



HAL
open science

Participation au schéma directeur d'alimentation en eau potable du Senonais avec modélisation

Hassen Dimassi

► **To cite this version:**

Hassen Dimassi. Participation au schéma directeur d'alimentation en eau potable du Senonais avec modélisation . Sciences de l'ingénieur [physics]. 2012. dumas-01664594

HAL Id: dumas-01664594

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01664594>

Submitted on 6 Jan 2022

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.

Mémoire de Mastère Spécialisé Eau Potable et Assainissement-

PARTICIPATION AU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU SENONAIS (AVEC MODELISATION)

Hassen DIMASSI

Travail encadré par Franck DELAHAYE



19, avenue Albert Camus 21000-Dijon

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur Jean-Michel BILON, directeur de l'agence d'ARTELIA Dijon pour m'avoir accueilli au sein de l'agence, et permis d'avoir une expérience professionnelle très enrichissante.

Toute ma gratitude également à Monsieur Franck DELAHAYE et Mlle Anne Lise BLANCHET, ingénieurs d'affaires ; qui par leurs connaissances techniques, m'ont permis d'aborder sereinement les problématiques liées à l'étude.

Enfin, je remercie tous les membres de l'agence pour avoir très rapidement facilité mon intégration.

RESUME ET MOTS CLEFS

Mots Clefs : Alimentation en Eau Potable- Schéma directeur- Modélisation-Proposition de solutions

Résumé :

Compte tenu de leur proximité géographique, trois collectivités du département de l'Yonne ont décidé de travailler conjointement afin de définir les orientations nécessaires pour assurer à tous la distribution d'une eau potable et en quantité suffisante sur l'ensemble du secteur.

L'entreprise ARTELIA a été retenue, dans le cadre d'un appel d'offres, pour l'élaboration du schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable de ces trois collectivités.

Dans un premier temps de l'étude, un état des lieux est élaboré par l'équipe chargée du schéma directeur. Une analyse des volumes disponibles Excédent / Déficit par ressource devrait être réalisée, cela nous donnerait un aperçu de la situation concernant la satisfaction du consommateur en terme de besoin; il s'agit là en quelque sorte d'un « pré-bilan besoin/ressources ».

Dans un deuxième temps, le travail consistera à analyser les consommations et besoins futurs des populations afin d'établir un bilan besoin ressource qui permet de comparer les besoins des consommateurs aux ressources disponibles. Une mise en évidence des éventuels déficits des ressources en eau actuelles face aux besoins actuels et futurs est envisagée

Enfin, au cours de la troisième phase, il s'agira de proposer des réponses en situation de crise. Au cours de cette phase, une modélisation s'avère nécessaire pour mettre en place différents scénarii en situation de crise.

ABREVIATIONS UTILES

CCS : Communauté de Commune du Sénonais

SMSNE : Syndicat Mixte de Sens Nord Est

UD : Unité de Distribution

Table des matières

INTRODUCTION	8
1. Etat des lieux	9
1.1. Présentation du périmètre de l'étude.....	9
1.2. Analyse de l'existant.....	9
1.2.1. Unité de distribution et ressources.....	10
1.2.2 Visite d'ouvrages	13
1.3 Analyse fonctionnelle	14
1.3.1. Analyse fonctionnelle de la ville de Sens	15
1.3.2. Analyse fonctionnelle du SMSNE	22
2. Bilan besoins-ressources	28
2.1. Bilan besoin-ressources en situation actuelle.....	28
2.1.1. Bilan besoins ressources de la CCS.....	30
2.1.2. Bilan besoins ressources de la Ville de Sens.....	31
2.1.3. Bilan besoins ressources du SMSNE	32
2.2. Bilan besoins ressources en situation future	33
2.2.1. Bilan besoins ressources de la CCS.....	34
2.2.2. Bilan besoins ressources de la Ville de Sens.....	35
2.2.3. Bilan besoins ressources du SMSNE.....	36
3. Modélisation.....	37
3.2.1. Diagnostic en situation actuelle en période de pointe	38
3.2. Diagnostic en situation future en période de pointe	42
3.3. Proposition de solution en situation de crise.....	42
3.3.1. Solution en période d'étiage	42
3.3.2. Pollution accidentelle du captage de Sévy	44
3.3.3. Implantation d'un gros consommateur	51
3.3.4. Défense incendie	56

CONCLUSION	59
Bibliographie.....	59

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, trois collectivités du département de l'Yonne (la ville de Sens, la communauté de commune du Sénonais et le Syndicat Mixte de Sens Nord-Est), regroupant pas moins de 75 communes, rencontrent des problèmes pour assurer une desserte en eau correcte à l'ensemble de leurs abonnés. Ces problèmes concernent autant l'aspect qualitatif de l'eau que l'aspect quantitatif suivant les périodes de l'année.

Compte tenu de leur proximité géographique, ces trois collectivités ont décidé de travailler conjointement afin de définir les orientations nécessaires pour assurer à tous la distribution d'une eau potable et en quantité suffisante sur l'ensemble du secteur.

Les trois collectivités ont donc constitué un groupement de commande afin de retenir un prestataire pour réaliser cette étude de schéma directeur d'alimentation en eau potable.

C'est le bureau d'étude ARTELIA, agence de DIJON, qui a été mandaté pour réaliser cette étude à la suite d'une procédure d'appel d'offre.

Le bureau d'études ARTELIA est un bureau d'études spécialisé dans le management de projet, dans l'ingénierie, et le conseil.

Mon stage s'inscrit pleinement dans le cadre de cette étude précitée, et je serais pour ma part amené à participer à l'ensemble des phases de cette étude même si ma principale activité lors de ce stage sera la modélisation des réseaux du secteur et l'exploitation du modèle.

A ce titre, je serai amené à réaliser la construction du modèle et à répondre aux questions suivantes :

- Les réseaux sont-ils adaptés aux conditions actuelles,
- Les réseaux sont-ils adaptés aux conditions futures,
- Peut-on remédier à la défense incendie,
- Comment remédier à un problème de la pollution de la source,

Afin de répondre à l'ensemble de ces questions et ce pour chaque commune ou secteur je serai amené à réaliser des simulations et des interprétations.

La finalité de mon travail sera de déterminer les solutions les plus judicieuses.

1. ETAT DES LIEUX

L'objectif de cette première phase est d'établir un état des lieux des infrastructures existantes et de dresser le bilan de la situation actuelle.

- Analyse du périmètre,
- Le recensement des données concernant le domaine de l'alimentation en eau potable ;
- La synthèse des qualités d'eaux ;
- La synthèse des problèmes rencontrés ;
- Un bilan du fonctionnement actuel du système d'alimentation en eau potable ;
- L'évaluation des besoins futurs ;;

1.1. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Le secteur d'étude se situe dans le département de l'Yonne, à une centaine de kilomètres de Paris.

Le dossier d'études concerne trois collectivités : la Communauté de Communes de Sens, la ville de Sens et le Syndicat Mixte d'Alimentation en Eau Potable de Sens Nord Est.

1.2. ANALYSE DE L'EXISTANT

Chacune de ces collectivités a sa propre problématique. Elles sont présentées ci-après :

La communauté de commune du Sénonais : La CCS dispose pour sa part d'une importante ressource en eau potable à travers ses champs captant. Cette étude devra précisément définir l'intérêt stratégique de cette ressource pour l'alimentation globale du secteur notamment du fait de sa relative vulnérabilité.

La Ville de Sens : La principale problématique de la Ville de Sens est le devenir de sa ressource, située sur la commune de Collemiers. La station de production de Collemiers est arrêtée depuis 2009 compte tenu du dépassement de la teneur en pesticides (paramètres atrazine et déséthyl-atrazine) de l'eau brute. La Ville de Sens s'alimente donc en partie à partir des champs captants de la CCS, mais aussi à partir de Voisines et d'une prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne. Aussi, à travers ce schéma directeur il sera nécessaire d'apporter la meilleure réponse technico-économique quant à l'abandon ou non de la ressource de Collemiers et de vérifier la pertinence de la mise en œuvre d'un traitement adapté.

Le Syndicat Mixte de Sens Nord Est : Le SMSNE souhaite pour sa part que cette étude lui apporte une meilleure connaissance de son patrimoine et une politique d'intervention pour assurer la fiabilisation de son système notamment une sécurisation des secteurs de Voisines, Vareilles, Sevy et la Guinand.

1.2.1. Unité de distribution et ressources

Dans cette partie, sera présentée pour chacune des trois collectivités, la ressource, la production et l'évolution des ventes d'eau et achats d'eau des trois collectivités.

1.2.1.1. RESSOURCES, PRODUCTION ET ÉVOLUTION DES VENTES D'EAU DE LA CCS

La CCS dispose d'une unique ressource, le champ captant de Saint-Bond.

Le champ captant de Saint-Bond se situe au lieu-dit « Le Camp de César » au sud de la Ville de Sens, en rive droite de l'Yonne.

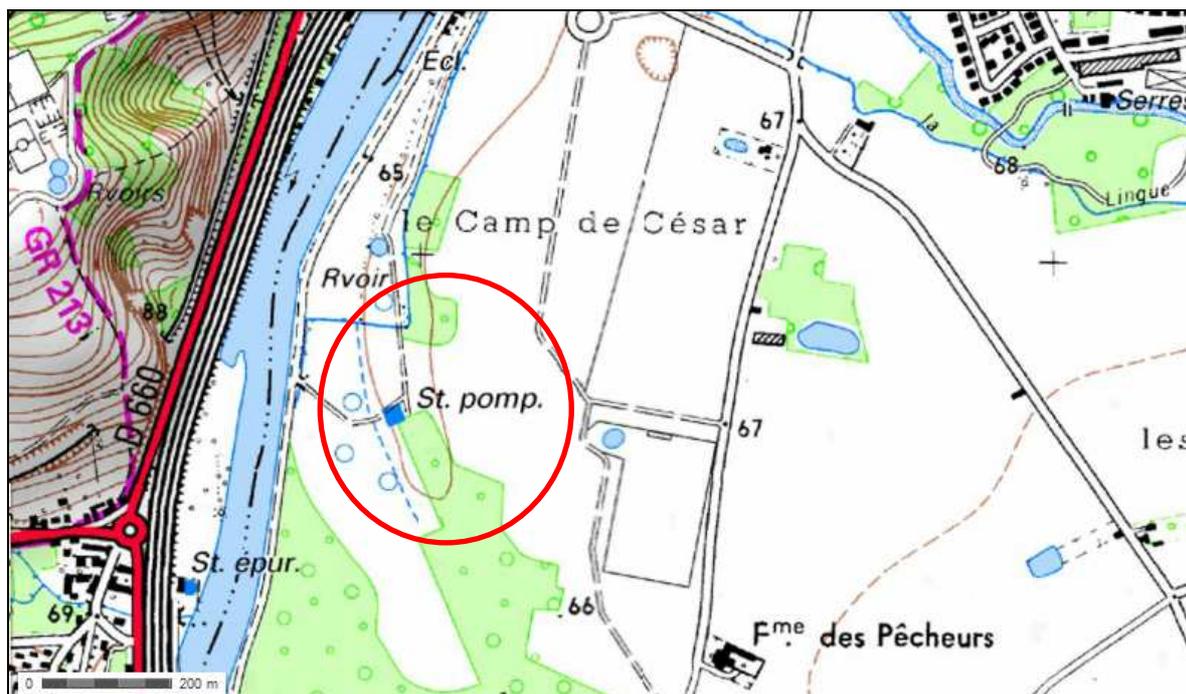


Fig. 1. Localisation des stations de pompage de Saint-Bond et Saint-Père

Le champ captant est composé de deux groupes de trois puits. Il existe une station de pompage pour chaque groupe de puits : les stations de Saint-Bond et Saint-Père. Les trois premiers puits ont été créés en 1964 et les trois suivants en 1977. Les deux groupes de puits sont interconnectés.

La station de pompage de Saint-Bond (Puits P1, P2 et P3) refoule vers le réservoir de Saint-Bond, situé sur le territoire communal de Paron. Les puits sont équipés de pompes d'exhaure fonctionnant au débit de 120 m³/h. Les pompes sont asservies au niveau d'eau du réservoir de Saint-Bond.

La station de pompage de Saint-Père (Puits P4, P5 et P6) refoule vers le réservoir de Saint-Père, situé à l'est de la Ville de Sens. Les puits sont équipés de pompes d'exhaure fonctionnant au débit de 140 m³/h. Les pompes sont asservies au niveau d'eau du réservoir de Saint-Père.

1.2.1.2. LES RESSOURCES DE LA VILLE DE SENS

La Ville de Sens possède un captage sur le territoire de Collemiers et une prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne, appartenant à la Ville de Paris.

Le captage de Collemiers

La source captée sur le territoire de Collemiers est la source des Trois Fontaines. Cette ressource est utilisée pour l'alimentation en eau potable des communes de Collemiers, Gron et la Ville de Sens. Chaque collectivité possède sa propre station de pompage.

Localisation

Le captage de Collemiers se situe à l'ouest du bourg de la commune, le long de la route départementale RD70, au lieu-dit des Fontaines.

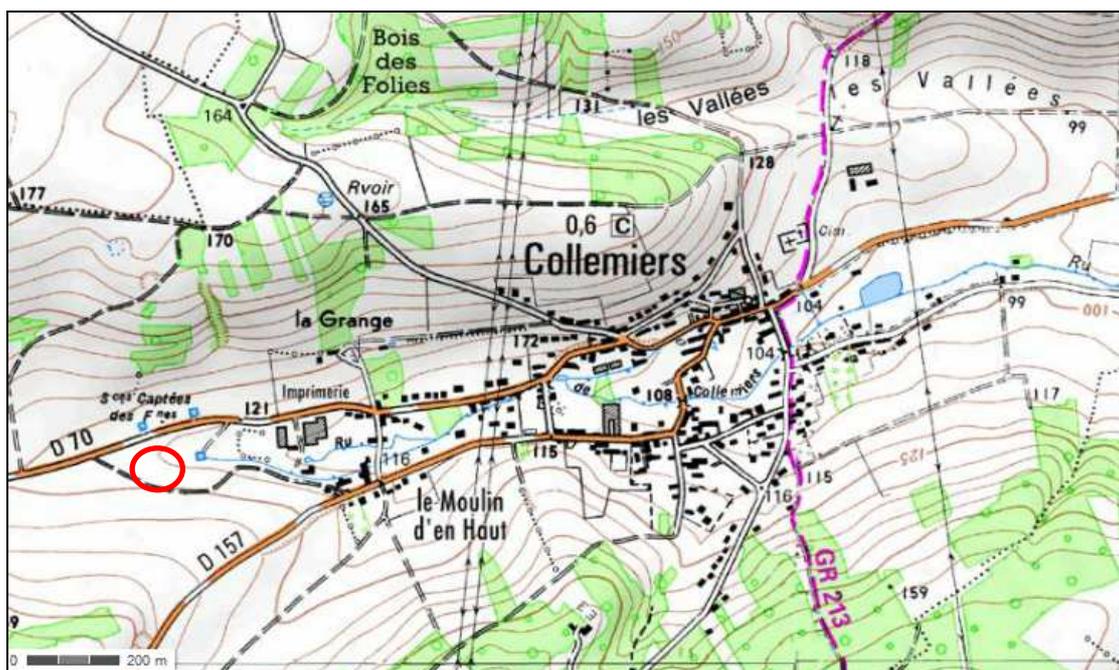


Fig.2. Localisation du captage de Collemiers

Le puits, profond d'environ 6 mètres, est cimenté et collecte les eaux amenées par un forage axial de 50 mètres de profondeur. Il est équipé de deux pompes d'exhaure, d'un débit nominal de 160 m³/h. Le débit des pompes a été vanné à 100 m³/h afin d'éviter que le niveau d'eau dans le puits de la commune de Collemiers ne soit trop faible. Elles alimentent en continu le réseau de distribution de la Ville de Sens.

