HAL
open science

Étude de révision et d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier

Léa Ferront

To cite this version:

Léa Ferront. Étude de révision et d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2018. dumas-02060924

HAL Id: dumas-02060924

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02060924v1

Submitted on 7 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Étude de révision et d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier

Mémoire de fin d'étude

Mastère Spécialisé Eau Potable et Assainissement

Novembre 2018

Rivière Allier (Ville-Vichy.fr)

Léa FERRONT

Tuteur entreprise : Peggy VOGT

Tuteur école : Jean-Bernard BARDIAUX

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Peggy VOGT, mon maître de stage, pour m'avoir permis de réaliser mon stage à ses côtés, et pour m'avoir encadrée et conseillée tout au long de ces six mois.

Je tiens à remercier particulièrement Antoine HOUZET, pour m'avoir emmenée sur le terrain et expliqué son métier dans la bonne humeur, ainsi qu'Olivier BEAUMAIS pour ses conseils avisés dans le domaine de l'eau potable.

Je suis également très reconnaissante à Sylvaine MONTEGUDET pour avoir répondu à toutes mes questions, d'ordre administratif ou pas.

Enfin, je souhaite remercier l'ensemble du personnel d'Egis pour leur accueil et leur convivialité durant toute la durée de mon stage.

Résumé

Ce mémoire présente les résultats du bilan besoins ressources issu de la première phase d'étude d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier, effectuée par Egis Eau. Cette étude fait suite à un premier schéma réalisé en 2009, dont sont issus de nombreux aménagements aujourd'hui en fonctionnement sur le réseau d'eau du département et financés par le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier (SMEA). L'objectif de cette nouvelle étude est double :

- Effectuer une synthèse du fonctionnement des réseaux des collectivités adhérentes au SMEA,
- Rendre compte de la disponibilité des ressources sur le territoire et de leur adéquation avec les demandes en eau des populations face aux enjeux du réchauffement climatique et la baisse généralisée de la production.

La description des systèmes structurants d'alimentation en eau potable du département met en évidence la diversité des ressources utilisées, la variabilité de rendement des réseaux et la présence de multiples interconnexions entre les collectivités.

Le bilan besoins ressources effectué sur les collectivités étudiées par Egis Eau a été réalisé dans différentes configurations, notamment en période de consommation moyenne et de pointe, à l'actuel et à l'horizon 2035. Les résultats montrent une autosuffisance d'une grande partie des collectivités, excepté pour deux sur les onze étudiées, les SIVOM de la Vallée du Sichon et de Sioule et Bouble. En considérant une situation de crise, c'est-à-dire en comptabilisant les exports liés aux conventions de secours, on remarque que certains syndicats sont déjà en capacité de secourir leurs voisins et que d'autres pourraient mettre en place des infrastructures de secours afin d'utiliser leur excédent d'eau.

Pour répondre aux problématiques actuelles de déficit en eau, on propose un secours interne pour le SIVOM de Sioule et Bouble en reliant l'usine de production de Mazerier au réservoir de tête du syndicat, ce qui permettrait une meilleure redistribution de la ressource, aujourd'hui destinée à un seul secteur de distribution. Le SIVOM de la Vallée du Sichon peut quant à lui être secouru en partie par le SIAEP de la Basse Limagne via la commune de Ris, en posant environ 10 km de canalisations, répartis sur plusieurs secteurs.

Ces solutions font l'objet d'un premier dimensionnement mais pourront être validées dans la suite de l'étude avec la modélisation de l'ensemble du département, dont on présente un élément avec la modélisation du SIVOM de Nord Allier. Le modèle permettra donc de dimensionner les solutions proposées en première phase de l'étude et à terme, de piloter la totalité du réseau d'eau potable géré par le SMEA.

Abstract

This thesis presents the results of the first part of the revision and actualization study about the securing of water supply in Allier department, produced by Egis Eau. An initial study in 2009 proposed many facilities, working and financed by the Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier (SMEA). The goal of this new study is to make a synthesis of the collectivity network operating, to report water resource availability on the territory and if it matches with population needs, in a context of climate change and lower water production.

The description of water supply networks shows the diversity of the water origins, the variability of the network efficiency and the existence of many connections between all the collectivities.

Comparison between demand and water availability have been made for different scenarios, for average and highest consumptions, for actual times and in the future of 2035. The results show us that most of the collectivities can supply themselves, except for two on eleven: Vallée du Sichon and Sioule et Bouble SIVOM. Considering a crisis time, meaning taking account of help exports, we notice that some collectivities can already help their neighbors when others could set up facilities to distribute their water surplus.

To answer to actual problematic of local water deficit, we propose an intern help for Sioule et Boule SIVOM, relying Mazerier production factory to the most important water tank of the SIVOM, which allow the SIVOM a better redistribution of his resources. Vallée du Sichon SIVOM can be helped by Basse Limagne SIVOM thought Ris city by setting up 10 km of pipes, on different sectors.

These solutions are dimensioned with simply calculations and will be validated in the next part of the study with the entire department modelling, which we present a piece with Nord Allier model. The final model will be used to size every solution proposed in the first part of the complete study and finally, will be used to control the entire water supply network, set up by the SMEA.

Table des matières

Résumé 4
Abstract 5
Liste des figures 10
Liste des tableaux 10
Abréviations 11
Introduction 12

1. Contexte et objectifs de l'étude 13

1.1 Le département de l'Allier 13
1.1.1 Présentation 13
1.1.2 Statistiques 14
1.1.3 Environnement et milieux aquatiques 14
1.2 Le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier (SMEA) 14
1.2.1 Présentation 14
1.2.2 Communes et syndicats adhérents 17
1.2.3 Communes et syndicats non adhérents 21
1.2.4 Communes et syndicats limitrophes du département 22
1.3 Objectifs de l'étude et problématiques abordées 22

2. Description du système structurant d'alimentation en eau potable du département 25

2.1 SIAEP du Val d'Allier 25
2.1.1 Ressources en eau et production 25
2.1.2 Infrastructures 26
2.1.3 Fonctionnement général 26
2.1.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 26
2.1.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 26
2.1.6 Bilan Points forts et Points faibles 27
2.2 SIVOM de la Vallée du Sichon 28
2.2.1 Ressources en eau et production 28
2.2.2 Infrastructures 28

2.2.3 Fonctionnement général 28
2.2.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 28
2.2.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 29
2.2.6 Bilan Points forts et Points faibles 29
2.3 SIVOM de Nord Rive Droite du Cher 30
2.3.1 Ressources en eau et production 30
2.3.2 Infrastructures 30
2.3.3 Fonctionnement général 30
2.3.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 30
2.3.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 30
2.3.6 Bilan Points forts et Points faibles 31
2.4 SIAEP de Rive Droite Allier 31
2.4.1 Ressources en eau et production 31
2.4.2 Infrastructures 32
2.4.3 Fonctionnement général 32
2.4.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 32
2.4.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 33
2.4.6 Bilan Points forts et Points faibles 33
2.5 SIVOM de Sioule et Bouble 33
2.5.1 Ressources en eau et production 33
2.5.2 Infrastructures 34
2.5.3 Fonctionnement général 34
2.5.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 34
2.5.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 35
2.5.6 Bilan Points forts et Points faibles 35
2.6 SIVOM de la Sologne Bourbonnaise 35
2.6.1 Ressources en eau et production 35
2.6.2 Infrastructures 36
2.6.3 Fonctionnement général 36
2.6.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 36
2.6.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 36
2.6.6 Bilan Points forts et Points faibles 36
2.7 Commune de Cérilly 37

2.7.1 Ressources en eau et production 37
2.7.2 Infrastructures 37
2.7.3 Fonctionnement général 37
2.7.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement 38
2.7.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA 38
2.7.6 Bilan Points forts et Points faibles 38
2.8 Commune de Neuvy 38
2.9 Collectivités non adhérentes ou limitrophes du département 39
2.9.1 Communes de Moulins - Yzeure 39
2.9.2 Commune d'Ainay-le-Château 40
2.9.3 SIAEP de la Basse Limagne 41
2.9.4 Commune de Ris 43

3. Bilan Besoins Ressources 45

3.1 Généralités et Hypothèses 45
3.1.1 Ressource disponible 45
3.1.2 Consommation moyenne journalière 46
3.1.3 Calcul du coefficient de pointe 46
3.1.4 Volumes de secours 48
3.2 BBR en situation normale actuelle 48
3.3 BBR en situation normale future 51
3.3.1 Calcul des besoins futurs 51
3.3.2 Résultats et conclusions 53
3.4 BBR en situation de crise 55
3.4.1 Impact des conventions de secours 55
3.4.2 Résultats 55
3.5 Conclusions sur le Bilan Besoins Ressources 56

4. Propositions d'aménagements et premiers dimensionnements 59

4.1 Principaux secteurs à aménager 59
4.2 Sécurisation du SIVOM de Sioule et Bouble 59

4.2.1 Présentation des aménagements 59
4.2.2 Dimensionnement des installations 60
4.3 Sécurisation du SIVOM de la Vallée du Sichon 61
4.3.1 Présentation des aménagements 61
4.3.2 Dimensionnement des installations 61

5. Modélisation du réseau 64

5.1 Présentation du logiciel WaterGems 64
5.2 Méthodologie pour la modélisation de l'ensemble du SMEA 64
5.3 Exemple de modélisation : le SIVOM de Nord Allier 65
5.3.1 Présentation du syndicat 65
5.3.2 Construction du modèle 65
5.3.3 Calage du modèle 67
5.4 Finalité du modèle complet 68
Conclusion 69
Bibliographie 70
Annexes 71

Liste des figures

FIGURE 1. CARTE DU DEPARTEMENT DE L'ALLIER (ALLIER.FR) 13
FIGURE 2. COLLECTIVITES DU DEPARTEMENT DE L'ALLIER 16
FIGURE 3. CONFIGURATION DES CONTROLES DE POMPES 66
FIGURE 4. MODELE DE CONSOMMATION DE SAINT AUBIN VERS THENEUILLE 66
FIGURE 5. DEBITS MODELISES ET MESURES DE GIPCY VERS THENEUILLE 67
FIGURE 6. DEBITS MODELISES ET MESURES DE GIPCY VERS BRUXIERES 68

Liste des tableaux

TABLE 1. POINTS FORTS ET FAIBLE DU SIAEP VAL D'ALLIER 27
TABLE 2. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIVOM DE LA VALLEE DU SICHON 29
TABLE 3. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIVOM DE NORD RIVE DROITE DU CHER 31
TABLE 4. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIAEP DE RIVE DROITE ALLIER 33
TABLE 5. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIVOM DE SIOULE ET BOUBLE 35
TABLE 6. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIVOM DE LA SOLOGNE BOURBONNAISE 36
TABLE 7. POINTS FORTS ET FAIBLES DE LA COMMUNE DE CERILLY 38
TABLE 8. POINTS FORTS ET FAIBLES DE LA COMMUNE DE MOULINS 40
TABLE 9. POINTS FORTS ET FAIBLES DE LA COMMUNE D'AINAY-LE-CHATEAU 41
TABLE 10. POINTS FORTS ET FAIBLES DU SIAEP DE BASSE LIMAGNE 43
TABLE 11. POINTS FORTS ET FAIBLES DE LA COMMUNE DE RIS 44
TABLE 12. CALCUL DES COEFFICIENTS DE POINTE 47
TABLE 13. BILAN BESOINS RESSOURCES EN SITUATION NORMALE ACTUELLE 49
TABLE 14. BILAN BESOINS RESSOURCES EN SITUATION NORMALE FUTURE 50
TABLE 15. CALCUL DES CONSOMMATIONS SUPPLEMENTAIRES FUTURES 54
TABLE 16. BILAN BESOINS RESSOURCES EN SITUATION DE CRISE ACTUELLE 57
TABLE 17. BILAN BESOINS RESSOURCES EN SITUATION DE CRISE FUTURE 58

Abréviations

ILC : Indice Linéaire de Consommation

ILP : Indice Linéaire de Pertes

BBR : Bilan Besoins Ressources

BJM : Besoin du Jour Moyen en m^3/j

BJP : Besoin du Jour de Pointe (m^3/j)

CJM : Consommation Journalière Moyenne en m^3/j

CJP : Consommation Journalière de Pointe en m^3/j

RPQS : Rapport sur le Prix et la Qualité du Service (Ici fait toujours référence à celui sur l'eau potable)

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIVOM : Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple

SIAEP : Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable

SMEA : Syndicat Mixte des eaux de l'Allier

UDI : Unité de DIstribution

ZA : Zones d'Activités

Introduction

Dans le domaine de l'eau, Egis intervient, en France et à l'international sur les problématiques de :

- L'accès à l'eau potable et à l'assainissement pour tous ;
- La prévention des risques liés à l'eau ;
- La préservation des ressources en eau et des milieux aquatiques ;
- La prévention des pollutions permanentes et accidentelles ;
- Le développement durable des activités liées à l'eau (industrie, loisirs, transport...) ;
- La production agro-alimentaire ayant des impacts limités sur le milieu et les ressources.

Egis propose des prestations allant du conseil, en passant par des études générales, jusqu'à de la maîtrise d'œuvre complète. L'agence de Clermont-Ferrand regroupe trois filiales du groupe : Egis Eau, Egis Villes et transports et Egis Bâtiments. Elle compte une vingtaine de salariés répartis entre la maitrise d'œuvre et la réalisation d'études, la plupart du temps localisées au sein de la région Auvergne.

Mon stage s'est déroulé au sein d'Egis Eau dans le cadre de l'étude de révision et d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable de l'Allier. Cette étude est commandée par l'Agence de l'eau Loire Bretagne et le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier. Un premier schéma réalisé en 2009 avait permis d'effectuer un état des lieux à l'échelle du département et de proposer des pistes de sécurisations entre différents syndicats et communes. De nombreux travaux ayant été réalisés depuis et dans un contexte de changement climatique avec un impact négatif sur les ressources principales du département, le Cher, la Loire et l'Allier, une actualisation de l'état des lieux a été demandée.

L'étude dans son ensemble se décline en cinq phases :

- Phase 1 : état des lieux et SIG
- Phase 2 : modélisation hydraulique
- Phase 3 : simulation de crise
- Phase 4 : programme pluriannuel de travaux futurs
- Phase 5 : pilotage de la sécurisation

Le projet est porté par trois bureaux d'étude : Egis Eau, Réseaux Equipements Urbains et Ruraux (REUR) et Somival Ingénierie. Les trois bureaux se sont partagé les collectivités du département pour la récolte des données et la réalisation de l'état des lieux mais c'est Egis Eau qui s'occupera de la modélisation sur l'ensemble du syndicat.

Le présent rapport s'inscrit directement dans la phase 1 de l'étude qui consiste à appréhender les différentes ressources des collectivités, leurs besoins et les interconnexions leur permettant d'échanger de l'eau en situation de crise.

Nous aborderons dans un premier temps le contexte et les objectifs de l'étude, puis la description des systèmes structurant l'alimentation en eau potable des collectivités afin de réaliser un bilan besoins ressources. Nous proposerons ensuite des aménagements en cohérence avec les conclusions du bilan besoins ressources puis un premier dimensionnement de ces solutions. Enfin nous présenterons un exemple de modélisation avec le syndicat de Nord Allier, début de la phase 2 du projet.

1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Le département de l'Allier

1.1.1 Présentation

Le département de l'Allier (03) se situe dans la partie Nord-Ouest de la région Rhône Alpes Auvergne. Il compte six régions naturelles :

- Le Bocage bourbonnais, au centre et à l'ouest
- La Combraille, au sud du bocage
- Le Val d'Allier, au centre
- La Sologne bourbonnaise, à l'est
- La Montagne bourbonnaise, au sud est
- La Limagne et la Forterre, au sud

Figure 1. Carte du département de l'Allier (Allier.fr)

L'Allier a une superficie de 7 340 km² et comporte 317 communes pour une population totale de plus de 340 000 habitants (INSEE 2015), soit une densité de 46.7 habitants par km². Il est traversé par trois cours d'eau majeurs, le Cher, l'Allier et la Loire, qui fait office de frontière départementale au Nord-Est (Figure 1).

Le département est articulé autour de trois grandes agglomérations que sont :

- Moulins : 44 communes et 65 473 habitants. (Siège du conseil départemental)
- Montluçon : 21 communes et 63 611 habitants.
- Vichy : 23 communes et 76 955 habitants.

1.1.2 Statistiques

Ces trois agglomérations regroupent 206 039 habitants (INSEE 2013), soit presque deux tiers de la population départementale. Toutefois on note une migration des populations des centres urbains vers la périphérie de ces grandes villes.

Selon l'INSEE, le département est marqué par une décroissance démographique avec une baisse de 0.1 % entre 2010 et 2015. Le taux d'activité en 2015 des 15/64 ans y est de 72.7 % (73.7 % pour la France) et le taux de chômage en 2017 de 9.9 % (9.4 % pour la France).

1.1.3 Environnement et milieux aquatiques

Le département de l'Allier s'est investi dans la protection de l'environnement et de ses ressources en eaux. Cela s'est traduit notamment par l'élaboration d'outils comme le contrat territorial eau et milieux aquatiques ainsi que la mise en place de la cellule ASTER (animation et suivi des travaux en rivières). Celle-ci propose différents services d'expertise, une assistance technique et des conseils en ingénierie dans les projets qui concernent les milieux aquatiques, les zones humides et les bassins hydrographiques.

Enfin, sa participation aux SDAGEs et SAGEs appliqués sur son territoire a permis la mise en place d'une politique volontariste sur la protection et la gestion de la ressource en eau. L'Allier est concerné par le SDAGE Loire-Bretagne et est couvert par trois SAGEs : Allier aval, Cher amont et Sioule.

1.2 Le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier (SMEA)

1.2.1 Présentation

Le SMEA est une Collectivité Territoriale qui a vu le jour en 1992 (Arrêté Préfectoral n° 4298/92 du 17 novembre 1992). Il s'agit d'un syndicat mixte car il a été constitué à l'initiative du Conseil Général de l'Allier et des collectivités distributrices d'eau potable du département, notamment à la suite des évènements de sécheresse survenus en 1976, 1982 et 1986.

Le SMEA a pour vocation d'assurer la Maîtrise d'Ouvrage pour la réalisation d'études et de travaux d'interconnexions entre les différentes collectivités, avec pour objectif principal la sécurisation en termes de distribution en eau potable pour ses adhérents.

La distribution de l'eau potable dans le Département de l'Allier est assurée par un ensemble de collectivités comprenant :

- 13 syndicats intercommunaux
- 16 communes indépendantes
- 1 syndicat de production
- 1 Communauté d'Agglomération

L'ensemble de ces collectivités est représenté sur la carte en figure 2. A ce jour, ont adhéré au SMEA :

- 13 syndicats sur 13
- 5 communes sur 16
- Le SPEC (Syndicat de Production des Eaux du Cher)
- 1 Communauté d'Agglomération Montluçonnaise

Ainsi, le SMEA couvre environ 95% du territoire départemental, ce qui représente 75% de la consommation (puisque que deux des trois grosses agglomérations, Vichy et Moulins, ne sont pas adhérents)

Le SMEA est administré par un Comité composé de représentants des collectivités adhérentes et de membres du Conseil Général. Le Comité est actuellement constitué de 65 délégués (53 représentants de syndicats et communes et 12 Conseillers Départementaux).

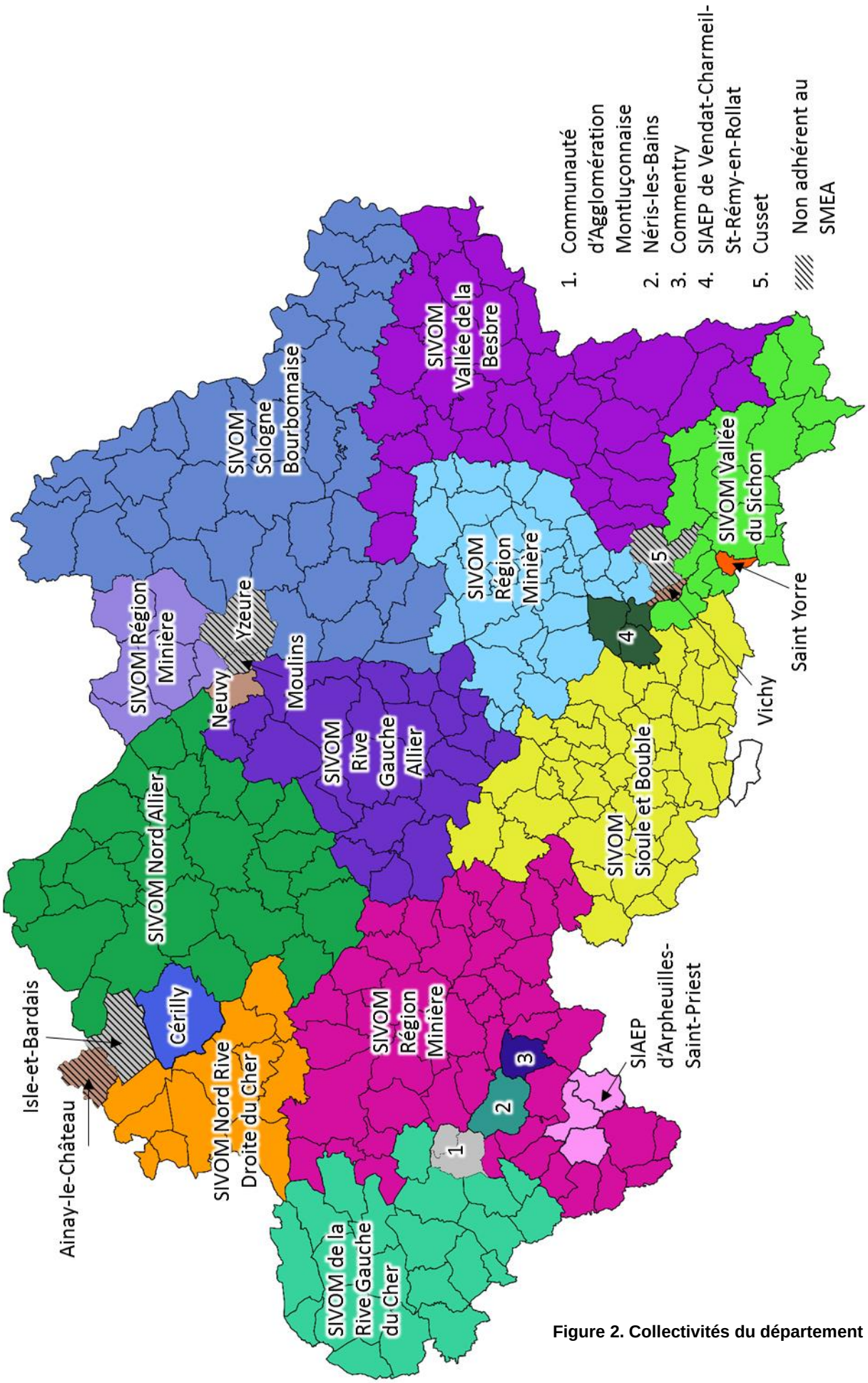


Figure 2. Collectivités du département de l'Allier

1.2.2 Communes et syndicats adhérents

Dans ce chapitre nous présenterons en détail les syndicats et collectivités étudiés par Egis Eau et plus succinctement ceux étudiés par les deux autres bureaux d'études participant au projet. Il est important de présenter l'ensemble des collectivités afin d'avoir une vision globale de la distribution en eau sur le département et donc de mieux appréhender les enjeux de l'étude de sécurisation. On aborde aussi la description de collectivités non adhérentes ou limitrophes au département car elles peuvent participer à des solutions de sécurisation.

Les 20 adhérents au SMEA à ce jour sont :

- SIVOM du Val d'Allier
- SIVOM de la Vallée de la Besbre
- SIVOM de la Vallée du Sichon
- SIAEP de Vendat Charmeil Saint Rémy en Rollat
- SIVOM Nord Allier
- SIVOM Nord Rive Droite du Cher
- SIVOM de la Région Minière
- SIAEP Rive Droite Allier
- SIVOM Rive Gauche Allier
- SIVOM Rive Gauche du Cher
- SIVOM Sioule et Bouble
- SIVOM de la Sologne Bourbonnaise
- SIVOM d'Arpheuilles Saint Priest, Ronnet, Terjat
- Syndicat de Production des Eaux du Cher (SPEC)
- Communauté d'Agglomération Montluçonnaise
- Commune de Neuvy
- Commune de Cérilly
- Commune de Commentry
- Commune de Saint Yorre
- Commune de Néris les Bains

Les collectivités non adhérentes étudiées par Egis sont :

- Commune d'Ainay-le-Château
- Commune de Moulins – Yeures

Les collectivités limitrophes étudiées par Egis sont :

- SIAEP de la Basse Limagne
- Commune de Ris

1.2.2.1 SIVOM du Val d'Allier (Egis Eau)

- Surface : 506 km²
- Communes adhérentes : 32 communes
- Population : 29 865 habitants
- Nombre d'abonnés : 17 713 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 2 045 044 m^3 (RPQS 2016)

Le syndicat est alimenté par huit champs captants situés sur les bords de la Sioule (1 zone de captage) et de l'Allier (7 zones de captage). Il s'agit de puits, de forages ou de tranchées drainantes exploités par pompage. Un des champs captant appartient au SMEA et trois autres sont classés captages prioritaires vis-à-vis des nitrates.

1.2.2.2 SIVOM de la Vallée du Sichon (Egis Eau)

- Surface : 338 km²
- Communes adhérentes : 17 communes
- Population : 22 139 habitants
- Nombre d'abonnés : 11 217 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 1 200 003 m³ (RPQS 2016)

L'approvisionnement en eau du SIVOM repose sur le captage de sources en Montagne Bourbonnaise. On en dénombre une cinquantaine, ce nombre évoluant en fonction des rachats et abandons de captages. En effet, depuis 2001 le SIVOM a entrepris de mailler les réseaux entre les UDIs de façon à supprimer des captages tarissables en période estivale, tout en en réhabilitant certains hors d'usage. Le SIVOM est en constante évolution avec l'adhésion régulière de nouvelles communes.

1.2.2.3 SIVOM Nord Rive Droite du Cher (Egis Eau)

- Surface : 312 km²
- Communes adhérentes : 11 communes
- Population : 5 427 habitants
- Nombre d'abonnés : 4 416 (RPQS 2015)
- Consommation annuelle : 402 842 m³ (RPQS 2015)

La ressource en eau vient de captages localisés sur la commune de Vallon-en-Sully. On y compte six puits, dont cinq à barbacanes et un à drains rayonnants, prélevant dans l'eau de la nappe alluviale de la rivière du Cher.

1.2.2.4 SIAEP Rive Droite Allier (Egis Eau)

- Surface : 186 km²
- Communes adhérentes : 6 communes
- Population : 8 318 habitants
- Nombre d'abonnés : 4 106 (RPQS 2015)
- Consommation annuelle : 576 887 m³ (RPQS 2015)

Le syndicat est alimenté par le champ captant des Drives sur les bords de la rive droite de l'Allier, et par la source des Sanciots. Un diagnostic du captage des Sanciots a été réalisé en 2016 à l'issu duquel le SIAEP a engagé un programme de travaux pour une sécurisation interne totale en 2018.

1.2.2.5 SIVOM Sioule et Bouble (Egis Eau)

- Surface : 677 km²
- Communes adhérentes : 46 communes
- Population : 26 321 habitants (RPQS 2016)
- Nombre d'abonnés : 17 091 (RPQS 2016)

- Consommation annuelle : 1 629 967 m^3 (RPQS 2016)

Le syndicat possède deux ressources propres complétées au besoin par la ressource du syndicat de Sioule et Morge, le captage de Louchadière et la prise d'eau de la Vernue. Le captage de Louchardière est un captage sous basaltique constitué d'une galerie de plus de 1 600 m. La prise d'eau de la Vernue située sur la commune de Mazerier prend l'eau dans la rivière de la Sioule. Des travaux de refonte de la prise d'eau et de la station de traitement qui lui est associée sont à l'étude.

1.2.2.6 SIVOM de la Sologne Bourbonnaise (Egis Eau)

- Surface : 1176 km²
- Communes adhérentes : 34 communes et une partie d'Yzeure
- Population : 25 264 habitants (INSEE 2013)
- Nombre d'abonnés : 16 203 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 2 209 515 m^3 (RPQS 2016)

Le syndicat est alimenté par huit captages répartis sur trois ressources différentes : les nappes d'accompagnement de la Besbre, de l'Allier et de la Loire. Le SIVOM a entrepris depuis plusieurs années la construction de nouvelles stations de pompage et de traitement, dans l'optique de réduire l'agressivité de l'eau, problématique importante dans la région.

1.2.2.7 Commune de Neuvy (Egis Eau)

- Surface : 19 km²
- Population : 1 596 habitants (INSEE 2015)
- Consommation annuelle : 104 335 m^3 (RPQS 2016 de Moulins)

La commune de Neuvy ne dispose pas de ressource propre en eau potable. Elle achète la totalité de ses besoins en eau à la ville de Moulins dont la ressource est constituée de captages en nappe alluviale de l'Allier, situés sur la rive gauche de la rivière.

1.2.2.8 Commune de Cérilly (Egis Eau)

- Surface : 71 km²
- Population : 1 363 habitants (RPQS 2014)
- Nombre d'abonnés : 1 127 (RPQS 2014)
- Consommation annuelle : 105 677 m^3 (RPQS 2015)

La capacité de production communale est garantie par trois ressources : le forage du Rond Gardien, la source de Viljot et le puits de la Bourdoire. Elles alimentent la station de traitement du Rond de La Grande Borne et sont situées en forêt de Tronçais sur les communes de Cérilly et d'Isle et Bardais.

1.2.2.9 Syndicat de Production des Eaux du Cher (SPEC) (Egis Eau)

Le SPEC assure le prélèvement et la transformation des eaux du Cher en une eau potable. L'usine de potabilisation, située à Teillet Argenty, combine sept étapes successives de traitement. Elle assure ainsi le traitement de 14 000 m^3 d'eau /j pour alimenter les syndicats de Région Minière et Rive Gauche du Cher mais ne compte pas d'abonnés à proprement parler.

1.2.2.10 SIVOM de la Vallée de la Besbre (SOMIVAL)

- Surface : 897 km²
- Communes adhérentes : 35 communes
- Population : 15 310 habitants
- Nombre d'abonnés : 11 480 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 1 058 487 m^3 (RPQS 2016)

L'alimentation en eau du Syndicat est réalisée principalement par deux stations de pompage se situant sur les communes de Lapalisse (5 puits sur la nappe alluviale de la Besbre) et Avrilly (5 captages sur la nappe alluviale de la Loire). Le SIVOM s'appuie ensuite sur ses sources de la Montagne Bourbonnaise (8 captages).

