



Commune de Val-de-Ruz

Conseil communal

PLAN GÉNÉRAL D'ALIMENTATION EN EAU DE VAL- DE-RUZ (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

Version : 1.0 - TH 279256

Date : 23.01.2017

Table des matières

1.	Introduction	6
1.1.	Missions de la commune	6
1.2.	Le plan général d'alimentation en eau	7
2.	Références diverses	7
2.1.	Données existantes	7
2.2.	Autres documents	8
2.3.	Plan régional d'évacuation des eaux (PREE).....	8
2.4.	Manuel de l'exploitant	8
2.5.	Cadastre des conduites	9
2.6.	Cadastre des fuites	9
2.7.	Aspects légaux	10
2.7.1	L'eau et sa protection dans la législation suisse	10
2.7.2	La législation cantonale.....	10
2.7.3	Le règlement des eaux	10
2.7.4	Les règles de la technique	10
3.	Concept technique du PGA-VdR	11
3.1.	Maintenir.....	11
3.2.	Simplifier	11
3.3.	Remplacer	11
3.4.	Assainir	12
4.	Objectifs à long terme.....	12
5.	Données initiales et besoins futurs.....	13
5.1.	Le traitement de données de télégestion	13
5.2.	Évolution de la consommation d'eau potable	13
5.3.	La production de l'eau potable	14
5.3.1	La qualité de l'eau	14
5.4.	Consommations d'eau potable	15
5.5.	Volume annuel livré et produit	15
5.6.	Volume journalier.....	16
6.	Les ressources en eaux de Val-de-Ruz	16
6.1.	Généralités	16
6.2.	Les ressources propres	18
6.2.1	La recherche de nouvelles ressources à Val-de-Ruz	18
6.2.2	Les Prés-Royer	18

Plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

6.2.3	Les autres ressources communales.....	19
6.3.	Les apports externes	21
6.3.1	Les apports du SIVAMO.....	21
6.3.2	Les apports de la Ville de Neuchâtel	21
6.3.3	Les apports du Syndicat pour l'alimentation en eau potable des fermes de la Chaîne du Chasseral (SECH)	22
7.	Le reste du patrimoine de l'eau potable.....	22
7.1.	La station des Prés-Royer	22
7.2.	Les autres stations de pompage et de traitement	23
7.2.1	La station des Hauts-Geneveys	23
7.2.2	Le réservoir et la station de la Laiterie au Pâquier	23
7.2.3	La station de Dombresson-Villiers.....	24
7.2.4	La station de Savagnier	24
7.2.5	La station de pompage pour Tête-de-Ran	24
7.2.6	Les stations de Malvilliers	24
7.2.7	Les stations de Boudevilliers	25
7.2.8	Les stations de Coffrane et des Geneveys-sur-Coffrane	25
7.3.	Les réservoirs.....	25
7.3.1	Le réservoir de Fontainemelon	25
7.3.2	Le réservoir de Cernier	26
7.3.3	Le réservoir de Chézard-Saint-Martin	26
7.3.4	Le réservoir de Dombresson-Villiers	26
7.3.5	Le réservoir de Savagnier	26
7.3.6	Les réservoirs de Saules et de La Côtère (Vilars).....	26
7.3.7	Le réservoir de Fontaines	27
7.3.8	Le réservoir d'Engollon.....	27
7.3.9	Le réservoir des Hauts-Geneveys.....	27
7.3.10	Les réservoirs de Boudevilliers	27

Plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

7.3.11	Le réservoir de Coffrane.....	27
7.3.12	Le réservoir des Crôtets	27
7.3.13	Le réservoir de Montmollin.....	28
7.4.	La distribution	28
7.4.1	Généralités	28
7.4.2	La qualité d'un réseau de distribution	29
7.4.3	La politique des branchements	29
7.4.4	La défense incendie.....	30
7.4.5	Les conduites et leurs dimensionnements.....	30
8.	Les adaptations techniques à prévoir	32
8.1.	Les documents présentés.....	32
8.1.1	Le plan de situation, état actuel et futur	32
8.1.2	Le plan de l'état actuel de la défense incendie	32
8.1.3	Le plan vertical, état actuel et futur.....	33
8.1.4	Le résumé des mesures du PGA.....	33
8.2.	La distribution	33
8.2.1	Les aires d'alimentation	33
8.2.2	Le transport.....	37
9.	Financement de l'eau potable	38
9.1.	Généralités	38
9.2.	Cadre fixé par le Conseil communal.....	39
9.2.1	Des taxes sur l'eau potable	39
9.2.2	Des investissements.....	39
9.2.3	Du montant des investissements alloués à l'eau potable.....	40
9.3.	Le budget d'exploitation 2017	40
9.4.	La planification financière pour les quinze prochaines années	41
10.	Conclusions	41
11.	Annexes.....	43

Liste des abréviations principales

Abréviation	Signification	Abréviation	Signification
ECAP	<i>Etablissement cantonal d'assurance et de prévention</i>	PGA	<i>Plan général d'alimentation d'eau</i>
EPT	<i>Equivalent plein temps</i>	PREE	<i>Plan régional d'évacuation des eaux</i>
GWA	<i>Journal périodique Gas und Wasser</i>	RLPGE	<i>Règlement d'exécution de la loi sur la protection et la gestion des eaux, du 10 juin 2015</i>
ISF	<i>Indice structurel de fuite</i>	SECH	<i>Syndicat pour l'alimentation en eau potable des fermes de la Chaîne de Chasseral</i>
IWA	<i>Association internationale de l'eau</i>	SEVRE	<i>Syndicat des eaux du Val-de-Ruz est</i>
LPGE	<i>Loi sur la protection et la gestion des eaux, du 2 octobre 2012</i>	SIVAMO	<i>Syndicat intercommunal pour l'alimentation en eau du Val-de-Ruz et des montagnes</i>
LFinEC	<i>Loi sur les finances de l'Etat et des communes, du 24 juin 2014</i>	SSIGE	<i>Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux</i>
PDR	<i>Plan directeur régional</i>	UV	<i>Traitement ultra violet</i>
PFT	<i>Plan financier et des tâches</i>		

Madame la présidente,

Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux,

1. Introduction

L'une des conséquences de la mise en commun du patrimoine des quinze villages qui composent désormais la Commune de Val-de-Ruz est l'obligation d'analyser, pour chaque projet, le bien-fondé du maintien, du remplacement, du renforcement voire de la suppression d'un de ses composants et par là de justifier les investissements et les budgets proposés.

Pour le domaine de l'eau potable, cette analyse est effectuée en ce moment par le bureau technique du service des eaux de Viteos SA qui, à partir de la situation actuelle, décrit les étapes intermédiaires qui lui permettront progressivement d'atteindre la vision imaginée au terme de cette planification, soit pour les quinze à vingt prochaines années. Ainsi, sur la base des hypothèses raisonnables d'aujourd'hui, les investissements nécessaires sont déjà connus. Ainsi, ils pourront être mieux répartis dans le temps tout en tenant compte d'une évolution admissible des recettes. Leurs effets sont déjà pris en compte dans la planification financière présentée.

Les recommandations W1005 et W1006 de la SSIGE (Planification stratégique de l'approvisionnement en eau potable et financement de la distribution d'eau) et la méthodologie préconisée par l'office des eaux du canton de Berne ont servi de fils conducteurs à l'établissement de ce rapport.

Il se base entre autre sur l'étude des nombreux documents datant déjà d'avant MultiRuz et qui, pour une part, ont servi à sa création, des plans d'aménagement cumulés des quinze villages, du plan directeur cantonal et du plan régional des eaux.

Il tient aussi compte des concepts déjà esquissés dans les différents rapports d'informations que le Conseil communal vous a proposés.

1.1. Missions de la commune

Le nouveau règlement sur les eaux définit pour l'eau potable les missions de la Commune (article 2.1.) qui sont de :

- fournir une eau potable conforme à la législation, à la pression disponible de l'endroit considéré, en quantité nécessaire pour couvrir la demande en eau potable et en eau d'extinction ;
- concevoir, construire et exploiter les infrastructures nécessaires à cet effet ;
- régler les aspects techniques en tenant compte des règles et des recommandations des associations spécialisées ;
- exploiter les infrastructures de distribution d'eau, y compris la mise à disposition de l'eau d'extinction, selon le principe de l'équilibre des comptes ;
- définir les tarifs et facturer l'eau consommée ;

- maintenir un service de piquet pour assurer la distribution d'eau potable et d'eau d'extinction également en dehors des heures ouvrables ;
- encourager une utilisation rationnelle de l'eau en informant les consommateurs et consommatrices de manière ciblée ou générale.

1.2. Le plan général d'alimentation en eau

Pour accomplir les missions de la Commune aujourd'hui, mais surtout demain, il est nécessaire de faire l'inventaire et connaître l'état du patrimoine actuel. A partir de celui-ci, il convient de déterminer l'utilité de ses composants à court, moyen et long terme et d'estimer les besoins futurs en termes quantitatifs, techniques et financiers. Enfin, la planification dans le temps des différentes évolutions nécessaires (extensions, remplacement, suppressions, etc.) est répartie de manière à ce que les investissements restent supportables.

L'ensemble de ces investigations compose le plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (en abrégé PGA-VdR). On cherchera encore à :

- optimiser la gestion des ressources en eau à disposition et des ressources en eau achetées à des tiers ;
- optimiser les zones de pression existantes afin de supprimer les déficits de pression dans certains secteurs ;
- améliorer la qualité de l'eau en réduisant l'âge de l'eau dans les réservoirs et le réseau ;
- améliorer la sécurité de l'approvisionnement dans certains secteurs en interconnectant des réseaux et en créant des bouclages ;
- simplifier les infrastructures en supprimant notamment des réservoirs ;
- améliorer la défense incendie ;
- planifier de manière ciblée et stratégique les investissements ;
- proposer les adaptations tarifaires.

Le PGA-VdR se présente sous la forme :

- d'un rapport technique ;
- de plans représentant la situation actuelle et future ;
- d'une planification financière et par étape des investissements.

2. Références diverses

2.1. Données existantes

Beaucoup de documents relatent les différentes évolutions et étapes du long processus qui a amené à la création de la Commune. Ils sont archivés et restent donc disponibles. Il n'est pas nécessaire d'en faire le détail ici. Pour le propos de ce rapport, il faut simplement savoir qu'ils existent et qu'on ne manquera pas, si nécessaire, de les utiliser et de s'y référer.

2.2. Autres documents

D'autres écrits techniques et scientifiques existent. Ils méritent d'être exploités pour éviter de refaire des travaux de fond, alors qu'il suffirait de les remettre à jour.

Mentionnons ici que « l'hydrogéologie des bassins de la Serrière et du Seyon » a été le sujet de la thèse de doctorat de Bernard Mathey en 1976. L'étude de ce volumineux document permet d'appréhender l'hydrogéologie particulière du Val-de-Ruz et les échanges complexes entre le bassin de la Serrière et celui du Seyon. Les ressources des Prés-Royer ont été analysées en détail et les données de l'époque mériteraient d'être au moins comparées à celles d'aujourd'hui. Le recours à un spécialiste nous donnerait la possibilité d'en vérifier la validité et au besoin d'en réactualiser les données en prenant en compte le développement urbain et routier du dernier quart de siècle.

2.3. Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)

L'Etat a financé l'étude du PREE duquel résultait un plan d'action pour les années 2009 à 2030. Ce document définit le nouveau cadre dans lequel doit s'inscrire la planification communale pour l'évacuation des eaux que Val-de-Ruz vient de mettre en route par l'attribution d'un mandat.

Ce PREE influence aussi le PGA-VdR parce qu'il fixe trois lignes directrices qui devront être prises en compte dans les études futures et l'exploitation à long terme des ressources :

- améliorer l'état structurel du Seyon ;
- réduire les rejets de substances pérennes dans les eaux ;
- exploiter raisonnablement les ressources en eau.

Il fait ensuite la synthèse des déficits et identifie les trois enjeux principaux suivants :

- les débits d'étiage du Seyon doivent être augmentés ;
- la qualité de l'eau doit être améliorée ;
- la qualité des milieux aquatiques doit être valorisée et améliorée.

Il se décline enfin en un plan d'action en fixant des priorités à court terme (2009 – 2014), à moyen terme (2015 – 2020) et à long terme (2021 – 2030) avec une première estimation des coûts (2009 – 2030) qui s'élèverait à quelques CHF 16 millions (CHF 800'000 par an) et une première répartition des charges financières.

Il faut constater ici qu'aucune des mesures préconisées pour les années 2009 à 2014 dans le plan d'action n'a encore été mise en œuvre. La création de MultiRuz, puis de la Commune unique a mobilisé tous les acteurs impliqués.

2.4. Manuel de l'exploitant

La Commune dispose d'un manuel de l'exploitant qui inventorie en détail tout le patrimoine de l'eau potable des quinze villages et des syndicats que la fusion a intégrés. Ce document est précieux pour les exploitants qui disposent ainsi d'un outil permettant de définir les contrôles périodiques, les

travaux de maintenance préventive, de relever les dysfonctionnements et de planifier les actions correctrices. Il définit également les contrôles qui permettent de surveiller les points faibles des installations en gérant ainsi au mieux les risques liés à la production et à la distribution de l'eau potable.

Ce manuel doit être tenu à jour par les exploitants. Il peut être parfois adapté en fonction des contingences financières de la Commune, mais toujours dans le but de garantir une eau de qualité irréprochable.

2.5. Cadastre des conduites

Les conduites de distribution, de même que les branchements sont, depuis quelques années déjà, relevés par un bureau de géomètres qui les intègre dans un cadastre numérique lors de leur établissement ou de leur remplacement. Malheureusement, auparavant, les villages n'ont pas toujours suivi une telle démarche. Toutes les conduites posées et en service ne figurent pas nécessairement sur des plans (papiers, digitalisés ou numériques). De même, l'historique des composants n'est pas recensé et donc ne permet pas de connaître à l'avance l'emplacement, les matériaux, l'âge et le diamètre des conduites aux endroits où l'urgence, l'opportunité ou encore la nécessité de remplacer ces tronçons se présentent. Il en résulte aujourd'hui une absence de vision d'ensemble complète et cohérente qui n'est pas de nature à simplifier l'élaboration d'un plan directeur et d'identifier les investissements futurs, dans une vision de planification à court, moyen et long terme.

