

D 30882

Maître d'Ouvrage



DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

**COMMUNE DE
CHATEAUNEUF**

Mairie - 73390 CHATEAUNEUF
Tél. 04 79 28 84 16 - Fax 04 79 28 86 70

Ex Agence

73079

Nature des Ouvrages

ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

**Etude de réhabilitation
de la station d'épuration**

RAPPORT

Contraintes amont

Contraintes aval

Description du site

Diagnostic de la station d'épuration

Propositions de solutions

Date

08/12/2008

Chargé d'affaires

Y. JOURDIN / T. LEFEBVRE

Désignation de la pièce

C73 - 079EU081 - PH2 - a

Maître d'œuvre

PROFILS ETUDES
DEVELOPPEMENT

17 rue des Diabes Bleus
73000 CHAMBERY
Tél. 04 79 26 59 29 - fax 04 79 26 59 30
www.profilsetudes.fr



ALP'EPUR

BP 314 - Savoie Technolac
73375 Bourget du Lac
Tél/Fax : 04.79.25.34.50



SOMMAIRE

1.Objectifs de l'étude	3
2.Présentation de la commune et description de la situation actuelle	4
2.1. Localisation de la commune	4
2.2. Présentation du bassin versant d'assainissement	4
2.3. Présentation de l'ouvrage de traitement.....	6
2.4. Problématique.....	7
3.Définition des contraintes amont.....	8
3.1. Caractéristiques du réseau.....	8
3.2. Evaluation des charges à traiter à partir de l'évolution de la population et des consommations d'eau potable.....	8
3.2.1. Données démographiques	8
3.2.2. Activités sur la commune	9
3.2.3. Consommation d'eau potable	10
3.2.4. Consommation d'eau potable moyenne.....	10
3.2.5. Taux de raccordement	11
3.2.6. Estimation des volumes d'eaux usées en situation actuelle	11
3.2.7. Estimation des volumes d'eaux usées en situation future.....	11
3.3. Evaluation des charges à traiter à partir des campagnes des mesures	12
3.3.1. Méthodologie	12
3.3.2. Résultats	13
3.3.3. Conclusions :	14
3.4. Synthèse.....	16
4.Définition des contraintes aval	17
4.1. Le milieu récepteur	17
4.1.1. Caractéristiques des deux cours d'eau :	17
4.1.2. Objectifs de traitement	17
4.2. Destination des boues	18
5.Description du site	19
5.1. Topographie	19
5.2. Surface disponible	19
5.3. Nature du sol.....	20
5.4. Risques d'inondation	20
5.5. Zone archéologique de saisine	21
5.6. Périmètre de protection des captages d'eau potable.....	23



6. Eléments de diagnostic de la station d'épuration	24
6.1. Evaluation des éléments du diagnostic	24
6.2. Capacité réelle de traitement et comparaison avec les charges à traiter	24
6.3. Analyse des performances de traitement	25
6.4. Diagnostic des ouvrages	26
6.4.1. Dégrillage	26
6.4.2. Ouvrage dégraisseur	26
6.4.3. Lagunes	26
6.4.4. Autres équipements.....	27
6.4.5. Evaluation du diagnostic	28
6.5. Niveau et qualité des boues de la première lagune	28
6.5.1. Principaux résultats	28
6.5.2. Conclusion	29
6.6. Synthèse.....	30
7. Proposition de solutions	31
7.1. Rappel des contraintes à prendre en compte.....	31
7.1.1. Contraintes amont	31
7.1.2. Contraintes aval.....	32
7.1.3. Contraintes de site.....	36
7.2. Filières de traitement envisageable	38
7.2.1. Filière « Eau »	38
7.2.2. Filière « Boues »	44
7.2.3. Synthèse des filières envisagées	46
7.3. Dépenses prévisionnelles.....	46
7.4. Comparaison technico-économique des solutions proposées	48
8. Liste des annexes	50

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La commune de Châteauneuf dispose actuellement d'une station d'épuration de type lagunage naturel. L'ouvrage de traitement présente actuellement des défauts qui n'occasionnent pas encore de dysfonctionnements majeurs mais qui deviendront vite problématiques avec l'accroissement de la population.

L'étude a pour objectif de proposer aux élus la meilleure solution technique et économique pour assurer à la fois :

- la conformité du traitement vis-à-vis des normes en vigueur
- le respect de la qualité du Gelon et de l'Isère dans l'esprit de la DCE (Directive Cadre Européenne)
- le confort des usagers et le respect des normes sanitaires

L'étude s'articulera en deux phases. La première phase consiste à analyser le fonctionnement du système d'assainissement actuel et comprend :

- une estimation des charges à traiter en situation actuelle et en situation future (réalisation de campagne de mesures notamment)
- une définition des objectifs de réduction des flux pour respecter à la fois la réglementation et la qualité du milieu récepteur
- un diagnostic détaillé de l'ouvrage de traitement actuel pour en connaître les capacités réelles et en déterminer son devenir

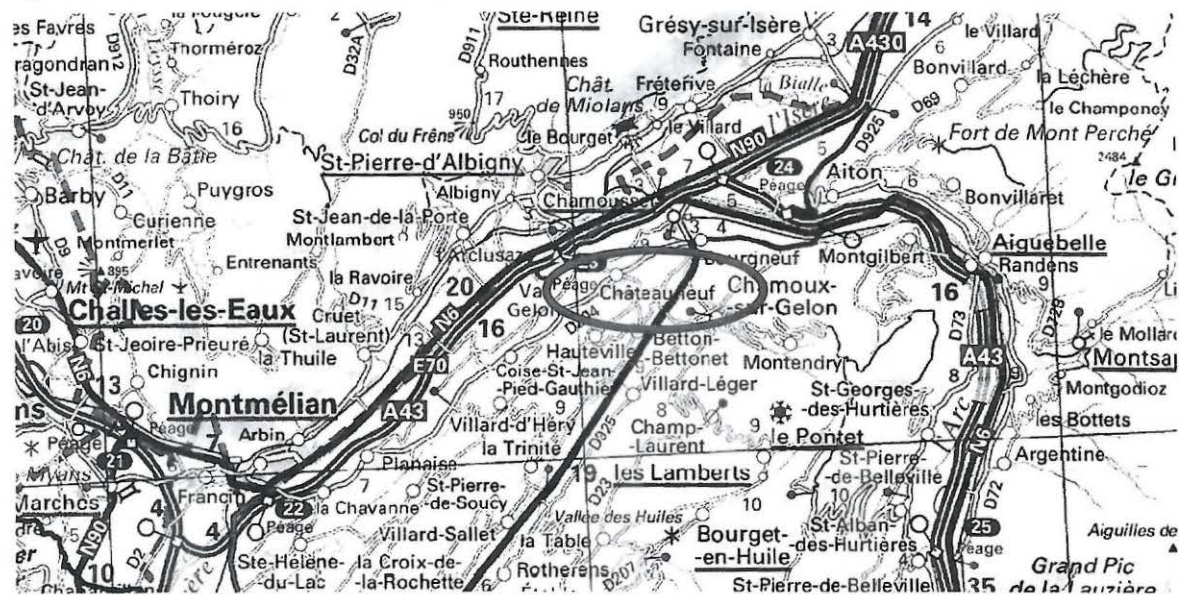
Suite à ce diagnostic, en deuxième phase, nous proposons les solutions techniques envisageables pour assurer le traitement des effluents à long terme.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE

2.1. LOCALISATION DE LA COMMUNE

La commune de Châteauneuf est située en Savoie, dans la vallée de l'Isère, entre Montmélian et Albertville.

Fig. 2-a : Plan de localisation de la commune de Châteauneuf



Son territoire, en quasi-totalité sur le bassin versant du Gelon, affluent de l'Isère, s'étend rive gauche de ces deux cours d'eau. Seule l'extrémité Nord de la commune est située rive droite de l'Isère.

L'accès de fait par l'autoroute A43, qui longe l'Isère et le Gelon en limite Nord de la commune.

2.2. PRESENTATION DU BASSIN VERSANT D'ASSAINISSEMENT

La commune de Châteauneuf est équipée d'un réseau de collecte des eaux usées majoritairement séparatif qui dessert :

- Châteauneuf
- Le Villaret
- Boitard
- Juliancin
- Maltaverne
- Les Poncins
- Freydière d'en bas
- Les Tavaux (partiellement)
- Le Mollard
- Le Boisson
- Les Tavaux
- Freydière d'en haut

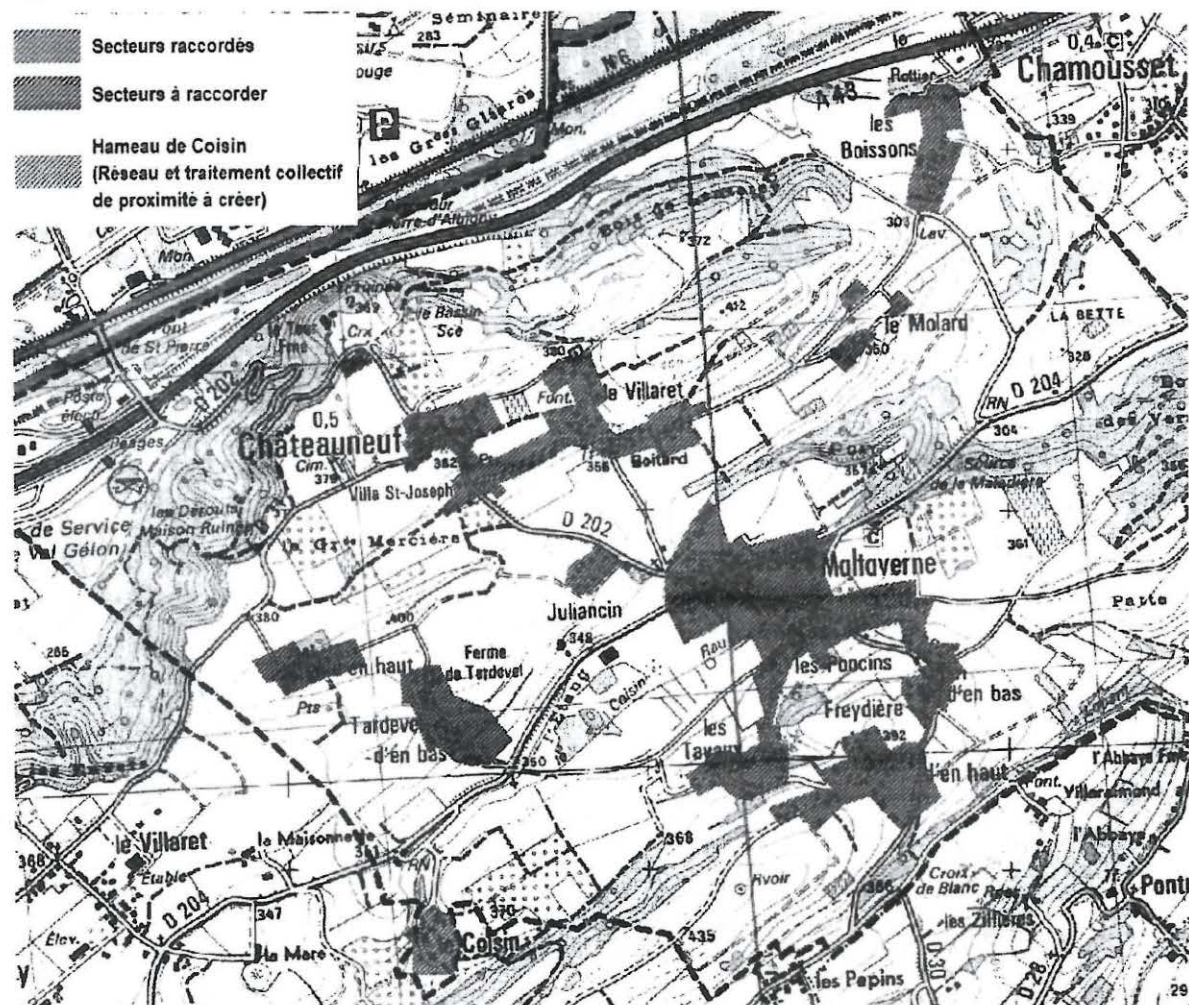
Le zonage d'assainissement de la commune, finalisé en 2001, prévoit le raccordement des hameaux suivants :

- Tardevel d'en haut
- Tardevel d'en bas

Un lagunage naturel assure le traitement des eaux usées collectées par ce réseau avant rejet au Gelon (cf. paragraphe suivant)

Le zonage d'assainissement prévoit également la création d'un réseau de collecte des eaux usées et d'une unité de traitement de proximité pour le hameau de Coisin.

Fig. 2-b : Présentation des bassins versants d'assainissement actuel et futur

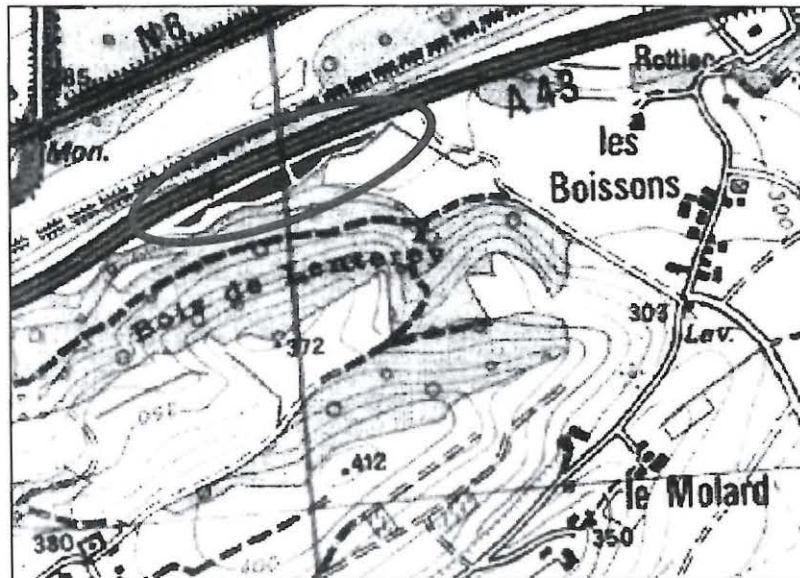


2.3. PRESENTATION DE L'OUVRAGE DE TRAITEMENT

La commune dispose actuellement d'une station d'épuration de type lagunage naturel (2 lagunes), construite en 1993 par PEPIN T.P. La description détaillée de l'ouvrage est présentée en paragraphe 6.

Les lagunes sont situées le long de l'autoroute A43, en aval du hameau Le Boisson.

Fig. 2-c : Plan de situation de l'ouvrage de traitement



Le projet d'implantation de l'ouvrage a été fortement influencé par les travaux de construction de l'autoroute A43, située à proximité immédiate.

Dans les documents disponibles (plan projet de mars 1989, devis estimatif et quantitatif de février 1992), la capacité de traitement n'est pas précisée. Au vu de la surface développée des deux lagunes (cf. paragraphe 6.4.3), la **capacité de traitement est évaluée à 400 EH**. Le rejet s'effectue dans le Gelon, à 600 m environ en amont de la confluence avec l'Isère.