1.2.2.11 SIAEP de Vendat Charmeil Saint Rémy en Rollat (SOMIVAL)

- Surface : 45 km²
- Communes adhérentes : 3 communes
- Population : 4 804 habitants (INSEE 2015)

1.2.2.12 SIVOM Rive Gauche Allier (SOMIVAL)

- Surface : 584 km²
- Communes adhérentes : 26 communes

1.2.2.13 Commune de Saint Yorre (SOMIVAL)

- Surface : 6 km²
- Population : 2 788 habitants (RPQS 2016)
- Nombre d'abonnés : 1286 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 152 035 m^3 (RPQS 2016)

La commune est alimentée par deux stations de pompage en nappe alluviale : la station des Graviers en rive gauche de l'Allier et celle de la Croix des Vernes en rive droite de l'Allier. A l'heure actuelle, des soucis d'arsenic sur la ressource des Graviers tendent à prioriser le prélèvement sur la Croix des Vernes, afin d'équilibrer la qualité de l'eau.

1.2.2.14 Commune de Néris les Bains (SOMIVAL)

- Surface : 33 km²
- Population : 2 654 habitants (INSEE 2015)

Le service d'eau potable est géré en délégation par la Lyonnaise des Eaux – Suez Eau.

1.2.2.15 SIVOM Nord Allier (REUR)

- Surface : 866 km²
- Communes adhérentes : 27 communes
- Population : 15 530 habitants
- Nombre d'abonnés : 11 099 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 1 499 693 m^3 (RPQS 2016)

L'alimentation du SIVOM est assurée par deux stations de pompage : Bagneux et le Veurdre, la ressource étant l'eau de la nappe alluviale de l'Allier.

1.2.2.16 SIVOM de la Région Minière (REUR)

- Surface : 948 km²
- Communes adhérentes : 46 communes
- Population : 26 368 habitants
- Nombre d'abonnés : 17 587 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 1 931 418 m³ (RPQS 2016)

Le SIVOM possède une ressource propre (station de la Mitte) ainsi qu'une ressource exploitée en commun avec le SIVOM Rive Gauche du Cher et gérée par le SPEC (station de Prat).

1.2.2.17 SIVOM Rive Gauche du Cher (REUR)

- Surface : 557 km²
- Communes adhérentes : 22 communes
- Population : 25 135 habitants (RPQS 2017)
- Nombre d'abonnés : 13 723 (RPQS 2017)
- Consommation annuelle : 1 283 985 m³ (RPQS 2017)

L'eau du SIVOM vient directement de l'usine de potabilisation exploitée par le Syndicat de Production des eaux du Cher, soit environ 8 000 m³/j.

1.2.2.18 SIVOM d'Arpheuilles Saint Priest, Ronnet, Terjat (REUR)

- Surface : 57 km²
- Communes adhérentes : 3 communes
- Population : 748 habitants (INSEE 2015)
- Volume mis en distribution : 100 773 m³ (RPQS 2015)

Le SIVOM est alimenté par trois captages répartis en deux stations de pompages. Le réseau compte un réservoir de tête de 400 m³.

1.2.2.19 Communauté d'Agglomération Montluçonnaise (REUR)

- Surface : 29 km²
- Population : 42 917 habitants (RPQS 2014)

Sur le territoire de Montluçon Communauté, l'usine du Gour du Puy située à Montluçon assure la production d'eau potable. L'eau est captée directement dans la rivière en amont de la ville et bénéficie d'un traitement complet en plusieurs étapes.

1.2.2.20 Commune de Commentry (REUR)

- Surface : 21 km²
- Population : 6 329 habitants (INSEE 2015)

La ville est alimentée par le barrage des Gannes alimenté par deux ruisseaux. Le réseau compte une station de traitement et deux réservoirs pour 2 850 m³ de stockage.

1.2.3 Communes et syndicats non adhérents

1.2.3.1 Moulin – Yzeure

- Surface : 52 km²

- Population : 34 117 habitants (RPQS 2016)
- Nombre d'abonnés : 5 742 (RPQS 2016) dont 110 pour Yzeure
- Consommation annuelle : 2 575 195 m^3 (RPQS 2016)

Moulins et Yzeure ne sont pas adhérents au SMEA mais il est nécessaire d'étudier le fonctionnement de leur réseau, celui-ci se situant au cœur du SMEA. La ville de Moulins est alimentée par le champ captant de la Madeleine composé de 8 puits implantés dans la nappe alluviale de l'Allier. Elle dessert directement Yzeure qui ne dispose pas de ressource propre.

1.2.3.2 Commune de Ainay le Château

- Surface : 24 km²
- Population : 1 142 habitants (RPQS 2016)
- Nombre d'abonnés : 735 abonnés (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 84 467 m^3 (RPQS 2016)

Ainay-le-Château n'est pas adhérent au SMEA mais fait partie du département de l'Allier. La commune dispose d'une unique ressource peu sensible à l'étiage et qui alimente l'ensemble du réseau via un réservoir sur tour de 400 m^3.

1.2.4 Communes et syndicats limitrophes du département

1.2.4.1 SIAEP Basse Limagne

- Surface : 470 km²
- Communes adhérentes : 44 communes
- Population : 86 195 habitants
- Nombre d'abonnés : 39 371 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 4 250 000 m^3 (RPQS 2016)

Le SIAEP de Basse Limagne est a été créé en 1936 ; il a pour fonction la réalisation, l'amélioration, l'entretien et l'exploitation des réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable. L'alimentation en eau potable du syndicat provient en partie de ressources de type sous-basaltiques mais également de plusieurs ressources de type alluviales (champ captant de l'Allier).

1.2.4.2 Ris

- Surface : 16 km²
- Population : 786 habitants
- Nombre d'abonnés : 532 (RPQS 2016)
- Consommation annuelle : 36 930 m^3 (RPQS 2016)

Ris est une commune rurale qui gère en direct son réseau depuis la ressource jusqu'à la distribution à l'aide d'élus bénévoles et du technicien de la commune. L'approvisionnement en eau est assuré par un unique pompage dans la nappe Dore Allier.

1.3 Objectifs de l'étude et problématiques abordées

Le SMEA œuvre depuis plus de 26 ans pour la réalisation d'études et de travaux d'interconnexions entre les différentes collectivités du département et hors département pour assurer la sécurisation et la distribution en eau potable de l'ensemble de ses adhérents.

Depuis 1993, le SMEA a réalisé sur l'ensemble du département environ 340 km de canalisation d'interconnexion, une quinzaine d'ouvrages (réservoirs et station de pompage) et des puits de captage.

Les interconnexions de secours du SMEA sont régulièrement mises à contribution (période de sécheresse, incidents, travaux, panne électriques). Il reste néanmoins quelques secteurs fragilisés où la desserte en eau peut être compromise en cas de défaillance sur le système (production en eau trop faible, stockage et autonomie insuffisante, risque de panne). Le SMEA au travers de cette étude souhaite avoir une liste exhaustive de ses derniers points noirs pour offrir la même garantie de secours à tous les abonnés.

Un deuxième enjeu est apparu ces dernières années. Face au réchauffement climatique les ressources viennent à se raréfier, les débits d'étiage s'accentuent et la durée de la pénurie s'allonge (Etudes Drias, ICC-Hydroqual et Explore 2070). Cependant toutes les ressources du département de l'Allier ne réagissent pas de la même manière et pas au même moment. Le SMEA souhaite optimiser les zones de production en permettant le transfert depuis des zones productives (le Val de Loire et le Val d'Allier par exemple) vers des zones à forte demande et en manque (le Val de Cher par exemple). Le schéma proposé doit pouvoir apporter des solutions de transfert d'eau en gros depuis un côté du département vers le côté opposé par un jeu de cascade en utilisant des relais. La modélisation des réseaux structurants demandé permettra de vérifier si les ouvrages existants le permettent et le cas échéant des solutions techniques pour y parvenir.

Le projet est donc commandité par deux acteurs du territoire : l'Agence de l'eau Loire Bretagne et le SMEA. Si ces deux instances ont validé l'étude et y participent activement, leurs attentes ne sont toutefois pas exactement les mêmes.

L'agence de l'eau Loire Bretagne attend la création d'un modèle mathématique performant pour :

- ⇨ Disposer d'une vue globale du fonctionnement des réseaux de secours mis en place ces dernières années ;
- ⇨ Disposer d'une projection du fonctionnement des réseaux d'interconnexion selon les futurs investissements ;
- ⇨ Disposer d'un outil capable de solutionner les situations de crise selon la ressource rendue indisponible, ponctuellement ou sur la globalité d'un bassin versant par exemple, et identifier les limites de ces secours ;
- ⇨ Définir les points forts et les faiblesses des réseaux d'interconnexion ;
- ⇨ Etre actualisable selon les modifications apportées à l'avancement des travaux ou modifications du fonctionnement à venir.

Quant au SMEA il attend :

- ⇨ D'avoir une liste exhaustive de l'ensemble des ressources exploitées. Leurs aspects qualitatifs et quantitatifs seront étudiés de façon à proposer une liste des ressources à préserver, développer, à n'utiliser qu'en cas de secours ou à abandonner.
- ⇨ D'identifier les infrastructures pouvant être exploitées non plus comme des secours mais comme des réseaux d'adduction au travers des réseaux mis en place par le SMEA (patrimoine estimé à 60 millions d'euros) afin d'optimiser l'exploitation des ressources. Les infrastructures du SMEA deviennent des infrastructures d'exploitation.

- ⇨ Que le modèle mathématique apporte les éléments techniques sur les choix futurs de sécurisation : créer des conduites d'interconnexions ou favoriser la création et/ou l'augmentation de la capacité de réservoir de stockage.
- ⇨ D'apporter des solutions de secours à l'échelle départementale en privilégiant une logique technique plutôt qu'administrative et territoriale. On parle alors de sécurisation en cascade par l'utilisation de relais.

Le modèle mathématique doit donc apporter des solutions de secours en semi local entre adhérents de proximité mais également proposer des solutions d'adduction d'eau à l'échelle de grands bassins versants. Ce modèle mathématique offrira un moyen technique pour valider, en temps réel, un choix de scénario face à une situation de crise donnée.

En résumé, le SMEA souhaite à travers cette étude :

1. L'établissement d'un diagnostic de tous les ouvrages du syndicat
2. Modéliser le fonctionnement des interconnexions
3. Etablir une sécurisation optimale à l'échelle départementale.
4. Mettre en place un outil de pilotage centralisé des interconnexions

2. Description du système structurant d'alimentation en eau potable du département

Dans ce chapitre seront présentées les différentes ressources utilisées par les collectivités afin de subvenir à leur besoin en eau. On ne s'intéresse qu'aux collectivités faisant l'objet d'un bilan besoin ressources par Egis Eau dans la suite de ce rapport. Il y sera détaillé les sources ou captages exploités, les volumes autorisés, les volumes prélevés, la capacité technique de la ressource, les traitements effectués en vue de la potabilisation, le fonctionnement du réseau et les interconnexions existantes. Ces données sont issues des RPQS, du schéma départemental de 2009, des relevés des syndicats, des arrêtés de DUP et des interactions avec les différents services techniques rencontrés au cours de l'étude. A l'issue de chacune des présentations sera proposé un bilan des points forts et faibles de chacun. Pour les syndicats les plus complexes, une fiche en annexe détaille les différentes ressources exploitées. Les principaux ouvrages et canalisations du département sont cartographiés en Annexe 1, avec en rouge ceux financés par le SMEA.

Dans le cadre des interconnexions entre collectivités on considèrera 4 catégories distinctes :

- **Permanente** : l'échange d'eau s'effectue toute l'année ;
- **Locale** : la desserte est permanente mais uniquement pour quelques quartiers ;
- **Appoint** : l'échange d'eau est réalisé uniquement une partie de l'année, en général en période de pointe à l'étiage ;
- **Secours** : l'échange d'eau n'intervient qu'en cas d'arrêt d'une ressource.

2.1 SIAEP du Val d'Allier

2.1.1 Ressources en eau et production

Le syndicat est alimenté par huit champs captants, dont un situé sur les bords de la Sioule (la Ratonnière) et sept aux bords de l'Allier :

- Chazeuil
- Grande Garenne
- Mottes
- Marquisat le Chêpe
- Marcenat
- Fours
- Pont Noir

Les champs captant du Marquisat et du Marcenat sont les deux principales ressources du syndicat. Le détail de chacun est donné en annexe 2A. Les débits autorisés vont jusqu'à

12 700 m³/j pour le champ captant de Marcenat, dont la capacité technique avoisine les 5 600 m³/j. Toutefois les volumes prélevés sur chacune des ressources ne dépassent pas les 2 900 m³/j (Champ captant de Marquisat le Chêpe).

Les eaux sont majoritairement de nature agressive et trois des captages sont classés prioritaires. Chaque zone de production est équipée d'un dispositif de chloration au chlore gazeux, généralement sur la conduite de refoulement, excepté pour le champ de la Grande Garenne qui propose un traitement par neutralisation et bioxyde de chlore.

2.1.2 Infrastructures

Le réseau du SIAEP Val d'Allier comprend :

- 7 stations de traitement
- 7 stations de pompage
- 13 réservoirs (Réservoirs principaux = Saint Félix et les Briailles)
- 1 000 km de réseau

2.1.3 Fonctionnement général

Le réseau du Val d'Allier est particulièrement bien maillé ce qui lui assure un secours interne efficace. On peut néanmoins découper le syndicat en deux versants, séparés par la rivière Allier. Le versant en rive droite de la rivière est principalement alimenté par le réservoir de Saint Félix d'une capacité de 12 300 m³. Ceux sont les deux grands champs captants du syndicat qui l'alimentent : en direct pour Marcenat et par l'intermédiaire d'une station de reprise pour le Marquisat. Saint Felix est aussi le réservoir de transit pour la sécurisation ou la vente d'eau aux collectivités voisines. Le champ captant de Pont Noir peut exceptionnellement compléter la production. En ce qui concerne la rive gauche les ressources ne suffisent pas à subvenir aux besoins du versant, ce sont donc celles de la rive droite qui viennent les compléter en passant par le réservoir des Briailles, dont la capacité est aujourd'hui insuffisante au regard des volumes en transit.

2.1.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 2B. Les imports ne représentent que 1 à 2 % des volumes produits, on considère donc que le syndicat est autosuffisant en termes de production. Par ailleurs, 8 à 10 % des volumes produits par le syndicat sont dédiés aux exports et 64% de ces volumes correspondent aux achats en gros de la ville de Cusset. Les autres ventes sont destinées aux syndicats de Vendat Charmeil et de la Sologne Bourbonnaise. Le réseau du SIVOM Val d'Allier est considéré comme rural, il doit obtenir un rendement primaire de 75 % pour satisfaire aux exigences du SDAGE. Le rendement primaire oscille entre 60 et 75 % selon les années, le rendement net est quant à lui supérieur à 75 %.

2.1.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le syndicat compte une interconnexion d'appoint vers le SIAEP de Vendat Charmeil, quatre interconnexions locales (SIAEP Vendat Charmeil vers SIVOM Val d'Allier, SIVOM Rive Gauche Allier vers SIVOM Val d'Allier, SIVOM Val d'Allier vers SIVOM Sologne Bourbonnaise,

Besbre vers SIVOM Val d'Allier), et une interconnexion permanente vers la commune de Cusset. Quatre secours sont possibles dont trois utilisent des infrastructures du SMEA :

- SIVOM Val d'Allier ↔ le SIVOM Rive Gauche Allier (via les réservoirs de Contigny et du Marquisat),
- SIVOM Val d'Allier ↔ le SIVOM Vallée de la Besbre (réservoir Chantalouette),
- SIVOM Val d'Allier ↔ le SIVOM Vallée de la Besbre (entre Thionne et Jaligny, depuis le réservoir de Saint Voir)

Le quatrième est issu de la ville de Cusset.

2.1.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 1. Points forts et faible du SIAEP Val d'Allier

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Nombreuses ressources Autosuffisant en termes de production	3 captages prioritaires Débit de pompage de la bâche de reprise du Marquisat (250 m^3/h) inférieur à celui de la station de pompage des fontaines (750 m^3/h)
Stockage	Très gros réservoir de tête de 12 000 m^3 à Saint Félix pouvant être alimenté par les principaux captages (Marquisat, les Fours Marcenat). Réservoir d'où part les ventes pour les interconnexions Le réservoir de Saint Félix est un point clé pour la sécurisation du secteur dont la ville de Vichy qui aujourd'hui n'a pas de secours.	Réservoir des Briailles trop petit
Fonctionnement du réseau	Station des Mouillères de plus en plus sollicitée pour répondre aux besoins de Creuzier le Vieux	Fonctionnement par pompage Peu maillé
Performance du réseau		Rendement primaire insuffisant pour le SDAGE mais en augmentation Distribution un peu juste pour la Rive Gauche
Sécurisation	4 sécurisations avec deux syndicats et une commune Le plus gros syndicat en termes de vente d'eau	Le réservoir de Briailles est sollicité pour le secours de Rive Gauche Allier : le volume de la cuve est trop petit. ⇨ Agrandissement ?

2.2 SIVOM de la Vallée du Sichon

2.2.1 Ressources en eau et production

Les sources captées par le syndicat se trouvent en Montagne Bourbonnaise, sur 8 communes différentes. Le détail des ressources se trouve en annexe 3A.

Les eaux de Saint Priest Laprugne (captage de Montoncel) et de La Guillermie alimentent le réservoir principal de Cheval Rigon (commune de Ferrières sur Sichon). Les captages de ces deux communes sont les principaux du syndicat avec des capacités techniques de respectivement 1 470 m^3/j et 13 40 m^3/j. L'ensemble des ressources exploitées produit une eau agressive. Actuellement une partie est traitée dans une station de mise à l'équilibre calco-carbonique sur le Mayet de Montagne, et dans une usine de la commune de Bellerive Sur Allier (traitement des eaux de la prise directe de l'Allier). Par ailleurs la réalisation de trois autres unités de neutralisation sur les autres communes est prévue d'ici 2019.

2.2.2 Infrastructures

Le réseau du SIVOM de la Vallée du Sichon comprend :

- La station de traitement d'eau potable de Bellerive sur Allier
- La station de traitement de Mayet le Montagne (neutralisation)
- 9 stations de pompage dont la bâche de reprise de la station de Bellerive sur Allier
- 36 réservoirs avec un volume de stockage de 15 393 m^3 dont 7 780 m^3 pour la commune de Bellerive
- 627 km de réseau

2.2.3 Fonctionnement général

Le SIVOM de la Vallée du Sichon compte 15 Unité de Distribution (UDI) et il y a au moins un réservoir dans chaque commune. Compte tenu du relief, ces réservoirs sont le plus souvent placés sur les points hauts. En période de hautes eaux ils sont alimentés gravitairement par les captages de la Montagne Bourbonnaise. En période d'étiage, l'eau du bassin de l'Allier (Vichy, Saint Yorre) peut être acheminée jusqu'au réservoir de tête de Cheval Rigon en transitant par les stations de pompage des Baillons et des Bodiments et ainsi alimenter l'ensemble du réseau.

2.2.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 3B. Les volumes importés représentent environ 10 % de la production du syndicat, il s'agit essentiellement d'un complément d'eau importé de Vichy et Saint-Yorre pendant la période sèche pour suppléer les sources de montagne qui subissent un étiage sévère. En effet, la production est directement tributaire de la pluviométrie, les années humides sont très productives (en 2013, 1 892 094 m^3 produits) contrairement à l'année sèche de 2015. Enfin, il est à noter que les volumes vendus sur la commune de Bellerive représentent près de 50 % des ventes d'eau du syndicat. Sur l'ensemble du réseau du syndicat le rendement est

considéré comme bon, il est supérieur aux exigences de l'agence de l'eau pour un réseau rural.

2.2.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le SIVOM vend de l'eau au SIVOM de Sioule et Bouble pour l'alimentation de Brugheas (20 % de l'alimentation de la commune). Par ailleurs la vallée du Sichon dispose de 6 secours possibles dont 5 sont officialisés par une convention SMEA :

- SIVOM Vallée du Sichon ↔ SIVOM de Sioule et Bouble (Réservoirs de Champ Roubeau et Monzière)
- SIVOM Vallée du Sichon ↔ Ville de Saint Yorre (Réservoir des Baillons)
- SIVOM Vallée du Sichon ↔ Vendat Charmeil Saint Remy en Rollat (Entre Charmeil et Bellerive sur Allier)
- SIVOM Vallée du Sichon (Mayet de Montagne) ↔ Vallée de la Besbre (Réservoir du Calvaire)
- SIVOM Vallée du Sichon (Laprugne) → Vallée de la Besbre (De Laprugne vers le réservoir de La Rousse)

Si le syndicat est en majorité secouru, il reste des secteurs sur les hauteurs de la Montagne Bourbonnaise exclusivement alimentés par un seul groupe de captages, dont notamment le réseau de Montoncel. S'agissant des sources les plus productives du syndicat le risque de pénurie d'eau est faible. Il existe toutefois une solution de secours qui consisterait à utiliser en sens inverse la conduite d'adduction du SMEA entre les sources de Montoncel et le réservoir de Ratinet sur la commune de Laprugne (nécessite la création d'une station de pompage). L'eau utilisée pour le secours proviendrait des sources des Grandes Narses et de Charrier.

2.2.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 2. Points forts et faibles du SIVOM de la Vallée du Sichon

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Nombreuses ressources Réhabilitation de nombreuses ressources depuis 2014 Eau de bonne qualité	Sources sensibles à l'étiage
Traitement	Une station de traitement pour les eaux de surface Une neutralisation pour les captages du Mayet de Montagne	
Stockage	36 réservoirs	
Fonctionnement du réseau		9 stations de pompage

Performance du réseau	Rendement ± 75 %	
Sécurisation	3 syndicats et 1 commune en secours	Réseau de Montoncel isolé ⇨ Possibilité d'étudier un secours

2.3 SIVOM de Nord Rive Droite du Cher

2.3.1 Ressources en eau et production

Le syndicat est alimenté par les captages de La Laisse Pré-Vallon qui prélèvent l'eau dans la nappe alluviale du Cher**.** Les captages se situent dans des terrains plats, inondables mais bien entretenus. Le risque de pollution par les crues est prévenu par la mise hors d'eau des dalles de couverture des puits (environ 3,5 m au-dessus du terrain naturel, prévu pour une crue centennale). Le débit de prélèvement autorisé est de 430 m^3/h et en 2016 le volume moyen journalier prélevé était de 1 422 m^3/j. Le détail des ressources est présenté en annexe 4A.

2.3.2 Infrastructures

Le réseau du SIVOM Nord Rive Droite du Cher comprend :

- 1 station de traitement (UPEP de Prévallon)
- 2 stations de pompage
- 7 réservoirs
- 414 km de réseau

2.3.3 Fonctionnement général

De façon simplifiée le réseau du SIVOM peut être divisé en deux grands secteurs :

- Le réseau Haut alimenté par le réservoir du Plaix,
- Le réseau Bas alimenté par le réservoir du Vilhain.

Le réseau est essentiellement gravitaire, les deux pompages servent à alimenter les réservoirs de tête.

2.3.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 4B. Les volumes produits sont en diminution sur le syndicat. Les imports représentent moins de 5 % des volumes vendus. Il s'agit essentiellement de renouvellement d'eau dans les canalisations. Le syndicat est autosuffisant est n'a pas eu besoin d'importer de l'eau ces dernières années, il est même excédentaire aux vues de la diminution de ses volumes produits.

2.3.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le syndicat vend de l'eau au SIVOM de la Région Minière au niveau de deux communes, au SIVOM de Nord Allier, à la commune de la Perche (défense incendie) et à

Cérilly (Surpresseur SMEA). Par ailleurs il dispose de deux secours depuis 2008, liés à des ouvrages SMEA :

- SIVOM de Région Minière ↔ SIVOM NRDC (Stations de Prévallon et stations de la Mitte)
- SIVOM Rive Gauche du Cher → SIVOM NRDC (Réservoir de Bellevue)

Pour les moments ces secours n'ont jamais été utilisés hormis pour le renouvellement d'eau dans les conduites.

2.3.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 3. Points forts et faibles du SIVOM de Nord Rive Droite du Cher

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Productive Régénération des puits réalisée en 1988, 2000 et 2011	Eau chargée en fer et en manganèse, puits situé sur le Cher, très sensible aux étiages
Traitement	Traitement de l'agressivité par aération et reminéralisation par filtres à neutralite	Usine vieillissante
Stockage	Capacité importante et très bonne répartition du stockage sur le syndicat	Trop d'ouvrages dont deux avec des temps de séjours très longs
Fonctionnement du réseau	Réseau maillé et bien secouru en interne	Pompages pour l'alimentation des réservoirs de tête
Performance du réseau	Evolution positive des rendements pour satisfaire aux exigences du SDAGE Très bonne sectorisation et télégestion	
Sécurisation	Sécurisation avec 2 syndicats voisins Potentiel de sécurisation grâce à une production excédentaire	

2.4 SIAEP de Rive Droite Allier

2.4.1 Ressources en eau et production

Le syndicat est alimenté par le champ captant des Drives sur la rive droite de l'Allier dont les puits exploitent la nappe d'accompagnement de la rivière. L'eau est ensuite traitée

par la station de la Vieille Poste. La seconde ressource est la source des Sanciots, située au Nord-Est du bourg de Trévol, sur la rive droite du ruisseau des Sanciots. Il est prévu au niveau de la source la réalisation d'une station de traitement avec une bâche de 1 000 m^3, similaire à celle existant aux Drives, ainsi qu'un ensemble d'aménagements permettant un secours interne.

Les capacités techniques des ressources sont de 190 m^3/h pour les Drives (1 368 m3/j prélevés en 2015) et de 170 m^3/h pour les Sanciots (617 m^3/j prélevés en 2015). Le détail des ressources est présenté en annexe 5A.

2.4.2 Infrastructures

Le réseau du syndicat de Rive Droite Allier comprend :

- 2 stations de traitement : Vielle poste (1/3 des consommations) et Les Sanciots (2/3 des consommations),
- 3 stations de pompage : sur les sites des deux UPEP pour le refoulement dans les réservoirs à partir des bâches de reprise de 1000 m^3 et une autre au réservoir des Thélins,
- 3 réservoirs de 4 300 m^3 et deux bâches de reprise de 1000 m^3 chacune sur les sites des deux stations de traitement (bâche des Sanciots en cours de construction à février 2018). Les deux bâches sont des ouvrages SMEA.
- 314 km de réseau.

2.4.3 Fonctionnement général

De façon simplifiée le réseau du SIAEP peut être divisé en trois grands secteurs :

- Le service des Thélins, alimenté par le champ captant des Drives, l'eau en sortie de l'UPEP de la Vielle Poste est remontée par pompage jusqu'au réservoir des Thélins,
- Le service Haut, alimenté par la source des Sanciots, l'eau en sortie de l'UPEP des Sanciots est remontée par pompage jusqu'au réservoir de la Croix Pelletier,
- Le service Bas est alimenté par la source des Sanciots depuis le réservoir du Rotais.

Le réseau de Rotais et celui de la Croix Pelletier sont liés par la station de pompage des Sanciots et peuvent se secourir l'un l'autre ponctuellement. Le projet de sécurisation en cours de réalisation (travaux 2018) permet un secours interne complet entre tous les services.

2.4.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 5B. Le syndicat dispose pour ses deux ressources d'une autorisation de prélèvement de 7 400 m^3/j (370 m^3/h x 20 heures), il est donc largement excédentaire : seulement 27 % du volume journalier autorisé est utilisé pour ses besoins. Il est autosuffisant et sa sécurisation est interne, d'où l'absence d'importations. Ces dernières années les volumes en distribution ont augmentés, en grande partie à cause de la blanchisserie MEWA sur Avermes dont la consommation moyenne journalière est passé de 250 m^3/j à 420m^3/j (sur une base de 260 jours d'activité). Elle représente une consommation annuelle d'environ 100 000 m^3. Le réseau étant considéré comme rural, le rendement primaire satisfait aux exigences du SDAGE (> 75 %).

2.4.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le syndicat ne possède pas d'interconnexion pour l'achat ou la vente d'eau en gros vers des collectivités extérieures. Pour assurer la continuité du service du syndicat de Rive Droite Allier, le schéma Directeur de 2009 préconisait d'étudier une sécurisation interne entre les deux ressources les Sanciots et les Drives. Ainsi il est actuellement mis en place des équipements de pompage afin de permettre une alimentation entre les Drives et les Sanciots via le réservoir du Rotais. De même des bâches de 1 000 m^3 au niveau des deux sites de productions ont été prévues, celle des Sanciots étant en cours de réalisation. Ce volume intègre une marge de sécurité égale à 4h d'autonomie en configuration de secours interne. La mise en service de l'ensemble des équipements est prévue fin 2018.

2.4.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 4. Points forts et faibles du SIAEP de Rive Droite Allier

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Deux ressources hydrogéologiquement indépendantes pouvant se sécuriser mutuellement et intégralement. Sources peu sensibles aux étiages	
Traitement	Un traitement par ressource	
Stockage	Autonomie de plus de deux jours en période de pointe	
Fonctionnement du réseau		Pompages pour l'alimentation des deux réservoirs de tête
Performance du réseau	Bon en 2015	
Sécurisation	D'ici fin 2018, travaux de sécurisation interne terminés. Secours externe non nécessaire sauf à supposer un arrêt simultané des deux ressources (improbable) mais possibilité d'export à mettre en place.	

2.5 SIVOM de Sioule et Bouble

2.5.1 Ressources en eau et production

Le syndicat possède deux ressources propres, complétées au besoin par la ressource du syndicat de Sioule et Morge (Annexe 6A) : le captage sous basaltique de Louchadière situé sur la commune de Saint Ours les Roches (10 368 m^3/j autorisés) et la prise d'eau de la Vernue dans la Sioule située sur la commune de Mazerier (9 000 m^3/j autorisés).

Les deux ressources ayant des caractéristiques très différentes, il existe deux stations de traitement :

- L'UPEP de Saint Ours pour le captage de Louchadière : Dégazage du Radon, Filtre à GEH (traitement de l'Arsenic), Remise à l'équilibre et Chloration
- L'UPEP de Mazerier pour la prise d'eau de la Vernue : Coagulation floculation, filtration et ozonation

Lorsque le captage de Louchadière ne peut fournir assez de débit pour alimenter la station, un complément est fait à partir des eaux de Peschadoires. Or ces dernières présentent un caractère très variable notamment au niveau de la turbidité. Ainsi, après traitement les eaux de Louchadière sont mélangées aux eaux brutes issues de Peschadoires, ce qui annule le traitement de remise à l'équilibre effectué au niveau de l'usine. Ce mélange provoque également des non-conformités sur l'eau distribué (Arsenic, Turbidité, COT).

2.5.2 Infrastructures

Le réseau du SIVOM Sioule et Bouble comprend :

- 2 stations de traitement
- 5 stations de pompage
- 39 réservoirs pour 20 550 m^3 de stockage
- 1 200 km de réseau

2.5.3 Fonctionnement général

Le réseau du syndicat est divisé en deux grands secteurs chacun alimenté par une usine :

- Le secteur des communes rurales est alimenté par l'usine de Saint-Ours-Les-Roches via les réservoirs des Brayards et de la Serre (en série)
- Le secteur de Gannat ville est alimenté par l'usine de Mazerier.