Aux dires de l'entreprise qui, au cours des années, s'est occupée de la pose des conduites dans les villages, une partie des données manquantes pourrait figurer dans ses propres archives sous la forme de croquis. Il s'agira de vérifier si cela est utilisable pour améliorer le cadastre actuel et encore mieux cibler certaines priorités.

2.6. Cadastre des fuites

Avec la nécessité dans notre société moderne de disposer en tout temps d'eau potable, le moindre dysfonctionnement dans la distribution est annoncé par les usagers mécontents. Ces informations permettent au service de piquet de réagir rapidement et de corriger l'écart par rapport à la situation attendue.

En complémentarité à la tenue d'un cadastre des conduites, un cadastre des fuites doit également être constitué. Pour ce faire, un géomètre doit être mandaté pour relever l'emplacement de chaque fuite réparée. La base de données de ce cadastre sera également renseignée avec la cause de la fuite ainsi que le type de réparation effectuée. Il est à noter que le relevé effectué par le géomètre permettra de disposer d'un emplacement précis de la conduite, de constater son diamètre et son matériau afin de vérifier l'exactitude ou compléter le cadastre des conduites.

2.7. Aspects légaux

2.7.1 L'eau et sa protection dans la législation suisse

L'amélioration de l'état de l'eau en Suisse n'est pas une mission impossible. Il s'agit d'appliquer la politique actuelle dont les objectifs généraux sont clairement inscrits dans la Constitution fédérale. Les principes sont arrêtés dans la législation fédérale sur les denrées alimentaires, sur la protection de l'environnement, sur la protection des eaux, sur l'approvisionnement économique du pays et enfin sur le commerce des toxiques.

De ces lois découlent les modalités d'application qui sont fixées dans des ordonnances fédérales ou dans des lois cantonales, là où la Confédération délègue aux cantons le soin de les régler sur leurs territoires respectifs.

L'ordonnance sur les denrées alimentaires oblige les exploitants à publier au moins une fois par an, à l'attention de leurs clients, les caractéristiques principales de l'eau distribuée par leurs soins. Outre une information imprimée disponible auprès de la Commune, le site Internet www.qualitedeleau.ch recense les données d'un grand nombre de distributeurs et notamment celles de Val-de-Ruz.

L'Office fédéral de l'environnement a publié en juin 2014 une brochure qui décrit les objectifs et les mesures recommandés pour garantir l'approvisionnement en eau à l'horizon 2025. Le chapitre 4 ci-après les prend aussi en compte.

2.7.2 La législation cantonale

Comme plusieurs cantons romands, Neuchâtel a effectué un important toilettage de ses dispositions concernant les eaux et rédigé une nouvelle Loi sur la protection et la gestion des eaux (LPGE) qui a été approuvée par le Grand Conseil en octobre 2012.

Son règlement d'exécution (RLPGE) est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2015. Le PGA-VdR tient naturellement compte des dispositions de ce règlement et notamment celles du chapitre 5.

2.7.3 Le règlement des eaux

Le Conseil général de Val-de-Ruz a adopté le nouveau règlement sur les eaux dans sa séance du 18 avril 2016. Sanctionné par le Conseil d'Etat, il est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2016.

2.7.4 Les règles de la technique

La Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE) publie des directives et des recommandations qui sont considérées par les distributeurs d'eau de Suisse comme les règles de la technique.

Parmi les nombreuses publications, il est utile ici d'en citer au moins une qui sert de fil rouge à toutes les autres. Il s'agit de la W1005 édition 2009 « Recommandation pour la planification stratégique de l'approvisionnement en eau potable ».

3. Concept technique du PGA-VdR

3.1. Maintenir

Une manière de prolonger la vie des installations techniques est d'accroître la part de maintenance préventive (contre les causes) et de procéder, avant l'apparition des défauts, au remplacement de tout ou partie d'installation ou de réseau. La part de la maintenance corrective (contre les effets) augmente avec l'âge des installations et des composants du patrimoine.

Le manuel d'exploitation permet de planifier, dans une certaine mesure, les travaux d'exploitation et de maintenance des ouvrages et installations techniques. Le budget d'exploitation annuel doit prévoir un montant qui permet au personnel de disposer de la marge de manœuvre nécessaire pour adapter ses actions aux circonstances.

3.2. Simplifier

La création de la Commune unique permet de faire évoluer le contexte qui prévalait avant la création du syndicat intercommunal MultiRuz : la production et le transport était du ressort du SEVRE, alors que le stockage et la distribution incombaient aux anciennes Communes.

Il est possible désormais d'imaginer simplifier le modèle en partant des constats suivants :

- le(s) réservoir(s) n'alimente(nt) plus un village, mais une zone ;
- la distribution de l'eau ne se fait plus par village, mais par zone ;
- la réserve incendie ne se fait plus par village, mais pour la zone ;
- chaque zone dispose de deux points d'alimentation ;
- le volume total de stockage existant est supérieur au volume journalier nécessaire ;
- les ressources propres doivent être centralisées pour en simplifier le traitement.

Le volume d'eau moyen journalier consommé même à terme par la Commune est de l'ordre de 5'000 m³. Le cumul des volumes des 16 réservoirs actuellement en service représente environ 14'000 m³. On peut donc, sans aucun doute, diminuer progressivement le volume de stockage en supprimant raisonnablement les réservoirs trop vieux ou inadaptés.

Jusqu'à la création de MultiRuz, la distribution (et le stockage) était de la responsabilité de chacun des villages. Il existait bien parfois des idées de liaisons entre les Communes d'alors, mais celles-ci ont souvent été laissées en attente.

Les études détaillées devront de déterminer les adaptations techniques nécessaires pour poursuivre cette politique qui permettra, à terme et avec le même personnel, d'augmenter la part de maintenance préventive.

3.3. Remplacer

Comme mentionné plus haut, il est nécessaire de remplacer principalement les conduites de distribution des villages. Ceci doit naturellement être coordonné avec les travaux de l'Etat, de la

Commune, ou des opportunités comme par exemple, actuellement, la pose des conduites pour le chauffage à distance (CAD) ou l'équipement d'un nouveau quartier. Il n'empêche que rien que pour la distribution d'eau potable, il faudrait, chaque année, idéalement remplacer au moins 1% environ du réseau de distribution.

Ceci devrait faire l'objet d'une demande de crédit-cadre ou d'engagement réguliers. La planification financière roulante en cours de préparation devra déjà en tenir compte.

3.4. Assainir

Il s'agit souvent de travaux de maintenance préventive qui requièrent l'intervention de corps de métier particulier.

Parmi ces travaux, on peut citer la réfection des réservoirs.

Ces investissements feront l'objet d'une demande de crédit d'engagement que vous serez invités à approuver. Là encore, les montants prévus seront inscrits dans le plan financier et des tâches (PFT), conformément au règlement général.

4. Objectifs à long terme

Les lignes directrices que le Conseil communal entend suivre à moyen et long terme sont les suivantes :

- 1) **garantir la qualité des eaux** grâce à des installations, des procédés, des mesures et des collaborateurs spécialisés et bien formés (sécurité alimentaire et qualité du produit) ;
- 2) **assurer la disponibilité à long terme d'eau** brute en quantité suffisante et en prenant en considération les conflits d'intérêts possibles avec d'autres utilisateurs, comme, à titre d'exemple, l'agriculture (sécurité d'approvisionnement) ;
- 3) **maintenir la valeur des installations** à long terme par un entretien régulier et un financement assuré (sécurité d'approvisionnement, défense incendie) ;
- 4) **tenir compte des impératifs liés à la protection de la nature et à l'environnement**, en particulier ceux de la protection des eaux, tout en maintenant la priorité de l'approvisionnement en eau (développement durable) ;
- 5) **prendre en compte les attentes des clients** par des informations et la transparence des coûts (satisfaction des clients) ;
- 6) **garantir une exploitation économique et rationnelle** grâce à une organisation adaptée et une optimisation de la taille des infrastructures (rentabilité).

Ces lignes directrices seront ensuite transposées en objectifs opérationnels et techniques. Elles permettront de fixer les priorités dans le choix des projets à faire figurer dans les plans de législature, le PFT, les budgets annuels des investissements.

Outre le maintien dans un état optimal des infrastructures existantes, il s'agit de protéger les ressources, d'assurer le suivi de leurs évolutions quantitatives et qualitatives, d'optimiser les

traitements et l'utilisation des installations, indépendamment de la consommation d'eau rapportée aux habitants, qui devrait poursuivre la tendance à la baisse observée ces trente dernières années.

5. Données initiales et besoins futurs

5.1. Le traitement de données de télégestion

La télégestion mise en place permet de suivre les consommations horaires, journalières, mensuelles et annuelles par pompage ou par réservoir. Ceci permet d'établir des statistiques et définir des seuils. Dès qu'un écart des consommations par rapport à la norme est relevé, il doit être analysé afin de déterminer la raison de la divergence. Cette procédure permet d'observer l'apparition de nouvelles fuites sur le réseau et d'inciter les exploitants à entamer rapidement des recherches en vue de les détecter pour les réparer.

Le traitement de ces données permet aussi de connaître les consommations par village, la cohérence avec les quantités vendues, le niveau des pertes des différents réseaux, etc.

5.2. Évolution de la consommation d'eau potable

Compte tenu de l'évolution du nombre de structures et de l'adaptation des normes de gestion durant les 40 dernières années, il est difficile de réunir des indicateurs statistiques cohérents sur l'évolution de la consommation en eau potable depuis les années 1980. La gestion communale centralisée mise en place depuis 2013 permet aujourd'hui déjà de disposer de données plus fiables. Elles faciliteront l'ajustement des processus internes et l'information des Autorités politiques, de la population et des usagers.

De manière tendancielle, on observe toutefois, depuis les années 1980 déjà, une diminution importante et régulière des besoins d'eau rapportés à la population. Les principaux éléments permettant d'expliquer le phénomène sont les suivants :

- les besoins quotidiens en eau potable de la population suisse ont diminué. Ils ont passé de 180 litres par jour et par habitant en 1985, à 150 litres par jour et par habitant trente-cinq ans plus tard. Cela est dû aux nombreuses campagnes de sensibilisation, à la venue d'appareils électroménagers plus économes en eau, mais aussi aux changements des habitudes des consommateurs et à l'évolution à la hausse du prix de l'eau ;
- les industriels économisent, traitent et recyclent de plus en plus l'eau de leur processus de fabrication. Cela s'explique par le prix d'achat de l'eau potable, mais surtout par l'augmentation importante des charges d'épuration des eaux (nouveaux investissements) et par la création depuis l'année 2000 de la redevance cantonale sur l'eau potable ;
- la diminution du tissu industriel au profit du secteur tertiaire qui utilise moins d'eau pour ses activités ;
- la recherche des fuites et leurs réparations tant chez les usagers que chez les distributeurs contribue aussi à cette tendance baissière.

5.3. La production de l'eau potable

Même en 2015, année à très faible pluviométrie, plus des deux tiers de l'eau injectée dans le réseau provenait de nos propres ressources. Les eaux des sources s'écoulent par gravité dans les réservoirs, alors que les eaux des nappes sont pompées à partir des puits (Prés-Royer, captages de Val-de-Ruz ouest).

5.3.1 La qualité de l'eau

Le renforcement des contraintes en matière de qualité et de protection des eaux entraîne un accroissement des charges d'investissement et d'exploitation.

La nouvelle législation cantonale a aussi revu la répartition des rôles des différents intervenants en matière de suivi de la qualité de l'eau. En effet, tous les distributeurs d'eau, grands ou petits, doivent mettre en place un système d'autocontrôle. Le laboratoire joue donc le rôle de garant de la qualité des processus. Son activité ne se limite pas seulement à l'analyse chimique et bactériologique de l'eau et de ses constituants. Il doit aussi prévoir des adaptations périodiques de consignes, voire des adaptations mineures des processus de traitement. Seul un laboratoire dûment accrédité et bénéficiant de connaissances approfondies dans le domaine de l'eau est à même de fournir ce type de prestations.

Un souci pour le distributeur d'eau est l'influence indirecte des normes et des directives européennes sur l'évolution des directives de la SSIGE. Au niveau des normes, la Suisse a son mot à dire puisqu'elle appartient de droit à la Commission européenne de normalisation. Par contre, elle n'a pas d'influence sur les directives qui sont émises par la Communauté européenne.

Sous la pression des grands pays, il est dans un premier temps apparu la volonté d'obliger les distributeurs de la Communauté européenne à garantir la qualité de l'eau jusqu'au robinet (à l'heure actuelle, elle est garantie jusqu'au compteur). Même si la directive finale ne maintient cette obligation que pour les bâtiments publics, cette nouvelle vision a d'importantes conséquences puisqu'elle amène le distributeur à se poser à nouveau la question du contrôle des installations.

La question est d'autant plus justifiée qu'à force d'inciter les gens à utiliser l'eau de pluie, par exemple pour le rinçage des toilettes, on en arrive à avoir des installations intérieures où le mélange d'eaux de diverses provenances est possible. Dans ce cas-là, le distributeur doit, pour les nouvelles réalisations, obliger la séparation complète des réseaux internes et pour les réalisations existantes avoir l'assurance que des systèmes de sécurité sont installés pour empêcher le contact entre l'eau potable et les eaux de pluie dans les conduites. C'est à cette condition seulement qu'il pourra garantir, le moment venu et si nécessaire, la qualité de l'eau potable jusqu'au robinet.

C'est aussi pourquoi le nouveau règlement des eaux prévoit un renforcement du contrôle des nouvelles installations domestiques, l'utilisation de matériel approprié et le recours pour les travaux à du personnel qualifié.

Plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

On ne parle pas encore ici de la réduction des micropolluants qui sera le prochain grand défi des propriétaires de station d'épuration et qui aura aussi par la suite une influence sur la qualité des eaux potables.

