COMMUNE DE VAL-DE-RUZ

PLAN GÉNÉRAL D'ÉVACUATION DES EAUX SEYON AVAL

Rapport phase 1

Auteur du rapport HOLINGER SA Date	**Au nom du Conseil communal** Le président Le chancelier Date
Plan approuvé, Neuchâtel, le **Le Conseiller d'État chef du Département du développement territorial et de l'environnement**	Adopté le **Au nom du Conseil général** Le président La secrétaire
Mis à l'enquête publique Du au **Au nom du Conseil communal** Le président Le chancelier	Sanctionné par arrêté de ce jour Neuchâtel, le **Au nom du Conseil d'État** Le président La chancelière

PLAN GÉNÉRAL D'ÉVACUATION DES EAUX SEYON AVAL

PHASE 1

ANALYSE DES BASES/ÉTAT DES LIEUX

Neuchâtel, le 31 mars 2026

Ville de Neuchâtel et Commune de Val-de-Ruz

holinger.com

HOLINGER SA/MAULER SA
Quai Philippe-Suchard 20, CH-2000 Neuchâtel
Téléphone +41 32 732 55 55

Version	Date	Rédaction	Validation	Distribution
1.0	13.10.2025	Oriane Etter, Marie Gaiffe, Balthazar Allegri, Blandine Puyo Maëlle Romero	Jürg Schweizer, Jonas Graf	DirPro, CoPil, SENE et BAMO
2.0	12.03.2026	Oriane Etter, Balthazar Allegri	Jürg Schweizer, Jonas Graf	DirPro, CoPil, SENE et BAMO
2.1	31.03.2026	Oriane Etter, Jonas Graf	Jürg Schweizer, Jonas Graf	DirPro, CoPil, SENE et BAMO

Photos de la page de titre : www.neuchatelville.ch, https://www.val-de-ruz.ch © FaGe et www.j3l.ch

Comité de pilotage (CoPil) :
Violaine Blétry-de Montmollin, conseillère communale, Ville de Neuchâtel (jusqu'au 31.12.2025)
Johanna Lott Fischer, conseillère communale, Ville de Neuchâtel (dès le 01.01.2026)
Daniel Geiser, conseiller communal, Commune de Val-de-Ruz
Antoine Benacloche, ingénieur communal, Ville de Neuchâtel (remplaçant : Guillaume Thorens)

Direction de projet (DirPro) :
Vincent Brunner, chef de projet, responsable technique réseaux, Ville de Neuchâtel
Christian Chollet, remplaçant chef de projet, responsable STEP et réseaux, Commune de Val-de-Ruz
Guillaume Thorens, ingénieur communal adjoint, Ville de Neuchâtel
Stéphane Cosandier, chef de service, Commune de Val-de-Ruz
Pierre Wyrsch, invité permanent, Service de l'environnement et de l'énergie (SENE)
Olivier Chaix, invité permanent, assistant au maître d'ouvrage (AMO)

TABLE DES MATIÈRES

1 PRÉAMBULE 1

1.1 VUE D'ENSEMBLE DE LA DOCUMENTATION 1

1.2 PRÉCISIONS SUR LA TERMINOLOGIE 1

1.3 PRÉCISIONS SUR LES BASES TECHNIQUES 2

2 INTRODUCTION 3

2.1 CONTEXTE 3

2.2 OBJECTIFS DU PGEE « SEYON AVAL » 3

2.3 OBJECTIFS DE LA PHASE DE RÉCOLTE ET D'ANALYSE DES BASES 3

2.4 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 4

2.5 STRUCTURE ET CONTENU DES MODULES DU PGEE 4

3 MODULE 3 – GESTION DES DONNÉES 5

3.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 5

3.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 5

3.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 6

3.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 6

4 MODULE 4 – CADASTRE DES CANALISATIONS 7

4.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 7

4.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 7

4.2.1 Chiffres-clés 7

4.2.2 Définition du réseau primaire 8

4.2.3 Observations générales sur les données du cadastre des canalisations 8

4.2.4 Ouvrages spéciaux du réseau 11

4.2.5 Bassins versants 11

4.2.6 Analyse fonctionnelle du réseau 13

4.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 13

4.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT DU PGEE 14

5 MODULE 5 – ÉTAT DES CANALISATIONS 15

5.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 15

5.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 15

5.2.1 Ville de Neuchâtel 15

5.2.2 Commune de Val-de-Ruz 16

5.2.3 Inspection PGEE 19

5.2.4 Concept d'entretien 19

5.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 21

5.3.1 Mise à jour des bases de données 21

5.3.2 Relevés complémentaires pour le PGEE 21
5.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 21
6 MODULE 6 – EAUX SUPERFICIELLES 22
6.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 22
6.1.1 Généralités 22
6.1.2 Précision sur le module G niveau 1 et 2 22
6.1.3 Précision sur le niveau 0 – Parcours des cours d'eau 22
6.1.4 Périmètre d'étude et écomorphologie 23
6.1.5 Cours d'eau et pollutions connues 25
6.1.5.1 Le Seyon 25
6.1.5.2 La Serrière 25
6.1.6 Lac et pollutions connues 26
6.1.6.1 Assainissement urbain et rénovation de la STEP 26
6.1.6.2 Eaux de chaussées 28
6.2 RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES DANS LE CADRE DU PGEE 29
6.2.1 Classification d'incidence des exutoires pour le concept d'évacuation des eaux 29
6.2.2 Résultats Ville de Neuchâtel 29
6.2.2.1 Module G – Cours d'eau 29
6.2.2.2 Module G – Lac de Neuchâtel 31
6.2.2.3 Niveau 0 – Parcours des cours d'eau 33
6.2.3 Résultats de Val-de-Ruz 33
6.2.3.1 Module G – Cours d'eau 33
6.2.3.2 Niveau 0 – Parcours des cours d'eau 34
6.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 34
6.3.1 Ville de Neuchâtel 34
6.3.2 Val-de-Ruz 35
6.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 36
6.4.1 Ville de Neuchâtel 36
6.4.2 Val-de-Ruz 37
7 MODULE 7 – EAUX CLAIRES PARASITES (ECP) 38
7.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 38
7.1.1 Ancienne campagne ECP 38
7.1.2 Données des débitmètres 41
7.1.2.1 Méthode de calcul 42
7.1.3 Campagnes nocturnes à Boudevilliers et aux Geneveys-sur-Coffrane 43
7.2 RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES DANS LE CADRE DU PGEE 43
7.2.1 Analyse des données des débitmètres 43
7.2.2 Campagne nocturne Seyon aval 45
7.2.2.1 Boudevilliers 45

7.2.2.2 Les Geneveys-sur-Coffrane 46
7.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 48
7.3.1 Boudevilliers 48
7.3.2 Les Geneveys-sur-Coffrane 49
7.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 50
8 MODULE 8 – INFILTRATION 51
8.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 51
8.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 51
8.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 52
8.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 52
9 MODULE 9 – PRÉVENTION DES RISQUES 53
9.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 53
9.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 53
9.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 53
9.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 54
10 MODULE 10 – MILIEU RURAL 55
10.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 55
10.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 56
10.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 56
10.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 56
11 MODULE 11 – COORDINATION AVEC LA STEP 57
11.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 57
11.1.1 Fonctionnement de la STEP 57
11.1.2 Fonctionnement de la grille ROMAG (DO Maladière) 57
11.1.3 Bassin d'eaux pluviales 58
11.1.4 Déversements 58
11.2 RÉSULTATS ET ANALYSES 58
11.3 ACTIONS IDENTIFIÉES 58
11.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 58
12 MODULES 12 ET 13 – CONCEPT DE GESTION DES EAUX 59
12.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES 59
12.2 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX 61
12.2.1 Val-de-Ruz 61
12.2.2 Neuchâtel 61
BIBLIOGRAPHIE 63

LISTE DES ANNEXES

Annexe 3.1 : Liste des documents disponibles
Annexe 3.2 : Synthèse des anciens PGEE
Annexe 3.3 : Mesures PGEE 2006 – Ville de Neuchâtel
Annexe 3.4 : Concept de gestion des données
Annexe 4.1 : Fiches d'ouvrages – Ville de Neuchâtel
Annexe 4.2 : Fiches d'ouvrages – Val-de-Ruz
Annexe 5.1 : Carte de l'état du réseau public – Avant PGEE
Annexe 5.2 : Carte de l'état du réseau public – Après PGEE
Annexe 5.3 : Plan d'entretien
Annexe 6.1 : Liste des exutoires pertinents
Annexe 6.2 : Concept de travail
Annexe 6.3 : Fiches des relevés cours d'eau – Ville de Neuchâtel
Annexe 6.4 : Carte des relevés – Ville de Neuchâtel
Annexe 6.5 : Fiches des relevés cours d'eau – Val-de-Ruz
Annexe 6.6 : Carte des relevés – Val-de-Ruz
Annexe 6.7 : Fiches des relevés lac – Ville de Neuchâtel
Annexe 6.8 : Fiches des niveaux 0 – Ville de Neuchâtel
Annexe 6.9 : Fiches des niveaux 0 – Val-de-Ruz
Annexe 6.10 : Précision sur la méthodologie
Annexe 7.1 : Fiche des résultats ECP – Val-de-Ruz
Annexe 7.2 : Carte des relevés ECP – Val-de-Ruz
Annexe 8.1 : Carte d'infiltration
Annexe 9.1 : Carte des dangers de refoulement du lac
Annexe 10.1 : Carte des installations en milieu rural

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue d'ensemble de la documentation. 1
Figure 2 : Principe de définition du réseau primaire. 8
Figure 3 : Éléments manquants sur le réseau primaire. 9
Figure 4 : Éléments manquants pour le réseau public. 10
Figure 5 : Taux de séparatif selon les anciens PGEE. 12
Figure 6 : Répartition des bassins versants. 13
Figure 7 : Statistique d'état des canalisations avant le PGEE. 18
Figure 8 : Statistique d'état des canalisations après le PGEE. 19
Figure 9 : Bassin versant de la Serrière et du Seyon. 23
Figure 10 : Écomorphologie des cours d'eau sur le périmètre selon SITN (état : 2024). 24
Figure 11 : Qualité des cours d'eau sur le périmètre selon les anciens PGEE (2003 – 2007). 24
Figure 12 : Photos de la Serrière lors de l'évènement de pollution de 2006 (source P.-O. Aragno). 25

Figure 13 : À gauche, photos du PGEE de 2003, à droite photo de la pollution de 2006. 26
Figure 14 : Photos du PGEE de 2003 de droite à gauche les exutoires 3662, 6449, 7247. 26
Figure 15 : Qualité des eaux de baignade en août 2024 (données cantonales). 27
Figure 16 : Relevé de la qualité des eaux des plages (légende A qualité bonne, D qualité mauvaise). 27
Figure 17 : Photo prise par le ROV à proximité du rejet de la STEP (cadavres de *Dreissenidae* et déchets de l'assainissement). 28
Figure 18 : Schématisation de l'évolution du cumul des différents débits en entrée de STEP. 38
Figure 19 : Taux d'ECP estimés par les anciens PGEE (2003 – 2007). 39
Figure 20 : Réseaux de drainages à Coffrane et aux Geneveys-sur-Coffrane. 40
Figure 21 : Réseaux de drainages à Boudevilliers. 40
Figure 22 : Part d'ECP pour les localités et la STEP de Neuchâtel. 44
Figure 23 : Mesures de débits à Boudevilliers 2018-2023, la ligne rouge indique un débit ECP pour la période hivernale selon la méthode graphique. 45
Figure 24 : Mesures de débits à Coffrane 2018-2023, la ligne rouge indique un débit ECP pour la période hivernale selon la méthode graphique. 45
Figure 25 : Comment évacuer les eaux claires (source : fiche cantonale « Infiltration des eaux non polluées », 2018). 51
Figure 26 : Méthodologie pour l'autorisation d'infiltration (couleurs selon l'Annexe 8.1). 52
Figure 27 : Schéma illustrant la symbologie de l'Annexe 9.1. 53
Figure 28 : Zones à bâtir dans la zone Chaumont. 55
Figure 29 : Schéma de fonctionnement de l'état actuel (2025). 57
Figure 30 : Schéma de fonctionnement de l'état futur. 57
Figure 31 : Zones de protection des eaux (source : SITN). 62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Gestion actuelle des données dans le cadre du PGEE. 5
Tableau 2 : Chiffres clés du réseau (export datant du 28.09.2025). 7
Tableau 3 : Composition du réseau primaire. 8
Tableau 4 : Ouvrages spéciaux actuellement (2023) recensés. 11
Tableau 5 : État du séparatif, des eaux claires parasites et inspections caméra selon anciens PGEE. 11
Tableau 6 : Typologie des bassins versants. 12
Tableau 7 : Longueurs inspectées du réseau de la Ville de Neuchâtel avant 2024. 16
Tableau 8 : Longueurs inspectées du réseau primaire de la Ville de Neuchâtel avant 2024. 16
Tableau 9 : Longueurs à inspecter du réseau de la Ville de Neuchâtel pour le PGEE. 16
Tableau 10 : Longueurs inspectées du réseau primaire de Val-de-Ruz avant 2024. 17
Tableau 11 : Longueurs à inspecter du réseau de Val-de-Ruz durant le PGEE. 17
Tableau 12 : Longueurs inspectées du réseau de Val-de-Ruz avant 2024. 17
Tableau 13 : Détail des longueurs à inspecter par zones d'entretien. 20
Tableau 14 : Correspondances entre le nom et le numéro de zones. 20

Tableau 15 : Récapitulatif des résultats des relevés cours d'eau de la Ville de Neuchâtel. 30
Tableau 16 : Récapitulatif des résultats des relevés lac. 31
Tableau 17 : Récapitulatif des résultats des relevés cours d'eau de Val-de-Ruz. 33
Tableau 18 : Taux et débits d'ECP selon les PGEE communaux. 39
Tableau 19 : Taux et débits d'ECP calculés sur la période de janvier à juillet 2023. 44
Tableau 20 : Relevé des débits dans les BEP du Val-de-Ruz, moyennés entre 00h et 5h. 45
Tableau 21 : Récapitulatif des plans d'action, mesures prévues et leur degré de réalisation (état avant PGEE Seyon aval). 60
Tableau 22 : Inventaire de l'avancement des mesures de mise en séparatif sur la Ville de Neuchâtel. 61

LISTE DES ABRÉVIATIONS (HORS UNITÉS SI)

A4EOVR	Association dissoute de quatre Communes pour l'épuration des eaux de l'Ouest du Val-de-Ruz
BEP	Bassin d'eaux pluviales
Bo	Boudevilliers
BV	Bassin versant
CAD	Chauffage à distance
CD	Chambre double
CFF	Chemins de fer fédéraux suisses
CoPil	Comité de pilotage
Co	Coffrane
CR	Chambre de répartition
DirPro	Direction de projet
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (Association allemande pour l'eau, les eaux usées et les déchets, anciennement ATV)
DO	Déversoir d'orage
EC	Eaux claires
EH	Équivalent-habitant
ECP	Eaux claires parasites
EM	Eaux mixtes
EMD	Eaux mixtes déversées
EU	Eaux usées
FTP	File transfer protocol, soit protocole de transfert de fichier
Géoconseils	Entreprise mandatée pour gérer le cadastre de la Ville de Neuchâtel
GsC	Les Geneveys-sur-Coffrane
Hab	Habitants
HT	Hors taxes
HZB	Hors zone à bâtir
ID	Identifiant
j	Jour
Min	Minimum
Newis	Entreprise mandatée pour gérer le cadastre de Val-de-Ruz
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFROU	Office fédéral des routes
PAL	Plan d'aménagement local
PGEE	Plan général d'évacuation des eaux
QGEP	Module pour l'assainissement des eaux usées dans QGIS

QGIS	Logiciel de système d'information géographique
ROV	Robot subaquatique
S	Surface
SENE	Service de l'énergie et de l'environnement du Canton de Neuchâtel
SIEN	Service informatique de l'entité neuchâteloise
SITN	Géoportail du système d'information du territoire neuchâtelois
STEP	Station d'épuration
STAP	Station de pompage
TP	Trop-plein
TS	Temps sec
VdN	Ville de Neuchâtel
VdR	Commune de Val-de-Ruz
VPN	Virtual private network, soit réseau privé virtuel
VSA	Association suisse des professionnels de la protection des eaux
VSA-DSS	Structure des données selon VSA
Zone S	Zone de protection des eaux souterraines
Z0 à Z4	Niveau de dégâts des conduites

1 PRÉAMBULE

1.1 VUE D'ENSEMBLE DE LA DOCUMENTATION

Le PGEE Seyon aval s'est déroulé en trois phases. L'organisation des documents est illustrée par la Figure 1. Les résultats de la première phase font l'objet du présent rapport.

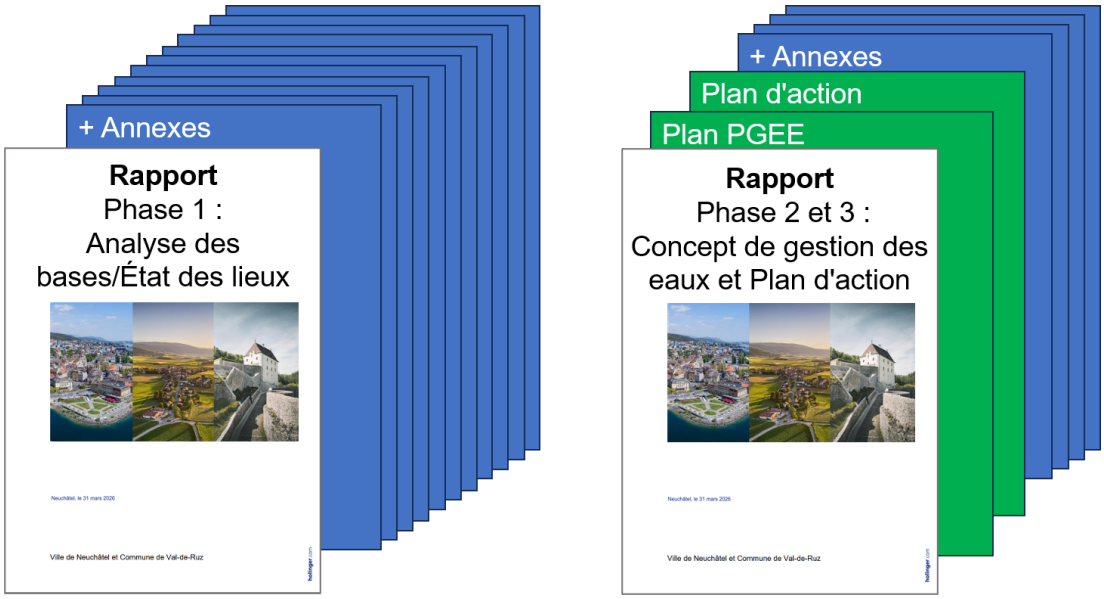

Figure 1 : Vue d'ensemble de la documentation.

1.2 PRÉCISIONS SUR LA TERMINOLOGIE

Les eaux peuvent être séparées en plusieurs catégories qui sont définies par le VSA :

1. Les **eaux usées** sont de l'eau dont la qualité a été altérée par son utilisation. Elles sont rejetées dans un système d'évacuation des eaux afin d'être acheminées vers la STEP pour traitement.

   La production journalière moyenne est estimée à 150 litres par équivalent-habitant (EH).

   Leur quantité dépend du taux d'urbanisation, du taux d'activité industrielle et de la consommation en eau par les ménages et les industries. Elles peuvent être séparées en deux sous-catégories :

   - Communales ;
   - Artisanales/Industrielles.

   Ces deux catégories présentent non seulement de grandes différences de quantité, mais également de caractéristiques.

2. Les **eaux pluviales** désignent l'eau qui tombe sur une surface à l'occasion d'un épisode de précipitation. On parle d'eaux pluviales tant qu'elles ne s'écoulent pas et qu'elles sont directement infiltrées.

3. Les **eaux de ruissellement** sont des eaux qui tombent sur une surface à l'occasion d'un épisode de précipitation et qui coulent sur une pente. En s'écoulant, elles lessivent le sol, se chargent de pollutions (flaques d'huile, essence, pesticides, purin, etc.) et constituent un facteur d'érosion important. Elles peuvent être raccordées au réseau d'assainissement.
4. Les **eaux mixtes** sont le résultat du mélange des eaux usées et des eaux pluviales dans la même canalisation.
5. Les **eaux mixtes déversées** sont des eaux mixtes qui sont acheminées vers le milieu récepteur (cours d'eau, lac, etc.) via un ouvrage de déversement.
6. Les **eaux claires** sont des eaux de drainage, de source, souterraines, de fontaines, ainsi que de l'eau de refroidissement. Les eaux claires sont considérées comme non polluées.
7. Les **eaux claires parasites** sont des eaux claires s'introduisant dans un réseau d'assainissement (hors périodes de pluie, car ce ne sont pas des eaux pluviales) et pouvant être séparées en deux sous-catégories :
    - Permanentes : proviennent, par exemple, de sources, de rivières, de fontaines ou d'eaux souterraines, avec un écoulement permanent ;
    - Non permanentes : proviennent, par exemple, d'eaux de drainage, de trop-pleins de réservoir, de pompes à chaleur ou de fonte des neiges, avec un écoulement ponctuel voire saisonnier.

Pour des raisons de simplification et de cohérence avec la terminologie utilisée par le maître d'ouvrage, la terminologie « eaux claires » est utilisée sans distinction, que les eaux soient polluées ou non. Ce terme englobe ainsi les eaux pluviales, les eaux de ruissellement et les eaux claires.

Légalement (LEaux/OEaux), les termes « eaux claires » et « eaux usées » n'existent pas. Il n'existe que des « eaux à évacuer », qui peuvent être « polluées » ou « non polluées ».

1.3 PRÉCISIONS SUR LES BASES TECHNIQUES

Bien que datant d'après la publication du guide VSA 2025 pour l'élaboration du PGEE, le présent PGEE se base sur le cahier des charges [1] du VSA de 2011, car il s'agissait du seul disponible lors du démarrage des études.

2 INTRODUCTION

Dans le texte ci-après, les éléments en italique sont tirés du cahier des charges [2].

2.1 CONTEXTE

Le Seyon est la rivière qui draine les eaux superficielles du Val-de-Ruz. À partir de la localité de Valangin, il creuse une vallée étroite et encaissée (les gorges du Seyon) sur environ 4 km avant de rejoindre la Ville de Neuchâtel. Le Seyon coulait originellement dans la Ville de Neuchâtel, jusqu'aux travaux de détournement de 1843. Une rue de Neuchâtel porte son nom, là où passait le Seyon, la rivière servant également d'égout à ciel ouvert. Le Seyon est superposé au bassin versant partiellement souterrain de la Serrière, qui couvre la quasi-totalité de la région Val-de-Ruz.

Dans le cours supérieur du Seyon, la station d'épuration des eaux usées (STEP) du Val-de-Ruz rejette ses eaux traitées dans le Seyon à la hauteur d'Engollon.

Sous l'égide de la Commune de Val-de-Ruz, le bassin versant de la STEP du Val-de-Ruz (STEP des Quarres) a fait l'objet du « PGEE Seyon amont », élaboré par le bureau HOLINGER SA entre l'automne 2016 et l'été 2018. Ce PGEE a remplacé les PGEE obsolètes de 10 anciennes Communes – ou parties de Communes – fusionnées dans la nouvelle Commune de Val-de-Ruz en 2013. Il concerne un peu plus de 13'000 habitants.

Plus à l'aval, les stations d'épuration des villages de Coffrane, Boudevilliers et Valangin rejetaient leurs eaux traitées dans le Seyon ou ses affluents. Elles ont été mises hors service en 2010 et une nouvelle canalisation de l'association « A4EOVR » de 7.9 km de long achemine désormais ces eaux usées à la STEP de Neuchâtel.

De manière analogue, le « PGEE Seyon aval » vise à remplacer les PGEE obsolètes des anciennes Communes de Boudevilliers, Coffrane et Les Geneveys-sur-Coffrane fusionnées au sein de la Commune de Val-de-Ruz, et des Communes de Valangin, Peseux et Neuchâtel fusionnées en 2021 au sein de la Ville de Neuchâtel. Ce PGEE englobe tout le bassin versant de la STEP de Neuchâtel et concerne environ 41'000 habitants, dont environ 3'500 sur la Commune de Val-de-Ruz.

Afin d'assurer une bonne cohérence technique de toutes les mesures à prendre dans le PGEE, celui-ci est conçu comme un seul projet sur l'ensemble du périmètre, et non pas comme deux projets communaux distincts.

2.2 OBJECTIFS DU PGEE « SEYON AVAL »

2.3 OBJECTIFS DE LA PHASE DE RÉCOLTE ET D'ANALYSE DES BASES

Le présent rapport documente les éléments récoltés dans le cadre de la 1ère phase d'étude (automne 2023-été 2024).

