

Rapport du Conseil communal au Conseil général à l'appui d'une demande de crédit de CHF 490'000.-- pour l'étude des ressources en eau et pour l'amélioration des systèmes de traitement et d'alarmes du réseau d'eau potable (mesures urgentes)

Madame la présidente,
Mesdames et Messieurs les conseillères et conseillers généraux,

1. Introduction

Dès son entrée en fonction, le Conseil communal s'est préoccupé de la question de l'alimentation à long terme en eau potable de sa population. Il avait de bonnes raisons de vouloir faire le point de la situation, qui lui avait été décrite comme problématique par le service cantonal compétent.

Il a tout d'abord professionnalisé le service de l'eau par la nomination d'un fontainier. Il a ensuite entrepris de légaliser les zones de protection des captages, dossier qui est toujours en cours.

Le Conseil communal, vu la fusion des neuf communes et le changement d'échelle que cela implique, a d'emblée envisagé l'établissement d'un plan directeur de l'eau potable, un peu dans le sens des études qui sont menées depuis plusieurs années au Val-de-Ruz. Le chef du dicastère s'est d'ailleurs rendu au Val-de-Ruz où il a pu mesurer le fossé qui sépare les installations dans ce district par rapport à celles qui existent dans la commune de Val-de-Travers. La commission d'urbanisme s'est également rendue au Val-de-Ruz le 20 février. Le projet de plan directeur est toujours d'actualité. Toutefois, contrairement à ses premières intentions, le Conseil communal renonce à vous demander un crédit à ce sujet (le devis pour cette étude était de CHF 160'000.--) pour le moment dans la mesure où il semble possible d'intégrer cette étude à une étude plus globale sur le canton. Le Conseil communal vous tiendra informés de l'évolution de ce dossier.

2. Etat du réseau et études à entreprendre

Dans un premier temps, le Conseil communal a souhaité connaître l'état du réseau et des installations et a donné dans ce sens un mandat au bureau Mauler. Vous trouverez en annexe 1 le rapport de ce bureau. Cette étude a coûté CHF 28'816.50, déduction faite de la subvention de 40% octroyée par le canton, et a été financée dans le cadre des comptes 2009.

Nous vous renvoyons en particulier aux pages 25 et suivantes de ce rapport qui fait la synthèse des ressources, des traitements, des ouvrages de stockage, de la défense incendie, des interconnexions, de la commande à distance, de l'énergie, des réseaux privés, des réseaux de fontaines, de l'informatisation des réseaux et du contrôle qualité. La lecture du rapport vous informera sur tous les problèmes se posant à notre commune et qui devront être résolus de façon à pouvoir alimenter à long terme notre population avec une eau de qualité, au meilleur prix et dans les meilleures conditions écologiques.

Le rapport conclut (page 36) par une planification des crédits à prévoir dans le futur. En ce qui concerne le plan directeur, nous vous renvoyons au point 1 ci-dessus.

L'étude des ressources en eau (étude hydrogéologique) est évaluée à **CHF 28'760.--**, **montant arrondi à CHF 30'000.--** Pour le contenu de cette étude, nous vous renvoyons (voir annexe 2) à l'offre de l'EPFL, à laquelle pourrait être confiée cette partie d'étude. Le Conseil communal examinera dans quelle mesure l'université de Neuchâtel pourrait également faire cette étude.

Lors d'une première mouture du présent rapport, finalement retiré, il était fait allusion à une pré étude à faire au sujet de l'établissement de notre cadastre souterrain. Cette étude, budgétisée à CHF 26'900.--, a été commandée par le Conseil communal dans le cadre de ses compétences financières.

3. Mesures urgentes

Indépendamment de tout ce qui précède, le Conseil communal pense qu'il y a lieu de prendre dès maintenant un certain nombre de mesures urgentes, dont vous trouverez une description à l'annexe 3. Le coût de ces mesures est évalué à **CHF 457.448.--**, somme arrondie à **CHF 460'000.--**.

4. Crédit total

C'est donc un crédit total de **CHF 490'000.--** que nous sollicitons auprès de votre Autorité dans cette première phase de projet.

Il s'agit évidemment d'une somme importante qui ne constitue malheureusement que la première partie des investissements auxquels nous serons confrontés ces prochaines années. C'est le prix à payer pour pouvoir disposer de ressources suffisantes et de qualité, dignes d'une commune de 11'000 habitants.

Nous pouvons espérer une subvention de l'ordre de 20% pour les mesures urgentes susmentionnées.

5. Taxe de l'eau

En 2009, la taxe de l'eau a été de CHF 1,20 le m³ (non compris la redevance cantonale de CHF 0,70 le m³), montant insuffisant qui a rendu nécessaire un prélèvement à la réserve sur l'eau de CHF 260'742.41. Dès lors, par arrêté du 20 avril 2010 sanctionné par le Conseil d'Etat le 9 juin 2010, le Conseil communal a fixé le prix de l'eau pour 2010 à CHF 1,55 par m³.

La nécessaire augmentation du prix entre 2009 et 2010 provient :

-  de manière générale, de la sous-évaluation de certaines sommes du budget 2009
-  de la diminution de la quantité d'eau vendue avec des frais fixes constants
-  d'un entretien plus important
-  de l'uniformisation du prix de l'eau facturé à la Montagne
-  de l'imputation des charges administratives.

La création d'un poste de fontainier de même que le transfert de deux personnes de la SEVT au service de l'eau et de l'épuration se révèlent positifs tant du point de vue financier que du point de vue du fonctionnement de ce service.

Pour les incidences de l'étude hydrogéologique et des mesures d'urgence, nous tenons compte d'un intérêt de 3% et d'un amortissement de 5%. Les charges supplémentaires se montent ainsi à **CHF 39'200.-- par année**, ce qui implique une augmentation du prix de l'eau de **5 cts par m³**.

Compte tenu de la situation exposée, le Conseil communal vous prie d'accepter le projet d'arrêté tel qu'il vous est soumis.

Nous vous prions de croire, Madame la présidente, Mesdames et Messieurs les conseillères et conseillers généraux, à l'expression de nos sentiments distingués.

Val-de-Travers, le 17 août 2010

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL
LE PRESIDENT : LE CHANCELIER :

Pierre-Alain Rumley

Alexis Boillat

Annexes :

- Projet d'arrêté
- Synthèse du fonctionnement des réseaux d'eau potable de Val-de-Travers, MSA-Mauler, décembre 2009 (annexe 1)
- Evaluation comparative des ressources en eau de la commune de Val-de-Travers, EPFL , 26.10.2009 (annexe 2)
- Amélioration des systèmes de traitement et d'alarmes. Interconnexion Couvet-Travers, Bois de Croix, MSA, août 2010 (annexe 3)

CREDIT DE 490'000 FRANCS POUR L'ETUDE DES RESSOURCES EN EAU, L'AMELIORATION
DES SYSTEMES DE TRAITEMENT ET D'ALARME DU RESEAU D'EAU POTABLE



LE CONSEIL GENERAL DE LA COMMUNE DE VAL-DE-TRAVERS

vu le rapport du Conseil communal, du 17 août 2010;
vu la loi sur les communes, du 21 décembre 1964;
vu le préavis positif de la commission de gestion et des finances du 6 septembre 2010;

sur proposition du Conseil communal,

arrête:

Article premier Un crédit de 490'000 francs est accordé au Conseil communal pour l'étude des ressources en eau, l'amélioration des systèmes de traitement et d'alarme du réseau d'eau potable.

Art. 2 La dépense sera portée au compte des investissements no I700.501.xx et amortie au taux de 5%.

Art. 3 Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté qui entrera en vigueur à l'expiration du délai référendaire.

Val-de-Travers, le 27 septembre 2010

AU NOM DU CONSEIL GENERAL
LA PRÉSIDENTE : LE SECRÉTAIRE :

Christelle Gertsch Macuglia

Maurizio Ciurleo



Val-de-Travers

Synthèse du fonctionnement des réseaux d'eau potable de Val-de-Travers



Source : www.trinkwasser.ch

Dossier N° 1530

décembre 2009

Table des matières

1	Préambule.....	1
2	Introduction.....	2
3	Description des réseaux par village.....	3
3.1	Les Bayards.....	3
3.1.1	Ressources en eau.....	3
3.1.2	Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration.....	4
3.2	Buttes.....	5
3.2.1	Ressource en eau.....	5
3.2.2	Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration.....	6
3.3	Saint-Sulpice.....	7
3.3.1	Ressources en eau.....	7
3.3.2	Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration.....	8
3.4	Fleurier.....	9
3.4.1	Ressources en eau.....	10
3.4.2	Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration.....	10
3.5	Boveresse.....	12
3.5.1	Ressources en eau.....	12
3.5.2	Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration.....	13
3.6	Môtiers.....	14
3.6.1	Ressources en eau.....	14
3.6.2	Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration.....	15
3.7	Couvet.....	16
3.7.1	Ressources en eau.....	17
3.7.2	Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration.....	17
3.8	Travers.....	19
3.8.1	Ressources en eau.....	20
3.8.2	Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration.....	21
3.9	Noiraigue.....	22
3.9.1	Ressources en eau.....	22
3.9.2	Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration.....	23
4	Synthèse.....	24
4.1	Ressources.....	24
4.2	Traitements.....	25
4.3	Ouvrages de stockage.....	27
4.4	Défense incendie.....	29
4.5	Interconnexions et AEC.....	30
4.6	Commande à distance - Télégestion.....	31
4.7	Énergie.....	31

4.8 Réseaux privés.....	32
4.9 Réseaux de fontaines.....	32
5 Informatisation des réseaux.....	33
6 Contrôle qualité	34
7 Conclusions.....	35
8 Annexe 1 - Systèmes de désinfection.....	36
9 Annexe 2 - Approvisionnement en eau potable (EP) en temps de crise.....	39

1 PRÉAMBULE

L'eau est un bien précieux, ressource utilisée au quotidien comme denrée alimentaire, pour l'hygiène corporelle, mais aussi dans l'industrie. En Suisse, les réserves en eau se montent à près de 262'000 mio de m³! Ce chiffre comprend les réserves des lacs naturels, des glaciers et neiges éternelles, des eaux souterraines, des lacs artificiels et des cours d'eau. La disponibilité en eau potable d'un pays est souvent mesurée par la quantité d'eau renouvelable par personne et par an. En Suisse, en 1990, cette disponibilité d'eau s'élevait à 6'250 m³. A comparer, la disponibilité en eau du Kenya n'est que de 190 m³, celle du Pérou de 980 m³ et celle de l'Afrique du Sud de 790 m³.^{1,2}

En Suisse, l'alimentation en eau se fait par les eaux de sources (40% des besoins en eau potable), par les eaux souterraines (40% des besoins en eau potable) ou par les eaux de lacs et de rivières (20% des besoins en eau potable). La consommation moyenne d'eau était de plus de 500 litres par personne et par jour dans les années 1980. En 2000, elle se situait à environ 400 l/pers/j. Cette baisse de la consommation, toujours visible, est due à une utilisation plus mesurée de l'eau, aussi bien dans le quotidien que dans l'industrie, notamment grâce à l'avènement de nouvelles technologies, mais aussi grâce à une sensibilisation de la population face à la valeur de l'eau. La consommation moyenne actuelle des ménages suisses se situe, quant à elle, aux environs des 162 l/hab/j.¹

Relevons que cette diminution de la consommation a des conséquences sur le prix de l'eau, les frais fixes se montant à 60 à 80% des charges totales. L'entretien du réseau et des installations sont indépendants de la consommation en eau et il faut donc s'attendre, dans les années à venir, à une augmentation du prix de l'eau potable. Actuellement, la moyenne suisse du prix du mètre cube d'eau est de Sfr. 1.60 (sans taxe d'épuration), soit environ 30 centimes par personne et par jour, ce qui est très bon marché.¹

¹ En dessous de 1000 m³, on parle de sécheresse.