5.4. Consommations d'eau potable

La Commune de Val-de-Ruz sous sa forme actuelle existe maintenant depuis le 1^{er} janvier 2013. Nous disposons donc des données de consommation facturées de trois exercices comptables complets qui sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Année		2013	2014	2015	...	2032
Volumes facturés	m ³ /an	974'655	989'948	1'016'578		1'084'543
Nombre d'habitants	hab.	16'172	16'392	16'579		19'809
Consommation par habitant	litres/(hab.*an)	165	165	168		150

En tenant compte du nombre d'habitants recensés à la fin de chaque année, il est possible de déterminer la consommation moyenne par habitant.

L'Etat a déjà établi des projections sur l'évolution future de sa population ; basées sur ces statistiques et corrigées pour tenir compte des périmètres considérés, on a estimé le nombre probable d'habitants de Val-de-Ruz à environ 19'500 en 2030.

En supposant raisonnablement que la consommation par habitant diminue légèrement et en tenant compte de l'évolution de la population, le volume annuel d'eau potable facturé atteindra environ 1'000'000 m³ en 2030.

5.5. Volume annuel livré et produit

Le volume annuel livré correspond à la somme des volumes arrivant dans les différents réservoirs. La différence entre le volume livré et le volume facturé est due aux pertes sur les réseaux de distribution, sur les branchements et aux différences de comptage (périodicité, exploitation, mauvais relevés, volumes d'eau non comptés, etc.).

Année		2013	2014	2015	...	2032
Volumes livrés		1'229'425	1'219'572	1'308'494		1'290'606
Pertes de distribution	m ³ /an	21%	19%	22%		19%

Le rapport volume facturé sur volume livré est une indication de l'état des conduites de distribution et de branchements. On admet que ce rapport doit diminuer avec leur rajeunissement pour tendre progressivement vers 15% de pertes de distribution.

Le volume produit dans le cas de Val-de-Ruz correspond au cumul des volumes provenant des ressources communales et des volumes achetés au SIVAMO, à la Ville de Neuchâtel et au SECH.

Plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

Il est admis dans un premier temps que les ressources propres de Val-de-Ruz sont utilisées au mieux, mais qu'elles ne pourront pas être augmentées, l'Etat souhaitant ne pas réduire le débit du Seyon. Le recours aux apports externes ira donc en s'accroissant.

Année		2013	2014	2015	...	2032
Propre production	m ³ /an	989'887	961'298	886'582		960'000
Apports externes	m ³ /an	261'754	267'073	462'768		341'451
Volume produit	m ³ /an	1'251'641	1'228'371	1'349'350		1'301'451
Pertes de distribution et transport	-	22%	19%	25%		20%

La différence entre pertes de distribution et transport (en 2013, 1% = 22% - 21%) reflète la qualité des conduites de transport et des pompages.

5.6. Volume journalier

La télégestion permet d'obtenir les valeurs des volumes journaliers produits dont le cumul donne la production annuelle totale. L'extraction de ces données pour l'année 2015 permet de déterminer les grandeurs suivantes :

Année		2015	...	2032
Volume journalier maximum (Q max)	m ³ /jour	4'532		4'903
Top 10 des volumes journaliers	m ³ /jour	4'390		4'751
Volume journalier super moyen	m ³ /jour	3'911		4'233
Volume journalier moyen (Q moyen)	m ³ /jour	3'432		3'714
Facteur de pointe (Q max. / Q moyen)	-	1.32		1.32
Besoins actuels / futurs	m ³ /jour	4'500		5'000

Partant du volume journalier moyen 2015, de la population 2015 et de la population estimée en 2030, on admet un volume journalier moyen directement proportionnel en 2032.

Le volume journalier moyen 2032 multiplié par le facteur de pointe revu à la baisse donne le volume journalier maximum 2032.

Le stockage journalier nécessaire qui correspond à environ une journée de consommation et qui devra être maintenu au cours du plan est de l'ordre de 5'000 m³ par jour. Il est à mettre en relation avec le cumul des volumes de tous les réservoirs encore actifs, soit 14'000 m³.

6. Les ressources en eaux de Val-de-Ruz

6.1. Généralités

L'Etat a mandaté en 2009 un grand bureau d'ingénieurs pour établir le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) et définir un plan d'action pour les années 2009 à 2030. Jusqu'ici, aucune des actions préconisées n'a été entreprise, mais il faut relever la volonté des Autorités cantonales d'accroître le débit d'étiage du Seyon. Ceci pourrait conduire à limiter les prélèvements dans la nappe au moins à certains moments de l'année et aurait donc une influence directe sur les apports. Il s'agira alors

d'initier, avec le Canton, les études prévues dans le plan d'action en définissant préalablement leurs financements qui devraient être supportés de manière prépondérante par l'Etat.

En 2015, alors que les autres années ils étaient supérieurs au trois quart, les volumes d'eau captés dans les différentes sources ou nappes ont représenté seulement les deux tiers de l'eau fournie aux réservoirs des villages. Il est bien clair que la cause est due à la faible pluviométrie observée particulièrement durant le second semestre.

Pour le village du Pâquier, cette situation particulière a nécessité des mesures exceptionnelles qui ont notamment obligé le Conseil communal à introduire des restrictions dans la distribution. Le remplissage du réservoir a été réalisé par des camions-citernes puisque ni les sources propres ni la fourniture du village à partir des ressources du SECH ne parvenait à satisfaire la demande du village.

La recherche de nouvelles ressources pour accroître la part de production propre risque d'être en conflit avec le souhait de l'Etat de voir augmenter le débit du Seyon particulièrement en période d'étiage. Il n'est cependant pas exclu que, si le tracé de la future ligne de chemin de fer nécessitait la percée d'un nouveau tunnel sous la Vue-des-Alpes, la récolte des venues d'eau probables permette alors d'accroître notre part propre d'eau brute de qualité.

Pour les autres villages, les compléments pour équilibrer leurs demandes provenaient soit du SIVAMO pour la partie est et centre de Val-de-Ruz, soit de la Ville de Neuchâtel pour sa partie ouest. Ainsi, la participation au SIVAMO et le maintien du pompage à partir des ressources de la Ville de Neuchâtel permettent à Val-de-Ruz de disposer d'apports suffisants en tout temps en bénéficiant aussi d'eau prélevée dans le lac et traitée à la station de Champ-Bougin.

Une vision plus régionale avec une utilisation élargie des ressources en eau, des moyens et des infrastructures existantes permettraient de limiter de nouveaux investissements et d'utiliser plus rationnellement les installations de Val-de-Ruz voire aussi celles d'autres Communes.

Deux types d'événements peuvent conduire à une interruption de l'approvisionnement :

- d'une part, la rupture de l'apport due à un glissement de terrain, au vieillissement des conduites ou des drains, à un dysfonctionnement du système, à la sécheresse, à l'étiage ;
- d'autre part, la contamination d'une ou plusieurs de nos ressources par une substance polluante.

Dans les deux cas, l'interruption totale ou partielle de l'approvisionnement pourrait durer au mieux quelques heures, au pire plusieurs mois.

Depuis la grande sécheresse de 1976, les autorités successives ont travaillé à garantir pour chaque village la possibilité d'être raccordé à au moins deux ressources indépendantes et la population de la Commune serait immédiatement alimentée en eau par le SIVAMO et/ou le pompage de la Ville de Neuchâtel.

6.2. Les ressources propres

6.2.1 La recherche de nouvelles ressources à Val-de-Ruz

Les zones de protection S1, S2 et S3 ont été définies et sanctionnées pour toutes les ressources propres actuellement utilisées.

La difficulté majeure sera de trouver une nouvelle ressource qui fournit encore suffisamment d'eau en période d'étiage. Dans le Val-de-Ruz, comme un peu partout dans les régions karstiques, les précipitations ou le manque de pluie influencent très rapidement le niveau des nappes et le régime des sources.

Le prix de revient moyen de l'eau produite à partir de nos ressources et estimé à partir des comptes 2015, année pauvre en précipitations donc peu propice à la production propre, est de l'ordre de CHF 1.3/m³. Ce prix doit être comparé avec celui proposé par le SIVAMO qui se situe dans une fourchette entre 2.00/m³ et 2.50 en fonction des commandes supérieures au débit sanitaire ou la Ville de Neuchâtel (1.10 m³) qui prélèvent en période de sécheresse toute l'eau nécessaire dans le grand réservoir qu'est le lac de Neuchâtel.

C'est aussi ce coût multiplié par le volume annuel espéré qui est déterminant quand il s'agit d'investir pour équiper une nouvelle ressource. Par rapport aux besoins de Val-de-Ruz, il s'agira, a priori, d'utiliser les infrastructures existantes de Val-de-Ruz, du SIVAMO ou de la Ville de Neuchâtel plutôt que de rechercher de nouvelles ressources.

Le SECH, et nous l'avons vécu en 2015, est aussi fortement influencé par l'importance de l'étiage et est aussi à la recherche de nouveaux captages. De plus, les quantités prélevées à ce syndicat sont limitées contractuellement.

6.2.2 Les Prés-Royer

La plus grande part des eaux brutes de Val-de-Ruz est prélevée dans la nappe des Prés-Royer à partir des sept puits en service. Elle provient donc des bassins du Seyon et de la Serrière pour être ensuite acheminée à la station où elle est désinfectée par ajout de chlore électrolytique.

La part potentielle de prélèvement dépend naturellement du niveau de la nappe donc des précipitations saisonnières et de leurs répartitions géographiques. Les études hydrogéologiques (thèse de B. Mathey, 1976) indiquent que la surface du bassin de la Serrière est de l'ordre de 88 km², celle du bassin du Seyon d'environ 35 km² et que la nappe des Prés-Royer serait alimentée par plusieurs aquifères superposés. Les puits Mornod et Bertrand exploitent la nappe artésienne, alors que les cinq autres (Chézarard 1 et 2, Dombresson, Cernier et Swissboring) prélèvent seulement dans la nappe phréatique.

Un huitième puits est actuellement hors service parce qu'il est situé à proximité de l'ancienne station d'épuration de la Rincieure et que les analyses de l'époque avaient détecté la présence, dans celui-ci, de composés interdits. De nouvelles analyses ont été effectuées en 2016 et montrent que la situation

n'a pas évolué favorablement et que les composés interdits n'ont pas totalement disparu. Cette situation ne permet pas à Val-de-Ruz d'envisager la remise en service de ce puits.

Toujours selon la thèse de B. Mathey - mais les données datent des années septante et mériteraient donc d'être réactualisées surtout au vu de l'urbanisation importante et l'utilisation diversifiée des surfaces - l'implantation d'un puits supplémentaire dans la nappe artésienne permettrait d'accroître les ressources propres de la Commune, sans péjorer à l'étiage le débit du Seyon influencé principalement par le niveau de la nappe phréatique.

Selon certains documents du SEVRE, la capacité de soutirage en période de hautes eaux pourrait monter jusqu'à 6.0 m³/minute. Elle descendrait jusqu'à 1.0 m³/minute en période de sécheresse.

Ces dernières années, en partant des valeurs annuelles, le prélèvement cumulé moyen des sept puits était de 1.0 à 1.4 m³/minute. En analysant mieux l'évolution des rabattements de la nappe, on pourrait accroître raisonnablement cette valeur pour tendre vers 1.7 m³/minute, car les niveaux d'exploitation actuels sont définis par des hauteurs minimums qu'il s'agira de vérifier et que des moyennes de cet ordre avaient déjà été atteintes par le passé (par exemple en 2008).

6.2.3 Les autres ressources communales

Le solde (38%) est composé des apports des sources de Dombresson, de Savagnier et du Pâquier et de Val-de-Ruz ouest.

6.2.3.1 Les sources du Pâquier

Les ressources propres du Pâquier dépendent directement de la pluviométrie. Il n'est pas envisageable de les accroître actuellement.

Les apports des sources du Pâquier peuvent varier, suivant les années, pour passer du simple au double (de 28 à 54 litres/minute). Par pluviométrie annuelle moyenne, ils satisfont pratiquement aux besoins du village. Le débit d'étiage est inférieur à la consommation du village avec un débit de l'ordre de 15 litres/minute, soit environ 22 m³/jour.

Les volumes nécessaires pour alimenter La Joux-du-Plâne et Les Bugnenets proviennent du Syndicat pour l'alimentation en eau potable des fermes de la Chaîne du Chasseral (SECH).

6.2.3.2 Les apports de Dombresson — Villiers et Savagnier (nappe de Sous-le-Mont)

Les apports de Dombresson – Villiers et de Savagnier sont puisés dans un aquifère large de 100 à 150 m. qui longe le pied nord-ouest de la chaîne de Chaumont (thèse de B. Mathey, 1976). A certains moments, le trop-plein de cette nappe ressort dans des sources temporaires (notamment sources des Chevreuils et celle du Rosey - petit cours d'eau qui devient le Ruz de Savagnier et se jette dans le Seyon).

Au stade actuel, les prélèvements ne pourraient être augmentés qu'après des discussions avec l'Etat, pour des accroissements de quantités qui, à première vue ne justifient pas le montant des investissements nécessaires.

Cependant, les travaux de drainage réalisés dans le cadre des améliorations foncières devraient déjà accroître le débit du Seyon et donc commencer de répondre aux attentes du PREE.

Avec un prélèvement moyen de l'ordre de 200 litres/minute pour Dombresson – Villiers et de 100 litres/minute pour Savagnier, ces villages puisent environ les deux tiers de leur consommation dans cet aquifère.

6.2.3.3 Les sources de Landeyeux et d'Engollon

Trois venues d'eau qui drainent la moraine au sud de Fontaines (Les Nécertelles) constituent les ressources d'Engollon. Si leurs débits sont irréguliers, ils restent de l'ordre de quelque 15 litres/minute à l'étiage.

Deux autres arrivées de composition minéralogique différente et plus au sud alimentent le hameau de Landeyeux.

En période de hautes eaux, ces venues sont rapidement vulnérables.

Avec le raccordement en 2015 du village d'Engollon à la conduite de transport reliée au réservoir de Fontainemelon, les sources d'Engollon sont momentanément mises au ruisseau.

Les sources de Landeyeux sont utilisées pour alimenter partiellement en eau tous les bâtiments du hameau. Des discussions sont en cours avec la fondation de Landeyeux pour déterminer qui est le propriétaire de ces ressources et si une reprise de ce patrimoine par la Commune est envisageable.