Les objectifs sont les suivants :

- Disposer d'un état des lieux des informations existantes et de leur qualité ;
- Établir une synthèse des informations pertinentes ;
- Identifier les compléments d'information nécessaires pour l'atteinte des objectifs ;
- Identifier les compléments d'information nécessitant des démarches ultérieures à inscrire au plan d'action.

2.4 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Une liste bibliographique complète des documents mis à disposition par le maître d'ouvrage se trouve en Annexe 3.1. Son but est de pouvoir y faire référence dans le texte ; chaque document est accompagné d'une remarque pour identifier son contenu. Un identifiant (ID) est attribué à chaque document.

2.5 STRUCTURE ET CONTENU DES MODULES DU PGEE

Le présent rapport est structuré par module selon la numérotation du cahier des charges. Les modules 1 et 2 ne sont pas intégrés dans ce rapport et concernent la direction générale du projet et l'organisation.

Chaque chapitre correspond à un module. Les chapitres sont structurés de la manière suivante :

- Informations récoltées et analysées : présentation des informations de base et des explications spécifiques aux modules ;
- Résultats et analyses : analyses des données existantes ;
- Résultats des investigations du PGEE : analyses des données récoltées durant la phase 1 ;
- Actions identifiées : mise en évidence de mesures à reporter au plan d'action ;
- Indications pour le concept du PGEE : mise en évidence des éléments à intégrer pour chaque module à la phase 2.

La première partie du module 3 concerne l'analyse des anciens PGEE. Son contenu a été distribué dans la partie « Informations récoltées et analysées » des chapitres correspondants.

L'Annexe 3.2 résume les données recueillies lors de l'analyse des anciens PGEE sous forme de tableau. Le tableau est structuré de la manière suivante :

- Date d'élaboration et auteur(s) ;
- État du séparatif, des eaux claires parasites et inspections caméra ;
- Liste des ouvrages spéciaux recensés actuellement ;
- Concept général d'évacuation des eaux et déficit de protection des eaux identifiés ;
- Autres éléments intéressants, notamment milieu récepteur et état des cours d'eau ;
- Plans d'actions, mesures prévues et degré de réalisation ;
- Activités de mise à jour en cours ou planifiées des PGEE.

3 MODULE 3 – GESTION DES DONNÉES

Cette partie traite de la gestion des données, et non des données elles-mêmes.

3.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Géoconseils et Newis sont, à l'heure actuelle, les deux entreprises mandatées pour la gestion des données cadastrales (canalisations) de la Ville de Neuchâtel et de la Commune de Val-de-Ruz. Depuis 2022, les données sont conformes au modèle VSA-DSS (version 2015). Le modèle de données définit les attributs minimaux nécessaires dans le cadre du PGEE. Le format Interlis et l'outil QGEP sont utilisés.

L'utilisation des données cadastrales dans le cadre du PGEE est possible de différentes manières, en consultation et en édition, avec des droits d'accès qui varient (cf. Tableau 1).

Dans le cadre du PGEE Seyon aval, il a été proposé de modifier directement les bases de données sources. En raison des défis d'accès et de divergences de vision, cette stratégie novatrice a finalement été laissée de côté pour privilégier un fonctionnement conventionnel avec un export initial des données disponibles, suivi d'une modification d'une base de données PGEE locale aboutissant à son rendu final et à une réintégration de ces données. Afin d'avoir un suivi des évolutions cadastrales dans le cadre du PGEE, des exports hebdomadaires FTP ont été mis en place.

Tableau 1 : Gestion actuelle des données dans le cadre du PGEE.

Propriétaire des données	Action requise	Moyen
Ville de Neuchâtel	Consultation	SITN
	Modification	Connexion VPN et disque distant
	Analyse	Export FTP
Commune de Val-de-Ruz	Consultation	MyMap
	Modification	Remote App – ouverture de l'interface QGIS
	Analyse	Export FTP

3.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

La gestion des données constitue une tâche transversale indépendante du PGEE ; elle en est néanmoins une composante intrinsèque et indispensable à l'établissement du PGEE. L'efficacité de celui-ci dépend de manière directe de l'accessibilité et de la qualité des données mises à disposition.

Un concept de gestion des données (cf. Annexe 3.4) a été établi sur la base du modèle du VSA [3]. Il décrit dans le détail le modus operandi utilisé durant le PGEE et propose une vision future à mettre en place à la suite du PGEE.

La proposition pour la gestion future est d'avoir une seule base de données PGEE pour les deux Communes. Le défi principal lié à la mise en place d'une base de données commune est la coordination des données des deux réseaux existants. Une base centralisée présente notamment les avantages suivants :

- Centralisation des informations et des moyens de diffusion, extensibilité : facilite la gestion de nouvelles fonctionnalités ou données, ainsi que leur accès. La propriété des données et des réseaux ne change pas ;
- Simplification de la maintenance et réduction des coûts : contrôle des accès cohérents et sécurisés, infrastructure commune. Cela permet une réduction des coûts de gestion ;
- Cohérence et intégrité : réduction des risques de redondance (exemples rencontrés aux limites communales), d'incohérences et de contradictions ;
- Facilitation des analyses : optimiser le traitement des données dans un but précis plutôt que le travail concernant leur partage ;
- Outil de gestion : constitue un support pour piloter l'évolution du réseau et assurer le suivi ainsi que la mise en œuvre des mesures du PGEE.

3.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

La mise en œuvre du concept de gestion des données est inscrite au plan d'action.

3.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

La gestion des données est une tâche transversale permanente, sans incidence sur le concept d'évacuation des eaux. Cette dernière est cependant essentielle à la bonne gestion du réseau d'évacuation des eaux et au suivi des mesures du PGEE.

4 MODULE 4 – CADASTRE DES CANALISATIONS

4.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

- Exportation des bases de données des Communes de Val-de-Ruz et de Neuchâtel en date du 04.04.2024 ;
- Documentation des stations de pompage de la Ville de Neuchâtel (plans) ;
- Relevés des ouvrages spéciaux (visites locales dans le cadre du PGEE en date du 07.03, 24.05, 25.05, 29.05, 05.06, 14.06, 23.06, 25.06 et 19.09.2024) ;
- PGEE communaux.

4.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

4.2.1 Chiffres-clés

Le cadastre des canalisations (ci-après : « le cadastre ») permet de mettre en évidence les informations présentées dans le Tableau 2. Cette répartition est basée sur les informations de propriété figurant dans la base de données.

Pour la Ville de Neuchâtel, les données de propriété ont nécessité plusieurs clarifications. Les valeurs indiquées pour le financement et la propriété n'étaient pas cohérentes. Le réseau public est défini comme celui financé par la taxe d'épuration. Il a été considéré que toutes les conduites ayant l'attribut de financement « public_VDN » sont financées par la taxe d'épuration même si leur propriétaire est cantonal, voire fédéral. Pour ces cas de figure, des conventions existent pour l'entretien de ces canalisations, qui est financé par le fonds des eaux. Seul l'investissement initial est fait par le propriétaire cantonal ou fédéral. Quelques tronçons ayant l'attribut de financement « public » ont été ajoutés en concertation avec la Ville de Neuchâtel.

L'attribut de financement « public_VDN » a été rajouté au modèle de données VSA-DSS pour indiquer ces conduites où des conventions existent. Normalement, seul l'attribut public ou privé est accepté par le modèle de données. La conjecture des attributs de propriété et de financement devrait permettre d'identifier les tronçons financés par la taxe d'épuration.

Tableau 2 : Chiffres clés du réseau (export datant du 28.09.2025).

	Ville de Neuchâtel			Val-de-Ruz		
	Public	Privé	Non ren-seigné	Public	Privé	Non ren-seigné
Réseau EU	36.7 km	30.6 km	-	6.6 km	14.6 km	-
Réseau EC	63.4 km	83.9 km	0.2 km	18.1 km	12.4 km	0.2 km
Réseau EM	78.4 km	32.2 km	0.1 km	25.1 km	5.0 km	0.7 km
Réseau EMD	4.3 km	0.3 km	-	2.2 km	-	-
Non renseigné	1 km	0.8 km	0.4 km	-	-	-
Total	**183.8 km**	**147.8 km**	**0.7 km**	**52.0 km**	**32.0 km**	**0.9 km**

Il est important de mentionner qu'une grande partie du réseau privé est inconnue et non répertoriée, contrairement au réseau public qui est relativement exhaustif. Le Tableau 2 ne reflète donc qu'une partie du réseau privé existant.

4.2.2 Définition du réseau primaire

Le schéma ci-dessous illustre le principe de définition du réseau primaire :

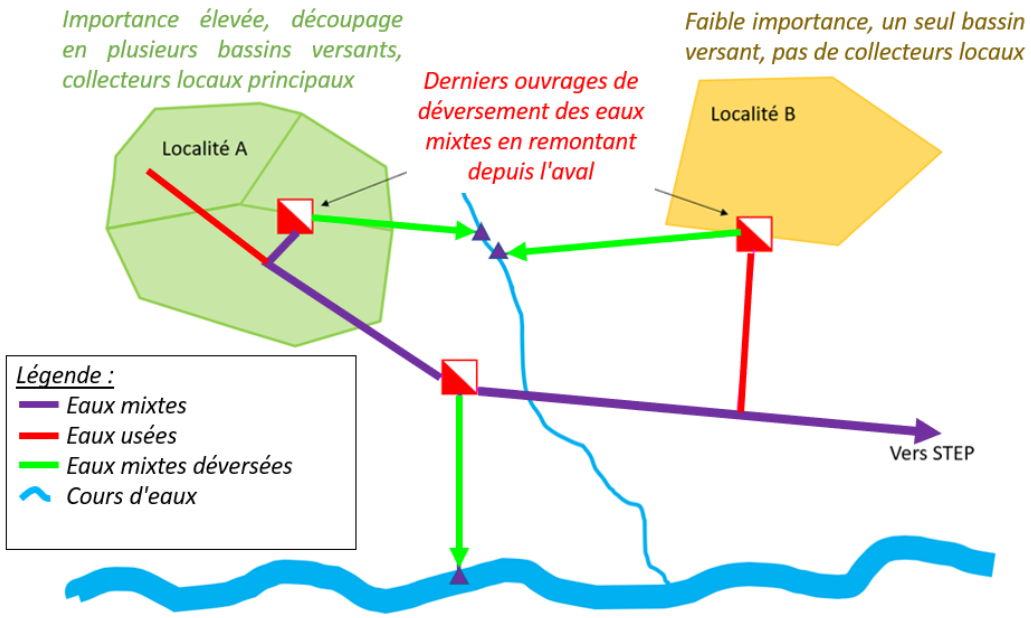

Figure 2 : Principe de définition du réseau primaire.

Le réseau primaire est composé de :

Tableau 3 : Composition du réseau primaire.

	Ville de Neuchâtel	Val-de-Ruz
Réseau EU	14.4 km	2.9 km
Réseau EC	13.1 km	4.4 km
Réseau EM	35.8 km	16.0 km
Réseau EMD	4.4 km	1.5 km
Total	**67.7 km**	**24.8 km**

C'est donc environ 37% du réseau de la Ville de Neuchâtel et 48% du réseau de la Commune de Val-de-Ruz qui ont été intégrés au réseau primaire. Tous les ouvrages spéciaux du réseau sont mentionnés au chapitre 4.2.4.

4.2.3 Observations générales sur les données du cadastre des canalisations

Les données cadastrales du réseau primaire ont été analysées pour identifier les informations manquantes à la modélisation (cf. Figure 3).

Pour la Ville de Neuchâtel, les données manquantes concernaient principalement la

conduite en provenance de Chaumont. Au vu de la pente et de l'absence de problèmes sur ce collecteur, il a été décidé de ne pas procéder à des relevés complémentaires. L'apport lié à cette branche est intégré au modèle.

Pour la Commune de Val-de-Ruz, une campagne importante de relevés complémentaires a été menée. 650 m de conduites sont manquants dans les tronçons intercommunaux (entre Geneveys-sur-Coffrane et le BEP de Coffrane) sur le territoire de Val-de-Ruz.

Un test de digitalisation a été effectué pour vérifier si toutes les conduites trouvent leurs chambres amont et aval sur le réseau primaire. Pour la Ville de Neuchâtel, 6% des conduites ne sont pas digitalisées correctement et seulement 3% pour Val-de-Ruz.

Les notions de propriété sur le territoire de Neuchâtel méritent clarification. Les valeurs indiquées dans les entités « responsable du financement » et « propriété » ne sont pas cohérentes (confusion entre les tronçons à entretenir par la Commune et la notion de propriété communale).

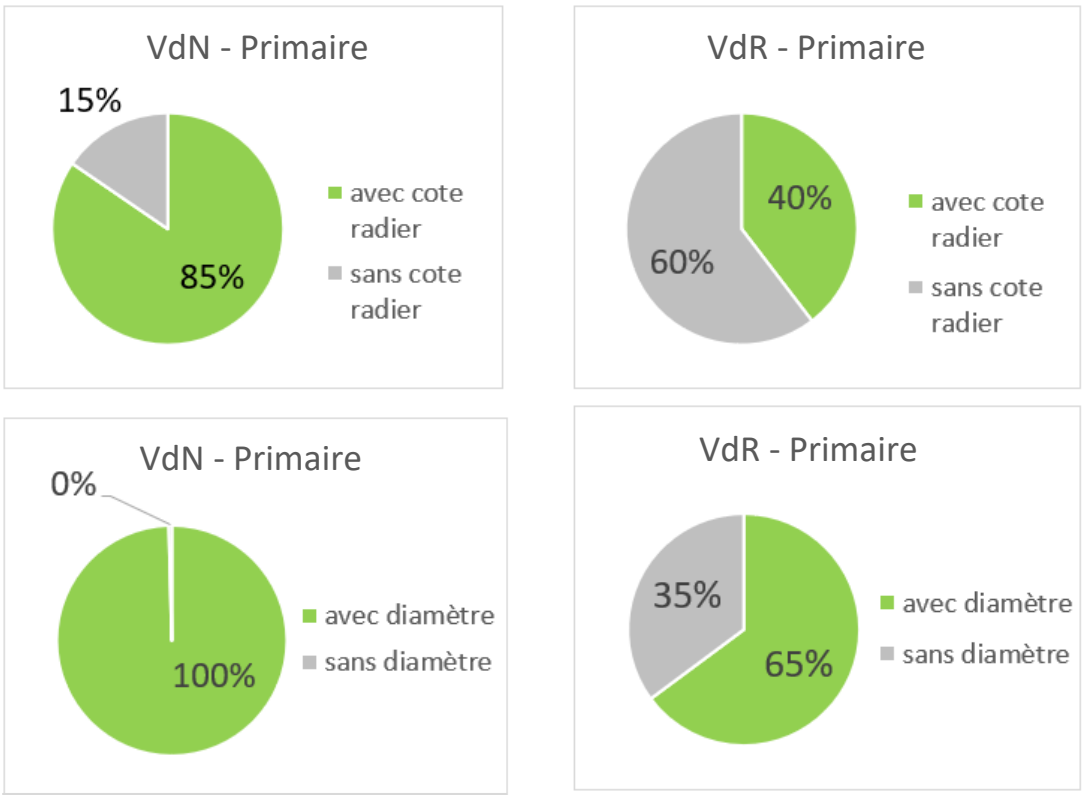

Figure 3 : Éléments manquants sur le réseau primaire.

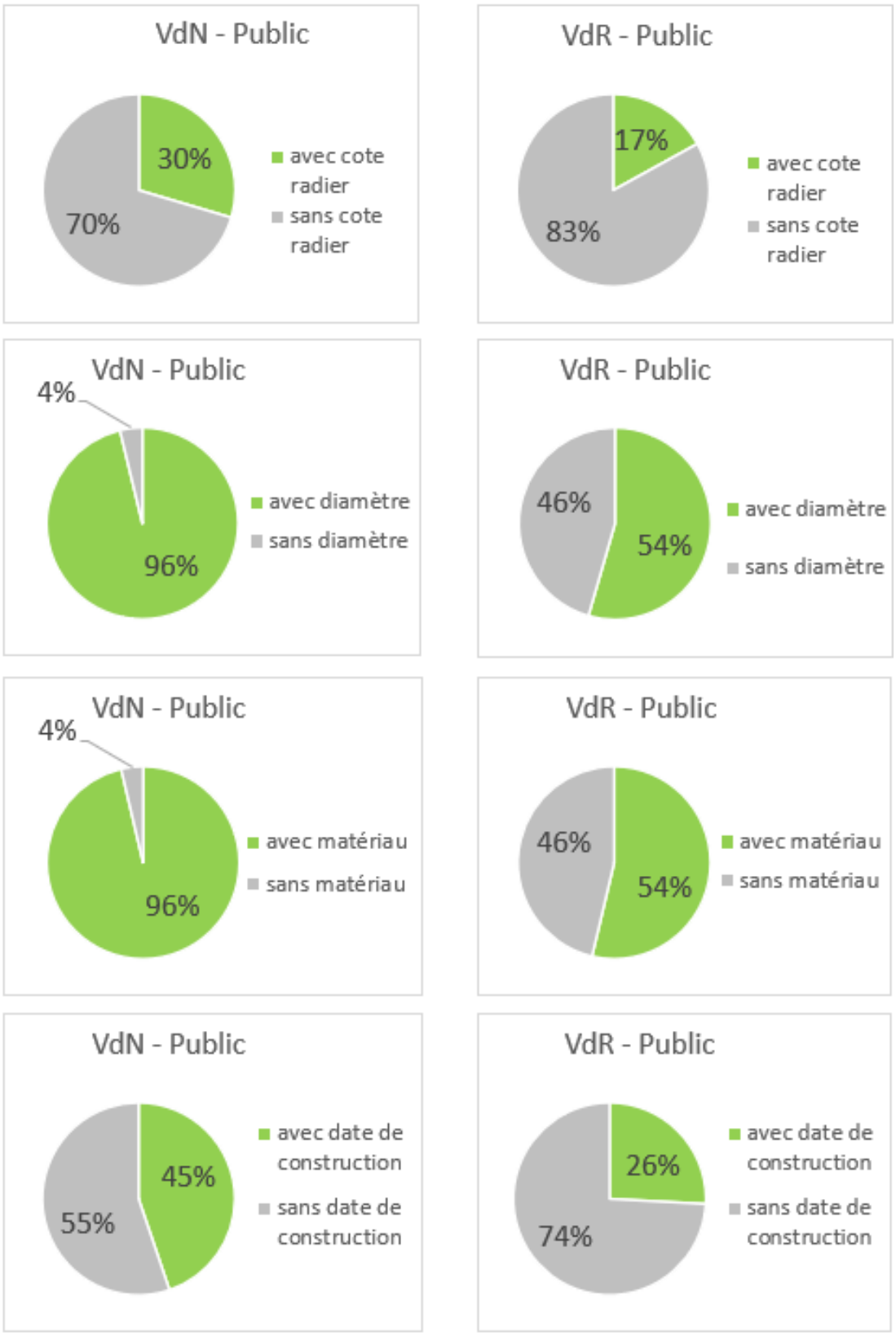

Figure 4 : Éléments manquants pour le réseau public.

4.2.4 Ouvrages spéciaux du réseau

Le nombre très important d'ouvrages spéciaux fourni au début du mandat est révélateur d'un certain manque de connaissance de ceux-ci. La liste initialement transmise au début du mandat a pu être corrigée (cf. Tableau 4). De plus, les données disponibles dans la base de données pour les ouvrages spéciaux ne sont pas suffisantes pour comprendre leur fonctionnement et les modéliser.

Plusieurs visites locales (25.05.2023, 14.06.2023, 23.06.2023, 19.09.2023, 07.03.2024, 24.05.2024, 29.05.2024, 30.01.2025) ont été réalisées afin de compléter la compréhension des ouvrages et de réaliser des fiches descriptives pour chacun d'eux. Ces fiches sont jointes en Annexe 4.1 et en Annexe 4.2.

Le fonctionnement des ouvrages est détaillé dans le rapport de modélisation en Annexe 12.2 du rapport de la phase 2 et 3.

Tableau 4 : Ouvrages spéciaux actuellement (2023) recensés.

Type d'ouvrage	Ville de Neuchâtel	Val-de-Ruz
Bassin d'eaux pluviales (BEP)	2 (dont celui de la STEP, en service depuis 2025)	2
Déversoir d'orage (DO)	27	4
Station de pompage (STAP)	13	1
Chambre de répartition (CR)[1]	4	5
Total	**46**	**12**

4.2.5 Bassins versants

Les taux de séparatif indiqués dans les anciens PGEE sont donnés ici par intérêt historique (cf. Tableau 5). Ces chiffres ont légèrement évolué depuis les derniers PGEE, comme le montre la Figure 6.

Tableau 5 : État du séparatif, des eaux claires parasites et inspections caméra selon anciens PGEE.

Localités	Taux de séparatif	Taux d'ECP	Inspections caméra
Boudevilliers	23%	40%	~33%
Coffrane	~95%	45%	0% (EU) et 55% (EC)
Geneveys-sur-Coffrane	~5%	40%	~10%
Hauts-Geneveys	0%	30%	~18%
Neuchâtel	36%	32%	~15% (EU)
Peseux	~5%	37%	~24%
Valangin	~10%	60%	67% (EU)

[1] Il ne s'agit pas du nombre total d'ouvrages mais uniquement des ouvrages identifiés comme DO et qui ont été requalifiés comme chambres de répartition.

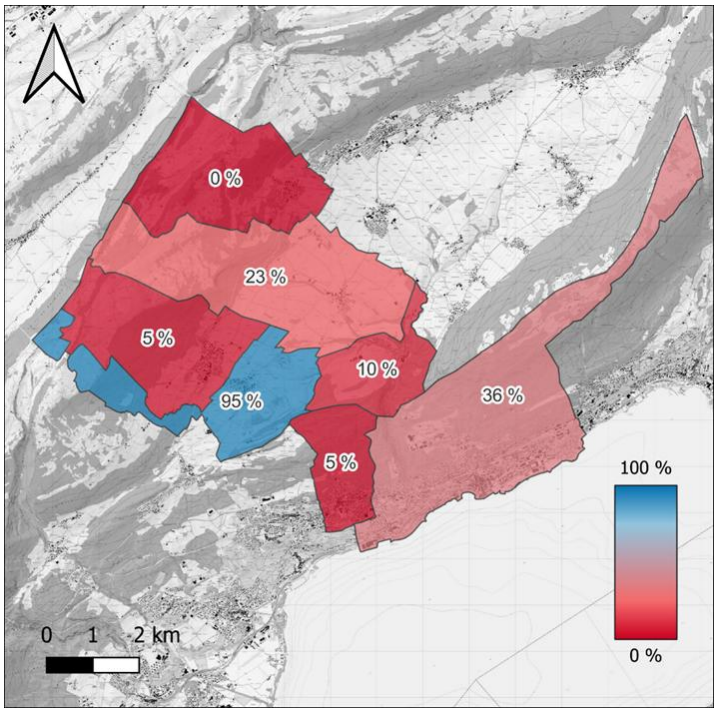

Figure 5 : Taux de séparatif selon les anciens PGEE.

Les bassins versants ont été digitalisés avec une résolution importante pour permettre une évolution plus fine du modèle sans avoir besoin de les redigitaliser. Les coefficients de ruissellement ont été déterminés sur la base des couvertures du sol. Le résumé des caractéristiques des bassins versants est donné dans le Tableau 6 et la Figure 6. Le détail figure dans le rapport phase 2 et 3.

Tableau 6 : Typologie des bassins versants.

Type de bassin versant		État actuel (VdN)	État actuel (VdR)
Unitaire	Nombre de BV	179	56
	S totale [ha]	235.4	56.6
	S réduite raccordée [ha]	127.8	26.2
Séparatif	Nombre de BV	173	53
	S totale [ha]	267.2	58.9
	S réduite raccordée [ha]	136.5	28.8
Séparatif partiel	Nombre de BV	96	1
	S totale [ha]	135.7	1.4
	S réduite raccordée [ha]	63	0.5
Séparatif dormant	Nombre de BV	39	17
	S totale [ha]	40.1	8.5
	S réduite raccordée [ha]	22.1	3.6
Non bâtie	Nombre de BV	11	6
	S totale [ha]	9.8	4.9
	S réduite raccordée [ha]	1.4	1.4
Total	**Nombre de BV**	**498**	**133**
	S totale [ha]	**688.2**	**130.3**
	S réduite raccordée [ha]	**350.8**	**60.5**

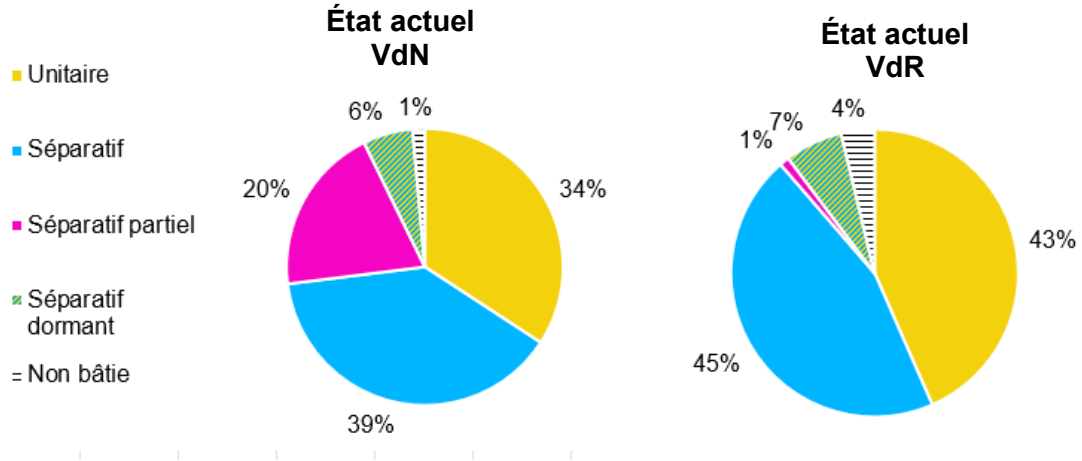

Figure 6 : Répartition des bassins versants.