² Source : www.trinkwasser.ch

2 INTRODUCTION

Les neuf villages de la commune de Val de Travers possèdent des réseaux indépendants et sont alimentés par des sources et des eaux souterraines :

Ressources en eau	
Village	Nom/lieu-dit
Les Bayards	source de L'Areuse
Saint-Sulpice	source de L'Areuse
Buttes	source de La Longeaigue
Fleurier	puits des Cornées
	puits des Avoudreux
	source la Raisse
Boveresse	puits de Boveresse
Môtiers	puits de Comblémine
	source du synclinal de Riaux
Couvet	puits de couvet
Travers	source des Lacherels
	puits du Bois de Croix
Noiraigue	source de Fontaine Froide
	puits de Vers Chez Joly

Ces ressources alimentent 13 réservoirs pouvant stocker près de 7'000 m³ d'eau traitée et fournissent de l'eau potable à l'ensemble des villages ainsi qu'à certains hameaux et bâtiments isolés. Ces ouvrages permettent l'approvisionnement de 10'870 habitants, (4'700 ménages³), des industries, de l'artisanat, des commerces, des exploitations agricoles sur tout le territoire communal.

En considérant la moyenne suisse de consommation d'eau potable qui se situe aux environs de 400 l/j par habitant, les besoins journaliers communaux s'élèvent à 4'350 m³.

Actuellement, aucun des réseaux n'est interconnecté. Les Bayards, le Mont de Buttes et Saint-Sulpice sont alimentés par le réseau du syndicat intercommunal des eaux du Mont des Verrières (SEMVER), alors que la montagne de Travers est alimentée par le réseau de Brot-Dessus, les Prises (Les Bayards) par le réseau de la Brévine, Vers chez Bordon (Môtiers) par le réseau de la commune de Sainte-Croix et les Planes et les Ruillères (Couvet) par le réseau du syndicat d'Onens.

La gestion des réseaux de cinq anciennes communes (Fleurier, Boveresse, Couvet, Travers et Noiraigue) était assurée par la société électrique du Val de Travers (SEVT), les autres disposant de leur propre fontainier. Avec la fusion des neuf communes, un nouveau service des eaux a vu le jour, chargé de la surveillance technique générale du réseau.⁴ Actuellement, la structure est composée d'un fontainier, M. Cochand, qui est assisté par deux employés de la SEVT.

³ Source : sitn.ne.ch, 2008

⁴ Règlement de la distribution de l'eau potable - Commune du Val de Travers, art. 13.1, 2009

3 DESCRIPTION DES RÉSEAUX PAR VILLAGE

3.1 LES BAYARDS

Le village des Bayards (375 hab.) est alimenté par le réseau du SEMVER qui distribue l'eau de la source de l'Areuse à St-Sulpice. L'eau brute de cette source est amenée par gravité à la station (STAP-T) de la Doux (790 m) où elle passe à travers une chaîne de traitement (filtre à sable, UV, chloration). L'eau traitée est stockée dans un bassin tampon de 200 m³ d'où elle est refoulée dans le réseau du SEMVER, via deux pompes, qui alimentent entre autres le réservoir de Bellevue (1000 m³, alt. 1071 m).

Celui-ci a été construit en 1905, rénové en 2001, et possède deux cuves d'une capacité totale de 1'000 m³ dont 500 m³ de réserve incendie. Le village des Bayards est alimenté par écoulement gravitaire depuis ce réservoir.



Illustration 1: Réservoir de Bellevue

3.1.1 Ressources en eau

Zones de protection

Des zones de protection provisoires de la source de l'Areuse existent mais ne sont pas sanctionnées. Le bureau Matthey effectue une étude complémentaire sur la délimitation de ces zones de protection. A noter que plusieurs menaces pèsent sur cette ressource (route cantonale, voies CFF, ...) qui s'avère donc très difficile à protéger.

Aspects quantitatifs

La source de l'Areuse est certainement la plus importante des ressources de la commune. Sur une période d'observation de 1959 à 2007, un débit minimal de 0.29 m³/s a été observé à la station de mesure de l'OFEV, à Saint-Sulpice. Le débit moyen est de 4.85 m³/s et la moyenne annuelle la plus petite de 2.46 m³/s a été observée en 1964.

Une concession a été accordée par le canton au SEMVER le 23 mars 1982, pour un prélèvement maximal de 1600 l/min (840'960 m³/an) jusqu'au 31 décembre 2011.

Aspects qualitatifs

Les analyses de l'eau brute montrent des concentrations conséquentes en chlorure, nitrates, nitrites et en carbone organique dissous, certainement imputables aux activités agricoles en amont de la source. Des contaminations fécales ont également été mises en évidence. Là aussi, ces contaminations sont fonction des activités agricoles, mais aussi des conditions météorologiques, etc.

3.1.2 Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Source de l'Areuse : ressource importante quantitativement
 - ✓ Vérification qu'une alimentation est possible par le réseau des Verrières depuis la STAP des Perrosettes
 - x Si non ressource unique et sensible
 - Fin de l'élaboration des zones de protection et sanction

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - x Temps de résidence de l'eau dans le réservoir supérieur à trois jours
 - Adaptation du niveau de la réserve de consommation

- Système de traitement
 - ✓ Bonne station de traitement à La Doux
 - ✓ Alarmes

- Réservoir
 - ✓ Réservoir de Bellevue conforme
 - x Réserve incendie surdimensionnée (500 m³ au lieu de 300 m³ théoriquement nécessaires)
 - Adaptation des niveaux

- Défense incendie : Zones 1 et 2 (2'200 l/min ; 300 m³)
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (86 % de non-conformité (NC))
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'établissement cantonal d'assurance et de prévention (ECAP)

- Pressions de distribution
 - ✓ Ok

- Alarmes et télégestion
 - Modernisation prévue par le SEMVER dans le réservoir (automate de gestion et de communication, télétransmission par module GSM, nouveau comptage)

3.2 BUTTES

Le village de Buttes (600 hab.) est alimenté par la source de Longeaigue dont le captage se trouve à la sortie des gorges de Noirvaux, quelques mètres au dessus du Buttes, sur la rive droite à l'altitude de 828 m. La chambre d'eau consiste en un petit bâtiment en béton de 3 m x 3 m, dont le trop plein se déverse dans le Butte. L'eau brute est transportée sur une longueur de 2,7 km jusqu'au réservoir des Traversins (800 m³, dont 400 m³ de réserve incendie, alt. 820 m), d'où le village de Buttes est alimenté par gravité.



Illustration 2: Réservoir des Traversins



Illustration 3: Chambre d'eau de la source de la Longeaigue

3.2.1 Ressource en eau

Zones de protection

Les zones ont été délimitées en 1993⁵, mais ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

Le débit annuel moyen du captage a été estimé à 788'400 m³/an soit 90 m³/h.

Il est mentionné que ce captage se trouve dans une position favorable pour son alimentation et qu'il serait possible d'augmenter son débit sans modifier les zones de protection déjà délimitées.

Aspects qualitatifs

D'un point de vue qualitatif, la présence de germes est souvent constatée. La qualité bactériologique de l'eau brute n'est donc pas toujours conforme. Les eaux proviennent de différents bassins versants et le mélange donne une grande stabilité de conductivité et de température.⁵

⁵ Source : Délimitation des zones de protection du captage de Longeaigue, G. Bieler, Fleurier, 1993

Remarque annexe :

Les bassins de la chambre de captage doivent être nettoyés régulièrement en raison de l'accumulation de limons pour éviter que ceux-ci ne soient entraînés jusqu'au réservoir en période de hautes eaux. Des racines envahissent également le bassin ouest de la chambre.

3.2.2 Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Source de la Longeaigne : ressource importante quantitativement et qualitativement
 - x Ressource unique
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec avec le réseau de Fleurier

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - x Temps de résidence de l'eau dans le réservoir supérieur à trois jours
 - Adaptation du niveau de la réserve de consommation

- Système de traitement
 - ✓ Bonne station de traitement au réservoir des Traversins
 - ✓ Alarmes

- Réservoir
 - x Une seule cuve d'eau traitée

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - ✓ Volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (97 % NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pressions de distribution
 - ✓ Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel fonctionnel mais obsolète
 - x Alarmes sur UV mais pas sur chloration
 - Modernisation

3.3 SAINT-SULPICE

La commune de Val-de-Travers achète l'eau traitée au SEMVER pour alimenter le village de St-Sulpice (642 hab.). La source de l'Areuse constitue donc l'unique ressource du village. Depuis le réservoir tampon de la STAP-T de La Doux, l'eau est refoulée jusqu'au réservoir de la Toffière (alt. 790 m).

Ce réservoir, construit en 1949, possède une cuve unique de 125 m³, sans réserve incendie. Deux stations de pompage (STAP), celle de la Foule (alt. 772 m) et celle du Pont de la Roche (alt.756 m), permettent d'alimenter les hameaux de la Prise Milord et de la Foule, ainsi que le restaurant du Chapeau de Napoléon.

La STAP de la Foule est munie d'un petit bassin d'accumulation de 20 m³ et de trois pompes qui fonctionnent à la demande.



Illustration 4: Réservoir de Saint-Sulpice

3.3.1 Ressources en eau

C.f. descriptif de la source de l'Areuse au chapitre 3.1 (Les Bayards).

3.3.2 Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Source de l'Areuse : ressource importante qualitativement
 - x Ressource unique et sensible
 - Fin de l'élaboration des zones de protection et sanction
 - Concept d'interconnexion avec avec le réseau de Fleurier

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - ✓ Ok

- Système de traitement
 - ✓ Bonne station de traitement à La Doux
 - ✓ Alarmes

- Réservoir
 - x Réservoir de La Toffière non conforme (volume, équipements, accès, altitude,...)
 - Construction d'un nouveau réservoir (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Déficit de protection en terme de volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (93 % NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pressions de distribution
 - x Insuffisance dans le quartier de la Doux
 - Adapter l'altitude du nouveau réservoir

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel fonctionnel mais obsolète
 - Modernisation

3.4 FLEURIER

Le village de Fleurier (3'500 hab.) est alimenté par les eaux souterraines de la nappe des Cornées ainsi que par la source de la Raisse en cas de niveau bas de la nappe des Cornées.

Les eaux des puits des Cornées et des Avoudreux (pompées ou aspirées dans la nappe des Cornées) arrivent à la STAP-T des Cornées (alt. 736 m) où elles sont mises en pression dans le réseau par deux pompes, fonctionnant alternativement, pour atteindre le réservoir des Creuses (1000 m³, sans réserve incendie, alt. 852 m). Généralement, le puits des Avoudreux fournit deux tiers des volumes pompés dans la nappe des Cornées, le puits des Cornées fournissant le tiers restant.⁶

L'eau de source de la Raisse (758 m) est captée par trois puits et est stockée dans une cuve de 60 m³. Après chloration, elle s'écoule par gravité dans le réseau basse pression des fontaines jusqu'à la STAP du Grenier (alt. 744 m) qui permet le refoulement jusqu'au réservoir des Creuses.

Enfin, le réservoir des Creuses, construit en 1905, distribue l'eau par gravité dans le réseau de Fleurier.



Illustration 5: Réservoir des Creuses



Illustration 6: STAP-T des Cornées



Illustration 8: Réservoir de la Raisse



Illustration 7: Source de la Raisse

⁶ Source : B. Matthey, Détermination des zones de protection des captages de la nappe des Cornées, Fleurier, 1994.

3.4.1 Ressources en eau

Zones de protection

Pour les puits des Cornées et des Avoudreux, les zones de protection sont délimitées mais non sanctionnées. Les zones de protection n'ont pas été établies pour le bassin d'alimentation de la source de la Raisse.

Aspects quantitatifs

Il arrive fréquemment, en période de basses eaux, que le niveau de la nappe des Cornées à Fleurier soit tellement bas que les pompes aspirent de l'air (aucune information précise n'est à disposition).

La Raisse est une ressource importante en terme de débit (non quantifié).

Aspects qualitatifs

Les analyses d'eaux provenant des puits des Cornées et des Avoudreux ont montré des contaminations bactériologiques probablement d'origine agricole. De fait, même si l'eau est bactériologiquement potable, les puits restent vulnérables aux fumures organiques. Des traces d'herbicides (atrazine et terbutylasine), certainement aussi d'origine agricole, ont également été décelées.⁷ Il existe aussi certainement des problèmes liés aux micropolluants et aux nombreux sites pollués à Fleurier, bien que la zone industrielle ne soit pas en zone de protection.