Fig. 2-d : Vue générale de la deuxième lagune



2.4. PROBLEMATIQUE

Actuellement, le lagunage présente des défauts :

- Capacité de traitement insuffisante compte tenu de la population réellement raccordée (cf. paragraphe 3)
- Mauvaise étanchéité de la 2^{ème} lagune
- Mauvaise configuration du 1^{er} bassin (très resserré au niveau de son alimentation)

A ce jour, en dehors des périodes humides, aucun rejet direct au Gelon n'est constaté. Les effluents s'infiltrent en deçà du deuxième bassin : **leur impact n'est pas connu.**

Même si ces défauts n'occasionnent pas de dysfonctionnements majeurs, la commune ne peut se satisfaire de cette situation :

- Ouvrage de traitement en surcharge,
- Infiltration non souhaitée des effluents,
- Impact de l'infiltration sur les eaux souterraines non connu.

La commune a donc mandaté les bureaux PROFILS ETUDES et ALP'EPUR pour diagnostiquer la situation actuelle et proposer des solutions pour assurer le traitement des effluents sur le long terme.

3. DEFINITION DES CONTRAINTES AMONT

3.1. CARACTERISTIQUES DU RESEAU

Le réseau de collecte des eaux usées est majoritairement séparatif. Une campagne de mesure a été réalisée lors du schéma directeur d'assainissement (2000). Les principaux résultats de cette campagne sont rappelés ci-après :

- $Q_{j,TOT}$: débit moyen journalier = $31\text{m}^3/\text{j}$
- Q_{ecpp} : débit moyen d'eaux claires parasites permanentes = $13\text{m}^3/\text{j}$
- Surface active raccordée : entre 2000 et 5000 m^2

Il en ressort de ces résultats :

- Une quantité d'eaux claires parasites non négligeables (taux de dilution 70%), résultant de problème d'étanchéité sur d'anciens tronçons.
- Une surface active faible (a priori peu de surfaces imperméables raccordées au réseau)

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé une campagne de mesure en amont du lagunage pour :

- Vérifier les résultats de la campagne de 2000
- Analyser l'évolution du fonctionnement des réseaux et de la population raccordée depuis 2000.

Les résultats de cette campagne sont présentés en partie 3.3.

3.2. EVALUATION DES CHARGES A TRAITER A PARTIR DE L'EVOLUTION DE LA POPULATION ET DES CONSOMMATIONS D'EAU POTABLE

3.2.1. Données démographiques

Le tableau ci-après présente l'évolution de la population de la commune de Châteauneuf, issue :

- Des recensements INSEE de 1990, 1999 et 2008
- Des perspectives d'évolution de la population envisagées par la commune dans le cadre de l'élaboration du PLU

Tableau 3-a : évolution de la population communale

Source	Année	Population	Evolution (en % / an)	Moyenne évolution 1990/2008
Recensements INSEE	1990	538	-	1,9% / an
	1999	576	0,8% / an	
	2008	725	2,9% / an	
Evolution envisagée par la commune	2015	900	3,4% / an	-
Estimation pour les besoins de l'étude	2030	1 000	Hypothèse basse : + 1,5 % / an	-
	2030	1 200	Hypothèse haute : + 1,9 % / an	-

Pour les besoins de la présente étude, nous avons estimé la population à l'horizon 2030 sur la base de deux hypothèses :

- Hypothèse haute : l'évolution de la population après 2008 se poursuivra sur le même rythme observé depuis 1990, à savoir +1,9%/an en moyenne
- Hypothèse basse : dans ce scénario, nous prenons comme hypothèse un ralentissement de la croissance démographique (diminution des surfaces urbanisables, ralentissement de l'accroissement démographique, ...). Hypothèse : +1,5% / an à partir de 2008

La population à l'horizon 2030 est estimée à :

- 1000 habitants : hypothèse basse
- 1200 habitants : hypothèse haute

3.2.2. Activités sur la commune

L'activité agricole est importante sur la commune, notamment l'élevage bovin (cheptel évalué à 215 bovins en 2000) et des vergers. Une scierie est également recensée.

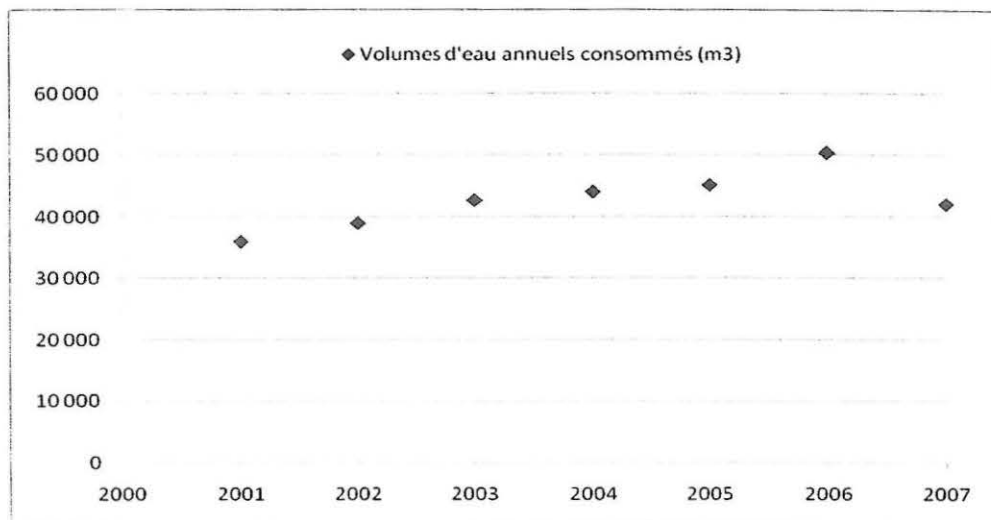
Le diagnostic des réseaux d'assainissement (SAFEGE, 2000) n'a pas identifié de rejets d'eaux usées non domestiques en quantité significative.

L'aire de repos de l'autoroute A43 (aires de l'Arclusaz et Val Gelon) n'est pas raccordée au réseau de la commune. Les effluents sont traités de façon autonome par l'AREA.

3.2.3. Consommation d'eau potable

La figure suivante présente les volumes d'eau annuels consommés sur la commune de Châteauneuf (source : SIAE de Chamoux-sur-Gelon).

Fig. 3-a : Evolution des volumes d'eau consommés



La consommation d'eau potable augmente régulièrement depuis 2001 (environ 36 000 m³) jusqu'en 2006 (50 350 m³). En 2007, la consommation d'eau a significativement baissé s'élevant à **42 094 m³**.

Deux types de gros consommateurs sont recensés sur la commune :

- Les agriculteurs (abreuvement du cheptel), dont la consommation globale d'élevait à 5500 m³ en 2007
- L'AREA (aire de repos) et deux stations services, dont la consommation globale s'élevait à 5700 m³ en 2007 (non raccordés au réseau).

La consommation d'eau potable, hors gros consommateurs, s'élève donc à **30 900 m³ en 2007**.

3.2.4. Consommation d'eau potable moyenne

Tableau 3-b : Calcul de la consommation moyenne d'eau potable par habitant.

Données générale sur la consommation	
Consommation totale en 2007(m³/an)	30 900
Population recensée au 1 ^{er} janvier 2008	725
Consommation théorique moyenne (l/hab/j)	120

La consommation moyenne/habitant d'élève à 120 l/hab/jour ce qui est une valeur généralement constatée en milieu rural (entre 100 et 130 l/hab/jour)

3.2.5. Taux de raccordement

En 2007, le nombre d'abonnés à l'eau potable se répartissent ainsi :

- Nombre d'abonnés total : 366
- Nombre d'abonnés raccordés au réseau d'eaux usées : 231

Le taux de raccordement s'élève donc à 63% en 2007. Il n'a pas sensiblement évolué en 2008 (pas d'extension du réseau d'eaux usées).

3.2.6. Estimation des volumes d'eaux usées en situation actuelle

Tableau 3-c : Estimation des volumes d'eaux usées en situation actuelle

Volumes d'eaux usées théoriques en situation actuelle	
Consommation théorique moyenne (m ³ /hab/j)	0,12
Taux de retour *	90%
Population recensée au 1er janvier 2008	725
Taux de raccordement	63%
Nombre d'EH théoriquement raccordés	460
Volume d'eaux usées théorique (hors eaux parasites) (m ³ /j)	49

(*) *Note : Le taux de retour correspond à la part d'eau potable consommée qui est effectivement rejetée dans le réseau d'eaux usées. Il permet de tenir compte des consommations qui ne donnent pas lieu à des rejets (arrosage, piscine,...)*

Le volume d'eaux usées (hors eau parasites) collecté quotidiennement par le réseau communal est estimé à **49 m³**.

3.2.7. Estimation des volumes d'eaux usées en situation future

Le taux de raccordement en situation future a été estimé en :

- Intégrant les hameaux de Tardevel qui seront raccordés au réseau d'eaux usées.
- Estimant que la quasi-totalité des nouvelles constructions seront dans le périmètre de l'assainissement collectif.

En partant de ces hypothèses, nous estimons le taux de raccordement en situation future à 75%.

Ce taux ne prend pas en compte le hameau de Coisin, qui sera équipé d'un réseau de collecte des eaux usées, mais qui ne sera pas raccordé au lagunage naturel.

Tableau 3-d : Estimation d'eaux usées en situation future

Volumes d'eaux usées théoriques en situation future	
Ratio de consommation retenu (l/hab/j)	120
Taux de retour *	90%
Taux de raccordement en situation future	75%
Hypothèse basse	
Population estimée à l'horizon 2030	1 000
Nombre d'EH raccordés	750
Volumes d'eaux usées théoriques à l'horizon 2030 (m ³ /j)	81
Hypothèse haute	
Population estimée à l'horizon 2030	1 200
Nombre d'EH raccordés	900
Volumes d'eaux usées théoriques à l'horizon 2030 (m ³ /j)	97

Le volume d'eaux usées à traiter en situation future est estimé entre 80 et 100 m³/j, pour 750 à 900 EH selon les hypothèses.

3.3. EVALUATION DES CHARGES A TRAITER A PARTIR DES CAMPAGNES DES MESURES

3.3.1. Méthodologie

La campagne de mesure s'est déroulée du 29 avril au 13 mai 2008. Lors de cette période, il y a eu 2 épisodes pluvieux, dont un significatif le 30 avril, d'une durée de 5 heures, suivi d'une période de ressuyage le 1^{er} mai.

Le débit a été mesuré en amont du déversoir d'orage, dans un regard équipé d'un déversoir triangulaire traversant à 60°. Les débits ont été mesurés par enregistreur couplé à une sonde de mesure de niveau.

Cinq bilans 24 heures ont été réalisés par un échantillonneur automatique 24 flacons; chaque échantillon moyen a été réalisé à partir de chaque flacon au prorata des débits écoulés heure par heure.

Les flux quotidiens de pollution mesurés sont le produit du débit journalier par la concentration de l'échantillon moyen journalier. Sous réserve d'absence de déversement en amont du point de mesure, ils correspondent à la pollution collectée de l'ensemble des abonnés de Châteauneuf.

Le déversoir d'orage a été équipé d'un détecteur de surverse, ce qui a permis de caractériser son fonctionnement en fonction des débits mesurés en amont.

Parallèlement une mesure de pluviométrie par pluviomètre enregistreur a été réalisée au niveau du lagunage. Les données de cette mesure nous permettent de relier les débits mesurés à l'intensité de la pluie, et donc de déterminer les surfaces de ruissellement raccordées, ainsi que l'intensité de pluie induisant un déversement.

3.3.2. Résultats

Fig. 3-b : Graphe des relevés de débit

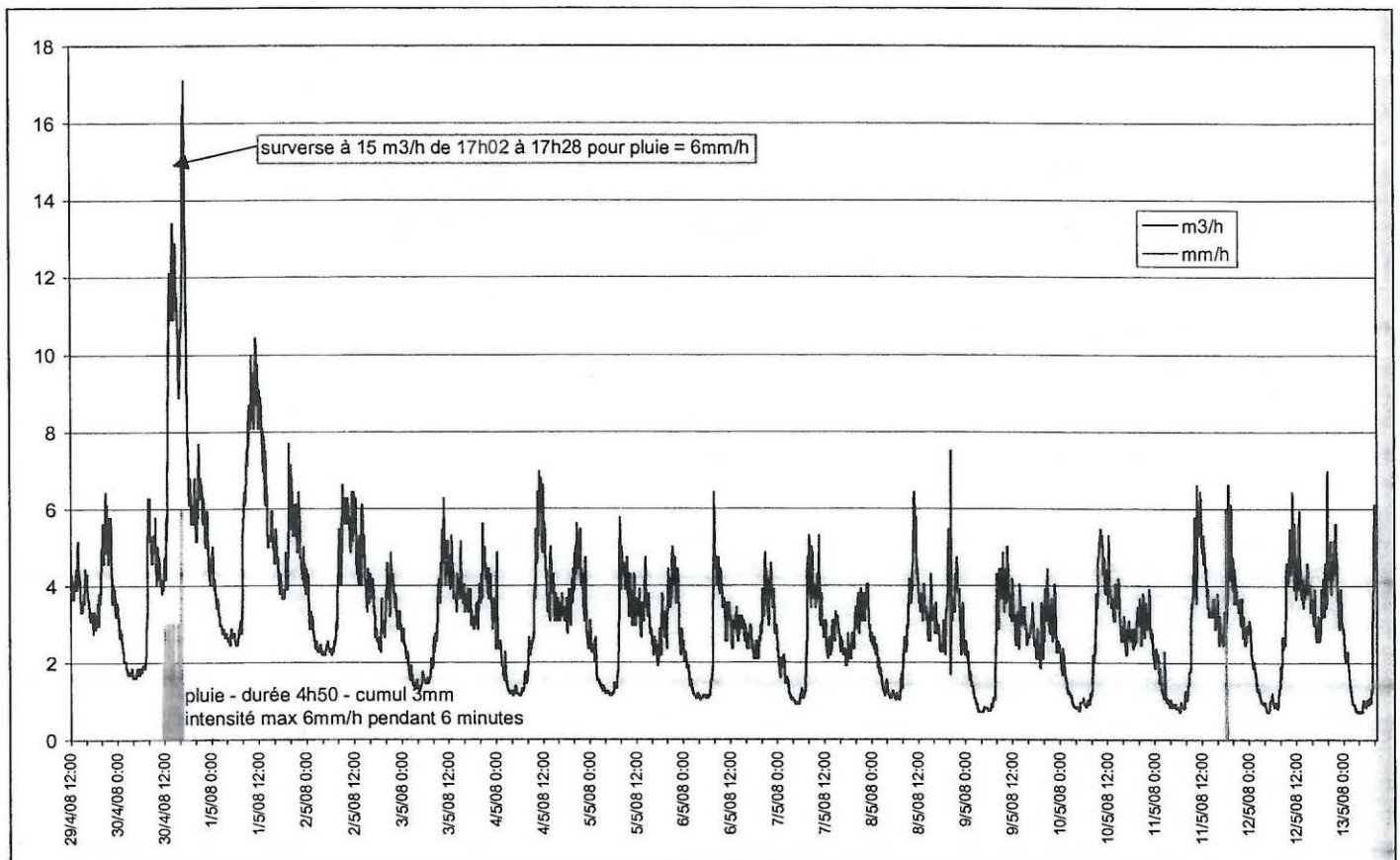


Tableau 3-e : Tableau synthétique des débits

Débits	29-avr	30-avr	01-mai	02-mai	03-mai	04-mai	05-mai
jour (m3)	84,9	155,4	108,7	75,5	75,0	75,8	63,7
moyen (m3/h)	3,5	6,5	4,5	3,1	3,1	3,2	2,7
eaux parasites* (m3/h)	1,61	2,46	2,19	1,27	1,14	1,14	1,02
% ECP	45,5%	38,0%	48,4%	40,4%	36,5%	36,1%	38,4%

Débits	06-mai	07-mai	08-mai	09-mai	10-mai	11-mai	12-mai
jour (m3)	63,7	61,4	64,7	59,6	61,3	68,5	73,3
moyen (m3/h)	2,7	2,6	2,7	2,5	2,6	2,9	3,05
eaux parasites* (m3/h)	0,91	1,02	0,72	0,76	0,72	0,72	0,72
% ECP	34,3%	39,9%	26,7%	30,6%	28,2%	25,2%	23,6%

(*) déterminé graphiquement

Tableau 3-f : Résultats des bilans de pollution

Prélèvement du	29-avr	02-mai	03-mai	11-mai	12-mai (8h)
DBO5	210	310	420	550	350
DCO	483	611	900	1300	890
MEST	230	280	460	620	300
NTK	76,3	74,8	84,4	121	108
DCO/DBO5	2,30	1,97	2,14	2,36	2,54
Débit jour	84,9	75,5	75,0	68,5	73,3
Flux DBO5 (kg)	17,8	23,4	31,5	37,7	25,7
EH (en DBO5)	297	390	525	628	428

3.3.3. Conclusions :

3.3.3.1. Nombre d'"équivalent-habitants" raccordés

L'équivalent habitant est une notion réglementaire sensée approcher le rejet, en terme de débit et de paramètres de pollution, d'un français "moyen".