Aujourd'hui en fonctionnement normal, le seul secteur desservi par un mélange possible des eaux issues des usines de Saint Ours et Mazerier est le réseau de Gannat sur la partie reliée au réservoir de Mont Libre. Exceptionnellement, l'interconnexion SMEA sur le réservoir du Léry et la conduite de départ du réservoir de la Serre permet d'alimenter toute la ville avec l'eau issue de Saint-Ours-Les-Roches.

2.5.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 6B. Les volumes produits sont en constante augmentation depuis 2011 (+ 9 % en 5 ans). Les volumes exportés tiennent compte de l'exportation vers le SIAEP de Sioule et Morge : ils représentent entre 75 et 90 % de l'exportation totale. Le volume mis en distribution est relativement constant avec une valeur moyenne ces dernières années de 2 millions de m^3/an. Une augmentation en 2012 correspond à l'année d'intégration de la commune de Gannat. En 2015 elle représente environ 25 % des volumes consommés. Le rendement primaire pour le SIVOM a progressé depuis 2010 pour atteindre aujourd'hui 70,0%.

2.5.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le SIVOM échange de l'eau avec le SIVOM de Sioule et Morge ainsi que le SIAEP Vendat-Charmeil-Saint Remy en Rollat. Par ailleurs il dispose de plusieurs conventions de secours SMEA :

- SIVOM Vallée du Sichon ↔ SIVOM Sioule et Bouble (Réservoirs de Champ Roubeau et Monzière)
- SIVOM Région Minière ↔ SIVOM Rive Gauche Allier ↔ SIVOM Sioule et Bouble (via le partiteur des Deux Chaises et l'accélérateur des Nières)

2.5.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 5. Points forts et faibles du SIVOM de Sioule et Bouble

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Deux ressources différentes dont l'usine de Mazerier qui va être réaménagée.	Ressource de Louchadière très sensible à l'étiage
Traitement	Usine de Saint Ours les Roches performante	Qualité de l'eau traitée par l'UPEP dégradée par la dilution avec les eaux brutes de Peschadoires
Stockage	Capacité de stockage excédentaire à l'échelle du syndicat (4,5 jours d'autonomie)	
Fonctionnement du réseau		Nombreux réservoirs avec temps de séjours élevés
Performance du réseau	Programme de renouvèlement des réseaux en cours	Rendement insuffisant au regard des exigences du SDAGE
Sécurisation	Interconnexions en place et avec des ressources d'origines différentes de celles du syndicat	

2.6 SIVOM de la Sologne Bourbonnaise

2.6.1 Ressources en eau et production

Le syndicat est alimenté par huit champs captants répartis sur trois ressources différentes ; les nappes d'accompagnement de la Besbre, de l'Allier et de la Loire : L'Hirondelle, Châtel, Monins, Port Saint Aubin, Champbonnet, Les Terriens et les Tarins (Annexe 7A).

Le plus productif est le champ captant des Monins avec 620 550 m^3/an produits en moyenne entre 2012 et 2016. Bien que l'eau prélevée présente un caractère agressif, l'ensemble des

captages ne subit qu'une chloration, excepté Port Saint Aubin, Champbonnet et les Tarins qui disposent d'une station de traitement pour une remise à l'équilibre de l'eau pompée.

2.6.2 Infrastructures

Le réseau du SIVOM Sologne Bourbonnaise comprend :

- 8 stations de traitement
- 2 stations de pompage
- 15 réservoirs d'une capacité totale de 7 550 m^3
- 1 629 km de réseau

2.6.3 Fonctionnement général

La production du captage de Tarin permet de desservir le Nord du SIVOM de façon gravitaire par le réservoir de Vesvre. La partie centrale du SIVOM est alimentée par trois points : les Terriens, Port St Aubin et Pont de Châtel/Hirondelle. Ces deux derniers champs captant assurent aussi la desserte du secteur Ouest. Or ces deux captages sont actuellement à l'arrêt à cause de concentrations en nitrates trop importantes. La partie Sud Est est quant à elle alimentée depuis la station des Monins de façon gravitaire grâce à trois réservoirs. Enfin, la partie Sud est alimentée par la station de pompage de Champbonnet.

2.6.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 7B. Les volumes produits sont en diminution sur le syndicat, suite à l'arrêt de Pont de Châtel et l'Hirondelle. Ces deux captages pouvaient produire à eux deux jusqu'à 7 000 m^3/j. Les volumes vendus ont connu une baisse sensible entre 2013 et 2014 avec près 75 000 m^3 en moins par rapport à 2011. En contrepartie les imports depuis le SIVOM de Rive Gauche Allieront augmentés afin de continuer à subvenir aux besoins.

2.6.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Le SIVOM achète de l'eau au SIVOM Rive Gauche Allier (Réservoir de Pont Châtel), au SIVOM de Val d'Allier, au SIVOM de la Vallée de la Besbre et à la ville d'Yzeure. Par ailleurs le SIVOM dispose de secours internes mais la redistribution de la ressource de la Loire vers la partie Ouest du syndicat est compliquée en raison d'ouvrages de stockages et d'adduction sous dimensionnés.

2.6.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 6. Points forts et faibles du SIVOM de la Sologne Bourbonnaise

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Ressource productive	3 captages prioritaires vis à vis des nitrates dont 2, Pont de Châtel et Hirondelle, sont à l'arrêt en raison de concentrations trop élevées

Traitement	3 stations de traitement	Captages sensibles aux crues de la Loire : pic de turbidité
Stockage		Peu d'autonomie de stockage, en particulier à cause l'usine PSA et de nombreux élevages
Fonctionnement du réseau		Plusieurs pompages pour l'alimentation de réservoirs
Performance du réseau	Travaux importants depuis le schéma de 2007	
Sécurisation	Secours internes sous dimensionnés et peu d'interconnexions extérieures performantes	

2.7 Commune de Cérilly

2.7.1 Ressources en eau et production

La commune de Cérilly est alimentée par le forage du Rond Gardien, le puits de Font Bourdoire et le captage artésien de Voisine Viljot**.** Ces trois ressources sont situées en forêt de Tronçais sur les communes de Cérilly et Isle-et-Bardais.

Ces ressources exploitent l'aquifère constitué par une lentille sablo-argileuse triasique, relativement proche du terrain naturel. Elles ont de faibles capacités de production mais sont suffisantes pour les besoins de la commune (Annexe 8A).

2.7.2 Infrastructures

Le réseau de la commune comprend :

- 1 station de pompage
- 2 réservoirs sur tour (La Folte = 1000 m^3 et la Tachette = 150 m^3)
- 90 km de réseau

2.7.3 Fonctionnement général

Son fonctionnement est relativement simple avec seulement deux étages de distribution :

- Les eaux prélevées par les captages sont acheminées par pompage jusqu'à la station de traitement où elles subissent une reminéralisation par filtration sur timalite, avant d'être stockées dans deux bâches de stockage.
- L'eau est ensuite pompée jusqu'au réservoir de la Folte. Ce refoulement est utilisé en adduction distribution. La zone desservie par le réservoir de la Folte concerne notamment le Bourg de Cerilly.
- Le deuxième étage de distribution est desservi par le réservoir de la Tachette qui est alimenté par pompage depuis le réservoir de la Folte, mais il ne concerne que quelques habitations à l'Est de la commune.

2.7.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 8B. Les volumes produits ont connu une augmentation en 2015 qui correspond à l'année avec le plus faible rendement observé sur le réseau (46%). Cette forte augmentation correspond au dysfonctionnement du ballon anti bélier en sortie de station, dysfonctionnement qui a induit de multiples casses sur le réseau. Le volume vendu est relativement constant aux alentours de 100 000 m^3/an. En 2014 le rendement primaire du réseau a atteint les 66% et le rendement net 69 %. Depuis 2008, le rendement du réseau s'est amélioré passant de 61 % à 66 % ce qui montre les efforts de la commune en termes de gestion du réseau.

2.7.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

La commune dispose d'une unique interconnexion avec le SIVOM de Nord Rive Droite du Cher vers le réservoir de la Tachette. Elle lui permet de secourir l'ensemble de son réseau en cas de problème, via un surpresseur financé par le SMEA.

2.7.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 7. Points forts et faibles de la Commune de Cérilly

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Ressource productive, variée et excédentaire	
Traitement	1 station de traitement	
Stockage	Deux jours de stockage en pointe	
Fonctionnement du réseau		Approvisionnement des réservoirs de tête par pompage
Performance du réseau	Rendement en augmentation	Rendement primaire < Rendement SDAGE Conduite unique d'adduction-distribution : risqué de casse
Sécurisation	Interconnexion permettant un secours complet	

2.8 Commune de Neuvy

La commune de Neuvy ne dispose pas de ressource propre en eau potable. Elle achète la totalité de ses besoins en eau à la ville de Moulins dont la ressource est constituée par des captages en nappe alluviale de l'Allier, situés sur la rive gauche de la rivière. Les eaux prélevées par la ville de Moulin sont distribuées via une station de pompage et refoulées vers les réservoirs des Mounines, sur la commune de Bressoles. L'eau est ensuite acheminée vers

le réseau de Neuvy par 4 canalisations, chacune munie de compteur : n°1 = Les Carrons, n°2 = Route de Limoges, n°3 = Route de Bourbon et n°4 = Route de Cressanges. L'alimentation principale de la commune est assurée par la conduite de la route de Bourbon. La conduite des Carrons dessert au Sud-est de la commune les lieux dits les Carrons et les Touzelins. Elle est indépendante du réseau principal de Neuvy. L'alimentation de la route de Limoges est en bouclage avec le réseau principal de Neuvy mais est régulièrement coupée du réseau par la fermeture d'une vanne située au niveau du pont surplombant la voie de chemin de fer. Lorsque c'est le cas elle ne dessert qu'une quarantaine de maisons. La conduite de la route de Cressanges dessert uniquement une ferme, elle vient directement des réservoirs des Moulines et est complétement indépendante du réseau principal de Neuvy. La commune importe en moyenne 98 670 m^3/an, soit environ 4 % du volume produit par Moulins.

Une étude de schéma directeur est en cours sur la commune et devrait être rendue d'ici décembre 2018. Ses conclusions permettront une meilleure compréhension des enjeux liés à la commune.

2.9 Collectivités non adhérentes ou limitrophes du département

Certaines collectivités du département ne sont pas adhérentes au SMEA mais elles peuvent tout de même fournir ou avoir besoin d'eau. En suivant le même raisonnement, des syndicats et communes limitrophes du département interviennent dans le bon fonctionnement du réseau des collectivités adhérentes. L'ensemble de ces collectivités sera étudié dans le chapitre ci-dessous.

2.9.1 Communes de Moulins - Yzeure

Moulins et Yzeure ne sont pas adhérents au SMEA mais il est nécessaire d'étudier le fonctionnement de leur réseau, celui-ci se situant au cœur du SMEA. La ville de Moulins est alimentée par le champ captant de la Madeleine composé de 8 puits implantés dans la nappe alluviale de l'Allier. L'eau bénéficie d'une filtration naturelle par le sable avant d'être canalisée à la station de pompage située route de Clermont. Le débit d'exploitation moyen journalier du champ captant sur ces 4 dernières années était de 6 900 m^3/j. Le seul traitement effectué est bactériologique, avec une injection de bioxyde de chlore en sortie de la station de pompage.

Le réseau des deux communes comprend :

- 1 station de pompage
- 6 réservoirs (Les Mounines : 2 x 7 500m^3 et Bellecroix : 4 x 1000 m^3, dont 2 sont souterrains)
- 97 km de réseau

Le stockage de l'eau pompée à la station de la Madeleine s'effectue par l'intermédiaire des deux réservoirs aériens des Mounines. Une partie de cette eau transite ensuite par les quatre réservoirs de Bellecroix avant d'être distribuée à la commune d'Yzeure. La commune de Neuvy est directement alimentée via le réservoir des Mounines. En 2015 la production de l'eau permet donc l'alimentation des trois communes avec la répartition suivante :

- Moulins : 54.4 %

- Yzeure : 41.5 %
- Neuvy : 4.1 %

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 9A. La production annuelle total est en baisse ces dernières années, notamment grâce au programme d'entretien régulier du réseau et des branchements. Cette tendance s'est inversée en 2015 en raison des conditions climatiques difficiles (sécheresse). La ville de Moulins est totalement autonome vis-à-vis de la production d'eau, aucun volume n'est donc acheté. Ces dernières années le rendement du réseau suit une tendance annuelle à la hausse dû en grande partie au programme annuel de remplacement des branchements plomb.

Table 8. Points forts et faibles de la commune de Moulins

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource		Ressource unique
Traitement		Pas de remise à l'équilibre calco-carbonique
Stockage	Très gros réservoirs de tête (2 x 7 500 m^3)	
Fonctionnement du réseau		Nombreux pompages Adduction distribution pour alimenter le réservoir de tête
Performance du réseau	Rendement > 75 %	
Sécurisation		Aucune

2.9.2 Commune d'Ainay-le-Château

Ainay-le-Château n'est pas adhérent au SMEA mais il est nécessaire d'étudier le fonctionnement de son réseau. L'eau issue du captage du Crot Chaud est refoulée après chloration vers le réservoir d'Ainay-le-Château, d'un volume de 400 m^3, en refoulement distribution. Il alimente ensuite deux communes : Ainay-le-Château et Saint Bonet de Troncais (44 abonnés, stable depuis 2012). Le réservoir a été refait en 2017 et la conduite principale d'adduction-distribution a été refaite entre 2015 et 2016, en raison de nombreuses fuites signalées sur ces ouvrages. Le puits est associé à une station de pompage, équipée de deux pompes pour des débits de 20 et 40 m^3/h, afin de répondre à un besoin moyen d'environ 300 m3/j (varie de 260 à 400 m^3/j).

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 9B. Les volumes produits ont diminué entre 2012 et 2015 grâce à un important programme de rénovation du réseau mais sont repartis à la hausse en 2016. Les volumes importés correspondent à l'achat d'eau au SIAEP de Charenton-Saint Pierre et n'ont lieu qu'un ou deux mois dans l'année. Enfin les volumes vendus restent constants depuis 2012, aux environs de 84 000 m^3. Le rendement net oscille entre 65 et 70 % depuis 2013 et le rendement primaire est inférieur aux 75 % exigés par le SDAGE. La commune dispose d'une interconnexion avec le SIAEP Charenton du Cher au niveau du réservoir des Fourneaux, situé sur la commune de Saint-Pierre-les-Etieux. Le

secours est manuel et est principalement utilisé en cas de casses ou de fuites. La ressource du SIAEP de Charenton est un puits artésien très productif, un trop-plein de 100 m^3/h est observé même en période d'étiage, elle permet donc de couvrir tous les besoins de Ainay-le-Château.

Table 9. Points forts et faibles de la commune d'Ainay-le-Château

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Ressource productive	Ressource vulnérable, notamment aux nitrates et produits phytosanitaires
Stockage		Un unique réservoir
Fonctionnement du réseau	Ouvrages refaits récemment	
Performance du réseau		Rendement SDAGE non atteint
Sécurisation	Sécurisation complète avec le syndicat de Charenton St Pierre	

2.9.3 SIAEP de la Basse Limagne

2.9.3.1 Ressources en eau et production

L'alimentation en eau potable du syndicat provient en partie de ressources de type sous-basaltiques :

- Le captage d'Argnat (504 m^3/h autorisés), situé sur la commune de Sayat, qui a longtemps été l'unique source de production du syndicat. Sa capacité de production tend à la baisse, passant de 12 000 m^3/j à 8 000 m^3/j.
- Le captage des Grosliers, situé sur la commune de Blanzat (abandon à court terme).

Le syndicat possède également plusieurs ressources de type alluviales (champ captant de l'Allier) :

- Le captage des Cotilles (500 m^3/h autorisés), constitué de cinq puits et situé sur la commune de Pont-du-Château en rive droite de l'Allier ;
- Le captage de la Boucle du Buisson (700 m^3/h autorisés), constitué de huit puits et situé sur la commune de Pont-du-Château en rive gauche de l'Allier ;
- Les captages de Limons-Grands Graviers (400 m^3/h autorisés) et Limons-Confluent Dore Allier (800 m^3/h autorisés) en nappe alluviale de l'Allier. La production de ces ressources est partagée entre plusieurs syndicats. Le syndicat de Basse Limagne, qui est maître d'ouvrage, dispose de 7/16ème de la production des puits ;
- Le captage de la Tissonnières (115 m^3/h autorisés), constitué de deux puits, qui seront mis en service courant 2020.

A l'heure actuelle l'eau ne respecte pas l'équilibre calco-carbonique mais il n'existe aucun traitement mise à part une chloration.

2.9.3.2 Infrastructures

Le réseau compte :

- 45 réservoirs pour un volume de stockage de 28 000 m^3
- 1 157 m de conduites
- 3 stations de reprise

2.9.3.3 Fonctionnement général

Le territoire du syndicat se divise selon trois secteurs :

- Le secteur Ouest alimenté par la ressource d'Argnat, et dont le réservoir principal est le réservoir de tête des Mauvaises.
- Le secteur Central alimenté par les captages de la nappe alluviale de l'Allier (Les Cotilles et Boucle du Buisson) et dont le réservoir principal est le réservoir de tête de Puy de Mur. Les secteurs Ouest et Central sont en équilibre dynamique. En fonctionnement normal, le point d'équilibre est proche de la commune de Gerzat.
- Le secteur Nord Nord Est est alimenté par les nappes alluviales de l'Allier et de la Dore (captages de Limons). En fonctionnement normal, les vannes permettant de relier les secteurs Nord et Central sont fermées. A noter que les capacités de la Boucle du Buisson permettent d'alimenter une partie du secteur Nord en cas de besoin.

Le réseau du secteur Nord Est de Basse Limagne est concerné par la mise en place d'une sécurisation dans le cadre d'une étude en cours.

2.9.3.4 Volumes mis en jeu et indicateurs de fonctionnement

Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 9C. Les volumes importés représentent moins de 5 % de la production et ceux exportés environ 10 à 15 %. Le rendement primaire ne satisfait pas aux exigences du SDAGE et il n'a pas progressé sur ces 5 dernières années.

2.9.3.5 Interconnexions et ouvrages du SMEA

Il existe un seul import d'eau permanent sur le syndicat : l'alimentation de la Gare de Chanat à partir du réseau de Chanat-la-Mouteyre. Cet import d'eau représente 0,3 % du volume mis en distribution.

Plusieurs conventions permettent une utilisation multipartite d'ouvrages :

- Convention entre les syndicats de Basse Limagne, Plaine de Riom et Sioule et Morge pour la mutualisation de l'utilisation des champs captant de Limons Grand Gravier, et Limons confluent Dore Allier et la station de reprise de Limon avec la répartition suivante : 7/16 pour le SIAEP de Basse Limagne, 7/16 pour le SIAEP de la Plaine de Riom et 2/16 pour le SIAEP de Sioule et Morge.
- Convention quintipartite de février 2017 entre les syndicats de Basse Limagne, Plaine de Riom et la Région de Riom et les communes de Châtel-Guyon et Volvic pour le renforcement et la sécurisation des réseaux d'eau potable entre collectivités.

Le syndicat de Basse Limagne vend en gros au syndicat de Rive Gauche de la Dore via la station de pompage de la Boucle du Buisson.

2.9.3.6 Bilan Points forts et Points faibles

Table 10. Points forts et faibles du SIAEP de Basse Limagne

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Diversité de la ressource Capacité de production importante Une ressource supplémentaire mise en service courant 2020 (La Tissonnière)	Champs captants soumis aux risques inondations Baisses de productivité en période estivale Baisse de production du champ captant des Cotilles Capacité de production du captage d'Argnat à la baisse (60% des volumes mis en distribution)
Traitement		Eau faiblement minéralisée, équilibre calcocarbonique non respecté
Stockage	Autonomie > 24 heures Gros réservoir de tête pour assurer le maintien de la distribution en cas de problème sur la ressource (Puy de Mur)	
Fonctionnement du réseau	Réseau fonctionnant en partie gravitairement	
Performance du réseau		Rendement primaire < Rendement SDAGE
Sécurisation	Forte capacité de sécurisation dans le sens Basse Limagne vers les syndicats voisins	Syndicat peut perdre jusqu'à 40% de sa capacité de production en cas de pollution sur la rivière Allier. Possibilité de secourir le syndicat depuis le puits de Pont de Ris et le Puits de Chanière du SIEAP de Rive Droite de la Dore. Très productif et peu exploité.

2.9.4 Commune de Ris

2.9.4.1 Ressources en eau et production

L'unique ressource de la commune est le forage du pont de Ris, situé à la confluence de la Dore et de l'Allier. La capacité de la ressource est de 800 m^3/j. Elle est peu sensible aux étiages. L'eau est directement chlorée au niveau du local technique de pompage. Le réseau

comprend 21.5 km de canalisation et 5 réservoirs pour une capacité de stockage de 725 m^3. Le puits de Ris alimente en direct 4 réservoirs :

- Réservoir pilote du bourg de Ris (550 m^3) via une conduite unique d'adduction/distribution de 4 km
- Réservoir des Charmes (50 m^3) encore appelé Calville bas
- Réservoir de Bardonet bas (25 m^3)
- Réservoir de Mariol (450 m^3).

Un pompage dans le réservoir de Bardonnet bas permet d'alimenter le réservoir de Bardonnet haut qui dessert les réseaux en hauteur au sud de la commune. Un autre pompage, dans le réservoir de Calville bas, alimente le réservoir de Calville haut qui dessert les abonnés sur les hauteurs du service au nord de la commune. Les réservoirs sont alimentés par des conduites d'adduction/distribution, seul le réservoir de Bardonnet haut possède une conduite d'arrivée différente de celle de sortie. L'eau est également vendue à quelques abonnés de Puy Guillaume situés au niveau du lieu-dit Noyer D'Auvergne. Les volumes mis en jeu et le calcul des indicateurs sont présentés en annexe 9D. Les volumes sont importés de la vallée du Sichon et ne représentent que 1,3 % des volumes produits par la commune tandis que les volumes exportés le sont vers Mariol et représentent 34 % de la production. L'état du réseau est acceptable même si le rendement primaire ne satisfait pas aux exigences du SDAGE. Ris ne dispose pas d'interconnexion de secours mais vend de l'eau à Mariol, directement au réservoir principal de la commune, et alimente quelques abonnés à Puy Guillaume (Pas de données disponibles).

Table 11. Points forts et faibles de la commune de Ris

Thématique	Points forts	Points faibles
Ressource	Grande capacité de production (800 m^3/j) Peu sensible aux étiages	
Traitement	Chloration suffisante	
Stockage	Capacité de stockage importante (725 m^3) = plusieurs jours d'autonomie en cas de pollution de la ressource	
Fonctionnement du réseau		Nombreux pompages pour alimenter les réservoirs
Performance du réseau		Rendement primaire faible
Sécurisation		Pas de secours externe

3. Bilan Besoins Ressources

3.1 Généralités et Hypothèses

Les communes et syndicats étudiés dans le cadre du bilan besoins ressources (BBR) sont les suivants :

- Moulins – Yzeure – Neuvy
- Ainay le Château
- Cérilly
- SIVOM Val d'Allier
- SIVOM Vallée du Sichon
- SIVM Nord Rive Droite du Cher
- SIAEP Rive Droite de l'Allier
- SIVOM Sioule et Bouble
- SIVOM Sologne Bourbonnaise

Par ailleurs, à la suite d'une étude de sécurisation en eau potable menée précédemment par Egis on dispose aussi des BBR de Ris et du syndicat de Basse Limagne, ils seront donc insérés dans les tableaux. Leur étude nous permet d'analyser la situation en périphérie du SMEA et en particulier du SIVOM de la Vallée du Sichon.

La commune de Neuvy ne dispose pas de données vis-à-vis de l'exploitation de son réseau et dépend directement de la ville de Moulins pour son approvisionnement en eau. De même la commune d'Yzeure dépend de la production de Moulins. Nous analyserons donc ces trois communes ensemble dans la suite du bilan besoins ressources.

Les hypothèses faites sont les suivantes :

- BBR avec consommations du jour moyen et du jour de pointe d'une part
- BBR prenant en compte les volumes de secours exportés mentionnés dans les conventions de la collectivité d'autre part
- Calcul des besoins futurs selon la méthode analytique
- Calcul du coefficient de pointe à partir d'une moyenne lissée de volumes journaliers en période de pointe

Il est nécessaire de connaitre pour chacune des collectivités :

- La ressource disponible
- La consommation moyenne journalière
- Le coefficient de pointe
- Les volumes de secours échangés par convention

3.1.1 Ressource disponible

Pour chaque collectivité il a été listé ses ressources (Annexe 10), le débit autorisé de prélèvement, la capacité technique relative aux équipements installés et la capacité de production en période d'étiage sévère. La capacité technique permettra de définir les apports possibles aux syndicats et communes en période de hautes eaux et les débits d'étiage seront utilisés pour effectuer le BBR en période de basses eaux.

On s'intéresse aux variations de la ressource car celles-ci sont importantes dans le département et impactent directement les problématiques d'approvisionnement. Ainsi les collectivités disposant de ressources diminuant fortement à l'étiage (ex : sources de montagnes) sont celles nécessitant le plus de secours externes. De plus, l'analyse des étiages permet de se donner une idée de l'évolution de la ressource en contexte de changement climatique, des projets comme Drias, ICC-Hydroqual et Explore 2070 prévoyant une baisse de 30 à 50 % du QMNA5 dans le département de l'Allier à horizon 2050 / 2070.

Nous avons choisi d'étudier le besoin journalier moyen en période de hautes eaux et le besoin journalier de pointe à l'étiage. Cette configuration permet d'avoir la situation la plus optimiste et la plus pessimiste. Par ailleurs cela se justifie aussi par l'observation des données de terrain : le jour de pointe a très fréquemment lieu en période estivale, période d'étiage pour la plupart des syndicats. Enfin, ce sont les situations étudiées dans le schéma de 2009, ce qui permet de rester en cohérence avec les résultats obtenus il y a 10 ans.

Pour chaque collectivité on dispose donc d'un BBR en période de hautes eaux avec une consommation journalière moyenne et d'un BBR en période d'étiage avec une consommation journalière de pointe. Ces deux cas de figure seront étudiés en situation actuelle et en situation future, soit à l'horizon 2035.

3.1.2 Consommation moyenne journalière

La consommation moyenne journalière sera calculée à partir des RPQS récupérés auprès des collectivités sur la période 2011-2015. On ne sépare pas les abonnés domestiques des abonnés industriels, ces derniers représentant le plus souvent moins de 5 % des volumes vendus. On peut toutefois émettre des remarques sur deux des syndicats étudiés :

- Le SIVOM de la Sologne Bourbonnaise compte l'usine PSA qui consomme 160 000 m3/an soit 10 % de la consommation totale du syndicat. Mais leur consommation d'eau est liée à l'usage de fours fonctionnant 24h/24 et non pas aux horaires de l'entreprise. L'impact sur les résultats du BBR est donc négligeable
- Le SIAEP Rive Droite Allier compte une blanchisserie en expansion qui pourra représenter jusqu'à 40 % des consommations d'ici 2035. Le fonctionnement de l'entreprise pourrait donc impacter le BBR.

3.1.3 Calcul du coefficient de pointe

Le besoin journalier de pointe correspond au volume d'eau mis en distribution lors de la journée de pointe pour couvrir les besoins des abonnées et du réseau. L'année de pointe proposée pour le calcul des coefficients de pointe est l'année 2015, et plus particulièrement les débits des mois de juin et juillet qui ont été marqués par une sècheresse sévère. Cela permet de se placer dans une hypothèse maximisante.

Le principe est de calculer la moyenne des débits sur 7 et 30 jours consécutifs en période de pointe. On extrait ensuite la valeur maximale obtenue. Le ratio :

Volume maximal journalier sur le lissé de pointe
/ Volume journalier moyen mis en distribution en 2015

donne le coefficient de pointe.

Les chroniques utilisées pour ces calculs sont les débits mis en distribution en sortie des principaux réservoirs de tête de chacun des réseaux et relevés par les services techniques ou les appareils de supervision mis en place. Les coefficients de pointe sont ensuite validés avec les différents services techniques des collectivités. Dans le cas de notre étude les coefficients calculés à partir des moyennes faites sur 30 et 7 jours étaient très proches. Nous avons choisi de conserver le coefficient issu des moyennes sur 30 jours, les autres hypothèses de calculs étant déjà fortement maximisantes (voir §1.1.1 Ressource disponible). Les volumes et coefficients retenus sont présentés dans le tableau 14.

Table 12. Calcul des coefficients de pointe

Unité de gestion et d'exploitation	Volume journalier moyen mis en distribution en 2015 (m^3/j)	Volume maximal journalier sur le lissé de pointe (m^3/j)	Coefficient de Pointe
Moulins – Yzeure – Neuvy	3839	9088	2,37
SIVOM Sologne Bourbonnaise	5314	7867	1,48
SIAEP Rive Droite Allier	1978	2552	1,29
SIVOM Vallée Du Sichon	4299	5159	1,20
SIVOM Val D'allier	8403	11023	1,31
SIVOM Sioule Et Bouble	6201	8371	1,35
Ainay Le Château	-	-	1,31
Cérilly	626	820	1,31
SIVOM Nord Rive Droite Du Cher	1417	2189	1,55
Ris	-	-	1,50
SIVOM Basse Limagne	-	-	1,20

Plusieurs cas particuliers :

- Pour le regroupement Moulins – Yzeure – Neuvy, on ne dispose des volumes journaliers consommés que sur la ville de Moulins. Le coefficient de pointe de pointe est calculé sur les volumes de Moulins puis appliqué aux trois communes dans la suite de l'étude. Il apparait élevé par rapport aux autres. Cela peut venir de l'aspect urbanisé de Moulins ou alors de soucis inhérents aux données récupérées.
- La commune de Ainay-le-Château n'a pas pu nous fournir les données journalières, on utilise donc le coefficient calculé pour Cérilly, la commune voisine.
- Dans le cas de Ris et du SIVOM de Basse Limagne, des coefficients de pointe ont été fournis par les responsables des services de l'eau potable : 1.5 pour Ris et 1.2 pour le SIVOM.

3.1.4 Volumes de secours

Les volumes de secours considérés sont ceux indiqués sur les conventions obtenues auprès des différentes collectivités. Cela permet de prendre en compte le volume maximal qu'un syndicat peut exporter en situation de crise tout en continuant à répondre à ses propres besoins. On disposera donc de deux types de BBR : en situation « normale » et en situation de crise.

3.2 BBR en situation normale actuelle

Le bilan besoin ressource prend en compte les ressources disponibles en périodes de hautes eaux et à l'étiage, et les compare aux besoins de la collectivité. On considère ces besoins pour un jour moyen et un jour de pointe.