1.2.1.3. LES RESSOURCES DU SMSNE

Le SMSNE compte au total 11 ressources. Seules 7 ressources font partie de notre secteur d'étude. Chaque unité de distribution possède sa propre ressource. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessus :

Unité de distribution	Ressource	Débit nominal (m ³ /h)	Périmètre de protection	Débit autorisé (m ³ /j)	Volume consommé 2011 (m ³ /j)	Excédent / Déficit de la ressource par rapport au débit autorisé et à la consommation de l'UDI (m ³ /j)
Sormery	Source de la Tuilerie	20	non	-	170	230
La Guinand	Diaclase de la Guinand	32	non	-	76	564
Arces	Source du lavoir	20	oui	400	243	157
Sévy	Source de Sévy	37,5	oui	1 200	534	666
Vareilles	Forage des Grands Prés	110	oui	2 400	824	1 576
Villeneuve l'Archevêque	Forage SP1 / Puits de la Vanche	49	oui	1 000	183	817
Voisines	Galerie de Voisines	150	oui	5 000	1 716	3 284

Tableau 1 : Tableau d'excédent/ déficit de la ressource par rapport au débit autorisé

L'unité de distribution de Sévy est l'unité de distribution à laquelle j'ai consacré la plus grande partie de mon travail de modélisation.

La source Sévy dessert en gravitaire les abonnés des communes de Fournaudin, Coulours, Bérulle, Cérilly, Rigny-le-Ferron, Vulaines, Flacy, Bagneaux, Molinons, Courgenay et Lailly.

Cette source est située dans la forêt communale de Vénizy, au sud du hameau « La Grande Jarronnée ».

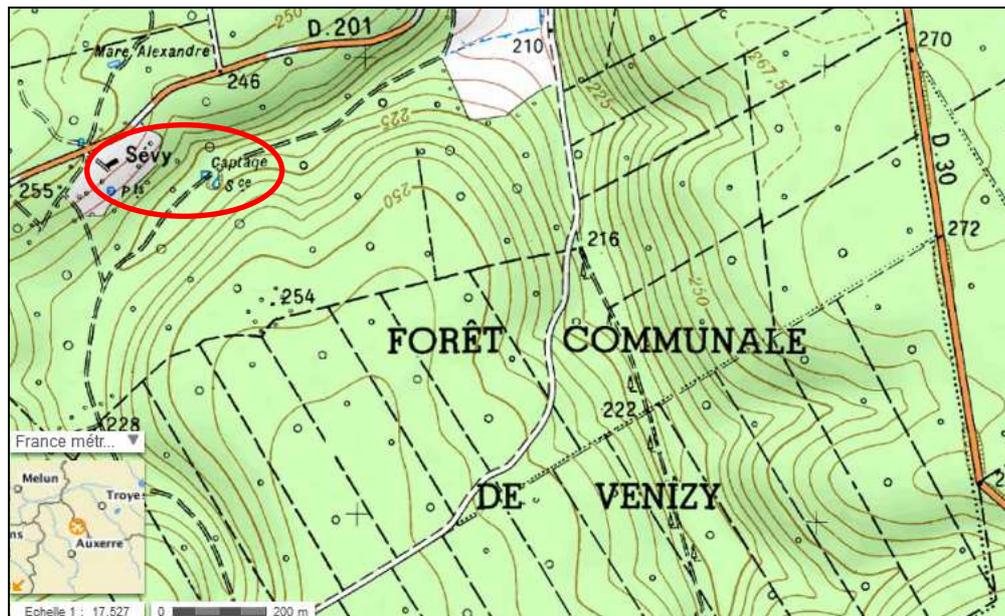


Fig.3. Localisation de la source de Sévy

1.2.2 Visite d'ouvrages

Lors de mon stage j'ai pu participer aux visites et à l'élaboration des fiches d'ouvrages du réseau qui a fait l'objet de la modélisation, à savoir le réseau de Sévy. Il a été réalisé pour chaque ouvrage un diagnostic, et un synoptique de l'ouvrage qui permet de comprendre son fonctionnement et de relever les diverses informations qui pourraient nous intéresser en vue de la modélisation. En annexes sont présentées les fiches d'ouvrages de chaque type d'ouvrage (captage, surpresseur, réservoir semi-enterré et réservoir sur tour) que j'ai pu réaliser à Sévy.

En parallèle de ces fiches d'ouvrages, un profil en long du réseau de Sévy a pu être réalisé : il nous permet de comprendre l'acheminement en gravitaire du captage vers les ouvrages de stockages. On peut voir qu'il existe un deuxième captage de secours, constitué de deux pompes.

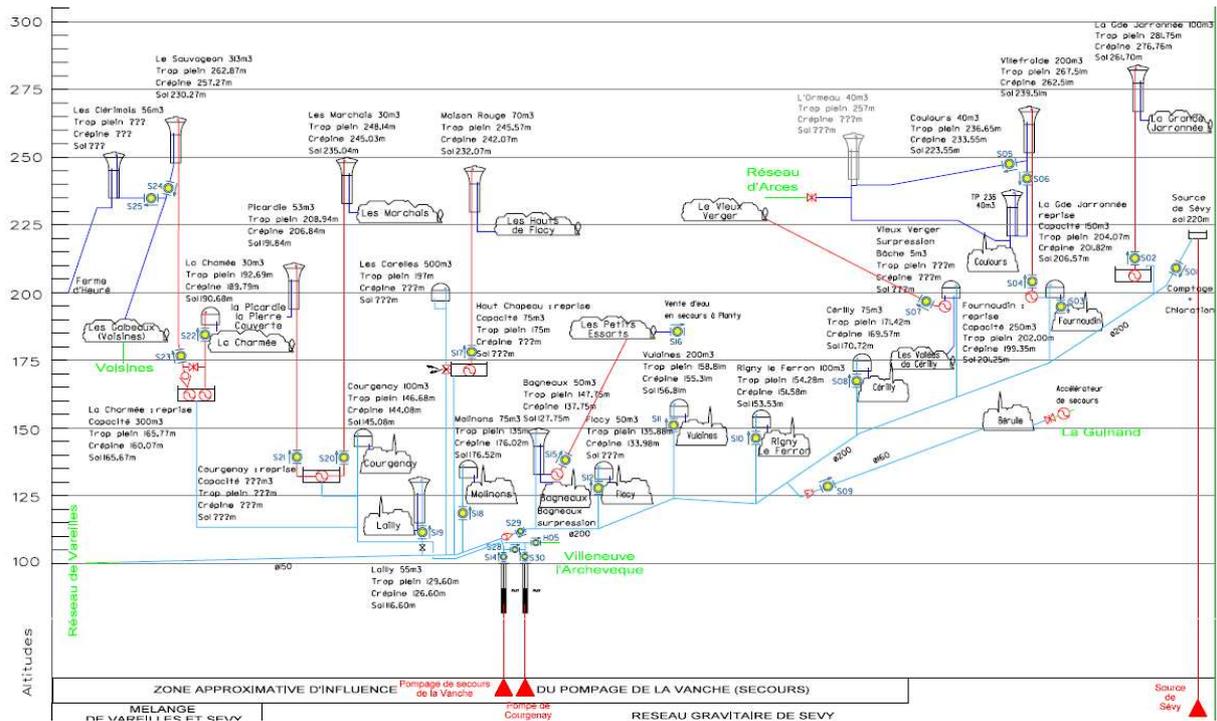


Fig.4. Profil en long de l'unité de distribution de Sévy

1.3 ANALYSE FONCTIONNELLE

L'analyse fonctionnelle du réseau a pour but de déterminer les grands transferts d'eau dans la zone d'étude. Les bilans sont établis à partir des données annuelles fournies par la CCS ou les communes la composant, par la Ville de Sens et par l'exploitant du réseau de SMSNE, à savoir la SAUR.

Les données annuelles ont été comparées, notamment les volumes totaux consommés de manière à avoir une idée représentative de la consommation par secteur, en prenant en compte les exportations, les importations, les volumes produits et les volumes mis en distribution.

Cette analyse doit permettre de déterminer :

Les volumes totaux distribués sur l'aire d'étude, les tendances d'évolution des consommations, du nombre d'abonnés, et des indices de consommation unitaires, dont nous servirons dans la suite de l'étude, pour l'évaluation des besoins futurs.

Eventuellement la présence de gros consommateurs (au-dessus de 1000 m³/an), la part des consommations intermédiaires, les rendements de réseau et les volumes consommés sur un jour de pointe.

1.3.1. Analyse fonctionnelle de la ville de Sens

1.3.1.1. PRODUCTION POUR L'ALIMENTATION DE LA VILLE DE SENS

Le graphe ci-après présente l'évolution des volumes produits au captage de Collemiers pour l'alimentation de la Ville de Sens, depuis 1995.

On peut noter :

Une production totale annuelle globalement stable de 1995 à 2002.

Une production totale annuelle moyenne de 822 815 m³.

Une production en nette diminution depuis 2005 qui fait suite à des dépassements récurrents des seuils réglementaires pour les concentrations en Atrazine-Déséthyl.

L'arrêt de la production à partir de Juin 2009 (eau non conforme aux exigences réglementaires pour le paramètre Atrazine-Déséthyl).

La remise en fonctionnement du captage durant la période de chômage de l'Yonne en 2009 et 2010 (prélèvement de 54 995 m³ en 2009 et 58 432 m³ en 2010).

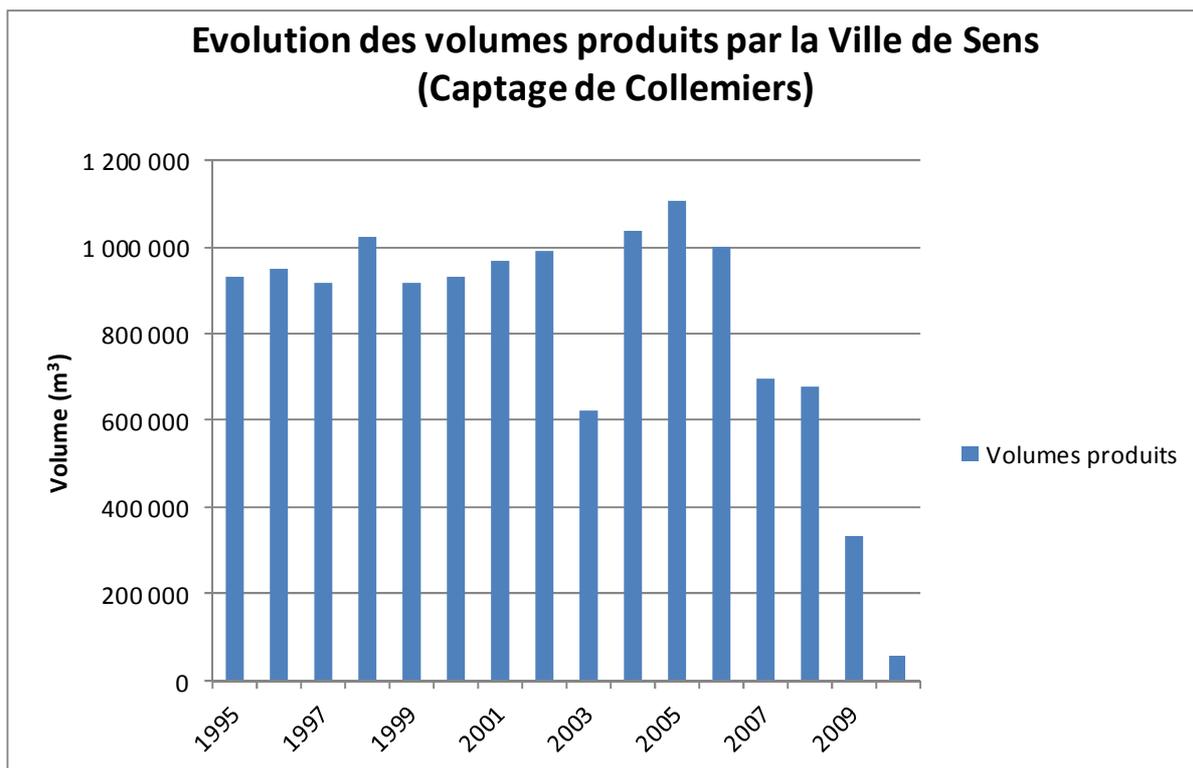


Fig .5. Evolution des volumes produits au captage de Collemiers pour l'alimentation de la Ville de Sens

1.3.1.2. VOLUMES IMPORTÉS PAR LA VILLE DE SENS

Afin de compléter ses besoins en eau, la Ville de Sens importe de l'eau en provenance:

De la CCS, par le biais des captages de Saint-Bond et de Saint-Père, du Syndicat Mixte de Sens Nord Est, à partir du captage de Voisines et de la ville de Paris par le biais d'une prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne.

Le graphe ci-après présente l'évolution des volumes importés par la Ville de Sens depuis 1994.

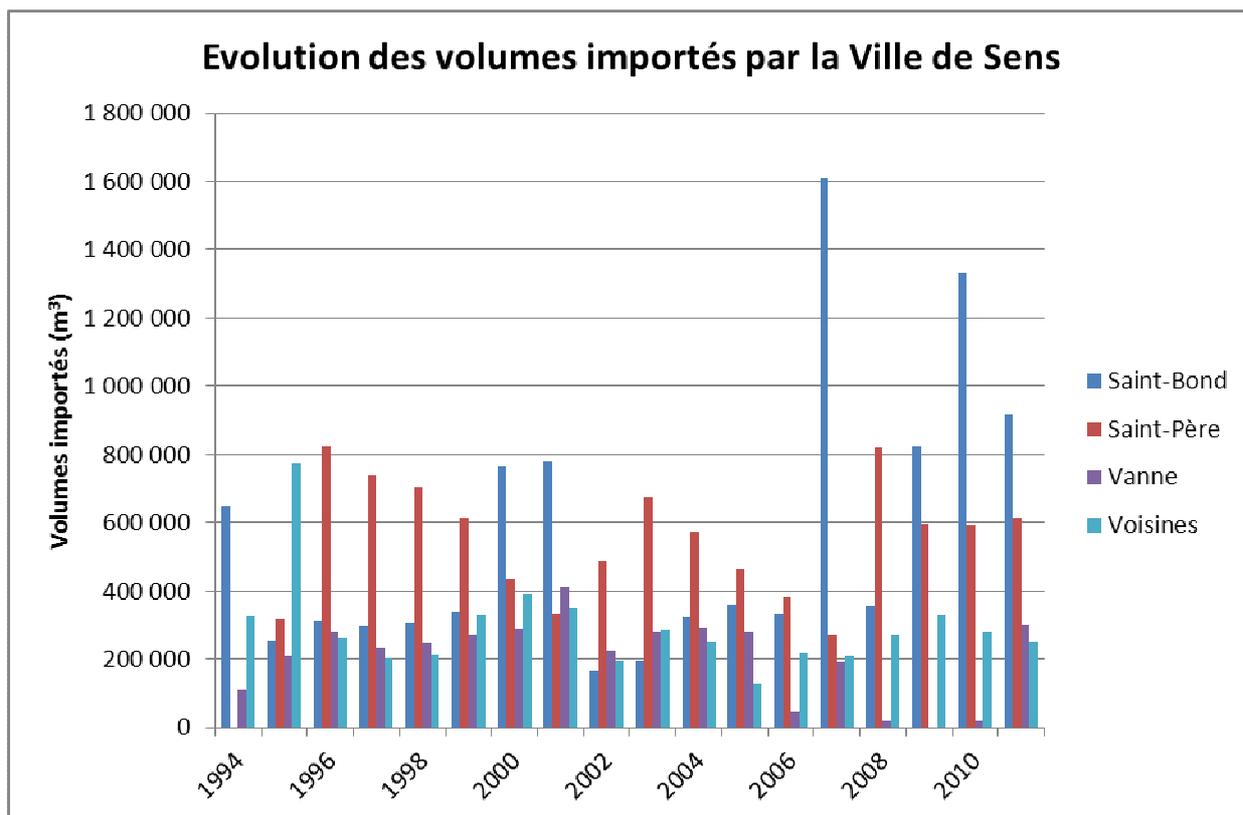


Fig 6. Evolution des volumes importés par la Ville de Sens

Il faut tout d'abord noter que depuis 1994, la part des volumes importés la plus importante est celle provenant des champs captants de la CCS. Les deux champs captant ne produisent pas à part égale les volumes achetés par la Ville de Sens. Une alternance temporelle des volumes produits est visible entre ces deux champs captants.