Quant à la Raisse, elle présente fréquemment des problèmes de turbidité.

3.4.2 Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - x Insuffisance de la nappe des Cornées
 - x Utilisation de l'eau de la Raisse
 - Sanction des zones de protection
 - Étude sur les zones de protection de la Raisse en cas de conservation de cette ressource
 - Concept d'interconnexion avec les réseaux de St-Sulpice, Buttes, Boveresse et Môtiers
- Qualité de l'eau dans le réseau
 - x Utilisation de l'eau de la Raisse sans garantie de qualité
 - Abandon de la source de la Raisse au profit d'autres ressources (interconnexions) et/ou construction d'une station de traitement

7 Source : B. Matthey, Détermination des zones de protection des captages de la nappe des Cornées, Fleurier, 1994.

- Systèmes de traitement
 - x Traitement au chlore gazeux à la STAP-T des Cornées. Toxicité élevée. Pas d'alarme pour la détection du gaz dans le local
 - x Chloration à la Raisse sans contrôle du chlore résiduel
 - x Pas d'alarmes de fonctionnement
 - Mise en place d'alarmes et de nouveaux systèmes de traitement

- Réservoirs
 - x Réservoir de La Raisse non conforme
 - x Réservoir des Creuses non conforme (volume, équipements,...)
 - Assainissement ou construction d'un nouveau réservoir (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)
 - Assainissement du réservoir de La Raisse (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Déficit de protection en terme de volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (49 % NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

3.5 BOVERESSE

Le village de Boveresse (390 hab.) est alimenté par des eaux souterraines via un puits se trouvant au lieu-dit « Les Gringettes ». L'eau brute subit un traitement UV à la STAP-T de Boveresse puis est refoulée dans le réseau jusqu'au réservoir de Boveresse (600 m³ dont 200 m³ de réserve incendie, alt. 779 m). La distribution de l'eau s'effectue par gravité dans le réseau « bas » du village. Des surpresseurs permettent l'alimentation du réseau « haut » (quartiers de la Courte Creye, de la Combe d'Or et de Verpillère).

La STAP-T (alt. 736 m) de Boveresse est équipée de deux pompes qui aspirent l'eau brute du puits situé entre les deux bâtiments (STAP-T de Boveresse et STAP de Couvet). A noter que les pompes de la STAP de Couvet peuvent également aspirer de l'eau dans ce puits.



Illustration 9: Réservoir de Boveresse



Illustration 10: STAP-T de Boveresse

3.5.1 Ressources en eau

Zones de protection

Le puits de Boveresse a fait l'objet d'une délimitation des zones de protection ; elles ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

Aucune information précise n'est à disposition.

La source du Cheval Gris arrive également au réservoir mais n'est pas utilisée et va directement au trop plein.

Aspects qualitatifs

Le secteur présente une faible couverture de protection au dessus de l'aquifère et une forte perméabilité des terrains. La qualité des eaux du puits de Boveresse correspond aux critères actuellement en vigueur pour l'eau de boisson. Toutefois, des pollutions bactériennes, probablement d'origine agricole, (microorganismes d'origine fécale) sont périodiquement observées. Des pollutions aux hydrocarbures halogénés volatils (HHV) ont également été constatées.

3.5.2 Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Nappe des Cornées suffisante à Boveresse
 - x Ressource unique et sensible
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec les réseaux de Fleurier, Boveresse et Môtiers

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - x Temps de résidence de l'eau dans le réservoir supérieur à trois jours
 - Adaptation du niveau de la réserve de consommation

- Systèmes de traitement
 - ✓ Traitement UV
 - ✓ Alarme

- Réservoir
 - ✓ Réservoir de Boveresse conforme

- Défense incendie : Zones 1 et 2 (2'200 l/min ; 300 m³)
 - x Pas de garantie du volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (100% NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

3.6 MÔTIERS

Le village de Môtiers (830 hab.) est alimenté par les sources du synclinal de Riau (source Tribolet, source du Jeune-Bois, sources de la Gote, sources de Riau, source des Chenées) et le captage de la Comblémine situé dans la zone d'urbanisation. Les différents captages des sources de Riau sont disséminés en amont (alt. 786 à 810 m) du réservoir de la Gote (700 m³, sans réserve incendie, alt. 786 m) où l'eau brute est acheminée par gravité puis est traitée au chlore gazeux (Cl₂), avant d'être stockée dans les deux cuves du réservoir qui alimentent par gravité le réseau de Môtiers.

Lorsque le niveau du réservoir de la Gote atteint un niveau trop bas, le captage de la Comblémine prend le relais (aspiration depuis la nappe à 9 m de profondeur). L'eau brute provenant de ce puits est traitée aux UV dans le bâtiment adjacent (STAP-T de la Comblémine, 739 m) avant d'être refoulée dans le réseau, jusqu'au réservoir de la Gote.



Illustration 11: STAP-T de la Comblémine



Illustration 12: Réservoir de la Gote

3.6.1 Ressources en eau

Zones de protection

Les zones sont délimitées mais ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

Le débit des sources du synclinal de Riau n'a jamais été mesuré.

Le pompage dans le puits de la Comblémine donne un débit d'environ 610 l/min lorsque les deux pompes fonctionnent.

Aspects qualitatifs

Les analyses de l'eau du captage de la Comblémine montrent une pollution par des matières fécales (faible, mais souvent constatée). Toutefois, les engrais et autres pollutions chimiques n'ont pas d'influence sur la composition des eaux.⁸

8

Presque toutes les sources du synclinal de Riau présentent une pollution microbiologique par des matières fécales (aérobies, E. Coli, entérocoques), sauf la source Tribolet qui présente uniquement des aérobies.⁸

3.6.2 Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - x Puits de la Comblémine en zone d'urbanisation
 - x Forte pression agricole sur le bassin versant des captages des sources de Riau
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec les réseaux de Fleurier et de Boveresse
 - Éventuellement, abandon du puits de la Comblémine si interconnexion

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - ✓ Ok

- Systèmes de traitement
 - x Traitement au chlore gazeux au réservoir de Gote. Toxicité élevée. Pas d'alarme pour la détection du gaz dans le local ni d'alarme de fonctionnement
 - ✓ Traitement UV au puits de la Comblémine. Protection en cas de dysfonctionnement.
 - Amélioration du système de traitement au réservoir, alarmes

- Réservoirs
 - ✓ Réservoir partiellement conforme

- Défense incendie : Zones 1 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Pas de garantie du volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (72% NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

Matthey, Délimitation des zones de protection du captage de Comblémine et des sources du synclinal de Riau, Montezillon-Fleurier, 1990.

3.7 COUVET

Le village de Couvet (2'785 hab.) est alimenté par la nappe des Cornées via deux puits (alt. 736 m) se trouvant entre Boveresse et Môtiers. De là, l'eau est refoulée à la STAP-T d'Emer de Vatel (alt. 740 m) où elle est traitée par chloration (prochainement aux UV). L'eau est ensuite stockée dans un petit réservoir intermédiaire (55 m³) avant d'être refoulée dans le réseau jusqu'aux réservoirs de Plancemont (150 m³, dont 50 m³ de réserve incendie, alt. 930 m), de la Bondetta (175 m³, sans réserve incendie, alt. 806 m) et de Champ Girard (1'000 m³, sans réserve incendie, alt. 805 m) qui redistribuent l'eau dans le réseau communal de Couvet.



Illustration 14: Réservoir de la Bondetta



Illustration 13: STAP-T d'Emer de Vatel



Illustration 17: Réservoir de Champ

Girard



Illustration 15: STAP de Couvet



Illustration 16: Réservoir de Plancemont

3.7.1 Ressources en eau

Zones de protection

Les puits des STAP de Boveresse - Couvet ont fait l'objet d'une délimitation des zones de protection, mais elles ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

Aucune donnée précise n'est à disposition. Selon les informations fournies par l'exploitant, la nappe permet de satisfaire aux besoins des villages de Boveresse et de Couvet.

Aspects qualitatifs

Des pollutions bactériennes massives, certainement d'origine agricoles, ont eu lieu (1985 et 1989). D'autres, moins massives et irrégulières ne sont pas à exclure. D'autre part, des traces d'herbicide, aussi d'origine agricole, ont également été détectées, ainsi que des concentrations en hydrocarbures halogénés volatils atteignant les valeurs limites.⁶

3.7.2 Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Nappe des Cornées apparemment suffisante
 - x Ressource unique et sensible
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec les réseaux de Fleurier, Môtiers et Travers

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - ✓ Ok

- Systèmes de traitement
 - x Chloration à Emer de Vatel sans contrôle du chlore résiduel
 - x Pas d'alarmes de fonctionnement
 - ✓ Installation prochaine d'un système UV à Emer de Vatel
 - Installation définitive des UV et mise en place d'alarmes

- Réservoirs
 - x Réservoirs de Bondetta, Plancemont et Champ Girard non conformes (équipements, ...)
 - x Réservoir de Bondetta impossible à remplir (problème d'altitude)
 - x Réservoir des Creuses non conforme (volume, équipements,...)
 - Assainissement des réservoirs ou construction d'un nouveau réservoir (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)
 - Abandon du réservoir de Bondetta en très mauvais état (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Pas de garantie du volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (77% NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

3.8 TRAVERS

Le réseau de Travers (1'240 hab.) est alimenté par la source des Lacherelles (alt. 960 m) et par les eaux souterraines du Bois de la Croix (alt. 737 m).

L'eau provenant des Lacherelles est traitée par chloration en direct sur la conduite, en aval des captages, avant d'alimenter le réseau inférieur du village, puis le réservoir du Creux au Loup (280 m³, sans réserve incendie, alt. 784 m) par gravité. Ce réservoir est également alimenté par la STAP-T du Bois de Croix, construite en 1950, d'où l'eau provient de la nappe souterraine. L'eau est pompée depuis le puits vers un puisard (ancien puits rebouché qui sert de relais)⁹ qui fait office de tampon avant la STAP-T. L'eau stockée au réservoir du Creux au Loup approvisionne par gravité le réseau supérieur ouest (Creux au Loup et Champ du Môtier) de Travers ainsi que le réservoir du Crépon (230 m³, dont 100 m³ de réserve incendie, alt. 825 m) par refoulement. Ce réservoir alimente lui-même le réseau supérieur est (Les Lignièrès) par gravité.



Illustration 18: STAP-T du Bois de Croix



Illustration 19: Réservoir du Creux au Loup



Illustration 21: Source des Lacherelles



Illustration 20: STAT des Lacherelles



Illustration 22: Réservoir de Crépon

3.8.1 Ressources en eau

Zones de protection

Le puits de la STAP de Bois de Croix et la source des Lacherelles ont fait l'objet d'une délimitation des zones de protection,⁹ mais elles ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

■ Les Lacherelles (alt. 960 m)

Les sources des Lacherelles sont formées de trois groupes de sources : le Coeufier (85 l/min en moyenne), les Lacherelles de Bise (320 l/min en moyenne) et les Lacherelles de Vent (125 l/min en moyenne). Le groupe du Coeufier se situe à 950 m d'altitude dans le Bois des Lacherelles. L'eau captée est amenée dans un réservoir en bord de route, datant de 1934, et de là aux Lacherelles de Bise. Le groupe des Lacherelles de Bise est composé de nombreuses sources situées entre 810 et 830 m. Les eaux captées sont réunies en deux chambres de départ, dont l'une recueille les eaux du Coeufier, vers la station de chloration. Le groupe des Lacherelles de Vent est situé entre 810 et 830 m. L'eau captée rejoint souterrainement la conduite venant des Lacherelles de Bises pour aller à la station de pompage.⁹

■ Bois de Croix

Le puits de la STAPT est équipé de deux pompes pouvant fournir ensemble environ 1'200 l/min. Les pompages se font par intermittence, en moyenne huit heures par jour, plus fréquemment en étiage lorsque les sources des Lacherelles donnent moins d'eau. Quelques 60'000 m³ sont pompés chaque année.⁹

Aspects qualitatifs

■ Les Lacherelles

Des bactéries ont été observées périodiquement dans les différentes sources, avec des concentrations variables.⁹

■ Bois de Croix

Selon le rapport hydrogéologique de F. Pasquier (2006), la qualité de l'eau est souvent médiocre. Les valeurs légales sont périodiquement dépassées pour le carbone organique dissous, le NO₂ et le NH₄ et occasionnellement pour du NO₃ et du PO₄. De même, les analyses bactériologiques montrent une eau périodiquement impropre. Ceci peut être dû à des fuites provenant de la canalisation d'eaux usées qui passe tout près de puits. Cette canalisation a été remplacée en mars 2006 par une canalisation étanche passant plus au large du puits. Les prochaines analyses bactériologiques permettront de déterminer si cette canalisation était bien à l'origine de la pollution bactériologique.⁹

⁹ F. Pasquier, Délimitation des zones de protection « s » des captages des Lacherelles et du puits de Bois de Croix à Travers, Couvet, 2006.

