	-	15 mg/l	10 mg/l
NGL	-	30 mg/l	40 mg/l
PT	-	40 % les 3 premières années 20 % les années suivantes	-

Tableau 78 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport du ruisseau de Pissevieille a été retiré de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 239,82 l/s.
- **ECPP :** on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur les communes. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 9 : PONCHON + CERCIE / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH)	2 000	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	11.06				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	39.80				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	3.98				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	343.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type filtres plantés de roseaux classique (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	25.00	92.84	3.97
DCO	20.00	30.00	90.00	87.11	23.08
MES	25.00	50.00	35.00	93.32	25.44
NTK	1.00	2.00	15.00	82.81	1.62
NGL	3.03	12.10	30.00	65.62	3.47
PT	0.05	0.20	9.31	20.00	0.20

Figure 46 : Impact du rejet avec un traitement par filtres plantés de roseaux

On constate donc que, pour ce scénario, la filière filtres plantés de roseaux permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

Néanmoins, cette filière de traitement demande une occupation foncière plus importante qu'une filière boues activées. Or, son implantation se trouve dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Il faut donc penser au fait que les ouvrages devront être rehaussés jusqu'au niveau de la crue centennale de la rivière L'Ardières et que la zone d'expansion des crues de la rivière L'Ardières soustraite devra être restituée.

Comme la filière boues activées demande moins d'occupation des sols, il peut être intéressant de partir plutôt sur ce type de traitement. Les résultats de l'impact du rejet sur le milieu naturel avec cette autre filière de traitement sont résumés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 9 : PONCHON + CERCIE / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH)	2 000	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	11.06				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	39.80				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	3.98				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	343.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.27	3.75
DCO	20.00	30.00	90.00	87.11	23.08
MES	25.00	50.00	30.00	94.27	25.22
NTK	1.00	2.00	5.00	94.27	1.18
NGL	3.03	12.10	15.00	82.81	3.23
PT	0.05	0.20	2.00	82.81	0.08

Figure 47 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

13.2.3.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

13.2.4 Filière de traitement retenue

13.2.4.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 2.000 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type boues activées.

13.2.4.2 Présentation des boues activées

Les boues activées constituent la référence des traitements biologiques aérobies en cultures libres. On y maintient une concentration déterminée de bactéries (on fixe donc l'âge de la boue) grâce à la recirculation des boues. Elles sont séparées de l'eau traitée par décantation dans le clarificateur, puis réintroduites dans les bassins de traitement c'est à dire dans le bassin d'aération. L'aération est assurée mécaniquement, soit par des aérateurs de surface, soit par insufflation d'air. Les deux principes connaissent de nombreuses variantes.

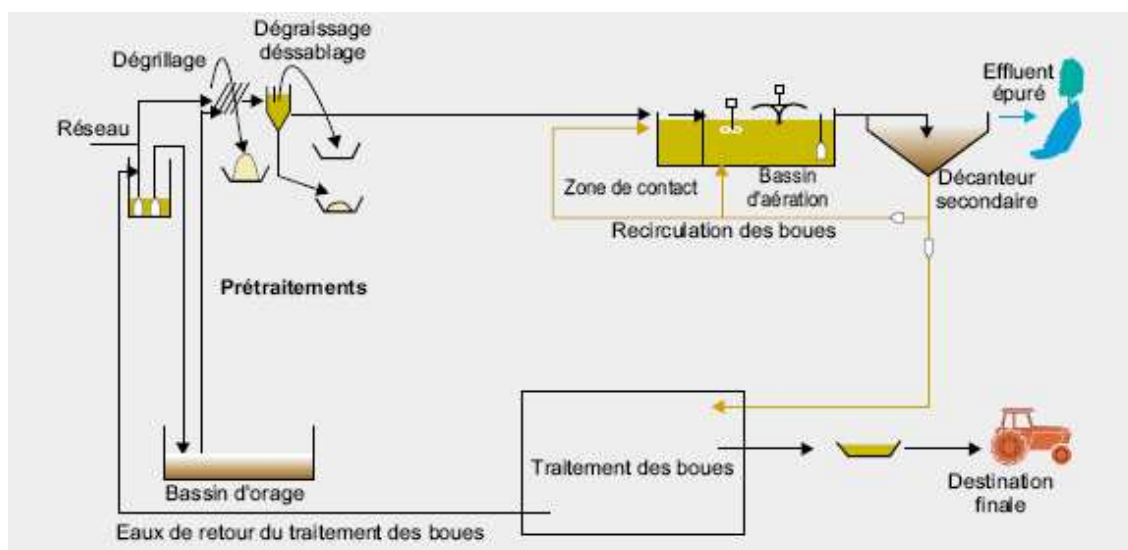


Figure 48 : Principe de traitement par boues activées en aération prolongée

13.2.4.3 Principe de fonctionnement des boues activées

13.2.4.3.1 Boues activées

La filière de traitement de type boues activées se distingue principalement par :

- ✓ La charge massique (rapport entre la pollution journalière entrante et la masse bactérienne active),
- ✓ L'âge de boue (rapport entre la masse bactérienne active et la quantité de boues extraite quotidiennement).