L'équivalent Habitant rejette 150 litre par jour, 60 g de DBO5, 120 g de DCO, 90 g de MEST...

Le volume moyen journalier est de l'ordre de 75 m3, ce qui, ramené à un rejet moyen par équivalent habitant de 150 litres par jour, correspond à 500 équivalent-habitants (EH).

La charge moyenne est de 27,2 kg de DBO5/jour, soit 450 EH.

3.3.3.2. Eaux parasites

Les eaux parasites sont des eaux de surface (drains, fontaines, toitures...) ou des eaux souterraines (infiltrations) collectées par le réseau d'eaux usées. Leur présence est nuisible aux ouvrages de collecte et de traitement qui ne sont pas dimensionnés pour les recevoir.

La part d'eaux parasites globales est importante, de 25 à 45% du volume total. Cette part semble être fortement influencée par le phénomène de ressuyage (humidité des sols), ce qui démontre que l'origine des eaux parasites est en partie liée à des défauts d'étanchéité des collecteurs (fissures, joints).

3.3.3.3. Séparativité du réseau

L'épisode pluvieux du 30 avril s'est traduit par une augmentation très significative des débits, ce qui implique le raccordement dans le réseau d'eaux usées de surfaces de ruissellement pluviales (voiries et toitures). Cette surface peut être estimée par le calcul, par différence entre les débits de temps sec et les débits de temps de pluie sur la durée de l'épisode pluvieux. Sans tenir compte du phénomène de ressuyage, la surface calculée est de 13 200 m².

Détail calcul :

$$S = (\text{Volume temps pluie} - \text{Volume temps sec}) / \text{hauteur pluie}$$

Période prise en compte : 12h – 18h – cumul pluie = 3mm

$$S = (63,0 - 23,0) / 0,003 = 13\,300 \text{ m}^2$$

Si on tient compte du ressuyage, le volume de temps de pluie est ramené à 51,5 m³, et

$$S = (51,5 - 23,0) / 0,003 = 9\,200 \text{ m}^2$$

Compte tenu d'un coefficient de ruissellement de 0,9, la surface imperméabilisée raccordée au réseau d'eaux usées est environ de **10 000 m²**.

3.3.3.4. Fonctionnement du déversoir d'orage

La surverse a été mesurée pour un débit de 15 m³/h. Ce débit a été atteint au maximum d'intensité de l'épisode pluvieux du 30/04, à 6 mm/h.

3.3.3.5. Comparaison avec les valeurs mesurées lors du schéma directeur

Lors du schéma directeur réalisé par Saunier Environnement, la commune de Châteauneuf n'a pas fait l'objet de recherches complémentaires sur l'origine des eaux parasites. Ces mesures faisaient état de 41% d'eaux parasites de temps sec (13 m³/jour sur un total de 31 m³/j) et entre 2000m² et 5000 m² de surface de ruissellement.

Lors de ce schéma, les volumes totaux étaient relativement réduits (31m³/jour, contre 75m³/jour actuellement), et les eaux parasites étaient considérées comme peu impactantes sur le fonctionnement d'un lagunage.



Dans le cadre de la réflexion sur la réhabilitation du dispositif de traitement, il est indispensable de savoir si il faut tenir compte d'un tel volume d'eaux parasites, ou si ce volume peut être sensiblement réduit et à quels coûts.

Cela passe par une recherche de l'origine de ces eaux parasites : inspection nocturne des réseaux et tests à la fumée.

3.4. SYNTHÈSE

Le nombre d'équivalent actuellement raccordé à la station d'épuration est estimé à **450 EH**. En situation future, en considérant l'ensemble des zones d'assainissement collectif inscrites au zonage d'assainissement et l'évolution probable du nombre d'habitants, la charge à traiter en situation future d'élèverait entre 750 et 900 EH selon les hypothèses retenues.

Le volume d'eaux usées théoriquement collectés s'élève à **50 m³/j**. Le volume réellement mesuré en entrée de station d'épuration est d'environ **75 m³/j**, ce qui signifie qu'une part relativement importante d'eaux parasites est collectée par le réseau.

4. DEFINITION DES CONTRAINTES AVAL

4.1. LE MILIEU RECEPTEUR

Le site de la station est bordé par le Gelon, exutoire actuel, qui se jette dans l'Isère à environ 500 mètres.

4.1.1. Caractéristiques des deux cours d'eau :

Le Gelon à Chamousset (d'après les éléments du dossier d'autorisation de la construction de la station d'épuration du SIVU du Gelon à Chamousset. –IRAP juin 2005)

Module interannuel : 2,7 m³/s

Débit de référence d'étiage : 0,42 m³/s

Qualité : Le Gelon est en classe de qualité verte en physico-chimie (carte de qualité agence de l'eau 1994-2002), mais nettement plus dégradé en biologie.

L'Isère à Pont royal

Module interannuel : 160 m³/s

Débit de référence d'étiage : 67 m³/s

Qualité : classe verte en physico-chimie, mais orange en biologie

4.1.2. Objectifs de traitement

La Police de l'Eau a été consultée pour la définition des niveaux de traitement en fonction du cours d'eau destinataire des rejets traités.

Nous sommes actuellement dans l'attente d'une réponse écrite, et ne pouvons communiquer que leur avis verbal préalable.

Le niveau de traitement dans le cas d'un rejet dans le Gelon devra être équivalent au niveau D4 de l'ancienne circulaire de février 1997, avec abattement supplémentaire sur l'azote.

Pour un rejet dans l'Isère, un niveau équivalent à D3 sera suffisant.



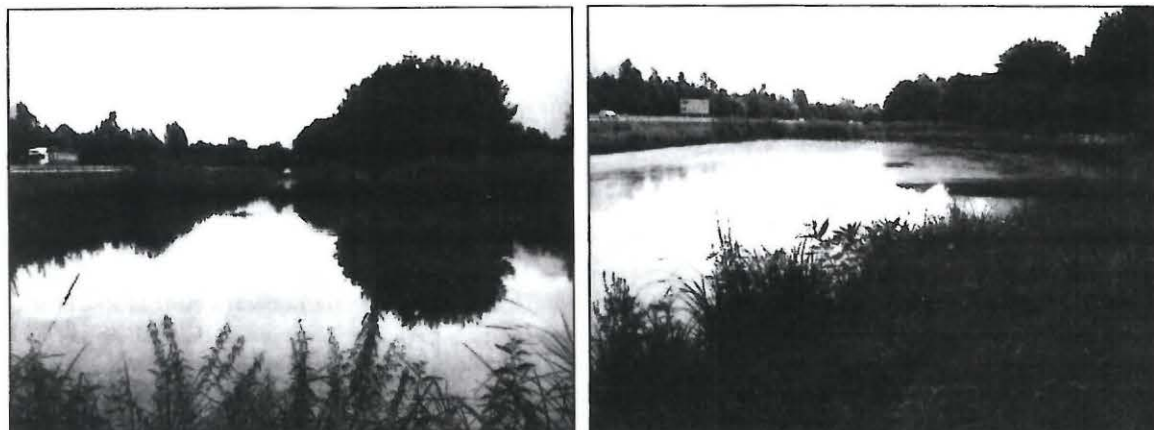
4.2. DESTINATION DES BOUES

La SEM Agriculture a été contactée. La commune dispose de surfaces agricoles suffisantes pour l'épandage des boues.

5. DESCRIPTION DU SITE

L'ouvrage de traitement actuel est situé à proximité immédiate de l'autoroute A43, en rive gauche du Gelon.

Fig. 5-a : Vue d'ensemble des lagunes (1^{ère} lagune à gauche, 2^{ème} lagune à droite)



5.1. TOPOGRAPHIE

Le site est relativement plat. D'après les plans projet de mars 1989, la côte de la plate forme en entrée de la lagune est de 285,00 m. Le bas du talus en sortie de la deuxième lagune est à la côte 282,7 environ, soit un peu plus de deux mètres de dénivelé sur une longueur de 320 mètres.

5.2. SURFACE DISPONIBLE

La surface disponible sur le site actuel s'élève à 9 120 m², répartis ainsi :

- 3 650 m² environ pour l'emprise de la première lagune (digues comprises)
- 5 470 m² environ pour l'emprise de la deuxième lagune (digues comprises)

5.3. NATURE DU SOL

Les lagunes ont été créées par apport de matériaux en remblais. Le sous sol est donc constitué de ces matériaux (matériaux fins imperméables) jusqu'à la côte du terrain naturel avant travaux (282,7 au niveau du deuxième bassin, 283,1 au niveau du premier).

5.4. RISQUES D'INONDATION

Le plan de prévention des risques d'inondation de l'Isère en Combe de Savoie, présenté en janvier 2008 aux Maires des communes concernées en vue d'une approbation anticipée, classe le site actuel en aléas fort. Le secteur, bien que protégé par le remblai autoroutier, peut en effet être inondé par les remontées d'eaux via les ouvrages transversants. Les débits resteraient toutefois modérés.

Fig. 5-b : Extrait de la carte des aléas

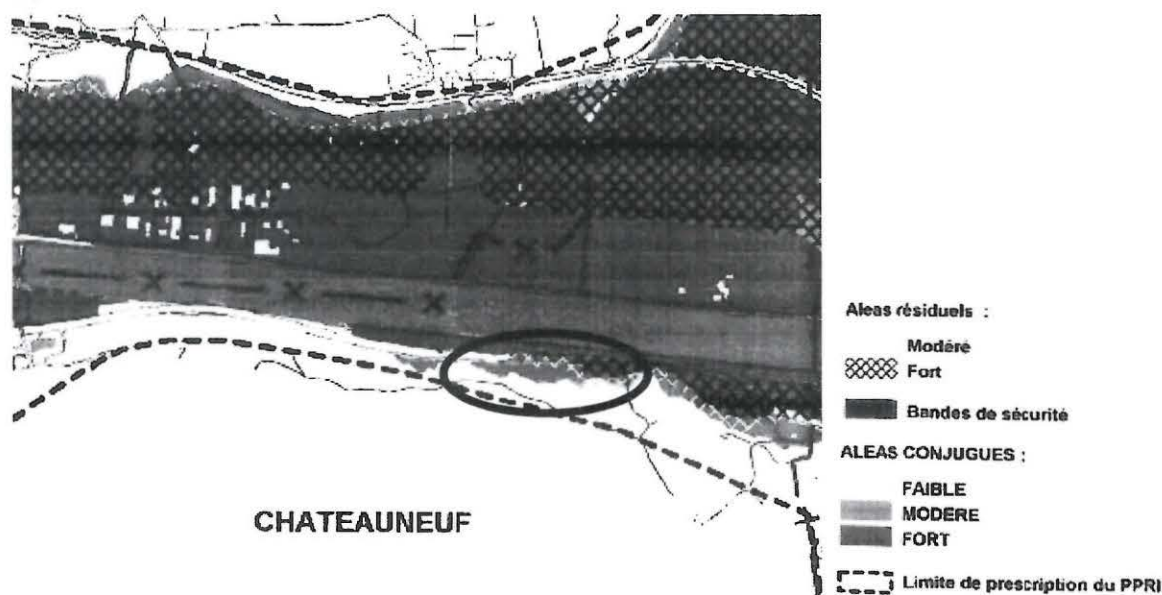


Tableau 5-a : Grille de caractérisation de l'aléa inondation

		Vitesses d'écoulement		
		$V < 0,2 \text{ m/s}$	$0,2 \text{ m/s} < V < 0,5 \text{ m/s}$	$V > 0,5 \text{ m/s}$
Hauteur de submersion	$H < 0,5 \text{ m}$	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
	$0,5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
	$H > 1 \text{ m}$	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

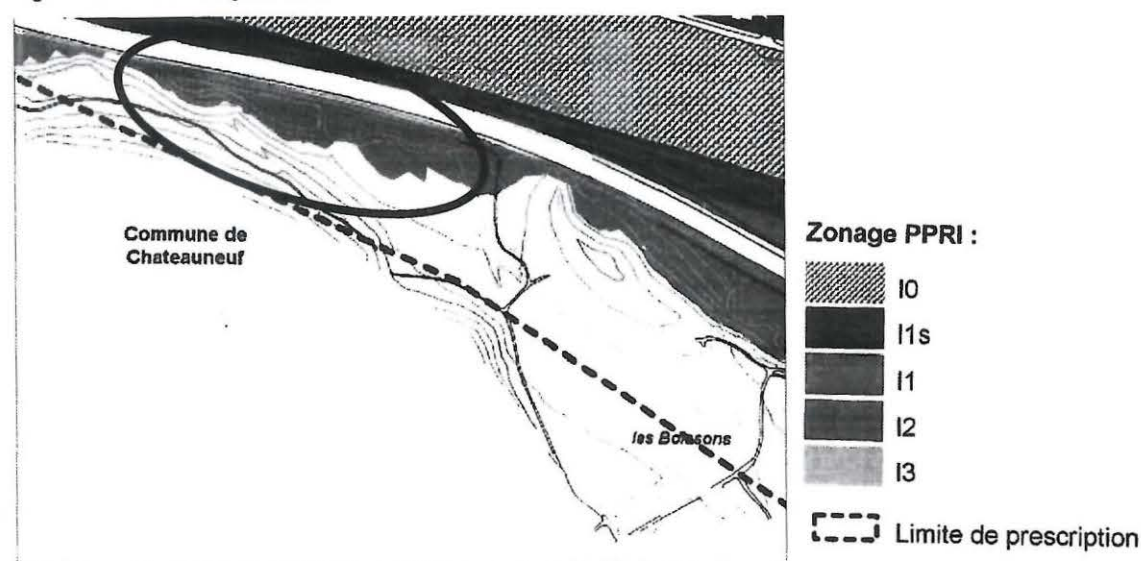
Dans le cas de la création d'un ouvrage de traitement sur le site actuel, une étude de risque devra définir les dispositions spécifiques pour protéger les ouvrages vis-à-vis de la crue de référence.