3.8.2 Analyse / Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Sources des Lacherelles : bonne ressource (moyenne de 530 l/min)
 - x Pression agricole autour du puits du Bois de Croix, mauvaise qualité de l'eau
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec le réseau de Couvet (conduite existante à proximité du Bois de Croix)
 - Abandon du puits du Bois de Croix pour l'eau de consommation

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - ✓ Ok

- Systèmes de traitement
 - x Chloration au Bois de Croix sans contrôle du chlore résiduel. Matériel défectueux.
 - x Chloration en direct sur la conduite des Lacherelles sans contrôle du chlore résiduel
 - x Pas d'alarmes de fonctionnement
 - Mise en place d'alarmes et éventuellement de nouveaux systèmes de traitement

- Réservoirs
 - x Insuffisance de capacité
 - x Réservoirs non conformes (équipements, ...)
 - Assainissement des réservoirs ou construction d'un nouveau réservoir (A voir selon concept global pour le Val-de-Travers)

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Déficit de protection en terme de volume de réserve incendie
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (62% NC)
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

3.9 NOIRAIGUE

Le village de Noiraigue (500 hab.) est alimenté par la source de la Fontaine Froide (alt. 1'026 m), qui se trouve sur le territoire communal de Gorgier, dans le cirque du Creux du Van, et par les eaux souterraines du puits de Vers chez Joly (alt. 743 m). L'eau brute en provenance de la Fontaine Froide s'écoule par gravité jusqu'à la STAT du local du feu, où elle subit un traitement UV avant de remonter par gravité jusqu'au réservoir de Bois Pillon (650 m³, sans réserve incendie, alt. 812 m). Une chambre avec réducteur de pression se trouve entre la source et la STAT. Les pompes immergées du puits de Vers chez Joly permettent de refouler l'eau jusqu'au réservoir via la STAT. Le réservoir de Bois Pillon redistribue ensuite l'eau dans le réseau de Noiraigue par gravité.



Illustration 24: Puits Vers chez Joly



Illustration 23: Réservoir de Bois Pillon

3.9.1 Ressources en eau

Zones de protection

Les zones sont délimitées mais ne sont pas sanctionnées.

Aspects quantitatifs

■ Fontaine Froide

Le débit de cette source peut atteindre jusqu'à 1000 l/min.

■ Vers chez Joly

Le débit du puits est de maximum 600 l/min ; le niveau de la nappe varie entre 702 et 722 m.

Aspects qualitatifs

Aucune information précise n'est à disposition.

3.9.2 Analyse/ Déficits / Mesures d'amélioration

- Alimentation en eau
 - ✓ Source de Fontaine froide : bonne ressource (jusqu'à 1'000 l/min)
 - ✓ Puits de Vers chez Joly
 - Sanction des zones de protection
 - Concept d'interconnexion avec le réseau de défense incendie du tunnel de la Clusette, alimenté par l'usine des Moyats

- Qualité de l'eau dans le réseau
 - ✓ Ok

- Systèmes de traitement
 - ✓ UV à la STAT du local du feu
 - ✓ Alarme de fonctionnement

- Réservoirs
 - x Réservoir non conforme (équipements, ...)
 - Mise en conformité

- Défense incendie : Zones 1, 2 et 3 (2'800 l/min ; 400 m³)
 - x Déficit de protection en terme de débit délivré aux hydrants (100% NC).
 - Calculs hydrauliques du réseau et concept de défense incendie en concertation avec l'ECAP

- Pression de distribution
 - Ok

- Alarmes et télégestion
 - x Matériel vétuste
 - Modernisation

4 SYNTHÈSE

4.1 RESSOURCES

La commune de Val-de-Travers dispose de bonnes ressources en eau qui suffisent aujourd'hui pour répondre aux besoins des ménages, de l'artisanat, de l'agriculture et de l'industrie. Cependant aucune interconnexion n'existe entre les différents réseaux, ce qui rend impossible la gestion globale de ces ressources ou l'alimentation en eau en cas de crise.

Le seul exemple de déficit quantitatif qui peut être relevé est celui de la nappe des Cornées à Fleurier. Cette dernière étant fortement sollicitée, il arrive fréquemment qu'au puits des Avoudreux ou à la STAP des Cornées, les pompes aspirent de l'air, forçant alors l'utilisation de la source de La Raisse, de qualité très variable et traitée sans contrôle.

Dans l'ensemble du Val-de-Travers, des problèmes de qualité de l'eau brute sont observés périodiquement et sont principalement liés aux caractères très agricoles ou urbains des bassins d'alimentation des captages qui à ce jour ne sont pas protégés. La sanction des zones de protection et l'application des restrictions d'utilisation ou d'exploitation des terrains concernés permettra une nette amélioration de la qualité de l'eau brute. Le puits du Bois de Croix est un exemple des pratiques agricoles dans un bassin d'alimentation d'un captage d'eau potable ayant des conséquences néfastes sur la qualité des eaux brutes.

Très peu d'informations quantitatives sont disponibles sur les ressources en eau et un préalable au plan directeur d'eau potable (PDEP) serait de procéder à une évaluation, par un hydrogéologue, de l'ensemble des ressources afin de déterminer si certaines pourraient être mieux exploitées et d'autres éventuellement abandonnées. Cette étude permettrait de guider certains choix décisifs concernant la création, la réfection ou l'abandon d'ouvrages.

4.2 TRAITEMENTS

La qualité des eaux brutes des différentes ressources est bien souvent non conforme. Or, la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution repose intégralement sur l'efficacité et le bon fonctionnement des divers systèmes de traitement. Les moyens employés varient selon les ressources. On retrouve des filtres à sable, suivis de traitements UV et éventuellement d'une chloration (eau de javel) en fonction de la turbidité à Buttes et pour le SEMVER ; des installations de traitement au chlore gazeux sur les sources du synclinal de Riau au réservoir de la Gote à Môtiers, à la STAP-T des Cornées à Fleurier et à la STAP-T du Bois de Croix à Travers ; des traitements UV seuls à Noiraigue et à Môtiers ou encore des systèmes de chloration à l'hypochlorite de sodium (eau de javel) pour le reste des installations (c.f. tableau ci-dessous). Les avantages et les inconvénients des moyens de désinfection sont détaillés en annexe.

Installations de traitement		
Village	Nom/lieu-dit	Type
Les Bayards	STAP-T La Doux	Filtration, UV, Chlore javel
Saint-Sulpice	STAP-T La Doux	Filtration, UV, Chlore javel
Buttes	STAT Réservoir Les Traversins	Filtration, UV, chlore javel
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Chlore gazeux
	STAT La Raisse	Chlore javel
Boveresse	STAP-T de Boveresse	UV
Môtiers	STAT Réservoir de La Gote	Chlore gazeux
	STAP-T de Comblémine	UV
Couvet	STAP-T d'Emer de Vatel	Chlore, bientôt UV
Travers	Local Les Clos	Chlore javel
	STAP-T du Bois de Croix	Chlore gazeux
Noiraigue	STAT Local du feu	UV

Comme cela a été mentionné plus haut, **la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution repose intégralement sur l'efficacité des divers systèmes de traitement.** Il faut donc impérativement que tous ces systèmes fonctionnent correctement et qu'ils soient munis d'alarmes en cas de panne pour permettre de garantir la qualité de l'eau de boisson.

- Les systèmes de chloration doivent être équipés d'appareils de mesure du chlore résiduel pour apporter les garanties de bon fonctionnement.
- Les systèmes au chlore gazeux sont dangereux en raison de la toxicité du gaz. Pour des questions de sécurité, les locaux de stockage doivent être munis de détecteurs de gaz et d'alarmes.

- Les traitements aux UV ne fonctionnent pas de manière optimale en cas de turbidité importante. De fait, en cas de turbidité avérée, ces systèmes de traitement devraient être complétés par une chloration.
- Tous ces systèmes doivent impérativement être équipés d'alarmes de fonctionnement.

Les problèmes constatés sont les suivants :

- Pas d'alarme de fonctionnement à Emer de Vattel (Couvet), à Travers, à Fleurier et au réservoir de Gote à Môtiers.
- Pas de mesure du chlore résiduel à Fleurier, Travers et encore aujourd'hui à Couvet.
- Pas d'alarme de détection de gaz à la STAP-T des Cornées à Fleurier.
- Problèmes de fonctionnement du traitement au chlore gazeux au Bois de Croix à Travers.
- Les UV installés sont majoritairement équipés de lampes 250 J/m^2 et ne correspondent plus aux directives actuelles qui recommandent l'installation de lampes de 400 J/m^2 .

La mise en conformité des systèmes de traitement est une des mesures à mettre en œuvre prioritairement pour assurer la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution. Le PDEP devra quant à lui planifier le renouvellement ou la modernisation de certaines installations en fonction du concept établi sur le long terme.

4.3 OUVRAGES DE STOCKAGE

La société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE) édicte des directives pour l'étude, la construction et l'exploitation de réservoirs d'eau (directive W6, avril 2004). C'est sur cette base que les ouvrages ont été évalués pour déterminer leur conformité. A ce stade, uniquement les fonctions principales ont été vérifiées : volume de stockage, nombre de cuves, circulation de l'eau, réserve incendie.

Cette première évaluation permet de conclure qu'aucun réservoir n'est conforme aux directives en vigueur. Cependant tous ces ouvrages ne peuvent pas être classés aux mêmes niveaux de non conformités. Certains sont en bon état et bien entretenus, mais nécessitent de petites améliorations. D'autres, en revanche, sont en mauvais état, mal équipés et ne disposent pas des volumes de stockage nécessaires, entre autres non conformités.

Ouvrages principaux de stockage d'eau traitée						
Village	Nom/lieu-dit	Altitude [m]	Volume total [m ³]	RA [m ³]	RI [m ³]	Conformité
Les Bayards	Bellevue	1'071	1'000	500	500	~OK
Saint-Sulpice	La Toffière	790	125	125	-	NC
Buttes	Les Traversins	820	800	400	400	~OK
Fleurier	Les Creuses	852	1'000	1'000	-	NC
Boveresse	La Verpillière	779	600	400	200	~OK
Môtiers	La Gote (combe de Riaux)	786	730	730	-	NC
Couvet	Champ Girard	805	1'000	1'000	-	NC
	Bondetta	806	175	175	-	NC
	Plancemont	930	150	100	50	NC
Travers	Creux du Loup	784	280	280	-	NC
	Crépon	825	230	130	100	NC
	Sapel	1'210	250	125	125	~OK
Noiraigue	Bois Pillion	810	650	650	-	NC
Totaux			6'990	5'615	1'375	

Le volume de stockage total d'eau traitée s'élève à près de 7'000 m³ (dans 13 ouvrages principaux) dont seulement 1'400 m³ sont garantis pour la défense incendie. Ce volume total, bien que théoriquement largement suffisant, est très mal réparti et les volumes de réserve incendie sont insuffisants. Un village comme Fleurier dispose, par exemple, d'un réservoir d'une capacité identique à celui des Bayards pour une population qui est près de 10 fois supérieure. Le PDEP devra aboutir à des choix de réfection, d'abandon ou de construction de nouveaux ouvrages, afin d'optimiser les ressources. Ces choix pourront être fonction des ressources, de l'état des ouvrages existants, de leurs tailles, des possibilités d'interconnexions, etc ...