Globalement, la production des captages de Saint-Père pour l'alimentation de la Ville de Sens oscille entre 315 000 m³ et 820 000 m³. La production au niveau des captages de Saint-Bond est quant à elle très variable. Deux pics majeurs sont à noter:

Le premier concerne l'année 2007 avec une production de 1 607 545 m³. Il correspond à un besoin en eau de la Ville de Sens qui a fortement augmenté cette année-là.

Le second pic s'est produit en 2009. Il s'explique par l'arrêt de la production au niveau du captage de Collemiers.

La production du captage de Voisines pour l'alimentation du réservoir des Grillons oscille, depuis 1994, entre 203 506m³ et 389 355 m³, excepté en 1995 où un pic de production est à noter (774 158 m³).

Les volumes importés au niveau de la prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne sont restés relativement stables. Une baisse significative est tout de même à signaler entre 2008 et 2010. Cela s'explique par un arrêt de prélèvement au niveau de la prise d'eau.

1.3.1.3. SYNTHÈSE DES BESOINS EN EAU DE LA VILLE DE SENS

Le graphe ci-après présente une synthèse de l'évolution des volumes produits pour l'alimentation de la ville de Sens depuis 1994.

On observe :

Une première période (1995 – 2001) durant laquelle la production est assez stable et oscille autour d'une valeur moyenne de 2 589 365 m³.

Une seconde période (2002 à aujourd'hui) qui présente également une production stable et une moyenne de 2 268 961 m³ par an légèrement plus faible que la première période. Un pic survient tout de même en 2007 avec une production annuelle de 2 974 445 m³. Cela correspond à une augmentation brutale et temporaire des besoins en eau de la Ville de Sens.

Une production moyenne annuelle entre 1994 et aujourd'hui de 2 317 714 m³.

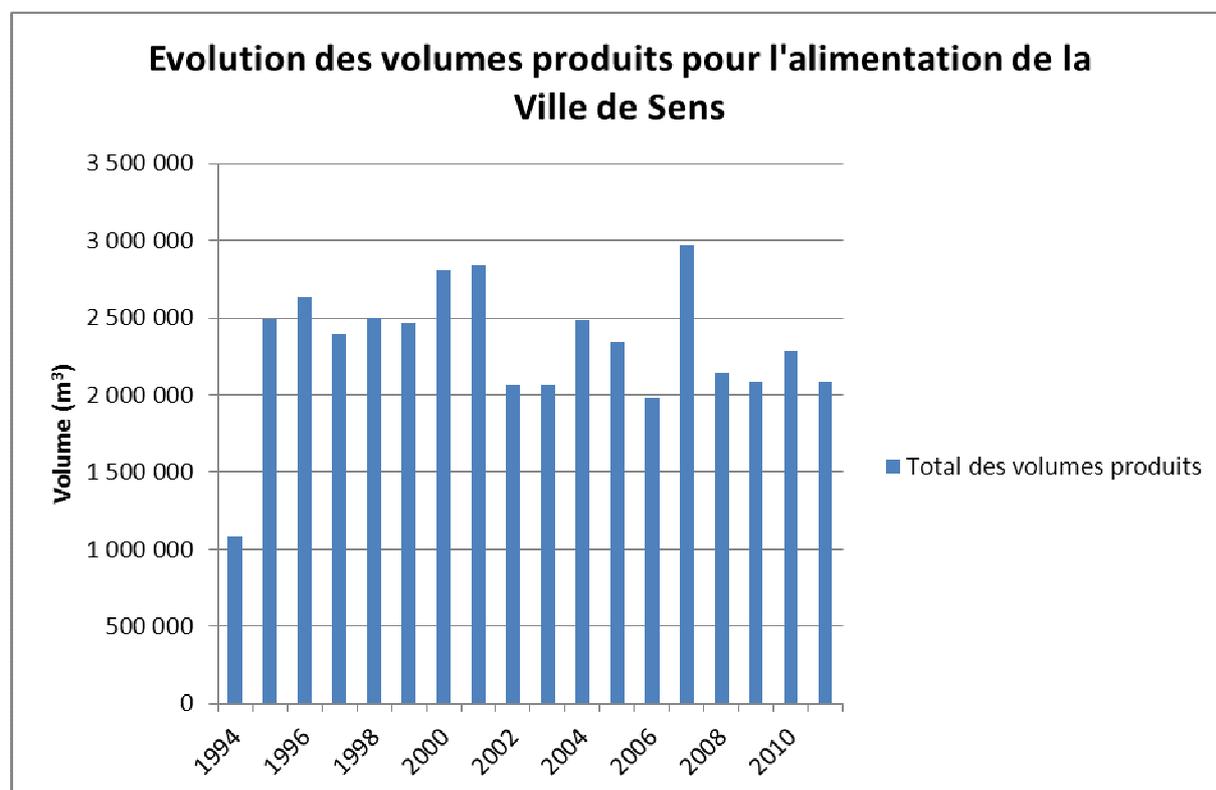


Fig.7 Evolution de l'ensemble des volumes produits pour l'alimentation de la Ville de Sens

1.3.1.4. EVOLUTION DES VOLUMES PRODUITS, IMPORTÉS, EXPORTÉS ET DISTRIBUÉS DE LA VILLE DE SENS

Le tableau et le graphe ci-après présentent l'évolution de 2009 à 2011, des volumes produits, importés, exportés, mis en distribution et facturés de la Ville de Sens (Source : Rapport Annuel 2009 à 2011).

	Volumes Produits (m ³)	Volumes Importés (m ³)	Volumes Exportés (m ³)	Volumes Mis en distribution (m ³)	Volumes facturés (m ³)	Nombre d'abonnés
2009	334 453	1 752 438	36 022	2 050 869	1 674 316	11029
2010	58 432	2 224 602	17 561	2 265 473	1 541 478	11320
2011	932	2 086 847	8 571	2 079 208	1 340 104	11209

Tableau 2 : Evolution des volumes, produits, distribués, importés, exportés, facturés et nombre d'abonnés de la Ville de Sens

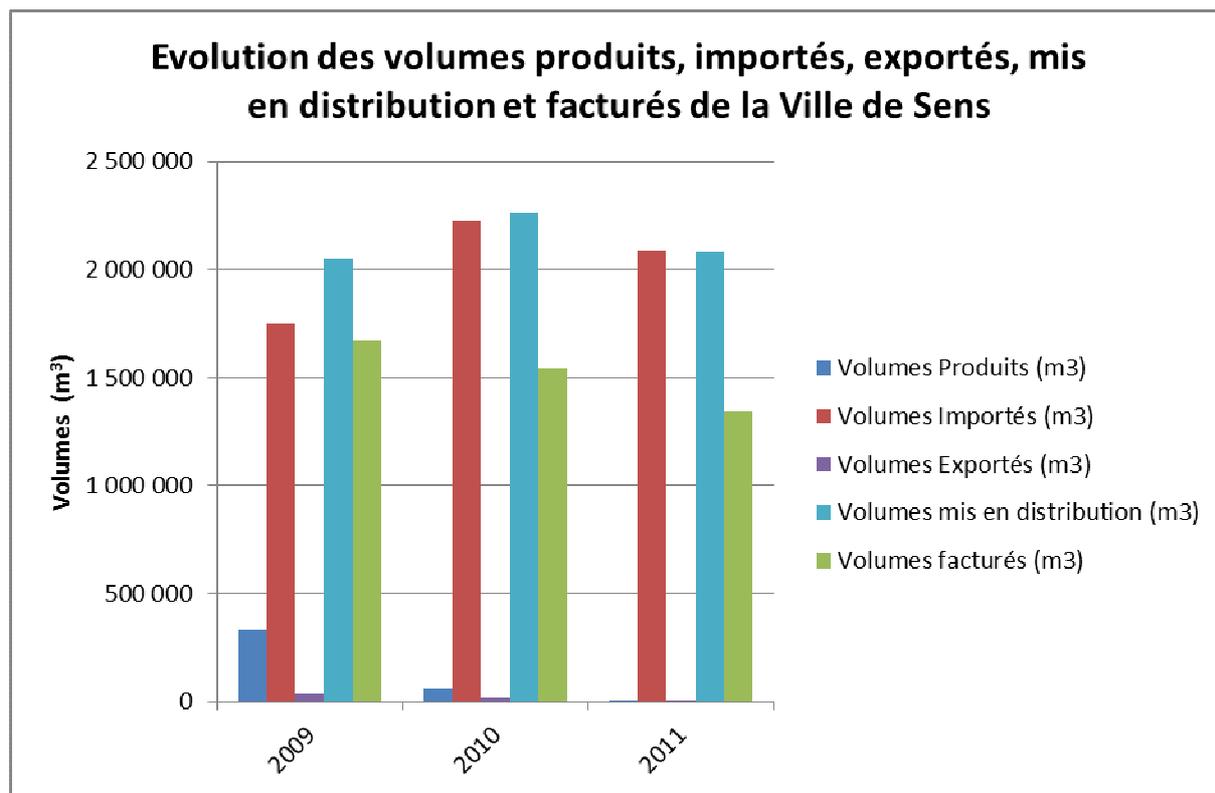


Fig.8 : Evolution des volumes produits, importés, exportés, mis en distribution et facturés de la Ville de Sens

La Ville de Sens, sur ces trois dernières années, importe en moyenne 89,5 % des volumes mis en distribution. Ces derniers se situent autour d'une valeur moyenne de 2 131 850 m³.

On note une tendance à la baisse des volumes facturés (- 334 212 m³ depuis 2009) alors que le nombre d'abonnés a légèrement augmenté (+ 1,6 %). Ces chiffres traduisent une tendance à la diminution des consommations unitaires sur la Ville de Sens.

Les volumes exportés (au SMSNE) sont minoritaires au regard des grands flux d'eau existants sur la Ville de Sens. Les volumes exportés en 2009 au SMSNE s'élevaient à 36 022 m³.

1.3.1.5. RENDEMENT, ILC ET ILP

Le tableau ci-après présente l'évolution du rendement de réseau, de l'ILC et de l'ILP de la Ville de Sens.

	Volumes Mis en distribution (m³)	Volumes facturés (m³)	Rendement net (%)	Linéaire de réseau (km)	Indice Linéaire de Consommation ILC (m³/j/km)	Indice Linéaire de pertes ILP (m³/j/km)
2009	2 050 869	1 674 316	81,6%	142	32,3	7,3
2010	2 265 473	1 541 478	68%	146	28,9	13,6
2011	2 079 208	1 340 104	64,5%	146	25,2	13,9

Tableau 3. Evolution du rendement de réseau, de l'ILC et de l'ILP de la Ville de Sens

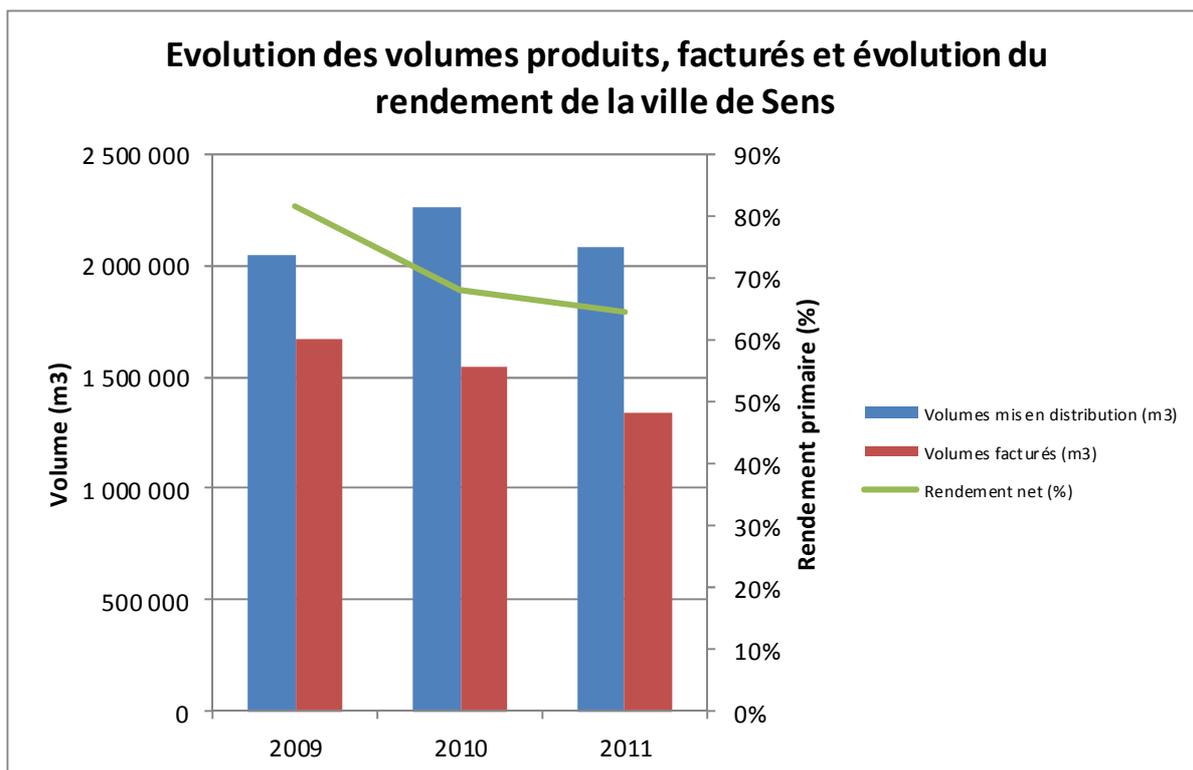


Fig.9. Evolution des volumes produits, facturés et évolution du rendement de la ville de Sens

Le rendement de réseau a subi une forte dégradation entre 2009 et 2010 (-13,6 %). Il s'est ensuite relativement stabilisé malgré une baisse supplémentaire de 3,5 %. En 2011, le rendement était de 64,5 %. Cette évolution correspond à des volumes mis en distribution qui restent stables (on observe même une augmentation en 2010 qui explique en partie la forte chute du rendement) et des volumes facturés en permanente diminution.

La valeur de l'ILC classe le réseau de la Ville de Sens en semi-rural depuis 2010 (ILC compris entre 10 et 30 m³/j/km). En 2009, le réseau de la Ville de Sens était classé en urbain. Néanmoins, il faut noter que la valeur de l'ILC reste proche de la valeur seuil entre les classes « urbain » et « semi-rural ».

La valeur de de l'ILP (13,6 m³/j/km en 2010 et 13,9 m³/j/km en 2011) est médiocre depuis 2010. En effet, Pour un réseau de type semi-rural, la valeur de l'ILP ne doit pas excéder 7 m³/j/km.

1.3.2. Analyse fonctionnelle du SMSNE

1.3.2.1. EVOLUTION DES VOLUMES À L'ÉCHELLE DU SYNDICAT MIXTE DE SENS NORD EST

Le tableau et le graphe ci-après présentent l'évolution de 2006 à 2011, des volumes produits, importés, exportés, mis en distribution, consommés, et du nombre d'abonnés.