☞ *Note : La crue de référence à retenir est fixée par la circulaire du 24 janvier 1994, c'est-à-dire : « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ».*

Le règlement du PPRI définit les dispositions réglementaires pour chaque zone soumise à un risque d'inondation. Le site du lagunage naturel est classé en zone I1. Dans cette zone, « Sont autorisées sous réserve des prescriptions énoncées : [...] »

- *L'extension des stations collectives de traitement des eaux (eau potable ou assainissement) et des stations de pompage existantes, sous réserve de mise en œuvre de protections adaptées des installations sensibles, définies au préalable par une étude de risque. »*

Fig. 5-c : Extrait du zonage du PPRI

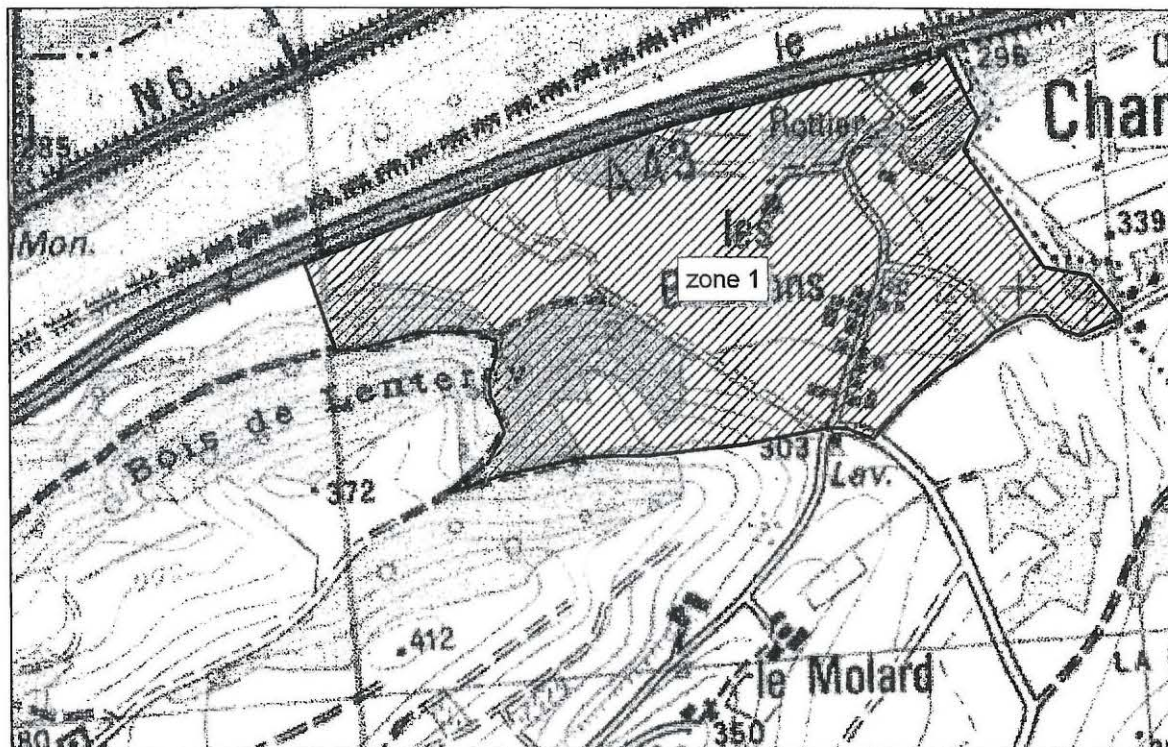


5.5. ZONE ARCHEOLOGIQUE DE SAISINE

La commune de Châteauneuf est caractérisée par un important patrimoine archéologique (vestiges archéologiques antiques). Des zones archéologiques de saisine ont été définies par arrêté préfectoral n°06-099 en date du 23 février 2006.

Le site est située en zone 1 (cf. figure page suivante). Il s'agit d'une zone de vestiges d'une agglomération secondaire qui s'étendent sur plus de quatre hectares à Chantegrue – Les Boissons.

Fig. 5-d : Extrait de la carte des zones archéologiques des zones de saisine sur la commune de Châteauneuf



Le site, découvert en 1977, a fait l'objet de fouilles partielles de 1978 à 1989. Ses limites restent imprécises et une occupation diffuse s'étend jusqu'à la colline vers Chamousset.

L'article 2 de l'arrêté préfectoral précise que :

« Tous les dossiers de demandes de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installations ou travaux divers [...] sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à la réalisation de l'opération d'urbanisme ou d'aménagement faisant l'objet de la demande. [...] »

Les dossiers et décisions mentionnés à l'alinéa précédent sont transmis aux services de la Préfecture de région (Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie, 6 quai Saint-Vincent 69283 Lyon Cedex 01) afin que puisse être prescrites des mesures d'archéologie préventives dans les conditions définies par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004. »

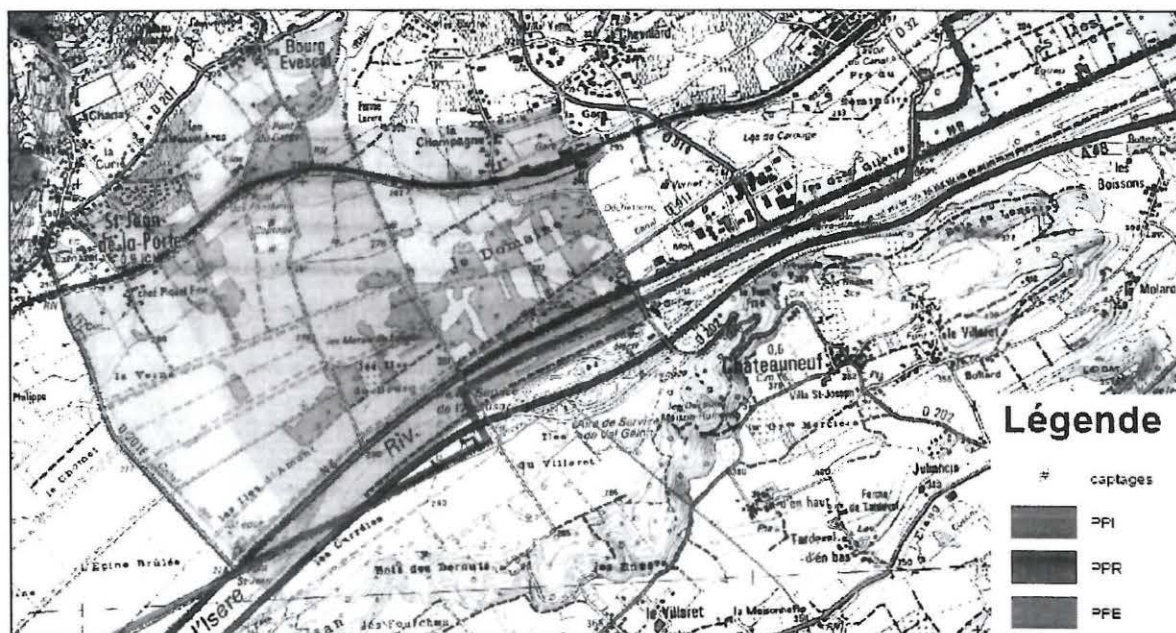
Dans la pratique, dès que la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) sera prévenue d'un projet de travaux dans cette zone, les dispositions suivantes seront prises :

- **Phase 1 : Diagnostic archéologique.** Sur la base de l'emprise prévisible des travaux, l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives) intervient sur site pour vérifier les potentialités archéologiques de la zone impactée par les travaux. Le délai d'intervention peut aller de 6 mois à 1 an.
- **Phase 2 : Fouille archéologique :** Si, à l'issue de la phase 1, l'INRAP conclut sur la nécessité de faire des fouilles avant travaux, la DRAC engage des fouilles archéologiques dont la durée varie selon l'importance des vestiges.

5.6. PERIMETRE DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE

Un captage d'eau potable est situé en aval du site, rive droite de l'Isère. Il s'agit du puits d'alimentation en eau potable de Saint-Jean-de-la-Porte, qui alimente l'agglomération chambérienne.

Fig. 5-e : Périmètres de protection du captage de Saint-Jean-de-la-Porte (source : DDASS, Cellule Eaux)



La présence de ce périmètre de protection peut avoir une influence sur le projet si une infiltration des effluents après traitement est envisagée.

Actuellement, le SIAE de Chamoux-sur-Gelon a mis en place un captage d'eau potable de secours dans la Plaine de l'Isère : ce dernier est situé en amont du site de la station d'épuration, au lieu-dit Plan Local, sur la commune de Chamousset. Des captages « définitifs » devraient être prochainement mis en œuvre sur ce secteur.

6. ELEMENTS DE DIAGNOSTIC DE LA STATION D'EPURATION

6.1. EVALUATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC

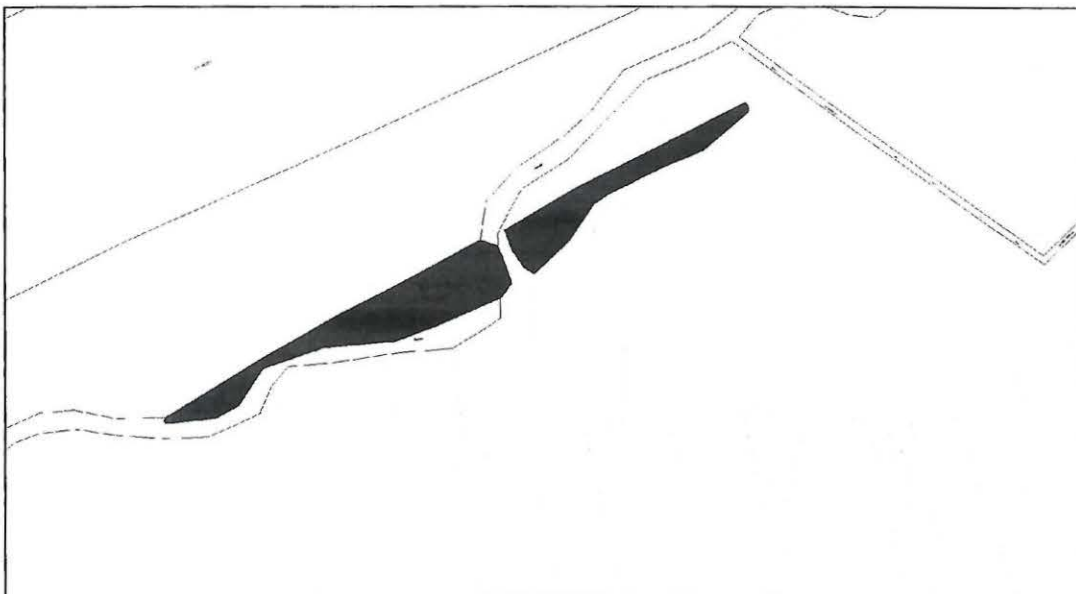
Afin d'évaluer les possibilités de réhabilitation de la station d'épuration, une codification a été utilisée pour évaluer les éléments du diagnostic :

- ☺ : élément favorable en vue d'une réhabilitation
- ☹ : élément contraignant en vue d'une réhabilitation

6.2. CAPACITE REELLE DE TRAITEMENT ET COMPARAISON AVEC LES CHARGES A TRAITER

Une vérification de la surface développée des lagunes a été réalisée par relevés GPS.

Fig. 6-a : Plan d'ensemble des lagunes relevées par GPS



Les surfaces développées des lagunes sont les suivantes :

- 1^{ère} lagune : 2241 m², arrondis à 2240 m²
- 2^{ème} lagune : 3857 m², arrondis à 3860 m²
- Total arrondi : 6 100 m²

Considérant un ratio de 15 m²/EH (ratio généralement retenu pour le dimensionnement), la capacité réelle de l'ouvrage est estimée à **400 EH**.

La charge moyenne de pollution en entrée des lagunes (paragraphe 3.3.3.1) a été mesurée à 450 EH.

Eléments de diagnostic	Valeur calculée ou mesurée	Evaluation	Remarques
Charge moyenne mesurée	450 EH	☹	Charges supérieures à la capacité de traitement réelle Station d'épuration actuellement saturée en pollution organique

6.3. ANALYSE DES PERFORMANCES DE TRAITEMENT

Des mesures ont été effectuées en entrée et en sortie de première et deuxième lagune.

paramètre	entrée	sortie L1	sortie L2	Rendement
DBO5 - brut	210	69	43	79,5 %
DCO - brut	483	193	141	71 %
MEST - brut	230	94	76	67 %
NTK - brut	76,4	42,4	14,8	81 %

Eléments de diagnostic	Evaluation	Remarques
Performances de traitement	☺	Résultats bons, conformes aux rendements attendus pour un lagunage naturel (>60% en DCO et >60% en NTK), d'autant que dans cette série de mesure, l'effluent d'entrée était assez dilué, ce qui pénalise les rendements.

6.4. DIAGNOSTIC DES OUVRAGES

6.4.1. Dégrillage

L'ouvrage de traitement n'est pas équipé d'un dégrilleur.

6.4.2. Ouvrage dégraisseur

L'ouvrage dégraisseur est constitué d'une cloison siphonide en béton ancrée sur les berges.

Fig. 6-b : Vue de la cloison siphonide



L'ouvrage est actuellement complètement colmaté par l'accumulation des boues de la première lagune (cf. paragraphe 6.5)

6.4.3. Lagunes

6.4.3.1. Etanchéité

L'étanchéité des lagunes a été réalisée par mise en œuvre de matériaux fins compactables et imperméables, sur une épaisseur de 40 cm.

L'étanchéité de la première lagune semble satisfaisante.

La deuxième lagune n'est plus étanche. Le niveau de référence (fil d'eau du collecteur de rejet de la deuxième lagune) est rarement atteint (sauf lors de périodes très humides).

Le regard de reprise des effluents de la deuxième lagune n'est pas étanche au niveau de la dernière réhausse, ce qui contribue à limiter le remplissage de la lagune.

6.4.3.2. Configuration

L'ensemble fonctionnel des deux lagunes est mal conçu, ceci étant du aux contraintes foncières rencontrée au moment du projet de construction de l'autoroute en parallèle. La première lagune, la plus petite, représente une surface équivalente à 5,6 m²/EH. La deuxième représente une surface de 9,6 m²/EH.

Pour le dimensionnement de ce type d'ouvrage de traitement, nous retenons en général les dimensions suivantes :

- 1^{ère} lagune : 7,5 m²/EH (lagune plus grande pour permettre le dépôt des matières en suspension)
- 2^{ème} et 3^{ème} lagune : 3,8 m²/EH

Au niveau de la forme des bassins, la première lagune, très étroite en entrée, est mal conçue. Elle favorise l'anaérobie des effluents par accumulation des matières qui fermentent.

