
COMMUNE DE FRESENS



PGEE

PLAN GENERAL D'EVACUATION DES EAUX

RAPPORT TECHNIQUE



Allemant Jeanneret Schmid SA
Bureau d'ingénieurs civils
Neuchâtel
Rue du Musée 4 - Tél. : 038 24 42 55

Neuchâtel, le 13 juillet 1994

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. DOCUMENTS DE BASE DU PROJET	1
3. CADASTRE DES CANALISATIONS	2
3.1. Canalisations existantes	2
3.2. Canalisations futures	2
4. RAPPORTS D'ETAT	2
4.1. Rapport de l'état des cours d'eau	2
4.2. Rapport sur l'état de l'infiltration	3
5. DEBIT D'EAUX USEES ET D'EAUX PLUVIALES	4
5.1. Débit d'eaux usées par temps sec	4
5.2. Débit d'eaux pluviales	4
6. ELABORATION DU PROJET	4
7. DEVIS ESTIMATIF	5

ANNEXE

Calcul des débits pour le dimensionnement des collecteurs / Réseau d'eaux usées

1. INTRODUCTION

La commune de Fresens ne possède à ce jour pas de système d'épuration de ses eaux usées. Ses Autorités ont dès lors confié en 1990 au bureau d'ingénieur AJS, Allemand Jeanneret Schmid, à Neuchâtel, le mandat d'établir le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) de la commune qui fait l'objet du présent dossier, et qui est basé sur les directives de la VSA de 1990.

Il faut relever ici que la commune voisine de Montalchez se trouve dans la même situation. Son PGEE a été mené en parallèle et fait l'objet d'un dossier spécifique.

Après différentes études comparatives de variantes, la solution d'un raccordement ultérieur commun à la station d'épuration de Gorgier-St-Aubin a été retenue.

2. DOCUMENTS DE BASE DU PROJET

Les documents suivants ont été réunis et ont servis de base à l'établissement du PGEE.

- "Plan d'aménagement au 1 : 2000 du bureau d'urbanisme J.-F. Bouvier à Neuchâtel, sanctionné par l'autorité cantonale le 7 février 1975.
- Plan (non daté) du réseau existant au 1 : 500, sans indication des diamètres, pentes et longueurs des canalisations, niveaux et situation des chambres de visite.
- Base de donnée numérique du cadastre de surface de la Commune de Fresens transmise par le géomètre cantonal, base servant de support pour l'établissement des plans.
- Plan (non daté) du "nouvel état du SAF de Fresens" au 1 : 2000, établi par le SAF.
- Plan des "Drainages et canalisations" au 1 : 1000, établi par le SAF en décembre 1954.
- Plan de "Projet de canalisation" au 1 : 1000, établi par le SAF en juin 1963.
- Plan de raccordement des EU des Communes de Fresens et Montalchez à la STEP de Saint-Aubin, "Canalisations" établi, en février 1993, par le bureau AJS à Neuchâtel plan no : 1285-4.
- Le dossier concernant le raccordement des EU des Communes sera traité ultérieurement.
- Réglementation des canalisations et de l'épuration des eaux usées contenue dans le règlement d'urbanisme de 1975.
- Rapport sur la "Délimitation des zones de protection des sources et captages de la Commune de Fresens" établi en mai 1989 par le bureau B. Matthey à Montezillon.
- Etude d'impact RN5. Rapport "Hydrobiologique et piscicole des ruisseaux de la Vaux et du Pontet" établi par le bureau Aquarius à Neuchâtel en octobre 1989.
- Rapport du SCPE sur le ruisseau de la Vaux établi en décembre 1991.

3. CADASTRE DES CANALISATIONS

3.1. Canalisations existantes

- ° Le cadastre des canalisations existantes figure actuellement sur un plan au 1 : 500 qui est très incomplet, aucune indication sur les diamètres, pentes, longueurs et matériaux des canalisations ni sur les niveaux et dimensions des chambres ne figure sur celui-ci.
- ° D'une manière générale, le réseau existant est constitué d'une canalisation principale traversant le village du nord au Sud (ruisseau canalisé) sur laquelle viennent se raccorder diverses canalisations des secteurs Est et Ouest de Fresens.
- ° L'écoulement des eaux se fait gravitairement sur l'ensemble du réseau.
- ° Toutes les indications figurant sur le plan du réseau existant au 1 : 500 ont été reportées sur le nouveau plan du "Cadastre des canalisations existantes" (plan AJS no : 1286.1-2), les éléments et indications manquants seront complétés sur demande du MO ou au fur et à mesure de leur relevé, notamment pour des raisons de coût.