NOTA : Les volumes indiqués sont les volumes calculés sur la période de relève des compteurs

	Volumes Produits (m³)	Volumes Importés (m³)	Volumes Exportés (m³)	Volumes Mis en distribution (m³)	Volumes Consommés (m³)	Nombre d'abonnés
2006	1 986 624	151 175	191 430	1 946 369	1 359 806	11 456
2007	2 077 818	25 156	274 480	1 828 494	1 330 824	11 689
2008	1 990 092	22 959	255 485	1 757 566	1 257 378	11 775
2009	1 880 550	39 756	338 724	1 581 582	1 247 508	11 830
2010	1 914 307	43 358	327 338	1 630 327	1 264 238	12 039
2011	1 777 850	17 475	299 927	1 495 398	1 181 697	12 106

Tableau 4 : Evolution de 2006 à 2011, des volumes produits, importés, exportés, mis en distribution, consommés, et du nombre d'abonnés

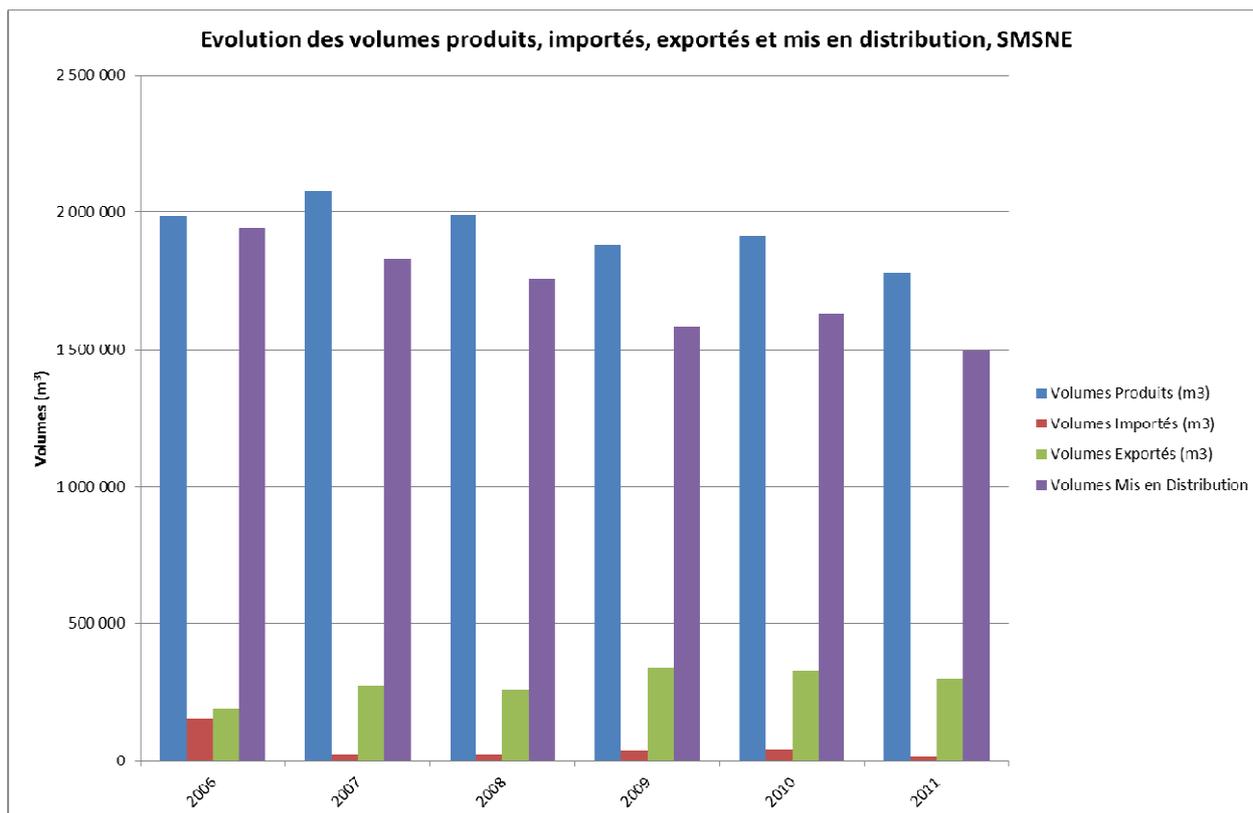


Fig.10 : Evolution des volumes produits, exportés, importés, distribués, consommés et nombre d'abonnés, SMSNE

Les volumes produits sur l'ensemble des ressources ont diminué d'une valeur de 2 077 820 m³ en 2007 à 1 777 850 m³ en 2011.

Les volumes exportés (vente en gros à la Ville de Sens, à la commune de Soucy et à la commune d'Estissac) diminuent depuis 2009. En 2011, les volumes exportés se situaient autour d'une valeur de 300 000 m³.

Les volumes importés de la Ville de Sens ont nettement diminué, évoluant de 151 000 m³ en 2006 à 17 500 m³ en 2011.

Les volumes mis en distribution ont donc globalement diminué entre 2006 et 2011. Ils s'élevaient à 1 944 150 m³ en 2006 et s'élèvent aujourd'hui à 1 544 200 m³.

Le graphe ci-après présente l'évolution des volumes mis en distribution, des volumes facturés et du nombre d'abonnés à l'échelle du syndicat.

Les volumes consommés ont diminué depuis 2006. Ils s'élèvent en 2011 à 1 181 700 m³.

On constate que le nombre d'abonnés a légèrement augmenté et que les volumes facturés ont diminué depuis 2006.

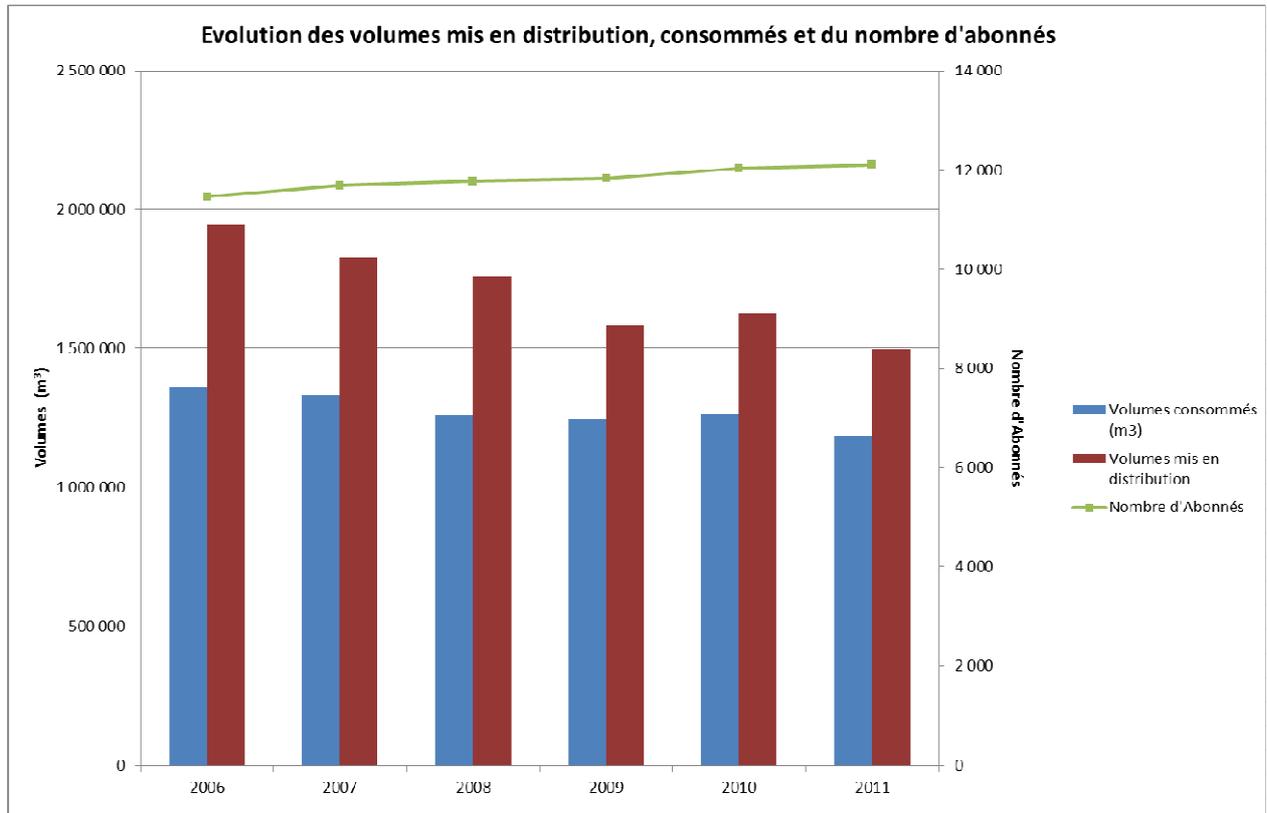


Fig.11. Evolution des volumes mis en distribution, consommés et du nombre d'abonnés

1.3.2.2. EVOLUTION DU RENDEMENT DE RÉSEAU, ILC ET ILP AU SMSNE

Le tableau ci-après présente l'évolution du rendement de réseau, de l'ILC et de l'ILP du SMSNE. Il s'agit ici du rendement du réseau de distribution, tel qu'il est défini dans l'arrêté du 2 mai 2007.

	Rendement réseau de distribution (%)	Linéaire de réseau (km)	Indice Linéaire de Consommation ILC (m³/j/km)	Indice Linéaire de pertes ILP (m³/j/km)
2006	73.0%	727	5.16	2.18
2007	76.8%	728	5.05	1.80
2008	76.3%	728	4.82	1.82
2009	83.9%	729	4.79	1.17
2010	82.7%	740	4.78	1.27
2011	83.9%	740	4.46	1.09

Tableau 5 : Evolution des rendements, ILC et ILP de 2006 à 2011, SMSNE

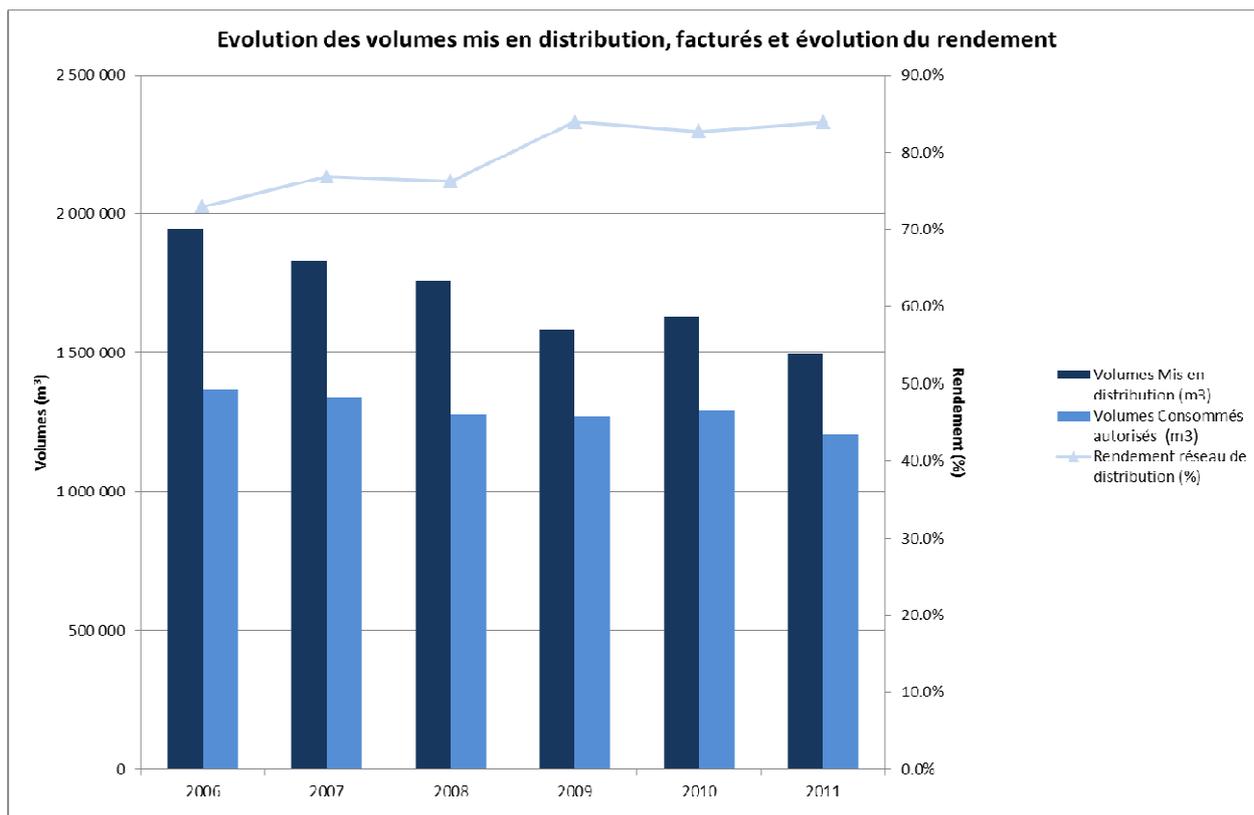


Fig.12 : Evolution des volumes mis en distribution, facturés et évolution du rendement

Le rendement de réseau du syndicat augmente depuis 2006. Le rendement du réseau de distribution du syndicat est de 83,9% en 2011.

L'écart entre le volume mis en distribution et le volume facturé diminue et le rendement augmente.

La valeur de l'ILC depuis 2006 classe le réseau du syndicat en catégorie rurale (ILC < 10 m³/j/km). Les valeurs de l'ILP depuis 2006 sont acceptables pour ce type de réseau (ILP < 3 m³/j/km).

Le graphique ci-après présente l'évolution du rendement de réseau de distribution du syndicat et l'évolution de l'ILP depuis 2006.

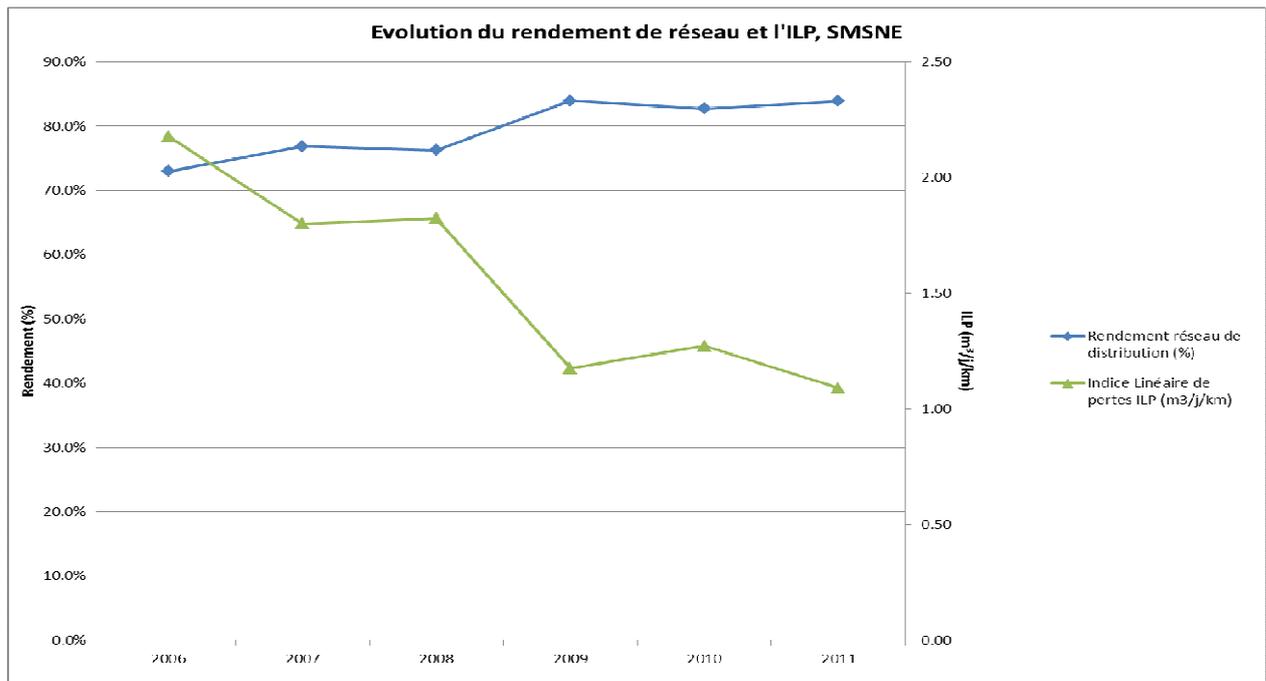


Fig.13 Evolution du rendement et de l'ILP depuis 2006, SMSNE

2. BILAN BESOINS-RESSOURCES

La partie bilan besoin ressources comprend : La détermination des besoins actuels (jour moyen et jour de pointe), l'évaluation des besoins futurs à horizon 20 ans et le bilan besoins-ressources, en situations actuelle et future.