D'une manière générale les intérêts de la défense incendie sont souvent en conflit avec l'hygiène de l'eau qui doit circuler et être suffisamment renouvelée dans les réservoirs. Pour cela, un concept de défense incendie devra être établi en collaboration avec l'ECAP visant à recourir à d'autres ressources, comme les cours d'eau, les plans d'eau naturels ou artificiels, les puits, etc. qui peuvent également être pris en compte dans le calcul des ressources hydriques à disposition, moyennant une pondération en fonction de leurs caractéristiques (accessibilité et temps de mise en œuvre en considérant les éventuels effets saisonniers)¹⁰.

Bassin tampon / divers			
Village	Nom/lieu-dit	Altitude [m]	Volume total [m ³]
Buttes	Les Traversins	820	250
Fleurier	La Raisse	758	60
Couvet	Emer de Vatel	740	55
Saint-Sulpice	La Foule	772	20
	La Doux	774	200

¹⁰ Zone de risque incendie (ZRI) - Note explicative ECAP.

4.4 DÉFENSE INCENDIE

Les besoins en eau d'extinction sont fonction des risques encourus dans chaque secteur géographique. La notion de zone de risque incendie (ZRI) permet de définir ces besoins. Sur la base des recommandations de la Fédération Suisse des Sapeurs-Pompiers (FSSP), ces zones de risques incendie sont déterminées par deux critères principaux : le risque pour les personnes (secteurs à fortes concentration de personnes) et le risque pour les bâtiments (type de construction, densité, affectation, localisation, etc.). Les ZRI sont réparties en quatre classes, présentées dans le tableau ci-dessous, qui définissent le débit d'eau minimum requis afin de permettre une intervention efficace des sapeurs-pompiers. La zone de construction la plus dense et le risque le plus élevé sont déterminants pour l'appréciation du besoin en eau d'extinction d'un secteur.

- Le débit minimum requis pour chaque zone est indiqué en gras dans le tableau ci-dessous. Il peut être augmenté en fonction de risques particuliers.
- Les cours d'eau, les plans d'eau naturels ou artificiels, les puits, etc. peuvent être pris en compte dans le calcul des ressources hydriques à disposition, moyennant une pondération en fonction de leurs caractéristiques (accessibilité et temps de mise en œuvre en considérant les éventuels effets saisonniers).

Genre de zone de construction	Densité et risque en fonction du genre de construction (combustibilité)	Eau d'extinction Recommandation FSSP		Critères ECAP
		Débit ¹⁾ (litre / min)	Réserve ²⁾ (m ³)	
Zone 1 Objets isolés, par exemple : - maison d'habitation isolée - exploitation agricole isolée hameau, - petit village peu dense	<i>Peu dense</i>			Sans bâtiment contigus ou très rapprochés (< 5 m) Sans bâtiment pouvant favoriser l'extension du feu
	Petit	600-900	20-100	
	Moyen Grand	1000 1200	20-100 20-100	
Zone 2 Village par exemple : - village peu dense - village de construction partiellement dense - village avec zone artisanale	<i>Partiellement dense</i>			Max : 20 bâtiments contigus ou 50 rapprochés (< 5 m) Avec bâtiments pouvant favoriser l'extension du feu.
	Petit	1500	150	
	Moyen Grand	1800 2200	200 300	
Zone 3 Ville, par exemple : - espace urbain avec zone quartiers ou avec zone artisanale - espace urbain avec grands magasins, hôtels - entreprises industrielles	<i>Dense</i>			Plus de : 20 bâtiments contigus ou 50 rapprochés (< 5 m) Avec bâtiments pouvant favoriser l'extension du feu.
	Petit	2400	300	
	Moyen Grand	2800 3200	400 500	
Zone 4 Industries et grandes exploitations, par exemple : - biens matériels jusqu'à 5 Mio danger normal pour l'environnement - biens matériels jusqu'à 50 Mio danger accru pour l'environnement - biens matériels de plus de 50 Mio danger élevé pour l'environnement				Explicite
	Petit	3600	600	
	Moyen Grand	4800 5400	700 800	

L'ECAP a procédé au contrôle des débits des hydrants à deux bars et sur les 578 hydrants recensés dans la commune et 70 % ne respectent pas les recommandations de la FSSP et de l'ECAP, en terme de débits délivrés. La protection incendie est donc largement déficitaire tant au niveau des réserves garanties dans les réservoirs qu'au niveau des débits aux hydrants. Ces faibles débits incendie disponibles peuvent avoir des origines multiples mais sont très certainement liés à l'altitude trop faible des réservoirs en regard des zones d'urbanisation et/ou au diamètre des conduites des réseaux de distribution qui, si elles sont sous-dimensionnées, génèrent des pertes de charges qui limitent les débits.

A ce stade, la couverture incendie n'a pas été étudiée. Cependant, nous pouvons mentionner que pour l'évaluation de la défense incendie d'un objectif donné, on considère :

- les hydrants situés à une distance (trajet réel) maximale de 100 mètres,
- les autres prises d'eau performantes éloignées au maximum de 400 mètres et accessibles au moyen d'un véhicule automobile.

Le PDEP permettra d'établir un concept de défense incendie en s'appuyant sur les calculs hydrauliques des réseaux de distribution et les mesures constructives qui en découleront.

4.5 INTERCONNEXIONS ET AEC

Les réseaux des villages de Val-de-Travers ne possèdent aucune interconnexion leur permettant d'échanger de l'eau en cas de déficit saisonnier de leurs ressources ou encore par temps de crise.¹¹

Le PDEP devra prévoir la réalisation de ces liaisons qui permettront une meilleure gestion des ressources, l'optimisation du nombre d'ouvrages de stockage et des volumes de réserves incendies ainsi que l'approvisionnement en eau en temps de crise. Des ouvrages spéciaux, basés sur l'analyse hydraulique du PDEP, devront également être réalisés pour permettre les échanges d'eau en tenant compte des altitudes des réservoirs maintenus et de l'utilisation des conduites d'interconnexion (transport pour échanges d'eau, défense incendie,...).

Les possibilités d'interconnexions et leur longueur ont été étudiées sommairement :

- Buttes - Fleurier : 1'400 m
- St-Sulpice - Fleurier : 160 m
- Fleurier (Puits des Cornées) - Puits de Boveresse et Couvet : 900 m
- Boveresse - Môtiers : 760 m
- Couvet - Travers : conduite en attente à une dizaine de mètres de la STAP-T du Bois de Croix

¹¹ Voir l'annexe 2 « Approvisionnement en eau potable temps de crise ».

4.6 COMMANDE À DISTANCE - TÉLÉGESTION

La télégestion est un contrôle à distance permanent et automatisé des installations techniques réparties géographiquement ou isolées. La télégestion est composée de divers éléments à savoir les équipements d'acquisition et de commande, le poste central d'exploitation, le support de communication et les terminaux d'astreinte. D'autres modules peuvent être utilisés parallèlement à la télégestion, comme la gestion d'énergie ou la coordination de maintenance. La télégestion permet notamment :

- d'être alerté automatiquement en cas de panne ou de défaut de fonctionnement d'une installation
- de contrôler en permanence et à distance le fonctionnement d'une installation
- d'agir à distance sur les équipements contrôlés
- d'assurer à distance les tâches de maintenance de certaines installations
- d'enregistrer des informations afin d'analyser, d'optimiser et de gérer à distance le fonctionnement de ces installations

Ainsi la télégestion est outils qui permet d'optimiser un système d'exploitation en conservant une vue d'ensemble du réseau. Actuellement, la commune ne possède pas de tel outil. Toutefois, la mise en place d'untel système serait une

4.7 ÉNERGIE

Le PDEP devra également viser à une optimisation énergétique systématique dans les domaines suivants :

- Captage de l'eau
- Gestion des réservoirs
- Pompage de l'eau
- Traitement de l'eau
- Distribution de l'eau
- Pertes d'eau
- Production d'électricité à partir d'eau potable
- ...

4.8 RÉSEAUX PRIVÉS

Un certain nombre de particuliers ne sont pas raccordés au réseau d'eau public et utilisent leur propre source d'approvisionnement pour des questions économique ou d'éloignement du réseau public. Ainsi, on retrouve en particuliers des adductions privées dans des endroits isolés et en périphérie des villages. L'eau provient aussi bien de sources que de puits privés.

Dans certains cas, une pompe privée se trouvant dans un local de stockage (réservoir) permet d'alimenter des maisons isolées.

4.9 RÉSEAUX DE FONTAINES

Tous les villages de la commune de Val-de-Travers comptent au moins une fontaine alimentée par le réseau public. Dans certains cas, le réseau de fontaines alimenté par le réseau d'eau potable est beaucoup plus étendu. Il existe aussi des fontaines publiques alimentées par des sources.

Certaines fontaines sont privées mais également desservies par le réseau public, notamment à Saint-Sulpice, Buttes, Fleurier, Couvet et Travers. D'autres fontaines privées sont alimentées directement par des sources.

Notons que les fontaines qui sont alimentées par des sources particulières non traitées devraient porter une indication « eau non potable » ou « eau non contrôlée ».

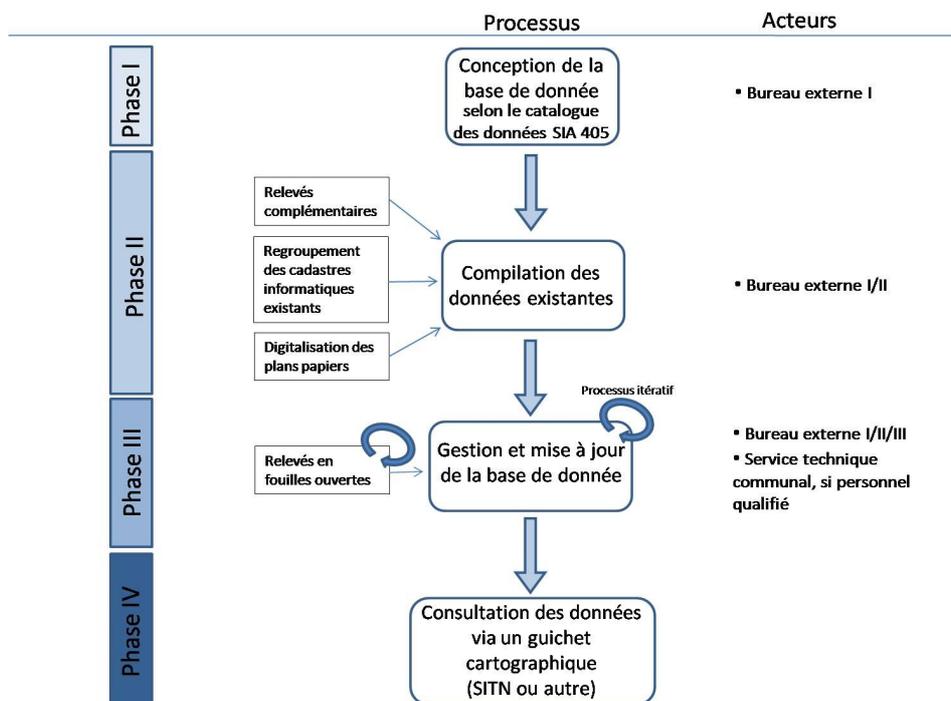
5 INFORMATISATION DES RÉSEAUX

Les données concernant les différents réseaux sont aujourd'hui dispersées et seuls les villages de Fleurier, Boveresse, Couvet et Travers disposent de cadastres souterrains informatisés sur une base SIG (représentation graphique uniquement). Ces plans informatiques ne sont cependant pas à jour et souvent incomplets. Les données sont lacunaires à Noiraigue et de très vieux plans papier sont les seules bases disponibles pour Les Bayards.