4.2.6 Analyse fonctionnelle du réseau

L'analyse fonctionnelle du réseau a mené à la détermination du réseau primaire (cf. Annexe 12.1 du rapport phases 2 et 3).

Pour le Val-de-Ruz, l'analyse a permis d'identifier qu'un nombre important de déversoirs d'orage des Geneveys-sur-Coffrane n'en sont pas réellement. Leur fonction est celle de répartition du débit entre différentes branches d'eaux mixtes (chambres de répartition).

À Neuchâtel, l'analyse fonctionnelle du réseau a permis d'identifier que certains ouvrages de déversement avaient été supprimés (DO Faubourg du Lac, DO Vaucher et DO Chemin du Saut (Valangin) et que des trop-pleins de STAP sont présents sur le réseau et pas dans la STAP (STAP Labo des eaux).

Plusieurs DO ont été requalifiés comme chambre de répartition (Cadolles, Cibleries, Seyon/Croix-du-Marché et DOIII). De plus, le DO Dauphin a été requalifié comme chambre double.

Des clarifications ont été nécessaires pour vérifier les écoulements, notamment dans le bassin versant de la Serrière. Depuis la chambre de répartition DOIII, le cheminement des eaux par temps sec était initialement envisagé en direction du DO Grand Ruau. Des essais de traçage ont toutefois permis de valider un cheminement le long de la rue des Chansons, en direction du DO Battieux.

Plusieurs STAP sont influencées par le niveau du lac, car leurs trop-pleins ne sont pas équipés de clapets anti-retour.

4.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

Les chambres doubles doivent être supprimées du réseau.

Des clapets doivent être mis en place sur les trop-pleins d'urgence des STAP. La STAP Labo des eaux doit être équipée d'un trop-plein « propre » et les surverses sur le réseau doivent être supprimées.

Des accès doivent être aménagés sur les DO non accessibles (DO Bas des Terreaux, DO Gibraltar).

Une revue des informations de propriétés et de financement doit être effectuée dans la base de données, pour compléter les attributs où ils ne sont pas renseignés et permettre une interprétation univoque de ces données.

4.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT DU PGEE

Les informations récoltées pour les ouvrages spéciaux sont rassemblées dans l'Annexe 4.1 et l'Annexe 4.2. Ces informations doivent être intégrées à la modélisation.

5 MODULE 5 – ÉTAT DES CANALISATIONS

5.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

- Export des bases de données des Communes de Val-de-Ruz et de Neuchâtel fournies par NEWIS et Géoconseils du 21.04.2024 ;
- Entretien avec Jacques Poyet (service technique Ville de Neuchâtel) ;
- Rapport d'inspection caméra de la Commune de Val-de-Ruz sous format Excel.

5.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

5.2.1 Ville de Neuchâtel

Les données d'inspection pour la Ville de Neuchâtel sont extraites de la base de données, spécifiquement des informations de la couche « conduites_dernière_inspection » (table des évènements d'inspection sans valeur d'état) et de l'attribut « état » de la couche des conduites. Des incohérences ont été notées dans le renseignement de l'attribut « état ». L'état des conduites a été renseigné pour environ 38% du réseau public primaire, ce qui ne correspond pas aux données de la table des inspections. Les services techniques de la Ville de Neuchâtel ont confirmé que ces données d'état avaient été saisies dans la base de données sans que des inspections aient été effectivement réalisées. Une comparaison des valeurs d'état avec les évènements d'inspection a permis de résoudre les incohérences. Les conduites sont considérées comme inspectées, là où les valeurs d'état correspondent à un évènement d'inspection.

Les conduites dont la dernière inspection date de plus de 10 ans sont considérées comme non inspectées. Les conduites construites il y a moins de 10 ans ont été considérées comme étant en bon état et ne sont donc pas à inspecter en priorité.

Ces analyses ont permis d'établir les informations suivantes :

- 13% du réseau public a été inspecté ces 10 dernières années (années de références 2013 à 2023) et la majorité des conduites sont en bon ou très bon état ;
- 19% du réseau primaire a été inspecté, laissant ainsi 54.8 km de conduites à inspecter dans le cadre du PGEE. Il a été décidé de prioriser les EU/EM et les tronçons contenant des eaux mixtes déversées (EMD). Les descentes de Valangin et de Chaumont, totalisant 7 km, ont été retirées pour être traitées séparément dans le cadre du concept d'entretien.

L'état des conduites du réseau primaire est largement méconnu, particulièrement le collecteur principal. Une mesure immédiate de contrôle des conduites a été déclenchée (cf. chapitre 5.3.2). Les résultats sont discutés dans le chapitre 5.2.3. Le contrôle a initialement été prévu pour 2024 mais n'a été réalisé qu'en 2025. Ce dernier a donc été fait mais pas intégré au rapport.

Tableau 7 : Longueurs inspectées du réseau de la Ville de Neuchâtel avant 2024.

Réseau public	
Conduite inspectée (<10 ans)	21.3 km
Conduite inspectée (>10 ans)	19.6 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a plus de 10 ans	183.8 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a moins de 10 ans	11.5 km
Total	**183.8 km**

Tableau 8 : Longueurs inspectées du réseau primaire de la Ville de Neuchâtel avant 2024.

Réseau primaire	
Conduite inspectée (<10 ans)	9.1 km
Conduite inspectée (>10 ans)	14.1 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a plus de 10 ans	40.7 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a moins de 10 ans	3.6 km
Total	**67.5 km**

Tableau 9 : Longueurs à inspecter du réseau de la Ville de Neuchâtel pour le PGEE.

Réseau primaire non inspecté	
EC/EMD	13.6 km
EU/EM	34.2 km
Descente de Valangin	3.6 km
Descente de Chaumont	3.4 km
À inspecter au total	**54.8 km**
En priorité	**34.2 km**

5.2.2 Commune de Val-de-Ruz

Les données d'inspection sont exclusivement issues des rapports d'inspections fournis par la Commune. Ces contrôles ont été effectués par la Commune entre 2022 et 2023. En l'absence de traces dans la base de données ou dans les documents fournis d'inspections réalisées antérieurement, les canalisations non mentionnées dans les documents Excel sont considérées comme non inspectées. Comme à Neuchâtel, les conduites construites il y a moins de 10 ans sont considérées comme étant en bon état et ne sont pas prioritaires pour l'inspection PGEE.

Les documents Excel ont été analysés et les données ont été saisies dans une couche shapefile. Il s'est avéré que certains de ces contrôles ne pouvaient pas être pris en compte car ils n'ont pas été réalisés complètement en raison d'une perte de visibilité ou d'un risque de blocage. Parfois, des notes avec des demi-points ont été attribuées, mais comme il n'existe pas de valeur d'état correspondant dans la base de données, les notes ont été arrondies vers le bas (par exemple, si la note se situe entre « bon » et « moyen », la note finale sera « moyen »).

Ces analyses ont révélé les résultats suivants :

- Seulement 10% du réseau a été inspecté au cours des dix dernières années, et la plupart des conduites inspectées présentent un état jugé bon ou moyen ;
- 13% du réseau primaire a été inspecté. Il reste donc 20.1 km de conduites du réseau primaire nécessitant une inspection.

L'état des conduites du réseau primaire est largement méconnu. Une mesure immédiate de contrôle des conduites a été déclenchée (cf. chapitre 5.3.2). Les résultats sont discutés dans le chapitre 5.2.3.

Tableau 10 : Longueurs inspectées du réseau primaire de Val-de-Ruz avant 2024.

Réseau primaire	
Conduite inspectée (<10 ans)	3.2 km
Conduite inspectée (>10 ans)	0.0 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a plus de 10 ans	20.1 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a moins de 10 ans	0.7 km
Total	**24.0 km**

Tableau 11 : Longueurs à inspecter du réseau de Val-de-Ruz durant le PGEE.

Réseau primaire non inspecté	
EC/EMD	4.6 km
EU/EM	15.5 km
À inspecter en priorité	**20.1 km**

Tableau 12 : Longueurs inspectées du réseau de Val-de-Ruz avant 2024.

Réseau public	
Conduite inspectée (<10 ans)	4.7 km
Conduite inspectée (>10 ans)	0.0 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a plus de 10 ans	46.4 km
Conduite jamais inspectée et construite il y a moins de 10 ans	0.9 km
Total	**52.0 km**

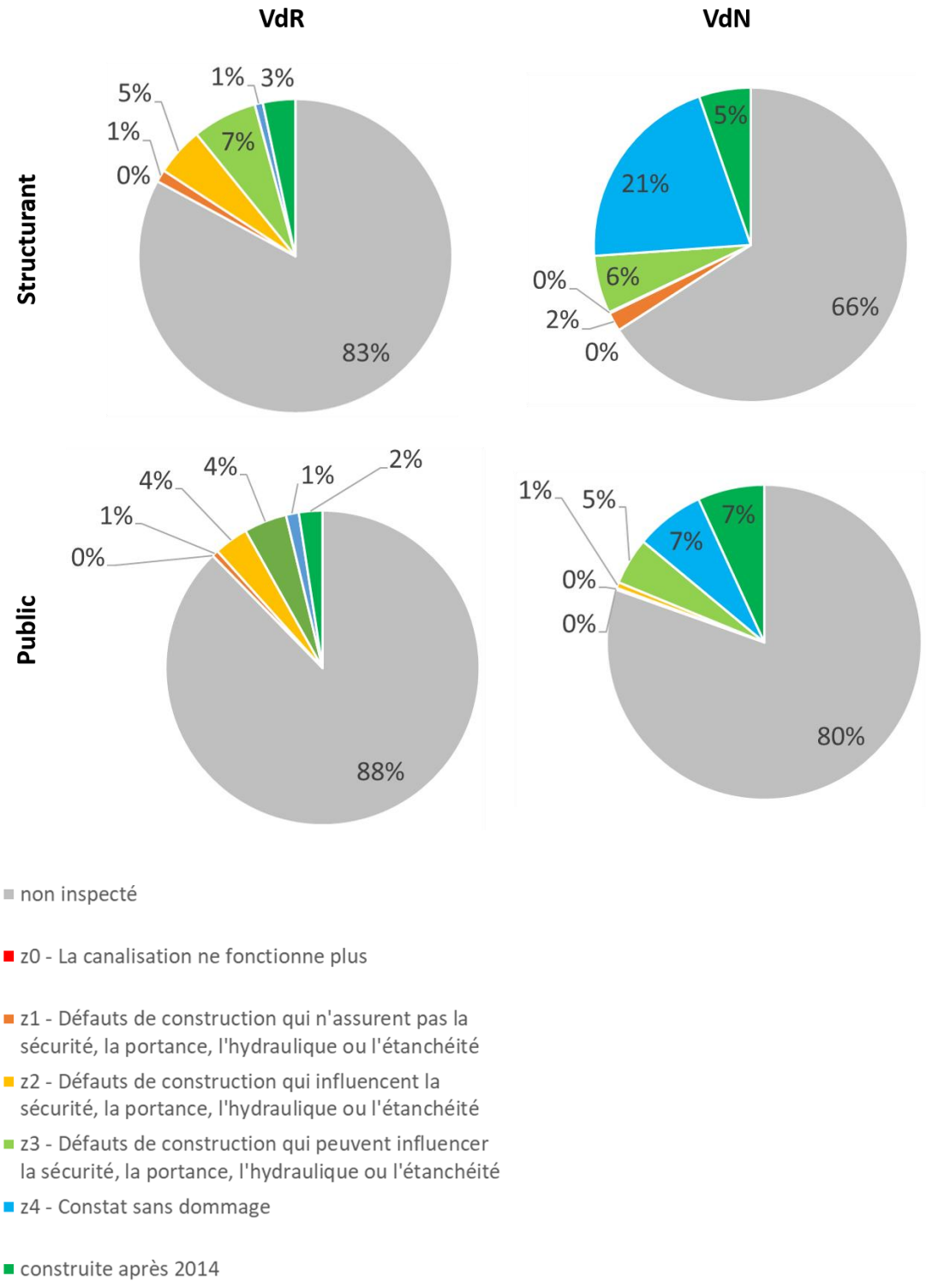

Figure 7 : Statistique d'état des canalisations avant le PGEE.

5.2.3 Inspection PGEE

L'Annexe 5.2 représente le résultat des inspections effectuées dans le cadre du PGEE.

Ce sont 18.3 km qui ont été inspectés, 7.9 km à Val-de-Ruz et 10.3 km à Neuchâtel.

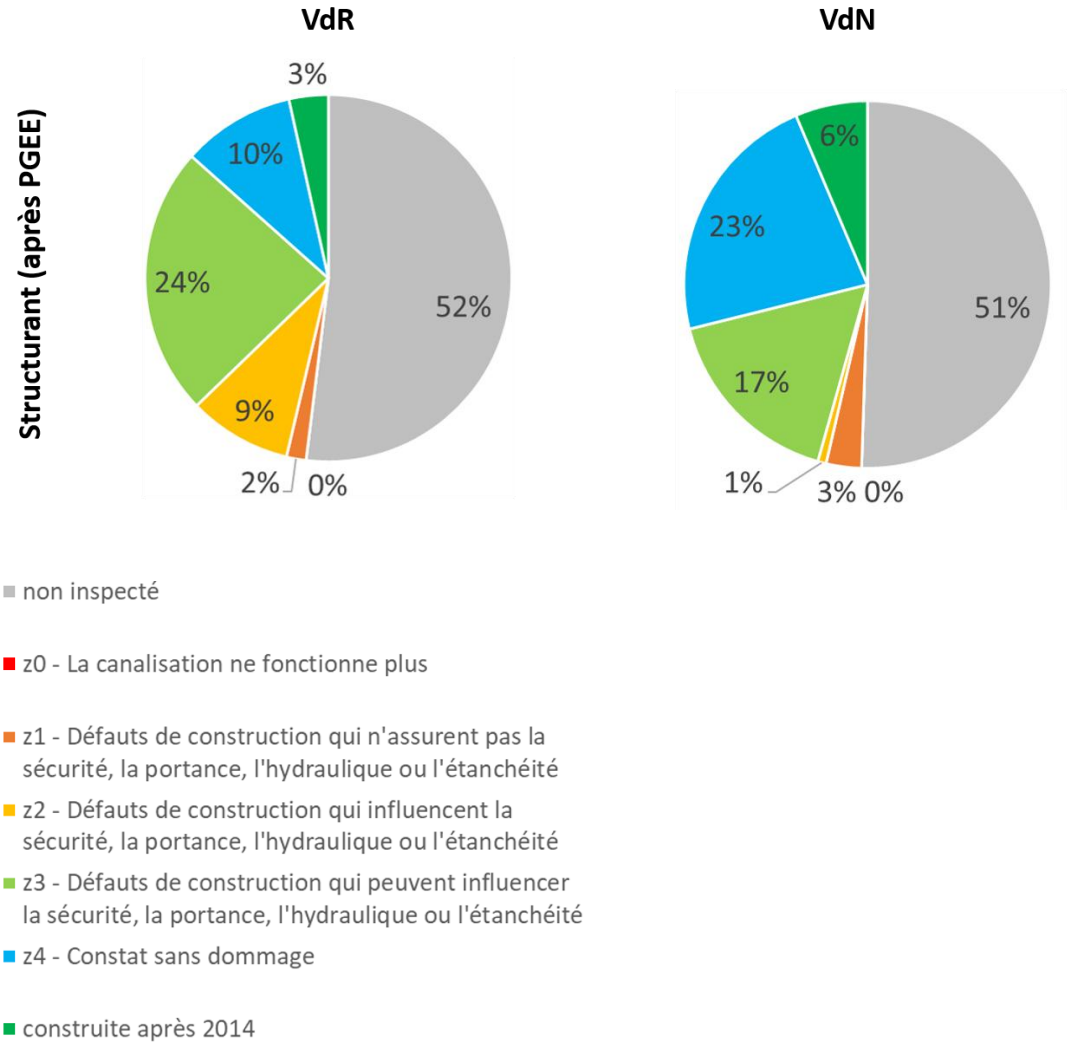

Figure 8 : Statistique d'état des canalisations après le PGEE.

5.2.4 Concept d'entretien

Le but du concept d'entretien est d'avoir la vision d'ensemble sur les travaux de maintenance et de rénovation du réseau et de pouvoir les planifier. Pour cela une inspection régulière et systématique du réseau doit être mise en place. Les zones du plan d'entretien (cf. Annexe 5.3 et Tableau 14) sont définies pour avoir l'ensemble du réseau public inspecté sur 10 ans. Pour la Ville de Neuchâtel il est nécessaire d'inspecter une longueur de collecteurs d'environ 17 km par an, pour la Commune de Val-de-Ruz ce sont 4.5 km par an. Ces zones servent de repères afin d'effectuer chaque année une étape d'inspection supplémentaire. En général, les collecteurs doivent être curés avant leur inspection. Une attention particulière est nécessaire avec les collecteurs en zone S dont l'étanchéité est à surveiller.

Selon les directives cantonales, les chambres qui ont plus de 30 ans ou dont l'âge n'est pas connu doivent être inspectées avec la même régularité que les collecteurs. Cela représente

75% des regards de visite de la Commune de Neuchâtel et 91% de ceux de la Commune de Val-de-Ruz. Il est recommandé de procéder à un contrôle visuel des chambres selon la même planification que les collecteurs.

Tableau 13 : Détail des longueurs à inspecter par zones d'entretien.

Ville de Neuchâtel

Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longueur de conduite [km] (réseau secondaire)	7.2	8.7	11.3	12.4	10.3	13.2	9.1	9.8	11.6	9.4
Longueur de conduite [km] (réseau primaire)	9.3	8.4	6.5	7.5	5.7	2.5	5.2	7.7	6.1	8.5
Total [km]	**16.5**	**17.1**	**17.8**	**19.9**	**16**	**15.7**	**14.3**	**17.5**	**17.7**	**17.9**
En zone de protection des eaux [km]	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Commune de Val-de-Ruz

Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longueur de conduite [km] (réseau secondaire)	0.8	2.3	1.4	3.8	0.6	2.7	1.1	3.0	1.5	4.2
Longueur de conduite [km] (réseau primaire)	3.4	2.1	1.7	1.7	3.7	2.4	2.8	2.2	2.8	1.2
Total [km]	**4.2**	**4.4**	**3.1**	**5.5**	**4.3**	**5.1**	**3.9**	**5.2**	**4.3**	**5.4**
En zone de protection des eaux [km]	-	-	-	-	0.6	-	-	1.4	0.6	0.9

Tableau 14 : Correspondances entre le nom et le numéro de zones.

Nom de zone	Numéro de zone
Valangin / Chaumont	1
Pierre-à-Bot	2
Est-Monruz	3
Saars / Nid-du-Crô	4
Gare	5
Centre Est / Maladière	6
Centre Ouest	7
Vauseyon / Grise-Pierre	8
Serrières Est	9
Serrières Ouest	10

Il est également recommandé d'effectuer un contrôle visuel régulier des différents ouvrages spéciaux de la Commune. Les directives du VSA indiquent les intervalles suivants :

- Station de pompage : contrôle visuel au moins 2 fois par an (tous les 6 mois) ;
- Bassin d'eaux pluviales : contrôle visuel tous les 1 à 3 mois et après une forte pluie ;
- Déversoir d'orage : contrôle visuel tous les mois et après une forte pluie ;
- Siphons : contrôle visuel tous les 1 à 6 mois ;
- Séparateur d'hydrocarbure : contrôle visuel tous les 3 mois et test d'étanchéité au moins tous les 5 ans.

5.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

5.3.1 Mise à jour des bases de données

Au chapitre 5.2, il a été constaté que les données d'inspection pour les deux Communes n'étaient pas correctement intégrées dans la base de données, malgré la présence d'attributs dédiés tels que la date de la dernière inspection et l'état correspondant. Cet élément a été transmis pour correction dans la base de données source des deux Communes.

5.3.2 Relevés complémentaires pour le PGEE

Des inspections complémentaires sont nécessaires pour compléter le niveau de connaissance de l'état du réseau pour le PGEE. Les inspections ont été effectuées sur le réseau primaire :

- Inspection de 34.2 km à Neuchâtel. Inspection réalisée en 2025 et donc non intégrée à ce rapport ;
- Inspection de 20.1 km à Val-de-Ruz (cf. Annexe 5.2). Inspection réalisée en 2024 et intégrée à ce rapport.

5.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

Les résultats des inspections caméras effectuées ces 10 dernières années ainsi que ceux des inspections effectuées dans le cadre du PGEE sont à prendre en compte dans le concept d'évacuation des eaux afin d'exploiter au maximum les synergies existantes entre les différents modules. Les mesures d'entretien sont rajoutées au plan d'action après les relevés PGEE. Toutefois les problèmes d'état des canalisations n'ont pas d'impact direct sur le concept à proprement parler.

Les résultats de Val-de-Ruz ont été inscrits au plan d'action et des synergies avec les mesures ont été identifiées. Pour la Ville de Neuchâtel, il a été convenu que l'insertion dans la base de données serait faite par la Ville afin de générer le lien vers les rapports de contrôles. Ces résultats ont ensuite été insérés au plan d'action.

6 MODULE 6 – EAUX SUPERFICIELLES

6.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

6.1.1 Généralités

L'évacuation des eaux urbaines des deux Communes de Neuchâtel et de Val-de-Ruz dans le bassin versant Seyon aval est gérée par chacune des Communes, qui sont toutes les deux raccordées à la STEP de Neuchâtel.

Le module « Eaux superficielles » est élaboré uniquement au niveau régional. Il comprend tous les points de rejet du réseau régional. La planification ultérieure et la mise en œuvre de mesures proposées par le PGEE, liées aux autres rejets (non régionaux) restent du ressort des Communes.

Dans le présent chapitre, il s'agit de :

- Mettre en évidence les déficits qualitatifs et quantitatifs des cours d'eau dus à l'évacuation des eaux urbaines via le réseau primaire ;
- Faire une évaluation hydrobiologique selon Module G des points de déversement du réseau primaire d'eaux usées mixtes et des eaux pluviales pertinentes dans les cours d'eau.

L'objectif est d'assurer un bon état écologique et hygiénique des cours d'eau.

Le module « Eaux superficielles » est composé de plusieurs pièces :

- Le présent rapport technique ;
- Les cartes des résultats ;
- Les fiches récapitulatives pour chaque point de rejet rédigées par l'hydrobiologiste basées sur les relevés de terrain.

Les cours d'eau suivants sont considérés comme pertinents pour l'évacuation des eaux urbaines dans le bassin versant : le Seyon, La Serrière, Le Monruz, La Sorge, Le Cimetière, La Deur, Le Breuil, Sous Village, La Rosière, La Sauge, Le Ruz d'Amont.

En plus des investigations selon le module G de la Directive « Gestion des eaux par temps de pluie » du VSA, il a été décidé de profiter de la présence des hydrobiologistes sur place pour parcourir les cours d'eau et identifier les exutoires non cadastrés et les potentiels mauvais raccordements et besoins d'intervention (Niveau 0).

6.1.2 Précision sur le module G niveau 1 et 2

La liste des exutoires pertinents (cf. Annexe 6.1) ainsi que le concept de travail (cf. Annexe 6.2) pour le module ont été validés par le Canton le 18 janvier 2024. Pour des précisions sur la méthodologie du Module G, la Directive « Gestion des eaux par temps de pluie », Module G du VSA peut être consultées.

6.1.3 Précision sur le niveau 0 – Parcours des cours d'eau

La méthodologie est décrite dans l'Annexe 6.2.

Tous les apports d'eaux usées dans les cours d'eau et lacs (hors apports d'eaux mixtes déversées en sortie de STAP ou de DO) sont légalement interdits et nécessitent une rectification. En cas d'observation de papiers toilettes (déchets solides) sur des rejets examinés

selon niveau 0, des investigations de leurs sources sont requises, afin de rectifier les non-conformités.

L'observation d'organismes hétérotrophes et de sulfure de fer dans le cours d'eau indique un apport régulier de nutriments. Toutefois en l'absence de déchets solides, leur source n'est pas forcément liée à un déversement d'eaux usées, mais peut être d'origine naturelle.