L'intérêt de cette phase est de déterminer les secteurs présentant des déficits ou des excédents d'eau suivant les diverses situations de l'année et ainsi orienter la suite de l'étude pour la définition des aménagements à prévoir.

2.1. BILAN BESOIN-RESSOURCES EN SITUATION ACTUELLE

Nous allons tout d'abord déterminer les déficits et excédents des secteurs en situation actuelle, à la fois en besoins moyens et de pointe.

Les besoins moyens sont déterminés à partir de l'état des lieux, déjà présenté en premier lieu dans ce rapport. C'est l'état du réseau et la consommation journalière moyenne qui permettent d'obtenir le besoin journalier moyen.

$$\text{Besoin journalier moyen} = \text{Consommation journalière moyenne} + \text{pertes}$$

$$\text{Pertes} = \text{Volumes mis en distribution} - \text{Volumes consommés}$$

Par la suite, il faudrait déterminer le besoin journalier de pointe. Pour cela il est nécessaire d'utiliser un coefficient de pointe. La méthodologie utilisée pour déterminer ce coefficient de pointe est différente. On peut utiliser deux méthodes: la première, est la méthode de Tribut, qui permet de déterminer un débit horaire de pointe et un coefficient horaire de pointe à partir du nombre d'abonnés. La deuxième méthode permet, par extrapolation, et à partir des relevés mensuels des compteurs de production, de déterminer un coefficient de pointe journalier.

Méthode de Tribut

Cette méthode consiste à déterminer le débit de pointe horaire le jour de plus forte consommation (exprimé en L/s).

La formule est la suivante :

$$Q_n = 0,011 n + 0,111 \sqrt{n} + 0,356$$

Avec :

Q_n : le débit horaire de pointe le jour de plus forte consommation, exprimé en L/s

n : le nombre d'abonnés desservis

Le coefficient de pointe horaire est ensuite calculé à partir de la formule suivante :

$$K_n = 1,8 + \frac{13,7}{\sqrt{n}} + \frac{34,5}{n}$$

On en déduit le volume consommé un jour de pointe :

$$V = \frac{Q_n}{K_n} \times 3600 \times 24$$

Où Q_n est exprimé en L/s.

Cette méthode a été utilisée pour les communes de la CCS et pour les futures communes adhérentes à la CCS (hors communes adhérentes au SMSNE).

Méthode par extrapolation :

Pour les collectivités qui disposent d'un historique des volumes mensuels produits, la méthode consiste à déterminer un volume mensuel de pointe et un volume mensuel moyen à partir desquels sera déduit un coefficient mensuel de pointe. Et à partir de ce coefficient sera obtenu par extrapolation un coefficient de pointe hebdomadaire, puis enfin journalier. Il convient tout d'abord de déterminer le coefficient de pointe mensuel qui se calcule à partir de la formule suivante :

$$\text{Coefficient de pointe mensuelle} = \frac{\text{Volume mensuel de pointe (m}^3\text{/mois)}}{\text{Volume moyen mensuel (m}^3\text{/mois)}}$$

A noter : il convient de sortir les volumes de fuites pour calculer ce coefficient.

Le coefficient du jour de pointe est ensuite déterminé à partir du tableau d'équivalence qui permet de déterminer les pointes hebdomadaires et journalières (cf. annexes).

2.1.1. Bilan besoins ressources de la CCS

La communauté de commune du Sénonais présente le bilan besoin-ressource suivant :

Nom de la ressource	<u>Les champs captants de Saint-Bond</u>
Capacité de production des équipements en place (m³/j)	16 300
Débit autorisé (m³/j)	14 400
Débit à l'étiage (chômage de l'Yonne) (m³/j)	11 320
Secteurs desservis depuis les champs captants	<i>Sens, Paron-haut et Gron</i>
Besoins du jour moyen (m³/j)	5 318
Besoins du jour de pointe (m³/j)	6 735

Tableau 6 : Besoin ressources de la CCS en situation actuelle

On peut noter un excédent de 10982 m³ un jour moyen et de 9565 m³ un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place. De même, on peut noter un excédent de 9082m³ un jour moyen et de 7665 m³ un jour de pointe par rapport au débit autorisé. Pendant le chômage de l'Yonne, un excédent de 6002 m³ un jour moyen et de 4585 m³ un jour de pointe peuvent être observés.

2.1.2. Bilan besoins ressources de la Ville de Sens

La communauté de commune du Sénonais présente le bilan besoin-ressource suivant :

Nom de la ressource	<u><i>Captage de Collemiers + Prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne</i></u>
Capacité de production des équipements en place (m ³ /j)	3 170
Débit autorisé (m ³ /j)	Pas de notion de débit prélevable
Besoins du jour moyen (m ³ /j)	6 350
Besoins du jour de pointe (m ³ /j)	7 803

Tableau 7 : Besoin/ ressources de la Ville de Sens en situation actuelle

Un déficit de 3180 m³ un jour moyen et de 4633 m³ un jour de pointe a été observé. Ce déficit de 4633 m³ a été compensé par un achat d'eau à la CCS et au SMSNE (en considérant le fonctionnement du captage de Collemiers).

2.1.3. Bilan besoins ressources du SMSNE

Le bilan besoin ressources de trois ressources du SMSNE, à savoir la source d'Arces, le forage de Vareilles et la source de Sévy sont présentés dans le texte. Le bilan des autres UD sera présenté en annexe

Nom des ressources	<u>Source d'Arces, forage de Vareilles et source de Sévy</u>
Capacité de production des équipements en place (m ³ /j)	<p>Capacité de production totale : 3 900 m³/j avec</p> <p>Alimentation en gravitaire des ouvrages de l'UD de Sévy depuis la source de Sévy : débit considéré = débit autorisé à 1 200 m³/j</p> <p>Capacité de production du forage de Vareilles : 2 200 m³/j</p> <p>Alimentation en gravitaire de la bêche d'eau brute de la station de traitement d'Arces</p> <p>Capacité de production en sortie de traitement : 500 m³/j</p>
Débit autorisé (m ³ /j)	<p>Débit autorisé global : 4 200 m³/j avec</p> <p>Source de Sévy : 1 200 m³/j</p> <p>Forage de Vareilles : 2 400 m³/j</p> <p>Source d'Arces : 600 m³/j</p>
Débit d'étiage (m ³ /j)	<p>Débit global à l'étiage : 2 900 m³/j avec</p> <p>Source d'Arces : 400 m³/j au mois d'avril</p> <p>Source de Sévy : 200 m³/j entre les mois de juillet et décembre</p> <p>Forage de Vareilles : pas de problème d'alimentation de la ressource à l'étiage</p>
Besoins du jour moyen (m ³ /j)	2 140
Besoins du jour de pointe (m ³ /j)	3 279

Tableau 8 : Besoins/ressources du SMSNE en situation actuelle

On peut noter qu'il y a un excédent de 1 760 m³ un jour moyen et de 621 m³ un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place (+ achat d'eau à la Ville de Sens de l'ordre de 90 m³/j pour l'alimentation de deux zones industrielles à Maillot et Malay-le-Grand).

De même, il a été observé un excédent de 2 060 m³ un jour moyen et de 921 m³ un jour de pointe par rapport au débit autorisé.

Aussi, il a été constaté un excédent de 760 m³ un jour moyen et un déficit de 379 m³ un jour de pointe à l'étiage, compensé par l'interconnexion avec le forage SP1 La Vanche (débit observé au départ du forage SP1 vers Sévy en 2010 de 930 m³/j).

2.2. BILAN BESOINS RESSOURCES EN SITUATION FUTURE

L'évaluation des besoins futurs à « horizon 20 ans » a été réalisée à partir d'hypothèses basées sur l'évolution de la population, l'évolution de la consommation et l'évolution des rendements de réseaux. Une étude INSEE réalisée sur le département de l'Yonne en 2009, prévoit une augmentation de la population à l'échelle du département de 6,5% sur cette même période.

Le volume consommé un jour moyen est calculé à partir de l'hypothèse d'évolution de la population (augmentation de +6,5%).

Le coefficient de pointe journalière est considéré constant à horizon 20 ans, ce qui permet de conserver une marge de sécurité relative.

A partir des hypothèses de production, le volume mis en distribution un jour moyen est déterminé pour chaque valeur de rendement retenue. On en déduit le volume moyen journalier de fuites à horizon 20 ans, pour chaque valeur de rendement. Le volume mis en distribution un jour de pointe est ensuite déterminé en augmentant les volumes consommés un jour de pointe du volume moyen journalier de fuites.

2.2.1. Bilan besoins ressources de la CCS

En ce qui concerne le bilan de la CCS, il est présenté comme suit :

Nom de la ressource	<i>Les champs captants de Saint-Bond</i>		
Hypothèses de production	<i>Hypothèse Haute : rendement de 70%</i>	<i>Hypothèse Moyenne : rendement de 75%</i>	<i>Hypothèse Basse : rendement de 85%</i>
Besoins du jour moyen (m ³ /j)	5 792	5 406	4 769
Besoins du jour de pointe (m ³ /j)	7 308	6 920	6 285

Tableau 9 : Besoins/ ressources de la CCS en situation future

Pour chacune des hypothèses de rendement, le bilan besoin ressource de la CCS est excédentaire.

Hypothèse Haute : rendement de 70%

Excédent de 10 508 m³ un jour moyen et de **8 992 m³** un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place

Excédent de 5 528 m³ un jour moyen et de **4 012 m³** un jour de pointe à l'étiage

Excédent de 8 608 m³ un jour moyen et de **7 092 m³** un jour de pointe par rapport au débit autorisé

Hypothèse Moyenne : rendement de 75%

Excédent de 10 894 m³ un jour moyen et de **9 380 m³** un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place

Excédent de 5 914 m³ un jour moyen et de **4 400 m³** un jour de pointe à l'étiage

Excédent de 8 994 m³ un jour moyen et de **7 480 m³** un jour de pointe par rapport au débit autorisé

Hypothèse Basse : rendement de 85%

Excédent de 11 531 m³ un jour moyen et de **10 015 m³** un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place

Excédent de 9 631 m³ un jour moyen et de **8 115 m³** un jour de pointe par rapport au débit autorisé

Excédent de 6 551 m³ un jour moyen et de **5 035 m³** un jour de pointe à l'étiage

2.2.2. Bilan besoins ressources de la Ville de Sens

La ville de Sens présente le bilan besoin-ressource suivant pour les trois hypothèses de production :

Hypothèses de production	<u>Hypothèse Haute :</u> <u>rendement de 70%</u>	<u>Hypothèse Moyenne :</u> <u>rendement de 75%</u>	<u>Hypothèse Basse :</u> <u>rendement de 85%</u>
Besoins du jour moyen (m³/j)	6 907	6 447	5 688
Besoins du jour de pointe (m³/j)	8 455	7 994	7 236

Tableau 10 : Besoins/ressources de la Ville de Sens en situation future

-Déficit de 3737 m³ un jour moyen et de 5285 m³ un jour de pointe compensable par des achats d'eau plus conséquents.

-Déficit de 3277 m³ un jour moyen et de 4824 m³ un jour de pointe compensable par des achats d'eau plus conséquents

-Déficit de 2518 m³ un jour moyen et de 4066 m³ un jour de pointe compensable par des achats d'eau plus conséquents

2.2.3. Bilan besoins ressources du SMSNE

Le bilan besoin ressource de trois ressources réunies figure dans le tableau ci- dessus. Le bilan des autres ressources du SMSNE est figuré en annexe.

Nom des ressources	<u>Source d'Arces, forage de Vareilles et source de Sévy</u>		
Hypothèses de production	<u>Hypothèse Haute : rendement de 70%</u>	<u>Hypothèse Moyenne : rendement de 75%</u>	<u>Hypothèse Basse : rendement de 85%</u>
Besoins du jour moyen (m ³ /j)	2 708	2 528	2 230
Besoins du jour de pointe (m ³ /j)	4 509	4 329	4 031

Tableau 11 : Besoins/ressources du SMSNE en situation future

Pour chacune des hypothèses de rendement un bilan besoin ressource a été déterminé.

Rendement de 70% On note un excédent de 1 192 m³ un jour moyen et déficit de 609 m³ un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place, compensable depuis le forage SP1 La Vanche Nous pouvons remarquer qu'il y a un excédent de 192 m³ un jour moyen et déficit de 1 609 m³ un jour de pointe à l'étiage, compensable depuis le forage SP1 La Vanche Un excédent de 1 492 m³ un jour moyen et un dépassement du seuil autorisé de 309 m³ un jour de pointe peut également être observé.

-Hypothèse Moyenne : rendement de 75% Nous pouvons noter un excédent de 1 372 m³ un jour moyen et déficit de 429 m³ un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place, compensable depuis le forage SP1 La Vanche Il y a un excédent de 372 m³ un jour moyen et déficit de 1 429 m³ un jour de pointe à l'étiage, compensable depuis le forage SP1 La Vanche, et un excédent de 1 672 m³ un jour moyen et dépassement du seuil autorisé de 129 m³ un jour de pointe.

Hypothèse Basse : rendement de 85%

Excédent de 670 m³ un jour moyen et un déficit de 1 131 m³ un jour de pointe à l'étiage
Excédent de 1 970 m³ un jour moyen et de 169 m³ un jour de pointe

Excédent de 1 670 m³ un jour moyen et déficit de 131 m³ un jour de pointe par rapport à la capacité des équipements en place, compensable depuis le forage SP1 La Vanche.

3. MODÉLISATION

La majeure partie de mon travail au cours de ce stage a été la modélisation. En effet, le travail de modélisation fait partie intégrante du schéma directeur et a fait l'objet d'un consensus entre les collectivités et le bureau d'étude. La modélisation est incluse dans la tranche conditionnelle du schéma directeur en vue d'apporter des réponses en situation de crise, de proposer des solutions et de les préchiffrer. Deux collectivités sur trois ont souhaité inclure un travail de modélisation dans le schéma directeur : La Ville de Sens a souhaité pour sa part la réalisation d'une modélisation sous format micro, et le SMSNE a fait part d'un vœu de sectorisation de son réseau. Pour cette dernière partie, il a été convenu que la réalisation d'un macromodèle était suffisante.

.Pour ma part, j'ai eu diverses tâches à exécuter: dans un premier temps, j'ai pu réaliser l'ossature du modèle de la Ville de Sens, puis dans un deuxième temps je me suis consacré à la modélisation d'une partie du réseau du SMSNE, l'unité de distribution de Sévy. Dans cette deuxième partie, j'ai été amené à proposer des réponses à des situations de crises tels qu'un problème de pollution du captage, l'apparition d'un gros consommateur, une période d'étiage de la source...etc...

3.1. Réalisation de l'ossature du modèle de la Ville de Sens

L'ossature du modèle de la Ville de Sens a été effectué sous le logiciel EPANet sur un fond de plan cadastral fournit par la Ville de Sens. Un plan du réseau sous format AUTOCAD m'a permis de renseigner les caractéristiques des tronçons, diamètres et longueurs des conduites. Les altitudes aux nœuds sont également renseignées.

3.2. Modélisation de l'unité de distribution de Sévy

La deuxième partie de mon travail de modélisation consistait à proposer des solutions en temps de crise. Le modèle du SMSNE a été construit et calé par l'exploitant du réseau du SMSNE, la SAUR. A mon niveau, le travail de modélisation ne pouvait être réalisé sur l'ensemble de l'aire d'étude du SMSNE, faute de temps. Je me suis donc essentiellement concentré sur une unité de distribution, le réseau de Sévy. J'ai donc isolé cette unité de

distribution par rapport aux autres. Cette unité de distribution est intéressante du fait de sa complexité et son fonctionnement d'un point de vue hydraulique.