Le tableau ci dessous rappelle les paramètres caractéristiques des procédés à boues activées :

Procédés	Forte charge	Moyenne charge	Faible charge	Aération prolongée
Charge massique (kgDBO ₅ /kgMVS)	> 0,5	0,2 à 0,5	0,1 à 0,2	<0,1
Rendement épuratoire sur DBO ₅ (%)	<80	80 à 90	90	>90
Age de boue (j)	1	2 à 8	≈ 10	>10
Nitrification	Difficile	Commencée	Avancée	Très avancée

Tableau 79 : Paramètres caractéristiques des procédés à boues activées

Le traitement par boues activées en aération prolongée permet d'éliminer la pollution carbonée et assure la transformation des composées azotées (azote organique et ammoniac biodégradable) en nitrate grâce à des micro organismes autotrophes responsables de réactions d'ammonification (transformation de l'azote organique en ammoniac) et de nitrification (transformation de l'ammoniac en nitrite puis des nitrites en nitrates).

Ces processus ne constituent que la première étape de l'élimination de la pollution azotée. Elle doit être complétée d'une étape de dénitrification (transformation des nitrates en azote gazeux). La dénitrification est réalisée en l'absence d'oxygène dissous (milieu anoxie) par des bactéries hétérotrophes capables d'utiliser en présence de carbone biodégradable l'oxygène lié des nitrates pour leur respiration.

Le bassin d'aération doit donc être associé à un réacteur anoxique ou comporter des zones anoxiques (aération syncopée avec dissociation de l'aération et du brassage) dans lesquelles les réactions de dénitrification peuvent se développer.

13.2.4.3.2 Clarification

L'étape de clarification vise à séparer par décantation l'eau épurée de la biomasse produite (boue).

Les ouvrages de clarification les plus courants implantés à l'aval d'un traitement par boues activées demeurent les décanteurs secondaires ou clarificateurs favorisant la décantation naturelle.

14

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 10

Scénario 10	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINT LAGER LE BOURG
Communes concernées		X	X
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	En lieu et place de la step actuelle Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1		

14.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 1.250 ml, pour raccorder le réseau d'eaux usées existant du BOURG de la commune de SAINT LAGER à celui du BOURG de la commune de CERCIE,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Cheminement sous la Route Départementale RD68E,
- ✓ Traversée du ruisseau Le Ris,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

14.2 Poste de refoulement des eaux usées & Nouvelle station d'épuration

14.2.1 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera construit sur la parcelle cadastrée communale n°178 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et desservi par la Voie Communale VC404.

Quant à la surverse du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER, elle se fera dans le ruisseau Le Ris.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

14.2.2 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER se trouvera dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Si cette solution est retenue, il faudra alors réaliser une étude technico économique comparative pour justifier que ce choix est le meilleur possible.

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera donc construite sur les parcelles cadastrées communale n°3 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et privées n°2 et n°1 et desservie par le Chemin Rural existant depuis la Route Départementale RD68.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

14.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

14.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de CERCIE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER.

14.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

14.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 120,00 et 600,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER devra être assurée douze fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

14.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

14.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

14.2.4.1.1 Réseau hydrographique

Les communes de CERCIE et de SAINT LAGER appartiennent au bassin versant de La Saône. Leur réseau hydrographique est principalement composé de la rivière L'Ardières.

14.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 80 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

14.2.4.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 49 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

14.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 2.800 E.H., la nouvelle station d'épuration du BOURG de la commune de CERCIE et du BOURG de la commune de SAINT LAGER recevra un flux polluant journalier d'environ 168,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des boues activées	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	25 mg/l ou 80 %	20 mg/l	25 mg/l
DCO	125 mg/l ou 75 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	35 mg/l ou 90 %	30 mg/l	30 mg/l
NTK	-	5 mg/l	10 mg/l
NGL	-	15 mg/l	40 mg/l
PT	-	2 mg/l	-

Tableau 81 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type boues activées pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau :** la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau :** la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport du ruisseau de Pissevieille a été retiré de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 239,82 l/s.
- **ECPP :** on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur la commune de CERCIE. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 10 : CERCIE + SAINT LAGER / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH)	2 800	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	14.64				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	52.70				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	5.07				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	438.00				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.79	3.98
DCO	20.00	30.00	90.00	88.27	24.03
MES	25.00	50.00	30.00	94.79	25.29
NTK	1.00	2.00	5.00	94.79	1.23
NGL	3.03	12.10	15.00	84.36	3.28
PT	0.05	0.20	2.00	84.36	0.09

Figure 50 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

On constate donc que, pour ce scénario, la filière boues activées permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

14.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

14.2.5 Filière de traitement retenue

14.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 2.800 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type boues activées.

14.2.5.2 Présentation des boues activées

Les boues activées constituent la référence des traitements biologiques aérobies en cultures libres. On y maintient une concentration déterminée de bactéries (on fixe donc l'âge de la boue) grâce à la recirculation des boues. Elles sont séparées de l'eau traitée par décantation dans le clarificateur, puis réintroduites dans les bassins de traitement c'est à dire dans le bassin d'aération. L'aération est assurée mécaniquement, soit par des aérateurs de surface, soit par insufflation d'air. Les deux principes connaissent de nombreuses variantes.