Si les organismes hétérotrophes sont observés uniquement à l'intérieur de la conduite de rejet et pas dans le cours d'eau, la situation est acceptable.

Pour les observations de sulfure de fer dans le cours d'eau sans déchets solides, une recommandation est faite d'effectuer un relevé de niveau 1 selon le Module G pour déterminer si l'impact du rejet persiste après mélange dans le cours d'eau. Si l'impact persiste en aval, des mesures de réductions des impacts doivent être prises.

Concernant les eaux de chaussée, elles sont identifiables visuellement par leur aspect noirâtre. La conformité du rejet est établie selon la directive « Gestion des eaux par temps de pluie » du VSA et dépend de la surface raccordée, de l'intensité du trafic journalier et du débit du milieu récepteur. C'est pourquoi, il n'est pas suffisant d'aller sur place faire un constat. Des clarifications cadastrales peuvent être nécessaires dans certains cas pour identifier les surfaces raccordées et déterminer si le rejet est problématique et nécessite des mesures.

6.1.4 Périmètre d'étude et écomorphologie

Toutes les rivières du bassin versant sont des affluents du Seyon ou de la Serrière, excepté le Monruz. La Figure 9 illustre la configuration hydrogéologique de ces deux cours d'eau qui se jettent dans le lac de Neuchâtel.

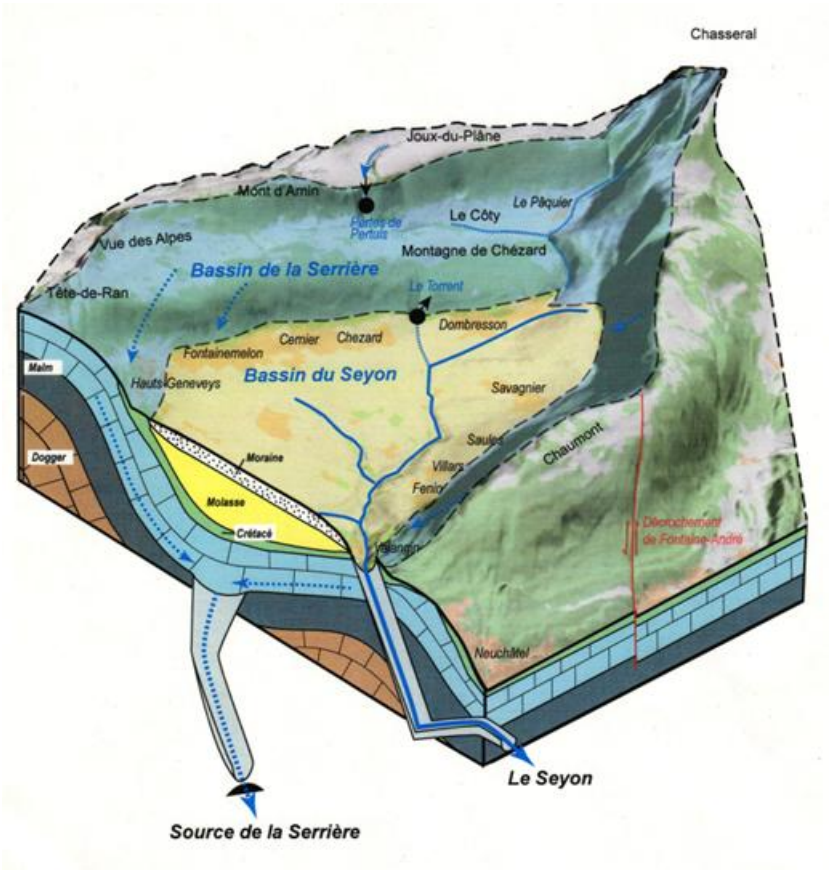

Figure 9 : Bassin versant de la Serrière et du Seyon.

Les anciens PGEE indiquaient un impact sur la qualité des cours d'eau dû aux déversements d'eaux mixtes déversées en provenance du réseau d'assainissement. Cet impact est clairement visible sur la Figure 10 et la Figure 11.

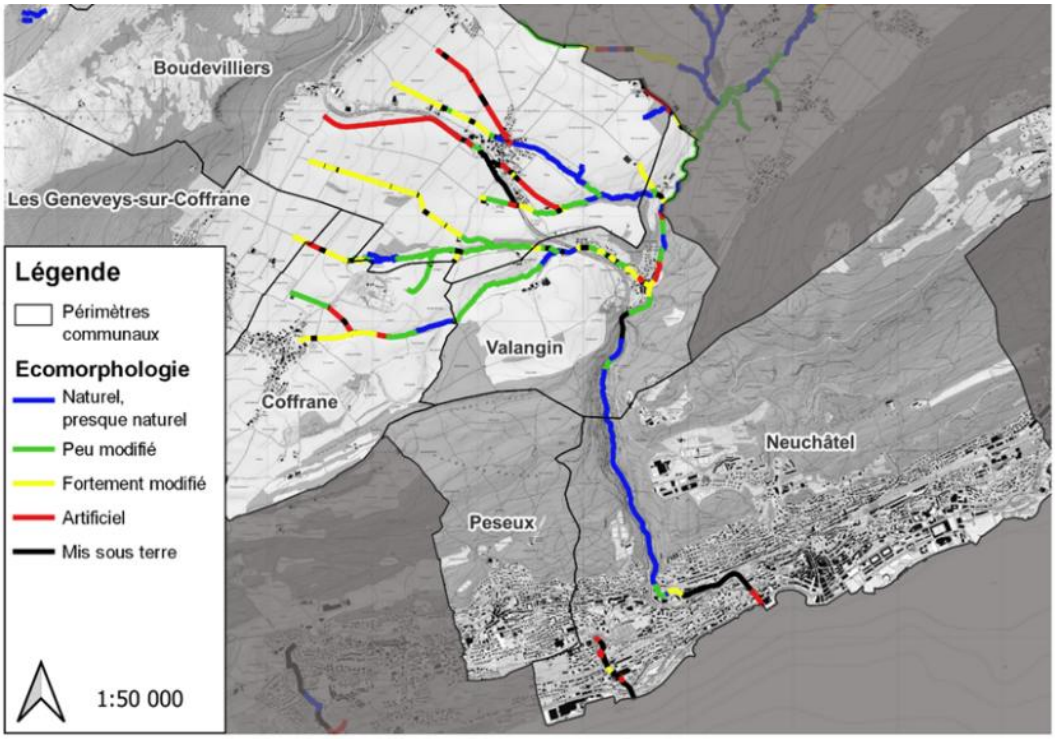

Figure 10 : Écomorphologie des cours d'eau sur le périmètre selon SITN (état : 2024).

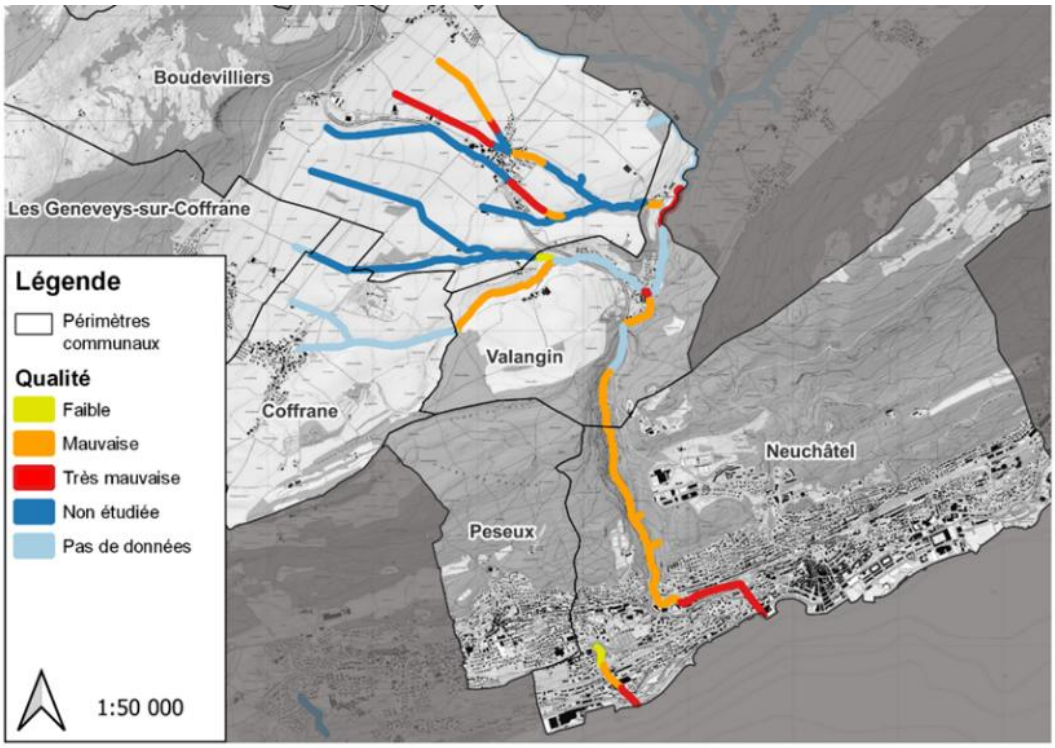

Figure 11 : Qualité des cours d'eau sur le périmètre selon les anciens PGEE (2003 – 2007).

6.1.5 Cours d'eau et pollutions connues

6.1.5.1 Le Seyon

La qualité de l'eau du Seyon est connue pour ne pas être très bonne, vu qu'une part importante de son débit provient de la STEP de Val-de-Ruz située à Engollon. Le Seyon reçoit ainsi l'ensemble des déversements du Val-de-Ruz et de sa STEP et d'une partie de la Ville de Neuchâtel.

Une pollution à Valangin a eu lieu en 2023, liée au dysfonctionnement du déversoir d'orage (exutoire 20573).

6.1.5.2 La Serrière

Le bassin versant urbain de la Serrière à Neuchâtel est un ancien quartier des industries avec beaucoup de conduites dans son lit et plusieurs déversoirs d'orages.

En 2006, une pollution a été constatée sur la Serrière entre le pont CFF et la sortie de la galerie sous l'immeuble Erhard-Borel 11 (cf. Figure 12). Le DO s'était bouché.

Figure 12 : Photos de la Serrière lors de l'évènement de pollution de 2006 (source P.-O. Aragno).

Le premier PGEE y mentionne deux exutoires « douteux », dont l'exutoire 17867 du DO Amandiers (cf. Figure 13).

Figure 13 : À gauche, photos du PGEE de 2003, à droite photo de la pollution de 2006.

6.1.6 Lac et pollutions connues

6.1.6.1 Assainissement urbain et rénovation de la STEP

Le PGEE de 2003 mentionne plusieurs exutoires avec déversement d'eaux mixtes comme « douteux » :

- 3662 (DO Grand Ruau) ;
- 6449 (DO Rue Pury) ;
- 7247 (DO Concert et Bas des Terreaux) ;
- 16400 (rejet de la STEP) / 16401 (rejet du dégrilleur ROMAG).

Figure 14 : Photos du PGEE de 2003 de droite à gauche les exutoires 3662, 6449, 7247.

Le suivi de la qualité de baignade des eaux du lac est assuré de manière mensuelle et hebdomadaire lors des mois de juillet et d'août. La qualité des eaux est mauvaise à l'embouchure du Seyon et à la sortie de la STEP (cf. Figure 15). Les autres plages ne sont pas signalées comme problématiques. Le littoral neuchâtelois se prête bien à la baignade, de manière générale, les accès ne sont pas restreints aux plages « officielles ».

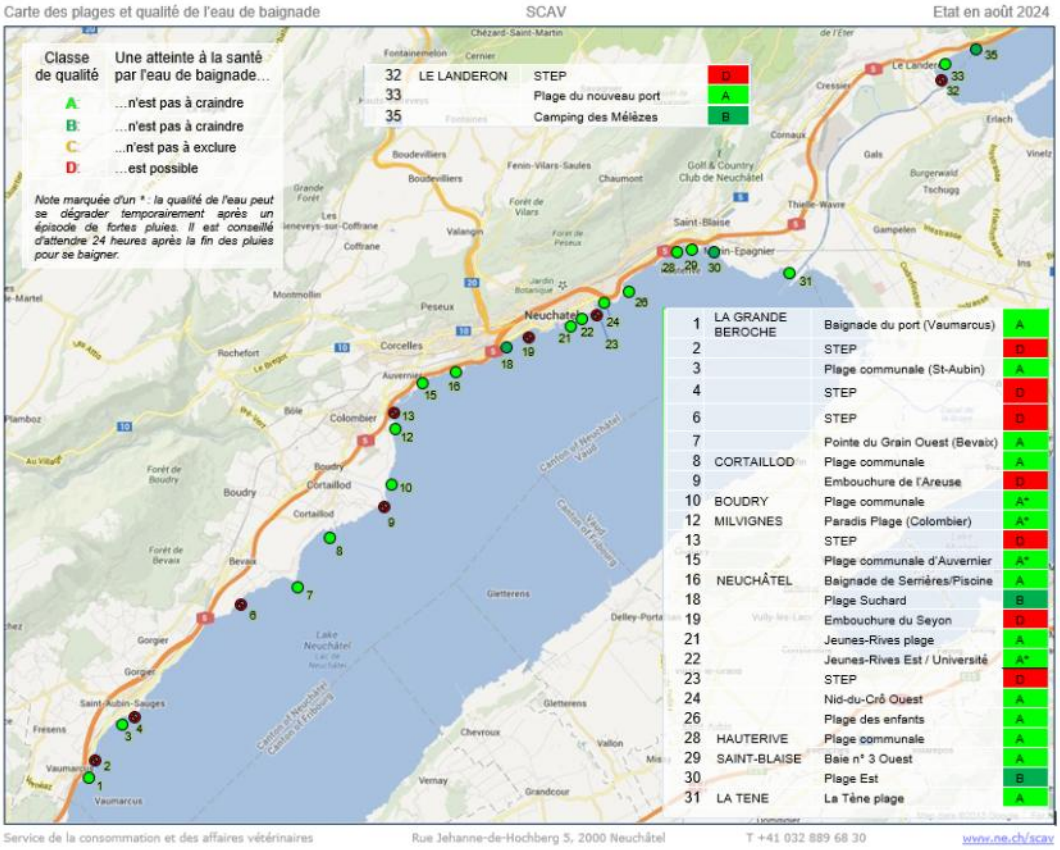

Figure 15 : Qualité des eaux de baignade en août 2024 (données cantonales).

En décembre 2023, le niveau très élevé du lac a nécessité l'arrêt de plusieurs STAP qui étaient submergées. La Figure 16 montre le résultat du relevé de la qualité de l'eau des plages après l'arrêt des STAP.

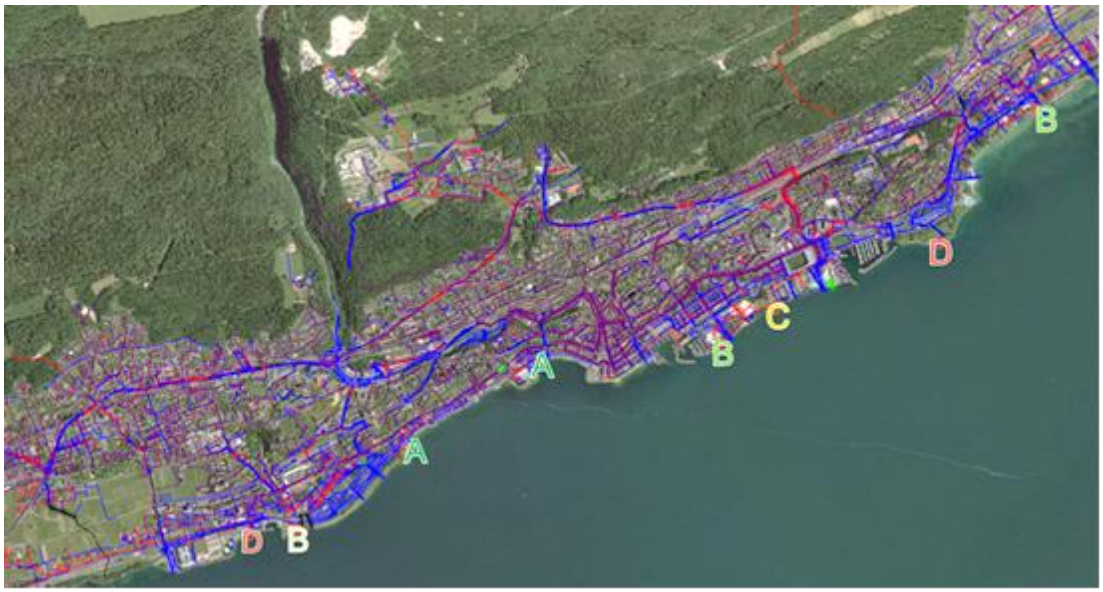

Figure 16 : Relevé de la qualité des eaux des plages (légende A qualité bonne, D qualité mauvaise).

Un important projet de réaménagement des rives du Lac est en cours (2023-2026). Dans le cadre de la surveillance des eaux durant les travaux, de fortes concentrations d'*E. Coli* ont été constatées dans la zone de la STEP (qui est en travaux de rénovation). Ces problèmes

de qualité de l'eau printanières ont conduit à faire des contrôles plus réguliers. Des panneaux déconseillant la baignade ont été apposés.

Une inspection avec un ROV (robot subaquatique) a été effectuée dans le secteur par Aquarius en mai 2024 (cf. Figure 17). Ils ont constaté de nombreuses moules mortes et une importante turbidité. Il est supposé que la digue du Port Nid-du-Crô crée une protection contre la Bise qui empêche les sédiments d'être emporté et qu'elle fait un effet « cul-de-sac » par vent Sud-Ouest. Cette configuration génère un effet d'accumulation des déchets de l'assainissement et de la matière organique.

Figure 17 : Photo prise par le ROV à proximité du rejet de la STEP (cadavres de *Dreissenidae* et déchets de l'assainissement).

6.1.6.2 Eaux de chaussées

Une pollution d'eaux noires, signalée en 2005 par un riverain à l'exutoire n° 16378, a été suspectée comme provenant du tunnel de l'OFROU. À cette occasion, les questions suivantes avaient été soulevées ;

- Le décanteur (déshuileur) des eaux de drainage du tunnel nécessite-t-il un nettoyage ;
- Comment sont traitées les particules de suie issues des eaux de lavage lors des opérations de nettoyage des tunnels sous la ville ;
- Quel est l'aspect des eaux pompées dans la fosse de relevage des eaux de drainage des tunnels à Serrières.

Des échanges entre l'OFROU et la Ville de Neuchâtel ont permis d'établir que, depuis 2005, des mesures ont été mises en œuvre afin qu'aucune eau de nettoyage ne soit désormais dirigée vers le réseau communal.

Des eaux turbides ont été constatées en 2024 en sortie de l'exutoire 4737, dans la baie de l'Evole (cf. Annexe 6.7).

6.2 RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES DANS LE CADRE DU PGEE

6.2.1 Classification d'incidence des exutoires pour le concept d'évacuation des eaux

En plus de l'évaluation de l'impact des rejets selon la méthodologie, pour des raisons de clarté, les exutoires sont classifiés à la demande du cahier des charges [2] en trois catégories :

- Le point de rejet ne présente **pas d'incidence notable** sur le cours d'eau → pas de mesures particulières (mais pas de péjoration des déversements admise) ;
- Le point de rejet présente une **incidence notable** → le concept de déversement doit évaluer des mesures de réduction de l'impact dans le cadre du PGEE ;
- La situation n'est pas claire, il **existe des doutes** → l'hydrobiologiste examine la situation de manière plus détaillée avec l'ingénieur PGEE et si nécessaire des investigations complémentaires sont effectuées ou le point de rejet fait l'objet d'un monitoring spécifique.

6.2.2 Résultats Ville de Neuchâtel

6.2.2.1 Module G – Cours d'eau

Les fiches des relevés de la Ville de Neuchâtel se trouvent en Annexe 6.3, chacune d'elles contient une analyse récapitulative selon l'hydrobiologiste.

L'Annexe 6.4 est une carte des relevés d'exutoires selon l'évaluation du module.

Tableau 15 : Récapitulatif des résultats des relevés cours d'eau de la Ville de Neuchâtel.

ID de l'exutoire	Cours d'eau	Ouvrages amont	Incidence	Investigations complémentaires proposées (chapitre 6.3.1)
3663	La Serrière	DO, STAP	Doutes	Évaluation de la somme des rejets au lac et évaluation de la conformité du déversement avec le modèle.
3666	La Serrière	DO	Doutes	Traçage pour identifier l'exutoire.
17867	La Serrière	DO	Doutes	Évaluation de la somme des rejets au lac et évaluation des critères avec le modèle.
3667	Le Monruz	DO	Notable	Conformité du Ch. Des Mulets 9 et évaluation des critères de déversement avec le modèle.
BEP_Val	Le Seyon	BEP Valangin	Doutes	Mise en place d'un monitoring.
16462	Le Seyon	DO	Pas d'incidence	
1165	Le Seyon	DO	Pas d'incidence	
15541	Le Seyon	DO	Doutes	Évaluation de la conformité du déversement avec le modèle.
15542	Le Seyon	DO	Doutes	Évaluation de la conformité du déversement avec le modèle.
22086	Le Seyon	TP de STAP	Pas d'incidence	
20574	Le Seyon	DO	Pas d'incidence	
20573	Le Seyon	DO	Doutes	Un monitoring des déversements doit être mis en place. Une vérification des déversements avec le modèle doit être effectuée. Une odeur de chlore a été détectée dans l'eau de la Sorge.
V34 et V49	La Sorge	EC OFROU	Doutes	Un traitement des eaux de chaussées sera mis en place pour les eaux du viaduc.
	Le Seyon	BEP Valangin	Doutes	Mesure de monitoring à mettre en place et vérification des déversements avec le modèle.

6.2.2.2 Module G – Lac de Neuchâtel

Les fiches des relevés lac se trouvent en Annexe 6.7.

Tableau 16 : Récapitulatif des résultats des relevés lac.

ID de l'exutoire	Milieu récepteur	Ouvrages amont	Incidence	Actions nécessaires (chapitre 6.3.1)
3662 (WS010566)	Lac	DO Grand-Ruau	Pas d'incidence	Enlever la pièce de métal dans l'exutoire.
15205	Lac	STAP PMP STAP Isabelle de Charrière	Pas d'incidence	L'exutoire doit être dégagé, il ne fonctionne pas hydrauliquement.
4746/4747	Lac	DO Grise-Pierre Nord DO Grise-Pierre Sud DO Tivoli	Doutes	Un contrôle de la fréquence de déversement doit être effectué avec le modèle
15030	Lac	STAP Labo des eaux	Doutes	Vérification de la configuration des trop-pleins et du déversement dans le réseau car présence de quelques papiers à l'exutoire.
6449	Lac	DO Rue Pury	Notable	Le modèle doit être utilisé pour identifier le dysfonctionnement. Une réduction des eaux déversées est nécessaire.
7247	Lac	DO Bas des Terreaux DO Concert	Notable	Le modèle doit être utilisé pour identifier quel déversoir dysfonctionne. Une réduction des eaux déversées est nécessaire.
3660 (WS010554)	Lac	STAP du Port	Pas d'incidence	Un nouveau clapet doit être mis en place pour éviter les refoulements du lac dans la STAP. Les conduites situées sous le quai doivent probablement être étanchées.
15994	Lac	DO Vaucher	Pas d'incidence	Le DO a été supprimé. Le rejet situé à proximité a été recouvert par l'enrochement.
16401	Lac	DO STEP	Notable	Des mesures sont nécessaires. Une vérification avec le modèle de la fréquence de déversement est nécessaire.

ID de l'exutoire	Milieu récepteur	Ouvrages amont	Incidence	Actions nécessaires (chapitre 6.3.1)
16400	Lac	Rejet des eaux traitées de la STEP	Notable	Considéré comme normal, aucune mesure n'est nécessaire.
16045	Lac	DO Jaquet-Droz DO Mail DO Saars	Pas d'incidence	
16100	Lac	DO Runtal STAP Runtal	Pas d'incidence	Les deux DN 700 doivent être dégagés. Une vérification des mises en charges doit être effectuée car il y a des débordements à la ch. 92.
6458	Lac	DO Favarge STAP Monruz nord STAP Monruz sud	Pas d'incidence	
15283	Lac	DO Châble DO Gouttes d'Or DO N5 Châble	Doutes	Une vérification des déversements avec le modèle doit être effectuée. L'impact semble plutôt être dû aux eaux de chaussées.
ExuSer2	Lac	DO Dauphins latéral DO Amandiers leaping weir DO Battieux DO Clos-de-Serrières leaping	Notable	Des mesures sont nécessaires. Le modèle doit être utilisé pour identifier quels sont les ouvrages qui posent problèmes.
ExuSer1	Lac	STAP Dauphins	Pas d'incidence	
4737	Lac	Exutoires EC	Pas d'incidence	Des effluents turbides y ont été constatés, ils ne semblent pas être liés aux eaux de chaussées. Il semble y avoir un potentiel de mauvaises pratiques dans le réseau EC à proximité.
16378	Lac	Exutoires tunnel OFROU	Pas d'incidence	L'exutoire doit être dégagé, car il ne fonctionne pas hydrauliquement.
15265	Lac	Exutoire usine à tabac	Pas d'incidence	Venue importante d'eau froide.