BBR = Ressource disponible / Besoin de la collectivité

Le ratio obtenu permet de déterminer si les collectivités sont à l'équilibre, en déficit ou en excès d'eau. Les résultats sont présentés dans le tableau 13.

On constate que pour le jour moyen en période de hautes eaux, l'ensemble des syndicats dispose d'un excès d'eau par rapport à sa consommation. Cette situation n'est plus vraie lorsque l'on passe en période d'étiage et jour de pointe. Deux syndicats sont alors en difficulté, le SIVOM de la Vallée du Sichon (- 1216 m^3) et le SIVOM de Sioule et Bouble (- 942 m^3). Toutefois leur autonomie de stockage est supérieure à deux jours en pointe et les réseaux sont assez bien maillés pour que tous les abonnés puissent être alimentés depuis les principaux réservoirs.

Table 13. Bilan Besoins Ressources en situation normale actuelle

Zone homogène	Unité de gestion et d'exploitation	Bilan des apports en situation de hautes eaux (m^3/j)	Bilan des apports en situation d'étiage (m^3/j)	Besoin journalier moyen (Moyenne 2011 à 2015) (m^3/j)			Coef. de pointe (30 jours)	Besoin journalier de pointe - Coefficient de pointe retenu : 30 jours (m^3/j)			BBR		Différence en volume (m^3/j)		Autonomie de stockage	
		Capacité technique de la production	Production à l'étiage	Consommation	Rendement primaire	Besoin		Consommation x coef. de pointe	Rendement	Besoin	BBR en hautes eaux et jour moyen	BBR à l'étiage et jour de pointe	hautes eaux et jour moyen	étiage et jour de pointe	Volumes réservoirs (m3)	Autonomie de stockage en Pointe (Jour)
NORD ALLIER	MOULINS	35600	35600	5353	83,50%	6411	2,37	12672	83,50%	15176	5,6	2,3	29189	20424	19000	1,3
SUD EST ALLIER	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE	18100	18100	4904	80,90%	6062	1,48	7260	80,90%	8974	3,0	2,0	12038	9126	7550	0,8
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	7400	7400	1489	78,40%	1899	1,29	1921	78,40%	2450	3,9	3,0	5501	4950	6300	2,6
	SIVOM VALLEE DU SICHON	6910	4235	3375	74,30%	4542	1,20	4050	74,30%	5451	1,5	0,8	2368	-1216	15393	2,8
	SIVOM VAL D'ALLIER	22980	21980	5827	66,00%	8829	1,31	7646	66,00%	11585	2,6	1,9	14151	10395	19950	1,7
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	13640	7160	3997	66,60%	6002	1,35	5396	66,60%	8102	2,3	0,9	7638	-942	20550	2,5
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	700	700	231	63,10%	366	1,31	303	63,10%	480	1,9	1,5	334	220	400	0,8
	CERILLY	900	900	275	66,50%	414	1,31	360	66,50%	542	2,2	1,7	486	358	1150	2,1
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	3600	3600	1100	71,20%	1545	1,55	1700	77,90%	2182	2,3	1,6	2055	1418	3330	1,5
PUY DE DOME	RIS	800	800	103	59,70%	173	1,5	155	59,70%	259	4,6	3,1	627	541	725	2,8
	SIVOM BASSE LIMAGNE	30 971	25 787	11477	68,00%	16878	1,2	13772	68,00%	20254	1,8	1,3	14093	5533	28000	1,4

Table 14. Bilan Besoins Ressources en situation normale future

Zone homogène	Unité de gestion et d'exploitation	Bilan des apports en situation de hautes eaux (m^3/j)	Bilan des apports en situation d'étiage (m^3/j)	Besoin journalier moyen en m^3/j						Coefficient de pointe (30 jours)	Besoin journalier de pointe en m^3/j		BBR				Différence en volume (m^3/j)			
		Capacité technique de la production	Production à l'étiage	Consommation actuelle	Consommation supplémentaire future	Rendement actuel	Besoin futur	Rendement objectif SDAGE	Besoin futur SDAGE		Besoin journalier de pointe	Besoin journalier de pointe SDAGE	BBR : hautes eaux + jour moyen	BBR : hautes eaux + jour moyen SDAGE	BBR : étiage + jour de pointe	BBR : étiage+ jour de pointe SDAGE	hautes eaux + jour moyen	hautes eaux + jour moyen SDAGE	étiage + jour de pointe	étiage + jour de pointe SDAGE
NORD ALLIER	MOULINS	35600	35600	5353	163	83,50%	6606	83,50%	6606	2,37	15638	15638	5,4	5,4	2,3	2,3	28994	28994	19962	19962
	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE	18100	18100	4904	207	80,90%	6318	80,90%	6318	1,48	9354	9354	2,9	2,9	1,9	1,9	11782	11782	8746	8746
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	7400	7400	1489	162	78,40%	2106	78,40%	2106	1,29	2716	2716	3,5	3,5	2,7	2,7	5294	5294	4684	4684
SUD EST ALLIER	SIVOM VALLEE DU SICHON	6910	4235	3375	315	74,30%	4966	75,00%	4920	1,20	5959	5903	1,4	1,4	0,7	0,7	1944	1990	-1724	-1668
	SIVOM VAL D'ALLIER	22980	21980	5827	581	66,00%	9709	75,00%	8544	1,31	12740	11211	2,4	2,7	1,7	2,0	13271	14436	9240	10769
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	13640	7160	3997	516	66,60%	6776	75,00%	6017	1,35	9148	8123	2,0	2,3	0,8	0,9	6864	7623	-1988	-963
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	700	700	231	0	63,10%	366	75,00%	308	1,31	480	403	1,9	2,3	1,5	1,7	334	392	220	297
	CERILLY	900	900	275	0	66,50%	414	75,00%	367	1,31	542	480	2,2	2,5	1,7	1,9	486	533	358	420
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	3600	3600	1100	0	71,20%	1545	75,00%	1467	1,55	2387	2266	2,3	2,5	1,5	1,6	2055	2133	1213	1334
PUY DE DOME	RIS	800	800	103	26	59,70%	216	75,00%	172	1,50	324	258	3,7	4,7	2,5	3,1	584	628	476	542
	SIVOM BASSE LIMAGNE	30971	25787	11477	2340	68,00%	20319	75,00%	18423	1,20	24383	22107	1,5	1,7	1,1	1,2	10652	12548	1404	3680

3.3 BBR en situation normale future

Dans ce chapitre on s'intéresse au bilan besoins ressources à l'horizon 2035. L'évolution des consommations est effectuée via la méthode analytique et on conserve les mêmes coefficients de pointe que ceux calculés précédemment. Comme pour la situation actuelle, on s'intéresse au besoin moyen journalier en hautes eaux et au besoin du jour de pointe à l'étiage.

Dans l'optique de considérer une hypothèse d'amélioration de l'état des réseaux, les calculs ont également été menés en considérant que toutes les collectivités auraient atteint le rendement primaire de 75 % fixé par le SDAGE d'ici 2035. Toutes les collectivités ayant un rendement inférieur ont donc été ramenées à 75 %.

3.3.1 Calcul des besoins futurs

Le calcul des besoins futurs se fait ici selon la méthode analytique. On évalue les consommations futures selon plusieurs paramètres :

1. L'évolution de la population ;
2. L'évolution des activités artisanales, industrielles, économiques ;
3. L'évolution des consommations touristiques ;
4. L'évolution des consommations des herbagés ;
5. Les études faites précédemment, notamment les schémas récents.

1. Evolution de la population : La population future est calculée selon le taux d'accroissement moyen entre 1999 et 2015. Si la population diminue, la consommation en eau sera maintenue (hypothèse optimiste mais maximisante).

2. Analyse des Zones d'Activité : Nous avons listé l'ensemble des zones d'activité (ZA) situées sur les syndicats et communes étudiés, puis contacté les services techniques des différentes communautés de communes correspondants. Globalement très peu de ZA disposent de terrains à aménager et les projets d'agrandissement sont minimes. L'évolution la plus importante concernerait le syndicat de Val d'Allier avec l'arrivée de 500 salariés et la possibilité d'aménager 80 ha au maximum. En considérant la dotation hydrique calculée pour le syndicat de 178 l/hab/an et la densité de salarié au m^2 dans le secteur (5 salariés/ha), on aboutit à une arrivée de 540 salariés au total soit 92.5 m^3/j supplémentaires (50 l/salarié/jour). Les données de densité et consommation spécifiques aux ZA ont été obtenues auprès de la Société d'Equipement d'Auvergne (SEAU) installée à Avermes.

Les deux autres syndicats concernés par une évolution possible de leurs ZA sont le SIAEP Rive Droite Allier avec une surface constructible de 24.2 ha soit 60 m^3/j supplémentaires et le SIVOM de la Sologne Bourbonnaise avec l'arrivée de 350 salariés (175 m3/j en plus).

Par ailleurs la commune d'Yzeure a pour projet l'aménagement d'une ZA de logements de 20 hectares avec la construction de 400 logements individuels d'ici 10 ans. Les lotissements étant destinés à des familles on compte en moyenne 3 habitants par résidence principale et on considère donc l'arrivée de 960 supplémentaires d'ici 2035. La dotation hydrique associée à la commune (et non pas au regroupement Moulins – Neuvy –Yzeure) est de 136 l/hab/j, ce qui ferait une augmentation de 163 m3/j sur la commune.

3. Evolution du tourisme : En ce qui concerne l'activité touristique dans le département, celle-ci est centrée sur les activités de plein air (randonnée, escalade, kayak, etc.) mais pour l'heure il n'est pas prévu d'aménagements significatifs pouvant impacter le bilan besoins ressources.

4. Consommation des herbagés : A l'heure actuelle les consommations liées aux herbagés sont plutôt à la baisse, les agriculteurs ayant tendance à s'équiper de forages pour limiter leur tirage sur le réseau public. Toutefois nous ne disposons pas de données assez précises pour quantifier cette évolution, leur consommation sera donc considérée comme invariante dans la suite de l'étude.

5. Schémas récents : Le schéma directeur du SIVOM de la Sologne Bourbonnaise a été réalisé en 2007. Des changements ont eu lieu depuis, notamment au niveau des consommations des industriels mais cela nous permettra d'avoir des éléments de comparaison. Le schéma directeur du SIVOM de Sioule et Bouble vient d'être finalisé, ce qui permet d'avoir des pistes quant à l'étude de leur sécurisation. Enfin, une étude sécurisation est actuellement menée notamment entre le syndicat de Basse Limagne et les communes de Ris et Puy-Guillaume.

Le tableau 15 synthétise les éléments précédents. Il reprend le taux d'accroissement calculé entre 1999 et 2013 ainsi que la population supplémentaire à l'horizon 2035. On déduit des consommation moyennes journalières domestiques et de gros consommateurs la dotation hydrique par habitant et par jour. A cela s'ajoute les évolutions au niveau des zones d'activités. La consommation supplémentaire calculée pour 2035 prend donc en compte l'évolution des populations et des zones d'activités.

Dans notre cas les formules utilisées sont :

$$\text{Taux d'accroissement} = \left(\left(\frac{Population\ 2013}{Population\ 1999}\right)^{\frac{1}{2013-1999}}\right) - 1 \quad \text{en \%}$$

$$\text{Dotation hydrique} = \frac{CMJ\ domestique - CMJ\ gros\ consommateurs}{Population\ en\ 2013} \quad \text{en l/hab/j}$$

Dans le cadre des zones d'activités il a été donné un ratio moyen de salarié par hectare sur les différentes communautés de communes concernées. La valeur obtenue est de 5 salarié/ha et permet d'estimer la quantité de salarié et donc d'eau consommée potentielle par rapport aux surfaces libres. A chaque équivalent salarié est assimilé une dotation hydrique spécifique au domaine tertiaire de 50 l/salarié, valeur moyenne proposée par SEAU.

On peut en déduire la consommation supplémentaire à l'horizon 2035 en m3/j :

Consommation supplémentaire =
Population supplémentaire x dotation hydrique
+ dotation hydrique tertiaire x (hectares disponibles x 5 + salariés supplémentaires)

3.3.2 Résultats et conclusions

Les résultats du BBR en situation normale future sont présentés dans le tableau 14 page 49.

Les syndicats en difficultés sont les mêmes que précédemment, Sioule et Bouble ainsi que la Vallée du Sichon. On remarque que le passage au rendement SDAGE permet de soulager significativement le SIVOM de Sioule et Bouble (+ 1 000 m^3) alors que cela impacte peu la Vallée du Sichon. Nous avons donc affaire à deux cas différents :

- Sioule et Bouble : l'amélioration du réseau permet de combler en partie le déficit annuel ;
- Vallée du Sichon : la ressource n'est pas suffisante en période d'étiage, ce qui correspond bien aux caractéristiques des sources de montagne mobilisées pour l'alimentation du syndicat.

Table 15. Calcul des consommations supplémentaires futures

Unité de gestion et d'exploitation	Population en 1999	Population en 2013	Taux d'accroissement	Population supplémentaire	Consommation moyenne (m^3/j)	Gros consommateurs	Dotation hydrique (m^3/hab)	Evolution ZA	Consommation supplémentaire totale en 2035 (m^3/j)
Moulins - Yzeure - Neuvy	36084	34341	-0,004	0	5353	708,2273973	0,139	+ 400 logements sur Yzeure	163
SIVOM Sologne Bourbonnaise	25142	25264	0,03%	193	4904	656	0,168	+ 350 salariés	207
SIAEP Rive Droite Allier	7766	8318	0,49%	948	1489	600	0,107	24.2 ha disponibles	162
SIVOM Vallée Du Sichon	19634	20780	0,41%	1937	3375	Non	0,162		315
SIVOM Val D'allier	29450	29865	0,10%	664	5827	Non	0,195	80.5 ha disponibles + 500 salariés	581
SIVOM Sioule Et Bouble	23752	25660	0,55%	3313	3997		0,156		516
Ainay Le Château	1165	1019	-1%	0	231		0,227		0
Cérilly	1568	1324	-1,20%	0	275	Non	0,208		0
SIVOM Nord Rive Droite Du Cher	5604	5427	-0,23%	0	1100	Non	0,203		0
Ris	681	786	1,03%	199	103	Non	0,131		26
SIVOM Basse Limagne	76184	86195	0,89%	18455	11477	548	0,127		2340

3.4 BBR en situation de crise

3.4.1 Impact des conventions de secours

Les différentes collectivités disposent de conventions de secours qui font intervenir des imports ou exports d'eau en situation de crise avec leurs voisins. Des volumes maximaux sont définis pour chacun. Les différentes conventions sont répertoriées en annexe 11. Dans cette partie on cherche à prendre en compte les volumes exportés afin de voir quelles sont les collectivités capables de secourir leurs voisins. On étudie cette configuration en situation future et de basses eaux, avec et sans rendement SDAGE. Les besoins restent les mêmes que ceux calculés au §1.2.

3.4.2 Résultats

Les résultats sont présentés dans les tableaux 16 et 17. Deux des quatre collectivités participant aux exports sont en mesure de répondre à leurs besoins propres tout en participant au secours de leurs voisins. Le SIVOM de la Vallée du Sichon est en déficit important, il n'est donc pas capable de secourir d'autres syndicats en période d'étiage mais aurait plutôt besoin d'être secouru. Il peut l'être à hauteur de 4 300 m^3/j par le SIVOM de Sioule et Bouble, le SIAEP Vendat Charmeil Saint Remy en Rollat et Saint Yorre. Or le SIVOM de Sioule et Bouble est en déficit de façon extrêmement importante, en raison des volumes exportés dédiés au secours de 10 250 m^3. Sioule et Bouble est donc un syndicat participant activant au secours de ses voisins, mais sur lequel on ne peut pas compter en période de pointe et d'étiage, sa ressource n'étant pas suffisante. On relève tout de même un point positif commun à ces deux syndicats : en cas de secours externe ils sont capables d'alimenter l'ensemble de leur réseau grâce à l'agencement hydraulique de leurs ouvrages.

Ris et le SIVOM de Nord Rive Droite du Cher sont en capacité d'assurer leurs besoins et leurs exports, du moins en situation actuelle. En effet le SIVOM en situation future à l'étiage connait un déficit de 227 m^3/j lorsqu'il assure ses secours. Toutefois la capacité de sa ressource peut être améliorée, le débit autorisé étant de 8 600 m^3/j et celui actuellement prélevé de 3 600 m^3/j, sans variation en étiage. A noter tout de même que la ressource mobilisée est celle de la nappe alluviale du Cher, qui reste vulnérable.

On peut comparer deux communes dont les volumes excédentaires sont faibles : Ris et Ainay-le-Château. Bien que leur BBR soit similaires on remarque que Ris engage 300 m^3 dans les secours, soit 40 % de sa ressource, alors qu'Ainay-le-Château n'intervient pas dans les processus de sécurisation. Il est donc important de bien différencier les collectivités autonomes pour lesquelles la ressource est suffisante vis-à-vis de leur besoin des collectivités autonomes mais actives dans la sécurisation de leurs voisins.

Enfin, les résultats obtenus sur le syndicat de Val d'Allier sont à moduler puisqu'on ne dispose pas des conventions de secours de cette collectivité avec ses voisins, ses volumes excédentaires réels sont donc peut-être plus faibles que ceux calculés.

3.5 Conclusions sur le Bilan Besoins Ressources

Les bilans besoins ressources calculés précédemment nous permettent d'étudier deux caractéristiques des collectivités :

- L'autosuffisance
- Leur capacité à secourir leurs voisins.

Les résultats mettent en avant une autosuffisance de la majorité des collectivités, seuls les SIVOM de Sioule et Bouble et de la Vallée du Sichon étant en déficit en période d'étiage, en pointe. De ce fait, ces deux syndicats ne sont pas en mesure de secourir leurs voisins en période de pointe mais cela est possible en hautes eaux et période de consommation moyenne, à l'actuel.

A la suite de cette analyse, on propose donc les collectivités à la capacité d'export importante qu'il serait judicieux de mobiliser en cas de crise, afin de ramener le BBR à l'équilibre à l'échelle du département :

- Moulins : grosse capacité de production et d'export mais pas d'interconnexions existantes ;
- SIAEP de Rive Droite Allier : grosse capacité d'export mais pas d'interconnexions existantes ;
- SIVOM Val d'Allier : capacité d'export importante avec interconnexions de secours existantes à déployer vers Vichy ;
- SIVOM de la Basse Limagne : forte capacité d'export et interconnexions de secours en cours de réalisation ou à l'étude.

Le SIVOM de la Sologne Bourbonnaise n'est pas considéré du fait de la pollution en nitrates condamnant une partie de ses ressources. Ces propositions sont faites à l'issue de l'étude menée par Egis Eau, mais il sera pris en compte dans la suite de l'étude les BBR calculés par les deux autres bureaux d'études, afin de proposer des solutions de secours plus complètes et adaptées à l'intégrité du SMEA.

Table 16. Bilan Besoins Ressources en situation de crise actuelle

Zone homogène	Unité de gestion et d'exploitation	Bilan des apports en situation de hautes eaux m3/j			Bilan des apports en situation d'étiage en m³/j			Besoin journalier moyen m³/j (moyenne 2011 - 2012 - 2013 - 2014 - 2015)			Coef. de pointe (30 jours)	Besoin journalier de pointe - Coefficient de pointe retenu : 30 jours			BBR		Différence en volume (m³/j)		Import secours par convention (m³/j)
		Capacité technique de la production	Exports secours par convention	Apport total disponible hautes eaux	Etiage sévère de la ressource	Exports secours par convention	Apport total disponible basses eaux	Consommation actuelle	Rendement primaire	Besoin		Consommation x coef. de pointe	Rendement	Besoin	BBR en hautes eaux et jour moyen	BBR à l'étiage et jour de pointe	hautes eaux et jour moyen	étiage et jour de pointe	
NORD ALLIER	MOULINS/NEUVY/YZEURE	35600	0	35600	35600	0	35600	5353	83,50%	6411	2,37	12672	83,50%	15176	5,6	2,3	29189	20424	0
	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE	18100	0	18100	18100	0	18100	4904	80,90%	6062	1,48	7260	80,90%	8974	3,0	2,0	12038	9126	0
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	7400	0	7400	7400	0	7400	1489	78,40%	1899	1,29	1921	78,40%	2450	3,9	3,0	5501	4950	0
SUD EST ALLIER	SIVOM VALLEE DU SICHON	6910	2400	4510	4235	2400	1835	3375	74,30%	4542	1,20	4050	74,30%	5451	1,0	0,3	-32	-3616	4300
	SIVOM VAL D'ALLIER (+ 460 m3/j pour Cusset)	22980	0	22980	21980	0	21980	5827	66,00%	8829	1,31	7646	66,00%	11585	2,6	1,9	14151	10395	0
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	13640	10250	3390	7160	10250	0	3997	66,60%	6002	1,35	5396	66,60%	8102	0,6	0,0	-2612	-8102	6400
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	700	0	700	700	0	700	231	63,10%	366	1,31	303	63,10%	480	1,9	1,5	334	220	0
	CERILLY	900	0	900	900	0	900	275	66,50%	414	1,31	360	66,50%	542	2,2	1,7	486	358	1780
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	3600	1440	2160	3600	1440	2160	1100	71,20%	1545	1,55	1700	77,90%	2182	1,4	1,0	615	-22	2105
	RIS	800	300	500	800	300	500	103	59,70%	173	1,50	155	59,70%	259	2,9	1,9	327	241	0
	SIVOM BASSE LIMAGNE	30 971	0	30971	25 787	0	25787	11477	68,00%	16878	1,20	13772	68,00%	20254	1,8	1,3	14093	5533	0

Table 17. Bilan Besoins Ressources en situation de crise future

Zone homogène	Unité de gestion et d'exploitation	Bilan des apports en situation de hautes eaux m³/j				Bilan des apports en situation d'étiage en m³/j				Besoin journalier moyen en m³/j				Coefficient de pointe (30 jours)	Besoin journalier de pointe m³/j		BBR				Différence en volume (m³/j)				Import secours par convention (m3/j)
		Capacité technique de la production	Exports secours par convention	Apport total disponible hautes eaux	Etiage sévère de la ressource	Exports secours par convention	Apport total disponible basses eaux	Consommation actuelle	Consommation supplémentaire future	Rendement actuel	Besoin futur	Rendement objectif SDAGE	Besoin futur SDAGE		Besoin journalier de pointe m3/j	Besoin journalier de pointe SDAGE m3/j	BBR en hautes eaux et jour moyen	BBR en hautes eaux et jour moyen SDAGE	BBR à l'étiage et jour de pointe	BBR à l'étiage et jour de pointe SDAGE	hautes eaux et jour moyen	hautes eaux et jour moyen SDAGE	étiage et jour de pointe	étiage et jour de pointe SDAGE	
NORD ALLIER	MOULINS/NEUVY /YZEURE	35600	0	35600	35600	0	35600	5353	163	83,50 %	6606	83,50 %	6606	2,37	15638	15638	5,4	5,4	2,3	2,3	28994	28994	19962	19962	0
	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE	18100	0	18100	18100	0	18100	4904	207	80,90 %	6318	80,90 %	6318	1,48	9354	9354	2,9	2,9	1,9	1,9	11782	11782	8746	8746	0
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	7400	0	7400	7400	0	7400	1489	162	78,40 %	2106	78,40 %	2106	1,29	2716	2716	3,5	3,5	2,7	2,7	5294	5294	4684	4684	0
SUD EST ALLIER	SIVOM VALLEE DU SICHON	6910	2400	4510	4235	2400	1835	3375	315	74,30 %	4966	75,00 %	4920	1,20	5959	5903	0,9	0,9	0,3	0,3	-456	-410	-4124	-4068	4300
	SIVOM VAL D'ALLIER (+ 460 m3/j pour Cusset)	22980	0	22980	21980	0	21980	5827	581	66,00 %	9709	75,00 %	8544	1,31	12740	11211	2,4	2,7	1,7	2,0	13271	14436	9240	10769	0
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	13640	10250	3390	7160	10250	0	3997	516	66,60 %	6776	75,00 %	6017	1,35	9148	8123	0,5	0,6	0,0	0,0	-3386	-2627	-9148	-8123	6400
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	700	0	700	700	0	700	231	0	63,10 %	366	75,00 %	308	1,31	480	403	1,9	2,3	1,5	1,7	334	392	220	297	0
	CERILLY	900	0	900	900	0	900	275	0	66,50 %	414	75,00 %	367	1,31	542	480	2,2	2,5	1,7	1,9	486	533	358	420	1780
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	3600	1440	2160	3600	1440	2160	1100	0	71,20 %	1545	75,00 %	1467	1,55	2387	2266	1,4	1,5	0,9	1,0	615	693	-227	-106	2105
	RIS	800	300	500	800	300	500	103	26	59,70 %	216	75,00 %	172	1,50	324	258	2,3	2,9	1,5	1,9	284	328	176	242	0
	SIVOM BASSE LIMAGNE	30 971	0	30971	25 787	0	25787	11477	2340	68,00 %	20319	75,00 %	18423	1,20	24383	22107	1,5	1,7	1,1	1,2	10652	12548	1404	3680	0

4. Propositions d'aménagements et premiers dimensionnements

4.1 Principaux secteurs à aménager

Pour la majorité des collectivités étudiées, le BBR est positif, que ce soit en situation normale ou de crise. Deux syndicats présentent cependant certaines difficultés : le SIVOM de la Vallée du Sichon et celui de Sioule et Bouble.

On note tout de même que pour Sioule et Bouble le passage du rendement primaire au rendement SDAGE permet de diminuer significativement le déficit en situation normale de pointe et à l'étiage. Cette évolution du rendement de 10 % est d'ailleurs est fortement probable, une étude de schéma directeur étant actuellement en cours sur le SIVOM, avec notamment l'analyse de la gestion patrimoniale du réseau et la réalisation d'un programme de travaux sur 10 ans pour le renouvellement des conduites, à la suite d'une analyse multicritère. Toutefois le schéma directeur et le BBR réalisé précédemment mettent en avant la nécessité d'une sécurisation interne ou externe afin d'assurer l'approvisionnement en eau du SIVOM en cas de casse en amont du réservoir de tête. Par ailleurs cela permettrait d'augmenter la capacité de secours du SIVOM, de nombreuse interconnexion étant sollicitées en période de crise du fait de son positionnement stratégique dans le département.

En ce qui concerne le réseau du SIVOM du Sichon, une amélioration du rendement à 75 % ne permet pas d'obtenir un BBR à l'équilibre, les ressources à l'étiage ne pouvant simplement pas produire assez pour répondre au besoin de pointe. La mobilisation de différents secours assure au syndicat assez d'eau en période de pointe à l'étiage mais une partie étant importée depuis le SIVOM de Sioule et Bouble (40 %) on envisage un apport d'eau depuis une autre collectivité.

4.2 Sécurisation du SIVOM de Sioule et Bouble

4.2.1 Présentation des aménagements

On envisage plusieurs possibilités d'aménagements afin de répondre aux problématiques précédentes. Dans le cas du SIVOM de Sioule et Bouble il est possible de mettre en place une sécurisation interne en reliant l'usine de production d'eau potable de Mazerier au réservoir de tête de la Serre et au réservoir des Diagots (Carte 12A en Annexe). A l'heure actuelle cette ressource est sous-exploitée et n'alimente que la ville de Gannat. Cette sécurisation permettrait à la seconde ressource du SIVOM de prendre le relais en cas de soucis sur la galerie de la Louchadière. Par ailleurs, l'eau issue de cette ressource pourrait venir alimenter en cas de besoin les syndicats de Vendat-Charmeil-St-Rémy-en-Rollat et de la Région Minière utilisant les réseaux déjà existants : via le réservoir des Diagots pour Vendat et via le réservoir de la Serre menant au répartiteur des Manteaux pour le SIVOM de Région Minière (ouvrage SMEA). Une conduite de DN 250 a été posée l'année dernière entre le

réservoir des Diagots et l'usine de Mazerier avec un pompage. Une conduite de DN 250 existe entre la Serre et les Diagots mais actuellement l'eau ne peut pas remonter jusqu'au réservoir de la Serre, l'alimentation se faisant en gravitaire vers les Diagots.

Dans cette solution on souhaiterait donc la mise en place de :

- Une conduite entre le réservoir de l'usine de Mazerier et la conduite Diagots-La Serre
- Un pompage à l'usine de Mazerier permettant de refouler jusqu'à la Serre.

Il faudrait donc installer une canalisation et une station de pompage puis à priori, augmenter le volume du réservoir de Mazerier afin de satisfaire au besoin demandé.

4.2.2 Dimensionnement des installations

Canalisation Mazerier – Les Diagots

Le débit que l'on souhaite envoyer de Mazerier à la Serre est de 2 500 m^3/j, avec un pompage de 250 m3/h pour une réponse de secours rapide sur 10 h. La distance séparant la station de la conduite Diagot-La Serre est d'environ 1km. On propose la pose d'une conduite en fonte de 250 mm. On vérifie alors la vitesse de l'eau dans la conduite :

$$V = Q/S = 250/3600/(pi*0.250^2/4) = 1.41 \text{ m/s}$$

Elle est bien supérieure aux 1 m/s recommandés pour éviter les dépôts et inférieure aux 1.5 m/s recommandés pour éviter d'abimer prématurément les canalisations.

Pompage à l'usine de Mazerier

La distance totale entre Mazerier et la Serre est de 4.5 km. La conduite totale considérée est donc une DN 250 sur l'ensemble du linéaire. Pour une rugosité de 0.5 mm, on obtient une perte de charge linéaire de 10 m/km (Voir document de conversion de l'Office international de l'eau, Annexe 13).

Pour dimensionner la HMT de la pompe on fait donc la somme de :

- La différence d'altitude entre le réservoir de Mazerier et la surverse du réservoir de la Serre : 530 (TN la Serre + hauteur réservoir) – 415 (TN Mazerier) = 115 mètres
- La perte de charge linéaire entre Mazerier et la Serre : 10 m/km x 4.5 km = 45 mCE
- La pression voulue : on arrive dans un réservoir en surverse, donc on considère ce facteur comme nul.

On obtient donc une pompe avec une HMT totale de160 m pour un débit de 250 m^3/h. Afin de mieux s'adapter aux variations de la demande, on propose l'installation de deux pompes en parallèle d'un débit de 125 m^3/h. On suggère une pompe de chez Xylem série LSB, dont les principales caractéristiques techniques sont présentées en annexe 14.

Afin de pouvoir répondre à la demande de 2 500 m^3/j en cas de secours vers la Serre et pour améliorer la capacité de stockage du secteur, il est également proposé d'augmenter le volume du réservoir de Mazerier de 1 000 m^3, pour arriver à un volume total de 2 000 m^3.