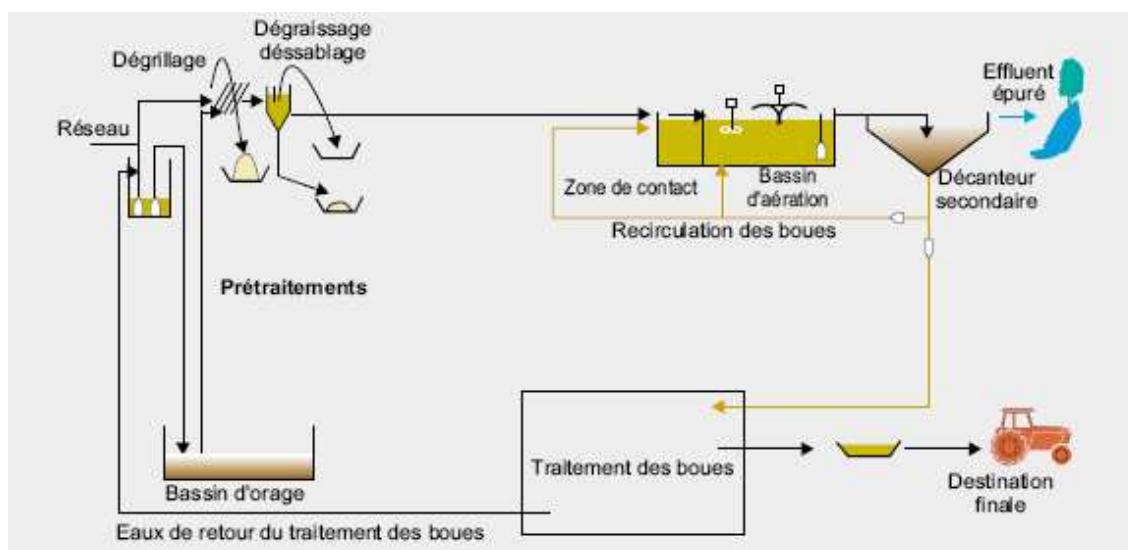


Figure 51 : Principe de traitement par boues activées en aération prolongée

14.2.5.3 Principe de fonctionnement des boues activées

14.2.5.3.1 Boues activées

La filière de traitement de type boues activées se distingue principalement par :

- ✓ La charge massique (rapport entre la pollution journalière entrante et la masse bactérienne active),
- ✓ L'âge de boue (rapport entre la masse bactérienne active et la quantité de boues extraite quotidiennement).

Le tableau ci dessous rappelle les paramètres caractéristiques des procédés à boues activées :

Procédés	Forte charge	Moyenne charge	Faible charge	Aération prolongée
Charge massique (kgDBO ₅ /kgMVS)	> 0,5	0,2 à 0,5	0,1 à 0,2	<0,1
Rendement épuratoire sur DBO ₅ (%)	<80	80 à 90	90	>90
Age de boue (j)	1	2 à 8	≈ 10	>10
Nitrification	Difficile	Commencée	Avancée	Très avancée

Tableau 82 : Paramètres caractéristiques des procédés à boues activées

Le traitement par boues activées en aération prolongée permet d'éliminer la pollution carbonée et assure la transformation des composées azotées (azote organique et ammoniac biodégradable) en nitrate grâce à des micro organismes autotrophes responsables de réactions d'ammonification (transformation de l'azote organique en ammoniac) et de nitrification (transformation de l'ammoniac en nitrite puis des nitrites en nitrates).

Ces processus ne constituent que la première étape de l'élimination de la pollution azotée. Elle doit être complétée d'une étape de dénitrification (transformation des nitrates en azote gazeux). La dénitrification est réalisée en l'absence d'oxygène dissous (milieu anoxie) par des bactéries hétérotrophes capables d'utiliser en présence de carbone biodégradable l'oxygène lié des nitrates pour leur respiration.

Le bassin d'aération doit donc être associé à un réacteur anoxique ou comporter des zones anoxiques (aération syncopée avec dissociation de l'aération et du brassage) dans lesquelles les réactions de dénitrification peuvent se développer.

14.2.5.3.2 Clarification

L'étape de clarification vise à séparer par décantation l'eau épurée de la biomasse produite (boue).

Les ouvrages de clarification les plus courants implantés à l'aval d'un traitement par boues activées demeurent les décanteurs secondaires ou clarificateurs favorisant la décantation naturelle.

15

TRAVAUX ENVISAGES - SCENARIO 11

Scénario 11	REGNIE DURETTE PONCHON	CERCIE LE BOURG	SAINTE LAGER LE BOURG
Communes concernées	X	X	X
Milieu récepteur	Rivière L'Ardières		
Site d'implantation	En lieu et place de la step actuelle Commune de SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1		

15.1 Réseaux de transport et de rejet des eaux usées

Les travaux envisagés, pour les réseaux de transport et de rejet des eaux usées, sont les suivants :

- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 800 ml, pour raccorder le réseau d'eaux usées existant de PONCHON de la commune de REGNIE DURETTE à celui du BOURG de la commune de CERCIE,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en PEHD PN16 assainissement à écoulement refoulement, DN 200, sur une longueur de 1.250 ml, pour raccorder le réseau d'eaux usées existant du BOURG de la commune de SAINT LAGER à celui du BOURG de la commune de CERCIE,
- ✓ Fourniture et pose d'une canalisation d'eaux usées, en en Fonte DN300 à écoulement gravitaire, sur une longueur de 30 ml, pour rejeter les eaux usées traitées de la nouvelle station d'épuration vers la rivière L'Ardières,
- ✓ Cheminement sous la Route Départementale RD68E,
- ✓ Traversée du ruisseau Le Ris,
- ✓ Réfections de voirie et remises en état,
- ✓ Essais de contrôle de conformité (compactage, caméra et pression).