Données		
Village	Type	Mise à jour
Les Bayards	très vieux plans papier	non
Saint-Sulpice	plans papier 1:200 1978	non
Buttes	plans papier POLAR 1:500 1991	non
Fleurier	données informatiques SEVT	non
Boveresse	données informatiques SEVT	non
Môtiers	données informatiques Elzingre	?
Couvet	données informatiques SEVT	non
Travers	données informatiques SEVT	non
Noiraigue	peu ou pas de plans des réseaux	non

La détention de l'ensemble des données liées aux réseaux d'eau potable de la commune sous forme informatique permettrait d'optimiser et de faciliter la gestion de l'infrastructure (inspection de contrôle, relevés divers, planification des mesures d'entretien, réparations, etc.).

Le schéma ci-dessous présente le processus permettant d'aboutir à l'élaboration complète d'une base de donnée du cadastre souterrain. Il serait préférable de disposer des réseaux informatisés avant de lancer l'étude du PDEP, compte tenu de leur utilité pour la réalisation de calculs hydrauliques détaillés, entre autres.



6 CONTRÔLE QUALITÉ

La Confédération exige des denrées alimentaires, dont l'eau fait partie, qu'elles répondent à certains critères de qualité. Pour ce faire, un organe de contrôle tiers effectue les analyses officielles. A ceci, s'ajoute un auto-contrôle de la part du fournisseur : celui-ci est tenu d'analyser ou de faire analyser ses denrées alimentaires. Toutefois, l'auto-contrôle ne se limite pas à une analyse d'échantillon. C'est aussi un système de gestion qui permet d'assurer la qualité des denrées alimentaires et d'éliminer ou de réduire de manière acceptable les risques d'atteinte à la santé publique. Le système d'auto-contrôle doit être validé par les autorités cantonales compétentes.

En ce qui concerne le marché de l'eau, la mise en place d'un système d'auto-contrôle permet notamment de :

- normaliser et rendre systématique les actions qui assurent la qualité de l'eau
- garantir une traçabilité des actions entreprises sur le réseau
- identifier les points faibles du réseau
- déterminer les mesures à prendre à court et moyen terme et fixer des délais
- coordonner la planification financière

L'auto-contrôle se présente sous la forme d'un concept d'organisation, de directives et de feuilles de contrôle. La SSIGE recommande la structure présentée ci-après dans son « Guide d'information pour un système simple pour les distributions d'eau » :

- Description de l'organisation et cahier des charges des collaborateurs
- Inventaire des ouvrages de la distribution d'eau
- Liste des risques pour la qualité de l'eau
- Mesures à prendre pour écarter ou réduire les risques identifiés
- Directives de travail et d'entretien des ouvrages
- Directives pour les contrôles et les analyses à effectuer
- Enregistrement des résultats et des observations
- Évaluation annuelle de l'eau et des installations ; propositions d'améliorations
- Évaluation du système d'auto-contrôle

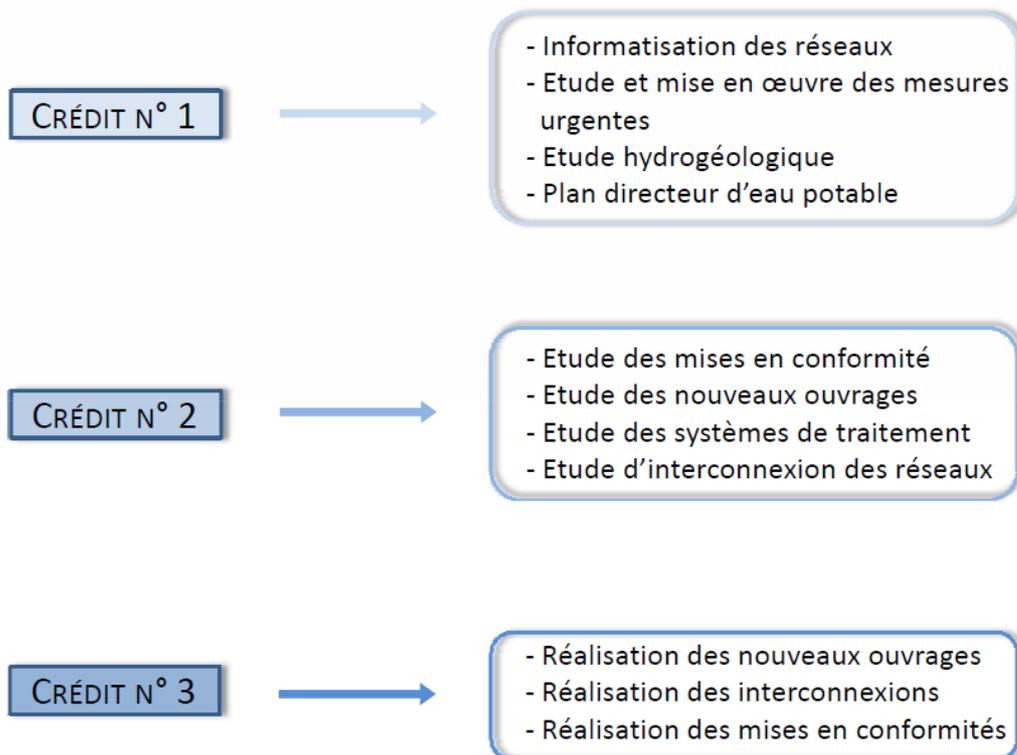
Actuellement, et à notre connaissance, il existe des dossiers d'auto-contrôle de l'eau pour les villages de Noiraigue et de Travers. Dans le cadre de l'étude du plan directeur et en collaboration avec le service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV), il y aura lieu de définir la mise en œuvre d'un tel système de manière progressive et adaptée aux réseaux de la commune de Val-de-Travers.

7 CONCLUSIONS

Cette pré-étude a permis de récolter et compiler un certains nombres de données relatives au réseau d'eau potable de la commune de Val-de-Travers, ainsi que de mettre en relief les points faibles des différents réseaux. Ainsi, les besoins actuels et futurs ont pu être identifiés et une stratégie et des objectifs d'amélioration pourront être mis en place.

Des améliorations urgentes devraient porter notamment sur les alarmes des systèmes de traitement de l'eau et la protection des captages (sécurisation, application des mesures de protection,...). Avec le PDEP, un nouveau concept de distribution d'eau sera établi qui pourra être mis en œuvre à moyen et long terme. Pour cela il devra s'appuyer sur une étude hydrogéologique qui qualifie les ressources tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Enfin pour améliorer la gestion des réseaux par les exploitants et permettre des calculs hydrauliques sur les réseaux, une informatisation complète des cadastres souterrains est souhaitable.

PLANIFICATION BUDGÉTAIRE



8 ANNEXE 1 - SYSTÈMES DE DÉSINFECTION

Différentes méthodes peuvent être utilisées pour le traitement de l'eau. Ces traitements visent à détruire certains composés organiques et micro-organismes, qui peuvent être pathogènes, présents dans l'eau. La chloration, les UV et l'ozonation sont les principales solutions utilisées pour le traitement de l'eau. Ces systèmes de désinfection peuvent être précédés par d'autres étapes nécessaires à la « préparation » de l'eau (adoucissement, filtration, ajustement du pH, floculation, ...).

Chloration

La chloration peut se faire au moyen de chlore gazeux (Cl_2) ou d'hypochlorite de sodium (communément appelé eau de Javel).

Avantages

- système relativement simple
- très réactif
- coûts
- amélioration de la limpidité de l'eau
- les résidus de chlore continuent à assurer la qualité de l'eau, particulièrement en cas de stockage à long terme ou lors d'une distribution lente sur un réseau étendu, par exemple

Inconvénients

- précautions lors de la manutention du chlore gazeux
- le processus de désinfection n'est pas immédiat
- résistance de certains micro-organismes
- le dosage variant avec la qualité de l'eau, un contrôle régulier de certains paramètres de la source d'alimentation doit être effectué
- goût résiduel
- formation de sous-produits appelés chlore combiné (chloramines¹² et organo-chlorés)
- mesure du chlore actif afin de garantir la disponibilité

¹² La présence de chloramines, odorantes et peu désinfectantes, dans l'eau potable est liée à une insuffisance de la chloration lors du traitement de l'eau brute. Il s'agit donc de mesurer le chlore actif afin de garantir la disponibilité en chlore pour éviter la formation de ce sous-produit et assurer l'action désinfectante. Notons que les chloramines sont parfois utilisées comme traitement secondaire de l'eau.

Traitement aux UV

Les UV sont une partie invisible du spectre électromagnétique. Lorsque de l'eau contenant des micro-organismes est soumise à des rayons UV, ceux-ci viennent perturber le métabolisme cellulaire, ce qui conduit à la mort de l'organisme.¹³

Avantages

- destruction de tous les micro-organismes
- pas d'utilisation de produits chimiques
- infrastructure simple au volume réduit et ne nécessitant pas un local propre
- pas de contrainte de suivi et de manutention de produits chimiques
- pas de modification des caractéristiques physico-chimiques de l'eau (goût, odeur, ...)
- pas de création de sous-produits de désinfection
- pas de problèmes de sur/sous-dosage
- combinaison possible avec d'autres procédés de traitement (filtration, adoucissement, ...)
- durée de vie

Inconvénients

- traitement des eaux turbides inefficace, les UV ne pouvant pénétrer suffisamment dans l'eau pour assurer une bonne désinfection
- prétraitement par filtration ou sédimentation nécessaire en cas d'eau turbide
- effet limité dans le temps
- requiert une consommation rapide de l'eau traitée
- n'est pas la meilleure solution en vue d'un stockage de l'eau traitée

Ozonation

L'ozonation (O₃) est un traitement chimique par oxydation.

Avantages

- destruction de tous les micro-organismes
- élimination de nombreux micropolluants
- pas d'utilisation de produits chimiques
- puissant oxydant
- amélioration des propriétés physico-chimique de l'eau (goûts, odeurs, couleur, ...)

¹³ Le même principe est utilisé dans certains pays aux moyens limités : l'eau brute est simplement mise en bouteille et exposée aux rayons du soleil pendant un certain temps.

Inconvénients

- gaz instable qui peut donc difficilement être entreposé et transporté
- production in-situ de l'ozone
- formation de sous-produits pouvant être nocifs (bromoxymil, ...)
- effet limité dans le temps
- utilisation d'un traitement complémentaire (chlore, chloramines, ...) en cas de stockage sur une longue période ou de transport sur de grandes distances
- infrastructure importante
- coûts
- nécessité du personnel qualifié pour l'exploitation et l'entretien

Chaque traitement possède ses avantages et ses inconvénients et une pesée des intérêts doit être réalisée afin de déterminer lequel sera le plus approprié en fonction des objectifs visés et des contraintes externes. Ainsi, il n'est pas forcément judicieux d'avoir un type de traitement unique sur l'ensemble du territoire communal.

Cependant, relevons que, lorsque c'est possible, en cas de chloration, un traitement par ajout d'hypochlorite de sodium devrait être préféré à un traitement au chlore gazeux, principalement pour des raisons de sécurité et de facilité de manutention.

9 ANNEXE 2 - APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE (EP) EN TEMPS DE CRISE

Base légale : Ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise (OAEC) du 20 novembre 1991

Durant une crise, l'approvisionnement normal en eau potable est sérieusement dérangé, fortement restreint, voire impossible. Pour que la distribution de l'eau potable dans de telles circonstances puisse quand même avoir une chance d'être assurée, il faut que le système fonctionne parfaitement en temps normal. Pour cela, deux conditions primordiales doivent être remplies :

- tout entreprendre pour préserver des ressources en eau d'excellente qualité.
- disposer d'un Service des eaux fiable tant au point de vue de l'organisation que de la technique.

Les crises peuvent être classées en trois catégories:

- les catastrophes naturelles, dans lesquelles sont classés les intempéries, les inondations, les tremblements de terre et les glissements de terrain;
- les accidents majeurs tels que les accidents d'exploitation et de transports libérant des substances de nature à polluer les eaux, les accidents industriels et les incendies de grande envergure, les accidents nucléaires, les dommages aux barrages ;
- les actes de guerre et sabotages, comme les usages d'explosifs, d'armes conventionnelles, d'armes atomiques ou chimiques.