Fig. 6-c : Vue de la partie amont de la première lagune, très étroite



6.4.4. Autres équipements

6.4.4.1. Dispositif de mesure

L'ouvrage n'est pas équipé d'un dispositif de comptage des débits en sortie.

6.4.4.2. Clôture

Pour rappel, l'ensemble des installations de la station doit être délimité par une clôture et leur accès interdit à toute personne non autorisée. Cette règle n'est pas appliquée actuellement (clôture et portail en mauvais état).

6.4.5. Evaluation du diagnostic

Eléments de diagnostic	Etat général	Evaluation	Remarques
Dégrillage	-	☹	Pas de dégrillage
Lagunes	Moyen	☹	Mauvaise configuration des lagunes Problèmes d'étanchéité sur la deuxième lagune Réutilisation en l'état impossible, sauf pour un traitement tertiaire
Canal de comptage	-	☹	Pas de comptage
Clotûre et portail	Mauvais	☹	A remplacer

6.5. NIVEAU ET QUALITE DES BOUES DE LA PREMIERE LAGUNE

Les niveaux de boue de la première lagune ont été sondés depuis une embarcation. Les profils ont été reportés sur profils en long, en travers, et synthétisés sur un plan (différentes zones colorées en fonction de la profondeur).

La première lagune est saturée en boues sur environ 30 mètres.

Le volume de boues stockées dans la première lagune est estimé à 350 m³, dont 220 m³ sur les 40 premiers mètres.

Un échantillon moyen a été prélevé sur la première lagune et transmis au laboratoire Savoie Labo.

Les boues respectent les valeurs limites de l'arrêté du 08/01/1998.

6.5.1. Principaux résultats

(voir détail en annexe 1)

6.5.1.1. Paramètres physico-chimiques et agronomiques :

Matière sèche : 4,7% MB

Matière organique: 58,5 % de MS

Matière minérale : 41,5% MS

Carbone organique : 32,02 % MS

pH :	7,3
NH4 :	0,23 % MS
NKT :	3,70 % MS
Rapport C/N :	8,7

6.5.1.2. Micropolluants minéraux

(mercure, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, Nickel, plomb, Zinc, phosphore, potassium, magnésium, calcium) :

inférieurs aux valeurs limites de l'arrêté du 08/01/1998

6.5.1.3. Hydrocarbures et polychlorobiphényles

inférieurs aux valeurs limites de l'arrêté du 08/01/1998

6.5.2. Conclusion

Au minimum, les 40 premiers mètres de la lagune doivent être curés à court terme, pour un volume de boues estimé à 220 m³ à 4,7% de siccité.

Ces boues pourront être utilisées en épandage agricole. Toutefois, en l'absence de dégrillage en tête, il est probable que des éléments inertes indésirables (plastiques, débris métalliques, verres...) compliquent leur utilisation. Il est à noter qu'une petite plateforme (environ 10 m²) a été aménagée pour recevoir des boues liquides et améliorer leur siccité, mais celle-ci est de surface très nettement insuffisante dans l'hypothèse du curage de la lagune.

Une étude préalable devra être réalisée pour étudier la mise en œuvre de cette opération



6.6. SYNTHÈSE

Eléments de diagnostic	Evaluation	Remarques
Capacité réelle de traitement Charge à traiter	☹	Ouvrage en surcharge de pollution
Rendements	☺	Rendements satisfaisants
Ouvrage de traitement	☹	Réutilisation en l'état impossible, sauf utilisation d'une lagune en guise de traitement tertiaire

La mauvaise configuration des lagunes, les charges à traiter (en situation actuelle et en situation future) et la surface disponible ne permettent pas d'envisager une extension de la station actuelle en conservant ce procédé (parcelle trop longitudinale, surfaces insuffisantes, étanchéité de la 2^{ème} lagune à refaire,...)

La solution passe donc par un nouveau procédé de traitement, moins gourmand en surface. En partant sur ce principe, il est tout à fait envisageable de conserver une des lagunes pour un traitement de finition (même la deuxième lagune en l'état, sous réserve d'évaluer l'impact de l'infiltration des effluents traités sur la qualité des eaux souterraines).

7. PROPOSITION DE SOLUTIONS

7.1. RAPPEL DES CONTRAINTES A PRENDRE EN COMPTE

7.1.1. Contraintes amont

L'évaluation des charges à traiter en situation future est présentée en paragraphe 3.2.7. Deux hypothèses ont été étudiées :

- une hypothèse basse pour laquelle la future station d'épuration aura une capacité de traitement de 750 EH
- une hypothèse haute où la charge à traiter en situation future s'élève à 900 EH

Dans le cadre de l'étude de solutions d'assainissement, nous retiendrons l'hypothèse la plus défavorable, à savoir **une station d'épuration d'une capacité de 900 EH**.

☞ Cette charge à traiter de 900 EH n'est pas arrêtée définitivement et pourra être rediscutée au moment de l'avant-projet, suivant notamment l'évolution de la population et des demandes de permis de construire.

Les tableaux suivants présentent l'estimation des charges et volumes à traiter par la future station d'épuration en situation future.

Tableau 7-a : Volumes et charge à traiter par la future station d'épuration

DONNEES DE BASE	
1. Ratio polluants	
DBO ₅	60 g/EH/j
DCO	140 g/EH/j
MEST	70 g/EH/j
NKT	14 gN/EH/j
PT	3 gP/EH/j
Nombre d'EH	900 EH
2. Ratio hydraulique	
Débit moyen Q _{EH}	120 l / EH / j
Part d'eaux claires parasites	20%

☞ Nous retenons une part d'eaux parasites en situation future d'environ 20%. Beaucoup d'eaux parasites actuelles sont en effet facilement éliminables (cf. rapport de diagnostic des réseaux d'Alp'Epur).

VOLUMES ET CHARGES A TRAITER			
1. Volumes à traiter			
Débit journalier d'eaux usées	$Q_{jEU} =$	108	m^3/j
Débit moyen de temps sec	$Q_{mtsEU} =$	4,5	m^3/h
Coefficient de pointe	$C_p =$	3,0	
Débit de pointe de temps sec d'eaux usées	$Q_{ptsEU} =$	13,5	m^3/h
Débit moyen d'eaux parasites	$Q_{mECPP} =$	21,6	m^3/j
Débit moyen journalier de temps sec	$Q_{jts} =$	130	m^3/j
Débit moyen de temps sec	$Q_{mts} =$	5	m^3/h
Débit de pointe de temps sec	$Q_{pts} =$	14	m^3/h
2. Charges à traiter			
	Nombre d'Equivalents-habitants	900	EH
	DBO ₅	54	kg/j
	DCO	126	kg/j
	MEST	63	kg/j
	NTK	12,6	kg N /j
	PT	2,7	kg P /j

7.1.2. Contraintes aval

7.1.2.1. Choix d'un milieu récepteur

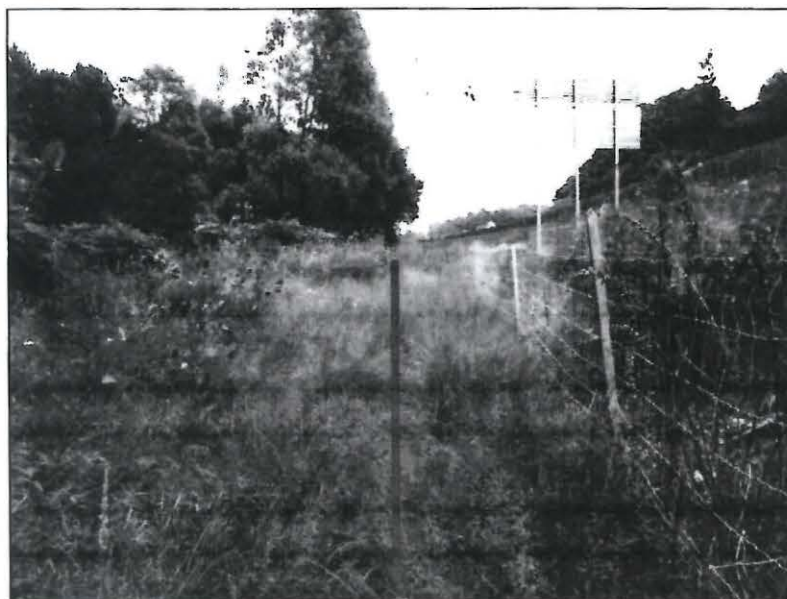
Dans le paragraphe 4.1, deux milieux récepteurs ont été envisagés :

- le Gelon, milieu récepteur actuel, situé à proximité immédiate du lagunage naturel de l'autre côté de l'autoroute
- l'Isère, située à environ 600 mètres en aval. Le niveau de traitement demandé pour ce rejet serait moins poussé sur l'azote et le phosphore.

Sans travaux supplémentaire sur la conduite de rejet, les effluents traités seront rejetés dans le Gelon.

Pour envisager un rejet dans l'Isère, les travaux à réaliser consisterait à créer une conduite de transfert des effluents depuis l'aval des lagunes actuelles jusqu'à l'Isère. Cette conduite devra être posée entre le bas du talus du remblai de l'autoroute (matérialisé par le grillage) et le Gelon.

Photo 7-a : Photo de l'espace disponible pour la pose de la conduite de transfert vers l'Isère



Les contraintes techniques liées à cette conduite de transfert sont les suivantes :

- la faisabilité du raccordement gravitaire jusqu'à l'Isère n'a pas été vérifiée et demande la réalisation de levés topographiques spécifiques. **Il est probable qu'un poste de refoulement soit nécessaire pour acheminer les effluents traités jusqu'à l'Isère.**
- la faisabilité du passage par fonçage sous l'autoroute n'a pas été discutée avec l'AREA

En considérant le cas le plus contraignant (nécessité de mise en œuvre d'un relevage), le coût global de ce raccordement est évalué à :

- 600 m de conduite sous terrain naturel y compris piste et défrichage : 120 000 € HT
- Provision pour poste de refoulement (desserte AEP et RS non comprise) : 50 000 € HT
- Plus-value pour fonçage sous l'autoroute : 25 000 € HT
- **Total : ≈ 200 000 € HT**

Le coût du raccordement à l'Isère nous semble trop élevé au regard du gain escompté (traitement moins poussé sur l'azote et le phosphore). De plus, la faisabilité du raccordement est à vérifier.

Il n'est donc pas pertinent de retenir l'Isère comme milieu récepteur des effluents. Nous proposons de rejeter les effluents dans le Gelon, d'autant plus qu'actuellement la majeure partie des effluents s'infilte au niveau de la deuxième lagune et ne rejoint pas le Gelon.

7.1.2.2. Contraintes réglementaires

Les performances minimales des stations d'épuration devant traiter une charge inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 sont décrites dans l'arrêté du 22 juin 2007.

Tableau 7-b : Objectifs de réduction des flux applicables aux station d'épuration devant traiter une charge inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 (extrait du Journal Officiel n° 162 du 14/07/2007)

PARAMETRES (*)	CONCENTRATION à ne pas dépasser	RENDEMENT minimum à atteindre
DBO5	35 mg/l	60 %
DCO		60 %
MES		50 %

(*) Pour les installations de lagunage, les mesures sont effectuées exclusivement sur la DCO (demande chimique en oxygène) mesurée sur échantillons non filtrés.

Pour le paramètre DBO5, les performances sont respectées soit en rendement, soit en concentration.

7.1.2.3. Objectifs de qualité du milieu récepteur

Note : Les objectifs de qualité des cours d'eau sont évalués à partir du système d'évaluation des cours d'eau Version 2 dont les principes sont présentés en annexe 2.

L'objectif de qualité du Gelon en amont de la confluence avec l'Isère est la qualité bleue. Actuellement, cet objectif est impossible à atteindre puisque le Gelon est déjà dégradé à la qualité verte en amont du rejet de la station de Châteauneuf. Toutefois, nous pouvons supposer que l'amélioration des performances de traitement des stations d'épuration amont permettra de retrouver en situation future une classe de qualité bleue en amont du rejet de Châteauneuf.

Pour les concentrations des eaux du Gelon en amont du rejet, nous considérerons donc le milieu de la classe bleue.

Tableau 7-c : Concentration des eaux du Gelon en amont du rejet et objectif de qualité

Paramètre	DBO5	DCO	MEST	NTK (mg N / l)	NH4 (mg NH4 / l)	PT
Concentration Amont (mg/l)	1,5	15	15	0,5	0,05	0,025
Objectif de qualité du Gelon (mg/l)	3	20	25	1	0,1	0,05

Les flux disponibles compte-tenu des concentrations amont, de l'objectif de qualité et du débit d'étiage du Gelon (0,42 m³/s) sont les suivants :

Tableau 7-d : Flux de rejet disponible

Paramètre	DBO5	DCO	MEST	NTK (mg N / l)	NH4 (mg NH4 / l)	PT
Flux disponible (en kg/j)	55	184	367	18	1,8	0,9
Charges à traiter (en kg/j)	54	126	63	12,6	9,8 (*)	2,7

(*) Hypothèse: 60 % d'azote ammoniacal en entrée de station
 (La proportion en entrée de station varie généralement entre 50% et 75 %
 $1 \text{ mg N-NH}_4 = 1,29 \text{ mg NH}_4$)

Les flux disponibles pour le rejet sont supérieurs ou égales aux charges à traiter pour les paramètres DBO5, DCO, MEST et NTK. Il n'y a donc pas d'objectifs spécifiques à atteindre vis-à-vis de l'objectif de qualité du milieu récepteur pour ces paramètres, si ce n'est le niveau réglementaire.

Le tableau ci-après présente les objectifs de rejet à atteindre pour respecter les objectifs de qualité du cours d'eau.

Tableau 7-e : Rendements imposés par le milieu récepteur

Paramètre	DBO5	DCO	MEST	NTK (mg N)	NH4 (mg NH4)	PT (mgP / l)
Rendement imposé par le milieu récepteur	-	-	-	-	81%	66%
Concentration du rejet (mg/l)	-	-	-	-	14	7

1.1.2.4. Comparaison

Les objectifs de réduction des flux présentés ci-après sont obtenus en comparant les objectifs réglementaires et les objectifs à atteindre pour respecter la qualité du milieu récepteur.

Tableau 7-f : Objectifs de réduction des flux

Paramètre	DBO5	DCO	MEST	NH4 (mg NH4)	PT (mgP / l)
Rendement	60%	60%	50%	81%	66%
	et			et	et
Concentration du rejet (mg/l)	35			13	6

Note : Ces objectifs de réduction des flux sont à valider par les services de Police de l'Eau.

7.1.2.5. Devenir des boues

Le département de la Savoie a élaboré un Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), approuvé par arrêté préfectoral le 25 janvier 1994.

Ce plan privilégie **le retour au sol des boues** et incite les collectivités à se donner les moyens nécessaires pour pérenniser cette filière.

La commune dispose de surface suffisante pour l'épandage des boues (cf. § 4.2). Nous proposons donc de valoriser les boues en agriculture.