15.2 Poste de refoulement des eaux usées & Nouvelle station d'épuration

15.2.1 Emplacement du poste de refoulement des eaux usées

Le poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER sera construit sur la parcelle cadastrée communale n°178 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et desservi par la Voie Communale VC404.

Quant à la surverse du trop-plein de sécurité du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER, elle se fera dans le ruisseau Le Ris.

L'implantation du poste de refoulement des eaux usées du BOURG de la commune de SAINT LAGER n'est pas dépendante de la distance minimale de 100 m de la plus proche habitation.

15.2.2 Emplacement de la nouvelle station d'épuration

Le site d'implantation de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes se trouvera dans le périmètre de la zone inondable de la rivière L'Ardières. Si cette solution est retenue, il faudra alors réaliser une étude technico économique comparative pour justifier que ce choix est le meilleur possible.

La nouvelle station d'épuration pour les trois communes sera donc construite sur les parcelles cadastrées communale n°3 (parcelle de la station d'épuration actuelle) et privées n°2 et n°1 et desservie par le Chemin Rural existant depuis la Route Départementale RD68.

Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et concernant la prise en compte des nuisances auditives et olfactives (article 6), seront respectées par la mise en place d'un système de traitement qui ne génère pas d'odeurs et de bruits nuisibles. Les habitations actuelles seront distantes de 100 mètres minimum de la nouvelle station d'épuration.

Les odeurs provenant des installations d'une station d'épuration trouvent leurs origines dans les gaz émis par certains produits contenus dans les eaux usées collectées. Elles proviennent également de produits qui se forment au cours de la filière de traitement. La nature aérobie du traitement proposé réduira fortement les risques d'odeurs.

Le nettoyage du dégrillage, trois fois par semaine, est également une mesure qu'il est indispensable d'appliquer pour limiter la production de gaz malodorants. La bonne exploitation de la nouvelle station d'épuration jouera donc un rôle prépondérant sur cet aspect.

15.2.3 Contexte réglementaire

La nouvelle station d'épuration pour les trois communes sera concernée par plusieurs textes réglementaires. Elle fera notamment l'objet d'un dossier de déclaration et sera soumise au contrôle de ses rejets et à une autosurveillance.

15.2.3.1 Dossier de déclaration

La nouvelle station d'épuration pour les trois communes et le déversoir d'orage de cette dernière (implanté sur le site de la nouvelle station d'épuration en remplacement du déversoir d'orage existant de la station d'épuration actuelle du BOURG de la commune de CERCIE) seront soumis à déclaration auprès des services de la Préfecture du département du RHONE, au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (DLE) sera élaboré lors de la phase conception de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes.

15.2.3.2 Contrôle des rejets

Conformément aux articles 17 et 19.I de l'Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015, la nouvelle station d'épuration pour les trois communes sera équipée d'un canal de comptage de type Venturi destiné à mesurer les débits des eaux usées traitées en sortie de la nouvelle station d'épuration avant leurs rejets au milieu naturel.

Ce canal de comptage comportera également un regard de prélèvements d'échantillons facilement accessible.

Une prise de courant de 230 V sera mise à proximité du canal de comptage facilitant les opérations de prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'autosurveillance.

Un débitmètre à poste fixe (sonde de mesures à ultra son couplée à un transmetteur) équipé d'une sortie impulsionnelle sera également mis en place sur le canal de comptage. Les valeurs mesurées seront rapatriées sur un dispositif de télésurveillance de type SOFREL S550.

15.2.3.3 Autosurveillance

Pour une station d'épuration située en zone sensible à l'eutrophisation, en zone vulnérable aux nitrates et dont le flux polluant journalier reçu est compris entre 120,00 et 600,00 kg DBO5/j, l'autosurveillance du fonctionnement de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes devra être assurée douze fois par an (cf. Arrêté Ministériel du 21 juillet 2015).

Cette autosurveillance portera sur la mesure des paramètres suivants: pH, débits (nouveau déversoir d'orage et nouvelle station d'épuration), DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT sur un échantillon moyen journalier. Les résultats seront transmis à la Police de l'Eau du département du RHONE et à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

15.2.4 Objectifs et sous-produits du traitement

15.2.4.1 Hydrographie - Qualité de l'eau

15.2.4.1.1 Réseau hydrographique

Les communes de REGNIE DURETTE, de CERCIE et de SAINT LAGER appartiennent au bassin versant de La Saône. Leur réseau hydrographique est principalement composé de la rivière L'Ardières.

15.2.4.1.2 Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

La qualité des eaux est déterminée par le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau SEQ Eau qui définit les altérations sur les équilibres biologiques et sur les usages de l'eau. Ce système permet de déterminer des groupes d'indicateurs allant d'une qualité de l'eau très bonne (classe bleue) à une qualité de l'eau très mauvaise (classe rouge) par l'intermédiaire d'analyses sur certains paramètres comme les nitrates, les pesticides, les matières phosphorées, divers micro polluants, etc.....

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une sorte de synthèse :

Qualités	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Classes	Bleue	Verte	Jaune	Orange	Rouge

Tableau 83 : Classes de qualité de l'eau

La classe bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection ainsi que les loisirs et sports aquatiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques. Elle ne permet de satisfaire qu'à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en verte, jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

15.2.4.1.3 Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières

Le rejet de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes se fera dans la rivière L'Ardières, milieu naturel pour lequel il existe une station de mesure en aval du rejet actuel (cf. figure ci dessous).