Une mise en commun des sources d'Engollon et de Landeyeux permettrait à court terme la couverture totale par les sources des besoins en eau potable du site. En effet, que l'hôpital ferme ou pas il y aura une demande suffisante afin de rentabiliser les frais inhérents aux travaux à réaliser.

La propriété des installations de traitement serait alors transférée à Val-de-Ruz, qui en assumerait dès lors l'exploitation et la maintenance.

6.2.3.4 Les sources de Boudevilliers

Les captages Kipfer, Chollet, des Vernes, de Côtebord, de la Creuse et de Bottes prélèvent, pour simplifier, leur eau dans l'aquifère appartenant au prolongement ouest du bassin du Seyon qui est alimenté par le synclinal sud de la chaîne de Tête-de-Ran. Un débit moyen de l'ordre de 100 litres/minute est prélevé dans les diverses résurgences de cette nappe superficielle qui couvre plus des trois quarts de la consommation du village.

Les quantités prélevées pourraient être augmentées si la consommation de la zone augmente puisque le volume prélevé dépend de la durée du pompage et de la capacité de transport de la conduite entre le réservoir de la Creuse et de la station SPED.

Il faut cependant noter que la nappe peu profonde peut être rapidement contaminée par les substances dissoutes et transportées par les pluies quand elles sont abondantes.

6.2.3.5 Les ressources de Coffrane et des Geneveys-sur-Coffrane

Les captages de Paulière, du Lion, de la Brasserie, des Grandes-Planches, des Trois-Suisses ainsi que la galerie drainante de Murgier constituent l'ensemble des ressources en eau potable de ce qui s'appelait, avant Val-de-Ruz, la Paroisse. Ces ressources couvrent actuellement le 60% des besoins de Val-de-Ruz ouest. Elles sont aussi prélevées dans la nappe appartenant au prolongement ouest du bassin du Seyon qui est alimenté par le synclinal sud de la chaîne de Tête-de-Ran (Grandes Pradières). Leur sensibilité aux substances polluantes est analogue à celles de Boudevilliers.

6.3. Les apports externes

6.3.1 Les apports du SIVAMO

Depuis 1995, le SIVAMO peut compléter les besoins en eau potable des villages de Val-de-Ruz. Avec cette réalisation, qui constitue une alimentation totalement indépendante de la ressource principale, l'objectif de disposer d'un second point de fourniture fonctionnant comme appoint ou secours est rempli. Son utilité a déjà été vérifiée à plusieurs reprises.

Le départ du raccordement principal se situe à la station de pompage du SIVAMO à gauche de l'entrée sud du tunnel sous la Vue-des-Alpes. Les apports nécessaires sont alors prélevés dans la cuve de son réservoir intermédiaire et acheminés par pompage dans le réservoir communal de Fontainemelon.

Le recours à l'eau du SIVAMO a été très important en 2015, année particulièrement faible en précipitations puisque la quantité prélevée a doublé par rapport à 2013 et 2014.

L'alimentation des villages de Val-de-Ruz ouest est réalisée à partir de la tranchée couverte de Malvilliers par un deuxième raccordement sur la conduite principale du SIVAMO. La pression de l'ordre de 6 bars dans la chambre de comptage permet d'alimenter aussi bien Malvilliers, Boudevilliers que, si nécessaire, le réservoir de Crôtets.

6.3.2 Les apports de la Ville de Neuchâtel

Les Geneveys-sur-Coffrane sont, depuis la première moitié des années 1950, alimentés partiellement en eau potable par la Ville de Neuchâtel à partir de la station de pompage des Valangines. En 1999, les installations de pompage nécessaires ont été remplacées et déplacées à proximité du réservoir du Chanet, ce qui a permis de réduire les pertes de charge, donc d'accroître quelque peu le débit et d'économiser de l'électricité. Val-de-Ruz a participé à l'investissement.

L'eau pompée à partir du réservoir du Chanet provient essentiellement des sources des Gorges de l'Areuse.

En 2015 les apports de la Ville ont aussi augmenté, mais dans une proportion moindre à celle du SIVAMO.

6.3.3 Les apports du Syndicat pour l'alimentation en eau potable des fermes de la Chaîne du Chasseral (SECH)

Ce syndicat bernois alimente en eau potable les fermes de La Joux-du-Plâne et au besoin le réservoir du Pâquier. Ses capacités de production sont limitées, aussi les quantités livrées au Pâquier sont contractuellement plafonnées.

Le syndicat est à la recherche de nouvelles ressources en eau et finance ces dernières par une augmentation du prix de vente dès 2016.

7. Le reste du patrimoine de l'eau potable

Outre les ressources propres, c'est-à-dire les différents captages, le patrimoine de Val-de-Ruz est composé des stations de traitement et/ou de pompage, des conduites de transport et des conduites de distribution.

Le manuel de l'exploitant recense les tâches à accomplir et la périodicité des actions à exercer pour maintenir à niveau les installations existantes. Il ne s'agit pas ici de le remettre en question, mais de constater que sur la base de l'expérience et de la connaissance des installations, il est nécessaire de le tenir périodiquement à jour.

C'est d'ailleurs sur cette base que les collaborateurs chargés de l'exploitation et de la maintenance du patrimoine planifient leurs travaux hebdomadaires, tout en sachant qu'au cours de la semaine une certaine souplesse est requise pour répondre aux aléas d'exploitation.

Le fait de disposer aussi d'un système de télégestion performant et compatible permet à l'exploitant actuel et futur d'effectuer à distance certaines mesures, contrôles et manœuvres et de fixer des seuils d'alarme qui lui permette d'agir préventivement en cas de dysfonctionnement.

Tous les apports, les pompages, les entrées et les sorties de réservoirs sont équipés de débitmètres reliés à la télégestion. Ceci permet de connaître avec précision les quantités produites, celles livrées et d'établir des bilans de consommation avec les quantités facturées aux usagers.

7.1. La station des Prés-Royer

L'eau brute pompée est prélevée dans la nappe phréatique (puits de Cernier, Swissboring, Chézard 1, Chézard 2 et Dombresson) et dans la nappe artésienne (puits Mornod et Bertrand). Chaque puits dispose de deux pompes et d'une conduite qui les relie au bâtiment central.

Avant de rejoindre l'eau des autres puits dans une cuve de 35 m³ pour y recevoir une pré-chloration, l'eau prélevée dans les puits Bertrand et Chézard 1, trop pauvre en oxygène et contenant des traces de fer, est oxygénée (par aération) et subit une précipitation de son fer dissout.

Une deuxième cuve de même contenance reçoit ensuite l'eau pour y être décantée avant d'être déversée dans l'un des deux bassins indépendants de 300 m³. A la sortie de ceux-ci, une nourrice alimente les quatre pompes indépendantes qui séparément subissent encore une post-chloration.

Après ce traitement, l'eau des Prés-Royer est pompée via des conduites de transport :

- vers le réservoir de Savagnier et de Dombresson-Villiers (débit 40 m³/heure à 14 bars ; conduite en polyéthylène (PE) d'un diamètre extérieur de 160 mm ; PN 16 ; d'une longueur de 2'160 + 450 m. vers Savagnier et 2'160 + 1'730 m. vers Dombresson - Villiers) ;
- vers le réservoir de Chézard-Saint-Martin (débit 35 m³/heure à 20 bars ; conduite en fonte ductile (fd) d'un diamètre nominal de 150 mm ; PN 25 ; d'une longueur de 2'150 m.) ;
- vers le réservoir de Cernier (débit 40 m³/heure à 18 bars ; conduite en fonte ductile d'un diamètre nominal de 200 mm ; PN 25) ;
- vers le réservoir de Fontainemelon (débit 75 m³/heure à 32 bars ; conduite en fonte ductile d'un diamètre nominal de 200 mm ; PN 40 ; d'une longueur de 5'480 m.).

Le chlore nécessaire est produit par électrolyse du sel de cuisine. L'électrolyseur sera remplacé cette année par un nouveau de même grandeur.

La capacité de la station varie automatiquement en fonction des niveaux des bassins, de ceux des puits et des besoins des différents réservoirs. Elle est de l'ordre de 6 m³/minute en période de très hautes eaux, mais peut descendre jusqu'à 1 m³/minute. En 2015, son débit moyen sur l'année était par exemple de 1.05 m³/minute.

7.2. Les autres stations de pompage et de traitement

7.2.1 La station des Hauts-Geneveys

Alimentée par le réservoir de Fontainemelon, la station des Hauts-Geneveys pompe l'eau potable dans le réservoir des Hauts-Geneveys (débit 1 m³/minute à 8 bars).

7.2.2 Le réservoir et la station de la Laiterie au Pâquier

Les eaux des sources Le Crozat, La Charrière et Le Collège se déversent par gravité et entrent dans le réservoir de La Laiterie après désinfection par des lampes émettant des rayons ultraviolets (UV).

Les eaux des sources de l'Affêtement et de l'Aigle se déversent par gravité dans le réservoir de la station de l'Affêtement puis sont pompées et entrent aussi dans le réservoir de La Laiterie après avoir été désinfectées avec des lampes émettant des rayons ultraviolets (UV).

Depuis la station de La Laiterie, les eaux traitées sont ensuite pompées dans le réservoir du Pâquier. L'installation qui jusqu'en 2010 permettait une chloration de protection a été démontée. En cas de turbidité soudaine les eaux sont automatiquement rejetées.

7.2.3 La station de Dombresson-Villiers

Les eaux des sources arrivent par gravité et celles du puits sont pompées pour être rassemblées dans la chambre du réservoir de Dombresson-Villiers avec l'eau pompée depuis la station des Prés-Royer. Avant d'entrer dans la chambre, les eaux des sources et du puits ont préalablement été désinfectées par une adjonction de chlore électrolytique.

7.2.4 La station de Savagnier

Les eaux des sources arrivent par gravité pour être rassemblées dans la chambre du réservoir de Savagnier avec l'eau pompée depuis la station des Prés-Royer. Avant d'entrer dans la chambre, les eaux des sources ont préalablement été désinfectées par une adjonction de chlore électrolytique.

7.2.5 La station de pompage pour Tête-de-Ran

La convention de reprise par la Commune des installations de pompage et de stockage a été signée très récemment. Val-de-Ruz est désormais responsable d'acheminer l'eau depuis le réservoir des Hauts-Geneveys jusqu'à la sortie de celui situé à Tête-de-Ran. La limite de responsabilités a été fixée à la sortie des compteurs dans le local technique de l'hôtel de la Clef des Champs.

La station de pompage devra subir un rajeunissement et une des pompes devra être rapidement changée pour garantir le secours.

Pour alimenter les usagers depuis la sortie du réservoir de Tête-de-Ran, un dispositif de surpression est nécessaire.

Il faut encore noter que la protection incendie de cette zone est assurée, avec l'accord de l'ECAP, par un volume défini d'eau stagnante stocké dans plusieurs citernes.

7.2.6 Les stations de Malvilliers

Les eaux du captage Kipfer sont rassemblées avec celles du captage Chollet dans un réservoir puis pompées dans le réservoir de Malvilliers après une désinfection aux rayons UV à la station de traitement Chollet.

Les eaux du captage Aebi sont pompées dans le réservoir de Malvilliers après une désinfection aux rayons UV à la même station de traitement Chollet.

7.2.7 Les stations de Boudevilliers

Les eaux des captages de Vernes I et II, de Côtebord et de La Creuse arrivent au réservoir de La Creuse par gravité. Les eaux des captages de Bottes sont rassemblées puis pompées dans le même réservoir.

A partir de celui-ci, les eaux s'écoulent par gravité jusqu'à la station SPED où elles sont pompées et rendues potables par le passage au travers de lampes UV jusqu'à la station de la Chotte et sa cuve qui alimente le réseau de distribution de Boudevilliers. Les pompes de la station de La Chotte peuvent également transférer l'eau jusqu'au réservoir de Boudevilliers.

7.2.8 Les stations de Coffrane et des Geneveys-sur-Coffrane

Les eaux des deux captages de Paulière sont rassemblées dans le puits nord, pompées, traitées sur place aux rayons UV et acheminées jusqu'au réservoir de Coffrane par le réseau de distribution.

Les eaux du captage du Lion sont rassemblées dans la cuve, pompées, traitées sur place aux rayons UV et acheminées jusqu'au réservoir de Coffrane par le réseau de distribution.

Les eaux du captage de La brasserie sont rassemblées dans la cuve, pompées, traitées sur place aux rayons UV et acheminées jusqu'au réservoir des Crôtets ou de Coffrane par le réseau de distribution.

Les eaux des captages des Trois-Suisses, des Grandes-Planches et de La galerie de Murgier s'écoulent par gravité et sont traitées aux rayons UV juste avant d'entrer dans la chambre de rassemblement du réservoir de Coffrane.

7.3. Les réservoirs

Avec les réservoirs sont brièvement considérées les zones actuellement alimentées par ceux-ci.

7.3.1 Le réservoir de Fontainemelon

Le réservoir de Fontainemelon, construit en deux étapes (1966 et 1990), constitue le principal lieu de stockage de l'eau potable de Val-de-Ruz avec ses trois cuves de 1'000 m³ chacune. L'assainissement réparti sur deux ans s'est achevé en 2015. Il répond désormais aux directives de la SSIGE et devient le réservoir de tête de Val-de-Ruz. C'est l'endroit désormais où sera concentré la plus grosse part de la réserve incendie de la Commune (500 m³) qui pourra, au besoin, être transférée dans d'autres réservoirs.

Outre le fait qu'il reçoit la part prépondérante de l'eau du SIVAMO (par pompage la plupart du temps, mais aussi, si nécessaire, par écoulement gravitaire depuis le réservoir de Boinod), il permet de transférer (niveau maximum 992 m.) depuis ses cuves de l'eau vers d'autres réservoirs de Val-de-Ruz est par écoulement gravitaire à l'exception de celui des Hauts-Geneveys situé plus haut.

Il alimente actuellement le village de Fontainemelon où les 70% du réseau de distribution ont plus de 50 ans. Après les travaux d'assainissement du réservoir, il faudra vérifier que les débits pression de la protection incendie sont désormais partout assurés.