Dans les situations de crise les tâches du distributeur d'eau potable (service public) sont :

- qu'il assure aussi longtemps que possible le fonctionnement normal de l'approvisionnement en eau ;
- qu'il remédie aux dérangements le plus rapidement possible ;
- qu'il se procure les quantités d'eau indispensables si le réseau local tombe en panne, le cas échéant en traitant cette eau avant de la distribuer ;
- qu'il mette en place des équipements et des dispositifs de fortune ;
- qu'il remette en état les installations et les équipements le plus rapidement possible.

Pour la mise en place de mesures préventives et d'organisation de crise, il est demandé aux distributeurs :

- d'établir les plans d'urgence nécessaires
- de réaliser une documentation pour les situations de crise
- d'organiser la mise à disposition du matériel et du personnel nécessaires
- d'acquérir du matériel de réserve et de réparations
- de prendre toutes les mesures nécessaires.

Les risques concernant les problèmes d'approvisionnement connus sont les suivants :

- Diminution ou arrêt de l'alimentation en EP des réservoirs communaux
- Débordements des réservoirs
- Manque d'information au poste central
- Accès difficile voire impossible aux réservoirs
- Utilisation de toute la ressource en eau potable, en cas d'incendie par exemple, en l'absence de vanne, de col de cygne ou d'un contrôle électrique du niveau du réservoir

Les causes peuvent être multiples : panne électrique, mécanique, de commande, défektivité du système de télécommunication ou encore du système de transport de l'EP. Les actions à entreprendre dépendent du type de problème et de sa cause probable : action sur les pompes, intervention des fournisseurs, alimentation par d'autres sources ou distribution manuelle d'eau dans la commune ou modification de la gestion du niveau d'eau du réservoir.

Les risques connus concernant la qualité de l'eau sont les suivants :

- Contamination par des produits pétroliers
- Contamination par des produits chimiques
- Contamination par des résidus agricoles
- Contamination malveillante par des tiers
- Fuites ou ruptures dans le réseau

Dans ces cas aussi, les causes peuvent être multiples : accident de circulation, déversements illégaux issus de l'industrie chimique, activités agricoles non-autorisées, excès d'amendement, panne au niveau des systèmes de traitement, vieillissement/défectivité du réseau, accessibilité aux ressources, Ces problèmes sont généralement signalés par mesure sur la prise d'eau brute de la qualité de l'eau. Les actions à entreprendre dépendent de la nature de l'incident, de sa cause probable ainsi que du moment où il a lieu et où il est connu. On peut, par exemple, cesser d'utiliser la ressource, contrôler la qualité de l'eau potable, faire intervenir les fournisseurs, éliminer l'eau contaminée, utiliser une autre source d'approvisionnement, y compris une distribution manuelle d'eau dans la commune ou encore sécuriser l'accès aux points d'approvisionnement.

Reçu le 29 OCT. 2009

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE L'INGÉNIEUR
ET DE L'ENVIRONNEMENT



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

EPFL ENAC IIC GEOLEP
Prof. Dr Aurèle Parriaux
GC B1 383 (Bâtiment GC)
Station 18
CH – 1015 Lausanne

Téléphone : +41 21 693 23 55
Fax : +41 21 693 63 30
E-mail : aurele.parriaux@epfl.ch
Site web : geolep.epfl.ch/

Administration communale
Aménagement et environnement
A l'att. de M. P.-A. RUMLEY
Grand Rue 10
CP 48
CH – 2112 Môtiers

V/réf.

N/réf. Offre/VDT-091026/APx/ptg

Lausanne, le 26.10.2009

**Offre à l'attention de M. Pierre-Alain Rumley, Dicastère Aménagement et environnement,
Commune de Val-de-Travers (NE)**

Monsieur,

Veuillez trouver ci-après notre offre concernant **l'évaluation comparative des ressources en eau de la commune de Val-de-Travers.**

Nous espérons que cette offre saura correspondre à votre attente et restons, bien entendu, à votre entière disposition pour toute information complémentaire concernant cet objet.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Parriaux', written in a cursive style.

Prof. Dr. A. Parriaux
Directeur du GEOLEP

OFFRE VDT/091026 - Evaluation comparative des ressources en eau de la commune de Val-de-Travers (NE)

Objectifs

Base hydrogéologique permettant à la commune de Val-de-Travers de procéder rationnellement aux étapes qu'elle a planifiées, à savoir :

- Elaboration d'un plan directeur ;
- Etat du cadastre souterrain ;
- Choix des ressources en eau à mettre en valeur.

Condition cadre : objectif d'approvisionnement en eau à 30 ans, avec exploitation durable de la ressource et prise en compte du développement territorial.

Travaux proposés

Partie 1

A) Recensement des points d'eau :

- captés et utilisés actuellement ;
- captés et inutilisés actuellement ;
- non captés.

Contenu : pour chaque point d'eau (dans la mesure où ces données existent) et en tenant compte des travaux déjà effectués, notamment par le bureau d'ingénieur Mauler SA¹ :

- débit disponible, variabilité saisonnière, avec notamment le débit d'étiage ;
- qualité de l'eau, nécessité ou pas de devoir la traiter, installation de traitement existante, mode de traitement à mettre en place ;
- vulnérabilité de la nappe alimentant cette ressource ;
- existence de zones de protection ou possibilité d'en implanter de manière réaliste au point de vue de l'aménagement du territoire (taille approximative, fonds publics - fonds privés, degré d'urbanisation etc.) ;
- interactions possibles avec des sites pollués ;
- interactions avec le débit de base des cours d'eau ;
- statut de droit de la ressource (propriété du fond, servitude de captage, eau du domaine public) ;
- éventuels coûts de captage ou de recaptage.

B) Nouvelles zones de captage envisageables.

¹ Pré-étude du plan directeur d'eau potable de Val-de-Travers, Mauler SA, dossier N°1530, octobre 2009.

Partie 2

Analyse et comparaison des points d'eaux

- o Hiérarchisation des critères de classification (critères rédhibitoires, majeurs, secondaires)
- o Matrice de classification

Partie 3

Synthèse et recommandations.

Estimation des coûts (tarif KBOB 2009)

Partie 1

- acquisition des données : 72h cat. C (11'160.-) + 20h cat E (2'200.-) = CHF 13'360.-

- traitement des données : 4h cat B (720.-) + 40h cat. C (6'200.-) = CHF 6'920.-

Parties 2 et 3

- 6h cat B (1'080.-) + 24h cat. C (3'720.-) + 5h cat E (550.-) = CHF 5'350.-

Frais de déplacements (650.-) et de matériel (450.-) = CHF 1'100.-

Total (hors TVA): CHF 26'730.-

Total (avec TVA): CHF 28'760.-

Divers

Durée du mandat : 4 mois après adjudication des travaux.

Collaborations : le recensement nécessitera la collaboration des propriétaires des points d'eau pour une visite sur le terrain et l'accès à leurs archives. Le bureau d'ingénieur Mauler SA sera également sollicité au sujet des études déjà entreprises. Le bureau F. Pasquier, qui procède au levé géologique de la feuille de Travers, sera consulté. Les éventuels honoraires des institutions qui collaborent à cette étude ne sont pas intégrés dans la présente estimation financière.

Bases géographiques et cadastrales, données sur les eaux souterraines : la Commune de Val-de-Travers, en qualité de maître d'ouvrage, met à disposition gratuitement les bases géographiques et cadastrales nécessaires ainsi que les données quantitatives et qualitatives (niveaux cantonal et fédéral) concernant les eaux souterraines de sa commune.

Fait à Ecublens, le 26 octobre 2009.



COMMUNE DE VAL-DE-TRAVERS

MSA

RÉSEAUX D'EAU POTABLE

AMÉLIORATION DES SYSTÈMES DE
TRAITEMENT ET D'ALARMES

INTERCONNEXION COUVET-TRAVERS
BOIS DE CROIX

S
L
I
V
I
C
S
R
U
E
I
N
E
G
N

Dossier N° 1530

Août 2010

MAULER SA

CHAPELLE 27

2034 PESEUX

T 032 732 55 55

F 032 732 55 56

E msa@mauler-ing.ch

W www.mauler-ing.ch



1. INTRODUCTION

L'eau est un bien précieux, ressource utilisée au quotidien comme denrée alimentaire, pour l'hygiène corporelle, mais aussi dans l'industrie. En Suisse, l'alimentation en eau se fait par les eaux de sources (40% des besoins en eau potable), par les eaux souterraines (40% des besoins en eau potable) ou par les eaux de lacs et de rivières (20% des besoins en eau potable). (Source : www.trinkwasser.ch)

Les neuf villages de la commune de Val de Travers possèdent des réseaux indépendants qui sont alimentés par des eaux de sources et/ou par des eaux souterraines. Celle-ci sont stockées, après traitement, dans 13 réservoirs, représentant un volume total de près de 7'000 m³, qui alimentent l'ensemble des villages ainsi que certains hameaux et bâtiments isolés. Bien que la commune distribue une eau de bonne qualité, les installations techniques sont majoritairement vétustes, certains systèmes de traitement sont obsolètes et ne disposent pas d'alarmes permettant de garantir leur bon fonctionnement. En outre, aucune interconnexion n'existe entre les différents réseaux, ce qui rend impossible la gestion globale des ressources communales ou l'alimentation en eau en cas de crise.

Pour l'ensemble des ressources en eau situées sur le territoire communal, des problèmes de qualité de l'eau brute sont périodiquement observés. Ils sont principalement liés aux caractères agricoles ou urbanisés des bassins d'alimentation des captages dont les zones de protection ne sont pas sanctionnées. Ces eaux doivent donc en permanence subir un traitement adapté afin de les rendre potables.

La législation fédérale sur les denrées alimentaires définit de manière très précise les exigences élevées auxquelles la qualité de l'eau potable doit satisfaire. Elle exige des distributeurs d'eau qu'ils veillent à une qualité irréprochable de l'eau potable. Ces dispositions sont contraignantes pour le distributeur. En effet, pour pouvoir distribuer l'eau captée sous le label "eau potable", il doit être en mesure de démontrer que cette eau est exempte de tout agent pathogène et que les éventuelles teneurs résiduelles de substances chimiques qu'elle peut contenir ne présentent aucun danger pour la santé. Une eau potable de qualité est inodore, incolore et sans faux goût.

Au Val-de-Travers, la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution repose intégralement sur l'efficacité et le bon fonctionnement des divers systèmes de traitement. L'adjonction de chlore dans l'eau ou le passage sous des lampes UV sont les principaux moyens de désinfection utilisés. Pour apporter toutes les garanties de potabilité, il faut donc impérativement que ces systèmes soient opérationnels en tout temps et qu'ils soient équipés d'alarmes en cas de dysfonctionnement.

L'objet du présent rapport est de faire la synthèse des améliorations nécessaires afin de diminuer les risques qui résident dans certains villages de la commune de distribuer de l'eau impropre à la consommation.

2. PRINCIPE GÉNÉRAL

Les principes permettant une amélioration efficace de la sécurité de distribution et d'exploitation sont décrits ci-dessous.

- Les systèmes de chloration à l'hypochlorite de sodium (eau de javel) ou au chlore gazeux doivent être couplés à des débitmètres et à des appareils de mesure du chlore résiduel dans l'eau afin de contrôler les concentrations et permettre un ajustement des doses injectées. Il est impératif que le personnel exploitant reçoive des alarmes en cas de dérangement de ces installations pour pouvoir intervenir dans les meilleurs délais.
- Les traitements aux UV ne fonctionnent pas de manière optimale avec des eaux turbides. De fait, lorsque la turbidité est trop importante, le traitement devrait être complété par une chloration ou l'eau mise en décharge. De même que pour les systèmes de chloration, il est impératif que le personnel exploitant reçoive des alarmes en cas de dérangement de ces installations.
- En raison de la toxicité élevée du chlore gazeux, les locaux de stockage des bouteilles doivent être munis de détecteurs et d'alarmes pour assurer la sécurité du personnel exploitant en cas de fuite. La tendance générale est plutôt de remplacer ce type d'installation par d'autres systèmes tout aussi efficaces et moins dangereux.