3.2. Canalisations futures

- ° Un plan au 1 : 1000 du PGEE a été établi (plan AJS no : 1286.1-1), le cadastre numérisé de la Commune ayant servi de support. Les canalisations existantes et futures sont indiquées sur ce plan.
- ° Les autorités communales d'entente avec le SCPE ont opté pour un système séparatif de l'évacuation de leurs eaux. Le réseau existant sera maintenu et servira à l'évacuation des eaux pluviales. Le réseau d'évacuation des eaux usées sera construit entièrement à neuf. La longueur totale de celui-ci est de 1'080 m'.

4. RAPPORTS D'ETAT

4.1. Rapport de l'état des cours d'eau

Un petit affluent du ruisseau de la Vaux traverse le village de Fresens du nord au Sud, il s'écoule ensuite en direction de Vaumarcus et termine sa course dans le lac de Neuchâtel. Il est canalisé pour traverser le village avant de resurgir au bas de Fresens dans un canal à ciel ouvert situé au lieu dit "Les Tardes" (voir plan AJS no : 1285.1-1).

Le réseau des canalisations desservant les habitations du village est actuellement raccordé et déversé dans le ruisseau canalisé.

Le rapport hydrobiologique et piscicole du bureau Aquarius effectué sur le ruisseau de "La Vaux" en janvier 1988 conclut à une valeur piscicole élevée, à une valeur hydrobiologique moyenne et à une valeur morphologique médiocre pour le tronçon analysé en aval de Vaumarcus.

Des analyses ont également été établies par le SCPE sur l'affluent du ruisseau de La Vaux provenant de Fresens, celles-ci ont permis de constater que la concentration générale en polluants est plus importante sur la partie "Neuchâteloise" que sur les autres tronçons du ruisseau.

Au vu de ces résultats la construction d'un système séparatif d'évacuation des eaux ne peut qu'améliorer la qualité des eaux du ruisseau.

Il serait intéressant d'effectuer de nouvelles mesures après la mise en service du réseau d'EU afin de comparer et quantifier l'amélioration obtenue.

4.2. Rapport sur l'état de l'infiltration

Le rapport du bureau B. Matthey daté de mai 1989 sur la "Délimitation des zones de protection des sources et captages de la Commune de Fresens" nous a permis d'inventorier et localiser les captages et sources dont Fresens a l'usage actuellement (se référer au rapport précité pour leur localisation).

4.2.1 Géologie – Hydrogéologie

Les secteurs à infiltrer concernent des terrains morainiques reposant sur le substratum calcaire de l'Hauterivien dont les structures plongent en direction du SE avec un pendage de 15 à 20°.

Au nord de ces zones, le puits du Clos-Muguet est alimenté par la nappe située dans la moraine superficielle constituée de graviers et de sables très perméables. La circulation de l'eau est limitée par la moraine de fond limono-argileuse qui réagit pratiquement comme une couche étanche. Le niveau maximum de la nappe enregistré se situe à 1 m de profondeur.

4.2.2 Appréciation des possibilités d'infiltration

Les zones à infiltrer sont constituées de moraine indifférenciée dont les caractéristiques sont supposées similaires à celle de la moraine superficielle.

Les couches calcaires, sous-jacentes sont supposés étanches.

Les éléments suivants vont dans le sens de bonnes possibilités d'infiltration.