7.3.2 Le réservoir de Cernier

Le réservoir a été assaini en 2002. Il comprend deux cuves de 500 m³ chacune, qui alimentent actuellement seulement le village de Cernier.

7.3.3 Le réservoir de Chézard-Saint-Martin

Le réservoir date de 1987 et comprend deux cuves de 425 m³ chacune. La part du réservoir où étaient traitées les eaux de source est actuellement inutilisée et les installations hors service.

Le réservoir alimente le village de Chézard-Saint-Martin. L'altitude de son trop plein à 895 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (870 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas partout assurés. Le 70% des conduites du réseau de distribution ont plus de 50 ans.

7.3.4 Le réservoir de Dombresson-Villiers

Le réservoir construit en 1897 comprend deux cuves de 500 m³ chacune qui ont été rénovées en 2003 avec leur tuyauterie. Il alimente actuellement les villages de Dombresson et Villiers. L'altitude de son trop-plein à 832 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (810 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas assurés. Les trois quart des conduites du réseau de distribution ont plus de 50 ans.

7.3.5 Le réservoir de Savagnier

Le réservoir comprend deux cuves de 700 m³ chacune. La tuyauterie de l'ouvrage a été refaite en 2003. Il alimente actuellement le village de Savagnier. L'altitude de son trop-plein à 815 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (800 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas partout assurés. La moitié des conduites du réseau de distribution est âgée de plus de 50 ans.

7.3.6 Les réservoirs de Saules et de La Côtière (Vilars)

Le réservoir de Saules comprend une cuve de 50 m³ destinée à alimenter Saules. Les débits pression de la protection incendie ne sont pas partout assurés. Plus de 70% des conduites du réseau de distribution sont âgées de plus de 50 ans.

Le réservoir de Vilars a été construit en 1895 et ses deux cuves de 850 m³ chacune assainies en 1995. Il alimente actuellement Fenin et Vilars. L'altitude de son trop-plein à 807 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (790 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas partout assurés. Plus de 70% des conduites du réseau de distribution sont âgées de plus de 50 ans.

7.3.7 Le réservoir de Fontaines

Le réservoir de Fontaines comprend deux cuves de 250 m³ chacune assainies en 2002 et qui alimente actuellement le village. L'altitude de son trop-plein à 815 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (790 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas partout assurés. Plus de 30% des conduites du réseau de distribution sont âgées de plus de 50 ans.

7.3.8 Le réservoir d'Engollon

Le réservoir d'Engollon, en très mauvais état, a déjà été mis hors service. Le réseau de distribution du village est désormais alimenté au travers d'un réducteur de pression par le réservoir de Fontainemelon. Il en résulte que la pression de distribution est encore insuffisante et que les débits pression de la protection incendie ne sont pas partout assurés. Plus de 60% des conduites du réseau de distribution sont âgées de plus de 50 ans. Après contrôle des installations chez les usagers, la consigne de pression à la sortie du réducteur sera augmentée pas à pas pour, si possible, satisfaire les besoins de la défense incendie.

7.3.9 Le réservoir des Hauts-Geneveys

Le réservoir comprend deux cuves de 600 m³ chacune assainies en 2002. Il alimente actuellement le village des Hauts-Geneveys. L'altitude de son trop-plein à 1'062 m. est à mettre en relation avec l'altitude du haut de la zone de distribution (1'035 m.). Il en résulte que la pression de distribution est parfois insuffisante et que les débits pression de la défense incendie ne sont pas partout assurés. Plus de 30% des conduites du réseau de distribution sont âgées de plus de 50 ans.

7.3.10 Les réservoirs de Boudevilliers

Le réservoir de La Chotte construit en 1995 comprend une cuve de 120 m³ qui alimente actuellement la zone du village de Boudevilliers. Les débits pression de la défense incendie ne sont pas assurés.

Le réservoir de Malvilliers comprend deux cuves de 290 m³ chacune. Il alimente actuellement Malvilliers et La Jonchère. Les débits pression de la défense incendie ne sont pas assurés.

7.3.11 Le réservoir de Coffrane

Le réservoir comprend deux cuves de 350 m³ chacune. Il alimente actuellement le village de Coffrane. Les débits pression de la défense incendie ne sont pas assurés.

7.3.12 Le réservoir des Crôtets

Le réservoir comprend deux cuves de 550 m³ chacune. Il a été assaini en 2011. Il alimente actuellement le village des Geneveys-sur-Coffrane. Les débits pression de la défense incendie sont presque partout assurés.

7.3.13 Le réservoir de Montmollin

Le réservoir comprend deux cuves de 150 m³ chacune. Il alimente actuellement le village de Montmollin. Les débits pression de la défense incendie ne sont pas assurés.

7.4. La distribution

7.4.1 Généralités

Jusqu'à la création de la Commune de Val-de-Ruz, seules les conduites de transport permettaient de lier les différents villages. Désormais les conduites de distribution principales devront aussi, du moins pour certaines d'entre elles, assurer un rôle de transit entre un réservoir et une ou plusieurs zones.

Les conduites de distribution forment ce que l'on appelle habituellement les réseaux d'eau. La distribution commence à partir de la vanne de sortie des réservoirs pour se terminer à la vanne de branchement des bâtiments. De là commence la conduite d'introduction dans l'immeuble qu'on appelle communément le branchement.

Pour se faire une première idée de la situation actuelle de la distribution, il est nécessaire de connaître précisément l'emplacement, la date de pose, le matériau, le diamètre et l'état général des conduites (relevés des fuites). Ces données sont encore très incomplètes et un effort particulier devra être mis ces prochaines années pour améliorer le cadastre des réseaux souterrains appartenant à Val-de-Ruz.

Même si les années de pose ne sont pas documentées, on peut déjà affirmer qu'une part importante des conduites de ces réseaux a plus de 50 ans et qu'il est temps de mettre en place une politique de remplacement souple, mais systématique.

Le plan de la défense incendie des villages de Val-de-Ruz est une illustration (voir annexe) de ce qui attend la Commune ces prochaines législatures. Sur ce plan sont positionnées les hydrantes avec un point rouge si les conditions de la zone de risque incendie définies par l'ECAP ne sont pas remplies, en jaune si elles sont presque remplies et en vert si elles sont satisfaites (46% des 549 hydrantes présentent un débit insuffisant). Le même plan recense les classes de diamètre de conduites. Il montre en rouge les conduites de distribution dont le diamètre intérieur est plus petit que 100 mm. Ces conduites ne permettent pas une alimentation correcte de la défense incendie.

Dans l'ensemble, le réseau et ses composants ne sont pas entretenus de manière uniforme. Si les hydrantes font l'objet d'une attention et d'une importante mise à niveau souhaitée et soutenue par l'ECAP, les vannes de réseau, elles, n'ont jamais été manœuvrées.

Il faut encore noter qu'au cours des 30 dernières années, les contraintes mécaniques sur les routes résultant de l'accroissement du trafic ont occasionné une augmentation des sollicitations sur les conduites avec l'apparition de fuites avec, pour conséquence, des ruptures parfois spectaculaires.

Sans prendre en compte les branchements qui appartiennent désormais aux propriétaires des bâtiments de tous les villages, la longueur du réseau de transport (25 km) et de distribution (125 km)

de Val-de-Ruz est de l'ordre de 150 km. En admettant que la répartition des investissements a été uniforme au cours des ans, il faudrait remplacer chaque année environ 1.5 km de conduite pour permettre le remplacement complet du réseau tous les 80 ans, durée de vie usuellement admise par la branche. Ceci donne un premier ordre de grandeur des investissements que Val-de-Ruz devra consentir seulement pour le remplacement de conduites.

Le coût peut varier du plus bas (conduite de 100 mm dans les prés) de CHF 350/m. au plus haut (conduite de 200 mm avec vannes et BH dans une route avec caisson et tapis antibruit) à CHF 800/m. Nous obtenons un prix moyen de CHF 562/m. en tenant compte de la valeur à neuf et des 150 km de réseau, soit pour 1.5 km CHF 843'400.

7.4.2 La qualité d'un réseau de distribution

Pour pouvoir comparer la qualité des réseaux de distribution, l'indicateur de performance naturel est le taux de perte. Encore faut-il pouvoir distinguer et connaître les différentes composantes du bilan d'eau.

Pour Val-de-Ruz, le taux de perte pour l'année 2015 est de l'ordre de 27.5% (voir annexe).

L'Association internationale de l'eau (IWA) se base sur l'indice structurel de fuite (ISF) pour comparer la qualité des infrastructures. L'ISF est le rapport entre les pertes réelles actuelles et les pertes réelles inévitables. Pour Val-de-Ruz, l'ISF₂₀₁₅ est de 3.05 ce qui correspond à la catégorie B des pays industrialisés, la catégorie B voulant signifier qu'un potentiel d'amélioration existe, qu'une meilleure maintenance devrait être considérée ainsi qu'un contrôle plus actif des fuites.

Pour passer de la catégorie B à la catégorie A, le taux de perte devrait passer de 27.5% à moins de 18%. Il est à noter qu'en Suisse et selon une étude publiée en 2010 dans le périodique GWA impliquant 27 distributeurs, les taux de perte annoncés se situent entre environ 10% et plus de 30%. En comparaison internationale, la Suisse reste cependant bon élève.

Il faut toujours garder en tête que les pertes génèrent des coûts non négligeables d'énergie ou d'achats d'eau. Ainsi, une réduction de 7.5% (passage d'un taux de perte de 27.5% à 20%) aurait permis en 2015 d'économiser environ 120'000 m³ et donc de réduire la facture des approvisionnements d'eaux externes de quelque CHF 150'000. On voit donc que les investissements consentis pour le remplacement des conduites de distribution peuvent permettre d'obtenir rapidement des retours sur investissements raisonnables, particulièrement sur les tronçons déjà fuyards.

7.4.3 La politique des branchements

La propriété des branchements telle que définie dans le nouveau règlement des eaux modifie la situation des villages de Cernier et de Coffrane. Dorénavant, tous les branchements appartiennent aux propriétaires des bâtiments raccordés qui sont naturellement en charge de leur maintenance et de leur remplacement.

Cette politique, qui diverge de celle appliquée par les Villes, est justifiée par la longueur des branchements individuels, le grand nombre de branchement commun et l'âge de certains raccordements.

Le contrôle des nouvelles installations intérieures sera d'abord augmenté puis deviendra systématique.

7.4.4 La défense incendie

La législation cantonale attribue les rôles en matière de défense incendie. L'Etablissement cantonal d'assurance et de prévention (ECAP) est l'interlocuteur principal avec lequel Val-de-Ruz doit discuter, partenaire qui d'ailleurs participe financièrement aux investissements par l'attribution de subventions, mais fixe aussi au travers d'une recommandation récente (2014) ses attentes en terme d'adduction pour l'eau d'extinction.

Le passage de quinze Communes à la Commune unique implique aussi de la part de l'ECAP une certaine tolérance, voire une implication financière accrue pour satisfaire les critères qu'il a définis dans ses recommandations en termes de pression et de débit. Le constat est le suivant, si tous les villages satisfont aux critères de volume de réserve incendie, la majorité d'entre eux ont des lacunes en termes de pression et débit causées par des diamètres trop faibles de conduites. Un plan a été dressé pour en faire l'inventaire (conduites en rouge).

Il est donc illusoire de s'imaginer que la situation s'améliorera rapidement. Les investissements en termes financiers, temps et personnes dépassant de loin les capacités annuelles de Val-de-Ruz. La Commune est désormais consciente de la situation et attend, tant de l'ECAP que du corps des sapeurs-pompiers une certaine compréhension pour éviter les conflits d'intérêts et les demandes exagérées lors de nouvelles constructions car on peut presque déjà exclure, dans la situation actuelle, de satisfaire les débits à la pression demandée pour les zones industrielles (3'600 litres/minute).

Le critère de défense incendie sera désormais pris en compte dans tous nos projets et comme mentionné dans les considérations complémentaires de la directive sur les zones de risque incendie, on vérifiera dans l'inventaire des hydrantes qu'il en existe au moins une éloignée de moins de 400 m.

7.4.5 Les conduites et leurs dimensionnements

7.4.5.1 Les conduites de transport

Les conduites de transport relient les ressources aux réservoirs : les Prés-Royer et l'entrée des réservoirs de Fontainemelon, de Cernier, de Chézard-Saint-Martin, de Savagnier et de Dombresson-Villiers ; les liaisons allant vers l'entrée du réservoir des Hauts-Geneveys ; la liaison entre les réservoirs de Fontainemelon, ceux de Vilars et de Saules ; la conduite partant du réservoir du Chanet en Ville de Neuchâtel et aboutissant au réservoir des Crôtets aux Geneveys-sur-Coffrane, les conduites de liaison entre le SIVAMO et le réservoir de Fontainemelon.

La vitesse moyenne dans les conduites de transport devrait rester inférieure à 1 m./seconde. Le diamètre des conduites dépendra donc du débit des pompes. A priori, on ne les imagine pas avec un diamètre intérieur inférieur à 150 mm.

La conduite de transport à partir du deuxième raccordement au SIVAMO à Boudevilliers servant à l'alimentation de secours de La Paroisse est malheureusement d'un diamètre trop faible pour satisfaire un apport interzones suffisant (DN 80 ou 100 mm).

7.4.5.2 Les conduites principales de distribution

Ces conduites lient le réservoir à une ou des zones de distribution. Elles doivent aussi pouvoir permettre en cas de besoin le transfert de la réserve incendie vers les hydrantes en tenant compte des quantités attendues pour la défense incendie de la zone. On admet ici que leur diamètre intérieur ne doit jamais être plus petit que 200 mm.

Parfois elles peuvent être à la fois des conduites principales de distribution et des conduites de transport.

Lors du développement de nouveaux quartiers, ces conduites font partie de l'équipement de base. La participation des promoteurs à leur pose peut aussi faire partie d'un contrat d'équipement.

7.4.5.3 Les conduites de distribution

Ces conduites alimentent les branchements à partir des conduites principales. C'est aussi sur ces conduites que sont connectées la plupart des hydrantes. On admet ici que leur diamètre intérieur ne doit jamais être plus petit que 125 mm, ce qui permet de garantir le bon fonctionnement de la défense incendie.