ID de l'exutoire	Milieu récepteur	Ouvrages amont	Incidence	Actions nécessaires (chapitre 6.3.1)
Exu Seyon	Lac	Plusieurs DO	Notable	Des mesures dans le bassin versant sont nécessaires pour limiter les déversements.
	Lac	Roselière	Pas d'incidence	Pas d'incidence de l'assainissement constaté sur la Roselière.
15598	Lac	DO Labo des eaux	Pas d'incidence	

6.2.2.3 Niveau 0 – Parcours des cours d'eau

L'Annexe 6.8 contient l'ensemble des fiches avec documentation photographique établies lors du parcours des cours d'eau. Les besoins d'actions sont clarifiés au chapitre 6.3.1. Les résultats des relevés se sont localisés sur la carte en Annexe 6.4.

6.2.3 Résultats de Val-de-Ruz

6.2.3.1 Module G – Cours d'eau

Les fiches des relevés de Val-de-Ruz sont en Annexe 6.5. Chacune des fiches est accompagnée d'une analyse récapitulative pour chaque point de rejet.

L'Annexe 6.6 représente les résultats selon module G sous forme cartographique.

Le Tableau 17 résume l'incidence des exutoires à considérer dans le concept de déversement et d'évacuation. Plusieurs rejets d'eaux claires en sortie de village ont été examinés afin de vérifier si des mauvais raccordements y étaient présents. Ce n'est pas le cas.

Tableau 17 : Récapitulatif des résultats des relevés cours d'eau de Val-de-Ruz.

ID de l'exutoire	Cours d'eau	Ouvrages amont	Incidence	Actions nécessaires (chapitre 6.3.2)
Bo-Exu1	La Rosière	2 DO	Pas d'incidence	
Bo-Exu2	Le Ruz d'Amont	3 DO	Pas d'incidence	
Bo-Exu3	Sous Village	BEP Boudevilliers	Pas d'incidence	
Co-Exu1	Le Sorgereux	BEP Coffrane	Notable	Nécessite un dégrillage, pas d'autres impact sur la biocénose.
Gc-Exu1	La Deur	6 DO	Notable	Évaluation de la conformité du déversement avec le modèle pour identifier la cause.

ID de l'exutoire	Milieu récepteur	Ouvrages amont	Incidence	Actions nécessaires (chapitre 6.3.2)
Gc-Exu2	La Deur	2 DO	Notable	Évaluation de la conformité du déversement avec le modèle pour identifier la cause.
WE01206	Le Cimetière	Réseau EC	Pas d'incidence	
WE015209	La Sauge	Réseau EC	Pas d'incidence	Mauvaise qualité de l'eau du bassin versant.
RO4	La Rosière	Réseau EC	Notable	Exutoire lié à une exploitation agricole. Nécessite un contrôle complet du bien-fonds pour identifier et rectifier la non-conformité.

6.2.3.2 Niveau 0 – Parcours des cours d'eau

Septante-deux exutoires ont été relevés selon le niveau 0 principalement dans le Val-de-Ruz mais aussi à Valangin. Le paragraphe 6.3.1 décrit les mesures propres à Valangin. Le paragraphe 6.3.2 récapitule les actions identifiées au Val-de-Ruz. Le rejet RO4 a fait l'objet d'un contrôle de niveau 1 (cf. Tableau 17).

6.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

Ce chapitre détaille l'ensemble des mesures à remonter au plan d'action.

6.3.1 Ville de Neuchâtel

Le Tableau 15 résume l'incidence des exutoires à considérer dans le concept de déversement et d'évacuation.

Pour le rejet N1, des investigations cadastrales sont requises car de fortes odeurs d'eaux usées ont pu y être notées par l'équipe d'exploitation. Le cadastre ne permet pas en l'état de déterminer quels sont les bâtiments raccordés à cet exutoire.

Des investigations de niveau 1 selon module G ont été recommandées après le parcours des cours d'eau pour les rejets V49 et V34. Pour ces rejets du sulfure de fer a été visible au droit du rejet lors du premier passage, mais pas lors du deuxième. La production du sulfure de fer indique un manque d'oxygène dans l'eau dû à une surcharge de matière organique, son origine peut être naturelle ou anthropique. Les mauvais raccordements peuvent être exclus car aucun déchet solide n'était visible. La source « routière » a pu être confirmée lors du deuxième passage pour le niveau 1 (évacuation des eaux du viaduc). Les conduites sont assez récentes. Le manque d'impact est potentiellement lié au débit plus important du cours d'eau lors du deuxième passage. Il n'est pas nécessaire de prendre des mesures à ce stade, car un système de traitement des eaux de chaussées est prévu pour cette zone du viaduc.

Des déchets solides ont été observés en aval du V47, toutefois leur quantité était relativement faible et l'exutoire est situé en aval de rejet de DO de Val-de-Ruz. Pour ces raisons, la source des déchets solides ne peut pas être attribuée à cette exutoire. Aucune investigation supplémentaire n'est requise à ce stade.

À la Borcarderie, le rejet V28 est possiblement celui de la mini STEP car située à proximité, toutefois le cadastre ne permet pas d'en être certain. Ici, il est recommandé de clarifier l'origine du tuyau.

Toujours à la Borcarderie, le rejet V31 pourrait être l'exutoire d'une fosse septique. Une croissance hétérotrophe et des odeurs d'eaux usées ont été notés, mais pas de déchets solides. Le cadastre semble indiquer une provenance du numéro 6. Des clarifications sont ici nécessaires. Il s'agit de déterminer si les normes de rejet sont respectées et de clarifier ce qui est effectivement raccordé à cette conduite.

Un concept de monitoring doit être mis en place au niveau du BEP de Valangin afin d'améliorer la maîtrise et la compréhension des déversements. La présence d'une quantité importante de mousse brune a été constatée à proximité de l'exutoire du trop-plein. L'impact à l'exutoire 20573 n'étant pas clairement établi, il est recommandé d'installer une sonde pour une campagne de mesure de courte durée, dans le but de caractériser les conditions et la fréquence des déversements à Valangin.

Plusieurs exutoires au lac n'ont pas d'incidences mais nécessitent une intervention d'entretien, car ils sont sous les enrochements et ne peuvent pas fonctionner hydrauliquement, voire sont complètement recouverts. Le Tableau 15 indique les mesures à prendre. Il est nécessaire de passer avant les travaux au lac pour faire un relevé des conduites existantes afin de vérifier en fin de travaux les potentielles non-conformités. Les rejets qui ont une incidence notable nécessitent des mesures qui devront être précisées par le concept d'évacuation des eaux (cf. chapitre 6.4.1).

Le clapet de la STAP du Port doit être remplacé.

Dans le bassin versant de l'exutoire 4737, des rejets turbides sans impact sont constatés. Des mauvaises pratiques à proximité du réseau d'eaux claires peuvent en être la source. Des plaquettes du VSA (« Ne polluez pas nos eaux ») sur les grilles raccordées au lac peuvent être mise en place pour aide à la sensibilisation.

6.3.2 Val-de-Ruz

Le BEP de Coffrane nécessite la mise en place d'un dégrilleur. Celui de Boudevilliers n'a pas d'incidence notable.

Plusieurs exutoires sont non cadastrés et de diamètre supérieur à 500 mm (rejets : B1, B2, SV2, SV3). Il est recommandé de compléter le cadastre pour ces éléments.

Une suspicion de mauvais raccordement a été identifiée à Boudevilliers (rejet SAU8) avec observations de déchets solides et croissance hétérotrophe. Des investigations pour en identifier la source sont requises.

Pour le rejet R04 (diamètre < 200 mm), une grande quantité d'organismes hétérotrophes a été vue dans la conduite. Ici, il a été recommandé d'effectuer un niveau 1 selon module G pour vérifier si les organismes hétérotrophes sont aussi visibles dans le cours d'eau. Le deuxième passage pour effectuer le relevé niveau 1 a permis de confirmer que le rejet a un impact notable sur le cours d'eau. Une investigation complète du bien-fonds doit être effectuée pour identifier la source de la non-conformité et la corriger.

À proximité de la Route du Village 19 et 21 à Boudevilliers, beaucoup de tuyaux de diamètre inférieur à 200 mm ont été observés avec d'importante prolifération d'algues. Il est important de noter que tous ces rejets peuvent avoir un effet cumulatif important pour le cours d'eau. Toutefois, vu la taille du bassin versant amont et sa nature agricole, aucune mesure n'est nécessaire. Cette remarque vise à sensibiliser à la problématique de qualité de l'eau. Si des mesures d'améliorations de la qualité de l'eau (notamment revitalisation) étaient prévues en amont sur la Sauge, les apports diffus du bassin versant agricole devrait être traités dans leur globalité et la provenance de toutes ces conduites mériteraient clarification.

6.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

6.4.1 Ville de Neuchâtel

De manière générale, la qualité des eaux du Seyon n'est pas très bonne. Bien que la STEP de Val-de-Ruz constitue une part importante du débit du Seyon et y apporte beaucoup de nutriments, l'eau en sortie de STEP n'est pas turbide. À Valangin, de la turbidité est constatée même par temps sec. Celle-ci ne provient pas de la STEP en amont.

À Valangin, de nombreux déchets solides ont été observés à plusieurs endroits, la source précise de ceux-ci n'est pas connue. Dans le voûtage du Seyon, le lit est recouvert d'une croissance brunâtre. Le relevé détaillé de l'impact des exutoires dans le voûtage du Seyon n'a pas été possible pour des raisons de sécurité. L'effet cumulatif à l'exutoire au lac a été toutefois relevé. Au lac, un impact notable de l'assainissement est constaté : une quantité importante de papiers et une forte odeur d'eaux usées. Un concept global de réduction des déversements au Seyon doit être mis en place. Le modèle doit aider à mettre en évidence les ouvrages dont le rejet n'est pas conforme à la directive STORM. Une évaluation coûts-efficacité devra être effectuée pour agir au meilleur endroit.

Du côté de la Serrière, l'historique industriel du bassin versant est à l'origine de la présence d'arrivée de nombreux tuyaux dans les voûtages. Pour des raisons de sécurité, certains exutoires n'ont pas pu être examinés de manière détaillée. Un effet cumulatif des rejets au lac a toutefois été mis en évidence. L'assainissement présente ainsi une incidence notable sur le lac, caractérisée notamment par la présence d'une quantité importante de déchets solides. Le modèle hydraulique devra permettre d'identifier précisément les déversoirs à l'origine de ces impacts.

La qualité du Monruz est mauvaise, de nombreux déchets solides ont été observés jusqu'à l'exutoire.

L'impact du déversement du déversoir d'entrée de la STEP est notable, des mesures doivent être mises en place pour réduire les déversements.

La STAP Labo des eaux semble déverser peu fréquemment, toutefois ceci indique une non-conformité de l'ouvrage qui doit être investiguée avec le modèle. De plus, il est proposé de retourner faire un relevé pour constater si la croissance des algues est impactée par le rejet, vu que la croissance d'algues dans cette zone semble être en augmentation. En effet, le temps plutôt pluvieux et froid du début de l'été 2024 n'a pas généré une croissance d'algue notable au moment du relevé. Lors des relevés, le service d'entretien de la ville nous a signalé une croissance inhabituelle d'algues dans cette zone qui n'était pas visible lors des relevés 2024.

Les exutoires de la zone du centre-ville (DO Pury, Bas des Terreau, Concert), principalement en unitaire, sont problématiques et situés à proximité de certaines plages. Des mesures de réduction des déversements sont nécessaires dans les 1-5 ans. Le modèle doit être utilisé pour identifier les ouvrages problématiques.

Le modèle doit être utilisé pour valider les constats du relevé hydrobiologique. Au rejet 15283 (DO Châbles et DO Gouttes d'Or), l'impact semble plutôt être lié aux eaux de chaussées, mais il faut vérifier si les ouvrages déversent trop.

6.4.2 Val-de-Ruz

Aux Geneveys-sur-Coffrane, en aval des exutoires Gc-Exu1 et Gc-Exu2, des déficits ont été constatés avec une quantité importante de déchets solides. Leur proximité et le nombre d'ouvrages raccordés à ceux-ci rendent difficile l'identification de la source. Pour cette raison, une évaluation de la conformité des déversements doit être effectuée avec le modèle, qui devrait permettre également de remonter à un ou plusieurs ouvrages spécifiques. La situation au Gc-Exu1 est plus grave que sur le Gc-Exu2.

Le modèle permettra également de mieux utiliser les BEP présents sur le réseau.

7 MODULE 7 – EAUX CLAIRES PARASITES (ECP)

7.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Les eaux claires parasites (ECP) sont fréquemment confondues avec les eaux claires ou les eaux pluviales. Il est donc essentiel d'en rappeler la définition.

Les ECP sont des eaux claires qui s'introduisent dans un réseau d'assainissement en dehors des périodes de pluie (elles ne sont donc pas assimilées à des eaux pluviales). On distingue deux sous-catégories :

- Permanentes : issues de sources, rivières, fontaines ou eaux souterraines, avec un écoulement continu ;
- Non permanentes : issues de drainages, trop-pleins de réservoir, pompes à chaleur ou de la fonte des neiges, avec un écoulement ponctuel, voire saisonnier.

Les ECP s'ajoutent aux autres eaux (usées et mixtes) dans le réseau d'assainissement, formant ainsi les eaux arrivant à l'entrée de la STEP. Leur fluctuation temporelle théorique est illustrée à la Figure 18.

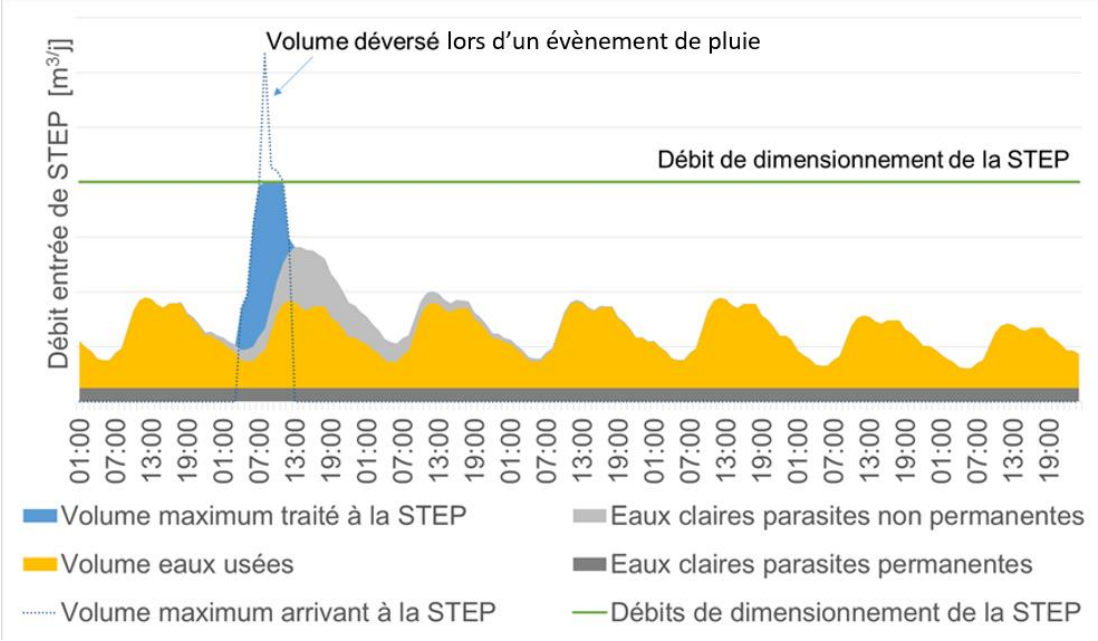

Figure 18 : Schématisation de l'évolution du cumul des différents débits en entrée de STEP.

7.1.1 Ancienne campagne ECP

Les taux d'ECP et leurs débits ont été estimés dans les PGEE communaux datant des années 2000. Le Tableau 18 résume les données des anciens PGEE avant les fusions. Les taux d'ECP étaient entre 30 et 60%, avec un maximum constaté à Valangin (cf. Figure 19 et Tableau 18).

Pour le secteur de Monruz, sur le territoire de la Ville de Neuchâtel, une campagne nocturne de recherche d'ECP a été menée de manière anticipée par rapport au PGEE. Réalisée fin novembre 2022, cette campagne a permis d'identifier plusieurs sources d'ECP, qui ont été corrigées depuis lors.

Par ailleurs, le territoire de la Commune de Val-de-Ruz est caractérisé par un réseau de drainage particulièrement dense (cf. Figure 20 et Figure 21). Cette situation s'explique par la configuration géologique du bassin versant du Seyon, situé au-dessus d'une couche géologique peu perméable, limitant fortement les capacités d'infiltration naturelle (cf. Figure 9).

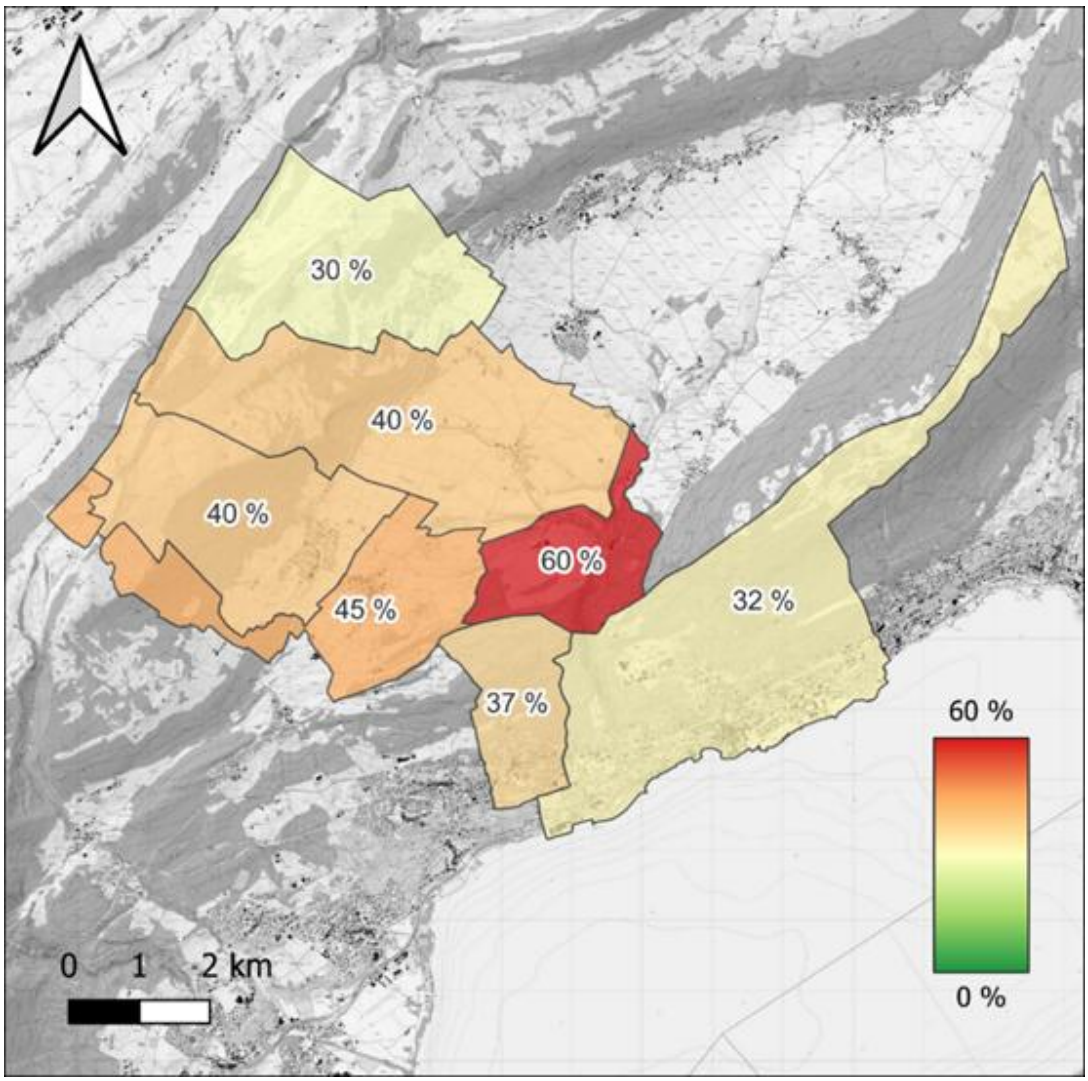

Figure 19 : Taux d'ECP estimés par les anciens PGEE (2003 – 2007).

Tableau 18 : Taux et débits d'ECP selon les PGEE communaux.

Localité	Année d'approbation du PGEE	Taux de séparatif	Taux d'ECP	Débit d'ECP
Boudevilliers	2003	23%	40%	2.1 l/s
Coffrane	2007	~95%	45%	0.75 l/s
Geneveys-sur-Coffrane	2005	~5%	40 à 45%	9.75 l/s
Les Hauts-Geneveys	2005	0%	30%	0.8 l/s
Valangin	2003	~10%	60%	1.9 à ~3 l/s
Peseux	2005	~5%	37%	5.5 l/s
Neuchâtel	2006	36%	32%	50 à 75 l/s

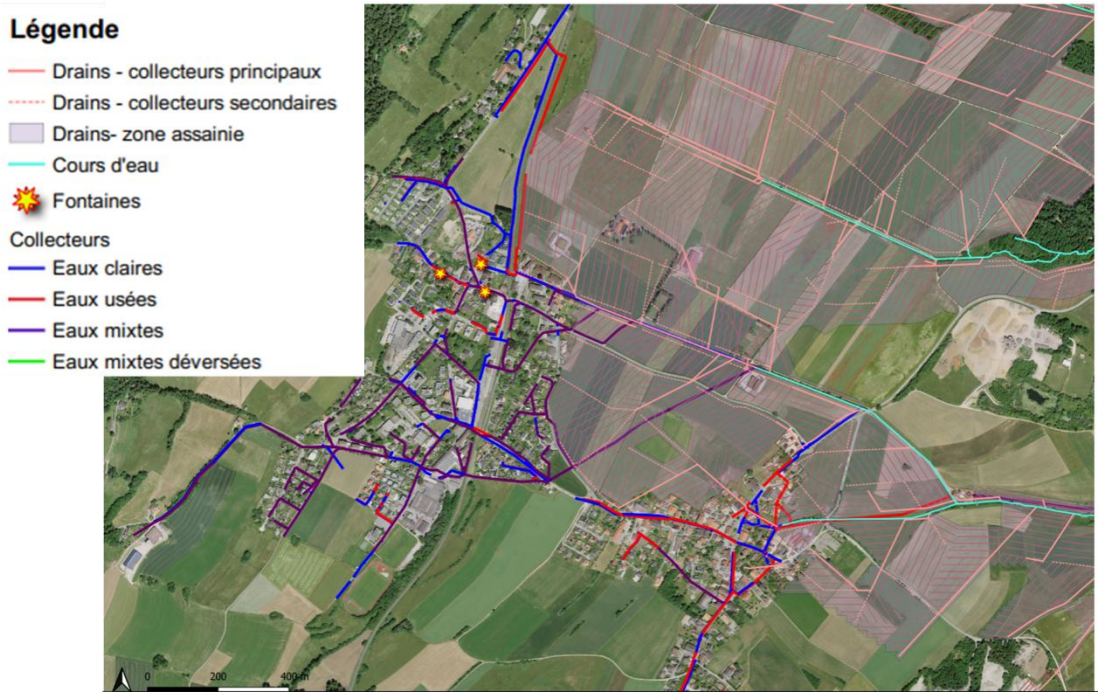

Figure 20 : Réseaux de drainages à Coffrane et aux Geneveys-sur-Coffrane.