4.3 Sécurisation du SIVOM de la Vallée du Sichon

4.3.1 Présentation des aménagements

En ce qui concerne le SIVOM de la Vallée du Sichon, un secours externe doit être envisagé. Le SIVOM est déjà relié au SIVOM de Sioule et Bouble, de la Vallée de la Besbre, de Saint Yorre et du SIAEP Vendat-Charmeil-St-Rémy-en-Rollat. Toutefois comme on l'a vu précédemment le SIVOM de Sioule et Bouble n'est pas en mesure d'exporter d'eau en période de crise. Au Sud du SIVOM, hors SMEA, une étude de sécurisation est en cours, notamment entre les collectivités de Ris, Basse Limagne et Puy Guillaume. Il en ressort que le syndicat de Basse Limagne a un excédent d'eau quelle que soit la situation, tout comme l'a montré le BBR réalisé précédemment. Il a ainsi été préconisé de relier ce syndicat aux communes de Ris et de Puy Guillaume, ne disposant pas de secours externe (Carte 12B en annexe). Or Ris est directement reliée à la Vallée du Sichon par le biais de la ville de Mariol : elle est adhérente au syndicat de la Vallée du Sichon mais était approvisionnée par Ris jusqu'en 2015. Mariol est reliée au réservoir des Bodiments (Vallée du Sichon) par une conduite SMEA. Une solution serait donc de relier la station de pompage des Limons (Basse Limagne) à la commune de Ris afin d'alimenter en partie ou en totalité le syndicat de la Vallée du Sichon.

4.3.2 Dimensionnement des installations

Cette solution nécessite la mise en place d'une adduction entre Ris et Basse Limagne. On propose de passer par le réservoir des Piottes, situé sur la commune de Puy Guillaume, afin de profiter de l'adduction existante entre l'entrée du bourg de Puy Guillaume et le réservoir. De là, on pose une nouvelle canalisation entre le réservoir des Piottes et la conduite d'adduction vers le réservoir pilote de Ris. Le fait d'utiliser les conduites d'adduction aux réservoirs n'est pas un problème car l'étude de sécurisation propose de doubler ces deux conduites. L'ensemble de ces aménagements serait profitable au syndicat de la Vallée du Sichon et aux communes impliquées dans l'étude de sécurisation : Basse Limagne, Ris et Puy Guillaume pourraient ainsi se secourir mutuellement. La dernière partie consiste à étudier la possibilité de remonter l'eau depuis Mariol jusqu'au réservoir des Bodiments de la Vallée du Sichon, qui pompe directement vers le réservoir de tête du syndicat, Cheval Rigon.

Concrètement, il faut dimensionner :

- Une station de pompage au captage de Limons destinée au réservoir des Piottes,
- Une canalisation de 2.3 km entre Limons (alt = 270 m) et l'arrivée au bourg de Puy Guillaume (alt = 280 m)
- Une canalisation de 5.5 km entre le réservoir des Piottes (alt : 363 m) et la conduite d'adduction au réservoir pilote de Ris (alt : 356 m), équipée d'un surpresseur,

Ces aménagements permettraient de secourir la commune de Mariol, soit 140 m^3/j en pointe, environ 10 % du manque du syndicat en période de pointe actuelle en situation normale. Pour secourir le reste du syndicat il faut dimensionner un pompage entre cette commune et le réservoir des Bodiments.

Limons – Les Piottes

Le débit voulu est de 150 m^3/h pour le remplissage des Piottes (100 m^3/h) en une journée et maintenir l'alimentation des abonnés de Puy Guillaume (50 m^3/h), avec 20h de fonctionnement du futur pompage des Limons.

On propose une conduite de diamètre 200 mm sur 2 km :

V(m/s) = Q(m3/s)/S(m2) = 150/3600/(pi*0.2²/4) = environ 1.4 m/s.

On est bien entre 1 et 1.5 m/s, le critère vitesse est satisfait.

Pour le calcul des caractéristiques de la pompe on prend en compte la conduite de DN 250 mm posée entre le Bourg et le réservoir des Piottes sur 3.5 km.

Pour une rugosité de 0.5 mm, on obtient une perte de charge linéaire de 10 m/km pour la conduite en 200 et de 4 m/km pour la conduite de 250, soit 34 m de pertes de charge au total. La différence d'altitude entre les Limons et les Piottes est de 100 mètres. L'arrivée se fait en surverse du réservoir des Piottes, la pression à l'arrivée n'est donc pas prise en compte.

- ⇨ La pompe à installer aurait donc une HMT de 134 m et un débit de 150 m^3/h. On propose une pompe de chez Xylem série LSB, dont les principales caractéristiques techniques sont présentées en annexe 14.

Les Piottes – Réservoir pilote de Ris

La distance qui sépare les Piottes (TN = 363 m) du réservoir pilote de Ris (TN = 356 m) est de 5.5 km. La différence d'altitude est considérée comme négligeable, les réservoirs sont à l'équilibre. Il n'y a pas de tirage entre les deux, on cherche donc simplement à faire transiter le volume de secours choisit : 100 m^3/h, avec un accélérateur situé au lieudit de la Croix de Pierre Alt = 280 m).

La conduite proposée est une fonte de DN 175 mm sur 3.3 km, jusqu'au lieudit Croix de Pierre.
V = Q/S = 100 / 3600 / (pi/0.175²/4) = 1.5 m/s
Le critère vitesse est vérifié.

Pour une rugosité de 0.5 mm on obtient une perte de charge linéaire de 10 m/km, soit 33 mCE entre les Piottes et Croix de Pierre. La pression à Croix de Pierre est donc de :
P1 = 363 – 280 – 33 = 50 mCE.

Pour remonter jusqu'au réservoir de Ris depuis Croix de Pierre on prend en compte les pertes de charges sur 2.2 km, soit 22 mCE :
P2 = 356 – 280 + 22 = 98 mCE

- ⇨ La pression Pa à fournir par l'accélérateur à Croix de Pierre est donc de :

Pa = 98 – 50 = 48 mCE

Ris – Les Bodiments

Le réservoir de Ris ne peut pas stocker 2 000 m^3/j, il servira donc simplement de transit en situation de crise. La conduite qui part pour Mariol est une PVC de 110 mm, insuffisante pour faire transiter 100 m3/h.

On propose donc de poser une fonte de DN 175 mm sur 2 km. La conduite engendre une perte de charge totale de 20 mCE, compensée par la différence d'altitude entre les deux réservoirs (25 m). L'écoulement est donc gravitaire. A partir de ce point le secours de Mariol est assuré et on cherche à faire transiter l'eau jusqu'au réservoir des Bodiments.

L'eau peut emprunter la conduite SMEA de DN 175 mm entre Mariol et les Bodiments. Les pertes de charges linéaires associées sont de 10 m/km, soit un total de 50 m sur les 5 km de conduite. La différence d'altitude entre Mariol et les Bodiments est de 225 m. On obtient une HMT totale de 275 mètres, ce qui est très important. Aux vues de ce résultat il faudrait donc réfléchir à installer deux pompes en série ou trouver d'autres aménagements permettant d'amener l'eau de Mariol au SIVOM du Sichon. Il faut toutefois prendre en compte plusieurs éléments :

- Les réservoirs dans ce secteur ont des capacités de stockage faibles (< 500 m3) ce qui ne permet pas de stocker les 2000 m^3/j souhaités
- La conduite du SMEA entre Mariol et le SIVOM a été posée pour un écoulement gravitaire VERS Mariol, elle n'est donc pas adaptée pour subir de fortes pressions en sens inverse. Par ailleurs la conduite est récente et ne sera donc pas modifiée.

Pour le moment on peut donc secourir Mariol ce qui permet de soulager le Sichon de 140 m^3/j en période de pointe actuelle normale, ce qui représente tout de même 10 % du volume déficitaire. Dans le cas où on ne secourt que Mariol, les volumes à transiter sont donc bien moindres et il possible de revoir les dimensionnements précédents à la baisse. On peut toutefois en profiter pour venir secourir Ris en cas de casse ou pollution de sa ressource. En période de pointe, les consommations de Ris et Mariol représentent environ 400 m^3/j, c'est de cette valeur de débit qu'il faudrait partir pour revoir les dimensionnements.

5. Modélisation du réseau

Dans cette partie on aborde la modélisation du réseau d'eau potable du département de l'Allier. Si les bilans précédents ne reprenaient pas l'ensemble des syndicats et des communes du SMEA, on chercher bien ici à modéliser l'entièreté du réseau. Au cours du stage, en raison de la difficulté à obtenir des données, un seul syndicat a été modélisé. Le modèle obtenu ne permet pas de dimensionner d'aménagements utile dans le cadre de la sécurisation mais permet d'avoir un aperçu de la méthode qui sera utilisée dans la suite de l'étude. La modélisation s'est faite sous WaterGems, logiciel de modélisation d'hydraulique en charge régulièrement utilisé par Egis.

5.1 Présentation du logiciel WaterGems

WaterGEMS est développé par Bentley Systems. C'est un outil d'aide à la prise de décision spécifique aux réseaux de distribution d'eau. Le logiciel permet d'améliorer les connaissances sur le comportement d'une infrastructure en tant que système, sur ses réactions aux stratégies opérationnelles, ainsi que sur son développement en parallèle à l'accroissement de la population et de la demande.

5.2 Méthodologie pour la modélisation de l'ensemble du SMEA

L'objectif est la modélisation de l'ensemble des collectivités adhérentes au SMEA. Pour cela les modèles de chaque syndicat et commune seront construits et calés indépendamment, avant d'être regroupés sous un seul et même modèle. On s'attache à ne conserver que le réseau structurant afin de ne pas surcharger le modèle et faciliter les interprétations.

La récolte des données se fait en parallèle de la visite de chaque collectivité par l'ingénieur chargé de la modélisation. Il est demandé :

- Les chroniques de débits journaliers aux différents points de supervision
- Les marnages des réservoirs
- Les caractéristiques de pompes utilisées
- Les caractéristiques de tous les appareils de régulation présents sur le réseau
- Les modèles ou cartographies SIG déjà réalisées au cours d'étude précédentes

Pour ce qui est du réseau nous disposons donc :

- D'un modèle complet pour les syndicats déjà étudiés
- Du tracé des conduites pour ceux disposant d'un SIG préalablement établi (et de leurs caractéristiques lorsqu'elles sont renseignées)
- Aucun modèle ou SIG pour certains

5.3 Exemple de modélisation : le SIVOM de Nord Allier

5.3.1 Présentation du syndicat

Le synoptique et le schéma altimétrique du réseau sont présentés en Annexe 15A et B. Le syndicat est alimenté par deux ressources qui prélèvent dans la nappe alluviale de l'Allier : les captages de Bagneux et de Veurdre. Le réseau compte 13 réservoirs pour 9 300 m^3 de stockage. Le réseau du SIVOM, et les travaux de sécurisation réalisés par le SMEA, permettent de sécuriser les parties Nord et Sud du Syndicat à partir de chacune de ses propres ressources. Il n'existe pas d'interconnexion de secours avec une collectivité voisine. Le syndicat est autosuffisant en termes de productions.

5.3.2 Construction du modèle

5.3.2.1 Construction de la structure du réseau

Le syndicat de Nord Allier ne dispose pas de modèle hydraulique déjà construit mais il tient à jour un SIG reportant l'ensemble de son réseau. Celui-ci a donc directement été importé sous WaterGems afin de disposer du tracé des conduites et des informations renseignées.

L'affectation d'une altitude à chacun des nœuds a permis de recréer le relief du secteur d'étude. L'altitude de chaque nœud a été affectée à partir de la base topographique suivante « Modèle Numérique de Terrain (MNT) grille au pas de 10 m - Allier - Puy de Dôme » accessible en open data sur le site du CRAIG (Centre Régional Auvergnat de l'Information Géographique).

Nous avons conservé 243 km de réseau structurant et les conduites conservées ont été choisies en fonction de leur diamètre et de leur rôle au sein du réseau. Ainsi on a gardé les conduites de plus de 100 mm de diamètre et toutes celles présentant un intérêt au niveau du fonctionnement hydraulique du réseau. Il a ensuite été ajouté les 13 réservoirs, 8 pompages, 1 accélérateur et 2 ressources, chacun sur des points particuliers du réseau. Le réseau modélisé est présenté en annexe 15C.

Pour chaque réservoir on renseigne :

- La cote du radier,
- Les niveaux minimum et maximum, extraits des données de télégestion,
- Le diamètre,
- Le niveau initial, renseigné grâce aux données de télégestion
- Le mode de remplissage : surverse ou fond de réservoir

Les pompes ont été configurées avec un point de conception selon les données fournies par le syndicat : un débit et une charge associée. Les conditions de démarrage et d'arrêt dépendent de l'heure et des niveaux des réservoirs, elles ont été renseignées via des jeux de contrôles, comme on peut le voir sur la capture d'écran 3 issue du modèle.

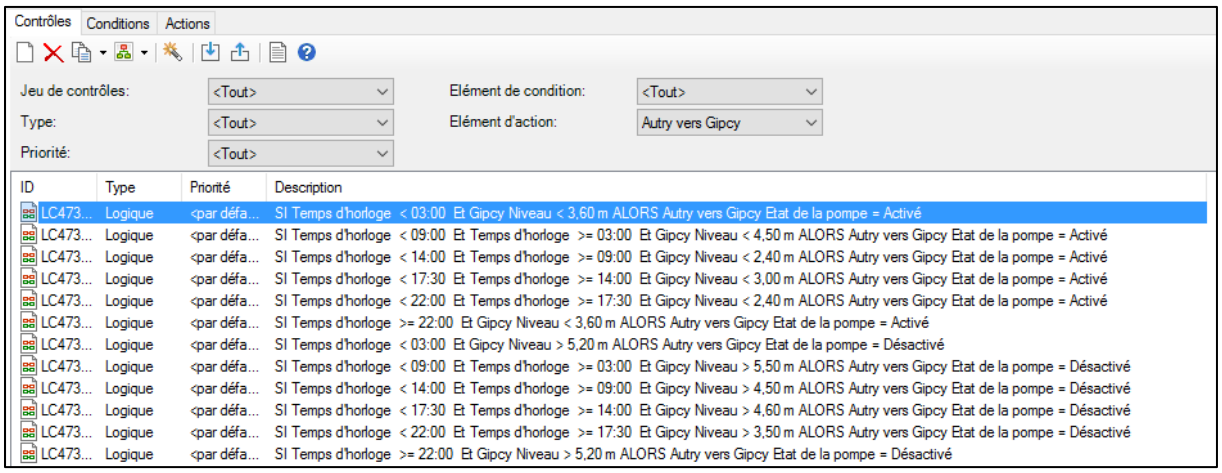


Figure 3. Configuration des contrôles de pompes

On dispose des données de supervision du syndicat, c'est-à-dire des débits journaliers mesurés en plusieurs points du réseau. Ces données ont été insérées dans le modèle sur les troncons représentant les conduites équipées. La journée choisie est celle du 29 juin 2018, journée de semaine afin d'éviter les variations de consommations spécifiques aux week ends.

5.3.2.2 Etablissement des modèles de consommation

Les modèles de consommation permettent de représenter au mieux le comportement du réseau et des abonnés. On dispose des volumes en sortie de certains réservoirs et à différents endroits du réseau, qu'on suppose directement liés à la consommation des abonnés lorsqu'ils sont mesurés en début d'antenne et non pas entre deux réservoirs. Ainsi pour chaque chronique disponible on obtient un profil de consommation, soit une série de données constitué de coefficients, représentant la proportion de la consommation au pas de temps considéré par rapport à la consommation moyenne de la journée. Dans notre cas on obtient dix modèles répartis sur l'ensemble du réseau, dont un exemple est présenté en figure 4. Toutefois certaines zones plus isolées ne bénificient pas de données, on associe alors directement aux nœuds la consommation du secteur (quelques kilomères carrés) issue du RPQS du syndicat.

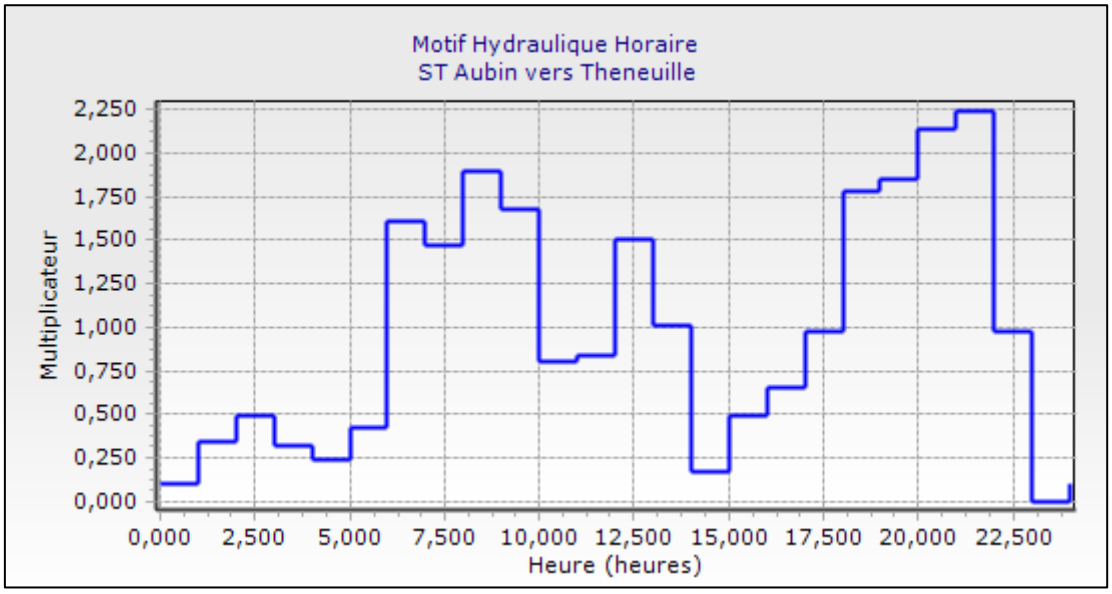


Figure 4. Modèle de consommation de Saint Aubin vers Theneuille

5.3.3 Calage du modèle

Le calage permet de reproduire le fonctionnement du système le plus fidèlement possible par rapport à la réalité observée.

Afin de représenter le fonctionnement observé du réseau d'eau potable du périmètre d'étude et non le fonctionnement théorique, le modèle doit donc être calé, en période actuelle, sur la base des données de supervision. Il s'agit au départ de caler la demande horaire par secteur, à savoir imposer un profil horaire journalier par secteur selon un jour sans évènement anormal répertorié. Afin de retrouver la mesure de la variation de pression sur le réseau, il est aussi possible d'ajuster le coefficient de rugosité de certaines canalisations.

Le calage est donc réalisé à partir de l'ajustement de paramètres tels que la rugosité qui est ajustée en fonction du type de matériau de la conduite et son vieillissement, les différences entre les puissances effectives des pompes et celles indiquées par le constructeur, la gestion de la pression, l'altitude dans une moindre mesure, la géométrie exacte des cuves de stockage, etc. Cet ajustement, réalisé de manière progressive et itérative constitue le calage du modèle.

Dans notre cas nous avons principalement ajuster les modes d'alimentation et de vidanges des réservoirs ainsi que les rugosités des conduites principales. On peut alors comparer les débits modélisés (en bleu) aux débits mesurés (en rouge), comme sur les figures suivantes :

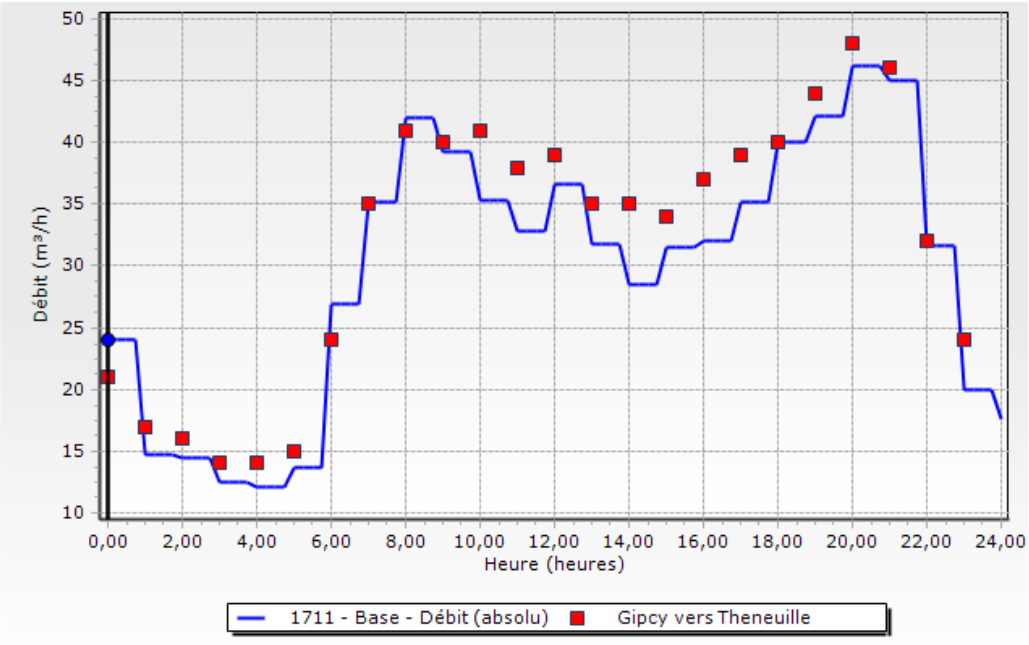


Figure 5. Débits modélisés et mesurés de Gipcy vers Theneuille

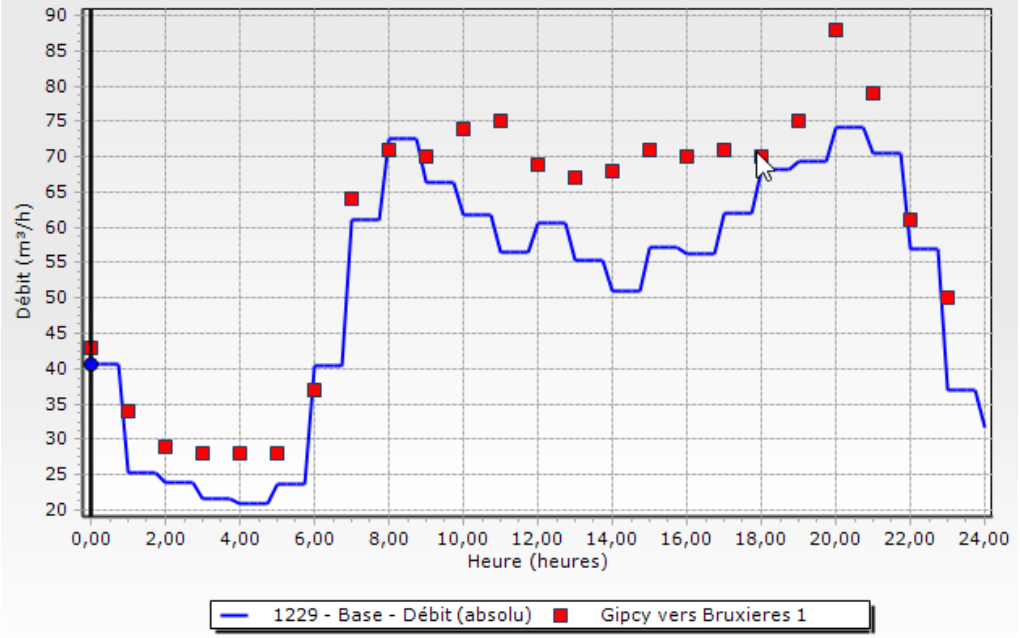


Figure 6. Débits modélisés et mesurés de Gipcy vers Bruxières

Une fois le modèle calé on peut simuler l'évolution du syndicat et les situations futures afin de voir comment réagissent les différents éléments du réseau d'eau potable. Cela n'a pas été fait au cours du stage, l'objectif de l'étude étant de modéliser l'intégrité du département pour les situations futures.

5.4 Finalité du modèle complet

Dans le cadre de mon stage un seul syndicat a été modélisé mais la suite de l'étude consiste bien à modéliser et caler chacun des syndicats et communes du SMEA afin de disposer d'un modèle complet. Ainsi, le modèle permettra dans un premier temps de valider les différentes propositions d'aménagements pour la sécurisation du département, comme celles proposées dans le chapitre précédent. Il permettra de dimensionner précisément les diamètres des conduites et les caractéristiques des pompes à installer, ainsi que les volumes de réservoirs ou bâche de reprise à créer si besoin. Il sera accordé un intérêt particulier aux secteurs de Sioule et Bouble/Vallée du Sichon/Vendat Charmeil, pour les raisons que l'on a vues aux chapitres précédents, et de Région Minière/Rive Gauche du Cher, en raison de la vulnérabilité de la ressource du Cher.

Dans un deuxième temps, l'objectif est d'avoir à disposition un outil de pilotage du réseau à l'échelle du département de l'Allier. En effet, que ce soit dans un contexte de diminution de la ressource ou de pollution accidentelle, l'idée est de pouvoir proposer rapidement une solution de secours au syndicat en difficulté et de simuler cette solution en temps réel sur le modèle. Si celle-ci est validée, elle peut ensuite être mise en œuvre à l'aides des différentes infrastructures mises en place sur le réseau et gérée dans leur majorité par le SMEA : ouverture ou fermeture de vannes, mise en route de pompages, etc.

Conclusion

Le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier a demandé la révision du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier. Cette étude portée par Egis Eau, REUR et Somival se déroule en cinq phases. La première phase, dont le BBR est développé ici, consiste en un état des lieux avec plus particulièrement la description des ressources disponibles, le fonctionnement des réseaux et les différentes interconnexions entre collectivités. Elle met en avant une diversité des ressources et la variabilité de la fiabilité des réseaux. On constate aussi que les interconnexions mises en place par le SMEA ces dernières années font partie intégrante des réseaux et permettent leur bon fonctionnement en cas de problèmes d'approvisionnement.

Les besoins des collectivités ont été estimés à l'aide des données récupérées auprès des services techniques et ont été mis en relation avec les capacités de production des ressources. Le bilan besoins ressources ainsi obtenu met en avant un excédent d'eau pour la majorité des collectivités, en situation actuelle ou future, normale ou de crise. Deux syndicats seulement sont problématiques, et ceux pour des raisons différentes. Le SIVOM de la Vallée du Sichon ne dispose pas d'assez de ressources pour satisfaire à la demande de ses abonnés en période de pointe et d'étiage tandis que le SIVOM de Sioule et Bouble connait plutôt des problèmes structurels avec un rendement primaire à améliorer et une ressource à mieux redistribuer. Ce dernier syndicat est toutefois fortement sollicité en termes de secours en raison de sa position stratégique dans le département mais on comprend qu'il ne peut répondre à ces secours en période d'étiage, sa ressource y étant fortement sensible. Ce cas précis met bien en évidence l'importance d'étudier au mieux les capacités des ressources en contexte de changement climatique, celui-ci impliquant une baisse des débits d'étiage jusqu'à 50 % dans le département d'ici 2070.

Il est proposé pour les deux syndicats en difficulté des solutions d'aménagement avec de premiers dimensionnements des ouvrages à mettre en place. Ainsi il est possible de mettre en place un secours interne au SIVOM de Sioule et Bouble avec la liaison de la ressource de Mazerier au réservoir de tête du réseau. Pour le SIVOM de la Vallée du Sichon un secours externe serait possible depuis Basse Limagne, au moins pour une commune du SIVOM.

Ces propositions seront validées et dimensionnées plus finement lors de la modélisation complète du réseau du département pendant la phase 2 de l'étude, dont un exemple est présenté avec le modèle du SIVOM de Nord Allier. La suite de l'étude consiste donc à associer les différents modèles de collectivités pour obtenir un modèle complet du SMEA. Il sera alors possible de tester différentes configurations de secours, principalement entre les grands bassins versants du département, Loire, Allier et Cher.

Une fois l'étude terminée, le SMEA disposera donc d'un outil informatique lui permettant de gérer des situations de crise en direct et ainsi de mobiliser au plus vite les collectivités.

Bibliographie

- **Catalogue Technique. Pompes et systèmes de pompage pour le génie climatique, l'adduction, la surpression d'eau et le relevage des eaux usées.** Xylem. N°44. 06/2015.

- **Drias**[les futurs du climat] **.** Météo-France. [Consulté le 18/10/2018]
  < http://www.drias-climat.fr/>

- **Impact du Changement Climatique sur l'hydrosystème Loire : HYDROlogie, Régime thermique, QUALité des eaux.** Agnès Ducharne, Dominique Thiéry et *al.* Université Paris VI, CNRS, BRGM, Cemagref, Université François-Rabelais de Tours. Novembre 2010.

- **Manuel utilisateur WaterGems**. Bentley Systems. 2017.

- **Population depuis le recensement de 1962 en France métropolitaine**. Paris, INSEE, 2012. [Consulté le 07/08/2018].
  < http://www.recensement.insee.fr/home.action >

- **Schéma départemental sur l'eau potable de l'Allier.** Mars 2009. GINGER Environnements et Infrastructures, Conseil Général départemental de l'Allier. Agence de l'eau Loire Bretagne.

- **Synthèse du projet Explore 2070.** Hydrologie de Surface. Xavier de Lacaze, Pascal Maugis et *al.* BRLi, Irstea, Météo-France, MEDDE, ONEMA. Juin 2015.