Lors du développement de nouveaux quartiers, ces conduites font partie de l'équipement de détail. La participation des promoteurs à leur pose peut aussi faire partie d'un contrat d'équipement.

7.4.5.4 Les conséquences

Déjà maintenant, sur chaque chantier il est nécessaire de définir le diamètre de la conduite à remplacer en fonction des besoins actuels, mais surtout futurs.

Il faut noter ici que souvent, héritage des anciens villages, les diamètres des conduites sont trop petits pour satisfaire les besoins de défense incendie et qu'il faudra impérativement les remplacer, sauf dans certaines parties maillées des réseaux locaux.

MultiRuz, grâce à son suivi journalier et aux réparations entreprises, a déjà ramené le taux de fuite de 35% à 25%. Si l'on considère qu'un bon réseau a un rapport de l'ordre de 15% (volume produit moins volume facturé sur volume produit), il reste encore quelques 100'000 m³ de marge annuelle de progression. Si l'on admet que chaque m³ perdu coûte CHF 1.25, on pourrait économiser CHF 125'000 chaque année. Si l'on considère ce montant comme annuité fixe, alors on pourrait

investir CHF 4 millions pour remplacer des tronçons de réseaux sans modifier le prix de l'eau (intérêts à 2% sur 50 ans).

La littérature technique considère comme normal un taux de renouvellement de 1% à 2% du réseau par année, soit une fourchette de renouvellement complet entre 50 et 100 ans, ce qui représente, pour notre Commune, en gros 1'500 m. de renouvellement par année.

8. Les adaptations techniques à prévoir

8.1. Les documents présentés

La synthèse des adaptations est présentée sous la forme des documents suivants :

- le plan de situation, état actuel et état futur ;
- la défense incendie état actuel ;
- le plan vertical, état actuel et état futur ;
- le résumé des mesures PGA.

8.1.1 Le plan de situation, état actuel et futur

Ces plans recensent sur la base des données informatiques l'emplacement des conduites, des réservoirs, des stations, des captages et des puits. Étant donné que tous les éléments n'ont pas été intégrés au cadastre, des corrections ont été effectuées partout où la cohérence était mise à mal.

L'état futur définit en plus les périmètres des aires d'alimentation prévues à terme ainsi que les nouvelles liaisons nécessaires, les zones de pression et les réservoirs supprimés.

8.1.2 Le plan de l'état actuel de la défense incendie

De loin le plus significatif, ce plan indique les zones de risque incendie telles que l'ECAP les a définies, les diamètres intérieurs des conduites en les catégorisant par couleur ainsi que l'emplacement des divers bornes hydrantes en différenciant par des couleurs les conformes de celles qui ne le sont pas.

Le constat est qu'actuellement seules 205 des 549 bornes hydrantes recensées ont un débit qui satisfait les exigences de l'ECAP. La cause principale de non-conformité est le diamètre trop faible des conduites de distribution. Il faut au moins des conduites ayant un diamètre intérieur de 100 mm pour alimenter correctement une borne hydrante. Pour en alimenter plusieurs, un diamètre intérieur de 150 mm est nécessaire.

Il s'agira sur la base de ce plan de remplacer progressivement les conduites en priorisant les tronçons les plus critiques (conduites en rouge et en orange) tout en tenant compte des nouvelles constructions.

8.1.3 Le plan vertical, état actuel et futur

Ce plan schématique indique l'origine de l'eau, explique la manière de remplir les différents réservoirs et les zones alimentées depuis ceux-ci actuellement et au terme du plan.

8.1.4 Le résumé des mesures du PGA

Ce résumé décrit les actions successives nécessaires pour mettre en place les différentes aires d'alimentation tout en améliorant la défense incendie des villages de Val-de-Ruz.

Les intentions du Conseil Communal sont de garantir une meilleure distribution de l'eau par des bouclages du réseau ce qui améliorera la défense incendie ; il sera aussi important de suivre le PDR afin de bien répondre aux nouvelles demandes.

Le remplacement des anciennes conduites n'est pas décrit en détail, parce qu'il dépendra surtout des opportunités. Seuls les éléments critiques sont recensés pour prioriser les actions.

8.2. La distribution

Sur la base des constats mentionnés plus haut, l'effort principal doit être mis dans le remplacement des conduites de distribution. Il doit prendre aussi en compte la création progressive des différentes aires d'alimentation, l'amélioration obligatoire de la défense incendie dans les différents types de zones de risque incendie influencée en plus par le nouveau plan d'aménagement communal.

Le choix des diamètres intérieurs des nouvelles conduites dépendra du rôle qu'elles auront à jouer dans le futur, mais le diamètre nominal sera toujours supérieur ou égal à 125 mm.

8.2.1 Les aires d'alimentation

Outre le remplacement des conduites, la création des aires d'alimentation permettra progressivement de diminuer les capacités de stockage de 14'000 m³ à environ 5'500 m³ correspondant à la consommation journalière estimée de Val-de-Ruz en 2030.

Les effets recherchés sont multiples. Réduire le nombre de réservoirs, éviter d'investir pour assainir certains d'entre eux, diminuer les coûts d'exploitation et de maintenance, limiter le temps de séjour dans les cuves pour maintenir la qualité de l'eau potable distribuée et mieux pouvoir réguler les volumes consacrés à la réserve incendie et les volumes dédiés à la consommation journalière.

Il est prévu de répartir la distribution d'eau potable de Val-de-Ruz en huit aires d'alimentation :

8.2.1.1 Aire d'alimentation des Crôtets (Val-de-Ruz ouest)

Cette aire située entre 890 m. et 730 m. serait alimentée par le réservoir des Crôtets (943 m.) et desservirait les villages de Montmollin, Coffrane et des Geneveys-sur-Coffrane.

Le volume du réservoir est de 1'000 m³. La consommation moyenne actuelle de la zone est de 640 m³/jour et au terme du plan de l'ordre de 770 m³/jour permettant une réserve incendie de 300 m³.

L'actuel réservoir de Coffrane serait transformé en chambre de rassemblement où l'eau brute de tous les captages serait traitée pour ensuite être pompée en direction du réservoir des Crôtets garantissant un volume supplémentaire en cas de besoin.

À terme, c'est-à-dire dès que la liaison entre Coffrane et Montmollin sera d'un diamètre suffisant pour permettre les débits requis pour la défense incendie de Montmollin, le réservoir de Montmollin sera mis hors service et remplacé, si besoin est, par un réducteur de pression. L'acheminement de l'eau pourrait aussi être renforcé par une deuxième conduite.

En cas de besoin et à l'étiage, l'eau complémentaire pourrait arriver depuis la Ville de Neuchâtel par le pompage du Chanet qui peut se substituer intégralement aux ressources propres.

La liaison entre Val-de-Ruz ouest et Val-de-Ruz centre devra être augmentée pour permettre le transit de l'eau dans les deux directions et ainsi permettre, si besoin, de transférer aussi l'eau du SIVAMO en direction de cette zone.

La chambre du Vanel, devenue superflue depuis la création de la Commune unique, serait supprimée.

8.2.1.2 Aire d'alimentation de Malvilliers (Val-de-Ruz centre)

C'est dans ce périmètre, situé entre 850 m. et 740 m. qu'est planifiée la future zone industrielle de Val-de-Ruz. L'aire devrait être alimentée par le réservoir de Malvilliers (910 m.) qui dispose d'un volume total de 530 m³ desservant les villages de Malvilliers (y compris La Jonchère) et Boudevilliers. Son point faible majeur étant l'état actuel de sa défense incendie (débit – pression très réduit).

Le diamètre des conduites de sa colonne vertébrale devrait être augmenté entre le réservoir et le giratoire de Boudevilliers.

La consommation moyenne actuelle de Malvilliers et Boudevilliers est de l'ordre de 200 m³/jour. Sans tenir compte des besoins particuliers de la zone industrielle, au terme du plan la consommation sera de l'ordre de 250 m³/jour, qui laisse une réserve incendie d'au moins 200 m³. En cas d'incendie, le volume complémentaire nécessaire proviendra directement du SIVAMO.

Une partie des ressources propres de Boudevilliers (eau brute) est stockée au réservoir de La Creuse (210 m³) puis acheminée par écoulement gravitaire en fonction des besoins à la station SPED où l'eau brute est d'abord désinfectée localement par des lampes émettant des rayons ultraviolets (UV) avant d'être pompée vers le réservoir de La Chotte, pour ensuite être pompée au réservoir de Malvilliers.

Ce système devra être revu et simplifié en adaptant le pompage de la station SPED et en supprimant le stockage et pompage intermédiaire de La Chotte.

Il serait aussi plus simple d'acheminer l'eau brute des captages de Malvilliers (Aebi, Chollet et Kipfer) vers le réservoir de La Creuse pour supprimer le traitement et le pompage (station Chollet).

Les quantités d'eau brute transitant par le réservoir de La Creuse pourraient être accrues si le diamètre de la conduite menant à la station de pompage SPED est augmenté et pourraient compenser (partiellement du moins) l'accroissement probable de la consommation.

En cas de besoin, les compléments d'eau proviendraient du SIVAMO, qui peut se substituer intégralement aux ressources propres, ou du réservoir des Crôtets (si le diamètre est suffisant pour permettre le transfert à un débit suffisant).

8.2.1.3 Aire d'alimentation de Fontainemelon (Val-de-Ruz est)

Cette aire serait alimentée à partir du réservoir de Fontainemelon (992 m.). Elle desservirait la station de pompage alimentant le réservoir des Hauts-Geneveys et les parties hautes de Fontainemelon et de Cernier (entre 950 m. et 850 m.).

Progressivement, cette aire serait étendue pour alimenter directement à partir du réservoir de Fontainemelon d'abord Engollon (depuis 2015), puis Fontaines (entre 820 m. et 710 m.) et enfin traverser le Seyon pour alimenter Fenin, Vilars et Saules (entre 820 m. et 725 m.) permettant ainsi la mise hors service des réservoirs d'Engollon, de Fontaines, de Saules et de Vilars.

Le réservoir de Fontainemelon qui dispose d'un volume total de 3'000 m³ peut couvrir les besoins actuels de l'ordre de 1'500 m³/jour de cette aire d'alimentation, besoins qui augmenteront pour atteindre environ 2'000 m³/jour au terme du plan.

Le réservoir de Fontainemelon pourrait donc disposer d'une réserve incendie suffisante pour satisfaire la totalité du volume requis par l'ECAP pour l'entier de Val-de-Ruz.

Cette réserve sera transférable au besoin par écoulement gravitaire vers les réservoirs de Cernier et de Chézard-Saint-Martin.

L'eau potable proviendrait principalement des Prés-Royer où le débit de pompage devrait être adapté à la nouvelle situation.

Le complément proviendrait du SIVAMO à partir de sa station de pompage de Fontainemelon, voire depuis le réservoir de Boinod (situation de secours).

8.2.1.4 Aire d'alimentation des Hauts-Geneveys (Val-de-Ruz est)

Alimenté par la station de pompage, le réservoir des Hauts-Geneveys (2 x 600 m³) est situé à 1'062 m. et alimente la zone villageoise située entre 1'035 m. et 925 m. Son volume actuel est à adapter aux besoins actuels et futurs qui ne dépasseront pas 350 m³/jour. La pression insuffisante sur le haut doit être compensée par un diamètre des conduites plus grand pour satisfaire les besoins de la défense incendie.

Il s'agira pour ce faire de créer les liaisons adéquates entre le réservoir et le village en profitant au maximum du remplacement des vieilles conduites existantes et en veillant à choisir un diamètre des conduites adéquat.

8.2.1.5 Aire d'alimentation de Tête-de-Ran

Alimenté par une station de pompage qui puise son eau dans le réservoir des Hauts-Geneveys, la zone de Tête-de-Ran, dispose d'un réservoir situé partiellement à l'intérieur de l'hôtel de la Clef des Champs pour une consommation journalière actuellement inférieure à 10 m³/jour.

Il est nécessaire, à partir du réservoir, d'augmenter la pression pour pouvoir alimenter les usagers raccordés, étant donné le faible diamètre des raccordements.

Il est envisagé rapidement de moderniser la station de pompage, de construire un nouveau réservoir indépendant des locaux de tiers, d'y déplacer les compteurs des usagers et de revoir le dispositif de surpression.

Le concept de défense incendie est assuré de manière totalement indépendante de la Commune par les usagers du lieu. Le volume requis est stocké dans des citernes et disponible en tout temps.

8.2.1.6 Aire d'alimentation de Cernier (Val-de-Ruz est)

Le réservoir de Cernier (895 m.) dispose d'un volume total de 1'000 m³ pour couvrir les besoins actuels de l'ordre de 600 m³/jour d'une partie de Cernier et de Chézard-Saint-Martin située entre 850 m. et 750 m. A terme, cette consommation journalière montera à 720 m³, ce qui laisserait encore une réserve de l'ordre de 300 m³ pour la défense incendie.

Il s'agira pour ce faire de créer les liaisons adéquates entre le réservoir et les villages en profitant au maximum du remplacement des vieilles conduites existantes et en veillant à choisir un diamètre des conduites suffisant.

L'eau potable proviendrait principalement des Prés-Royer où le débit de pompage devrait être adapté à cette nouvelle situation.

Le complément pourrait provenir du SIVAMO à partir du réservoir de Fontainmelon ou en modifiant la répartition des quantités pompées.

8.2.1.7 Aire d'alimentation de Chézard-Saint-Martin (Val-de-Ruz est, Côtière)

Cette zone située entre 830 m. et 720 m. serait alimentée uniquement par le réservoir de Chézard-Saint-Martin (910 m.) qui dispose d'un volume total de 850 m³ et desservirait les villages de Savagnier, Dombresson et Villiers.

Tant les besoins actuels de l'ordre de 650 m³/jour, que ceux de l'ordre de 800 m³/jour au terme du plan seront couverts.

L'eau proviendrait des Prés-Royer où le débit de pompage devrait être adapté à la nouvelle situation, mais aussi des ressources prélevées dans la nappe de Sous-le-Mont, qui traitées dans la(les) chambre(s) de rassemblement seraient alors pompées directement dans le réseau.