Pour la suite de l'étude et notamment pour l'étude d'impact du rejet de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes sur le milieu naturel récepteur, nous retiendrons donc la rivière L'Ardières comme milieu naturel récepteur.

Résultats physico-chimiques – Adaptation fiche SEQ-Eau (Version 2)

Physico-chimie classique sur eau brute : 2 ou 4 campagnes intégrées

ALTERATION	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières Organiques et Oxydables	79	79	■				■
Matières azotées	74	74				■	■
Nitrates	64	65	■			■	■
Matières phosphorées	48	48					
Particules en suspension	78	96	■	■			■
Température	99	99					
Acidification	85	85	■				■
Synthèse de la qualité hors toxiques	48	48					
Micropolluants minéraux sur sédiments							
Pesticides sur eau brute							

AEP : Alimentation en Eau Potable - LOIS : Loisirs aquatiques - IRRI : Irrigation - ABR : Abreuvement - AQU : Aquaculture

Figure 52 : Qualité de l'eau de la rivière L'Ardières en 2008
(source : suivi de la qualité des cours d'eaux du nord Beaujolais, Etude 2008, ARALEP)

D'après le diagnostic de la qualité des eaux du bassin versant de la rivière L'Ardières réalisé en 2008 par ARALEP, la rivière L'Ardières présente, à l'aval du rejet de la nouvelle station d'épuration pour les trois communes, une qualité bonne pour les matières organiques et oxydables, pour les matières azotées, pour les nitrates et pour les matières en suspension mais moyenne pour les matières phosphorées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant Rhône Méditerranée Corse définit un objectif de bon état global (classe verte) de la rivière L'Ardières et de ses affluents à l'horizon 2015.

15.2.4.2 Objectifs du traitement

Les bases de dimensionnement établies précédemment indiquent qu'à capacité nominale de traitement de 3.200 E.H., la nouvelle station d'épuration pour les trois communes recevra un flux polluant journalier d'environ 192,0 kg DBO5/j.

Dans ces conditions, les exigences minimales de traitement sont prescrites par l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015	Performances épuratoires des boues activées	CORCELLES EN BEAUJOLAIS
DBO5	25 mg/l ou 80 %	20 mg/l	25 mg/l
DCO	125 mg/l ou 75 %	90 mg/l	90 mg/l
MES	35 mg/l ou 90 %	30 mg/l	30 mg/l
NTK	-	5 mg/l	10 mg/l
NGL	-	15 mg/l	40 mg/l
PT	-	2 mg/l	-

Tableau 84 : Normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que la mise en œuvre d'une filière de traitement de type boues activées pourrait être suffisante pour respecter les exigences minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015. A titre indicatif, la colonne « CORCELLES EN BEAUJOLAIS » exprime les concentrations de rejet retenues pour la nouvelle station d'épuration de cette commune.

Néanmoins, il est aussi demandé, pour ce type de traitement et lorsqu'il y a rejet au milieu naturel de ne pas déclasser le milieu naturel. Pour effectuer cette étude d'impact, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- **Classe du cours d'eau** : la qualité du cours d'eau est considérée comme classe verte (bonne qualité). L'objectif du calcul est de vérifier que le rejet des effluents traités en station d'épuration ne fait pas sortir la qualité du cours d'eau de la classe verte.
- **Débit d'étiage QMNA5 du cours d'eau** : la donnée de débit d'étiage la plus proche du rejet sur L'Ardières, est une mesure au pont de Serrière. L'apport du ruisseau de Pissevieille a été retiré de cette valeur et le débit d'étiage obtenu à hauteur du rejet est de 239,82 l/s.
- **ECPP** : on considère que les travaux ont été effectués afin de réduire les eaux claires parasites permanentes sur les communes de REGNIE DURETTE et de CERCIE. Ce sont donc les valeurs correspondantes qui sont prises en compte.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

SCENARIO 11 : PONCHON + CERCIE + SAINT LAGER / ARDIERES					
Equivalents Habitants (EH)	3 200	Hypothèses		Propositions	
Débit de la rivière en l/s :	239.82				
Débit du rejet pointe temps sec en l/s :	17.58				
Débit du rejet pointe temps sec en m ³ /h :	63.30				
Débit du rejet moyen temps sec en l/s :	6.13				
Débit du rejet moyen temps sec en m ³ /j :	529.80				
Paramètres	Concentrations "valeur inférieure classe verte" en amont du rejet (mg/l)	Concentrations "valeur supérieure classe verte" en aval du rejet (mg/l)	Concentrations du rejet obtenues avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (mg/l)	Rendements du rejet obtenus avec une filière de traitement de type boues activées avec déphosphatation (%)	Concentrations estimées en aval du rejet (mg/l)
DBO5	3.00	6.00	20.00	94.48	4.16
DCO	20.00	30.00	90.00	87.58	24.78
MES	25.00	50.00	30.00	94.48	25.34
NTK	1.00	2.00	5.00	94.48	1.27
NGL	3.03	12.10	15.00	83.44	3.33
PT	0.05	0.20	2.00	83.44	0.10

Figure 53 : Impact du rejet avec un traitement par boues activées

On constate donc que, pour ce scénario, la filière boues activées permet d'obtenir un traitement suffisant sur l'ensemble des paramètres DBO5, DCO, MES, NTK, NGL et PT, et ce, sans traitement complémentaire.