- ° perméabilité grande ($\sim 6 \times 10^{-3}$ m/s)
- ° épaisseur du terrain meuble ≥ 3 m
- ° profondeur du niveau maximum de la nappe supposée ≥ 1 m
- ° orientation des structures favorables à l'écoulement (direction SE).
- ° **en zones de protection, l'infiltration n'est possible qu'en fonction des dispositions du règlement (places de parcs et voies d'accès interdites).**

4.2.3 Principe d'infiltration

Le principe d'infiltration proposé comprend la construction de puits ou de tranchées d'infiltration. Au besoin, le trop-plein sera naturellement déversé dans les champs situés en contrebas des zones concernées.

4.2.4 Puits d'infiltration existants – Zone d'ancienne localité

Les puits existants seront conservés, en revanche seules les eaux pluviales devront y être introduites, nécessitant un aménagement de l'écoulement des eaux.

5. DEBIT D'EAUX USEES ET D'EAUX PLUVIALES

5.1. Débit d'eaux usées par temps sec

Le débit d'eaux usées par temps sec est constitué des eaux usées domestiques et artisanales. Il a été calculé en tenant compte d'une consommation de 500 l/hab. x jour, ce qui nous donne un QTS = 0,015 l/s x hab. Les résultats du calcul des débits d'EU par temps sec sont représentés dans l'annexe 1.

La population de Fresens compte 175 habitants au 31 décembre 1993. Le calcul des débits pour le dimensionnement des collecteurs d'EU a été effectué en tenant compte d'une densité de population estimée à 50 habitants/ha pour la zone d'ancienne localité et de 30 habitants/ha pour les zones artisanale et résidentielle. On obtient ainsi une population théorique totale, pour le calcul des débits, de 321 habitants.

Le réseau de canalisations mis en place étant un système séparatif, il n'est pas nécessaire de tenir compte d'un apport supplémentaire d'eaux de pluie polluées.

5.2. Débit d'eaux pluviales

Un calcul des débits des EP n'a pas été effectué les indications sur les collecteurs existants étant insuffisantes (diamètres, pentes). Toutefois on peut considérer qu'il n'y a pas lieu de modifier celui-ci les dimensions actuelles n'entraînant pas de problèmes particuliers.

Un calcul des débits des EP ne pourra être effectué que lorsque les indications manquantes seront complétées.

6. ELABORATION DU PROJET

- ° L'ensemble des EU s'écoulant dans le réseau sont collectées à la chambre 31. Elles sont ensuite relevées par une STAP intercommunale et transportées à l'aide d'une conduite de refoulement jusqu'à la chambre 37. De là, elles sont dirigées gravitairement à la STEP de Gorgier / St-Aubin.
- ° Les EU du bassin versant no 9 sont relevées par une STAP communale de la chambre 4 à la chambre 5.
- ° Le tronçon des canalisations existantes (chambres 1 à 3) sera maintenu pour l'évacuation des EU. Les EP des bassins versants s'y attenant seront réinfiltrés.
- ° Le tracé du réseau d'EU ne suit pas intégralement le réseau d'EP existant, il a été placé dans la mesure du possible sous les chaussées, restant ainsi dans le domaine public.
- ° Tous les raccords d'EU existant (fosses septiques, WC, cuisines ou autres) raccordés au réseau existant seront modifiés pour être ensuite reliés au nouveau réseau d'EU.
- ° La limite du périmètre de localité a été déterminée par le plan d'aménagement, sanctionné par le Conseil d'Etat le 7 février 1975, elle correspond aux limites extérieures des bassins versants.
- ° Des chambres de visite seront nécessaires, notamment pour le curage de certains tronçons d'EU au vu des faibles vitesses.

- ° Le pourcentage des fermes agricoles avec bétail représente environ 25 % des habitations existantes.
- ° Les habitations hors périmètre seront traitées de cas en cas. Une épuration autonome ou un raccordement peuvent être envisagés.
- ° Le PGEE peut être considéré comme projet général. Les plans pour la mise en oeuvre et l'exécution des travaux seront exécutés ultérieurement.

7. DEVIS ESTIMATIF

Remarques préliminaires :

Le devis présenté correspond à un coût des travaux, tarif 1994.

La précision du devis est de $\pm 10\%$.

Les travaux ci-dessus sont subventionnables, hormis le poste **3. Raccordements privés**.

Le total des travaux subventionnables s'élève donc à **fr. 831'000.—**

Les honoraires ne sont pas compris pour le poste **3. Raccordements privés**.