7.1.3. Contraintes de site

Deux sites sont proposés pour la construction d'une nouvelle station d'épuration :

7.1.3.1. Site n°1 : en lieu et place du lagunage actuel

- Lieu-dit : L'île
- Section : ZE
- Numéro de parcelle : 74 et 77

Dans le cadre de la construction d'une nouvelle station d'épuration sur ce site, nous proposons de conserver la deuxième lagune pour les raisons suivantes :

- laissée en l'état, la deuxième lagune peut faire office de traitement complémentaire et de dispositif d'infiltration (puisque'elle n'est plus étanche). L'impact de l'infiltration des eaux traitées vis-à-vis du périmètre de protection de Saint-Jean-de-la-Porte devra être vérifié (cf. § 5.6).
- La surface disponible en comblant la première lagune (environ 3650 m²) est suffisante pour envisager une station d'épuration de 900 EH de type disques biologiques par exemple

Tableau 7-g : Avantage et inconvénient du site n°1

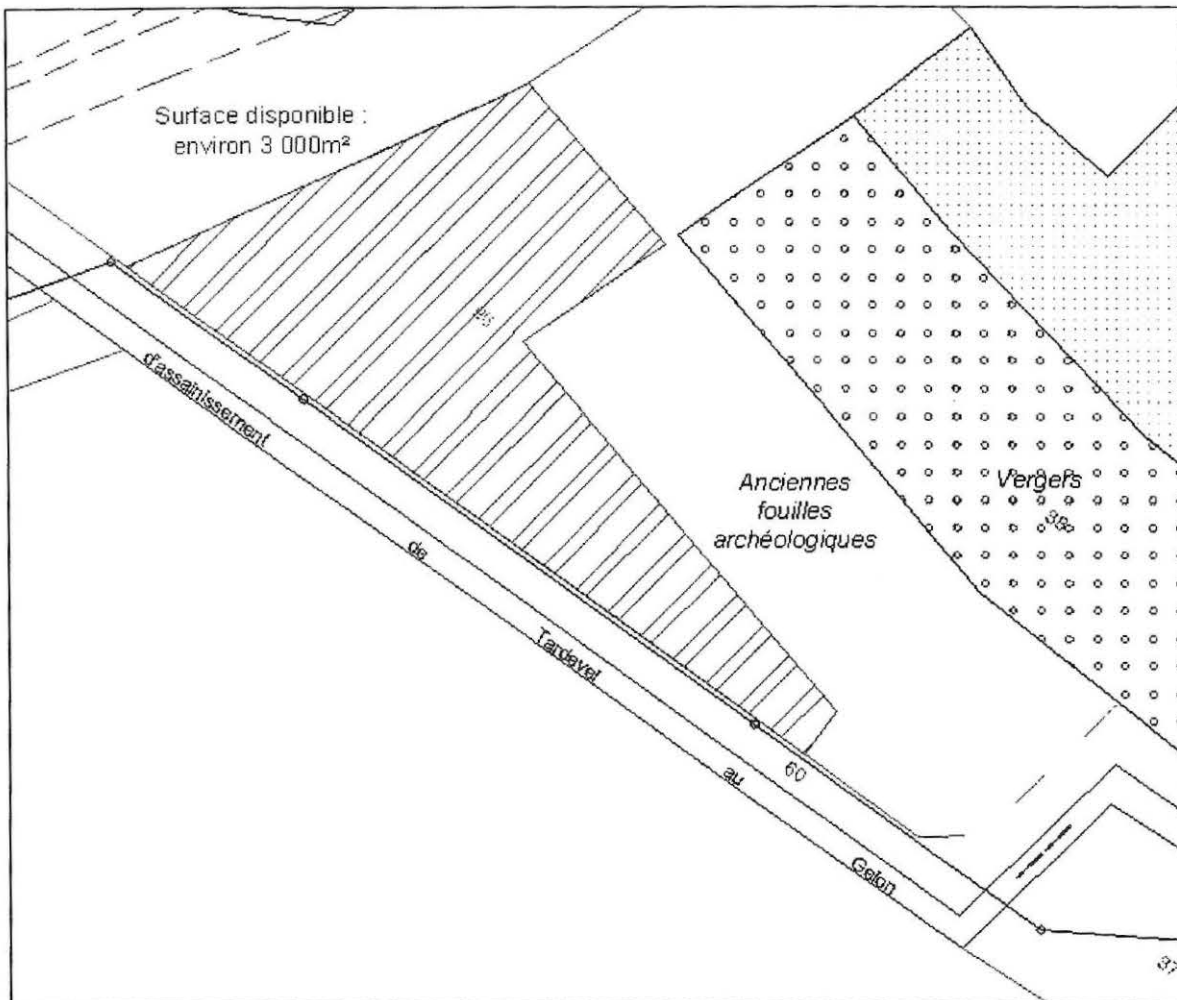
Site n°1	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'emprise supplémentaire par rapport à la station actuelle - Possibilité de réutilisation de la deuxième lagune 	<ul style="list-style-type: none"> - Site en zone inondable - Poste de relevage nécessaire - Desserte AEP et RS plus coûteuse - Chemin d'accès à améliorer - Nécessité de combler la première lagune (volume estimé à 2 700 m³)

7.1.3.2. Site n°2 : en amont du lagunage actuel, parcelle 96

■ Lieu-dit :	Chante-Grue
■ Section :	ZH
■ Numéro de parcelle :	96
■ Surface totale :	7 445 m ²

La contrainte particulière sur ce site provient de la zone de fouille archéologique située sur une partie de la parcelle concernée. Cette zone a été recouverte par une bâche après les fouilles. Dans le cadre de ce projet, nous proposons de ne pas envisager la station d'épuration sur cette zone (cf. figure ci-après) :

Fig. 7-b : Secteur envisagée pour la création d'une station d'épuration sur la parcelle 96 (zone rayée)



Pour ce site, nous proposons de créer une nouvelle station d'épuration sur l'espace disponible présenté ci-dessus et de conserver les deux lagunes en guise de :

- traitement complémentaire
- dispositif d'infiltration (la deuxième lagune n'étant plus étanche). L'impact de l'infiltration des eaux traitées vis-à-vis du périmètre de protection de Saint-Jean-de-la-Porte devra être vérifié (cf. § 5.6).

Tableau 7-h : Avantage et inconvénient du site n°2

Site n°2	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Site en dehors de la zone inondable - Possibilité de réutilisation des deux lagunes - Proximité du réseau EU - Site plus proche du hameau Les Boissons pour la desserte AEP et RS - Site appartenant à la commune 	<ul style="list-style-type: none"> - Contraintes liées aux fouilles archéologiques (cf. § 5.5) - Poste de relevage nécessaire - Chemin d'accès à améliorer - Nécessité de laisser un accès le long du canal de Tardevel pour son entretien

7.2. FILIERES DE TRAITEMENT ENVISAGEABLE

7.2.1. Filière « Eau »

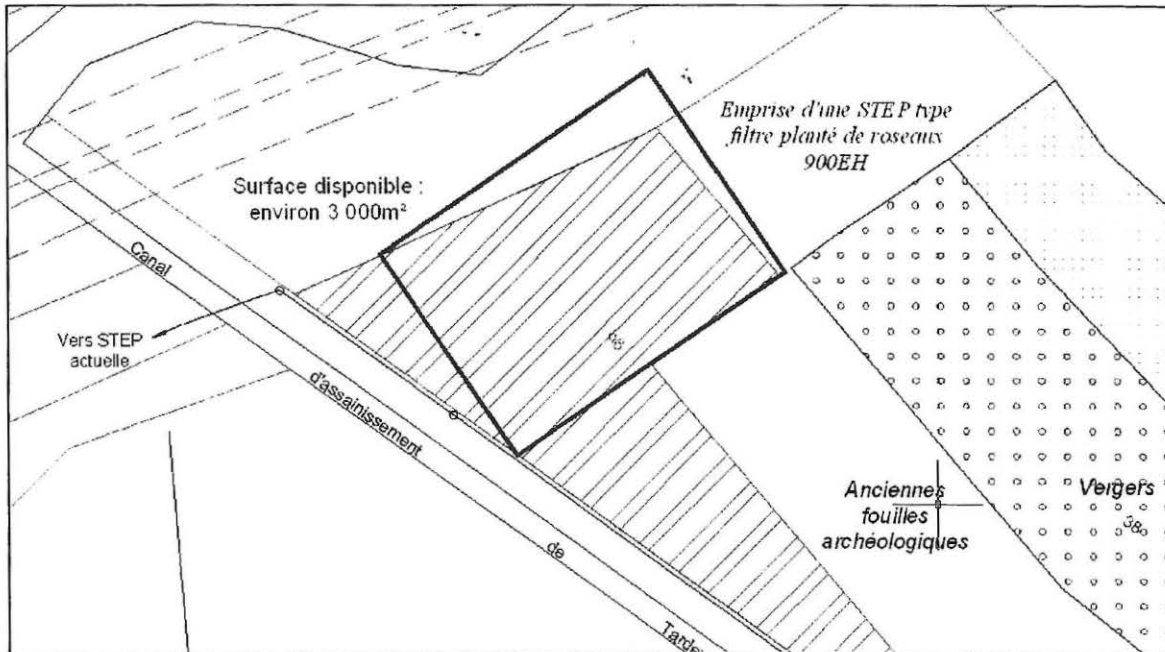
7.2.1.1. Filière principale

Compte tenu de la configuration des sites (site étendu avec une faible largeur disponible), les procédés dits « extensifs », qui demandent une surface disponible importante ($\geq 3 \text{ m}^2/\text{EH}$) ne pourront être mis en œuvre sur le site retenu, et ce quelque soit le scénario envisagé. Il s'agit :

- du lagunage naturel
- des filtres plantés de roseaux
- des bassins d'infiltration – percolation,...

La figure suivante présente l'emprise d'un filtre planté de roseaux à 1 étage sur le site n°2 (hypothèse d'un talus de terrassements extérieurs d'un mètre de base).

Fig. 7-c : Essai d'implantation d'un filtre planté de roseaux (1 étage) sur le site n°2



L'emprise nécessaire au filtre planté de roseaux à 1 étage n'est pas compatible avec la surface disponible. L'implantation de ce procédé sur le site n°1 (encore moins large) n'est pas non plus envisageable.

Le tableau suivant présente la liste des procédés intensifs envisageables pour une capacité d'environ 900 EH.

Procédé	Remarque
Disques biologiques	Procédé adapté
Lit bactérien	Procédé adapté
Boues activées en aération prolongée	Procédé adapté
Boues activées SBR	Procédé adapté
Biofiltres	Procédé inadapté pour cette capacité
Boues activées avec filtration membranaire	Sans intérêt dans ce cas
Culture semi-fixée MBBR	Procédé inadapté au regard des charges à traiter

Dans le cadre du présent rapport, trois filières ont été étudiées pour le traitement des eaux usées (repérées en bleu) :

- Les disques biologiques

- Le lit bactérien
- Les boues activées en aération prolongée

La filière SBR peut être également envisagée, notamment au stade de l'avant-projet de maîtrise d'œuvre, en variante aux boues activées en aération prolongée.

Note importante :

Etant donné les performances que devront atteindre la future station d'épuration (81% sur NH₄, 66% sur PT), il est difficile d'envisager une filière type lit bactérien ou disques biologiques. Seule la boue activée permet d'atteindre ces objectifs. Par contre, si l'on conserve les lagunes existantes, on peut retenir ces procédés en considérant que le traitement de l'azote et du phosphore sera complété dans les lagunes (cf. § 7.2.1.2).

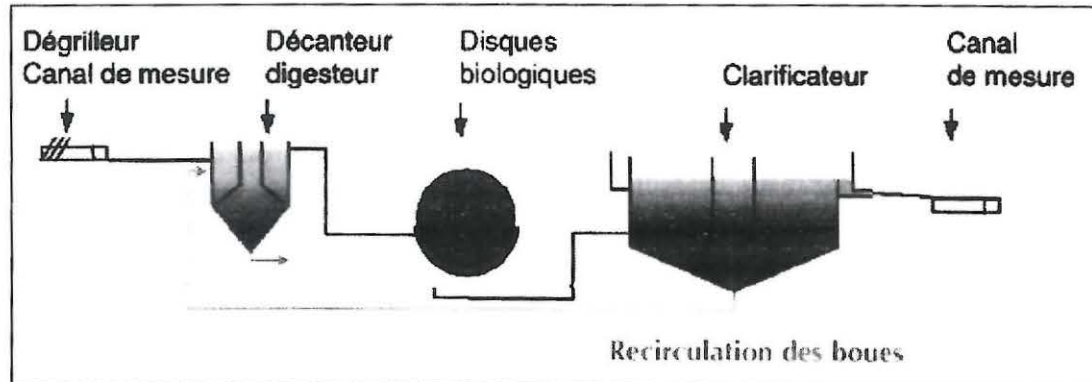
1. Les disques biologiques

Les disques biologiques sont des réacteurs à biomasse fixée.

Dans ce procédé, les micro-organismes sont fixés et se développent formant un biofilm épurateur sur la surface des disques. La rotation des disques assure l'oxygénation de la biomasse, les disques étant semi immergés.

Afin d'éviter l'accumulation des dépôts dans les auges (dans lesquelles sont immergés les disques), les effluents bruts subissent préalablement une décantation primaire. Les boues qui se décrochent des disques par autocurage sont quant à elles séparées de l'effluent traité par décantation secondaire.