15.2.4.3 Sous-produits du traitement

L'installation de systèmes de traitement des eaux usées entraîne la fabrication de sous-produits comme les refus de dégrillage et les boues de traitement.

Les refus de dégrillage seront collectés et évacués vers la filière des ordures ménagères.

La production des boues de traitement est issue de la dégradation de la matière organique.

Les boues produites seront dirigées :

- ✓ Soit vers une station d'épuration équipée d'un poste de dépotage,
- ✓ Soit vers une valorisation agricole. Dans ce cas, la Collectivité devra se doter d'un plan d'épandage. La qualité des boues produites devra alors être conforme aux prescriptions techniques prises en application de l'Arrêté Ministériel du 8 Janvier 1998. En particulier, les teneurs limites en éléments traces et composés traces organiques dans les boues devront être inférieures aux valeurs limites présentées en annexe 1 de cet Arrêté Ministériel,
- ✓ Soit vers une filière de compostage,
- ✓ Soit vers un incinérateur.

15.2.5 Filière de traitement retenue

15.2.5.1 Généralités

Pour une capacité nominale de traitement de 3.200 E.H. et pour respecter les normes de rejet minimales de l'Arrêté Ministériel du 21 Juillet 2015, la filière de traitement retenue est la filière de traitement de type boues activées.

15.2.5.2 Présentation des boues activées

Les boues activées constituent la référence des traitements biologiques aérobies en cultures libres. On y maintient une concentration déterminée de bactéries (on fixe donc l'âge de la boue) grâce à la recirculation des boues. Elles sont séparées de l'eau traitée par décantation dans le clarificateur, puis réintroduites dans les bassins de traitement c'est à dire dans le bassin d'aération. L'aération est assurée mécaniquement, soit par des aérateurs de surface, soit par insufflation d'air. Les deux principes connaissent de nombreuses variantes.

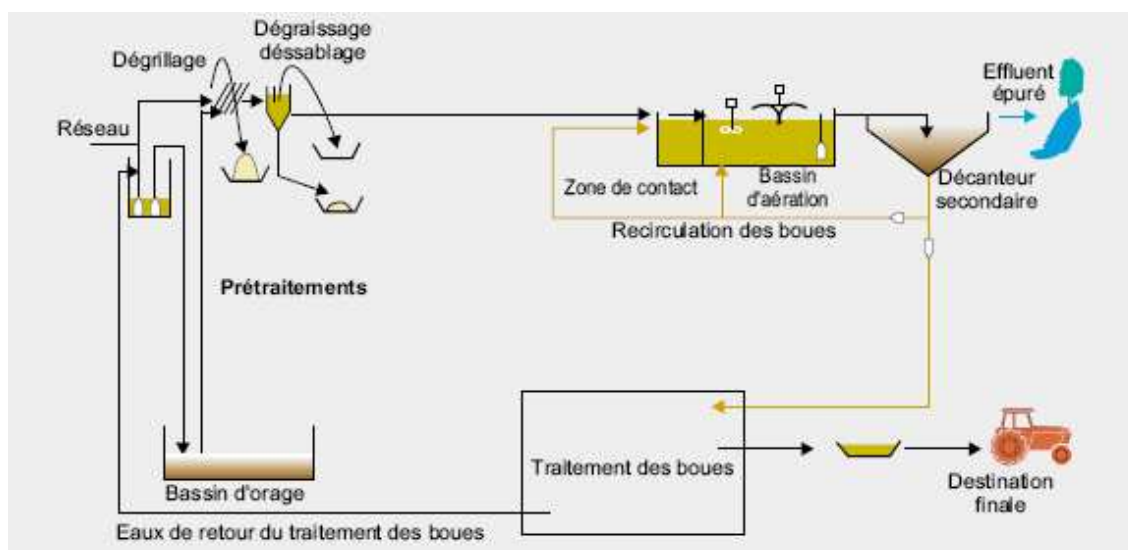


Figure 54 : Principe de traitement par boues activées en aération prolongée

15.2.5.3 Principe de fonctionnement des boues activées

15.2.5.3.1 Boues activées

La filière de traitement de type boues activées se distingue principalement par :

- ✓ La charge massique (rapport entre la pollution journalière entrante et la masse bactérienne active),
- ✓ L'âge de boue (rapport entre la masse bactérienne active et la quantité de boues extraite quotidiennement).

Le tableau ci dessous rappelle les paramètres caractéristiques des procédés à boues activées :

Procédés	Forte charge	Moyenne charge	Faible charge	Aération prolongée
Charge massique (kgDBO ₅ /kgMVS)	> 0,5	0,2 à 0,5	0,1 à 0,2	<0,1
Rendement épuratoire sur DBO ₅ (%)	<80	80 à 90	90	>90
Age de boue (j)	1	2 à 8	≈ 10	>10
Nitrification	Difficile	Commencée	Avancée	Très avancée

Tableau 85 : Paramètres caractéristiques des procédés à boues activées

Le traitement par boues activées en aération prolongée permet d'éliminer la pollution carbonée et assure la transformation des composées azotées (azote organique et ammoniac biodégradable) en nitrate grâce à des micro organismes autotrophes responsables de réactions d'ammonification (transformation de l'azote organique en ammoniac) et de nitrification (transformation de l'ammoniac en nitrite puis des nitrites en nitrates).