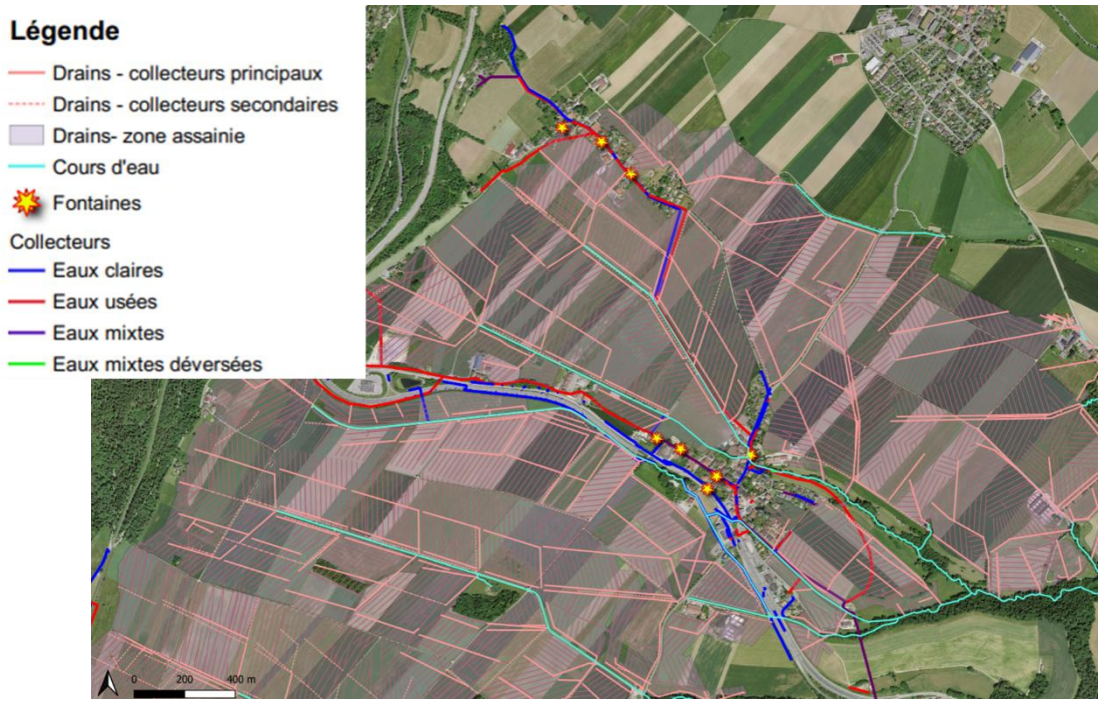

Figure 21 : Réseaux de drainages à Boudevilliers.

À Boudevilliers, une campagne nocturne avait été réalisée durant la nuit du 31 août au 1er septembre 2000 dans le cadre de l'établissement du précédent PGEE. Les conclusions étaient que les eaux claires parasites provenaient majoritairement des deux collecteurs principaux traversant le village, avec des raccordements privés probablement mal exécutés et non étanches, et des dégradations de l'état des canalisations dues au trafic.

Aux Geneveys-sur-Coffrane, le réseau est en grande partie unitaire. Il n'y a donc pas de possibilité d'évacuer les ECP dans un réseau d'eaux claires. La campagne nocturne effectuée en 2005 avait identifié les sources d'ECP suivantes :

- Trois venues d'eau ont été décelées qui correspondent à une source au manège du Vanel, à la fontaine des Vergers, ainsi qu'à une résurgence d'eaux naturelle aux abords du Pré des Pâques ;
- Raccordement de drainages à la rue des Pâques : 3.5 l/s (12.6 m³/h) (résurgence naturelle du terrain) ;
- Captages et fontaines : 3 l/s (10.8 m³/h) ;
- Rejet de la source des 3 Suisses : 1 l/s (3.6 m³/h) (des bactéries fécales ont été retrouvées dans les eaux de cette source. Depuis, ces eaux sont mises à la vidange, donc au réseau d'eaux mixtes) ;
- Provenance indéterminée rue du Carabinier (aval CFF) : 1 l/s (3.6 m³/h).

Une campagne ECP a été effectuée à Boudevilliers et aux Geneveys-sur-Coffrane en date du 12.06.2014. Les documents papier ont été mis à disposition par la Commune de Val-de-Ruz pour consultation. Les hauteurs d'eau n'ayant pas été mesurées, la campagne n'a pas fourni de données quantitatives de débit, rendant les résultats difficilement exploitables. L'apport d'eau en provenance des différentes fontaines a toutefois été mis en évidence.

7.1.2 Données des débitmètres

Les données disponibles sont les suivantes :

- Débitmètre de la STEP : du 14.01.2023 au 05.07.2023 avec des mesures avec un pas de temps de 43 minutes et 40 secondes. Les débits avant cette date étaient stockés en m³/jour. Une deuxième plage de novembre 2023 à juillet 2024 a été transmise, avec un pas de temps de 10 min ;
- Les données pour les trois autres débitmètres sont disponibles depuis 2018 avec un pas de temps de 10 minutes.

Le réseau de la Commune de Val-de-Ruz est équipé de deux débitmètres : l'un en aval du BEP de Coffrane, l'autre en aval de celui de Boudevilliers. Un troisième débitmètre est situé en aval du BEP de Valangin (« Verger-Rond »), et un quatrième à l'entrée de la STEP de Neuchâtel. Leur périmètre de mesure sont décrits ci-après :

- Le débitmètre de Coffrane inclut les apports de Coffrane et des Geneveys-sur-Coffrane ;
- Le débitmètre de Boudevilliers inclut les apports des localités de Malvilliers et de la Jonchère ;
- Le débitmètre de Verger-Rond regroupe les apports des deux débitmètres précédents et ceux de Valangin ;
- Le débitmètre en entrée de STEP à Neuchâtel regroupe l'ensemble du périmètre Seyon aval. Il est situé en aval du déversoir Maladière. Il n'inclut donc pas l'ensemble du débit généré par temps de pluie à l'aval du réseau.

Ainsi, les ECP de la Ville de Neuchâtel peuvent être estimées en soustrayant le débit provenant du Val-de-Ruz du débit total mesuré à la STEP.

7.1.2.1 Méthode de calcul

Deux méthodes de calcul de référence peuvent être utilisées pour déterminer le débit d'ECP : celles définies par les directives de la DWA ou par le VSA. La méthode selon la DWA (ATV-DVWK-A 198) [4] a été choisie. Elle a l'avantage de déterminer les jours de temps sec selon une méthode statistique robuste qui tient compte des variations saisonnières. Une majoration de 20% permet de tenir compte de la fluctuation des eaux usées.

Elle a pour hypothèse que les ECP permanentes correspondent à la moyenne des débits minimaux mesurés pendant les nuits de jours de temps sec, soit les heures durant lesquelles l'apport en eaux usées peut être considéré comme négligeable. Ces périodes s'étendent de 1h-5h du matin (période choisie pour le présent rapport) ou de 2h-6h.

La méthode suit les étapes ci-dessous :

- Données brutes : Q_e en entrée du débitmètre (une valeur par heure, ou agrégée par heure si le pas de temps de sauvegarde est différent) ;
- Détermination des jours de temps sec selon ATV-DVWK-A 198 :
  - Calcul du débit journalier Q_j : somme des Q_e sur 24 heures ;
  - Calcul du minimum du débit journalier $Q_{j,min(21j),+20\%}$: minimum sur 21 jours des Q_j, soit 10 jours avant et 10 jours après le jour considéré ;
  - Détermination des débits par temps sec journaliers $Q_{TS,j}$ selon la règle suivante : $Q_{TS,j} = Q_j \leq Q_{j,\min(21j)} \cdot 1.2$. C'est une condition, les $Q_{j,min(21j),+20\%}$ suivant cette règle sont retenus pour valeur de $Q_{TS,j}$. Les autres jours ne sont pas considérés comme jour de temps sec.
- Détermination des eaux claires parasites (minimum nocturne) :
  - Calcul des minima nocturnes des jours de temps sec, soit le débit minimum horaire mesuré entre 1h à 5h ou 2h à 6h du matin uniquement pour les jours de temps sec pour lesquels un $Q_{TS,j}$ a été retenu ;
  - Le débit d'ECP $Q_{ECP\ DWA}$ correspond à la moyenne des minimums nocturnes ayant été calculés sur la période considérée ;
  - Le débit d'eaux usées moyen par temps sec $Q_{EU\ TS}$ correspond à la différence entre le débit d'entrée moyen $Q_{Entrée}$ et le débit d'ECP $Q_{ECP\ DWA}$ calculé.
- Débit nocturne minimal d'eaux usées en l/s selon l'étude « Eaux claires parasites » de l'OFEV (1984) :
  - Agglomération de moins de 1'000 EH : $Q_{EU,nocture} = 0$
  - Agglomération de plus de 1'000 EH : $Q_{EU,nocture} = \left(0.25 + \log\left(\frac{EH}{1000}\right)\right) * \left(\frac{EH}{1000}\right)$

Les limitations de cette méthode sont les suivantes :

- Les eaux usées ou industrielles rejetées pendant la nuit comptent comme ECP (possibilité de retenir uniquement les nuits de dimanche à lundi) ;
- Les stations de pompage (STAP) ont une influence sur les mesures de débit en entrée de STEP (risque de pompage durant la nuit, influence surtout sur les petites STEP avec plusieurs pompages).

7.1.3 Campagnes nocturnes à Boudevilliers et aux Geneveys-sur-Coffrane

La campagne ECP prévue en décembre 2023 a été déplacée au printemps 2024 en raison des conditions météorologiques. Deux sessions ont été nécessaires pour déterminer et localiser au mieux les apports d'eaux claires parasites.

L'objectif de ces campagnes nocturnes était d'identifier les sources potentielles d'ECP par une analyse quantitative des débits observés lorsque la production d'eaux usées est très faible. Pour cela, les campagnes ont eu lieu entre minuit et 5h du matin, les nuits du 23 au 24 avril et du 4 au 5 juin 2024, à Boudevilliers et aux Geneveys-sur-Coffrane.

Près de 60 chambres ont été inspectées afin d'évaluer les débits et la provenance des ECP sur différents tronçons du réseau. Toutefois, des difficultés d'accès (chambres inaccessibles, erreurs de cadastre, chambres inexistantes) ont limité le nombre de points effectivement inspectés.

7.2 RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES DANS LE CADRE DU PGEE

7.2.1 Analyse des données des débitmètres

Plusieurs itérations du calcul des ECP ont été réalisées. Pour obtenir une vue d'ensemble du bassin versant, la période de janvier à juillet 2023 a été retenue pour estimer les taux de la Ville de Neuchâtel (cf. Tableau 19 et Figure 22).

Les 5 ans de données des débitmètres de Coffrane et Boudevilliers ont été analysés pour avoir un aperçu saisonnier représentatif (cf. Figure 23 et Figure 24).

Les données du débitmètre de Coffrane contiennent de nombreuses valeurs aberrantes. Il a été conclu que le débit était largement surestimé. Le débitmètre a été recalibré en 2023. Les données corrigées ont été analysées.

Les débits d'ECP sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 7.1.2.1. Les pourcentages sont calculés sur le $Q_{TS\ moy}$, sauf pour la Ville de Neuchâtel où un débit nocturne a été soustrait du $Q_{TS\ moy}$. L'estimation empirique du débit nocturne attendu a été effectuée avec la formule[2] :

$$Q_{EUminimal,nocturne}[\frac{l/s}{1000hab}]) = 1/4 * \log(hab/1000)$$

Ce débit d'eaux usées nocturne est utilisé pour corriger le débit d'ECP calculé par la DWA. Pour 45'000 habitants raccordés à la STEP, la part d'ECP s'élève à 33 %, ce qui est considéré comme acceptable. La Figure 22 présente la proportion d'ECP.

Une estimation des débits d'ECP en période estivale basée sur la méthode graphique a également été faite. Une vérification basée sur la production journalière moyenne par habitant (180 l/hab/j) a été faite.

Vu que les données étaient disponibles seulement sur une période courte à la STEP et que se sont principalement les ECP du Val-de-Ruz qui sont d'intérêt, les valeurs ont été affinées sur la base des mesures sur 5 ans, présentées aux chapitres qui suivent.

[2] Fremdwasser, Schriftenreihe Umweltschutz Nr 23 BUWAL (1984).

Tableau 19 : Taux et débits d'ECP calculés sur la période de janvier à juillet 2023.

	$Q_{TS\ moy}$ [m³/h]	$Q_{ECP\ DWA}$ [m³/h]	Q_{ECP_c} $Q_{ECP\ DWA}$ - $Q_{EU\ nocturne}$ [m³/h]	%ECP $Q_{ECP}/Q_{TS\ moy}$	Q_{EU} $Q_{TS\ moy}$-Q_{ECP} [m³/h]	$Q_{EU\ théorique}$ [m³/h]
STEP Neuchâtel	502.0	193.7	180.4	36%	321.6	335.7
BEP Boudevilliers	16.1	11.9	11.9	74%	4.2	7.0
BEP Coffrane	34.4	28.4	27.3	79%	7.2	20.8
Ville de Neuchâtel	451.5	206.6	147.0	33%	304.5	308

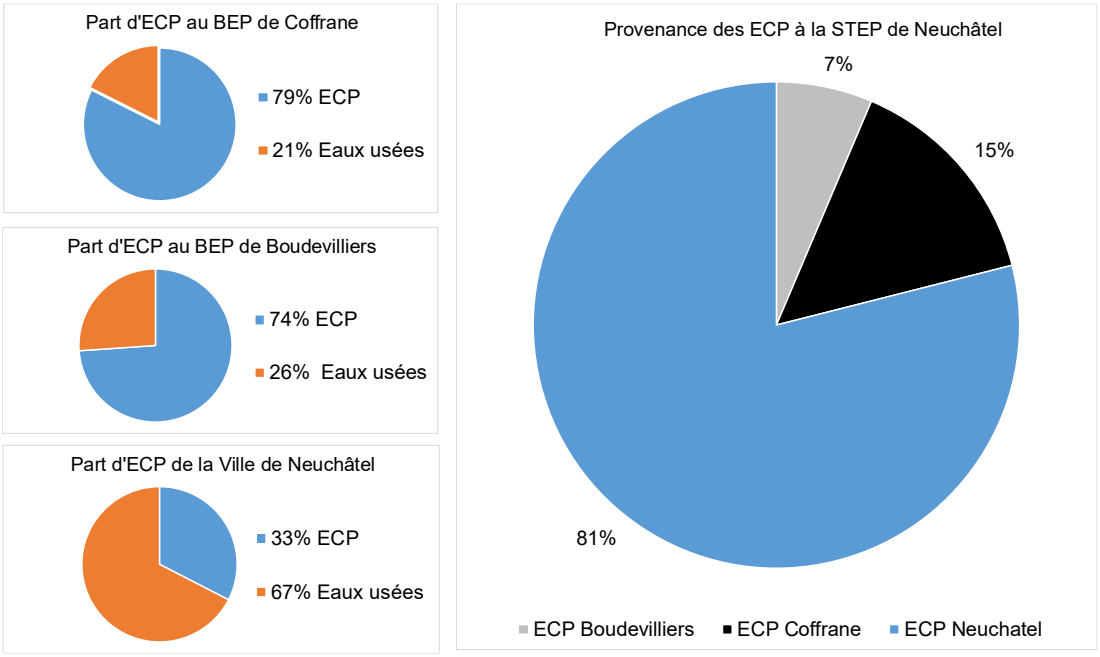

Figure 22 : Part d'ECP pour les localités et la STEP de Neuchâtel.

La Figure 23 et la Figure 24 montrent que les ECP moyennes calculées de manière théorique sont plutôt élevées par rapport à ce qui est observé avec la méthode graphique en période estivale.

La non-représentabilité du débit moyen d'ECP s'explique par la grosse variation des ECP non permanentes qui est clairement visible sur les graphiques. Ces grosses variations expliquent en partie les résultats très variables des études passées et montrent l'importance des drainages du réseau.

À Boudevilliers, le débit d'ECP est inférieur à 10 m³/h en été et avoisine 20 m³/h en hiver. Cette différence, d'un facteur deux, s'explique probablement par l'importance des apports liés aux drainages.

Au débitmètre de Coffrane, la différence saisonnière est moins marquée : 30 m³/h en été contre 40 m³/h en hiver. Cela s'explique par la présence de nombreuses sources dans le bassin versant des Geneveys-sur-Coffrane, qui maintiennent un débit élevé toute l'année. L'effet des drainages reste néanmoins très perceptible.

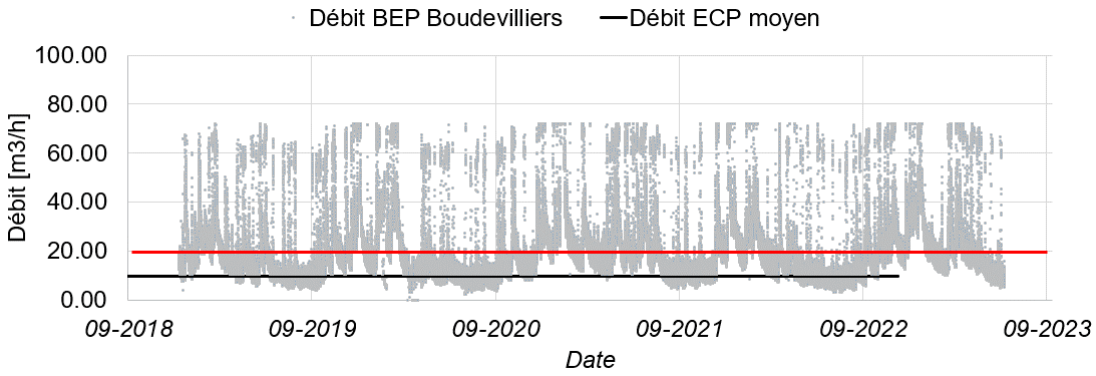

Figure 23 : Mesures de débits à Boudevilliers 2018-2023, la ligne rouge indique un débit ECP pour la période hivernale selon la méthode graphique.

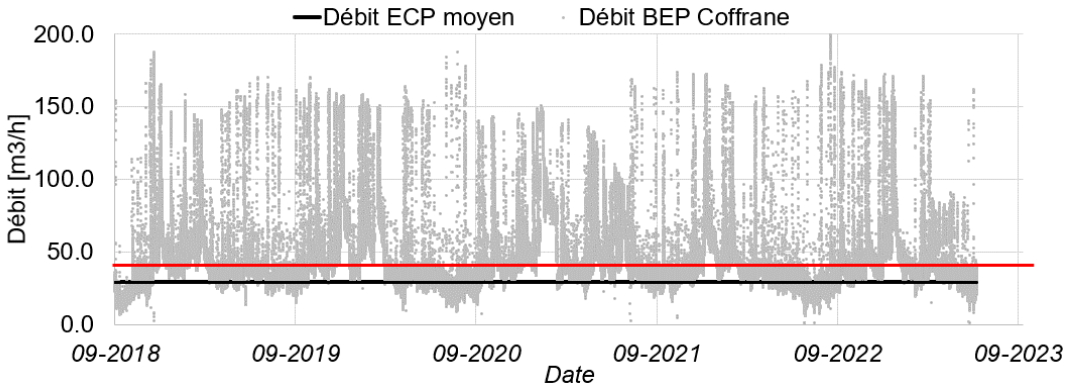

Figure 24 : Mesures de débits à Coffrane 2018-2023, la ligne rouge indique un débit ECP pour la période hivernale selon la méthode graphique.

7.2.2 Campagne nocturne Seyon aval

Les valeurs moyennes des débits d'ECP ont été calculées sur la base des données des débitmètres de Boudevilliers et de Coffrane (cf. Tableau 20).

Une légère différence a été observée dans les mesures au BEP de Coffrane entre les deux nuits, en raison des 8 mm de pluie tombés dans les 48 heures précédant la campagne de juin.

Tableau 20 : Relevé des débits dans les BEP du Val-de-Ruz, moyennés entre 00h et 5h.

Ouvrages	Débit mesuré (moyenne sur la nuit)	
	23-24 avril 2024	4-5 juin 2024
BEP Boudevilliers	16 m³/h (4.5 l/s)	-
BEP Coffrane	41 m³/h (11 l/s)	65 m³/h (18 l/s)

7.2.2.1 Boudevilliers

À Boudevilliers, les apports les plus importants proviennent des localités de La Jonchère et de Malvilliers. Selon les estimations de la campagne, ce sont 45% en provenance de Malvilliers, 38% de la Jonchère et 17% de Boudevilliers (cf. Annexe 7.1 et Annexe 7.2).

Centre de la localité

Les fontaines sont raccordées aux eaux mixtes. Des mesures des débits des fontaines Collège 25 et Collège 21 ont été réalisées. Les valeurs sont respectivement de 0.36 et de 0.18 m³/h.

Le bien-fonds 2517 appartient à la Commune du Val-de-Ruz. Il s'agit d'une STAP qui rejette le trop-plein de sources (les Grandes-Vernes, le Vanel, etc.) dans les eaux usées (Bo-385). Un débit d'ECP de 2.5 l/min (0.15 m³/h) y a été mesuré. Au même moment, le débit affiché au BEP était de 16.4 m³/h, soit 270 l/min (ces ECP ne représentent que 4.5% des ECP totales).

Derrière le Violet

Le cadastre des conduites n'est pas beaucoup documenté dans cette zone. Des ECP sont visibles dans la chambre Bo-364 (amont de localité). Des ECP proviennent du quartier résidentiel vers l'impasse de la Sauge.

Certains apports sont diffus, liés à des conduites non étanches.

La Jonchère

En remontant vers la Jonchère, à la chambre Bo-717 un apport d'ECP est constaté en provenance de l'amont mais aussi de la conduite en provenance de Bo-715 (chambre à proximité de Bo-717). Une plaque a été installée en Bo-715 pour supprimer le raccordement des eaux déversées vers Bo-717. La plaque laisse passer un filet d'eau continu.

Il ne semble pas y avoir d'infiltration des champs entre Bo-717 et la Jonchère (même quantité d'eau visible depuis la chambre Bo-997). Les fontaines de la Jonchère sont branchées sur le réseau d'eaux claires et ne participent donc pas aux ECP.

Différents quartiers résidentiels ont été identifiés comme source d'ECP (cf. Annexe 7.2). En sortie de Derrière Chapelet (Bo-634), un filet d'ECP est constaté (sortie de réseau unitaire).

Une quantité importante d'ECP est constatée dans la chambre Bo-633 en provenance de l'Ouest (aval des fermes de L'Oselière). La branche a été inspectée jusqu'à Bo-625, aucun apport d'ECP n'y est visible. Le bien-fonds 2537 a été isolé comme potentielle source d'ECP. L'équipe de l'exploitation signale qu'il y a régulièrement de l'eau visible sur la route devant la ferme. Les eaux claires de la zone sont censées s'évacuer par infiltration.

Malvilliers

L'analyse a isolé des secteurs qui semblent faire partie des apports les plus importants de la localité. Il s'agit de la zone en amont du Bo-100 (Hôtel du Val, CIGES), mais aussi du chantier pour le nouveau site de Groupe E, et le SCAN.

7.2.2.2 Les Geneveys-sur-Coffrane

Malgré les conditions météorologiques légèrement différentes, les conclusions des deux nuits du 24 avril et du 4 juin 2024 sont présentées sans distinction.

Les collecteurs principaux ont été contrôlés dans leur intégralité ; les sources d'ECP relevées sont multiples (cf. Annexe 7.1 et Annexe 7.2). Le caractère unitaire du réseau représente une partie non négligeable de ces apports. Selon la campagne, la provenance des ECP est la suivante :

- Réseau unitaire : 15% ;
- Trop-plein de captage : 15% ;

- Fontaines : 5% ;
- Réseau de drainage, drainage privé, etc. : 30% ;
- Source indéterminée, biens-fonds privés : 30% ;
- Autres : 5%.

Axe Bonnet-Pré devant Ville

À la chambre Gc-905 située en aval du DO Près-devant-Ville, deux apports d'ECP latéraux y ont été identifiés. Ces conduites ne sont pas cadastrées et semblent venir des champs, de part et d'autre du collecteur. Elles pourraient correspondre à l'exutoire de drainages agricoles. Des vérifications doivent être faites car la même configuration est visible dans la chambre Gc-904 sur le collecteur des eaux claires (juste à côté).

Axe Pré devant Ville-Source du Vanel

Le collecteur situé en amont des chambres doubles du Pré des Pâques a également été inspecté. Le débit d'ECP constaté reste le même entre les chambres Gc-892 et Gc-1146. Des ECP ont été constatées en provenance d'une grille située dans des jardins potagers.

Les investigations ont permis d'isoler le manège du Vanel comme source d'ECP à la chambre Gc-1187 (faible apport).

Axe Charles-l'Eplattenier-Route du Vanel

En remontant le réseau, la majorité des ECP de l'Est des Geneveys-sur-Coffrane proviennent des conduites en amont de la chambre Gc-857. La vitesse d'écoulement y est très élevée. Une estimation grossière du débit correspondant est la suivante : 9 l/s (~32 m³/h).

Une source inconnue a été repérée en aval de la gare CFF (chambre Gc-816), comme il avait été relevé en 2000.

Les raccords des collecteurs d'eaux claires aux collecteurs mixtes, en fin de secteur de séparatif en attente, participent également à une quantité notable des ECP non permanentes : en Gc-812, Gc-648 (raccord de la fontaine Mont-Racine en aval de la chambre, avec un débit de 1 l/s - 3.6 m³/h la nuit du 4 au 5 juin) et Gc-1001. Une bonne quantité d'eaux claires parasites arrive également dans cette chambre depuis la grille Gc-651 dans laquelle des eaux des jardins s'écoulent abondamment. La fontaine Charles l'Eplattenier est branchée en unitaire en amont de la chambre Gc-796, et participe donc aussi aux ECP.

Dans le quartier vers le chemin de l'Orée, des ECP sont constatées dans les chambres Gc-713 et Gc-1466. Les observations laissent à penser qu'elles proviennent des différents logements situés en amont.