1. Travaux préliminaires

Sondages manuels pour exécution de plans	fr.	22'000.—
--	-----	----------

2. Canalisations principales

Ø 20 cm, long. = 1'080 m

20 % de rocher compris dans devis	fr.	620'000.—
-----------------------------------	-----	-----------

2.1. Station de pompage communale	fr.	56'000.—
-----------------------------------	-----	----------

3. Raccordements privés

Estimation	fr.	168'000.—
------------	-----	-----------

4. Etudes et direction des travaux

1. Etablissement du PGEE	fr.	21'000.—
--------------------------	-----	----------

2. Géomètre, relevés divers	fr.	7'000.—
-----------------------------	-----	---------

3. Projet d'exécution y compris direction des travaux	fr.	100'000.—
---	-----	-----------

5. Frais domaniaux

1. Indemnités, pertes de culture, estimation	fr.	3'000.—
--	-----	---------

2. Inscription au Registre foncier, droits de passage, estimation	fr.	3'000.—
--	-----	---------

TOTAL TRAVAUX D'EXECUTION DU PGEE	fr.	1'000'000.—
--	------------	--------------------

Annexe 1

CALCUL DES DEBITS POUR LE DIMENSIONNEMENT DES COLLECTEURS

FEUILLE DE CALCUL

Base de calcul : courbe d'intensité de pluie : K = B = Z = ans

Coefficient de rugosité (selon Strickler) k =

COMMUNE DE FRESENS

PGEE - Réseau d'eaux usées

Affaire no 1286.1



Allemand Jeanneret Schmid SA
Bureau d'ingénieurs civils
Rue du Musée 4 - 2001 Neuchâtel
Tél. 038/244 255 Fax 038/246 559

Subdivision	Bassin versant no	Chambre		Eaux pluviales Qp								Eaux usées QTS				Débit fixe, Qf l/s	Q max= Qp max + QTS + Qf l/s	Canalisations						Observations		
		de	à	Aire d'apport ha	Coefficient de ruissellement Y	Aire réduite ha	Aires réduites cumulées ha	Temps de ruissellement min	Temps d'évacuation min	Temps de concentration min	Intensité de la pluie l/s*ha	Qp max l/s	Hab/ha	Habitants	Habitants cumulés			QTS	Longueur m	Pente, J ‰	Diamètre		Capacité max		Vitesse temps sec m/s	
																					Existant cm	Nouveau cm	Vitesse, V max m/s			Débit, Q max l/s
				Réseau séparatif								QTS= 0.015 l/s*hab												V min d'autocurage = 0.60 m/s		
	8	1	5	1.84									30	55	55	0.8		0.8	220	16		20	1.6	49	0.6	Tronçon 1-5 ; curages régulier nécess.
	9	x	4	0.84									30	25	25	0.4		0.4								Apport BV no 9
		4	5														5	105	43		10	0.6	5	0.6		Conduite de refoulement
	7	5	16	1									50	50	130	1.95		1.95	120	42		20	2.5	79	1.1	
	6	13	16	0.52									30	16	16	0.25		0.25	110	53		20	2.8	88	0.6	Tronçon 13-16 ; curages régulier nécess.
		16	31	4.2											146	2.2		2.2								Total tronçon 1-31
	3	17	31	1.66									30	50	50	0.75		0.75	170	91		20	3.7	116	1	
	2	20	29	1.16									30	35	35	0.55		0.55	170	44		20	2.6	81	0.7	Tronçon de calcul 20-23
	5	26	29	0.72									50	36	71	1.05		1.05	100	15		20	1.5	47	0.6	Tronçon 26-29 ; curages régulier nécess.
	4	29	31	0.21									50	10	81	1.2		1.2	60	47		20	2.7	83	1	
	Total	ch.	31	7.95											277	4.15		4.15								Total ch. 31
		31	37														8	180	90		10	1	8	1		Conduite de refoulement
	1	32	37	1.47									30	44	44	0.65		0.65	170	72		20	3.3	103	0.9	
	Total	ch.	37	9.42											321	4.8		4.8								Total ch. 37