Ces processus ne constituent que la première étape de l'élimination de la pollution azotée. Elle doit être complétée d'une étape de dénitrification (transformation des nitrates en azote gazeux). La dénitrification est réalisée en l'absence d'oxygène dissous (milieu anoxie) par des bactéries hétérotrophes capables d'utiliser en présence de carbone biodégradable l'oxygène lié des nitrates pour leur respiration.

Le bassin d'aération doit donc être associé à un réacteur anoxique ou comporter des zones anoxiques (aération syncopée avec dissociation de l'aération et du brassage) dans lesquelles les réactions de dénitrification peuvent se développer.

15.2.5.3.2 Clarification

L'étape de clarification vise à séparer par décantation l'eau épurée de la biomasse produite (boue).

Les ouvrages de clarification les plus courants implantés à l'aval d'un traitement par boues activées demeurent les décanteurs secondaires ou clarificateurs favorisant la décantation naturelle.

16

COMPARAISON DES SCENARII ENVISAGES

16.1 Comparaison technique des scénarii envisagés

Scénario	Communes concernées	Equivalents Habitants	Milieu récepteur	Site d'implantation	Poste de refoulement	Réseau de transport	Nouvelle step	Impact	Traitement complémentaire	Poste de refoulement	Surface disponible	Surface nécessaire	Réseau de rejet
1	PONCHON	400	Ardevel	Implantation n°1 REGNIE DURETTE - Parcelle n°56	Oui 400 EH	Refoulement 300 ml	FPR Gravitaire	7.86	Oui Aire d'infiltration	Non	7 000 m ²	4 000 m ² + 20 000 m ² (K = 5 mm/h)	Gravitaire 200 ml
								35.48					
								27.21					
								4.10					
								5.54					
2	PONCHON	400	Ardevel	Implantation n°2 REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379	Non	Gravitaire 150 ml	FPR Refoulement	7.86	Oui Aire d'infiltration	Non	9 600 m ² (4 400+100+1400+3 700)	2 400 m ² + 20 000 m ² (K = 5 mm/h)	Gravitaire 30 ml
								35.48					
								27.21					
								4.10					
								5.54					
3	PONCHON	400	Ardières	Implantation n°1 REGNIE DURETTE - Parcelle n°56	Oui 400 EH	Refoulement 300 ml	FPR Gravitaire	3.29	Non	Non	7 000 m ²	4 000 m ²	Gravitaire 1 100 ml
								20.93					
								25.13					
								1.19					
								3.16					
4	PONCHON	400	Ardières	Implantation n°2 REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379	Non	Gravitaire 150 ml	FPR Refoulement	3.29	Non	Non	9 600 m ² (4 400+100+1400+3 700)	2 400 m ²	Gravitaire 750 ml
								20.93					
								25.13					
								1.19					
								3.16					
5	CERCIE	1 600	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Non	Non	BA LSPR	3.56	Non	Non	14 700 m ² (5 500+2 400+6 800)	3 200 m ²	Gravitaire 30 ml
								22.29					
								25.16					
								1.13					
								3.17					
6	SAINT LAGER	1 200	Ris	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non	Gravitaire 750 ml	FPR Refoulement	18.07	Oui Aire d'infiltration	Non	15 400 m ² (8 000+4 000+3 400)	7 200 m ² + 40 000 m ² (K = 5 mm/h)	Gravitaire 30 ml
								67.96					
								31.85					
								10.59					
								14.30					
7	SAINT LAGER	1 200	Ardières	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non	Gravitaire 750 ml	FPR Refoulement	4.34	Non	Oui 1 200 EH	15 400 m ² (8 000+4 000+3 400)	7 250 m ²	Refoulement 3 330 ml
								3.58					
								21.85					
								25.26					
								1.37					
8	SAINT LAGER	1 200	Sancillon	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non	Gravitaire 750 ml	FPR Refoulement	14.08	Non	Oui 1 200 EH	15 400 m ² (8 000+4 000+3 400)	7 250 m ²	Refoulement 2 200 ml
								55.27					
								30.04					
								8.05					
								9.80					
9	PONCHON + CERCIE	2 000	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Non	Gravitaire 800 ml	BA LSPR	2.63	Non	Non	14 700 m ² (5 500+2 400+6 800)	4 000 m ²	Gravitaire 30 ml
								3.75					
								23.08					
								25.22					
								1.18					
10	CERCIE + SAINT LAGER	2 800	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Oui 1 200 EH	Refoulement 1 250 ml	BA LSPR	3.23	Non	Non	14 700 m ² (5 500+2 400+6 800)	5 600 m ²	Gravitaire 30 ml
								0.08					
								3.98					
								24.03					
								21.85					
11	PONCHON + CERCIE + SAINT LAGER	3 200	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Oui 1 200 EH	Gravitaire 800 ml Refoulement 1 250 ml	BA LSPR	4.16	Non	Non	14 700 m ² (5 500+2 400+6 800)	6 400 m ²	Gravitaire 30 ml
								24.78					
								25.34					
								1.27					
								3.33					
0.10													