Sites internet consultés en septembre pour la présentation des collectivités :

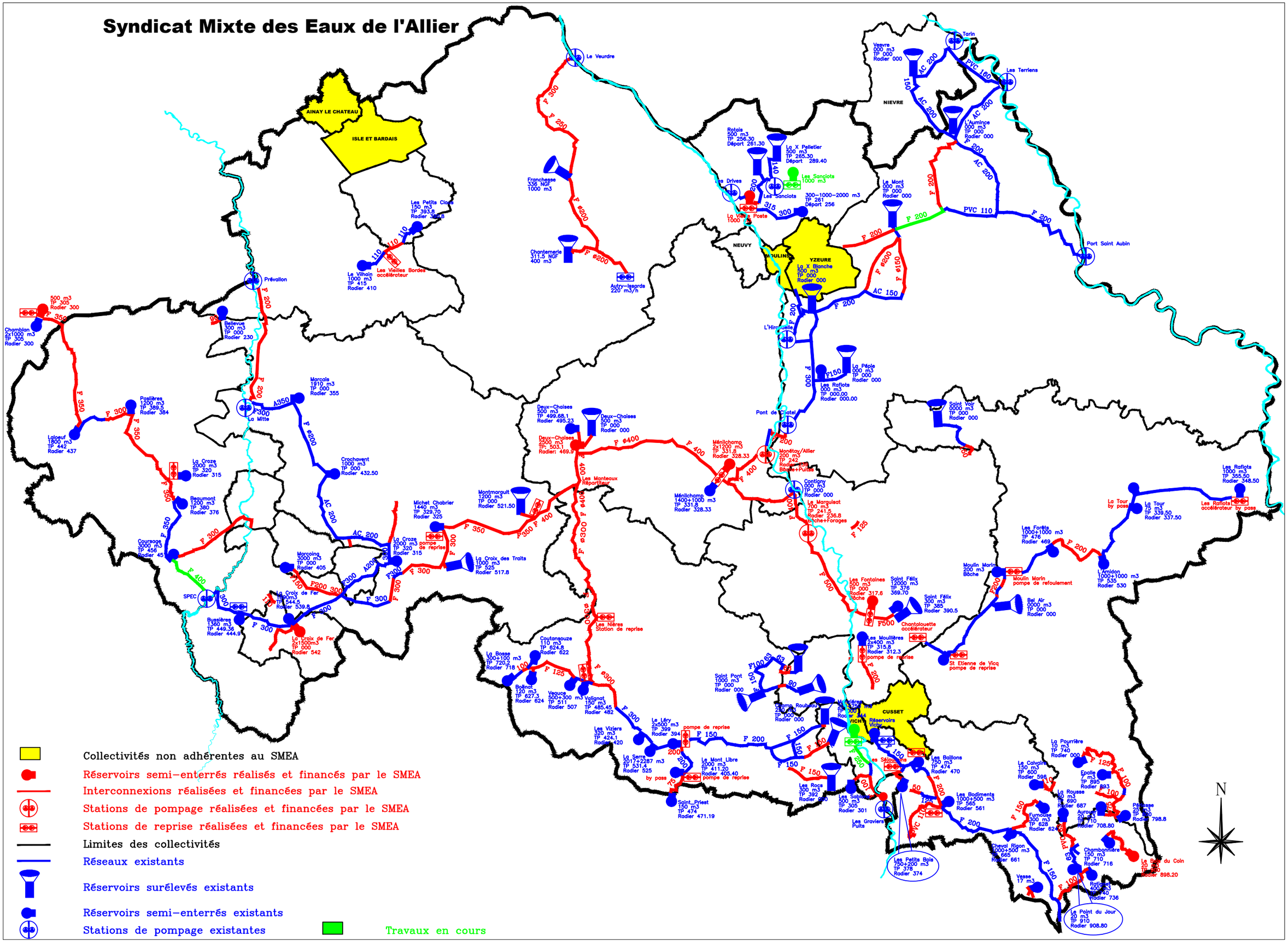
- Département de l'Allier : http://www.allier.fr/123-sa-geographie.htm
- SMEA : http://smea.fr/
- SIVOM de la Vallée du Sichon : http://sivom.sichon.pagesperso-orange.fr/
- SIVOM de Sioule et Bouble : http://www.sivom-sioule-bouble.com/
- SIVOM de la Sologne Bourbonnaise : http://www.sivomsolognebourbonnaise.fr/
- SIVOM de Nord Rive Droite du Cher : https://sivomvallon.fr/
- SIAEP de Basse Limagne : http://www.syndicat-basse-limagne.fr/
- Commune de Ris : http://www.communederis.fr/
- Commune de Cérilly : http://mairiecerilly.com/
- Commune de Moulins : http://www.ville-moulins.fr/

Annexes

Annexe 1

Cartographie des principaux ouvrages et réseaux du SMEA dans l'Allier

Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier



Annexe 2

A. Ressources du SIVOM du Val d'Allier

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	Commune de Varennes sur Allier		Commune de Paray sous Briailles		Commune de Marcenat		Commune de Saint Germain des Fossés	Commune de Saint Pourçain sur Sioule
	Champ captant de Chazeuil	**Champ captant de la Grande Garenne**	**Champ captant des Mottes**	**Champ captant du Marquisat le Chêpe**	**Champ captant de Marcenat**	**Champ captant des Fours**	**Champ captant du Pont Noir**	**Champ captant de la Ratonnière**
Description	- Rive droite de l'Allier - 3 puits à drains rayonnants - Nappe de l'Allier	- Rive droite de l'Allier - 2 forages - Nappe de l'Allier	- Rive gauche de l'Allier, - 3 puits à barbacanes - Nappe de l'Allier - 1 puits HS	- 5 forages - 1 puits principal à drains rayonnants	- 7 puits siphonnés - 4 puits indépendants - 4 puits abandonnés	- 3 tranchées drainantes - nappe de l'Allier	- Rive droite de l'Allier - 1 puits principal - 2 puits siphonnés - Nappe de l'Allier	- 3 puits
Débit autorisé de prélèvement	300 m^3/h et **7200 m^3/j**	75 m^3/h et **1 200 m^3/j**	260 m^3/h et **6 240 m^3/**j	300 m^3/h et **7 200 m^3/**j	A priori 12 700 m3/j selon le schéma de 2009		80 m^3/h **800 m^3/j** et 200 000 m3/an	100 m^3/h et **2 400 m^3/j**
Capacité technique de la ressource	*Données techniques issues de l'exploitant :* **160 m3/h** 3 200 m3/j	*Données techniques issues de l'exploitant :* Fonctionnement des deux forages en parallèle : **50 m3/h** 1000 m3/j	*Données techniques issues de l'exploitant :* **180 m3/h** 3 600 m3/j Lors de la visite le puits 1 était HS	*Données techniques issues de l'exploitant :* **250 m3/h** selon les installations, 200 à 230 m3/h en fonction de la productivité des forages. Baisse de productivité lors des étiages 5 000 m3/j	*Données techniques issues de l'exploitant :* **280 m^3/h** (données issues de la supervision) 5 600 m3/j	*Données techniques issues de l'exploitant :* **150 m^3/h** *(voir champ captant de Marcenat ci-contre)*	Lors de la visite le captage était à l'arrêt. *Valeurs données dans le schéma départemental de 2009 :* Hors étiage : 1 600 m3/j Etiage normal : 800 m3/j Etiage sévère : 800 m3/j	*Données techniques issues de l'exploitant :* 3 puits à drains : - Puits 1 : abandonné (conduite entre P1 et P2 cassé) - Puits 2 : 18 m3/h - Puits 3 : 17 m3/h **39 m3/h** 750 m3/j
Volume prélevé (moyenne de 2011 à 2016)	525 000 m3/an **1 435 m3/j**	166 921 m^3/an **460 m^3/j**	255 764 m^3/an **700 m^3/j**	1 058 446 m^3/an **2 900 m^3/j**	836 014 m^3/an **2 290 m^3/j**	232 511 m^3/an **640 m^3/j**	61 230 m^3/an **170 m^3/j**	91 461 m^3/an **250 m^3/j**
Traitement	Chlore gazeux	Neutralisation et bioxyde de chlore	Chlore gazeux	Chlore gazeux	Chlore gazeux	Chlore gazeux	Chlore gazeux	Chlore gazeux
Observations	Ressource classée comme captage vulnérable (grandes cultures et axes de communication)						Utilisation occasionnel des puits en cas de manque d'eau.	

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIVOM Val d'Allier

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) Pont Noir	84 464	61 500	62 482	61 290	44 034	53 612	61 230
	Volume produit (m3/an) Marcenat	852 341	905 892	819 660	1 002 327	765 171	670 691	836 014
	Volume produit (m3/an) les Fours	345 241	208 178	138 200	237 156	275 047	191 246	232 511
	Volume produit (m3/an) Les Mottes	273 145	271 147	217 148	211 485	283 872	277 787	255 764
	Volume produit (m3/an) Marquisat	1 166 417	924 733	1 051 545	1 024 319	1 192 619	991 044	1 058 446
	Volume produit (m3/an) Chazeuil	529 471	469 512	514 994	548 117	529 964	553 393	524 242
	Volume produit (m3/an) Grande Garenne	-	-	169 568	131 277	167 246	199 594	166 921
	Volume produit (m3/an) Ratonnière	151 757	100 722	69 045	65 581	78 759	82 900	91 461
	Volume produit total (m3/an) V1 - VP.059	**3 402 836**	**2 941 684**	**3 042 642**	**3 281 552**	**3 336 712**	**3 020 267**	**3 170 949**
	Importations secours "Cusset CBSE"	5 977	9 655	8 108	6 919	5 057	5 120	6 806
	Importations achat "SIVOM Rive Gauche Allier"	6 670	6 935	9 245	37 847	20 265	23 759	17 454
	Importations achat "SIAEP Vendat"	11 017	14 738	12 404	12 881	9 860	12 211	12 185
	Importations achat "SIVOM Vallée de la Besbre "	1 495	1 694	1 728	1 571	1 563	2 367	1 736
	Importations totale VP 2 - VP.060	**25 159**	**33 022**	**31 485**	**59 218**	**36 745**	**43 457**	**38 181**
	Exportations vente "Cusset CBSE"	169 572	178 909	139 734	164 381	153 539	167 182	162 220
	Exportations "Ville de Varennes"	51 940	46 595	Intégration de la commune au syndicat du Val d'Allier				
	Exportations "SIVOM Rive Gauche Allier"				13 546	17 395	17 623	16 188
	Exportations "SIVOM Vallée de la Besbre"	18 507	14 587	25 156	-	62 685	5 120	21 009
	Exportations vente "SIVOM Sologne Bourbonnaise"	36 281	34 539	23 573	18 101	21 650	17 393	25 256
	Exportations vente "SIAEP Vendat Charmeil"	26 739	23 316	19 645	11 586	31 632	22 337	22 543
	Exportations totales VP 3 - VP.061	**303 039**	**297 946**	**208 108**	**207 614**	**286 901**	**229 655**	**255 544**
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	**3 124 956**	**2 643 738**	**2 834 534**	**3 087 484**	**3 067 206**	**2 808 235**	**2 927 692**
	Evolution des volumes mis en distribution		-15,4%	7,2%	8,92%	-0,66%	-8,44%	-1,67%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	8 562	7 223	7 766	8 459	8 403	7 694	8 018

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***	2 000 836	1 984 053	1 801 792	2 097 040	1 830 397	2 045 044	1 959 860
	Evolution des consommations		-0,84%	-9,2%	16,4%	-12,7%	11,7%	1,1%
	Nombre d'abonnés	15 455	15 675	17 278	17 286	17 609	17 713	16 836
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	5 482	5 436	4 923	5 745	5 015	5 603	5 367
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221	90 000	72 000	75 000	74 000	75 000	55 000	73 500
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	247	197	205	203	205	151	201
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220	300 000	239 500	230 000	227 000	270 000	245 000	251 917
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220	822	656	630	622	740	671	690
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	2 390 836	2 295 553	2 106 792	2 398 040	2 175 397	2 345 044	2 273 324

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	734 120	348 185	727 742	689 444	891 809	463 191	664 295
	Volume journalier des pertes (m3/j)	2 011	954	1 994	1 889	2 443	1 269	1 820
	Volume horaire des pertes (m3/h)	84	40	83	79	102	53	76

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	64,0%	75,0%	63,6%	67,9%	59,7%	72,8%	67,2%
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***	79,2%	88,2%	76,1%	79,1%	73,4%	84,8%	80,1%
	Linéaire du réseau (ml)	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	3,08	1,81	2,83	2,71	3,39	2,09	2,57
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	2,01	0,95	1,99	1,89	2,44	1,27	1,71
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	6,55	6,29	5,77	6,57	5,96	6,42	6,20
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	9,32	8,06	8,34	8,99	9,14	8,27	8,56
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,13	0,06	0,12	0,11	0,14	0,07	0,10

Annexe 3

A. Ressources du SIVOM de la Vallée du Sichon

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	Commune de la Guillermie	Commune de Lavoine	Commune de Laprugne	Commune de Saint Priest Laprugne (42)	Commune de La Chabanne	Commune du Mayet de Montagne	Commune d'Abrest	Prise d'eau Claude Decloitre sur la commune de Bellerive sur Allier
Description	Source du Bois du Four et des Aisiments : 4 sources Source Darbaud : 4 sources Source Font du Glas : 5 sources Source Cézenne ou du Curé : 2 sources	Captage de La Nélie Captage de Bois Brûlés Captage le Taillis Captage de Fumouzet	Captages du Bois du Coin : 2 sources Captages des Grandes Narses : 7 sources Captage de Montvert : 1 source Captages de Charrier : 6 sources	Captages de Montoncel : 2 sources	Captage du Bourg : 4 sources	Captages du Mallot : 7 sources Captages du Bois Bizin : 4 sources	Captage de Quinssat : 1 source Captages d'Evorest : 2 sources	Captage de surface en rive gauche de l'Allier, ce captage alimente la station de traitement de Bellerive sur Allier.
Débit autorisé de prélèvement	Pas de prescription dans l'arrêté		Captages du Bois du Coin : 8 m3/h et 190 m3/j Captages des Grandes Narses : 14 m3/h et 336 m3/j et 93 500 m3/an Captage de Montvert : 20 m3/h et 480 m3/j et 130 000 m3/an Captages de Charrier : 41 m3/h et 984 m3/j et 299 800 m3/an	Captages de Montoncel : 79 m3/h et 1900 m3/j	Captage du Bourg : 19 m3/h et 456 m3/j	Captages du Mayet de Montagne : 17 m3/h et 400 m3/j	Captage de Quinssat : 120 m3/j Captages d'Evorest : 50 m3/j	300 m3/h et 5 500 m3/j
Capacité technique de la ressource	*Source « relevés du SIVOM »* Sources La Guillermie Débit max : 1470 m3/j (2003) Débit min : 290 m3/j (2003)	*Source « relevés du SIVOM 2017 »* Sources Lavoine Débit max : 500 m3/j (2003) Débit min : 90 m3/j (2003)	Relevés du 7 novembre 2017 pour les 10 sources : 310 m^3/j	*Source « relevés du SIVOM 2017 »* Sources Montoncel Débit max : 1340 m3/j (2016) Débit min : 300 m3/j (2016)	*Source « Schéma départemental de 2009 »* Hors étiage : 50 m3/j Etiage normal : 40 m3/j Etiage sévère : 30 m3/j	*Source « relevés du SIVOM 2017 »* Débit d'étiage sévère : 100 m3/j environ. Débit maximum : 400 m3/j environ.	*Source « Schéma départemental de 2009 »* Hors étiage : 150 m3/j Etiage normal : 45 m3/j Etiage sévère : 20 m3/j	3 000 m3/j
Traitement	Construction d'une station de reminéralisation en cours (stade AVP mi 2018)	Construction d'une station de reminéralisation à l'étude avec les captages de Montoncel (stade AVP mi 2018)		Construction d'une station de reminéralisation en cours (stade AVP mi 2018)		Usine de reminéralisation mise en service en août 2015 (pour les 11 captages du Mayet de Montagne)	Les eaux des captages de Quinsat et Evorest sont très dures. Elles ne sont pas traitées mais mélangées à l'eau de la Montagne Bourbonnaise.	

Observations	Les captages de la Guillermie ont fait l'objet de travaux de réhabilitation dans le cadre du programme 2012 (acquisition foncière, remise en état des ouvrages, clôture, chemin d'accès…).	Des travaux seront préconisés à l'issue de la DUP qui est en cours	Captages des Grandes Narses réhabilités dans le cadre d'un programme de travaux de 2014 Le SIVOM prévoit de réaliser des travaux sur les captages de Charrier.	Captages de Montoncel réhabilités dans le cadre d'un programme de travaux de 2014	Captages du bourg réhabilités dans le cadre d'un programme de travaux de 2014	Les captages du Bois Bizin ont fait l'objet de travaux dans le cadre d'un programme 2011 (acquisition foncière, remise en état des ouvrages, clôture, chemin d'accès…). Les captages de Mallot seront réhabilités en 2018.		Le PPI de la prise d'eau de Bellerive sur Allier est clos.

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIVOM Vallée du Sichon

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) La Guillermie	352 457	414 642	556 221	411 511	261 909	390 820	397 927
	Volume produit (m3/an) Lavoine	137 978	140 467	123 289	135 372	110 801	110 211	126 353
	Volume produit (m3/an) Abrest	47 068	49 632	69 568	56 204	56 408	58 024	56 151
	Volume produit (m3/an) Le Mayet (Bois Mallot)	86 818	104 923	88 306	79 375	96 153	92 606	91 364
	Volume produit (m3/an) La Chabanne	11 671	11 895	10 753	10 877	12 727	9 501	11 237
	Volume produit (m3/an) Laprugne	21 652	18 630	22 057	16 270	17 014	23 060	19 781
	Volume produit (m3/an) Usine de Bellerive	946 810	1 030 580	1 021 900	1 011 517	971 910	905 689	981 401
	Volume total produit (m3/an) V1 - VP.059	1 604 454	1 770 769	1 892 094	1 721 126	1 526 922	1 589 911	1 684 213
	Importations (m3/an) "CBSE"	9 639	50 177	12 549	11 179	99 147	73 149	42 640
	Importations (m3/an) "St Yorre"	139 858	62 554	23 436	42 533	83 277	45 021	66 113
	Importations (m3/an) "Vallée de la Besbre"	13 721	2 281	3 229	1 626	1 542	2 218	4 103
	Importations (m3/an) "Commune de Ris"				41 437	47 522	29 819	39 593
	TOTAL Importations VP 2 - VP.060	163 218	115 012	39 214	96 775	231 488	150 207	132 652
	Exportations "St Yorre"	34 701	49 048	51 082	50 642	26 917	36 693	41 514
	Exportations "Brugheas"	86 133	86 143	88 464	89 392	93 332	65 315	84 797
	Exportations "Sioule et Bouble"				5 206	7 895	5 136	6 079
	Exportations "Ris, Besbre"	5 595	7 534	5 361	6 900	13 685	6 011	7 514
	TOTAL Exportations VP 3 - VP.061	126 429	142 725	144 907	152 140	141 829	113 155	136 864
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	1 641 243	1 743 056	1 786 401	1 665 761	1 616 581	1 626 963	1 680 001
	Evolution des volumes mis en distribution		6%	2,5%	-6,75%	-2,95%	0,64%	-0,25%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	4 497	4 762	4 894,25	4 563,73	4 428,99	4 457,43	4 601

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***	1 355 661	1 266 415	1 142 930	1 252 325	1 177 032	1 200 003	1 232 394
	Evolution des consommations		-6,6%	-9,8%	9,6%	-6,0%	2,0%	-2,2%
	Nombre d'abonnés	10 524	10 557	10 615	11 092	11 138	11 217	10 857
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	3 714	3 470	3 123	3 431	3 225	3 288	3 375
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221							#DIV/0!
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	-	-	-	-	-	-	-
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220							#DIV/0!
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220		-	-	-	-	-	-
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	1 355 661	1 266 415	1 142 930	1 252 325	1 177 032	1 200 003	1 238 873

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	285 582	476 641	643 471	413 436	439 549	426 960	493 274
	Volume journalier des pertes (m3/j)	782	1 306	1 763	1 133	1 204	1 170	1 351
	Volume horaire des pertes (m3/h)	33	54	73	47	50	49	56

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	82,6%	72,7%	64,0%	75,2%	72,8%	73,8%	73,5%
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***	83,8%	74,7%	66,7%	77,3%	75,0%	75,5%	75,5%
	Linéaire du réseau (ml)	517 970	519 510	519 750	537 500	537 500	537 500	528 288
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	1,51	2,51	3,39	2,11	2,24	2,18	2,32
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	1,51	2,51	3,39	2,11	2,24	2,18	2,32
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	7,17	6,68	6,02	6,38	6,00	6,12	6,40
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	8,49	9,34	9,97	8,77	7,78	8,10	8,79
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,07	0,12	0,17	0,10	0,11	0,10	0,11

Annexe 4

A. Ressources du SIVOM DE Nord Rive Droite du Cher

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	La Laisse Pré-Vallon
Description	- 5 puits à barbacanes - 1 puits à drains rayonnant - 2 puits abandonnés en 2000 - Rive droite du Cher
Débit autorisé de prélèvement	430 m3/h
Capacité technique de la ressource	*Selon l'exploitant en septembre 2016* 180 m^3/h pour les puits n°1 à n°5 et puits n°8 (6 puits)
Volume prélevé	513 557 m^3 en 2014 - moyenne journalière de 1 407 m^3 (source RPQS)
Traitement	Station de Prévallon : traitement de l'agressivité par une aération et une remise à l'équilibre par des filtres à neutralite. Traitement indirect du Fer et du Manganèse lors de l'aération.
Remarques	Régénération des puits réalisée en 1988, 2000 et 2011 pour les puits P1 à P5 et P8 en 2011

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIVOM Nord Rive Droite du Cher

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Champs captant de la Laisse (m3/an)							#DIV/0!
	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059	655 039	617 898	542 621	513 557	529 215	519 061	562 899
	Importations"SIVOM Région Minière"							#DIV/0!
	Importations "SIVOM Nord Allier"							#DIV/0!
	Importations VP 2 - VP.060	15 000	14 790	15 310	18 292	1 068	19 150	13 935
	Exportation "SIVOM Nord Allier"	236	158	177	121	170	82	157
	Exportations "SIVOM Région Minière"	11 337	11 036	10 529	8 879	10 456	10 843	10 513
	Exportations "Cérilly"	1 854	1 872	1 813	1 609	2 161	1 746	1 843
	Exportations "La Perche"	216	622	414	513	423	1 882	678
	Exportations VP 3 - VP.061	13 643	13 688	12 933	11 122	13 210	14 553	13 192
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	656 396	619 000	544 998	520 727	517 073	523 658	563 642
	Evolution des volumes mis en distribution		-6%	-12,0%	-4,45%	-0,70%	1,27%	-5,70%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	1 798	1 691	1 493,15	1 426,65	1 416,64	1 434,68	1 543

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***	450 314	425 379	374 541	374 862	402 842	381 710	401 608
	Evolution des consommations		-5,5%	-12,0%	0,1%	7,5%	-5,2%	-3,0%
	Nombre d'abonnés	4 382	4 331	4 409	4 388	4 393	4 387	4 382
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	1 234	1 165	1 023	1 027	1 104	1 046	1 100
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221	9 088	9 088	9 088	9 088	9 088	9 088	9 088
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	25	25	25	25	25	25	25
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220	53 310	42 556	32 255	25 662	28 263	23 344	34 232
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220		117	88	70	77	64	83
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	512 712	477 023	415 884	409 612	440 193	414 142	451 085

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	143 684	141 977	129 114	111 115	76 880	109 516	114 772
	Volume journalier des pertes (m3/j)	394	389	354	304	211	300	314
	Volume horaire des pertes (m3/h)	16	16	15	13	9	13	13

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	68,6%	68,7%	68,7%	72,0%	77,9%	72,9%	71,5%
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***	78,6%	77,6%	76,9%	79,1%	85,5%	79,7%	79,5%
	Linéaire du réseau (ml)	414 000	414 000	414 000	414 000	414 000	414 000	414 000
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)	1,36	1,28	1,13	0,97	0,76	0,94	1,07
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	0,95	0,94	0,85	0,74	0,51	0,72	0,79
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	3,39	3,16	2,75	2,71	2,91	2,74	2,94
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	4,33	4,09	3,59	3,40	3,50	3,43	3,60
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05	0,07	0,07

Annexe 5

A. Ressources du SIAEP de Rive Droite Allier

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	Les Drives	Les Sanciots
Description	Champ captant avec deux puits à barbacane situés en bordure de la rivière Allier	Puits relié à une galerie drainante captant l'émergence de débordement d'une nappe de coteau
Débit autorisé de prélèvement	**300 m^3/h - 7 200 m^3/j**	**170 m^3/h - 4080 m^3/j**
Capacité technique de la ressource	190 m^3/h (80 m^3/h pour le puits n°1 et 110 m^3/h pour le puits n°2) Source peu sensible aux étiages	170 m^3/ Source peu sensible aux étiages h
Volume prélevé (2015)	499 278 m^3	225 240 m^3
Qualité de l'eau de la ressource	Eau agressive avec présence de Manganèse	Eau agressive
Traitement	<u>UPEP de la Vieille Poste pour le champ captant des Drives :</u> AQUANEUTRA (remise à l'équilibre calcocarbonique), filtres AQUAMANDIX (traitement du manganèse) et Chloration (Cl gazeux). Capacité nominale : 200 m^3/h, mise en service mars 2015 La station de la Vielle Poste permet de traiter 200 m^3/h. Des réserves ont été prévues pour permettre une extension à 300 m^3/h. La création d'un autre puits sur le champ captant sera alors nécessaire.	<u>UPEP Les Sanciots :</u> AQUANEUTRA (remise à l'équilibre calcocarbonique) et Chloration (Cl gazeux) (en cours de construction à février 2018). Suivi de la turbidité en entrée de station. Capacité nominale : 170 m^3/h
Remarques	L'arrêté de 1997 intègre la possibilité de créer un troisième puits en amont des deux existants, le débit d'exploitation ne devra pas dépasser pour les trois puits 300 m^3/h. le débit d'exploitation pour ce troisième puits pourrait être de 120 m^3/h. Captage classé prioritaire (problématique résidus de pesticides)	

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIAEP RIVE DROITE ALLIER

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) Les Drives	469 380	438 350	454 000	498 490	499 278		471 900
	Volume produit (m3/an) Les Sanciots	220 708	225 720	217 839	225 861	225 240		223 074
	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059	690 088	664 070	671 839	724 351	724 518		694 973
	Importations VP 2 - VP.060	-	-	-	-	-		-
	Exportations VP 3 - VP.061	-	-	-	2 902	2 459		2 681
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	690 088	664 070	671 839	721 449	722 059		693 901
	Evolution des volumes mis en distribution		-4%	1,2%	7,38%	0,08%		1,22%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	1 891	1 814	1 840,65	1 976,57	1 978,24		1 900

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***	541 533	564 574	502 590	532 552	576 887		543 627
	Evolution des consommations		4,3%	-11,0%	6,0%	8,3%		1,9%
	Nombre d'abonnés	3 990	3 982	4 029	4 106	4 106		4 043
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	1 484	1 547	1 373	1 459	1 581		1 489
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221	-	-	-	-	-		-
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	-	-	-	-	-		-
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220	10 000	10 000	10 000	13 000	13 000		11 200
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220	27	27	27	36	36		31
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	551 533	574 574	512 590	545 552	589 887		554 827

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	138 555	89 496	159 249	175 897	132 172	-	139 204
	Volume journalier des pertes (m3/j)	380	245	436	482	362	-	381
	Volume horaire des pertes (m3/h)	16	10	18	20	15	-	16

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	78,5%	85,0%	74,8%	73,8%	79,9%		78,4%
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***	79,9%	86,5%	76,3%	75,7%	81,8%		80,0%
	Linéaire du réseau (ml)	239 000	239 000	250 000	314 000	314 000		271 200
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)	1,70	1,14	1,85	1,65	1,27		1,52
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	1,59	1,03	1,75	1,53	1,15		1,41
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	6,32	6,59	5,62	4,76	5,15		5,69
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	7,91	7,61	7,36	6,32	6,32		6,90
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,10	0,06	0,11	0,12	0,09		0,09

Annexe 6

A. Ressources du SIVOM de Sioule et Bouble

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	Captage de Louchadière	Prise d'eau de la Vernue
Description	Captage situé sur la commune de Saint Ours les Roches dans le Puy de Dôme. Captage sous basaltique dans la coulée du volcan de Louchadière. Ce captage a été mis en service en 1956 et il est constitué d'une galerie d'une longueur de 1630 m environ.	Prise d'eau située sur la commune de Mazerier en rive droite de la rivière La Sioule.
Débit autorisé de prélèvement	Débit autorisé 120 l/s – 432 m3/h – 10 368 m3/j	Débit autorisé : 375 m3/h – 9 000 m3/j – 2 500 000 m3/an
Capacité technique de la ressource	La ressource est soumise à une forte variabilité de 8 600 m3/j au maximum à 2800 m3/j au minimum valeur observé entre 2014 et 2016.	L'exploitant doit respecter un débit réservé de 2.17 m3/s en aval de la station. Il n'a pas été constaté de diminution de la capacité de production de la ressource à ce jour.
Volume prélevé		271 284 m^3 /an volume moyen observé entre 2012 et 2015.
Traitement	Les eaux du captage sont traitées par la station de Saint Ours, Cette station construite en 2011 est constituée de quatre étapes de traitement : - Dégazage du Radon - Filtre à GEH (traitement de l'Arsenic) - Remise à l'équilibre. - Chloration	Les eaux du captage sont traitées par la station de Saint Ours, Cette station construite en 2011 est constituée de quatre étapes de traitement : - Coagulation/ floculation/ décantation - Filtration sur sable - Ozonation - Chloration
Observations	Lorsque le captage ne peut fournir assez de débit pour alimenter la station un complément est fait à partir des eaux de Peschadoires. Ces dernières présentant un caractère très variable notamment au niveau de la turbidité entrainent des perturbations au niveau de l'usine. Après traitement les eaux traitées sont mélangées aux eaux brutes issues de Peschadoires ce qui annule le traitement de remise à l'équilibre effectué au niveau de l'usine. Ce mélange provoque également des non-conformités sur l'eau distribué (Arsenic, Turbidité, COT). Des travaux demandés au niveau de la DUP sont en cours d'étude (couvrement du canal).	La construction d'une nouvelle station de traitement est en cours. Celle-ci aura une capacité de traitement de 250 m3/h contre 110 m3/h actuellement. Des travaux sont également effectués au niveau de la prise d'eau.