La liaison à construire entre Savagnier et Saules permettra de joindre l'aire d'alimentation de Fontainemelon avec celle de Chézard-Saint-Martin. On disposerait alors du second point d'alimentation qui permettrait tous les transferts nécessaires. Alors le réservoir de Fontainemelon assumerait pleinement son rôle de réservoir de tête, se substituant en cas de problème à celui de Chézard-Saint-Martin et créant la boucle déjà souhaitée du temps du SEVRE et de MultiRuz.

Il s'agira aussi d'adapter les liaisons adéquates entre le réservoir et les villages en profitant au maximum du remplacement des vieilles conduites existantes et en veillant à choisir un diamètre des conduites suffisant.

Les réservoirs de Dombresson-Villiers et Savagnier seraient progressivement désaffectés.

Le complément pourrait provenir du SIVAMO à partir du réservoir de Fontainemelon ou en modifiant la répartition des quantités pompées depuis les Prés-Royer.

8.2.1.8 Zone du Pâquier

Cette zone située entre 920 m. et 870 m. serait alimentée par le réservoir du Pâquier (981 m.) et desservirait le village.

L'eau potable proviendrait des ressources du village.

Le complément proviendrait du SECH ou, rarement, mais comme en 2015, par le transport par camions citerne à partir d'une hydrante située à Villiers.

Des discussions futures avec le SECH pourraient permettre d'augmenter contractuellement cet apport, encore faut-il que le réseau de La Joux-du-Plâne puisse accepter l'accroissement du débit.

Le réservoir du Pâquier dispose d'un volume total de 500 m³ pour couvrir les besoins actuels de l'ordre de 70 m³/jour du village.

Le volume utilisé du réservoir a déjà été réduit à 250 m³. Un compromis doit être cherché afin de satisfaire à la fois le critère qualité et le critère réserve incendie.

8.2.2 Le transport

8.2.2.1 Les Prés-Royer

Les Prés-Royer resteront encore la ressource propre la plus importante. Les remarques émises aux chapitres précédents restent valables.

Il s'agira d'approfondir l'étude pour déterminer si la réalisation d'un puits supplémentaire dans la nappe apporterait une augmentation bienvenue sans nuire à la production des autres puits.

De toute façon, il sera nécessaire d'adapter les pompes de la station pour en augmenter les débits (pompage de nuit), améliorer la régulation (remplacement du système actuel) et modifier la tuyauterie (liaison réservoirs de Chézard et de Dombresson-Villiers).

8.2.2.2 Le Chanet — les Crôtets

La conduite qui permet d'alimenter la zone Val-de-Ruz ouest à partir de la Ville de Neuchâtel date des années 1950. Il s'agira de vérifier régulièrement son état et de planifier son remplacement.

9. Financement de l'eau potable

9.1. Généralités

Même si une part importante de la population n'est pas à même de dire combien elle consomme d'eau et combien elle paie pour cette prestation, elle considère le prix du mètre cube élevé en le comparant à celui d'autres villes ou villages.

Ces coûts ne sont finalement que le reflet du patrimoine géré et chaque service des eaux doit construire des installations adéquates pour remplir ses missions en tenant compte des nombreuses conditions et contraintes qui régissent l'endroit desservi. Sans vouloir être exhaustif, citons quelques particularités de Val-de-Ruz qui influencent directement son prix de vente :

- la taille du réseau de distribution et la structure de l'habitat dues au regroupement de quinze villages ;
- les différences d'altitude importantes entre le haut et le bas des villages ;
- la nature des sols, les types et les emplacements des ressources d'eau ;
- les importants volumes de stockage qui, avant l'arrivée du SIVAMO, permettaient aux villages de limiter les effets des sécheresses passagères ;
- l'accroissement de la population, nécessitant parfois des extensions et agrandissements du réseau ;
- l'âge élevé d'une partie des composants de ce patrimoine. Des renouvellements et des remplacements sont à planifier et à réaliser ;
- l'évolution de la législation, des normes et des directives, notamment la nouvelle loi sur les eaux ainsi que celles liées à la défense incendie.

Le prélèvement de l'eau en lui-même est pratiquement gratuit. Les coûts sont dus à l'exploitation (notamment pompage, traitement et transport de la ressource), à la maintenance du patrimoine et des installations techniques, aux frais financiers générés par les importants investissements auxquels s'ajoutent encore les frais technico-administratifs (facturation, contentieux, contrôle des installations, coordination). Ainsi la part des coûts fixes, c'est-à-dire les dépenses indépendantes des quantités d'eau potable produites et distribuées, est importante et dépasse souvent pour les distributeurs d'eaux les trois-quarts des coûts totaux.

La tarification doit donc tenir compte de cet aspect. C'est pourquoi elle comprend une taxe de base, une taxe de défense incendie et une taxe sur la consommation d'eau potable. Les deux premières

couvrent une part des frais fixes en étant proportionnelles à la sollicitation des infrastructures. La troisième dépendant directement des volumes utilisés.

La part couverte par les frais fixes dans les comptes 2015 était de l'ordre de 30% des coûts totaux. Avec la baisse déjà observée de la consommation rapportée à l'habitant, donc à terme avec la diminution des volumes vendus, il sera nécessaire d'augmenter le prix de l'eau. Tendanciellement, il sera préférable de majorer plutôt la part des taxes fixes pour s'approcher de la volonté de l'Etat figurant dans le règlement d'exécution de la loi sur la protection et la gestion des eaux (RLPGE). Cette tendance transparait aussi dans les recommandations de la SSIGE qui indique que la taxe de base devrait couvrir entre 50% et 80% des coûts totaux. Le surveillant des prix trouve d'ailleurs cette proposition judicieuse.

Certains rétorqueront alors que cette accentuation de la part fixe n'est pas un signal positif en direction de l'écologie. Sans pouvoir contredire formellement cela, nous constatons que cette dérive est limitée puisqu'elle prend aussi en compte l'importance de l'utilisation du patrimoine de l'eau. De plus, nous ne sommes pas encore dans la nécessité de procéder immédiatement à cet équilibre.

9.2. Cadre fixé par le Conseil communal

9.2.1 Des taxes sur l'eau potable

Pour la législature 2017–2020, le Conseil communal entend maintenir la somme des revenus de l'eau potable et de l'assainissement à leur niveau actuel en prélevant, en cas de besoin, dans les réserves spécifiques figurant dans les comptes de la Commune.

Le niveau des taxes de base devrait rester constant et sans changement durant cette période.

Le montant cumulé des taxes sur la consommation d'eau potable et d'assainissement devrait lui aussi rester constant, mais sa répartition entre l'eau potable et l'assainissement pourrait être adaptée annuellement sans que, pour l'utilisateur, le montant total de sa facture annuelle (eau et assainissement) ne soit grandement modifié.

Pour les législatures suivantes, une adaptation raisonnable des taxes est envisageable en fonction des baisses de consommation observées, mais aussi des économies dans l'exploitation et la maintenance résultant de la mise en œuvre du PGA-VdR et du mandat à Viteos SA.

9.2.2 Des investissements

Dès la création de la Commune unique, il a été décidé que la comptabilité de Val-de-de-Ruz respecterait les règles du MCH2 et qu'elle anticiperait la mise en œuvre des principes de la nouvelle loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC) adoptée par le Grand Conseil le 24 juin 2014.

La capacité d'investissement annuelle nette est actuellement de l'ordre de CHF 7 millions, cela pour tous les domaines d'activités, y compris l'alimentation et l'évacuation des eaux. Il faut préciser que les décisions préalables des anciennes Communes avant la fusion sont presque toutes réalisées et que le Conseil communal et ses Autorités sont maintenant assez libres de toute ancienne implication.

Toutes choses étant égales par ailleurs, le Conseil communal souhaite relever progressivement ce plafond pour atteindre environ 10% des dépenses de fonctionnement brutes annuelles de la commune, soit le minimum conseillé par le MCH2. Il souhaite continuer de considérer les investissements (autoporteurs) de l'eau et de l'assainissement dans le frein à l'endettement.

Chaque année, le Conseil communal construira sur ces valeurs sa planification financière roulante en matière d'investissements, en partant du principe que les deux-tiers de ce montant soient, à terme, affectés au renouvellement des infrastructures existantes (eau potable, assainissement, routes) et du patrimoine. Le solde est destiné à des extensions ou à des nouveaux projets communaux.

Les investissements liés au renouvellement d'anciennes installations seront traités par crédits-cadre, conformément au règlement communal sur les finances ; les extensions, les nouveaux projets et les projets d'importance (refonte simultanée de la route et des infrastructures souterraines) feront l'objet d'une demande de crédit à votre Autorité de manière séparée et spécifique.

La maintenance et l'entretien régulier restent à charge du compte d'exploitation.

9.2.3 Du montant des investissements alloués à l'eau potable

Le montant annuel des investissements destinés au remplacement et à l'assainissement du patrimoine de l'eau potable est de l'ordre de CHF 1'250'000. Cette somme est répartie entre les tranches annuelles du crédit-cadre et la partie eau potable de certains crédits d'engagement spécifiques.

L'établissement d'un crédit-cadre à l'avance par législature pour l'alimentation en eau est difficile. C'est pourquoi, durant la législature en cours, le Conseil communal procédera à la demande d'un crédit-cadre annuel, si possible lors de la séance traitant du budget annuel. A terme, il pourrait être envisagé un crédit-cadre sur deux, voire éventuellement une enveloppe pour quatre ans.

A cela s'ajoutent encore certaines dépenses d'entretien qui figurent dans le budget d'exploitation, lesquelles ne sont pas considérées comme investissements en regard des dispositions du MCH2. En effet, elles sont considérées comme entretien, voire réparation ponctuelle, donc ne correspondent pas à une réelle plus-value à long terme (seule une petite partie de conduite est changée, le restant étant toujours d'origine).

9.3. Le budget d'exploitation 2017

La première version du budget 2017 a été construite autour de la structure actuelle du dicastère en prenant en compte l'équivalent plein temps (EPT) du personnel imputé à l'eau potable ainsi qu'un renforcement estimé à 1.2 EPT qui couvrirait la part des activités laissées actuellement de côté.

Le budget qui suit les principes et la séparation comptable pratiquée depuis la création de la Commune de Val-de-Ruz ne prend donc pas encore en compte la décision de confier la gestion de l'eau potable à Viteos SA dès le 1^{er} janvier 2017.

La manière d'intégrer le mandat dans la comptabilité communale devra encore être discutée entre Viteos SA et Val-de-Ruz.

9.4. La planification financière pour les quinze prochaines années

Le RLPGE (article 24) demande d'élaborer une planification à quinze ans prenant en compte les investissements, l'évolution des charges et revenus, l'évolution de la fortune du fonds de l'approvisionnement en eau potable et des adaptations tarifaires. Le document est annexé et présente sur la même feuille l'évolution du bilan, calculée à partir du fichier des immobilisations mis à disposition par l'administration financière de Val-de-Ruz (état à fin 2015).

Les hypothèses qui ont été retenues pour établir le plan sont mentionnées dans le premier onglet.

Le fichier Excel « *Données pour PGA-VdR 2016e. xls* » est à disposition. Il est composé des feuilles suivantes :

- planification eaux potables ;
- fichier auxiliaire ;
- comptes et budgets ;
- tableaux ;
- travaux (investissements) ;
- travaux (maintenance) ;
- bilan comptes 2015 ;
- immobilisations comptes 2015.

Les onglets travaux permettent d'esquisser les futurs crédits-cadres. Sa version définitive pour 2017 sera présentée par Viteos SA en même temps que le budget.

Une notion n'a pas été prise en compte dans le volet financier, c'est le calcul des intérêts sur le demi-capital investi, notion qui ressort du RLPGE.

10. Conclusions

Ce PGA-VdR est le résultat des expériences, des discussions, des échanges et des observations acquises durant le projet ViRuzO.

Il met le doigt sur les faiblesses dans la défense incendie de plusieurs villages dues à des diamètres de conduites trop faibles, en observant au passage que l'ECAP a récemment adapté ses recommandations. La mise en place sur le terrain de ces nouvelles exigences prendra un certain temps, il est donc attendu de la part du service de défense incendie une attitude raisonnable et constructive lors des définitions des zones de risque incendie.

Ce PGA-VdR se veut pragmatique en laissant aux nouveaux futurs exploitants la souplesse nécessaire pour procéder progressivement aux améliorations recensées, en privilégiant la coordination avec les

Plan général d'alimentation en eau de Val-de-Ruz (PGA-VDR)

Rapport d'information au Conseil général

autres acteurs privés et publics et ceci dans un cadre financier acceptable pour la Commune de Val-de-Ruz.

Dans son volet financier, il intègre déjà les adaptations tarifaires proposées pour 2021 et 2029, modifications qui devront en temps utile encore être analysées et avalisées par le Conseil communal.

A la fin de chaque législature, il devra être mis à jour permettant si nécessaire de corriger et d'adapter les hypothèses pour planifier le futur.

Afin d'entretenir au mieux le réseau et de valoriser ce patrimoine, il est important que des travaux soient entrepris à des échéances régulières. Les différents types d'intervention permettront d'assurer une durée de service satisfaisante et minimiseront les coûts d'entretien futurs.

Pour les raisons qui précèdent, nous vous remercions de bien vouloir prendre le présent rapport en considération.

Veillez croire, Madame la présidente, Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux, à l'expression de notre haute considération.