Tableau 86 : Comparaison technique des scénarii envisagés

16.2 Comparaison financière des scénarii envisagés

Scénario	Communes concernées	Equivalents Habitants	Milieu récepteur	Site d'implantation	Poste de refoulement	Réseau de transport	Nouvelle step	Traitement complémentaire	Poste de refoulement	Réseau de rejet	Coût investissement	Coût global sur 30 ans
											Coût exploitation	
1	PONCHON	400	Ardevel	Implantation n°1 REGNIE DURETTE - Parcelle n°56	60 000 €HT	45 000 €HT	230 000 €HT	20 000 €HT	Non concerné	39 000 €HT	394 000 €HT	694 000 €HT
					5 000 €HT/an	0 €HT/an	5 000 €HT/an	0 €HT/an		0 €HT/an	10 000 €HT/an	
2	PONCHON	400	Ardevel	Implantation n°2 REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379	Non concerné	28 000 €HT	300 000 €HT	20 000 €HT	Non concerné	8 000 €HT	356 000 €HT	806 000 €HT
						0 €HT/an	15 000 €HT/an	0 €HT/an		0 €HT/an	15 000 €HT/an	
3	PONCHON	400	Ardières	Implantation n°1 REGNIE DURETTE - Parcelle n°56	60 000 €HT	45 000 €HT	230 000 €HT	Non concerné	Non concerné	256 000 €HT	591 000 €HT	891 000 €HT
					5 000 €HT/an	0 €HT/an	5 000 €HT/an			0 €HT/an	10 000 €HT/an	
4	PONCHON	400	Ardières	Implantation n°2 REGNIE DURETTE - Parcelle n°302 CERCIE - Parcelles n°377, n°378 et n°379	Non concerné	28 000 €HT	300 000 €HT	Non concerné	Non concerné	191 000 €HT	519 000 €HT	969 000 €HT
						0 €HT/an	15 000 €HT/an			0 €HT/an	15 000 €HT/an	
5	CERCIE	1 600	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Non concerné	Non concerné	1 040 000 €HT	Non concerné	Non concerné	8 000 €HT	1 048 000 €HT	2 248 000 €HT
							40 000 €HT/an			0 €HT/an	40 000 €HT/an	
6	SAINT LAGER	1 200	Ris	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non concerné	180 000 €HT	720 000 €HT	40 000 €HT	Non concerné	8 000 €HT	948 000 €HT	1 398 000 €HT
						0 €HT/an	15 000 €HT/an	0 €HT/an		0 €HT/an	15 000 €HT/an	
7	SAINT LAGER	1 200	Ardières	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non concerné	180 000 €HT	720 000 €HT	Non concerné	50 000 €HT	586 000 €HT	1 536 000 €HT	2 286 000 €HT
						0 €HT/an	15 000 €HT/an		10 000 €HT/an	0 €HT/an	25 000 €HT/an	
8	SAINT LAGER	1 200	Sancillon	SAINT LAGER - Parcelles n°65, n°66 et n°153	Non concerné	180 000 €HT	720 000 €HT	Non concerné	50 000 €HT	451 000 €HT	1 401 000 €HT	2 151 000 €HT
						0 €HT/an	15 000 €HT/an		10 000 €HT/an	0 €HT/an	25 000 €HT/an	
9	PONCHON + CERCIE	2 000	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	Non concerné	176 000 €HT	1 300 000 €HT	Non concerné	Non concerné	8 000 €HT	1 484 000 €HT	2 834 000 €HT
						0 €HT/an	45 000 €HT/an			0 €HT/an	45 000 €HT/an	
10	CERCIE + SAINT LAGER	2 800	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	80 000 €HT	262 000 €HT	1 680 000 €HT	Non concerné	Non concerné	8 000 €HT	2 030 000 €HT	3 980 000 €HT
					10 000 €HT/an	0 €HT/an	55 000 €HT/an			0 €HT/an	65 000 €HT/an	
11	PONCHON + CERCIE + SAINT LAGER	3 200	Ardières	En lieu et place de la step actuelle SAINT LAGER - Parcelles n°3, n°2 et n°1	80 000 €HT	437 000 €HT	1 920 000 €HT	Non concerné	Non concerné	8 000 €HT	2 445 000 €HT	4 545 000 €HT
					10 000 €HT/an	0 €HT/an	60 000 €HT/an			0 €HT/an	70 000 €HT/an	

Tableau 87: Comparaison financière des scénarii envisagés

17 ANNEXES

17.1 Annexe 1 - Données des consommations en eau potable de LYONNAISE DES EAUX

17.2 Annexe 2 - Carte synthétique des qualités des cours d'eau du Nord Beaujolais de ARALEP en 2008

17.3 Annexe 3 – Fiches stations n°Arde11, n°Ard12 et n°Mez5 de ARALEP en 2008

17.4 Annexe 4 – Données de surveillance du SATESE du département du RHONE de 2011 à 2014

17.5 Annexe 5 - Données du portail Internet d'information sur l'assainissement communal du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

17.6 Annexe 6 - Plans illustrés des stations d'épuration actuelles

17.7 Annexe 7 - Fiches actions n°A1-11, n°A1-3 et n°A1-13 du contrat de rivières du Beaujolais

17.8 Annexe 8 - Données hydrométriques du ruisseau La Morcille à hauteur de la commune de VILLIE MORGON

17.9 Annexe 9 - Données hydrométriques de la rivière L'Ardières à hauteur de la commune de BEAUJEU

17.10 Annexe 10 - Grilles SEQ Eau de la qualité des eaux

17.11 Annexe 11 - Étude d'impact des rejets avec les débits d'étiage QMNA5

17.12 Annexe 12 - Étude d'impact des rejets avec les modules interannuels



14CEA035

Janvier 2016

Dossier de plans