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIVOM de Sioule et Bouble

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Usine de Saint Ours (m3/an) **V1 - VP.059**	2 616 525	2 721 780	2 633 783	3 010 941	2 941 241	2 880 795	2 800 844
	Usine de Mazerier (m3/an) **V1 - VP.059**		226 320	325 496	251 077	282 241	251 620	267 351
	Volume produit (m3/an) **V1 - VP.059**	2 616 525	2 948 100	2 959 279	3 262 018	3 223 482	3 132 415	2 946 481
	Importations **VP 2 - VP.060**	336 316	103 382	155 105	42 131	153 207	265 188	159 234
	Exportations **VP 3 - VP.061**	1 026 471	789 144	923 001	1 255 117	1 113 777	1 150 456	998 433
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	1 926 370	2 262 338	2 191 383	2 049 032	2 262 912	2 247 147	2 138 407
	Evolution des volumes mis en distribution		17,4%	-3,14%	-6,50%	10,44%	-0,70%	2,60%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	5 278	6 181,25	6 004	5 614	6 200	6 157	5 769

Sources tableaux de calcul des indicateurs SIVOM S&B

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) **V7** ***(VP.63 + VP.201)***	1 224 820	1 503 956	1 412 000	1 402 170	1 584 924	1 629 967	1 459 640
	Evolution des consommations		22,8%	-6,1%	-0,7%	13,0%	2,8%	7,3%
	Nombre d'abonnés	12 990	15 891	16 033	16 154	16 977	17 091	15 856
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	3 356	4 120	3 858	3 842	4 342	4 466	3 997
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) **V8 - VP.221**	127 590	103 425	93 478	93 478	75 966	75 966	94 984
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) **V8 - VP.221**	350	283	256	256	208	208	271
	Volume de service (m3/an) **V9 - VP.220**	74 950	54 550	13 234	10 871	12 920	17 502	30 671
	Volume de service (m3/jour) **V9 - VP.220**	205	149	36	30	35	48	91
	Volume consommé autorisé (m3/an) **V6** ***(V7 + V8 + V9)***	1 427 360	1 661 931	1 518 712	1 506 519	1 673 810	1 723 435	1 528 631

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) **V5** ***(V4 - V6)***	499 010	600 407	672 671	542 513	589 102	523 712	578 650
	Volume journalier des pertes (m3/j)	1 367	1 645	1 843	1 486	1 614	1 435	1 585
	Volume horaire des pertes (m3/h)	57	69	77	62	67	60	66

Indices de fonctionnement	Rendement primaire **Rp** ***(V7/V4)***	63,6%	66,5%	64,4%	68,4%	70,0%	72,5%	66,6%
	Rendement net **Rn - P104.3** ***V6/V4***	83,1%	80,3%	78,4%	83,6%	82,6%	84,6%	81,6%
	Linéaire du réseau (ml)	1 211 000	1 212 000	1 213 000	1 214 000	1 248 000	1 248 000	1 224 333
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés **ILVNC - P105.3** (m3/km/jour)	1,59	1,71	1,76	1,46	1,49	1,35	1,60
	Indice linéaire de pertes **ILP - P106.3** (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	1,13	1,36	1,52	1,22	1,29	1,15	1,30
	Indice linéaire de consommation **ILC** (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	3,23	3,76	3,43	3,40	3,67	3,78	3,50
	Indice linéaire de production **ILPr** (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	5,92	6,66	6,68	7,36	7,08	6,88	6,74
	Niveau de perte par abonnés **IPA** (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,11	0,10	0,11	0,09	0,10	0,08	0,10
	Rendement net	74,1%	73,5%	69,3%	73,5%	74,0%	76,7%	

Annexe 7

A. Ressources du SIVOM de la Sologne Bourbonnaise

B. Volumes et indices de fonctionnement

Détails ressources	Champ captant de l'Hirondelle	Champ captant de Pont de Châtel	Champ captant des Monins	Champ captant Port Saint Aubin	Champ Captant Champbonnet	Champs captant Les Terriens	Champ captant Tarin
Description	- 1 Puits à barbacanes - 1 forage abandonné à cause d'une concentration en nitrates trop importantes. - Rive droite Allier	- 1 Puits à drains rayonnants	- 3 puits à barbacanes - 1 puits à drains	- 1 Forage - 1 puits à barbacanes - 1 puits à drains - 4 des puits du champ captant ont été abandonnés.	- 1 Puits à barbacanes - 1 forage abandonné	- 1 Puits à barbacanes	- 2 forages
Débit autorisé de prélèvement	200 m3/h ou 4 800 m3/j	100 m3/h ou 2 700 m3/j	240 m3/h ou 5 760 m3/j	240 m3/h ou 5 760 m3/j	135 m3/h	80 m3/h ou 1 920 m3/j	80 m3/h ou 1 920 m3/j pour chaque forage
Capacité technique de la ressource	*Source « relevés du SIVOM »* Fonctionnement du puits à 75 m^3/h.	*Source « relevés du SIVOM »* Fonctionnement du puits à 100 m^3/h	*Source « relevés du SIVOM »* Puits 1 : 1 pompes 50 m^3/h Puits 2 : 1 pompes 50 m^3/h Puits 3 : 1 pompes 50 m^3/h Puits 4 : 2 pompes 50 m^3/h chacune	*Source « relevés du SIVOM »* En fonction du débit demandé à la station on peut avoir deux fonctionnements distincts 100 ou 200 m3/h : - 100 m3/h : F5 + P6 ou P6 + P7ou F5 + P7 ou P7 - 200 m3/h : F5 +P6 + P7 Chaque pompe a une capacité de 50 m3/h, seul le P7 est équipé de deux pompes.	*Source « relevés du SIVOM »* Fonctionnement du puits à 75 m^3/h.	*Source « relevés du SIVOM »* 100 m^3/h mais fonctionne seulement à 11 m^3/h à cause d'une concentration en nitrates supérieur à 50 mg/l	*Source « relevés du SIVOM »* Les deux forages en parallèles produisent 160 m^3/h.
Volume prélevé	Entre 2012 et 2016 en moyenne 269 432 m^3/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 199 624 m^3/an avec diminution notable en 2015 et 2016 volume inférieur à 60 000m^3/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 620 550 m^3/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 202 590 ^{3}/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 292 160 ^{3}/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 27 666 ^{3}/an	Entre 2012 et 2016 en moyenne 309 890 m^3/an
Traitement	Pas de traitement autre qu'une chloration.	Pas de traitement autre qu'une chloration.	Pas de traitement autre qu'une chloration pour l'instant (2018).	Station de traitement de Port saint Aubin construite en 2013 – 2014. Traitement : remise à l'équilibre (sur filtre) et Chloration.	Station de traitement de Picuze construite en 2016. Traitement : remise à l'équilibre (sur filtre) et Chloration.	Pas de traitement autre qu'une chloration.	Pas de traitement autre qu'une chloration.

Observations	Le captage de l'Hirondelle fait partie des captages prioritaires (Nitrates et Pesticides) du département de l'Allier. Il est longé par la RCEA en partie sud et par des champs de maïs en bordure de son PPI.	Le captage de Pont de Châtel fait partie des captages prioritaires (Nitrates et Pesticides) du département. Le captage a pris la foudre il y a quelques années et présente des fissurations suite à cet impact.	Les 3 puits à barbacanes ont été inspectés et nettoyés en 2017. En 2018 un projet de construction de station pour le traitement des eaux est en cours.	Le captage de Port Saint Aubin fait partie des captages prioritaires (Nitrates) du département de l'Allier. Les conduites ont été rénovées en 2013, le Puits n°5 a été construit en 2010.	Les équipements du puits ont été refaits à neuf en même temps que la station (2016).	Le captage de Port Saint Aubin fait partie des captages prioritaires (Nitrates) du département de l'Allier.	Le forage des Tarins N°1 a été refait en 2004- 2005, l'ancien forgae n°1 a été abandonné et un nouveau forage a été construit à proximité de l'ancien en 2009 – 2010.

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

SIVOM Sologne Bourbonnaise

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) Chambonnet		362 527	323 933	346 208	237 717	155 492	285 175
	Volume produit (m3/an) Picuze		-	-	-	-	34 947	6 989
	Volume produit (m3/an) Pont de Châtel		350 370	343 863	188 774	60 314	54 798	199 624
	Volume produit (m3/an) l'Hirondelle		181 727	240 376	317 524	348 963	258 572	269 432
	Volume produit (m3/an) Port Saint Aubin		148 212	184 800	171 989	267 023	240 926	202 590
	Volume produit (m3/an) Monnins		541 709	543 824	569 061	708 129	740 026	620 550
	Volume produit (m3/an) Terriens		38 241	30 464	21 468	23 301	24 855	27 666
	Volume produit (m3/an) Lamenay		380 515	325 737	270 236	294 277	278 701	309 893
	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059		**2 003 301**	**1 992 997**	**1 885 260**	**1 939 724**	**1 788 317**	**1 921 920**
	Importations"SIVOM Val d'Allier - Saint Gérand de Vaux"		34 307	23 256	18 101	21 386	17 060	22 822
	Importations "Ville d'Yzeure - Toulon sur Allier"		37 336	38 582	46 820	46 447	38 901	41 617
	Importations"SIVOM Vallée de la Besbre - Vaumas"		100	64	86	71	61	76
	Importations"SIVOM Vallée de la Besbre - Monétay/ Loire"		7 576	8 634	9 804	10 018	9 653	9 137
	Importations"SIVOM Rive Gauche Allier - La Ferté Haut."		97 667	87 345	224 880	327 990	353 878	218 352
	Importations"SIVOM Rive Droite Allier - Lucenay les Aix"		741	238	732	818	906	687
	Importations"SIAPEA 58 - Lucenay les Aix"		569	951	817	697	739	755
	Importations VP 2 - VP.060		178 296	159 070	301 240	407 427	421 198	293 446
	Exportations VP 3 - VP.061	-	-	-	-	-	-	-
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4		2 181 597	2 152 067	2 186 500	2 347 151	2 209 515	2 215 366
	Evolution des volumes mis en distribution			-1,4%	1,60%	7,35%	-5,86%	2,53%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	-	5 961	5 896	5 990	6 431	6 053	5 055

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***		1 882 779	1 759 807	1 736 266	1 764 805	1 810 466	1 790 825
	Evolution des consommations			-6,5%	-1,3%	1,6%	2,6%	-0,9%
	Nombre d'abonnés		16 052	16 097	16 141	16 175	16 203	16 203
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	-	5 158	4 808	4 757	4 835	4 960	4 904
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221							
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	-	-	-	-	-	-	-
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220							
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220		-	-	-	-	-	-
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	-	1 882 779	1 759 807	1 736 266	1 764 805	1 810 466	1 428 731

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	-	298 818	392 260	450 234	582 346	399 049	430 915
	Volume journalier des pertes (m3/j)	-	819	1 075	1 234	1 595	1 093	1 181
	Volume horaire des pertes (m3/h)	-	34	45	51	66	46	49

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***		86,3%	81,8%	79,4%	75,2%	81,9%	80,9%
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***		86,3%	81,8%	79,4%	75,2%	81,9%	80,9%
	Linéaire du réseau (ml)		1 622 000	1 622 000	1 624 400	1 627 400	1 629 000	1 629 000
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)		0,50	0,66	0,76	0,98	0,67	0,72
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***		0,50	0,66	0,76	0,98	0,67	0,72
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***		3,18	2,97	2,93	2,97	3,04	3,02
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***		3,38	3,37	3,18	3,27	3,01	3,24
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***		0,05	0,07	0,08	0,10	0,07	0,07

Annexe 8

A. Ressources de Cérilly

B. Volumes et indices de fonctionnement de Cérilly

Détail des ressources	Cérilly
Volume annuel pompé sur les trois ressources	Rond Gardien : 58 212 m3 Voisine Viljot : 25 327 m3 Font Bourdoire : 63 124 m3
DUP	Arrêté préfectoral du 13 septembre 2012 pour les 3 ressources. Débit instantané autorisé : 46 m3/h Débit journalier max : 920 m3/j Débit annuel max : 200 000 m3
Capacité de production	45 m^3/h
Qualité en sortie de traitement	Conformité calco-carbonique = l'eau est à caractère agressive Conductivité régulièrement inférieure à 200 µS/cm Eau peu calcaire, peu fluoré, peu ou pas de nitrate Présence récurrente de Bactérie Sulfito réductrice en sortie de traitement

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

Commune de Cérilly

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Le Rond du Gardien(m3/an) V1 - VP.059	63 977	54 462	58 212		23 942	25 958	45 310
	La Fond Bourdoire (m3/an) V1 - VP.059	62 116	71 352	63 124		97 470	71 999	73 212
	Viljot (m3/an) V1 - VP.059	28 594	14 672	25 327		104 835	66 666	48 019
	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059	154 687	140 486	146 663	144 379	226 247	164 623	146 554
	Importations VP 2 - VP.060	1 854	1 872	1 813	1 609	2 161	1 746	1 843
	Exportations VP 3 - VP.061	-	-	-	-	-	-	-
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	156 541	142 358	148 476	145 988	228 408	166 369	148 341
	Evolution des volumes mis en distribution		-9,1%	4,30%	-1,68%	56,46%	-27,16%	-2,15%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	429	389	407	400	626	456	406

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***	107 920	95 917	94 865	96 289	105 677	102 249	100 486
	Evolution des consommations		-11%	-1%	2%	10%	-3%	-0,8%
	Nombre d'abonnés	1 137	1 084		1 127	1 125	1 120	1 119
	Nombre d'habitant	1 363	1 363	1 363	1 363	1 345	1 343	1 357
	Dotation hydrique (l/j/hab)	217	193	191	194	215	209	203
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	296	262	260	264	290	280	275
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221	2 342	2 508	2 570	1 944	1 705	2 170	2 207
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221	6	7	7	5	5	6	6
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220	2 735	6 017	5 816	2 956	13 600	2 646	5 628
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220	7	16	16	8	37	7	12
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	112 997	104 442	103 251	101 189	120 982	107 065	105 470

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	43 544	37 916	45 225	44 799	107 426	59 304	42 871
	Volume journalier des pertes (m3/j)	119	104	124	123	294	162	117
	Volume horaire des pertes (m3/h)	5	4	5	5	12	7	5

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	68,9%	67,4%	63,9%	66,0%	46,3%	61,5%	66,5%
	Rendement RPQS - P104.3 ***V6/V4***	72,2%	73,4%	69,5%	69,3%	53,0%	64,4%	71,1%
	Linéaire du réseau (ml)	84 000	85 040	85 040	85 041	85 570	85 570	84 780
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)	1,59	1,50	1,73	1,60	3,93	2,05	1,60
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	1,42	1,22	1,46	1,44	3,44	1,90	1,39
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	3,69	3,36	3,33	3,26	3,87	3,43	3,41
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***	5,05	4,53	4,73	4,65	7,24	5,27	4,74
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***	0,10	0,10	#DIV/0!	0,11	0,26	0,15	0,10

Annexe 9

A. Volumes et indices de fonctionnement de Moulins

B. Volumes et indices de fonctionnement d'Ainay-le-Château

C. Volumes et indices de fonctionnement du SIAEP de Basse Limagne

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

Commune de Moulins

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059		2 528 781	2 510 255	2 429 581	2 572 195	2 532 807	2 514 724
	Importations VP 2 - VP.060		-	-	-	-	-	
	Exportations Yzeure		982 392	1 002 663	1 015 680	1 066 628	1 002 847	1 014 042
	Exportations Neuvy		87 564	90 239	101 926	104 335	109 287	98 670
	Exportations VP 3 - VP.061		1 069 956	1 092 902	1 117 606	1 170 963	1 112 134	1 112 712
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4		1 458 825	1 417 353	1 311 975	1 401 232	1 420 673	1 402 012
	Evolution des volumes mis en distribution			-2,84%	-7,43%	6,80%	1,39%	-0,52%
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)		3 986	3 883	3 594	3 839	3 892	3 839

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***			1 215 656	1 203 203	1 211 064	1 227 870	1 214 448
	Evolution des consommations				-1,02%	0,65%	1,39%	0,34%
	Nombre d'abonnés			5 474	5 516	5 527	5 538	5 514
	Nombre d'habitant			19 661	19 571	20 103	20 471	19 952
	Dotation hydrique (l/j/hab)			169	168	165	164	167
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)			3 331	3 296	3 318	3 364	3 327
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221			6 302	4 702	4 702	4 702	5 102
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221			17	13	13	13	15
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220							#DIV/0!
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220			-	-	-	-	-
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***			1 221 958	1 207 905	1 215 766	1 232 572	1 214 932

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***			195 395	104 070	185 466	188 101	149 733
	Volume journalier des pertes (m3/j)			535	285	508	515	410
	Volume horaire des pertes (m3/h)			22	12	21	21	17

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***			85,8%	91,7%	86,4%	86,4%	88,7%
	Rendement RPQS - P104.3 ***V6/V4***			92,2%	95,7%	92,8%	92,6%	94,0%
	Linéaire du réseau (ml)			97 417	97 417	97 428	97 428	97 417
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)			5,67	3,06	5,35	5,42	4,37
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***			5,50	2,93	5,22	5,29	4,21
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***			34,37	33,97	34,19	34,66	34,17
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***			2,54	2,87	2,93	3,07	2,70
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***			0,10	0,05	0,09	0,09	0,05

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

Commune d'Ainay-le-Château

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit (m3/an) V1 - VP.059	-	147 139	128 130	128 725	122 806	132 261	131 812
	Importations Charenton St Pierre VP 2 - VP.060		6 300	5 429	623	367	1 219	2 788
	Exportations							
	Exportations							
	Exportations VP 3 - VP.061		-	-	-	-	-	-
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4		153 439	133 559	129 348	123 173	133 480	134 600
	Evolution des volumes mis en distribution							#DIV/0!
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)		420	366	354	337	366	369

Sources RPQS

Consommation	Volume total comptabilisé (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201)***		82 945	86 315	84 385	84 472	84 467	84 517
	Evolution des consommations							
	Nombre d'abonnés		744	745	743	741	735	742
	Nombre d'habitant		1 194	1 174	1 157	1 142	1 142	1 162
	Dotation hydrique (l/j/hab)		190	201	200	203	203	199
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)		227	236	231	231	231	231
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221		120	120	120	120	120	120
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/j) V8 - VP.221							
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220		1 487	1 887	1 887	1 887	1 887	1 807
	Volume de service (m3/jour) V9 - VP.220							
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***		84 552	88 322	86 392	86 479	86 474	86 422

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***		68 887	45 237	42 956	36 694	47 006	52 360
	Volume journalier des pertes (m3/j)		189	124	118	101	129	143
	Volume horaire des pertes (m3/h)		8	5	5	4	5	6

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***		54,1%	64,6%	65,2%	68,6%	63,3%	61,3%
	Rendement RPQS - P104.3 ***V6/V4***		55,1%	66,1%	66,8%	70,2%	64,8%	62,7%
	Linéaire du réseau (ml)		32 803	35 059	35 059	35 059	36 014	34 307
	Indice linéaire des volumes non comptabilisés ILVNC - P105.3 (m3/km/jour)		5,75	3,54	3,36	2,87	3,58	4,22
	Indice linéaire de pertes ILP - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***		5,75	3,54	3,36	2,87	3,58	4,22
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***		7,06	6,90	6,75	6,76	6,58	6,91
	Indice linéaire de production ILPr (m3/km/jour) ***V1/linéaire de réseau/365***		12,29	10,01	10,06	9,60	10,06	10,79
	Niveau de perte par abonnés IPA (m3/abonné/jour) ***V5/nb d'abonné/365***		0,25	0,17	0,16	0,14	0,18	0,21

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

Basse Limagne

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Volume mis en distribution	Ressource d'Argnat (m3/an) V1 - VP.059	3 123 550	3 227 030	3 292 050	3 342 200	3 611 845	2 918 600	**3 252 546**
	Ressource Groslier (m3/an) V1 - VP.059	72 790	200 344	176 428	278 508	146 160	75 834	**158 344**
	Ressource Cotilles (m3/an) V1 - VP.059	518 030	272 270	273 520	521 540	637 210	887 663	**518 372**
	Ressource Boucle du Buisson (m3/an) V1 - VP.059	1 718 121	1 479 894	1 429 929	1 336 634	1 620 802	1 763 907	**1 558 215**
	Ressource Limons (m3/an) V1 - VP.059	885 861	757 398	795 692	747 973	697 073	628 949	**752 158**
	Volume total produit (m3/an) V1 - VP.059	6 318 352	5 936 936	5 967 619	6 226 855	6 713 090	6 274 953	**6 239 634**
	Importations VP 2 - VP.060	8 523	16 441	11 181	9 740	14 272	9 591	**11 625**
	Exportations VP 3 - VP.061	93 121	68 823	90 671	94 542	49 818	63 701	**76 779**
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4	**6 233 754**	**5 884 554**	**5 888 129**	**6 142 053**	**6 677 544**	**6 220 843**	**6 174 480**
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)	17 032	16 122	16 132	16 828	18 295	17 043	**16 909**

Source Semerap

Consommation	**Volume total comptabilisé** (m3/an) V7 ***(VP.63 + VP.201) = volume facturé + remise de fuites***	**4 311 508**	**4 034 202**	**4 001 936**	**4 243 976**	**4 249 464**	**4 293 654**	**4 189 123**
	Evolution des consommations		-6,4%	-0,8%	6,0%	0,1%	1,0%	
	Nombre de point de comptage	37 723	38 867	38 410	38 731	39 371	39 663	
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)	11 780	11 053	10 964	11 627	11 642	11 763	**11 472**
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221	348 387	348 387	348 387	348 387	605 859	188 655	**399 881**
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220						26 386	
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 ***(V7 + V8 + V9)***	**4 659 895**	**4 382 589**	**4 350 323**	**4 592 363**	**4 855 323**	**4 508 695**	**4 558 198**
Source Semerap		12 767	12 007	11 919	12 582	13 302	12 353	12 488

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 ***(V4 - V6)***	1 573 860	1 501 965	1 537 806	1 549 690	1 822 221	1 712 148	**1 616 282**
	Volume journalier des pertes (m3/j)	4 312	4 115	4 213	4 246	4 992	4 691	**4 428**

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp ***(V7/V4)***	69%	69%	68%	69%	64%	69%	**68%**
	Rendement net Rn - P104.3 ***V6/V4***	75%	74%	74%	75%	73%	72%	**74%**
	Linéaire du réseau (ml)	1 156 000	1 157 000	1 157 000	1 157 000	1 157 000	1 157 000	
	Indice linéaire de pertes Ilpe - P106.3 (m3/km/jour) ***V5/linéaire réseau/365***	3,73	3,56	3,64	3,67	4,31	4,05	**3,83**
	Indice linéaire de consommation Ilc (m3/km/jour) ***V6/linéaire réseau/365***	11,04	10,38	10,30	10,87	11,50	10,68	**10,80**

VOLUMES ET INDICES DE FONCTIONNEMENT

Ris

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Volume mis en distribution	Volume produit par le forage de Pont de Ris (m3/an)			98 257	112 209	94 484		**101 650**
	Importations "Sichon"			1 634	1 519	1 257		**1 470**
	Exportations "Mariol"			41 928	47 314	31 981		**40 408**
	Volume total mis en distribution (m3/an) V4			**57 963**	**66 414**	**63 760**		**62 712**
	Evolution des volumes mis en distribution				14,58%	-4,00%		**5,29%**
	Volume moyen journalier mis en distribution (m3/j)			158	181	174		**171**

Sources RPQS

Consommation	**Volume total comptabilisé (m3/an) V7 (VP.63 + VP.201)**			**35 207**	**40 177**	**36 930**		**37 438**
	Nombre d'abonnés			526	532	532		
	Volume moyen journalier consommé (m3/j)			96,5	110,1	101,2		**103**
	Volume consommé non comptabilisé autorisé (m3/an) V8 - VP.221			6 980	6 800	9 700		**7 827**
	Volume de service (m3/an) V9 - VP.220			800	1 320	3 420		**1 846,7**
	Volume consommé autorisé (m3/an) V6 *(V7 + V8 + V9)*			**42 987**	**48 297**	**50 050**		**47 111,3**

Pertes	Volume total de pertes (m3/an) V5 *(V4 - V6)*			14 976	18 117	13 710		**15 601**
	Volume journalier des pertes (m3/j)			41,0	49,6	37,6		**42,7**

Indices de fonctionnement	Rendement primaire Rp *(V7/V4)*			60,7%	60,5%	57,9%		**59,7%**
	Rendement net Rn - P104.3 *V6/V4*			74,2%	72,7%	78,5%		**75,1%**
	Linéaire du réseau (ml)			21 500	21 500	21 500		
	Indice linéaire de pertes ILPe - P106.3 (m3/km/jour) *V5/linéaire réseau/365*			1,9	2,3	1,7		**1,99**
	Indice linéaire de consommation ILC (m3/km/jour) *V6/linéaire réseau/365*			5,5	6,2	6,4		**6,00**

Annexe 10

Ressources utilisées dans le bilan besoins ressources

Zone homogène	Unité de gestion et d'exploitation	Type de ressource	Nom du captage	Capacité de production en m3/j			Commentaires
				Débit autorisé de prélèvement	**Capacité technique**	**Etiage sévère**	
NORD ALLIER	MOULINS - YZEURE	Alluvions Allier		36300	35600	35600	35600 = RPQS 2015 * 20h de fonctionnement
	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE			27180			
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	Alluvions Allier	Les Drives	7200	4000	4000	Capacité de la station de traitement de la Vieille Poste
		Sables et calcaires tertiaires Limagne	Les Sanciots	4080	3400	3400	Capacité de la future station de traitement des Sanciots
			TOTAL RIVE DROITE ALLIER	***11280***	***7400***	***7400***	
SUD EST ALLIER	SIVOM VALLEE DU SICHON	Socle La Madeleine	La Guillermie	Pas de prescription	1470	515	(290 exceptionnellement, 334 en 2015 et 515 en lissé 7j)
		Socle La Madeleine	Lavoine	En cours	500	270	(90 exceptionnellement, 170 en 2015 et 270 en lissé 7j)
		Socle La Madeleine	Laprugne	1990			
		Socle La Madeleine	Capatage de Montoncel	1900	1340	300	
		Socle La Madeleine	La Chabanne	456	50	30	
		Socle La Madeleine	Mayet le Montagne	400	400	100	
		Socle La Madeleine	Abrest	170	150	20	
		Prise directe dans l'Allier	Bellerive sur Allier	5500	3000	3000	
			TOTAL VALLEE DU SICHON	***10416***	***6910***	***4235***	

				Capacité de production en m3/j			
Zone homogène	**Unité de gestion et d'exploitation**	**Type de ressource**	**Nom du captage**	**Débit autorisé de prélèvement**	**Capacité technique**	**Etiage sévère**	**Commentaires**
SUD EST ALLIER	SIVOM VAL D'ALLIER	Alluvions Allier	Chazeuil	7200	3200	3200	
		Alluvions Allier	Grande Garenne	1200	1000	1000	
		Alluvions Allier	Les Mottes	6240	3600	3600	
		Alluvions Allier	Marquisat Le Chèpe	7200	5000	4000	
		Alluvions Allier	Marcenat	12700	5600	6950	
		Alluvions Allier	Les Fours		3000		
		Alluvions Allier	Pont Noir	800	800	800	
		Inconnue	Ratonnière	780	780	780	
			TOTAL VAL D'ALLIER	***36120***	***22980***	***20330***	
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	Chaine des Puys	Louchadière	10368	8640	2160	Capacité technique de la station de traitement de Saint Ours les Roches
		Prise directe dans la Sioule	Rivière la Sioule	9000	5000	5000	Capacité de la future station de traitement de Mazerier
			TOTAL SIOULE ET BOUBLE	***19368***	***13640***	***7160***	
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	Inconnue					
	CERILLY	Inconnue	Rond Gardien - Source Viljot - Font Bourdoire	920	900	900	
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	Alluvions le Cher	La Laisse	8600	3600	3600	Capacité réelle de production du champ captant, la capacité de la station de traitement de Prévallon est de 6000 m3/j

PUY DE DOME	RIS	Nappe de coteaux	Pont de Ris	800	> 800	800	
	SIVOM BASSE LIMAGNE	Galerie sous-basaltique	Argnat	12 096	12 096	6 912	
		Nappe alluviale	Les Cotilles	10 000	7 200	7 200	
		Nappe alluviale	La Boucle du Buisson	14 000	5 000	5 000	
		Nappe alluviale	Limons Grand Graviers – Confluence Dore Allier	12 000	4 375	4 375	
			Tissonières	2 300	2 300	2 300	

Annexe 11

Conventions utilisées dans le bilan besoins ressources

				Volumes totaux en m3/j	
Zone homogène	**Unité de gestion et d'exploitation**	**Collectivité d'échange**	**Localisation de l'interconnexion**	**Conventions imports**	**Conventions exports**
NORD ALLIER	MOULINS	PAS DE CONVENTIONS			
	SIVOM SOLOGNE BOURBONNAISE	SIVOM Rive Gauche Allier	limite communes de Chatel de Neuvre et Ferté Hauterive	Pas de volume défini	
	SIAEP RIVE DROITE DE L'ALLIER	PAS DE CONVENTIONS			
SUD EST ALLIER	SIVOM VALLEE DU SICHON	SIVOM Sioule et Bouble (SMEA)	« Champ Roubeau » et « Monzière »	1750	800
		Saint Yorre (SMEA)	Station les Séjournins	1000	1000
		SIAEP Vendat Charmeil Saint Remy en Rollat (SMEA)	Ancien site de Manurhin	1400	400
		Vallée de la Besbre (SMEA)	Mayet - Vignauds	150	150
		Vallée de la Besbre (SMEA)	Mousserin vers le réservoir de Rousse		50
			TOTAL VALLEE DU SICHON	***4300***	***2400***
	SIVOM VAL D'ALLIER				
	SIVOM SIOULE ET BOUBLE	SIVOM Vallée du Sichon	« Champ Roubeau » et « Monzière »	800	1750
		SIVOM Région Minière	Partiteur des deux chaises	5600	8500
			TOTAL SIOULE ET BOUBLE	***6400***	***10250***

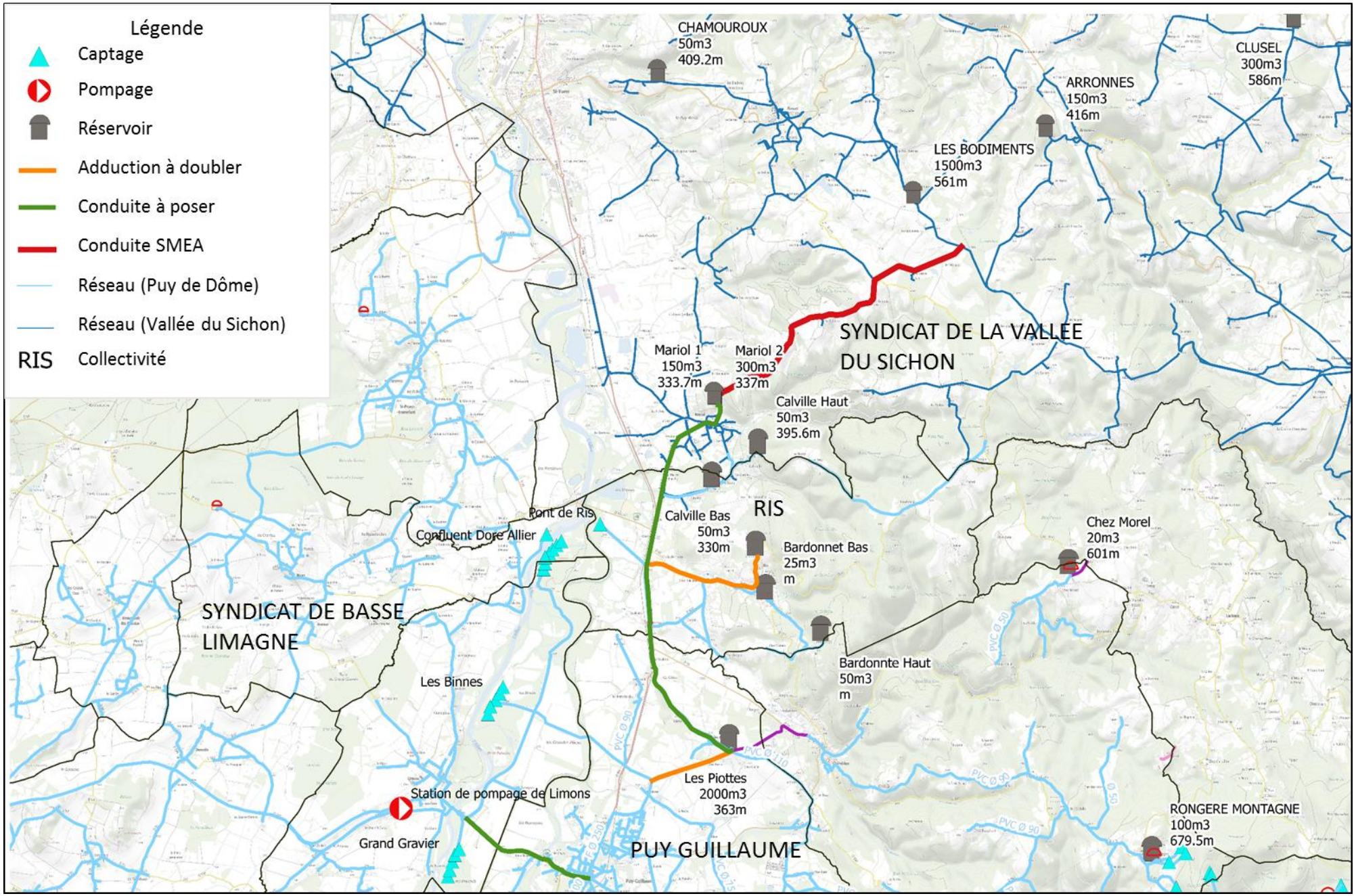
VAL DE CHER	AINAY LE CHÂTEAU	PAS DE CONVENTIONS			
	CERILLY	NRDC	La vieille Bordes	1780	
	SIVOM NORD RIVE DROITE DU CHER	SIVOM de Région Minière	entre la station de Prévallon (commune de Vallon en Sully et la station de la Mitte (commune de Nassigny)	1960	1440
		SIVOM RGC	commune de Chazemais au réservoir de Bellevue (commune de Vallon en Sully)	145	
			TOTAL NORD RIVE DROITE DU CHER	***2105***	***1440***
Puy de Dome	RIS	Mariol (SICHON)			300
	SIVOM BASSE LIMAGNE	PAS DE CONVENTIONS			