La première étape à faire a été de réaliser un diagnostic en situation actuelle et future en période de pointe en analysant différents paramètres : pressions, temps de séjour.

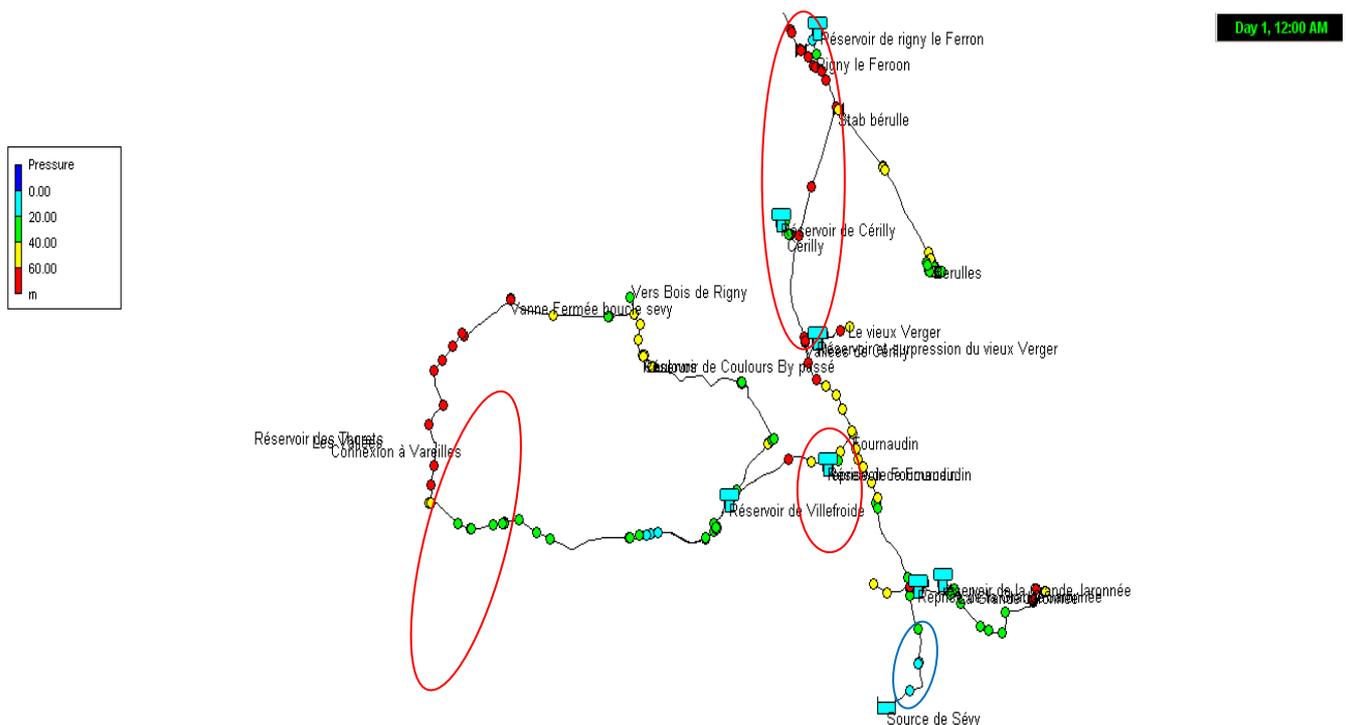
Pour faciliter le diagnostic, j'ai proposé de séparer l'unité de distribution de Sévy en deux parties : Sévy Sud et Sévy Nord.

Il est essentiel de préciser que pour la modélisation, et pour la suite de cette étude on partira du principe que le rendement de fuites n'évolue pas à horizon 20 ans ; seule la consommation évolue.

3.2.1. Diagnostic en situation actuelle en période de pointe

Pour réaliser le diagnostic en situation actuelle en période de pointe, un coefficient de 1,78 a été utilisé. Ce coefficient correspond au coefficient de pointe du SMSNE qui a été considéré dans le bilan besoins-ressources.

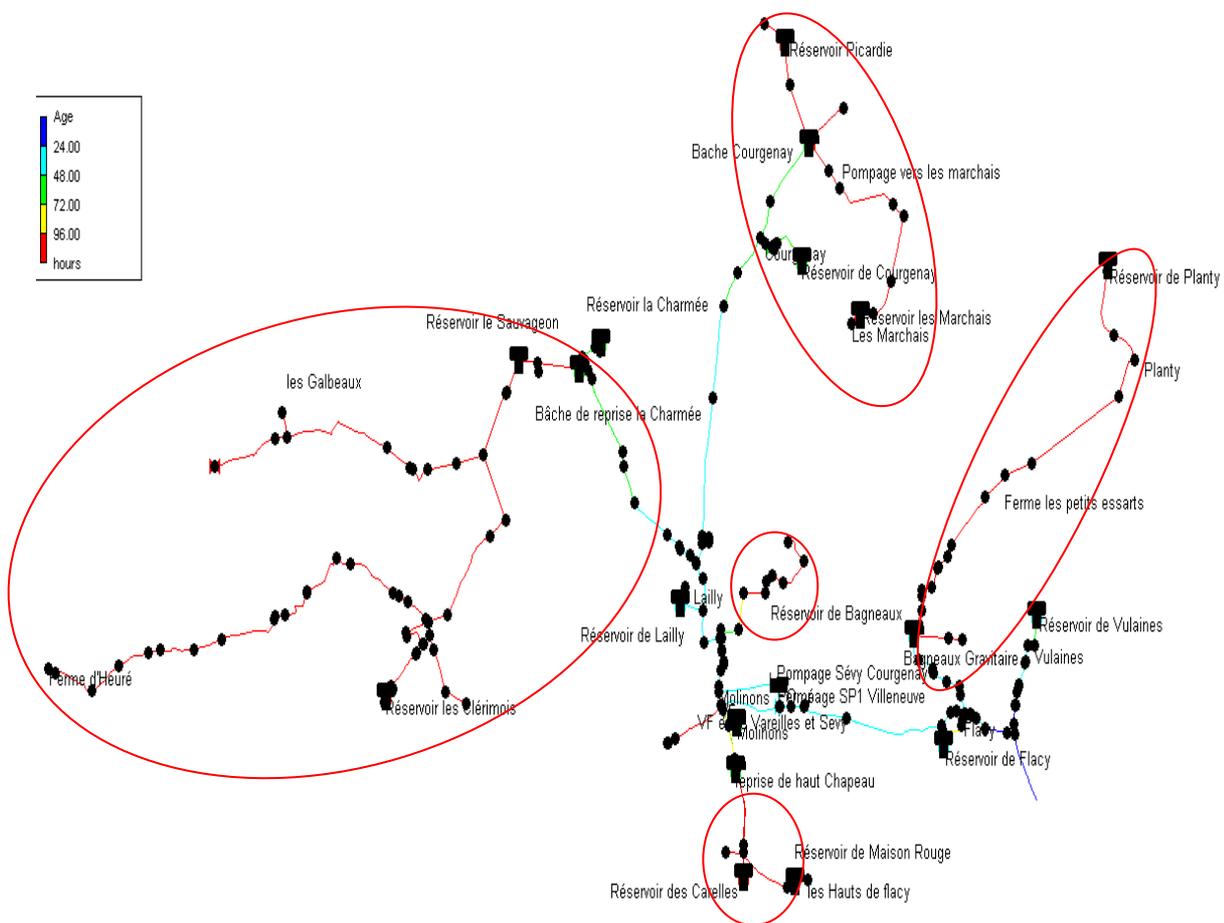
3.2.1.a) Analyse des pressions dans le secteur Sévy-Sud



réservoir de Les Bagneaux : les pressions dans cette zone atteignent des valeurs supérieures à 10 bars, mais ces pressions sont nécessaires si l'on souhaite que le réservoir de Planty soit alimenté. En effet, des pressions plus faibles ne permettraient pas d'alimenter les réservoirs situées à forte altitude.

3.2.1.c) Analyse des temps de séjour dans le secteur Sévy-Nord

Day 6, 12:00 AM



Il existe en totalité 6 zones où le temps de séjour est défaillant. Cependant, cela est en accord avec la consommation aux nœuds dans ces zones entourées, puisque ces consommations y sont très faibles ou nulles.

3.2. DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE EN PÉRIODE DE POINTE

Pour réaliser le diagnostic en situation future en période de pointe, on a considéré pour cela une augmentation de 6,5% de la population à horizon 2030 en se basant sur l'étude réalisée par le syndicat précitée dans la partie bilan besoin ressource. Cette augmentation n'a pas d'incidence sur le réseau. En effet, le coefficient de pointe à appliquer aux consommations à modéliser est multiplié par 0,065. Pour simuler cette augmentation de population j'ai appliqué un ratio de 1,9 ($= 1,78 \cdot 0,065$).

3.3. PROPOSITION DE SOLUTION EN SITUATION DE CRISE

La majeure partie de mon travail de modélisation a consisté à proposer des solutions en périodes de crises au niveau de l'UD de Sévy. Ces problèmes peuvent être soit une période d'étiage, un problème de pollution, l'implantation d'un gros consommateur ou l'assurance de la défense incendie à un endroit sensible.

3.3.1. Solution en période d'étiage

En période d'étiage, la source de Sévy fournit un débit journalier de 200 m³ alors qu'en période normale ce débit de production est de 1000 m³ soit un débit six fois inférieur à la normale.

Sur Epanet on a simulé un débit de 8 m³/h provenant du captage de Sévy et alimentant le réseau de Sévy en adduction. Ce faible débit a eu des répercussions sur le réseau : des zones de faibles pressions apparaissent en adduction, en aval du captage de Sévy. Cela est dû à une incohérence entre la capacité de production et les besoins en eau.

Le pompage de secours de La Vanche à Villeneuve l'Archevêque a permis de fournir le débit nécessaire pour l'alimentation de l'unité de distribution. Cette simulation a été validée en situation future et en période de pointe.

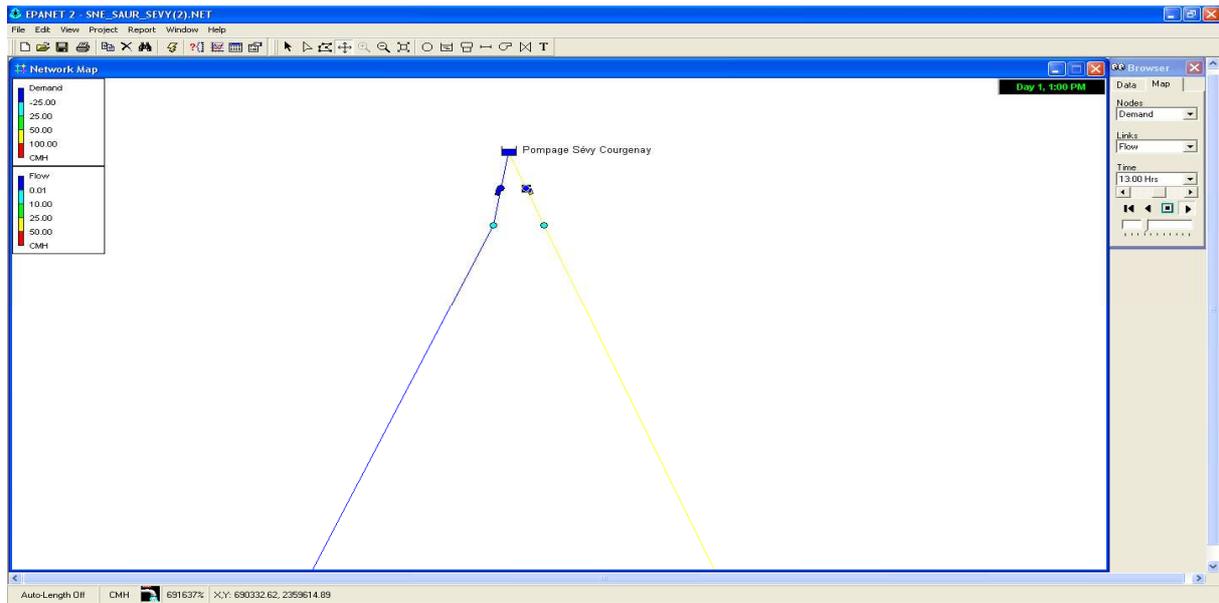


Fig.14 : Alimentation de l'UD de Sévy par le pompage de La Vanche

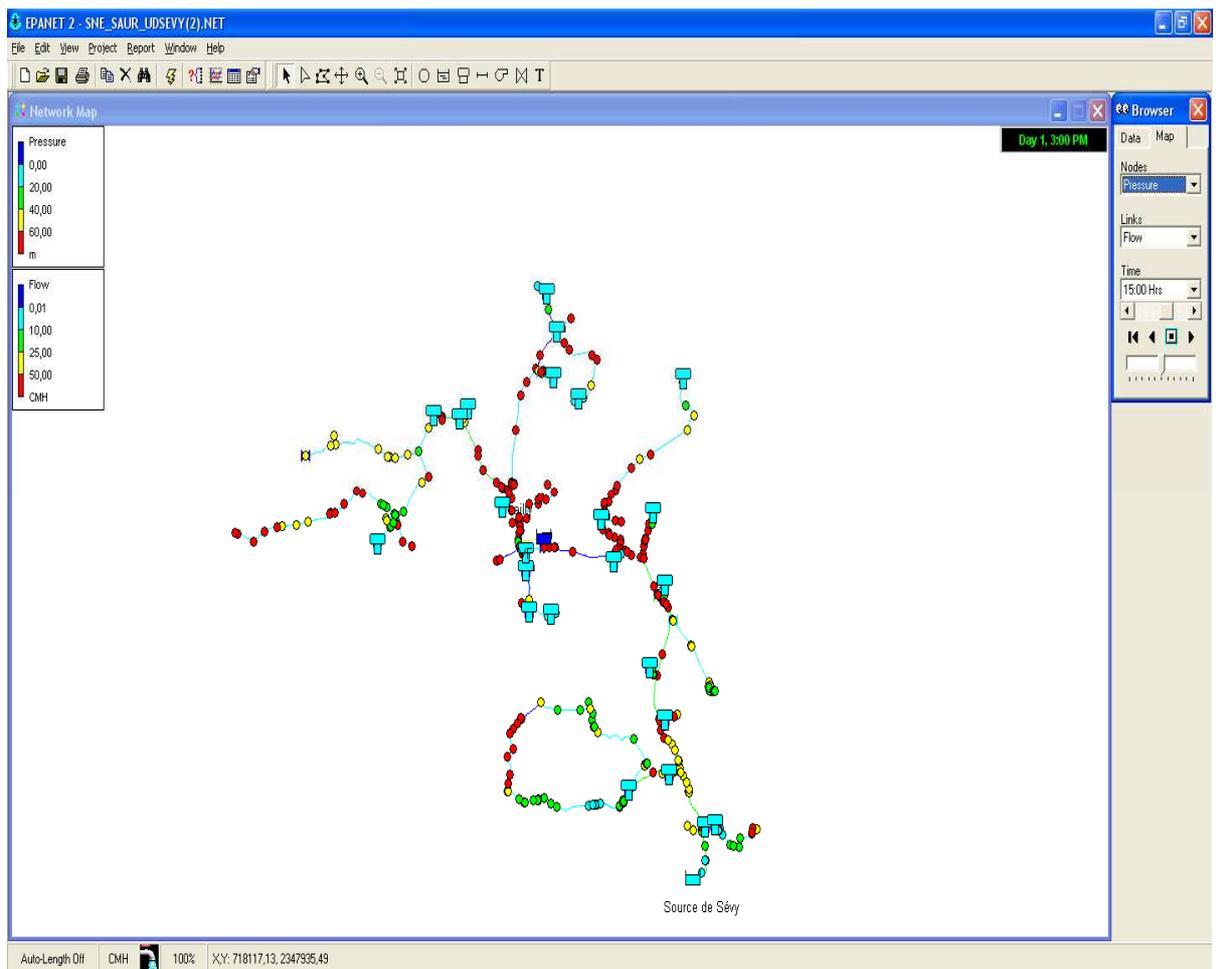


Figure 15 : Etat du réseau après l'alimentation par La Vanche en période d'été

3.3.2. Pollution accidentelle du captage de Sévy

La ressource de la zone Sens Nord Est ayant connu des périodes de pollution en pesticides par le passé, notamment en déséthyl atrazine et en atrazine, la source de Sévy pourrait subir à nouveau une pollution accidentelle. Dans ce cas-ci, il est essentiel de trouver une autre ressource qui viendrait à substituer le captage de Sévy, et qui alimenterait temporairement le réseau de Sévy.