La chambre Gc-716 montre cependant un écoulement plus important. L'origine supposée est le raccord d'une source sur le réseau des eaux usées entre le rond-point et la chambre (vers le bien-fonds 1438).

Axe route de Coffrane

Dans la chambre Co-667, il a pu être vérifié que la majorité des ECP présentes proviennent des Geneveys-sur-Coffrane. La conduite évacuant les eaux de Coffrane semble être en charge à cause des forts débits provenant des Geneveys.

Enfin, les chambres Gc-1413 et Gc-667 montrent elles aussi un écoulement assez important. Des drainages périphériques faits en profondeur dans les terrains d'habitations semblent se déverser dans la chambre Gc-1413. L'origine des eaux visibles en Gc-667 n'a pas pu être identifiée.

Axe Horizon-Les Crotêts

La branche Ouest du réseau d'évacuation de la localité est elle aussi marquée par une forte présence des ECP. Cette zone est majoritairement unitaire. Sur le côté extérieur du village, au niveau des DO Horizon et Beausite, les origines d'ECP relevées sont les suivantes :

- Gc-303 : bien-fonds 1411, où se trouve la caserne des pompiers ;
- Gc-332 : secteur amont en séparatif en attente, au nord du stade ;
- Gc-191 : l'inspection de la chambre montre l'affluence d'eaux claires provenant de l'ancien réservoir de Coffrane, auquel le captage des sources est encore relié (source des 3 Suisses). Le calcaire et les racines présents sur la conduite confirment l'origine des eaux. Le trop-plein se déverse dans la chambre, un écoulement permanent y est visible (mesure du débit d'ECP en 2000 : 1 l/s (~3.6 m³/h) ;
- Gc-236 : les observations permettent d'identifier de faibles apports en ECP du quartier des Grandes Planches + secteur unitaire ;
- Gc-187 : terrains agricoles inondés en arrière de la ferme en amont, supposition de drains mal raccordés ou de captages pas complètement bouchés.

Axe Carabiniers-Fontenailles

Enfin, dans la partie centrale de la localité, une source supplémentaire conséquente semble provenir des terrains de Bernasconi (biens-fonds 1892, 120 et 97) par la chambre Gc-415.

Le réseau unitaire contribue de nouveau aux ECP via les chambres Gc-346 (depuis Gc-516), Gc-481, Gc-444 et Gc-1409. La chambre Gc-444 est un ouvrage particulier dont la fonction n'est pas parfaitement définie.

7.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

La campagne ECP a permis de localiser et d'identifier les zones productrices d'ECP. Des inspections caméra sont nécessaires pour évaluer les éventuelles infiltrations d'eaux par le réseau de drainage.

Les apports provenant des réseaux de drainage, des fontaines et des trop-pleins de sources doivent être déconnectés. Cette opération ne pourra être réalisée qu'après la création d'une conduite dédiée jusqu'à l'exutoire.

7.3.1 Boudevilliers

Centre de la localité

- Vérifier les écoulements du bien-fonds 2364, pour supprimer les apports d'ECP (bien-fonds 2364) à la chambre Bo-715 ;
- Supprimer la connexion du trop-plein de la source (bien-fonds 2517, 0.04 l/s) au réseau d'eaux mixtes ;
- Supprimer la connexion des fontaines Collège 25 (0.1 l/s) et Collège 21 (0.05 l/s) au réseau d'eaux mixtes.

Derrière le Violet

- Documenter le cadastre dans cette zone par passage caméra ;
- Vérifier les écoulements en provenance du quartier résidentiel de l'impasse de la Sauge pour identifier et supprimer les apports à la chambre Bo-364.

La Jonchère

- Supprimer l'apport d'ECP entre Bo-625 et Bo-633. Vérifier les écoulements du bien-fonds 2537 et vérifier par passage caméra si un apport de source inconnue en est la cause ;
- Supprimer proprement le DO à la chambre Bo-715 (corriger la position de la plaque) pour éviter le déversement des eaux claires dans la chambre Bo-717 ;
- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Bo-634 par investigation caméra de la conduite en amont et les écoulements du quartier résidentiel Derrière Chapelet.

Malvilliers

- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Bo-100 par investigations caméras et investigations des écoulements des biens-fonds 2672, 2583, 2905 et 2916 ;
- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Bo-113 par investigation des écoulements du chantier de Groupe E (il y a plus d'eau qu'en Bo-100) pour vérifier si c'est une évacuation des eaux de chantier et vérifier après chantier s'il n'y a pas des apports de drainages.

7.3.2 Les Geneveys-sur-Coffrane

Axe Bonnet-Pré devant Ville

- Supprimer les apports latéraux à la chambre Gc-905 : investiguer d'où viennent ces deux conduites, possible drainages raccordés sur les eaux usées.

Axe Pré devant Ville-Source du Vanel

- Investiguer les écoulements du manège du Vanel (bien-fonds 1739) et de la source du Vanel à la chambre pour identifier les apports d'ECP et les supprimer ;
- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Gc-1146 par investigation des écoulements des jardins potagers qui semblent s'y raccorder.

Axe Charles-l'Eplattenier-Route du Vanel

- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Gc-713 par investigations des écoulements en provenance du quartier résidentiel au chemin de l'Orée (passages caméra et contrôle de biens-fonds ;
- Supprimer l'apport des sources à la chambre Gc-716 (bien-fonds 1438) ;
- Supprimer l'apport d'ECP en provenance des jardins depuis la grille Gc-651 (raccordée sur les EU) ;
- Supprimer le raccordement de la fontaine du Mont-Racine à la chambre Gc-648 (0.9 l/s) ;
- Supprimer le raccord de la fontaine Charles l'Eplattenier sur le réseau d'eaux mixtes ;
- Investiguer les apports d'ECP à la chambre Gc-816 aux abords de la gare CFF, pour les supprimer.

Axe Route de Coffrane

- Supprimer l'apport d'ECP en provenance de la rue des Frênes à la chambre Gc-667 par l'investigation des écoulements en provenance des chambres Gc-599 et Gc-664 ;
- Débrancher les drainages des habitations du numéro 11 et 13 de la rue des Frênes.

Axe Horizon-Les Crotêts

- Supprimer le raccord de l'ancien réservoir de Coffrane à la chambre Gc-191. De l'eau semble toujours provenir des anciens captages des sources ;
- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Gc-187 par l'investigation des écoulements et du cadastre pour comprendre d'où vient l'eau. Le fermier dit avoir souvent des soucis de terrains inondés (biens-fonds 844,1018,2620) ;
- Supprimer l'apport d'ECP à la chambre Gc-409 par l'investigation des écoulements vers la caserne des pompiers et les raccords Felco (bien-fonds 1411).

Axe Carabiniers-Fontenailles

- Supprimer les apports d'ECP à la chambre Gc-444 par l'inspection caméra des collecteurs pour vérifier des raccordements potentiels des drainages des terrains derrière Bernasconi SA. Vérifier la fonction de la chambre avec Viteos ;
- Supprimer les apports d'ECP à la chambre Gc-415 par l'investigation des biens-fonds 1892, 129 et 97 (Bernasconi SA).

7.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

L'analyse montre que, d'un point de vue quantitatif, les ECP provenant du Val-de-Ruz représentent une part relativement faible de l'ensemble des ECP constatées à la STEP de Neuchâtel. Toutefois, les débits d'ECP présentent de très fortes variations saisonnières, ce qui justifie la mise en œuvre de mesures visant à leur réduction.

Une réduction du débit d'ECP acheminé depuis le Val-de-Ruz permettra de diminuer les volumes traités à la STEP, sans toutefois engendrer d'impact significatif sur les coûts d'exploitation.

Pour supprimer les ECP du réseau, la mise en séparatif des Geneveys-sur-Coffrane est indispensable. Celle-ci nécessite en priorité l'aménagement d'un axe Ouest jusqu'au milieu récepteur. Les mesures identifiées aux chapitres précédents pourront être mises en œuvre de manière synchronisée avec les travaux de mise en séparatif. Certaines mesures pourront néanmoins être réalisées indépendamment de ces travaux ; elles sont identifiées comme telles dans le plan d'action.

8 MODULE 8 – INFILTRATION

8.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Les cartes d'infiltration des PGEE existants documentent de manière imprécise la capacité d'infiltration réelle du sol et présentent de nombreuses surfaces où l'infiltration est interdite. De nouvelles cartes ont donc été jugées nécessaires.

Le Canton de Neuchâtel impose, pour toute construction, agrandissement ou transformation, un essai d'infiltration permettant de déterminer la capacité d'infiltration du terrain. En fonction de la catégorie d'infiltration définie dans le PGEE (obligatoire, obligatoire partielle et interdite), les possibilités d'infiltration sont indiquées dans la Figure 25.

Protection des eaux souterraines	zones S1 et S2 de protection des eaux			zone S2el et S3 de protection des eaux, et aires Z_u			en dehors des zones de protection des eaux (secteurs Au, Ao, Üb)		
	catégorie d'infiltration			catégorie d'infiltration			catégorie d'infiltration		
Déterminer dans le PGEE	obligatoire	obligatoire partielle	interdite	obligatoire	obligatoire partielle	interdite	obligatoire	obligatoire partielle	interdite
Eaux des toits									
	infiltration	infiltration	canalisation EC	infiltration	infiltration	canalisation EC	infiltration	infiltration	canalisation EC
Eaux des places de parc et voies d'accès :	revêtement étanche + dépotoir			revêtement étanche + dépotoir			revêtement perméable		revêtement étanche + dépotoir
avec raccordement aux EC	canalisation EC	canalisation EC	canalisation EC	canalisation EC	canalisation EC	canalisation EC	infiltration	infiltration*	canalisation EC
sans raccordement aux EC	canalisation EU	canalisation EU	canalisation EU	infiltration	infiltration	canalisation EU	infiltration	infiltration*	canalisation EU

Figure 25 : Comment évacuer les eaux claires (source : fiche cantonale « Infiltration des eaux non polluées », 2018).

8.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

La nouvelle carte d'infiltration est construite selon la méthodologie décrite dans la Figure 26 (l'ancienne carte analyse les couches géologiques profondes). Elle regroupe les possibilités d'infiltration pour l'ensemble du périmètre du PGEE. La méthodologie a été discutée avec le Canton et les Communes.

L'Annexe 8.1 présente l'ensemble du périmètre avec les secteurs considérés : site pollué, zone de danger de glissement, zone indicative de glissement et zone S. Pour l'infiltration dans la zone indicative de glissement, un préavis doit être demandé au géologue cantonal. Si le préavis est favorable, se pose encore la question des types d'eaux autorisées si la surface en question est située dans une zone S.

Il convient de noter que la Figure 26 illustre le principe d'infiltration dans les zones S1 du Canton de Neuchâtel. En effet, les zones S1 sont inconstructibles : les seules surfaces imperméables qui peuvent s'y trouver sont les toitures de locaux dévolus aux sources et leurs routes d'accès. Les sources étant souvent isolées, il paraît donc justifié d'accepter que ces faibles surfaces de toiture soient infiltrées.

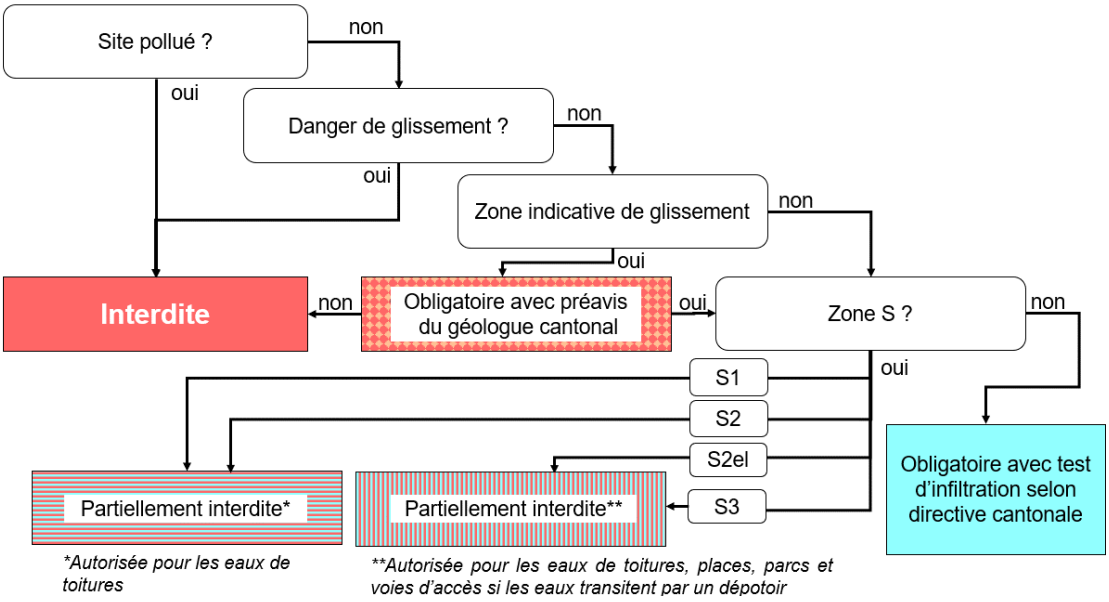

Figure 26 : Méthodologie pour l'autorisation d'infiltration (couleurs selon l'Annexe 8.1).

8.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

La nouvelle carte d'infiltration sert désormais de référence pour les demandes de permis de construire.

8.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

L'infiltration doit être mise en place partout où cela est possible selon la loi cantonale.

9 MODULE 9 – PRÉVENTION DES RISQUES

9.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Lorsque le niveau du lac de Neuchâtel est haut, les STAP situées à proximité du lac doivent être arrêtées en raison du refoulement du lac par le biais des trop-pleins des STAP.

Les données suivantes ont été analysées :

- Heures de pompages ;
- Cote de fond des chambres à proximité du lac ;
- Présence de chambres doubles.

9.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

Les analyses de données ont montré des refoulements importants aux STAP PMP, Philippe-Suchard, Labo des eaux, École de droguerie, Port, Runtal, Monruz Sud, et Monruz Nord.

Les heures de pompages indiquent non seulement un refoulement du lac en période de hautes eaux, mais aussi des infiltrations importantes de la nappe du lac dans le réseau pour les bassins versants des STAP PMP, Philippe-Suchard, Labo des eaux, École de droguerie, Port, Monruz Sud et Monruz Nord.

L'Annexe 9.1 renseigne sur les chambres situées dans la nappe du lac par rapport au niveau de danger. Les chambres en bleu clair sont les plus profondes (cf. Figure 27). Celle-ci peuvent être utilisées pour cibler les tronçons à inspecter en priorité.

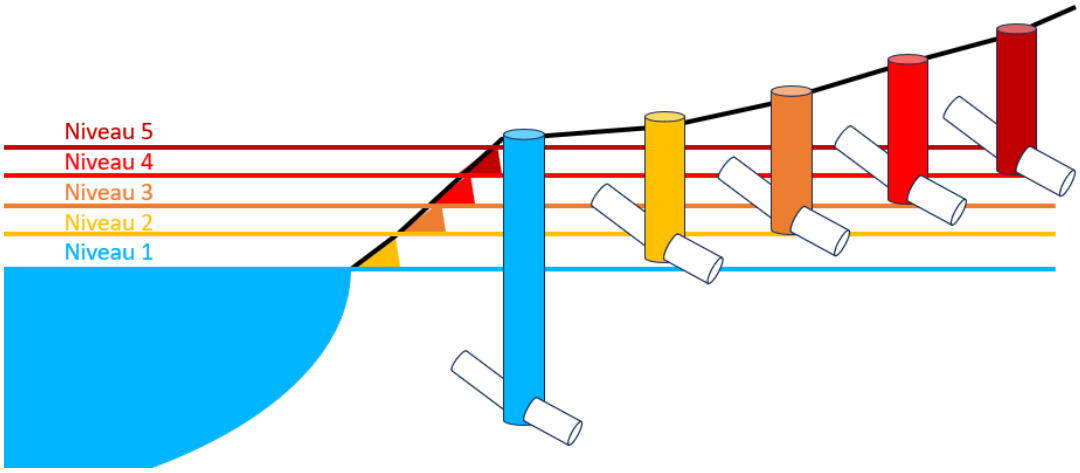

Figure 27 : Schéma illustrant la symbologie de l'Annexe 9.1.

9.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

Des clapets antiretours doivent être posés pour les STAP PMP, Philippe-Suchard, Labo des eaux, École de droguerie, Port, Runtal, Monruz Sud, et Monruz Nord.

Les chambres doubles dans le secteur lac doivent être supprimées. Un budget est prévu à cet effet au plan d'action.

Une investigation de l'état des canalisations doit être effectuée dans les bassins versants des STAP PMP, Philippe-Suchard, Labo des eaux, École de droguerie, Port, Monruz Sud et Monruz Nord. Les tronçons à prioriser sont ceux à proximité des chambres bleu clair de l'Annexe 9.1. Ces contrôles doivent être effectués avec le budget annuel d'inspection.

9.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

Dans le modèle hydraulique, les STAP sont modélisées en fonction de l'évolution du niveau du lac.

10 MODULE 10 – MILIEU RURAL

10.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Deux secteurs ont été étudiés : La Borcarderie et Chaumont.

La Borcarderie est un hameau de la localité de Valangin situé hors de la zone à bâtir (zone hameau). Les informations concernant ce secteur ont été recueillies par la Ville de Neuchâtel.

Chaumont est une colline culminant à plus de 1'000 m d'altitude, à cheval sur les territoires de la Ville de Neuchâtel et de la Commune de Val-de-Ruz. Outre de nombreuses habitations hors zone à bâtir, plusieurs secteurs en zone à bâtir ne sont pas équipés, c'est-à-dire non raccordés à une STEP, bien qu'ils soient en zone à bâtir (cf. Figure 28).

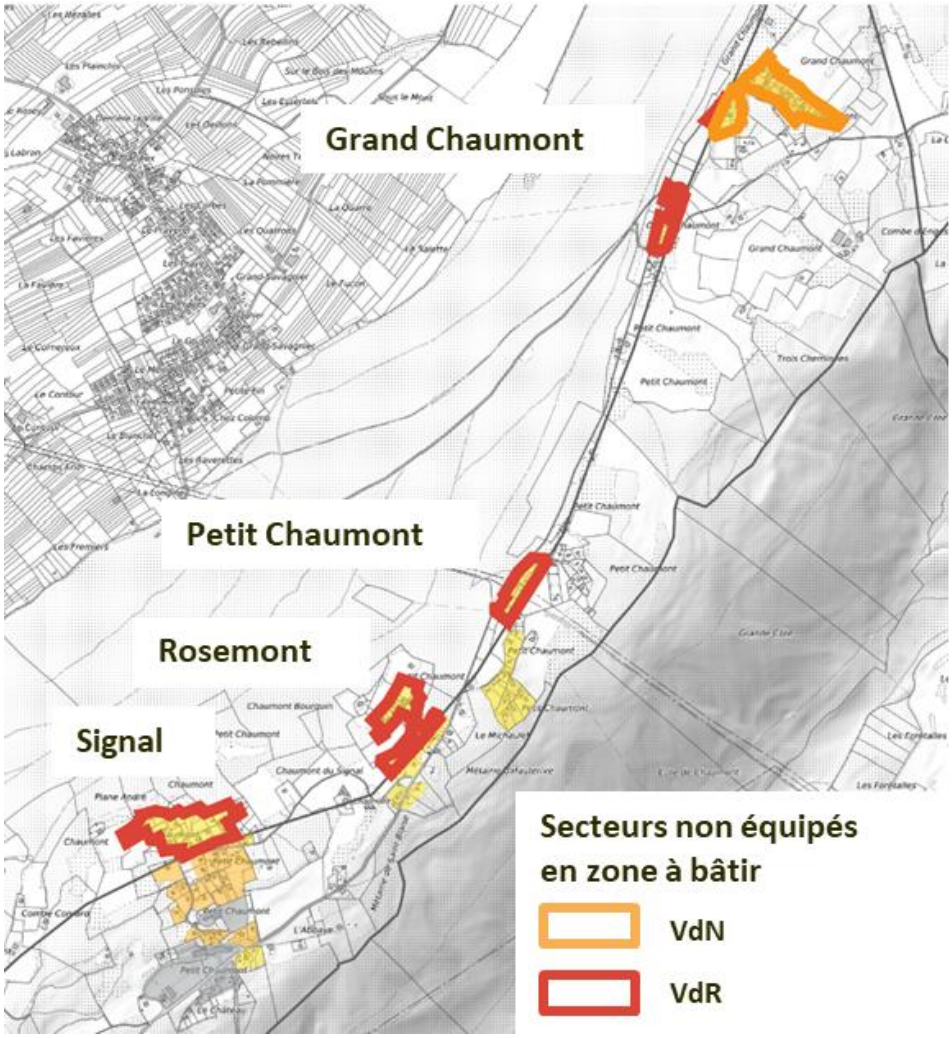

Figure 28 : Zones à bâtir dans la zone Chaumont.

Pour le secteur Grand Chaumont, un projet de raccordement aux réseaux d'eau potable et d'assainissement, piloté par la Ville de Neuchâtel, est en cours d'étude. Les données issues de l'avant-projet ont été utilisées.

Quant aux trois autres secteurs (Signal, Rosement et Petit Chaumont), les zones à bâtir relevant de la Ville de Neuchâtel sont raccordées, tandis que celles de la Commune de Val-de-Ruz ne le sont pas.

Les constats suivants ont été établis pour la Commune de Val-de-Ruz :

- En zone à bâtir, les quatre secteurs ne sont pas raccordés à une STEP ;
- Le PGEE Seyon amont prévoit une planification séparée pour Chaumont, en concertation avec la Ville de Neuchâtel ;
- Le programme d'équipement du PAL ne prévoit rien sur le secteur Chaumont ;
- La construction d'un équipement public gravitaire avec pompage vers le réseau de Neuchâtel, pour le secteur Rosement, a fait l'objet d'une étude de faisabilité par le bureau Mauler SA. Le coût a été estimé à CHF 500'000.- HT (± 30%) hors raccordements privés, qui peuvent être grossièrement estimés à CHF 15'000.- HT par bien-fonds ;
- La plus grande partie du réseau public devrait être réalisée sur des parcelles privées, car il n'y a pas de domaine public dans ces secteurs.

10.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

L'Annexe 10.1 présente l'ensemble des données connues pour les périmètres étudiés. Une classification a été établie afin de clarifier le niveau de connaissance et de déterminer la conformité ainsi que le raccordement des biens-fonds.

La zone de la Borcarderie a été investiguée par la Ville de Neuchâtel et les non-conformités ont été identifiées.

Concernant Chaumont, un échange avec le Canton (SENE et SAT) a permis d'évaluer la proportionnalité du raccordement des zones à bâtir à une STEP. Il a été conclu que le raccordement des secteurs situés hors zones de protection des eaux (Rosemont et Signal) serait financièrement disproportionné et ne serait pas imposé par le Canton (Art. 10 al. 2 LEaux). Pour le secteur Petit Chaumont, situé en zone de protection S2 à efficacité limitée, le Canton devra se prononcer sur la proportionnalité du raccordement.

Dans l'Annexe 10.1, les biens-fonds en zone à bâtir et à proximité du périmètre des égouts sont indiqués comme « à raccorder selon opportunité ». La zone Pré-Girard fait l'objet d'un projet de raccordement pour l'eau potable. Dans cette zone, l'opportunité a été saisie pour planifier le raccordement à une STEP. Les biens-fonds de Rosemont et Signal sont aussi « à raccorder selon opportunité » pour laisser une ouverture possible à une planification ultérieure.

10.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

- À La Borcarderie, les non-conformités doivent être corrigées (n°4, 5, 6, 6a) ;
- À Chaumont, les zones à bâtir situées en zone de protection des eaux doivent être raccordées ; c'est le cas de Petit Chaumont (sous réserve d'une décision du Canton) et de Grand Chaumont ;
- L'évacuation des eaux des biens-fonds hors zone à bâtir doit être investiguée par les deux Communes.

10.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

Les biens-fonds de Petit Chaumont doivent être pris en compte dans l'« État concept » (chapitre 6 du rapport des phases 2 et 3).

11 MODULE 11 – COORDINATION AVEC LA STEP

11.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

11.1.1 Fonctionnement de la STEP

Le PGEE a été élaboré durant la phase de travaux de la STEP de Neuchâtel.

Des échanges ont eu lieu avec l'exploitant de la station d'épuration et ont permis de clarifier la situation actuelle et future après travaux (cf. Figure 29 et Figure 30).

Le résultat de ces échanges sont les deux figures ci-dessous. Ces informations permettent de définir les conditions de sortie du modèle.