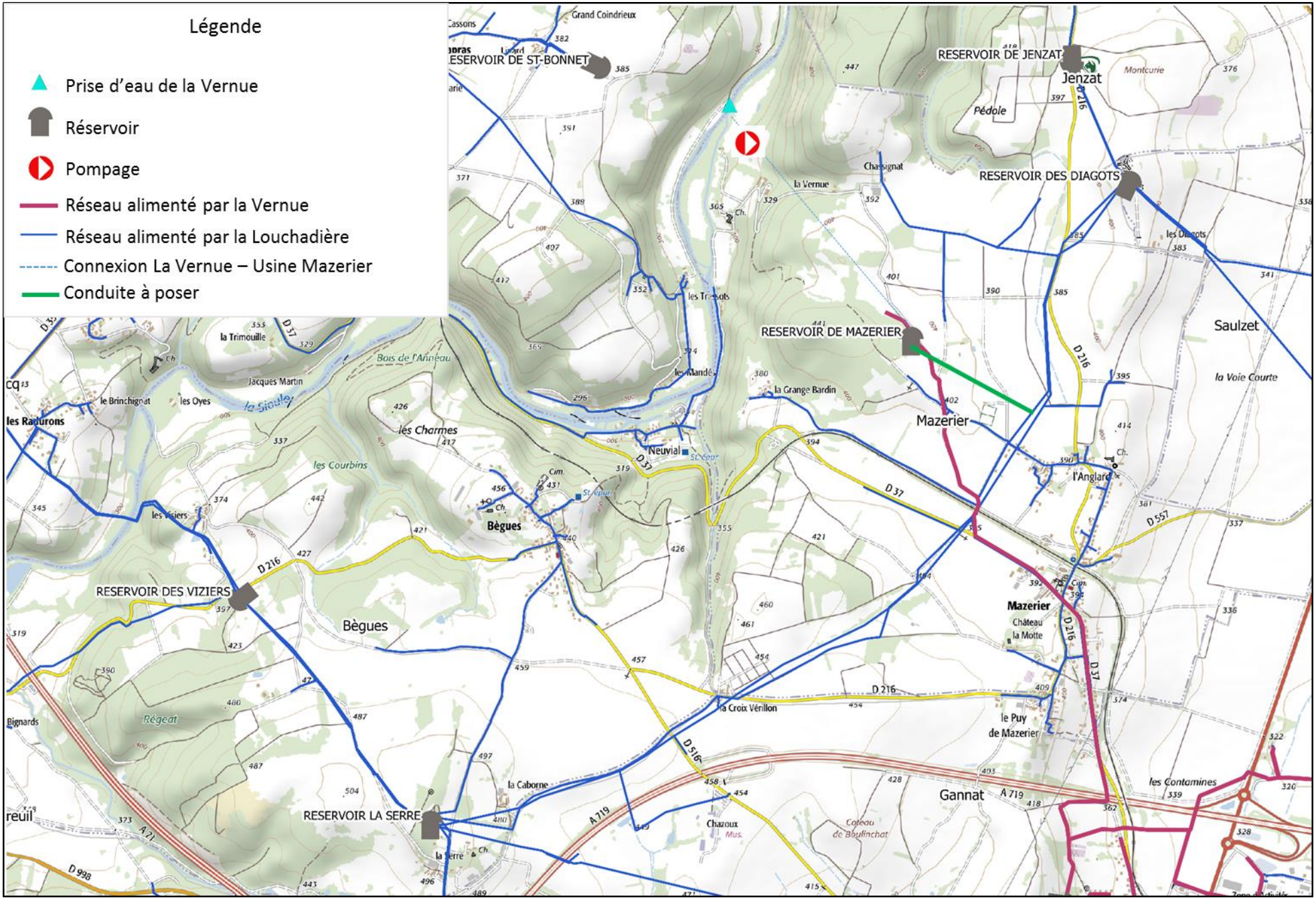
Annexe 12

Cartes des Aménagements

A. SIVOM de Sioule et Bouble

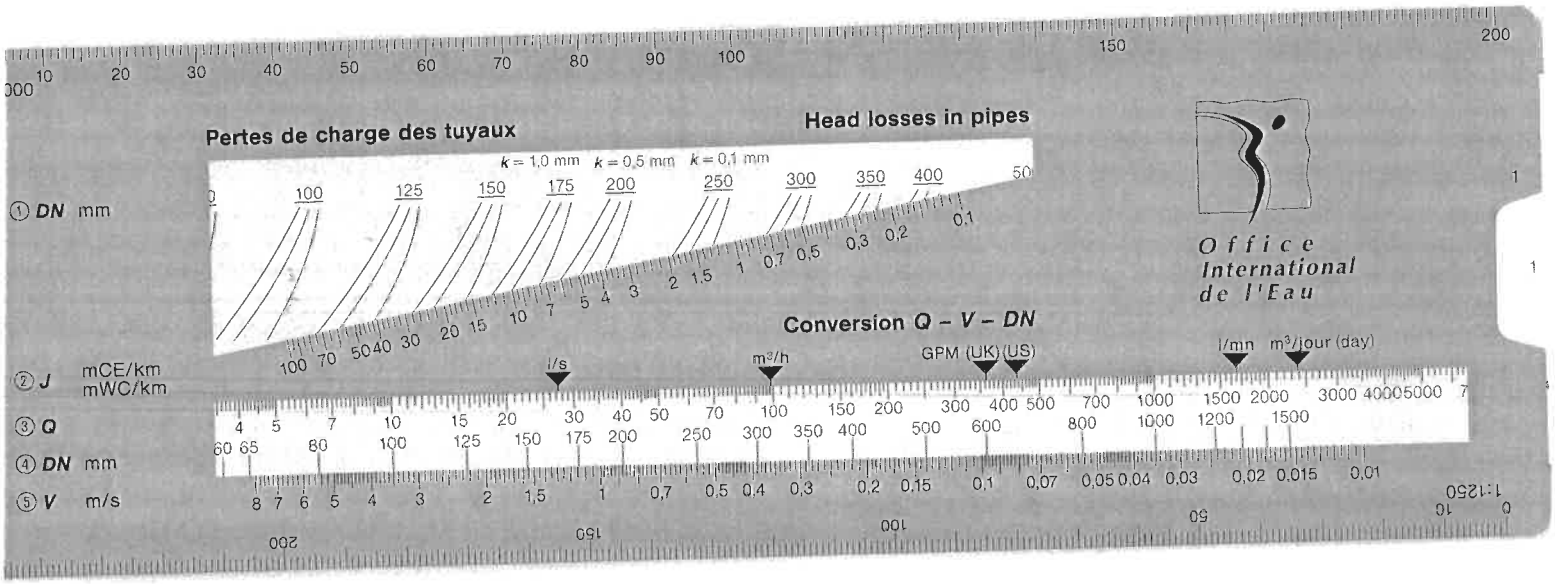
B. SIVOM de la Vallée du Sichon


Légende
Captage
Pompage
Réservoir
Adduction à doubler
Conduite à poser
Conduite SMEA
Réseau (Puy de Dôme)
Réseau (Vallée du Sichon)
RIS Collectivité
CHAMOUROUX
50m3
409.2m
CLUSEL
300m3
586m
ARRONNES
150m3
416m
LES BODIMENTS
1500m3
561m
SYNDICAT DE LA VALLEE
DU SICHON
Mariol 1
150m3
333.7m
Mariol 2
300m3
337m
Calville Haut
50m3
395.6m
Calville Bas
50m3
330m
RIS
Pont de Ris
Confluent Dore Allier
Bardonnet Bas
25m3
m
Chez Morel
20m3
601m
SYNDICAT DE BASSE
LIMAGNE
Bardonnte Haut
50m3
m
Les Binnes
Les Piottes
2000m3
363m
Station de pompage de Limons
Grand Gravier
PUY GUILLAUME
RONGERE MONTAGNE
100m3
679.5m


Légende
Prise d'eau de la Vernue
Réservoir
Pompage
Réseau alimenté par la Vernue
Réseau alimenté par la Louchadière
Connexion La Vernue – Usine Mazerier
Conduite à poser
RESERVOIR DE ST-BONNET
RESERVOIR DE JENZAT
Jenzat
RESERVOIR DES DIAGOTS
RESERVOIR DE MAZERIER
Mazerier
Saulzet
RESERVOIR DES VIZIERS
Bègues
RESERVOIR LA SERRE
Gannat
Neuvial
la Vernue
la Grange Bardin
la Croix Vérillon
la Caborne
Chazoux
Château la Motte
le Puy de Mazerier
l'Anglard
les Charmes
les Courbins
les Viziers
les Radurons
la Trimouille
Jacques Martin
le Brinchignat
les Oyes
Bois de l'Anneau
Régeat
Bignards
Pédole
Montcurie
Chassignat
les Diagots
la Voie Courte
les Contamines
Coteau de Boulinchat
Grand Coindrieux
D 216
D 37
D 557
D 516
A 719
A 71
D 998

Annexe 13

Règle de conversion de l’Office International de l’eau


Pertes de charge des tuyaux
Head losses in pipes
k = 1,0 mm k = 0,5 mm k = 0,1 mm
① DN mm
② J mCE/km mWC/km
③ Q
④ DN mm
⑤ V m/s
Conversion Q – V – DN
l/s
m³/h
GPM (UK) (US)
l/mn
m³/jour (day)
Office International de l'Eau
1:1250

Annexe 14

Extrait du catalogue technique de Xylem

Série LSB-LSN

Electropompes normalisées suivant ISO 2858 & ISO 5199 pour le pompage de fluides clairs, pouvant être agressifs ou corrosifs. Disponibles en différents matériaux et types d'étanchéités pour répondre aux exigences d'une vaste gamme d'applications.

Versions disponibles :
LSB Monobloc avec lanterne et moteur à bride standard et flasqué.
LSN Sur châssis avec accouplement semi-élastique avec spacer et moteur normalisé.

Caractéristiques techniques

Débit : jusqu'à 450 m³/h (LSB), 600 m³/h (LSN)
Hauteur manométrique : jusqu'à 160 m
Alimentation : triphasée 50 Hz
Puissance : moteurs normalisés IEC de 0.37 kW à 37 kW (LSB), de 0.37 kW à 160 kW (LSN)
Moteur IE3 à partir de 0,75 kW
Pression maximale de service : 16 bar, 25 bar selon modèles
Température du liquide pompé : de -40°C à +180°C
Protection : IP 55
Isolation : classe F

Matériaux

Corps de pompe : fonte ductile, acier inox 1.4408 (316), inox duplex 1.4517
Roue : fonte, acier inox 1.4408 (316), inox duplex 1.4517
Arbre : acier inoxydable
Chemise d'arbre : acier Duplex 1.4462 (LSN)
Garniture mécanique : normalisée EN12756 simple ou double en montage back to back ou tandem suivant modèle

Applications

Adduction et traitement d'eau (ACS)

Pompage d'eau de mer

Circuit de refroidissement, transfert d'eau industrielle et services généraux

Process Industriel

Transfert de fluides corrosifs ou agressifs

Circuit de chauffage, de climatisation

Sur demande selon modèles :

- Garnitures mécaniques (simple avec quench, double, etc.) et matériaux spécifiques,
- Options constructions (fonte GS/inox, Inox, Duplex etc.),
- Inducer à l'aspiration (LSN),
- Bague d'usure acier inoxydable 1.4410

Avantages

Chambre de garniture mécanique conique avec système cyclone pour un dégazage et une protection optimaux de la garniture mécanique
Palier à huile de très grande capacité garantissant un meilleur refroidissement et une longévité accrue de l'huile

Attestation de Conformité Sanitaire ACS

LSN

LSB

Séries LS et LC

Electropompes normalisées suivant ISO 5199 sur châssis. Conçues pour atteindre des débits importants.
Disponibles en différentes exécutions (matériaux et étanchéités), les pompes LS peuvent être utilisées pour l'adduction d'eau (ACS), le process industriel ou les services généraux.
Les constructions disponibles et la conception permettent d'adapter la pompe au produit pompé.

Caractéristiques techniques

Débit : jusqu'à 4600 m³/h
Hauteur manométrique : jusqu'à 100 m
Alimentation : triphasée 50 Hz
Puissance : moteurs normalisés IEC de 7,5 kW à 450 kW
Moteur IE3 à partir de 0,75 kW
Pression maximale de service : LS : 16 bar et série LC : 25 bar
Température du liquide pompé : de -10°C à +180°C
Protection : IP 55
Isolation : classe F

Matériaux

Corps de pompe : fonte GS (autres matériaux disponibles)
Roue : fonte (autres matériaux disponibles)
Arbre : Inox 1.4021 (autre matériau disponible)
Lanterne : fonte
Garniture mécanique : normalisée EN12756 ou tresse
Joint de corps : AFM 34 sans amiante
Châssis mécano soudé : acier peint
Accouplement avec/sans spacer : semi élastique

Applications

Adduction et traitement d'eau (ACS)

Pompage d'eau de mer,

Circuit de refroidissement, transfert d'eau industrielle, services généraux

Process Industriel

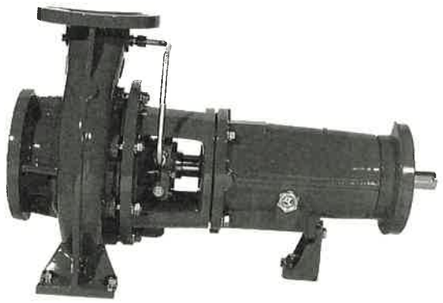
Transfert de fluides corrosifs ou agressifs

Circuit de chauffage et de climatisation

Sur demande selon modèles :

- Bride de ref. horizontale,
- Option corps en acier,
- Version verticale (LSV),
- Options constructions (fonte GS/inox, Inox, Duplex etc.),
- Options moteur (sonde PTC, PT100, etc.),
- Essais, certificats et documents spécifiques.

Certification ACS pour le transfert d'eau potable



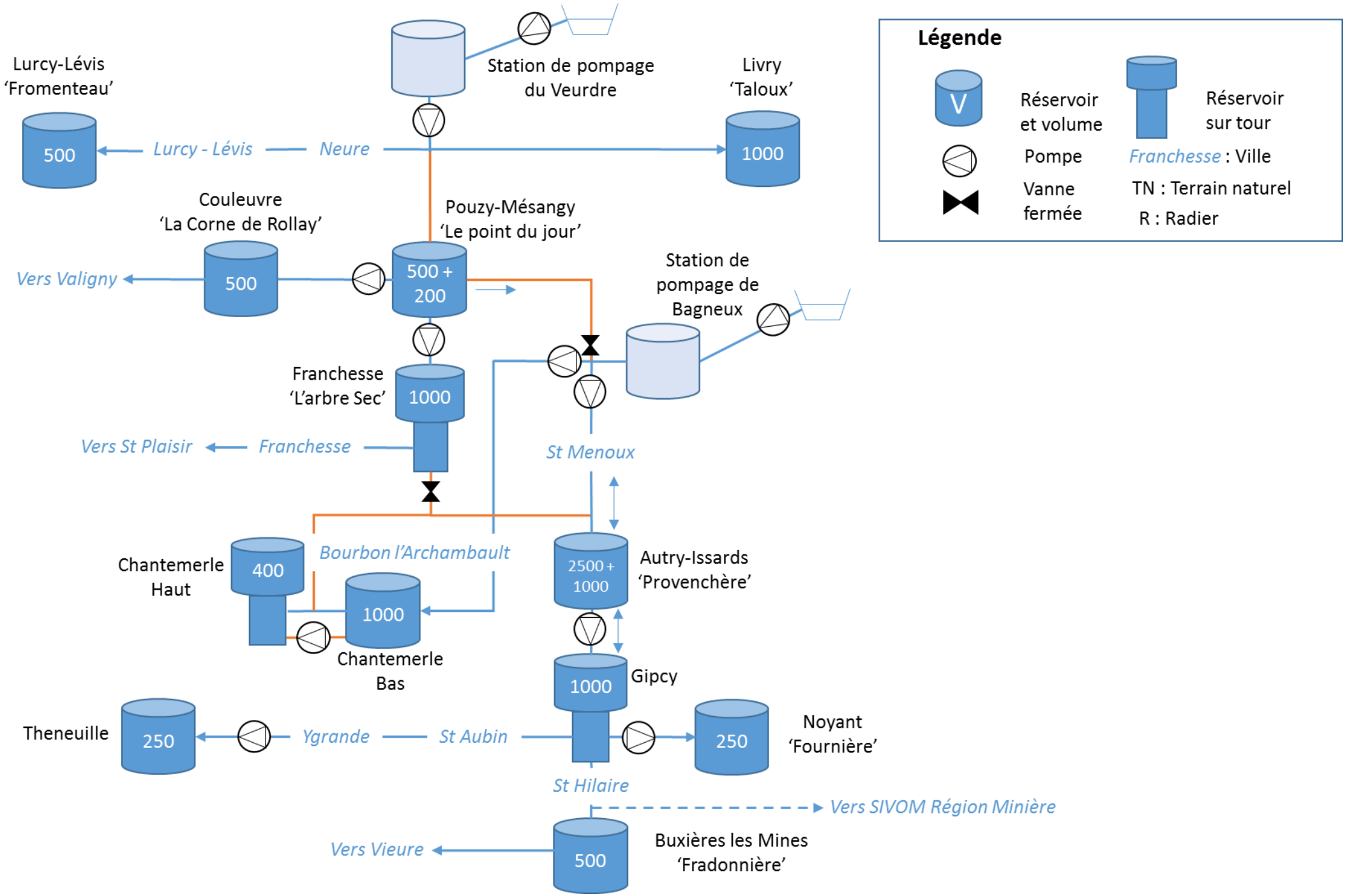
Annexe 15

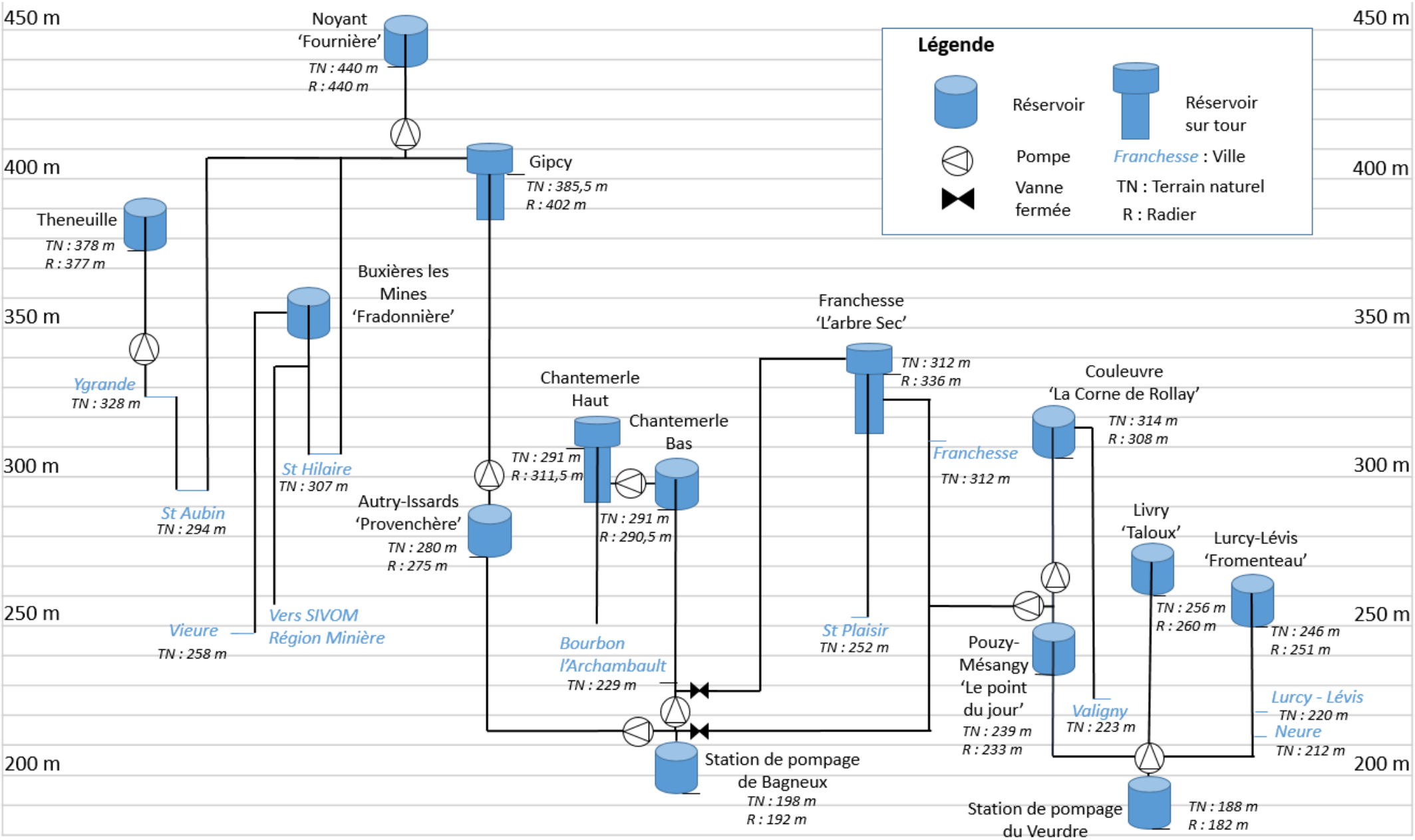
Modélisation du SIVOM Nord Allier

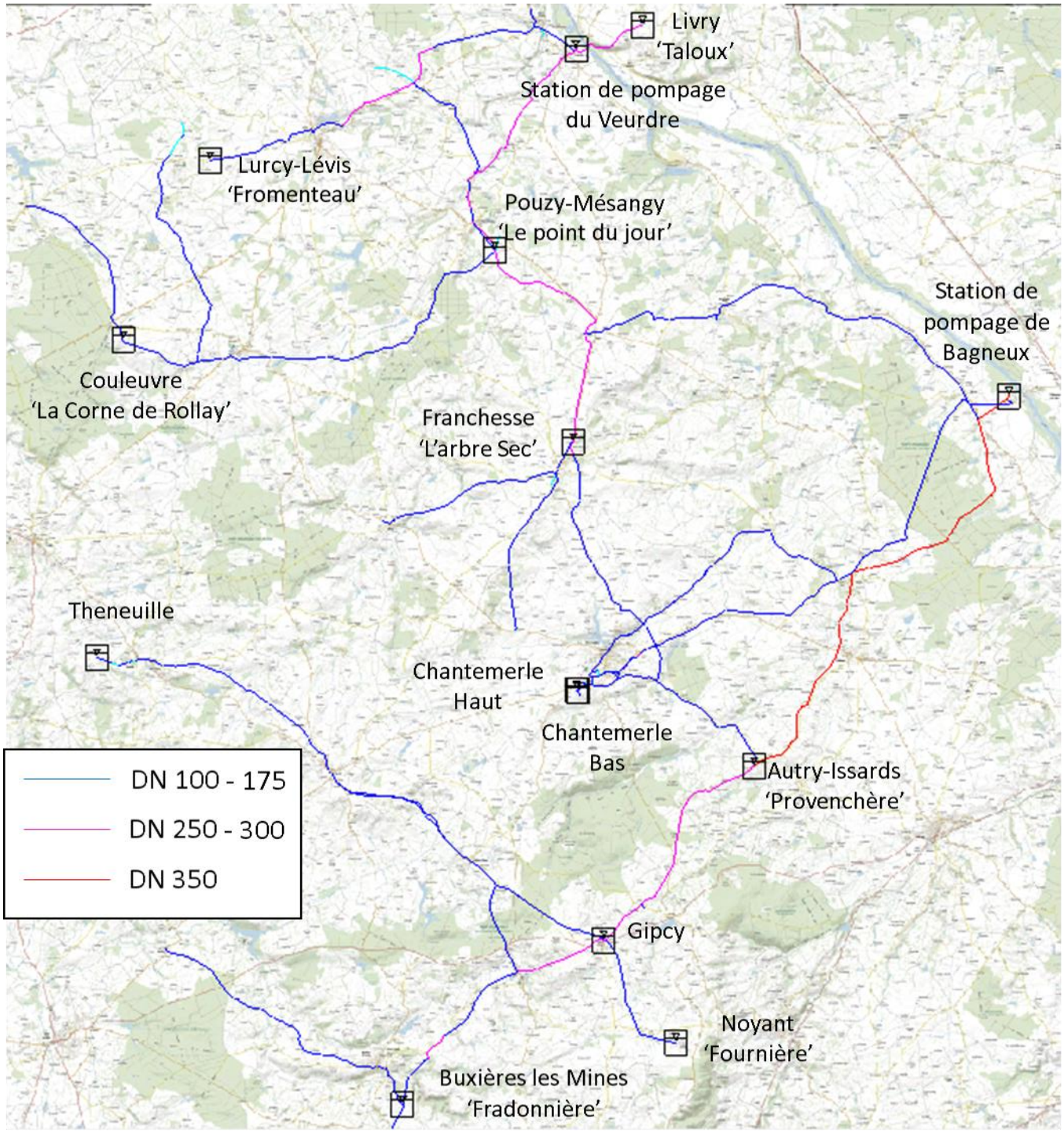
A. Synoptique

B. Schéma altimétrique

C. Modèle WaterGems


Légende
V
Réservoir et volume
Réservoir sur tour
Pompe
Franchesse : Ville
Vanne fermée
TN : Terrain naturel
R : Radier
Lurcy-Lévis 'Fromenteau'
500
Lurcy - Lévis
Neure
Station de pompage du Veurdre
Livry 'Taloux'
1000
Couleuvre 'La Corne de Rollay'
Vers Valigny
500
Pouzy-Mésangy 'Le point du jour'
500 + 200
Station de pompage de Bagneux
Franchesse 'L'arbre Sec'
1000
Vers St Plaisir
Franchesse
St Menoux
Chantemerle Haut
400
Bourbon l'Archambault
1000
Chantemerle Bas
2500 + 1000
Autry-Issards 'Provenchère'
1000
Gipcy
Theneuille
250
Ygrande
St Aubin
250
Noyant 'Fournière'
St Hilaire
Vers SIVOM Région Minière
Vers Vieure
500
Buxières les Mines 'Fradonnière'


450 m
400 m
350 m
300 m
250 m
200 m
Noyant 'Fournière'
TN : 440 m
R : 440 m
Gipcy
TN : 385,5 m
R : 402 m
Theneuille
TN : 378 m
R : 377 m
Buxières les Mines 'Fradonnière'
Ygrande
TN : 328 m
St Hilaire
TN : 307 m
St Aubin
TN : 294 m
Vieure
TN : 258 m
Vers SIVOM Région Minière
Chantemerle Haut
TN : 291 m
R : 311,5 m
Chantemerle Bas
TN : 291 m
R : 290,5 m
Autry-Issards 'Provenchère'
TN : 280 m
R : 275 m
Bourbon l'Archambault
TN : 229 m
Station de pompage de Bagneux
TN : 198 m
R : 192 m
Franchesse 'L'arbre Sec'
TN : 312 m
R : 336 m
Franchesse
TN : 312 m
St Plaisir
TN : 252 m
Couleuvre 'La Corne de Rollay'
TN : 314 m
R : 308 m
Livry 'Taloux'
TN : 256 m
R : 260 m
Lurcy-Lévis 'Fromenteau'
TN : 246 m
R : 251 m
Pouzy-Mésangy 'Le point du jour'
TN : 239 m
R : 233 m
Valigny
TN : 223 m
Lurcy - Lévis
TN : 220 m
Neure
TN : 212 m
Station de pompage du Veurdre
TN : 188 m
R : 182 m
Légende
Réservoir
Réservoir sur tour
Pompe
Franchesse : Ville
Vanne fermée
TN : Terrain naturel
R : Radier


Livry
'Taloux'
Station de pompage
du Veurdre
Lurcy-Lévis
'Fromenteau'
Pouzy-Mésangy
'Le point du jour'
Station de
pompage de
Bagneux
Couleuvre
'La Corne de Rollay'
Franchesse
'L'arbre Sec'
Theneuille
Chantemerle
Haut
Chantemerle
Bas
Autry-Issards
'Provenchère'
DN 100 - 175
DN 250 - 300
DN 350
Gipcy
Noyant
'Fournière'
Buxières les Mines
'Fradonnière'

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Diplôme(s) : Mastère Spécialisé

Spécialité : Eau Potable et Assainissement

Auteur	**Année**
Léa FERRONT	2018

Titre

Etude de révision et d'actualisation du schéma de sécurisation en eau potable du département de l'Allier

Nombre de pages : texte = 69 pages annexes = 48 pages

Nombre de références bibliographiques : 7

Structure d'accueil : Bureau d'étude Egis Eau à Clermont Ferrand

Maître de stage : Peggy VOGT

Résumé

Le Syndicat Mixte des Eaux de l'Allier a demandé la révision du schéma directeur de sécurisation en eau potable effectué en 2009 sur le département. L'état des lieux met en avant une origine variée de la ressource. Le bilan besoins ressources montre l'autosuffisance de nombreuses collectivités et le déficit en eau de deux syndicats sur ceux étudiés. Des secours internes et externes sont dimensionnés. Un premier exemple de modélisation est présenté afin d'aborder un des principaux objectifs de l'étude : la création d'un modèle hydraulique à l'échelle du département pour gérer en direct les réseaux en temps de crise.

Mots-clés

Sécurisation Eau Potable Bilan Besoins Ressources Modélisation

Dimensionnement Schéma départemental