Fig. 7-d : Principe de fonctionnement d'une filière d'épuration par disques biologiques

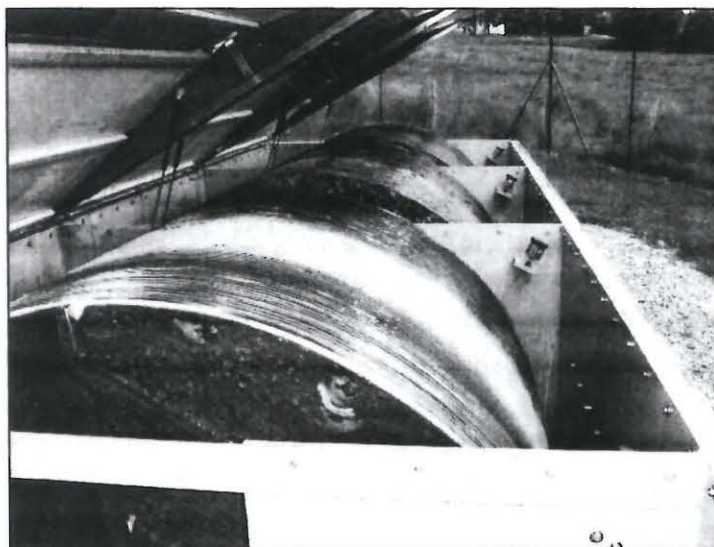


La filière de traitement complète est composée :

- d'un dégrillage
- d'un décanteur digesteur : il piège une fraction des matières en suspension et réduit la charge polluante à traiter (partie décanteur). La partie digestion permet de stabiliser les boues primaires et les boues biologiques en excès
- de disques biologiques : les disques de 2 à 3 cm d'épaisseur et 2 à 3 mètres de diamètre sont montés en batterie de 20 à 40 unités sur un arbre horizontal en rotation
- d'un clarificateur : il récupère les boues biologiques décrochées du support par autocurage
- d'un poste de recirculation des boues : les boues piégées au niveau du clarificateur sont recirculées en tête du décanteur digesteur

- d'une filière de traitement des boues en excès (cf. paragraphe 7.2.2)

Photo 7-e : Disques biologiques (source : SATESE de la Nièvre)



2. Le lit bactérien

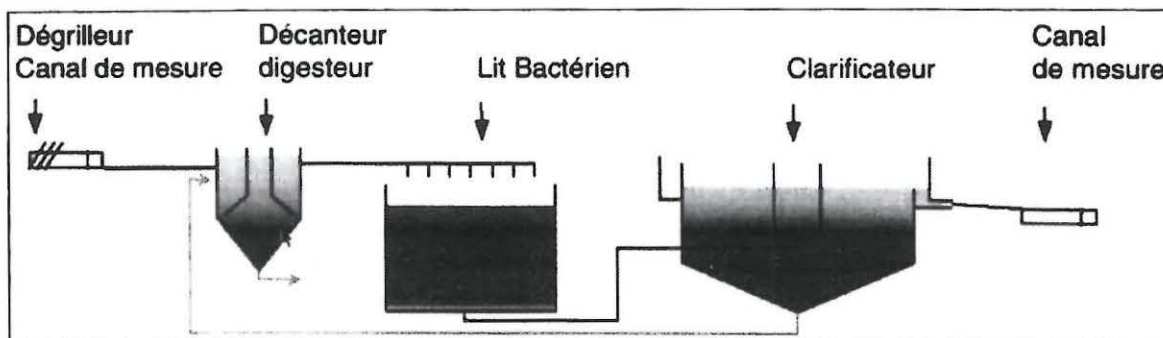
Les lits bactériens sont des réacteurs à biomasse fixée.

Le principe de fonctionnement consiste à faire percoler l'effluent préalablement décanté sur une masse de matériaux poreux ou caverneux qui sert de support à la biomasse épuratoire.

L'oxygène de l'air et les matières polluantes sont assimilés par les microorganismes qui se développent dans le film biologique (ou biofilm). Ce dernier est composé de bactéries aérobies en surface et de bactéries anaérobies à l'interface avec le matériau. Le biofilm grossit au fur et à mesure de l'accroissement bactérien puis se détache sous l'effet de son poids. Les boues qui se décrochent ainsi sont séparées de l'effluent traité par une décantation secondaire.

L'aération des lits bactériens est généralement assurée par un tirage naturel, parfois par ventilation forcée.

Fig. 7-f : Synoptique de fonctionnement d'une filière d'épuration par lit bactérien

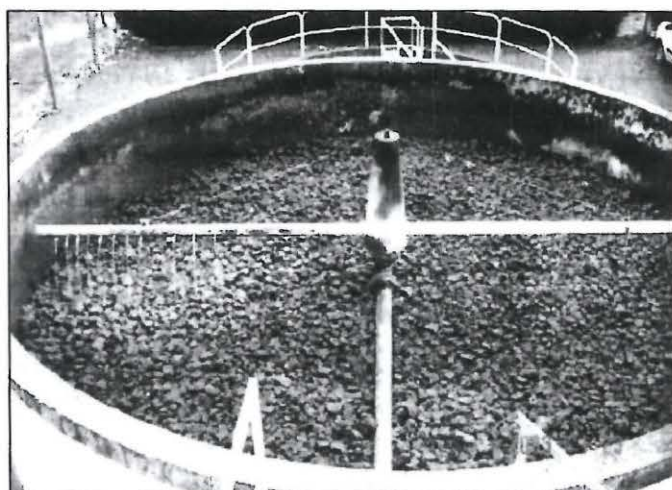


La filière de traitement complète est composée :

- d'un dégrillage
- d'un décanteur digesteur : il piège une fraction des matières en suspension et réduit la charge polluante à traiter (partie décanteur). La partie digestion permet de stabiliser les boues primaires et les boues biologiques en excès

- du lit bactérien : le garnissage peut être en plastique (toutes formes en PVC ou PE) ou traditionnel (pouzzolane, graviers,...). La hauteur du lit varie de 2,5 à 4 m selon les matériaux employés
- d'un clarificateur : il récupère les boues biologiques décrochées du lit par autocourage
- d'un poste de recirculation des boues : les boues piégées au niveau du clarificateur sont recirculées en tête du décanteur digesteur
- d'une filière de traitement des boues en excès (cf. paragraphe 7.2.2)

Photo 7-g : Station d'épuration par lit bactérien – 650 EH (Source : SATESE de la Nièvre)



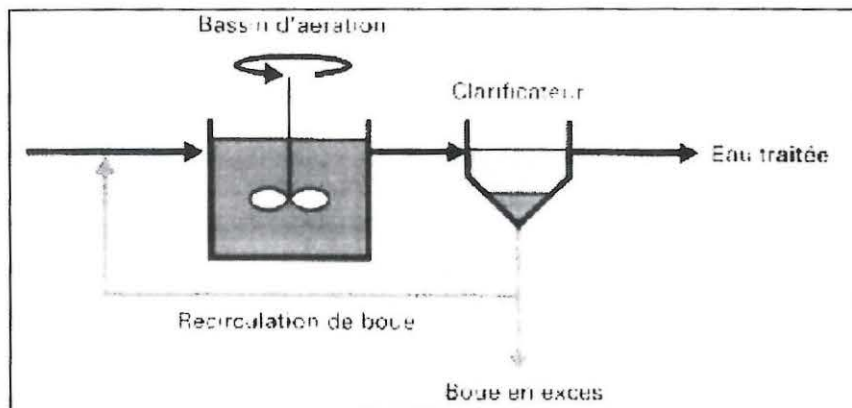
3. Les boues activées en aération prolongée

Les boues activées constituent la référence des traitements biologiques aérobies en cultures libres.

L'épuration est assurée grâce à une biomasse libre dans le bassin d'aération. On y maintient une concentration déterminée de bactéries grâce à une recirculation des boues. Elles sont séparées de l'eau traitée par décantation dans le clarificateur, puis réintroduites dans le bassin d'aération. L'aération est assurée mécaniquement, soit par des aérateurs de surface, soit par insufflation d'air.

Un ouvrage de dégrillage, dégraissage et dessableur permet le pré traitement des effluents en amont du bassin d'aération.

Fig. 7-h : Principe de fonctionnement simplifié



La filière de traitement complète est composée :

- d'un dégrillage
- d'un dessableur / dégraisseur : c'est un ouvrage cylindro-conique, soit statique (pour les petites capacités), soit aéré (pour les plus grandes capacités)
- d'un bassin d'aération : l'asservissement de l'aération est réalisé par une horloge, ce qui permet d'alterner les phases aérobies (présence d'oxygène) et les phases d'anoxie (insuffisance d'oxygène, phase nécessaire à la dénitrification)
- d'un clarificateur qui assure la séparation de l'eau épurée et des boues biologiques
- d'un poste de recirculation des boues : les boues extraites du clarificateur sont dirigées vers le bassin d'aération, les boues en excès vers la filière boues.
- d'une filière de traitement des boues en excès (cf. paragraphe 7.2.2)

Fig. 7-i : Station d'épuration à boues activées – 2500 EH (Source : SATESE de la Nièvre)



2.1.2. Traitement complémentaire et infiltration des effluents

Selon le site retenu, il est proposé de conserver une ou les deux lagunes en guise de traitement complémentaire.

Tableau 7-i : Performances généralement observées en sortie de 1^{er} et 2^{ème} bassin d'un lagunage naturel (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2007)

Paramètre		Sortie 1 ^{ère} lagune	Sortie 2 ^{ème} lagune
DBO ₅	Rendement	71	80
	Concentration	44	25
DCO	Rendement	53	63
	Concentration	182	124
MES	Rendement	56	62
	Concentration	72	54
NK	Rendement	48	66
	Concentration	21	13
PT	Rendement	45	55
	Concentration	3,9	3,3

La deuxième lagune, laissée en l'état (non étanche), fera également office d'ouvrage d'infiltration des effluents traités. L'impact de l'infiltration des effluents devra être vérifié au stade de l'avant-projet par un hydrogéologue et devra être précisé dans le dossier réglementaire au titre de la loi sur l'Eau. En première approche, l'infiltration des effluents traités ne devrait pas avoir d'impact important sur la qualité de la ressource en eau puisque :

- actuellement, le captage d'eau potable le plus proche, à Saint-Jean-de-la-Porte, est situé à plus de 3 kilomètres de la deuxième lagune et, de surcroît, en rive droite de l'Isère.
- le site n'est pas situé dans le périmètre de protection éloigné de ce captage (cf. § 5.6)

Néanmoins, il faudra veiller à ce que cette solution n'impacte pas les futures projets de captage dans la nappe de l'Isère, et notamment les futurs captages au Plan Local sur la commune de Chamousset (cf. § 5.6).

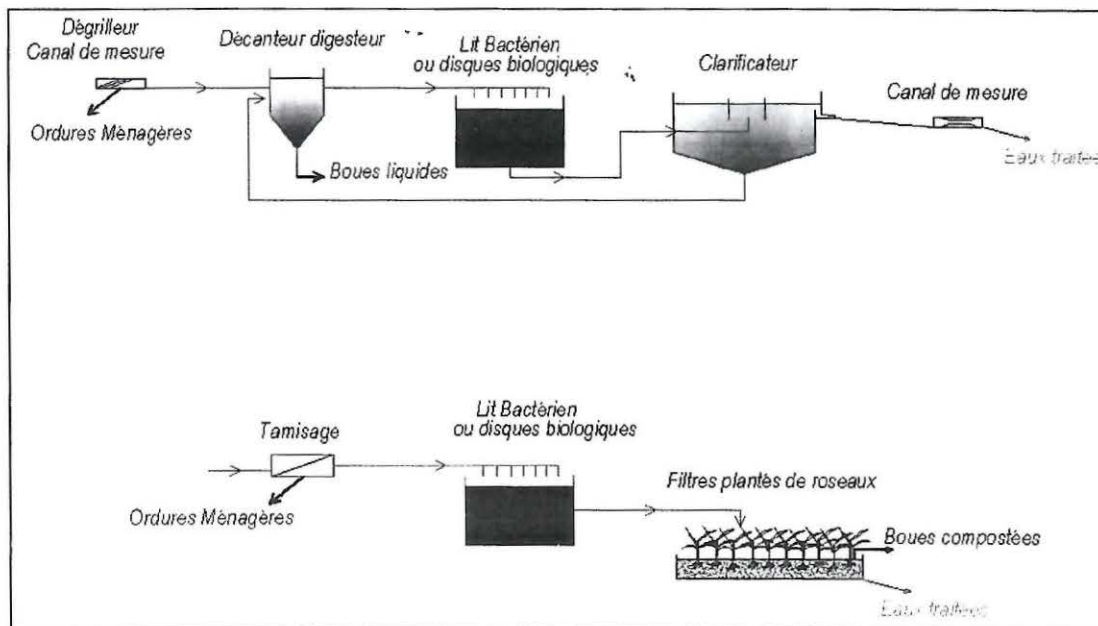
7.2.2. Filière « Boues »

A ce stade de l'étude, nous retenons deux principes de traitement des boues :

- **Stockage des boues liquides pour épandage.**
- **Compostage des boues sur lit planté de roseaux :** Le compostage se produit directement sur les lits plantés de roseaux. Ce procédé génère un sous-produit stabilisé, évacué tous les 5 à 10 ans.

Pour les procédés de traitement des eaux à culture fixée (disques biologiques et lit bactérien), le choix de la filière boues peut permettre de remplacer le décanteur digesteur par un simple tamisage ou broyage (cf. figure suivante).

Fig. 7-j : Comparaison des procédés à cultures fixées avec filière boues liquides ou boues compostées



Notes :

- La possibilité de ne pas conserver ou de conserver le clarificateur pour la filière « boues compostées » devra être vérifiée au stade de l'avant-projet, notamment par rapport au niveau de traitement demandé sur l'azote. **Par sécurité, nous avons chiffré des filières intégrant un clarificateur en amont du lit planté de roseaux.**
- Le séchage des boues sur lits plantés de roseaux n'est pas compatible en cas de déphosphatation physico-chimique

Tableau 7-j : Avantages et inconvénients des deux filières boues proposées

Filière "Boues liquides"	
Avantages	Inconvénients
- Faible emprise	- Impact olfactif plus important - Impact visuel important (décanteur-digesteur ou silo à boues) - Boues liquide à évacuer tous les 6 mois à 1 an selon le dimensionnement - Coût fonctionnement plus important
Filière "Boues compostées"	
Avantages	Inconvénients
- Réduction des nuisances olfactives - Boues compostées à évacuer tous les 5 à 10 ans - Impact visuel limité - coût de fonctionnement moins important	- Emprise au sol plus importante

La filière de compostage des boues sur lit planté de roseaux présente plus d'avantages. Toutefois, pour laisser le choix à la collectivité, nous étudierons les deux filières pour le chiffrage des scénarios.

7.2.3. Synthèse des filières envisagées

Solution	Procédé de traitement	Traitement complémentaire	Traitement des boues
1a	Disques biologiques	Une ou deux lagunes selon le site retenu	Décanteur - Digesteur
1b			Lits plantés de roseaux
2a	Lit bactérien	Une ou deux lagunes selon le site retenu	Décanteur - Digesteur
2b			Lits plantés de roseaux
3a	Boues activées	Une ou deux lagunes selon le site retenu	Silo à boues
3b			Lits plantés de roseaux

7.3. DEPENSES PREVISIONNELLES

7.3.1.1. Note relative au chiffrage

Les scénarios sont chiffrés en coût de travaux par analogie à des travaux similaires récents suivis par notre bureau. Ils seront à approfondir et à détailler au niveau des études d'avant-projet et projet en considérant notamment les contraintes géotechniques (nature du sol et du sous-sol)

A ce stade, il convient de considérer une incertitude de l'ordre de 20 % sur ces estimations.

Au strict coût des travaux, il convient, afin de raisonner en coût de programme, d'intégrer les éléments suivants :

- Frais de maîtrise d'œuvre
- Dossiers réglementaires (Loi sur l'Eau)
- Etudes topographiques
- Etudes géotechniques
- Contrôle SPS, contrôle technique
- Expertises, essais divers
- Essais de garantie
- Frais de publicité et de reproduction
- Etc...

Globalement, et selon l'importance et la complexité des travaux engagés, il convient de prévoir une plus-value entre 12 et 15 % pour ces frais divers.