Trois captages sont situés à proximité de l'unité de distribution de Sévy : le captage d'Arces, le captage de Sormery et le pompage de la Guinand.

En situation future et en période de pointe, c'est-à-dire au cours de la situation la plus défavorable, seul les sources de Sormery et de la Guinand sont excédentaires et pourrait éventuellement alimenter en partie l'unité de Sévy en cas de pollution accidentelle de la source. Les captages de Sormery et La Guinand seront alors respectivement excédentaires de 47 m³ et 263 m³.

J'ai donc réalisé des simulations en créant dans chacun des deux cas une interconnexion entre le captage et l'unité de Sévy.

Alimentation par le captage de Sormery

L'alimentation par le captage de Sormery est possible. Cette alimentation se fait en gravitaire depuis la source de Sormery jusqu'au point en aval du captage de Sévy. En me servant du logiciel Mapinfo j'ai pu superposer le plan du réseau sur un fond de plan cadastral, et ainsi vérifier le parcours qu'emprunterait la canalisation pour atteindre le plus facilement possible la canalisation en aval du captage de Sévy.

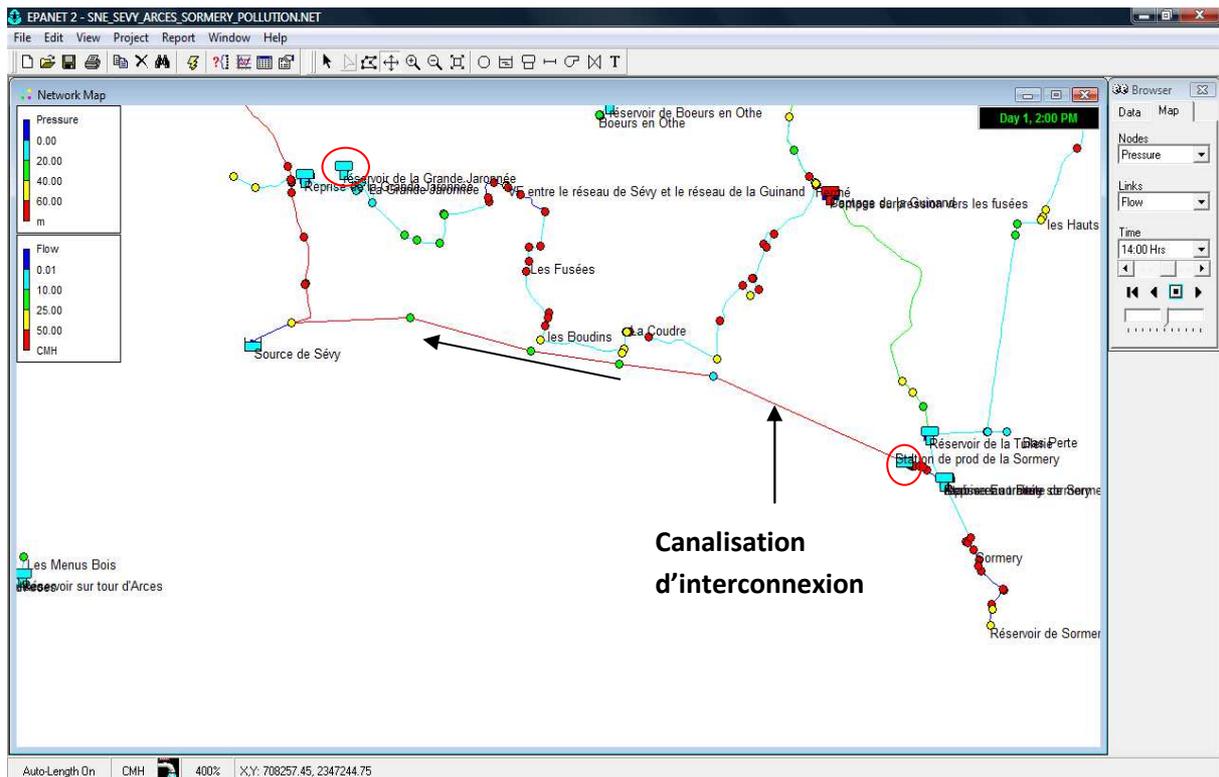


Figure 16 : Interconnexion entre la source de Sormery et la source de Sévy

La simulation a ensuite été réalisée sur un temps plus long de 120 heures. Cependant, le résultat qui s'en est suivi est que certains réservoirs du réseau de Sormery se sont vidés après 60 heures, notamment le réservoir de La Grande Jaronnée, entouré en rouge dans la figure ci-dessus. L'alimentation du réseau de Sévy par le captage de Sormery ne peut pas dépasser les 60 heures, autrement cela occasionnerait un déficit d'eau dans l'unité de distribution de Sormery.

Une deuxième possibilité d'alimentation existe; elle se ferait via le pompage de La Guinand.

Cette source est excédentaire en situation future et en période de pointe. Elle pourrait fournir le débit nécessaire au réseau de Sévy.

Alimentation par le captage de La Guinand

L'excédent du pompage de La Guinand est de 263 m³ en situation future en période de pointe en une journée, soit 263 m³ d'excédent par jour. Sachant que le débit nominal de la source de Sévy est de 38 m³/h, il faudrait installer une pompe au captage de La Guinand fonctionnant 7 heures par jour et fournissant un débit de 38 m³/h.

Le pompage de La Guinand est caractérisé par la présence de deux pompes alimentant le réservoir Champion (pompe 1) à 204 m³/jour et Tuilerie (pompe 2) à 322 m³/ jour. La pompe

1 fonctionne 12 heures par jour à un débit de 17 m³/h. La figure ci-dessus nous permet de comprendre son fonctionnement.

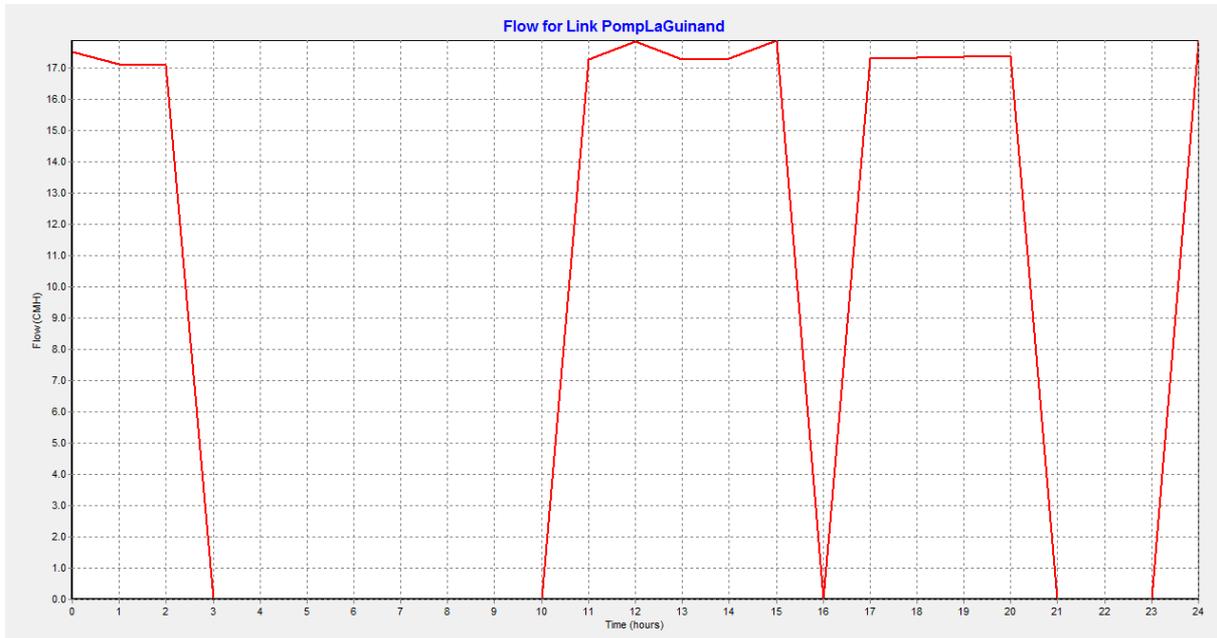


Figure17 : Fonctionnement de la pompe 1 du pompage de La Guinand avant l'aménagement

Elle alimente le réservoir Le Champion situé dans l'unité de distribution de La Guinand.

Le marnage de ce réservoir se présente comme suit :

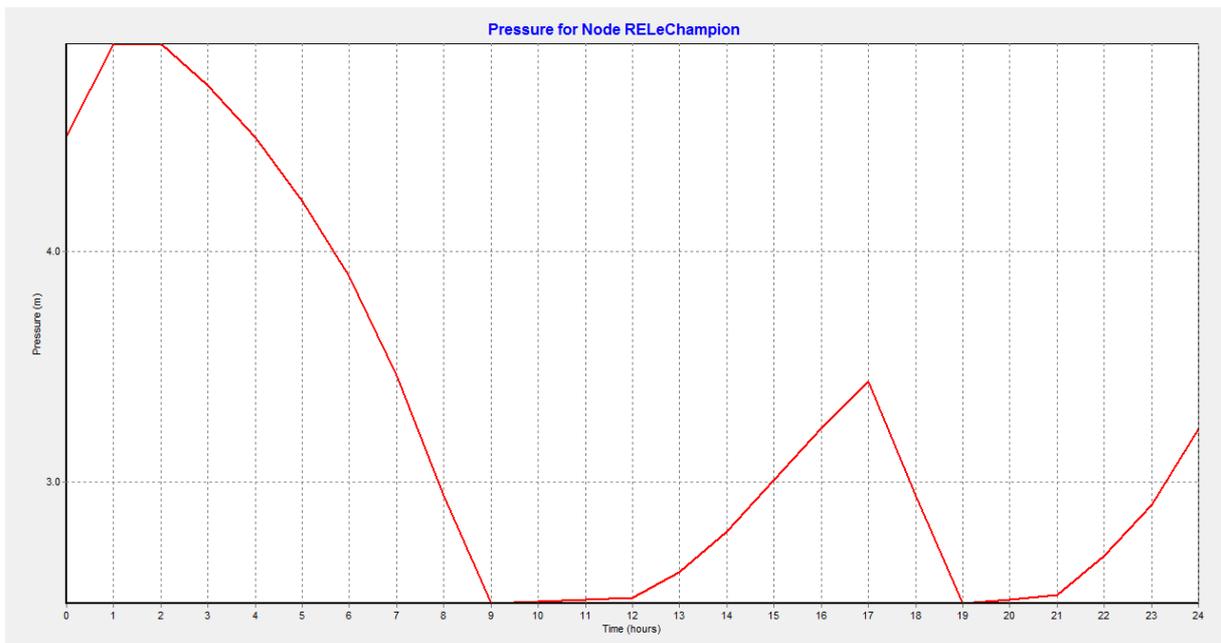


Fig.18 : Marnage du réservoir Le Champion avant l'aménagement

La pompe 2 fonctionne pendant 23 heures à un débit de 14 m³/h.

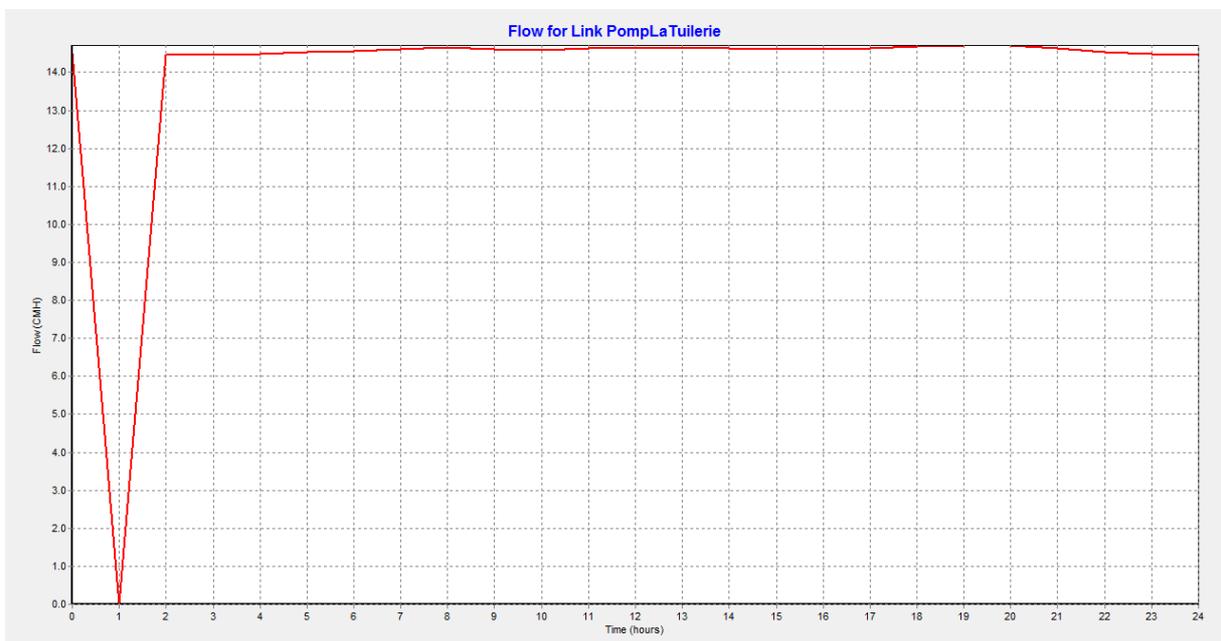


Fig.19 : Fonctionnement de la pompe 2 du captage de La Guinand

Elle alimente le réservoir La Tuilerie dont le marnage se présente comme suit:

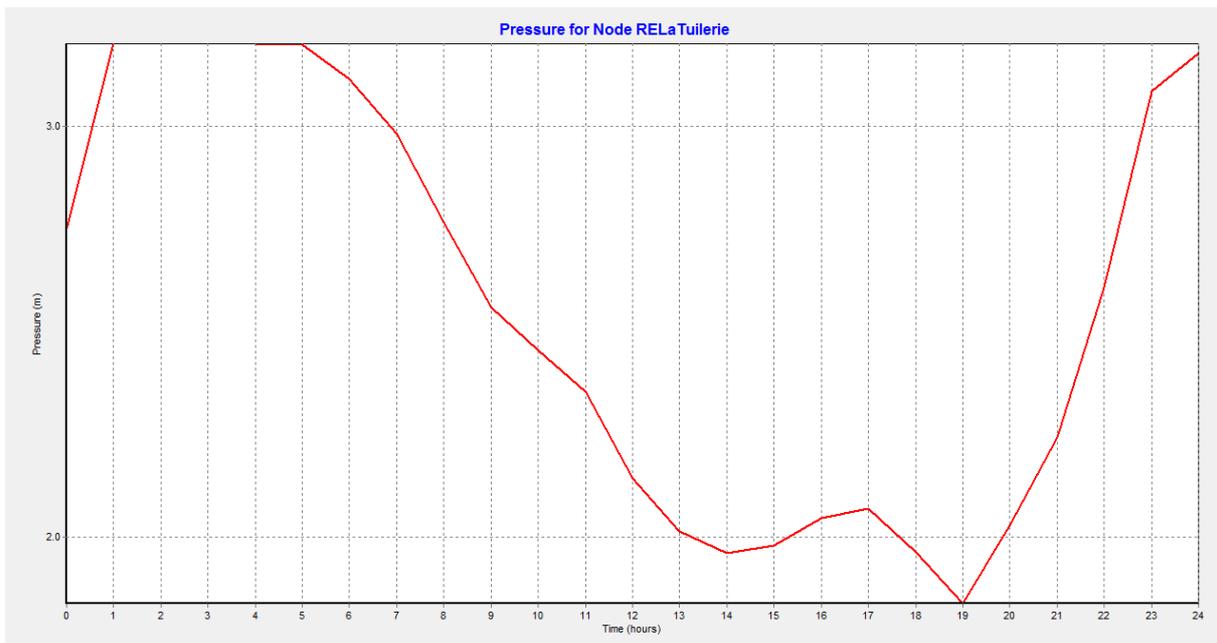


Fig.20 : Marnage du réservoir La Tuilerie avant l'aménagement

Les deux pompes débitent donc à 526 m³/ jour. A 526 m³/h le captage est à 114m³/h de la limite de fonctionnement car la capacité des équipements en place ne peut pas dépasser un débit de 640 m³/ jour. Il faudrait donc permettre que l'on puisse installer dans le captage de La Guinand une troisième pompe qui fonctionnerait à un débit de 10,9 m³/h pendant 24 heures, soit à 262 m³/jour et qui permettrait d'alimenter en continu l'unité de Sévy. Pour cela, une des solutions serait de réduire les heures de fonctionnement des pompes 1 et 2 tout en maintenant un bon marnage des deux réservoirs Le Champion et La Tuilerie.