Les installations de traitement nécessitant des améliorations ont ainsi été identifiées et sont décrites en annexe. Elles consistent non seulement à adapter certains systèmes existants mais également à mettre en place les premières bases d'une télégestion moderne qui permettra à court terme de transmettre des alarmes de fonctionnement des systèmes de traitement et à plus long terme un contrôle à distance permanent et automatisé de toutes les installations techniques (enclenchement de pompes, niveaux des réservoirs, mesures de débits, alarmes diverses, ...).

3. BOIS DE CROIX

Par ailleurs, parmi les mesures permettant d'améliorer rapidement et efficacement la sécurité de l'approvisionnement en eau, il y a également lieu de mentionner le cas du puits du Bois de Croix à Travers. Ce puits est utilisé en cas de déficit de la source des Lacherelles et peut être sollicité pour fournir jusqu'à 180 m³ d'eau par jour au village de Travers. Le traitement se fait avec du chlore gazeux, sans contrôle du chlore résiduel ni alarmes de détection et de fonctionnement. L'installation est par ailleurs actuellement défectueuse. Les zones de protection de ce puits sont exploitées intensivement et la qualité des eaux brutes est donc catastrophique.

Ce puits, tant que les zones de protection ne sont pas sanctionnées, pourrait ne plus être exploité au profit d'une interconnexion entre les réseaux de Couvet et de Travers. En effet, une conduite en provenance de Couvet est actuellement en attente à une quinzaine de mètres de la station de pompage et de traitement du Bois de Croix. Son raccordement à la conduite d'adduction de Travers permettrait de palier aux déficits saisonniers de la source des Lacherelles. La différence d'altitude entre les réservoirs de Champ Girard (Couvet, alt. 805 m) et du Creux-aux-Loups (Travers, alt. 784m) permet une alimentation d'appoint par gravité de Couvet vers Travers. La réalisation de ce raccordement laisserait aux autorités le temps nécessaire à la sanction des zones de protection sans prise de risque quant à la qualité de l'eau provenant de ce puits. La réfection couteuse de la station de pompage et de traitement pourrait également être reportée et étudiée dans le cadre de l'étude du plan directeur d'eau potable.

4. CONCLUSION

Les mesures décrites ci-dessus sont à mettre en œuvre prioritairement pour assurer la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution. Le futur plan directeur d'eau potable devra quant à lui planifier le renouvellement ou la modernisation des installations techniques sur la base du concept régional établi pour le long terme. Mentionnons encore que la sanction des zones de protection et l'application des restrictions d'utilisation ou d'exploitation des terrains concernés permettra une nette amélioration de la qualité de l'eau brute.

5. VILLAGE DE FLEURIER

Source de La Raisse

Cette ressource est utilisée en cas d'insuffisance de la nappe des Cornées

Situation actuelle :

- Chloration approximative au « réservoir » de La Raisse sans contrôle du chlore résiduel
- Mesure de turbidité à la STAP du Grenier perturbée à chaque démarrage des pompes
- Rinçage sanitaire de la conduite à travers le réseau jusqu'à l'hydrante la plus proche (de l'eau turbide est injectée dans le réseau chaque fois que l'eau de la Raisse doit être utilisée)

Mesures d'améliorations :

- Système de chloration « manuel » maintenu à la Raisse
- Appareil de mesure du chlore résiduel au Grenier
- By-pass pour permettre la mise en décharge des eaux lors du rinçage de la conduite
- Coffret de commande pour transmission de signaux

Station de pompage et de traitement des Cornées Puits des Cornées et puits des Avoudreux

Ressource principale du village de Fleurier

Situation actuelle :

- Chlore gazeux sans alarme de détection dans le local ni contrôle du chlore résiduel.

Mesures d'améliorations :

- Nouveau système de chloration à la javel*
- Coffret de commande pour transmission de signaux

* ce système est préconisé pour sa simplicité de mise en œuvre et son coût modéré par rapport à une installation UV, dans l'attente du plan directeur d'eau potable.

6. VILLAGE DE TRAVERS

Source des Lacherelles

Ressource principale du village de Travers

Situation actuelle :

- Chloration approximative en direct sur la conduite d'eau brute.
- Pas d'alarme de fonctionnement

Mesures d'améliorations :

- Nouveau système de dosage du chlore sur la conduite, régulé en fonction du débit
- Débitmètre
- Coffret de commande pour transmission de signaux

Puits du Bois de Croix

Ressource occasionnelle du village de Travers

Situation actuelle :

- Chlore gazeux sans alarme de détection dans le local ni contrôle du chlore résiduel
- Problèmes de fonctionnement du système de traitement
- Zones de protection non sanctionnées et mesures non respectées

Mesures d'améliorations :

- Interconnexion avec Couvet (travaux de génie civil, vanne automatique)
- Coffret de commande pour transmission de signaux

Réservoir du Creux-aux-Loups

Capacité 280 m³, alt. 784 m, alimente le réservoir du Crépon et le réseau bas de Travers

Mesures d'améliorations :

- Mesure du chlore résiduel pour régulation du dosage sur la source des Lacherelles
- Coffret de commande pour transmission de signaux, mesure des niveaux pour gestion de l'interconnexion avec Couvet

7. VILLAGE DE COUVET

Station de pompage et de traitement d'Emmer de Vattel

STAP-T principale du village de Couvet où l'eau brute est traitée

Situation actuelle :

- Chloration approximative dans un bassin tampon
- Système UV livré et posé prochainement

Mesures d'améliorations :

- Coffret de commande pour transmission de signaux

8. VILLAGE DE MÔTIERS

Sources du synclinal de Riau

Ressource principale du village de Môtiers

Situation actuelle :

- Chloration à l'arrivée des sources dans le réservoir
- Problèmes de qualité de l'eau des sources en cas d'épandage ou de forts orages

Mesures d'améliorations :

- Installation d'un turbidimètre
- Vanne automatique pour mise en décharge en cas de turbidité trop importante
- Coffret de commande pour transmission de signaux

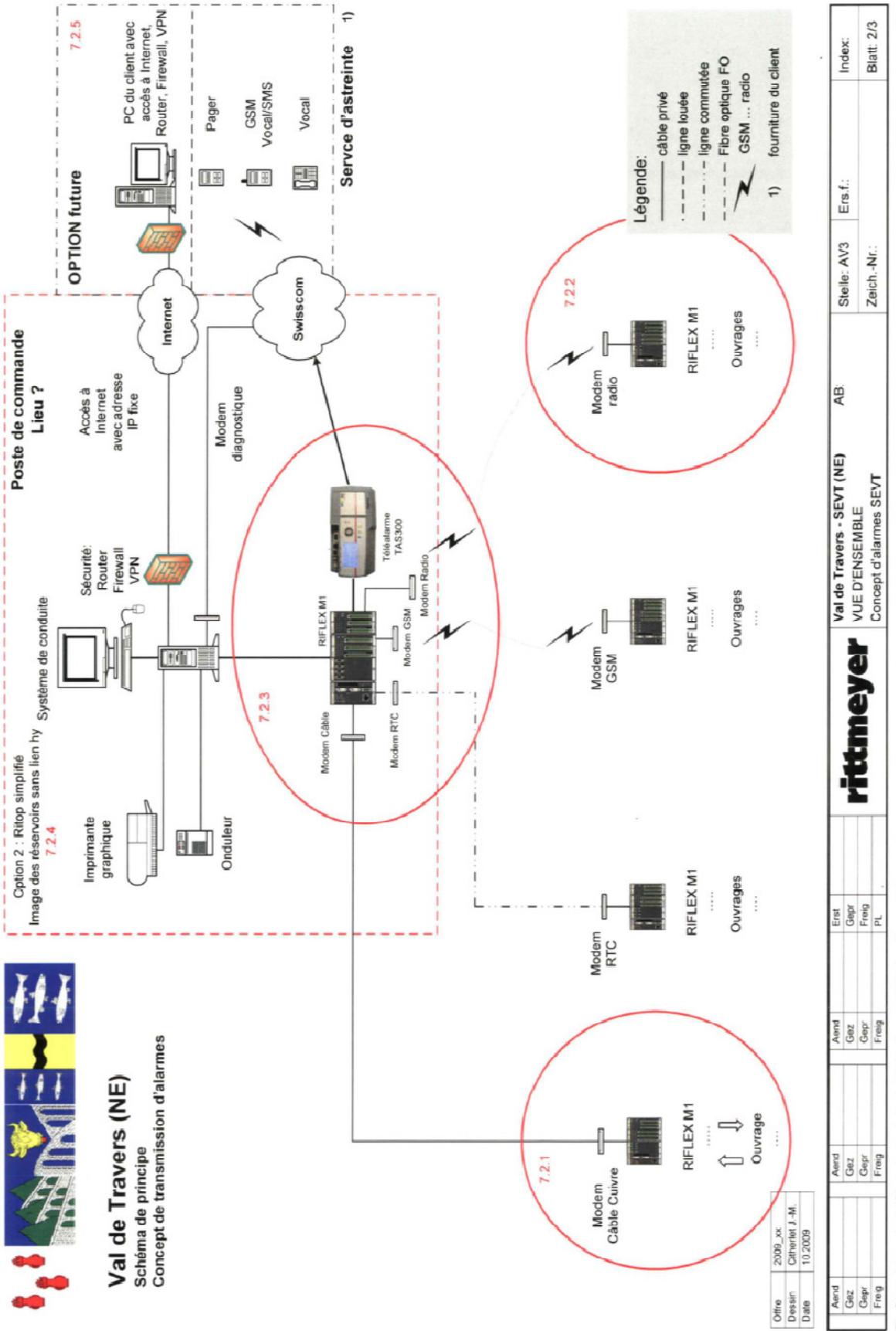
Mauler SA

Peseux, le 02.08.10

DEVIS ESTIMATIF

Village	Lieu	Equipement	Coût HT
Fleurier	Grenier	Système de mesure du chlore résiduel	8'000.-
Fleurier	Grenier	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Fleurier	Grenier	Travaux d'électricité	3'000.-
Fleurier	Grenier	By-pass pour rinçage sanitaire (GC, tuyauterie, vannes)	35'000.-
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Système de dosage de Javel	6'000.-
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Débitmètre	3'500.-
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Travaux de l'installateur sanitaire	5'000.-
Fleurier	STAP-T Les Cornées	Travaux d'électricité	3'000.-
Travers	Source des Lacherels	Système de dosage de Javel	6'000.-
Travers	Source des Lacherels	Débitmètre	3'500.-
Travers	Source des Lacherels	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Travers	Source des Lacherels	Travaux de l'installateur sanitaire	5'000.-
Travers	Source des Lacherels	Travaux d'électricité	3'000.-
Travers	Creux-aux-Loups	Système de mesure du chlore résiduel	8'000.-
Travers	Creux-aux-Loups	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Travers	Creux-aux-Loups	Sondes de pression pour niveau réservoir	2'000.-
Travers	Creux-aux-Loups	Travaux de l'installateur sanitaire	5'000.-
Travers	Creux-aux-Loups	Travaux d'électricité	3'000.-
Travers	Bois-de-Croix	Travaux de génie civil pour interconnexion	15'000.-
Travers	Bois-de-Croix	Débitmètre, vanne interconnexion	7'000.-
Travers	Bois-de-Croix	Travaux de l'installateur sanitaire	10'000.-
Travers	Bois-de-Croix	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Travers	Bois-de-Croix	Travaux d'électricité	3'000.-
Couvet	Emmer de Vattel	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
Couvet	Emmer de Vattel	Travaux d'électricité	3'000.-
Môtiers	Réservoir Môtiers	Mesure turbidité, vanne automatique	35'500.-
Môtiers	Réservoir Môtiers	Coffret de commande pour transmission de signaux	18'500.-
A définir	Service des eaux	Coffret poste de commande	20'500.-
A définir	Service des eaux	Système de conduite RITOP	20'000.-
A définir	Service des eaux	Travaux d'électricité	3'000.-
Sous-total 1			345'500.-
Divers et imprévus 15%			51'825.-
Sous-total 2			397'325.-
Honoraires ingénieur 7%			27'813.-
TOTAL HT			425'138.-
TVA 7,6%			32'310.-
TOTAL TTC			457'448.-

Devis estimatif d'avant-projet à ± 20 %



© 2000 By Rittmeyer AG, CH-6302 Zug