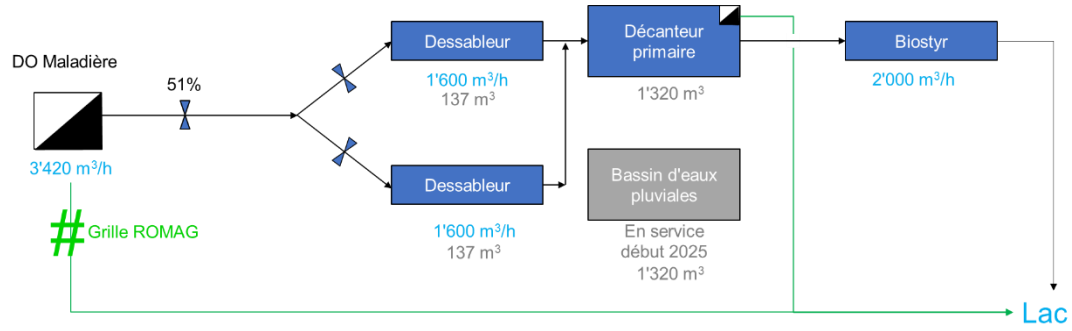

Figure 29 : Schéma de fonctionnement de l'état actuel (2025).

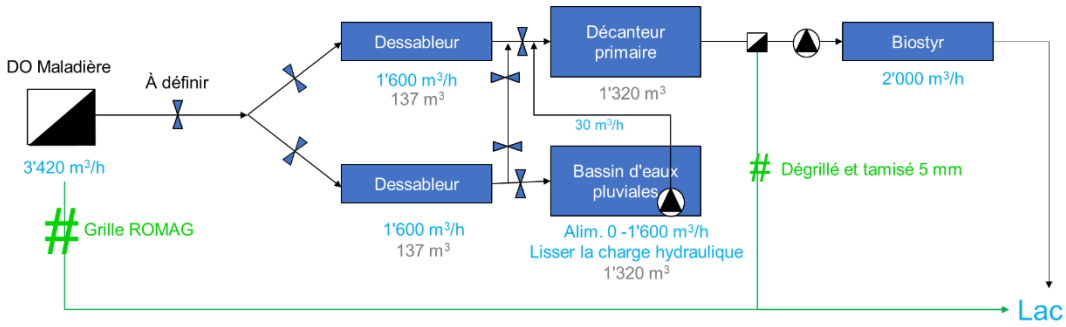

Figure 30 : Schéma de fonctionnement de l'état futur.

11.1.2 Fonctionnement de la grille ROMAG (DO Maladière)

Les caractéristiques du DO Maladière sont les suivantes :

- Déversement dès la cote 431.88 msm sur 7.84 m de long ;
- Perte de charge lié à la grille ROMAG de 20 cm ;
- Lorsque le dégrilleur est surchargé et que la cote 432.49 msm est atteinte (correspond à la cote supérieure de la grille ROMAG), une trappe s'ouvre pour déverser en urgence. L'ouverture de la trappe est à la cote 431.53 msm (2.5 m de lame déversante). Le dimensionnement de la trappe est de 5 m³/s ;
- Le plafond est à 432.98 msm ;
- La dimension du canal en sortie est de 1.9 m de large par 1.8 m de haut.

11.1.3 Bassin d'eaux pluviales

À l'issue des travaux, un des décanteurs primaires a été transformé en BEP (1'320 m³). La mise en service a eu lieu en février 2025. Celui-ci n'est pas équipé d'un déversoir, son alimentation est interrompue une fois le volume maximal atteint.

Le bassin d'eaux pluviales a été équipé d'une pompe qui restitue les eaux en tête de décantation primaire avec une capacité de 30 m³/h.

11.1.4 Déversements

À l'état actuel, selon Figure 29, un déversement peut avoir lieu sur la décantation primaire, celui-ci n'est pas dégrillé.

Après rénovation de la STEP (cf. Figure 30), au-delà de 2'000 m³/h, un déversement d'eau prétraitées et dégrillées peut avoir lieu en aval de la décantation primaire via une lame déversante installée le long du canal d'eau décantée (cote de 430.97 msm).

À l'état actuel et futur, un dégrillage des eaux mixtes déversées en provenance du DO Gibraltar a lieu aux abords de la STEP.

11.2 RÉSULTATS ET ANALYSES

Les données d'entrées de la STEP ont été analysées au chapitre 7.

11.3 ACTIONS IDENTIFIÉES

Rien à signaler.

11.4 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

La STEP a pris jusqu'à 3'400 m³/h sur la biologie avant la construction des Biostyr™. Le débit accepté à la STEP pour l'état actuel est de 2'000 m³/h. Le modèle peut considérer un déversement cumulé en amont de la STEP qui revient à la somme du débit déversé à la ROMAG, et à la suite des décanteurs primaires.

Le débit accepté à la STEP pour l'état futur est de 2'000 m³/h. Le modèle peut considérer un déversement cumulé en amont de la STEP qui revient à la somme du débit déversé à la ROMAG, et à la surverse du poste de relevage des Biostyr™ en aval du décanteur primaire.

Le BEP doit être considéré pour l' « État concept ». Il n'a pas besoin d'être pris en compte pour la calibration du modèle, vu sa mise en service début 2025.

12 MODULES 12 ET 13 – CONCEPT DE GESTION DES EAUX

Les modules 12 « Concept de déversement » et 13 « Concept d'évacuation des eaux » sont complètement liés. Les informations rassemblées ici sont celles des anciens PGEE et les directions générales du concept basées sur les résultats des modules 3 à 11 de la phase 1.

Les résultats des modules 12 « concept de déversement » et 13 « concept d'évacuation des eaux » sont décrits dans le rapport de phase 2 et 3 et rassemblés sous la terminologie « Concept de gestion des eaux ».

12.1 INFORMATIONS RÉCOLTÉES ET ANALYSÉES

Les caractéristiques principales et préconisations des concepts d'évacuation des eaux des anciens PGEE sont les suivants :

- Une généralisation de la mise en séparatif est souvent visée ;
- Des déversements importants et fréquents impactent la qualité des cours d'eau du périmètre Seyon aval de manière significative. Le rejet de déchets solides a notamment besoin d'être limité. Les raccords privés peuvent en être responsables s'ils présentent des mauvais raccordements ;
- L'infiltration est à prioriser lorsqu'elle est possible. Boudevilliers et Peseux ne sont pas des secteurs propices à l'infiltration ;
- Une réduction du taux d'ECP est visée. Les drains et fontaines sont à déconnecter du réseau à Valangin ;
- Le réseau est très endommagé sur certains secteurs (Boudevilliers, Neuchâtel) et favorise l'infiltration d'ECP dans le réseau. Le réseau communal public doit être en état acceptable. L'état des raccordements privés est également une source d'ECP potentielle à Coffrane ;
- Certains déversoirs d'orage (Peseux et Valangin notamment) doivent être transformés ou supprimés. Le DO Gibraltar à Neuchâtel est sous-dimensionné ;
- La capacité de certains collecteurs n'est pas suffisante (Boudevilliers, Peseux et Neuchâtel). À Neuchâtel, cela entraîne un risque de refoulement. L'entreprise Baxter surcharge certains collecteurs à Pierre-à-Bot ;
- Les simulations mettent en lumière un risque de débordement des collecteurs aux Geneveys-sur-Coffrane et à Neuchâtel (logiciel SWMM) ;
- Une protection des captages doit être mise en place aux Geneveys-sur-Coffrane et à Valangin (Zone Z_u Sorgereux) ;
- Les STAP proches du lac à Neuchâtel (notamment Monruz Sud et Philippe-Suchard) sont sujettes à des submersions lors des hauts niveaux du lac, entraînant des surcoûts de pompage et de traitement ;
- Les plans d'action de ces PGEE élaborés entre 2003 et 2007 sont synthétisés dans le Tableau 21, accompagnés de leur degré de réalisation connu à l'heure actuelle. Pour la Ville de Neuchâtel, l'inventaire de l'avancement des mesures de mise en séparatif est indiqué dans le Tableau 22 et en Annexe 3.2 ;
- Le degré de réalisation des plans d'action établis par le passé est variable en fonction des localités. Il est nécessaire de réévaluer la pertinence actuelle des mesures planifiées par le passé et d'ouvrir la voie à des ajustements et/ou optimisations.

Tableau 21 : Récapitulatif des plans d'action, mesures prévues et leur degré de réalisation (état avant PGEE Seyon aval).

Localités	Année PGEE	Plans d'action	Degré de réalisation
Boudevilliers	2003	– Mise en séparatif – Contrôles raccordements – Assainissement chambres scellées	Selon données Newis : une seule rue encore en unitaire
Coffrane	2007	– Mise en séparatif (doublement collecteurs) – Contrôles raccordements – Augmentation capacité EC – Stabilisation berges et fond rivière (Sorgereux et Toffière)	Contrôle incomplet des raccordements privés
Geneveys-sur-Coffrane	2005	– Mise en séparatif de plusieurs zones à cours, moyen et long terme – Établissement d'un plan d'entretien des canalisations	
Hauts-Geneveys	2005	– Mise en séparatif (derrière Chapelet)	Ne fait pas partie du périmètre Seyon aval. À l'heure actuelle, le cadastre indique une mise en séparatif des biens-fonds 12 et 12B
Peseux	2005	– Mise en séparatif sur le long terme (réseau complètement unitaire) – Remontée progressive des DO selon travaux – Diminution de leurs déversements	État de réalisation des mesures de mise en séparatif (cf. Tableau 22)
Valangin	2003	– Mise en séparatif – Modération trafic proche des captages – Contrôle d'étanchéité zones S1 et S – Réfection et contrôle raccords – Localisation et suppression ECP – Suppression DO – Augmentation de la capacité de la Sorge	Contrôle de conformité effectué en 2011/2012 État de réalisation des mesures de mise en séparatif (cf. Tableau 22)
Neuchâtel	2006	– Mise en séparatif – Augmentation de capacité des collecteurs – Optimisation STAP – Contrôles d'étanchéités (zone S2)	État de réalisation des mesures de mise en séparatif (cf. Tableau 22)

Tableau 22 : Inventaire de l'avancement des mesures de mise en séparatif sur la Ville de Neuchâtel.

Rapport	Projet	Mesure PGEE	Année	Etat au 08.02.2024
1	Chemin des Ravines	Neuchâtel M6	2023	Prévue
2	Avenue Edouard-Dubois Ouest	Neuchâtel M3	2023	Réalisé
3	Rue de la Dîme axe horizontal	Neuchâtel 18H	2014	Réalisé
4	Rue de la Dîme, St-Hélène - Abbaye	Neuchâtel 18H ext	2015	Réalisé
5	Avenue des Alpes	Neuchâtel M21	2016-2019	Réalisé
6	Rue des Battieux - Justice	Neuchâtel M3	2018-2019	Réalisé
7	Rue des Sablons Est	Neuchâtel M12	2019	Réalisé
8	Maillefer - Caille - Grise - Pierre - Beauregard	Neuchâtel M5	2020-2021	Réalisé
9	Rue des Chansons	Peseux (M29)	2021	Réalisé
10	Chemin des Ravines	Peseux M16	2021	Réalisé
11	Rue des Charmettes	Neuchâtel M5	2022	Réalisé
11	Rue des Charmettes	Neuchâtel M5		Prévu variante 2 (voir si sur grise pierre ou amandiers
12	Avenue Edouard-Dubois Est - Gabriel-Lory	Neuchâtel M5		Prévu
13	Rues des Carrels - des Deurres	Neuchâtel M3		selon les opportunités
Non finalisé	Rue des Chansons Ouest	Peseux M29	2024	selon les opportunités
Non finalisé	Rue des Chansons Est	Peseux M26A	2025	selon les opportunités
Non finalisé	Avenue Fornachon Est	Peseux M17		selon les opportunités
Non finalisé	Rue du Tombet Est	Peseux M27		selon les opportunités

12.2 INDICATIONS POUR LE CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

L'ensemble des modules de la phase 1 a permis de dégager les grandes lignes du concept de gestion des eaux détaillé dans le rapport phase 2 et 3.

12.2.1 Val-de-Ruz

La situation du séparatif est très variable entre les différentes localités.

- À Boudevilliers, le réseau est encore principalement unitaire ;
- À Coffrane, le séparatif est bien avancé, il semble intéressant de l'achever ;
- Aux Geneveys-sur-Coffrane, la situation est variable en fonction des zones de l'agglomération.

Plusieurs mesures se fondent sur les résultats des différents modules.

L'enjeu majeur pour la Commune est la finalisation du réseau séparatif afin de régler les problèmes de fonctionnement du réseau et, par la même occasion, réduire les eaux claires parasites.

12.2.2 Neuchâtel

La discussion avec la Ville de Neuchâtel du 29.01.2024 a permis de faire le point sur les mesures réalisées et d'identifier des périmètres de concepts potentiels.

La rue des Chansons a une chaussée et des collecteurs en mauvais état, il est prévu de refaire ces éléments lors du chantier de la gare de Peseux. Ce secteur est assez étendu et comporte un potentiel pour un concept ville-éponge, puisque le projet n'a pas encore démarré.

La rue Vy d'Etraz (restriction de capacité en aval) et la rue des Uttins semblent aussi avoir un potentiel de ville-éponge, dans la mesure où des inondations par les eaux claires ont lieu.

Il existe également plusieurs séparatifs dormants sur le territoire de Neuchâtel (chemin des Ravines, rue des Chansons, avenue Édouard Dubois, rue des Deurres) qu'il semble pertinent de récupérer, étant donné que la Commune a réalisé les traversées des voies CFF permettant d'acheminer les eaux claires jusqu'au lac.

À l'heure actuelle, beaucoup de mesures dépendent des opportunités de travaux dans ces zones, tel que le chauffage à distance. La suite de cette étude permettra d'évaluer la nécessité de mettre en œuvre ces mesures.

Le DO des Parc Est pose de gros problèmes de mise en charge. Le couvercle de la canalisation d'eaux usées en aval se soulève et des grilles ont été aménagées sur la route pour permettre l'évacuation des eaux ruisselant en surface pour les cas de surcharge. Ce tronçon sera étudié en détail au niveau hydraulique pour trouver des solutions à cette situation.

Le DO Câble (leaping weir) avait un couvercle qui sautait. Une soupape automatique a été installée, elle s'ouvre à partir d'une certaine pression et se referme automatiquement.

Le DO Bas des Terreaux sera refait dans le cadre de l'aménagement de la rue des Terreaux/avenue de la Gare.

La configuration des DO et du BEP à Valangin est à étudier dans le détail, pour limiter les déversements.

La descente de Valangin (1.6 km) située dans l'ancienne coursive de Ritter ne peut être inspectée que de l'extérieur et se trouve dans un gabarit très limité qui rend son inspection difficile (2.7 km en PE soudé à l'intérieur de la coursive). Le canal d'entrée de la STEP est également difficile à inspecter car il est constamment rempli d'eau et nécessite la mise en place de barrages pour l'inspection du fond.

Les zones de protection des eaux présentent un risque potentiel de pollution de la nappe en l'absence d'un contrôle régulier par caméra des collecteurs (cf. Figure 31). Ce contrôle permet également d'identifier les sources d'eaux claires parasites.

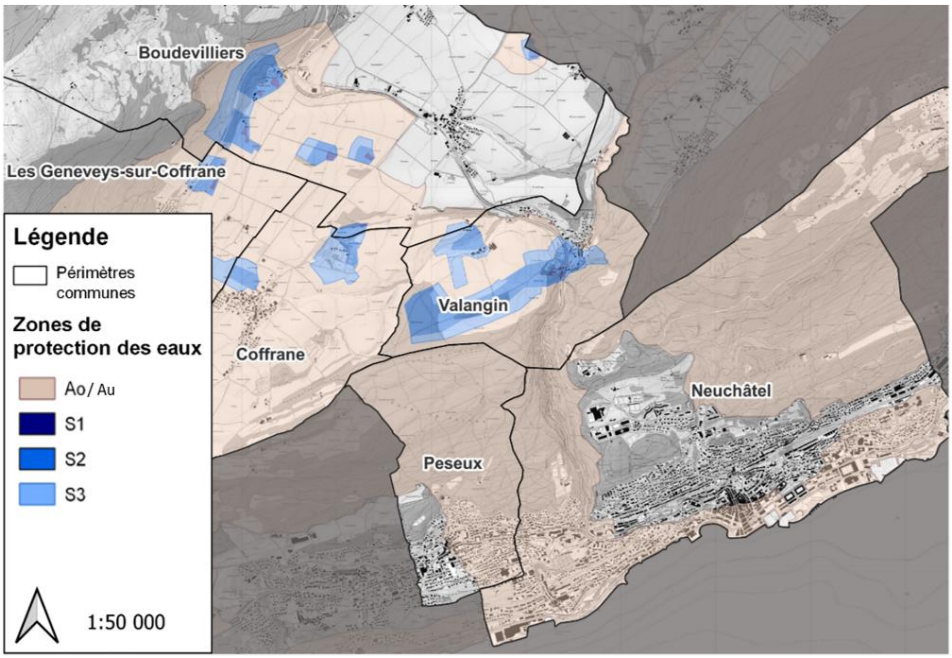

Figure 31 : Zones de protection des eaux (source : SITN).

BIBLIOGRAPHIE

[1] VSA, Cahier des charges type de l'ingénieur PGEE, 2011.

[2] INTEGRALIA SA, PGEE Seyon aval. Mise au concours des prestations d'ingénierie - Partie II : Cahier des charges technique, 2022.

[3] VSA, Concept de gestion des données - Modèles, 2020.

[4] DWA Association allemande pour l'eau, les eaux usées et les déchets, STANDARD ATV-DVWK-A 198E: Normalisation et dérivation des valeurs de dimensionnement pour les installations de traitement des eaux usées, DWA, 2003.

[5] HOLINGER SA, PGEE Seyon amont. Rapport phase 1 - Module gestion des données, 2018.

ANNEXE 3.1

LISTE DES DOCUMENTS DISPONIBLES (67 PAGES)

ANNEXE 3.2

SYNTHÈSE DES ANCIENS PGEE (3 PAGES)

ANNEXE 3.3

MESURES PGEE 2006 – VILLE DE NEUCHÂTEL (1 PAGE)

ANNEXE 3.4

CONCEPT DE GESTION DES DONNÉES (55 PAGES)

ANNEXE 4.1

FICHES D'OUVRAGES – VILLE DE NEUCHÂTEL (46 FICHES)

- BEP Valangin
- DO Amandiers
- DO Avenue des Alpes
- DO Bas des Terreaux
- DO Battieux
- DO Câble
- DO Champ-Bougin
- DO Clos-de-Serrières
- DO Concert
- DO Derrière l'Église
- DO Évole/Troncée du Seyon
- DO Favarge
- DO Gare de Vauseyon
- DO Gibraltar
- DO Gouttes-d'Or
- DO Grand-Ruau
- DO Grise-Pierre Nord
- DO Grise-Pierre Sud
- DO Jaquet-Droz
- DO Mail
- DO Maladière
- DO Mulets
- DO Parcs Est
- DO Rue Pury
- DO Runtal
- DO Saars
- DO Tivoli
- DO Valangines
- STAP Dauphin (4b)
- STAP École de droguerie (5c)
- STAP Isabelle-de-Charrière (4a)
- STAP Jeunes-Rives
- STAP Labo des eaux (5b)
- STAP Maladière (7)
- STAP Monruz Nord (9a)
- STAP Monruz Sud (9)
- STAP Philippe-Suchard (5a)
- STAP Piscine Nid-du-Crô (11)
- STAP PMP (4)
- STAP Port (6)
- STAP Runtal (8)
- CR Cadolles
- CR Cibleries
- CR DOIII
- CR Seyon/Croix du marché
- CD Dauphin

ANNEXE 4.2

FICHES D'OUVRAGES – VAL-DE-RUZ (13 FICHES)

- BEP Boudevilliers
- BEP Coffrane
- DO Bonnet
- DO Collège
- DO Prés devant Ville
- DO Sous le Chêne
- STAP Coffrane
- CR Beausite
- CR Carabinier
- CR Horizon
- CR Mélèzes
- CR Prélets
- CD Pré des Pâques

ANNEXE 5.1

CARTE DE L'ÉTAT DU RÉSEAU PUBLIC – AVANT PGEE (3 PLANS)

- Val-de-Ruz
- Neuchâtel Ouest
- Neuchâtel Est / Valangin / Chaumont

ANNEXE 5.2

CARTE DE L'ÉTAT DU RÉSEAU PUBLIC – APRÈS PGEE (3 PLANS)

- Val-de-Ruz
- Neuchâtel Ouest
- Neuchâtel Est / Valangin / Chaumont

ANNEXE 5.3

PLAN D'ENTRETIEN (3 PLANS)

- Val-de-Ruz
- Neuchâtel Ouest
- Neuchâtel Est / Valangin / Chaumont

ANNEXE 6.1

LISTE DES EXUTOIRES PERTINENTS (2 PAGES)

ANNEXE 6.2

CONCEPT DE TRAVAIL (18 PAGES)

ANNEXE 6.3

FICHE DES RELEVÉS COURS D'EAU – VILLE DE NEUCHÂTEL (13 FICHES, 25 PAGES)

- Rejet 3663
- Rejet 3666
- Rejet 17867
- Rejet 3667
- Rejet 16462
- Rejet 1165
- Rejet 15541
- Rejet 15542
- Rejet 22086
- Rejet TP BEP Val
- Rejet V34-49
- Rejet 20573
- Rejet 20574

ANNEXE 6.4

CARTE DES RELEVÉS – VILLE DE NEUCHÂTEL (7 PLANS)

- Valangin
- Le Monruz
- La Serrière
- Le Seyon
- Centre
- Nid-du-Crô
- Pierre-à-Bot

ANNEXE 6.5

FICHES DES RELEVÉS COURS D'EAU – VAL-DE-RUZ (25 PAGES)

- Rejet Bo-Exu1
- Rejet Bo-Exu2
- Rejet Bo-Exu3
- Rejet WE015209
- Rejet Gc-Exu1
- Rejet Gc-Exu2
- Rejet Co-Exu1
- Rejet WE011206
- Rejet WE004693
- Rejet RO4

ANNEXE 6.6

CARTE DES RELEVÉS – VAL-DE-RUZ (2 PLANS)

- Coffrane
- Boudevilliers

ANNEXE 6.7

FICHES DES RELEVÉS LAC – VILLE DE NEUCHÂTEL (24 PAGES)

- Rejet 3662
- Rejet 3660
- Rejet ExuSer1
- Rejet ExuSer2
- Rejet ExuSeyon
- Rejet VanNdC
- Rejet Roselière
- Rejet 7247
- Rejet 6449
- Rejet 6458
- Rejet 4737
- Rejet 4746
- Rejet 4747
- Rejet 15030
- Rejet 15205
- Rejet 15283
- Rejet 15598
- Rejet 15994
- Rejet 16045
- Rejet 16100
- Rejet 16378
- Rejet 16400
- Rejet 16401

ANNEXE 6.8

FICHES DES NIVEAUX 0 – VILLE DE NEUCHÂTEL (73 PAGES)

- N1
- N2
- N3
- N4
- N5
- N6
- N7
- N8
- N21
- N9
- N10
- N11
- N12
- N13
- N23
- N14
- N15
- N16
- N17
- N18
- N19
- V9
- V2
- V3
- V7
- V4
- V8
- V5
- V1
- V6
- V10
- V11
- V12
- V13
- V14
- V15
- V16
- V17
- V18
- V19
- V20
- V21
- V22
- V23
- V24
- V25
- V26
- V27
- V28
- V29
- V30
- V31
- V32
- V33
- V34
- V49
- V35
- V36
- V37
- V38
- V39
- V40
- V41
- V42
- V43
- V44
- V45
- V46
- V47
- V48
- N22
- V50

ANNEXE 6.9

FICHES DES NIVEAUX 0 – VAL-DE-RUZ (25 PAGES)

- RUZ1
- RO4
- RUZ4
- RUZ2
- RUZ3
- SAU8
- SAU1
- SAU2
- SAU3
- SAU4
- SAU5
- SAU6
- SAU7
- SV4
- SV3
- SV2
- SV1
- SV5
- B3
- B2
- B1
- RO3
- RO2
- RO1

ANNEXE 6.10

PRÉCISION SUR LA MÉTHODOLOGIE (9 PAGES)

ANNEXE 7.1

FICHE DES RÉSULTATS ECP – VAL-DE-RUZ (12 PAGES)

- Boudevilliers
- Geneveys-sur-Coffrane

ANNEXE 7.2

CARTE DES RELEVÉS ECP – VAL-DE-RUZ (2 PLANS)

- Boudevilliers
- Geneveys-sur-Coffrane

ANNEXE 8.1

CARTES D'INFILTRATION (2 PLANS)

- Annexe 8.1.1 Val-de-Ruz / Valangin
- Annexe 8.1.2 Ville de Neuchâtel

ANNEXE 9.1

CARTE DES DANGERS DE REFOULEMENT DU LAC (7 PLANS)

- PMP
- Serrières
- Seyon
- Monruz
- Centre-Port
- Maladière / Nid-du-Crô
- Falaises

ANNEXE 10.1

CARTE DES INSTALLATIONS EN MILIEU RURAL (4 PLANS)

- Borcarderie
- Petit Chaumont (bas)
- Petit Chaumont (haut)
- Grand Chaumont