7.3.1.2. Dépenses prévisionnelles sur le site n°1

Site n°1 (en lieu et place de la première lagune)			
Solution	Procédé de traitement 900 EH	Traitement des boues	Dépenses prévisionnelles
1a	Disques biologiques	Décanteur - Digesteur	700 000 €
1b		Lits plantés de roseaux	850 000 €
2a	Lit bactérien	Décanteur - Digesteur	600 000 €
2b		Lits plantés de roseaux	700 000 €
3a	Boues activées	Silo à boues	900 000 €
3b		Lits plantés de roseaux	980 000 €
Comblement de la première lagune (volume évalué à 2700 m ³)			70 000 €
Provision pour contraintes vis-à-vis de la zone inondable			30 000 €
Desserte AEP et voirie			60 000 €
Divers et imprévus (10 %)			80 000 €
Total			De 840 000 € à 1 220 000 €

7.3.1.3. Dépenses prévisionnelles sur le site n°2

Site n°2 (nouveau site en amont des lagunes)			
Solution	Procédé de traitement 900 EH	Traitement des boues	Dépenses prévisionnelles
1a	Disques biologiques	Décanteur - Digesteur	670 000 €
1b		Lits plantés de roseaux	810 000 €
2a	Lit bactérien	Décanteur - Digesteur	570 000 €
2b		Lits plantés de roseaux	670 000 €
3a	Boues activées	Silo à boues	880 000 €
3b		Lits plantés de roseaux	960 000 €
Desserte AEP et voirie			50 000 €
Divers et imprévus (10 %)			80 000 €
Total			De 700 000 € à 1 090 000 €

7.4. COMPARAISON TECHNICO-ECONOMIQUE DES SOLUTIONS PROPOSEES

Le tableau ci-après récapitule les solutions envisagées.

Site	Site 1			Site 2		
	DB	LB	BA	DB	LB	BA
Investissement (HT)	700 000 € à 850 000 €	600 000 € à 700 000 €	900 000 € à 980 000 €	670 000 € à 810 000 €	570 000 € à 670 000 €	880 000 € à 960 000 €
Estimation des coûts de fonctionnement (HT)	Estimé à 20 000 € / an		40 000 € / an	Estimé à 20 000 € / an		40 000 € / an
Confort d'exploitation (hors filière boues)	++	++	+++	++	++	+++
Contraintes fortes	<ul style="list-style-type: none"> - Zone inondable - Comblement de la première lagune - Objectifs de traitement plus élevés - Poste de relevage 			<ul style="list-style-type: none"> - Zone archéologique (contraintes de temps) - Poste de relevage 		
Avantages				<ul style="list-style-type: none"> - Conservation des 2 lagunes (performance de traitement moins poussé pour le nouvel ouvrage) 		
Délai de mise en œuvre				+ 1 an au minimum par rapport au site 1		

+ Facile
++ Moyen
+++ Difficile

Techniquement et financièrement, les scénarios sur le site n°1 sont moins évidents et plus coûteux :

- site en zone inondable
- comblement de la première lagune
- desserte AEP et RS plus coûteuse
- réutilisation d'une seule lagune

D'un point de vue procédé, la filière boues activées représente les charges les plus élevées (coûts d'investissement et de fonctionnement).

D'un point de vue pratique, il peut être pertinent dans ce cas-là de conserver plusieurs solutions au niveau de l'avant-projet et d'arrêter définitivement un procédé complet (filiale Eau + Filière Boues) au stade du projet.



8. LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Résultats de l'analyse des boues (Savoie Labo)

- Annexe 2 : Principe du système d'évaluation « Seq-Eau »



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Accréditation
N° 1-0618
Portée disponible
sur www.cofrac.fr



Copie à :

ALP'EPUR

Savoie Technolac
B.P.314

73375 LE BOURGET DU LAC CEDEX

n du 25/06/2008 Validé le 25/06/2008 16 /3

Client

: ALP'EPUR
: LE BOURGET DU LAC CEDEX
: DEVIS 0100-08/E01/NB-rév01

Tel : 04 79 25 34 50

Fax : 04 79 25 34 50

Rapport d'essai du dossier n° 080528 005030 01 Echantillon n° 1

le prélèvement : LAGUNE N°1

ement du : 28/05/2008 00:00:00 au

CHATEAUNEUF

de l'échantillon : BOUE

Préleveur : Mr LEFEBVRE

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 28/05/2008 17:05:00

ques : Néant

ts précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire. er, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. (incertitudes établies par le laboratoire et communiquées sur demande) annule et remplace tout rapport partiel émis précédemment.

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs Limites (Arrêté du 08/01/1998)	Unités
VARIATION POUR ANALYSE				
ariation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		
rialisation Métaux (eau régale)	NF EN 13346	-		
METRES PHYSICO-CHIMIQUES				
ère Sèche	NF EN 12880	4.7		% de la MB
ère Organique (Perte au feu/Taux d'imbrulés)	NF EN 12879	58.5		% de MS
ère Minérale	Calcul	41.5		% de MS
one Organique	Méthode interne	32.02		% de MS
OPOLLUANTS MINERAUX				
ure total	NF EN 13506	0.320	<10	mg/kg de MS
ric total	NF EN ISO 11885	11.8		mg/kg de MS
nium total	NF EN ISO 11885	1.92	<10	mg/kg de MS
me total	NF EN ISO 11885	26.0	<1000	mg/kg de MS
re total	NF EN ISO 11885	270.1	<1000	mg/kg de MS
él total	NF EN ISO 11885	22.0	<200	mg/kg de MS
ib total	NF EN ISO 11885	54.0	<800	mg/kg de MS

Responsable Chimie
M. François GENET

mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document. La reproduction de ce rapport d'essai n'est : sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 3 pages et 0 annexe. L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du ur les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont marqués par le logo du COFRAC devant chaque paramètre. Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de cooperation for Accreditation) et ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'analyses.



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Accréditation
N° 1-0618
Portée disponible
sur www.cofrac.fr



Copie à :

ALP'EPUR

Savoie Technolac
B.P.314

73375 LE BOURGET DU LAC CEDEX

du 25/06/2008 Validé le 25/06/2008 16
2/3

Client

ALP'EPUR
LE BOURGET DU LAC CEDEX
DEVIS 0100-08/E01/NB-rév01

Tel : 04 79 25 34 50

Fax : 04 79 25 34 50

Rapport d'essai du dossier n° 080528 005030 01 Echantillon n° 1

de prélèvement : LAGUNE N°1

Prélevement du : 28/05/2008 00:00:00 au

CHATEAUNEUF

de l'échantillon : BOUE

Préleveur : Mr LEFEBVRE

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 28/05/2008 17:05:00

Remarques : Néant

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire. En cas de non-conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. (Incertitudes établies par le laboratoire et communiquées sur demande) Ce rapport annule et remplace tout rapport partiel émis précédemment.

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs Limites (Arrêté du 08/01/1998)	Unités
Argent total	NF EN ISO 11885	824.3	<3000	mg/kg de MS
Argentium	NF EN ISO 11885	< 10		mg/kg de MS
Argent sulfure total	NF EN ISO 11885	3.22		% de MS (P2O5)
Argent sélénium total	NF EN ISO 11885	0.14		% de MS (K2O)
Argent manganèse total	NF EN ISO 11885	0.50		% de MS (MgO)
Argent calcium total	NF EN ISO 11885	3.69		% de MS (CaO)
HYDROCARBURES POLYAROMATIQUES				
Benzo(a)pyrène	XPX 33-012	< 0.05	<2	mg/kg de MS
Benzo(b)fluoranthène	XPX 33-012	< 0.05	<2.5	mg/kg de MS
Benzo(k)fluoranthène	XPX 33-012	< 0.05	<5	mg/kg de MS
CHLOROBIPHENYLS				
128	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
152	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
101	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
118	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
138	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS

Responsable Chimie
M. François GENET

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 3 pages et 0 annexe. L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont marqués par le logo du COFRAC devant chaque paramètre. Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de coopération pour l'accréditation (ILAC) et de l'accord de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'analyses.



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

ALP'EPUR

Savoie Technolac
B.P.314

73375 LE BOURGET DU LAC CEDEX

du 25/06/2008 Validé le 25/06/2008 16
/3

Client

Client : ALP'EPUR
Adresse : LE BOURGET DU LAC CEDEX
Réf : DEVIS 0100-08/E01/NB-rév01

Tel : 04 79 25 34 50

Fax : 04 79 25 34 50

Rapport d'essai du dossier n° 080528 005030 01 Echantillon n° 1

Prélèvement : LAGUNE N°1

Date : 28/05/2008 00:00:00 au

CHATEAUNEUF

Nature de l'échantillon : BOUE

Préleveur : Mr LEFEBVRE

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT


Date de réception : 28/05/2008 17:05:00

Observations : Néant

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire. En l'absence de, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. (incertitudes établies par le laboratoire et communiquées sur demande) annule et remplace tout rapport partiel émis précédemment.

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs Limites (Arrêté du 08/01/1998)	Unités
153	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
180	XPX 33-012	< 0.05		mg/kg de MS
les 7 PCB	Calcul	< 0.4	<0.8	mg/kg de MS
ANALYSES PARTICULIÈRE (sous-traitée) TRAITEMENT A UN LABO.PARTENAIRE		Ci-dessous		
pH	NF EN 12176	7.3		Unité pH
	Méthode interne	0.23		% de MS
	NF EN 13342	3.70		% de MS
Port C/N	Calcul	8.7		

Observations :  = Paramètre accrédité E.C. = En Cours d'analyse N.M. = Non Mesuré Unité : Unité Formant Colonie

SOUS-TRAITEE A UN LABORATOIRE PARTENAIRE
Agronomie
Sulfure (exprimé en SO3) : 28.2 g/kg soit 11.28 g Soufre total/l

Responsable Chimie
M. François GENET

Les annexes ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document. La reproduction de ce rapport d'essai n'est possible que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 3 pages et 0 annexe. L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont marqués par le logo du COFRAC devant chaque paramètre. Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de coopération pour l'accréditation et ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'analyses.

Le système d'évaluation SEQ-Eau

Les classes de qualité de l'eau sont établies à partir du Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau : le SEQ-Eau (Version 2). Le SEQ-Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités : maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques, aquaculture, abreuvement des animaux et irrigation.

Les évaluations sont réalisées, à ce jour, au moyen de 156 paramètres de qualité d'eau regroupés en 15 indicateurs appelés altérations (nitrates, pesticides, matières organiques et oxydables, etc...).

Tableau 1-a : Définition des altérations pour les eaux de surface

Altérations	Paramètres décrivant l'altération
Matières Organiques et Oxydables (consomment l'oxygène de l'eau)	Oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, DBO ₅ , DCO, COD, NH ₄ , NKJ
Matières azotées (hors nitrates) (contribuent à la prolifération d'algues)	NH ₄ , NKJ, NO ₂ ⁻
Nitrates (gènent la production d'eau potable)	NO ₃ ⁻
Matières phosphorées (provoquent la prolifération d'algues)	P _T , PO ₄ ³⁻
Particules en suspension (troubent l'eau et gènent la pénétration de la lumière)	Turbidité, MES, transparence
Couleur	Couleur
Température (trop élevée, elle perturbe la vie des poissons)	Température
Micro-organismes (gènent la production d'eau potable et la baignade)	Coliformes thermotolérants, streptocoques fécaux, coliformes totaux
Minéralisation (modifie la salinité de l'eau)	Conductivité, chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium, potassium, dureté, TA, TAC
Acidification (perturbe la vie aquatique)	pH, aluminium
Phytoplancton (trouble l'eau et fait varier l'oxygène et l'acidité. Gène la production d'eau potable)	Chlorophylle a + phéopigments, pH, taux de saturation en O ₂
Micropolluants minéraux (sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gènent la production d'eau potable)	Arsenic, cadmium, chrome total, cyanures, nickel, mercure, cuivre, plomb, zinc
Métaux sur bryophytes (Indicateurs d'une pollution de l'eau par les minéraux)	Arsenic, cadmium, chrome total, cyanures, nickel, mercure, cuivre, plomb, zinc
Pesticides sur eau brute (sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gènent la production d'eau potable)	Total pesticides, linuron, isoproturon, carbendazine, lindane, diuron, chlordane, simazine, atrazine, ... (36 substances)
Micropolluants Organiques sur eau brute, hors pesticides (sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gènent la production d'eau potable)	HAP, PCB, ... (63 substances)

En identifiant les altérations qui compromettent les équilibres biologiques ou les usages, le SEQ-Eau autorise un diagnostic précis de la qualité de l'eau et contribue à définir les actions correctrices pour son amélioration en fonction de ses utilisations souhaitées.

L'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages est évaluée, pour chaque altération, à l'aide de 5 classes d'aptitude au maximum, allant du bleu (aptitude très bonne) au rouge (inaptitude).

Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe	Bleu	Vert		Orange	Rouge

La classe d'aptitude est déterminée au moyen de grilles de seuils établies pour chacun des paramètres de chaque altération. Ainsi, pour la biologie et les usages, des seuils différents peuvent être déterminés selon les paramètres et les altérations considérées.

La qualité de l'eau est déterminée au moyen de la même grille. 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 et loisirs et sports nautiques) considérés comme les usages principaux. Elle en constitue donc une synthèse.

La classe de qualité bleue de référence permet la vie et la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports nautiques. La classe rouge ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces 2 usages ou les équilibres biologiques. Entre ces deux extrêmes, les évolutions des classes d'aptitude de l'un des trois usages font varier la qualité de l'eau en vert, 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.

☞ Dans la présente étude, nous avons utilisé la grille d'évaluation pour les classes d'aptitude à la biologie. Les altérations prises en compte sont :

- les matières oxydables et organiques
- les matières azotées hors nitrates
- les matières phosphorées
- les particules en suspension

Les grilles d'évaluation concernant ces altérations pour la classe d'aptitude à la biologie sont présentées ci après.

SYSTEME D'EVALUATION
DE LA QUALITE DE L'EAU
DES COURS D'EAU

GRILLES D'EVALUATION
SEQ-EAU
(VERSION 2)

I- CLASSES D'APTITUDE A LA BIOLOGIE

<i>Classe d'aptitude</i>	→	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice d'aptitude</i>	→	80	60	40	20	
MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES						
Oxygène dissous (mg/l O₂)		8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène (%)		90	70	50	30	
DBO5 (mg/l O₂)		3	6	10	25	
DCO (mg/l O₂)		20	30	40	80	
Carbone organique (mg/l C)		5	7	10	15	
NH₄⁺ (mg/l NH₄)		0,5	1,5	4	8	
NKJ (mg/l N)		1	2	6	12	

<i>Classe d'aptitude</i> →	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
<i>Indice d'aptitude</i> →	80	60	40	20	
MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NH₄⁺ (mg/l NH₄)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO₂⁻ (mg/l NO₂)	0,03	0,3	0,5	1	
NITRATES					
Nitrates (mg/l NO₃)	2				
MATIERES PHOSPHOREES					
PO₄³⁻ (mg/l PO₄)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l P)	0,05	0,2	0,5	1	
EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES					
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)	10	60	120	240	
Taux de saturation en O₂¹	110	130	150	200	
PH¹	8,0	8,5	9,0	9,5	
ΔO₂ (mini-maxi) (mg/l O₂)²	1	3	6	12	
PARTICULES EN SUSPENSION					
MES (mg/l)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)	200	100	50	25	

¹ pH et taux de saturation doivent être mesurés simultanément. Le couple de paramètres est donc évalué par l'indice et la classe de qualité le moins déclassant des deux.

² l'écart mini-maxi pour O₂ est l'écart entre la valeur maximale et la valeur minimale d'une série de prélèvements, au moins horaires, faits sur 24h.