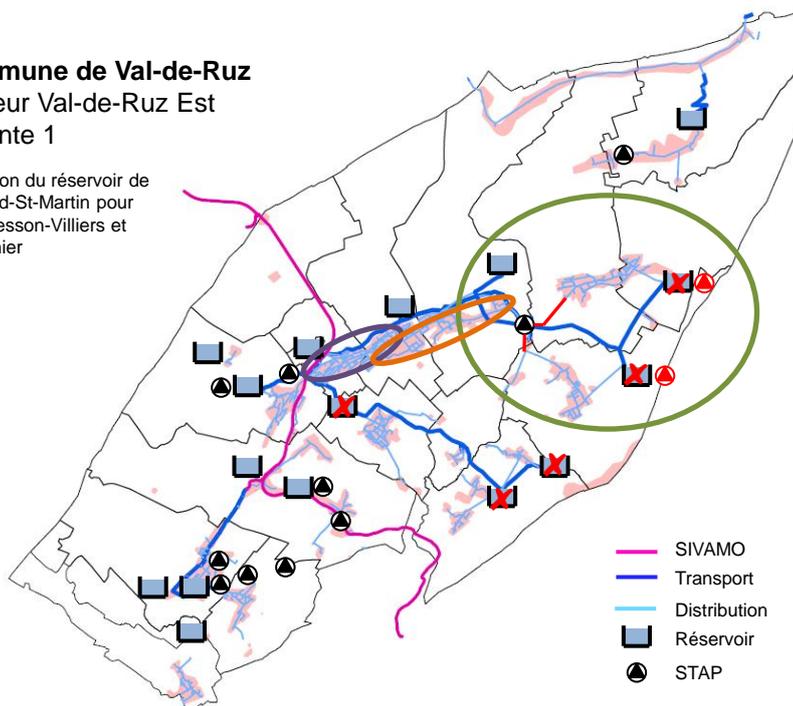
Val-de-Ruz, le 23 janvier 2017

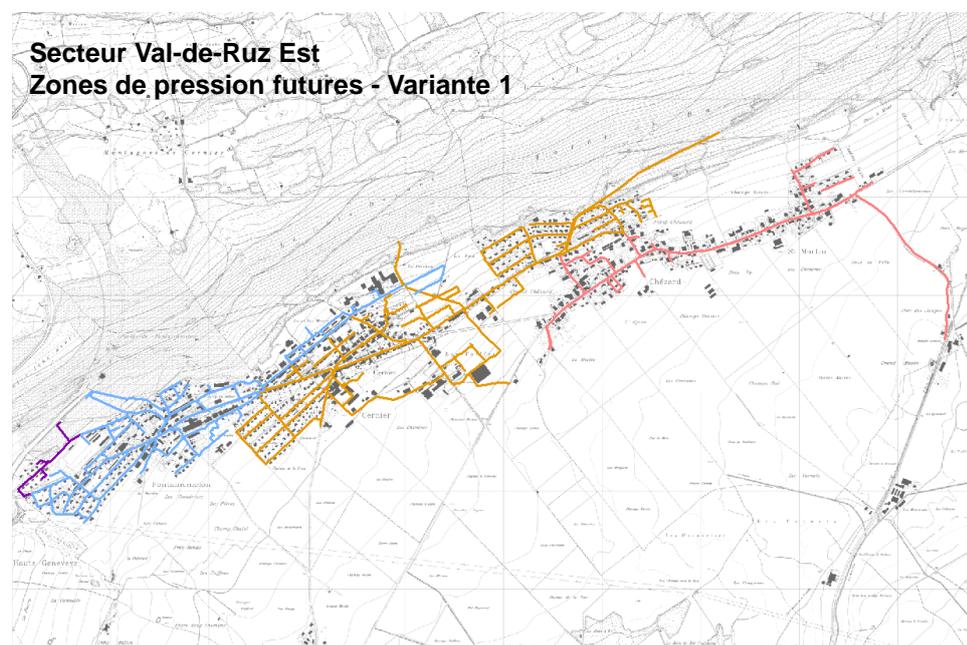
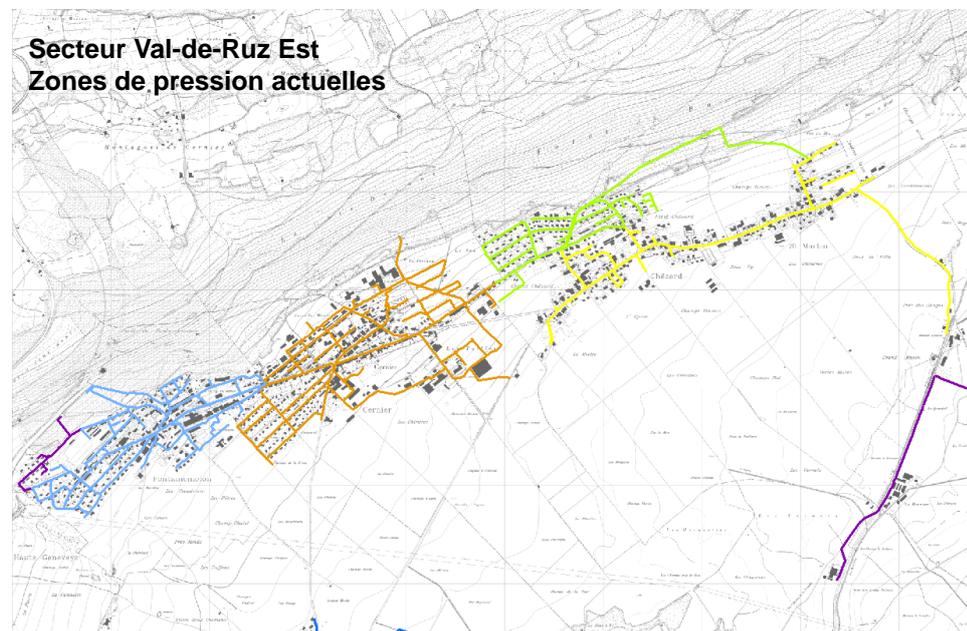
AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL	
Le président	Le chancelier
F. Cuche	P. Godat

11. Annexes

Commune de Val-de-Ruz Secteur Val-de-Ruz Est Variante 1

Utilisation du réservoir de
Chézard-St-Martin pour
Dombresson-Villiers et
Savagnier

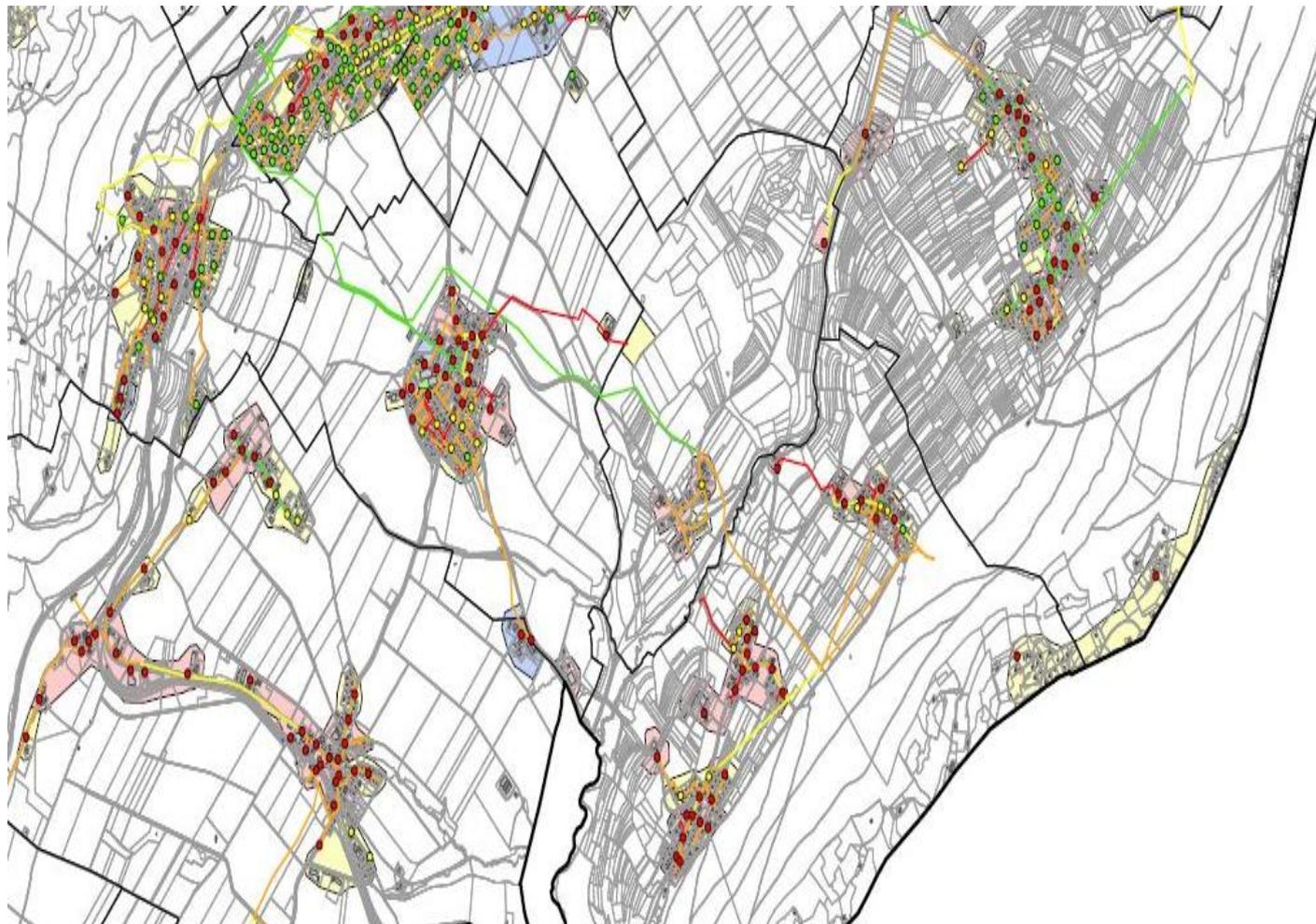




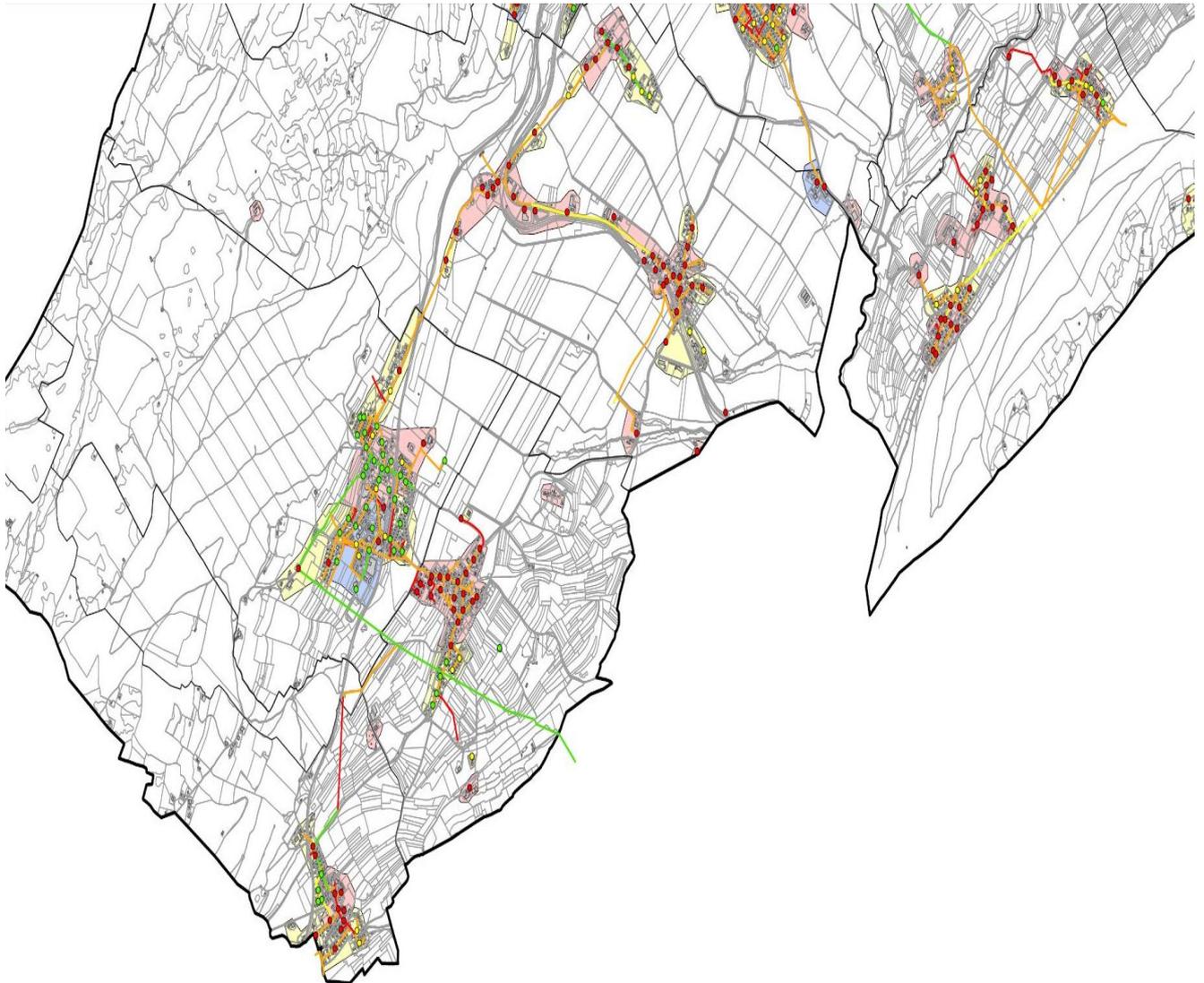
Défense incendie zone est



Défense incendie centre



Défense incendie zone ouest



N.B. Le tableau des investissements PGA ainsi que la carte « Défense incendie Val-de-Ruz » sont annexés au présent rapport.



Légende

- Bornes hydrantes (Nb : 549)**
- Débit non conforme (inférieur à 70% du débit demandé). Nb : 250
 - Débit non conforme (70 à 90% du débit demandé). Nb : 94
 - Débit conforme (plus de 90 % du débit demandé). Nb : 205

- Réseau de transport et de distribution**
- Diamètre intérieur**
- inférieur à 100 mm
 - 100 mm
 - 125 mm
 - 150 mm et supérieur

- Zone de risque incendie**
- Zone 1 - débit min 1200 l/min à 2 bar
 - Zone 2 - débit min 2200 l/min à 2 bar
 - Zone 3 - débit min 3200 l/min à 2 bar
 - Zone 4 - débit min 3600 l/min à 2 bar

Cadastre eau potable : Nevis avec modifications (diamètres manquants estimés, réseau manquant en partie digitalisé, etc.)
Bornes hydrantes : SITN avec modifications mineures