Les pompes 1 et 2 doivent fonctionner à 378 m³/jour au lieu de 526 m³/jour. Pour cela, j'ai proposé de réduire le débit journalier de la pompe 1 de 85 m³, ce qui reviendrait à 5 heures de fonctionnement en moins, et celui de la pompe 2 de 63 m³, ce qui reviendrait à 4 heures et demi de fonctionnement en moins pour la seconde pompe. D'après les graphes ci-dessous, cette solution n'affecterait pas le marnage des réservoirs concernés.

En ce qui concerne la pompe 1, le fonctionnement des pompes va être comme suit :

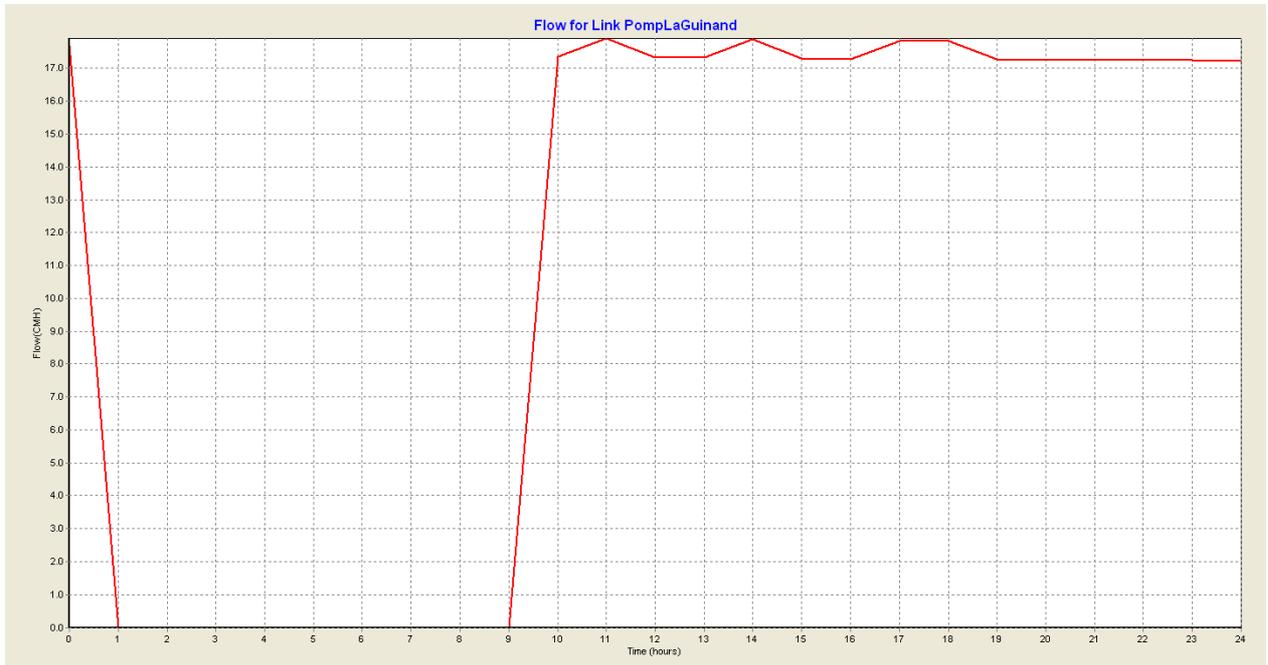


Fig.21 : Fonctionnement de la pompe 1 après l'aménagement

Le marnage du réservoir Le Champion alimenté par la pompe 1 sera le suivant :

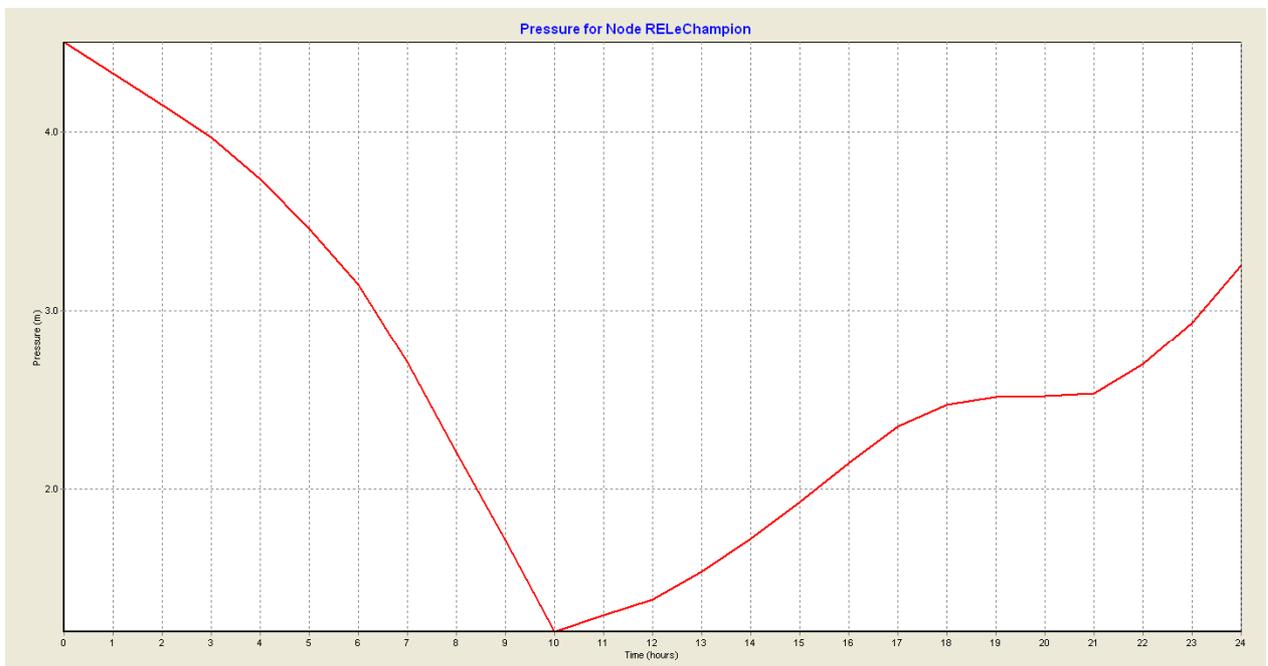


Fig.22 :Marnage du réservoir Le Champion après l'aménagement

La pompe La Tuilerie fonctionnera de la manière suivante :

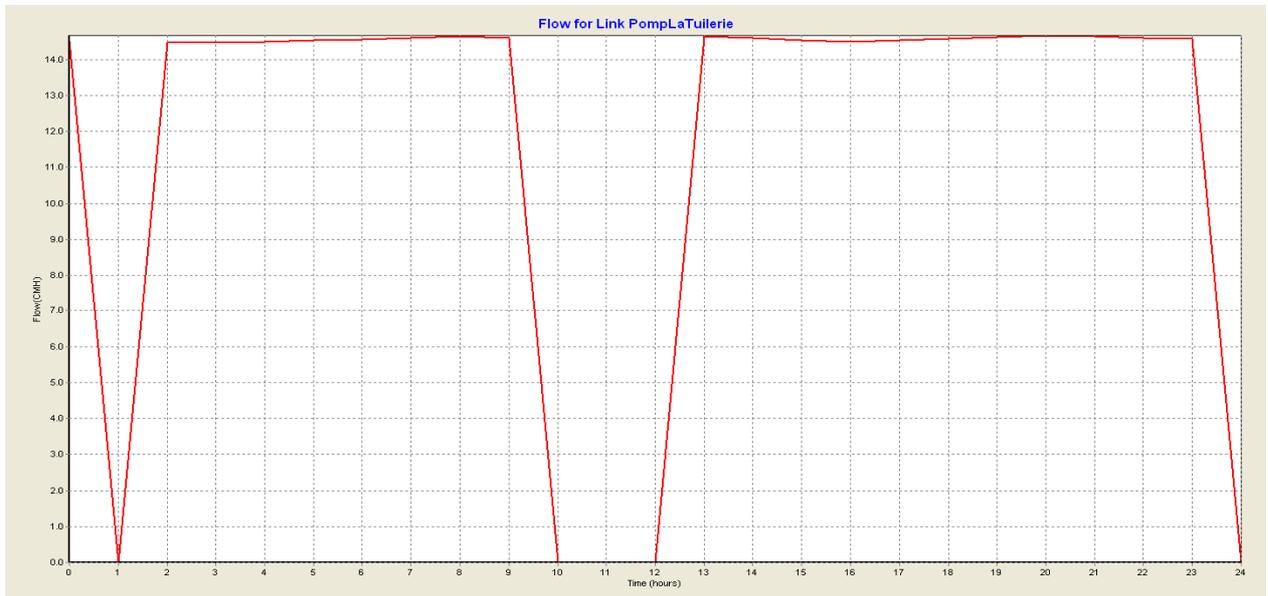


Fig.23 : Fonctionnement de la pompe 2 après l'aménagement

Le marnage du réservoir La Tuilerie alimenté par la pompe 2 est le suivant :

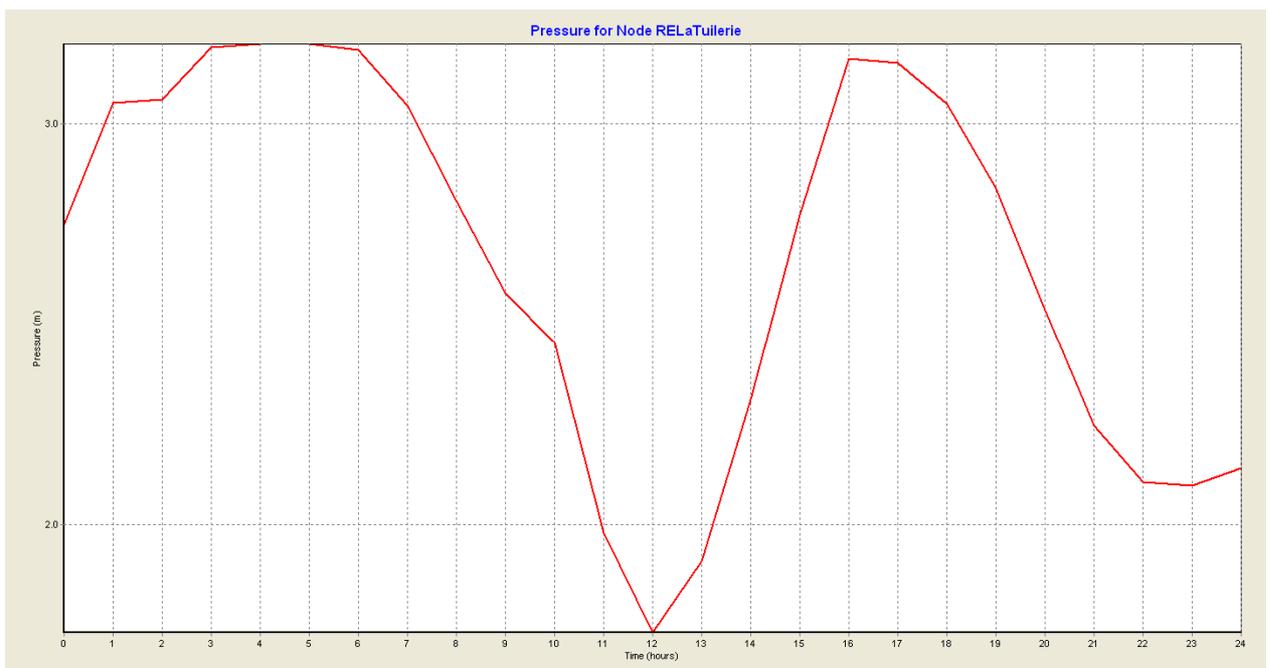


Fig.24 : Marnage du réservoir La Tuilerie après l'aménagement

3.3.3. Implantation d'un gros consommateur

Pour simuler sur EPAnet l'alimentation d'un nouveau consommateur implantée sur le réseau, la méthodologie à adopter est la suivante : Il faut tout d'abord créer un nœud lié au réseau, auquel on associe les caractéristiques propres à la consommation de ce nouvel abonné.

Le nouveau gros consommateur se situe à proximité du château d'eau Maison Rouge, dans la vallée des rosiers. Une courbe de consommation a été créée pour ce gros consommateur :

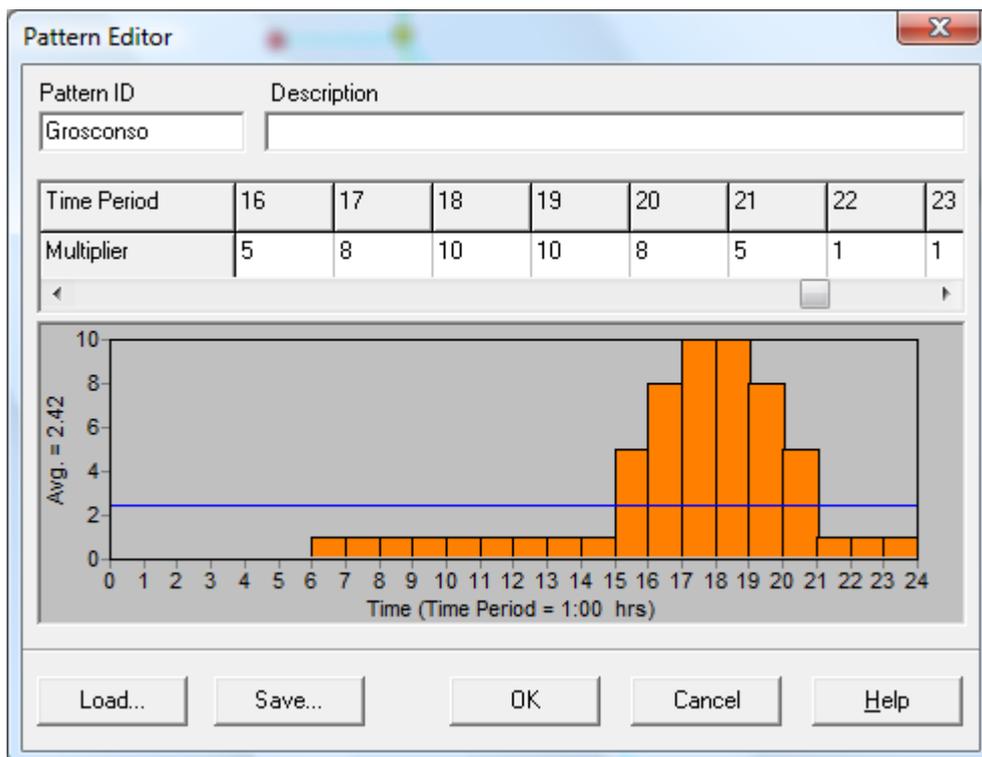


Fig.25 : Courbe de consommation d'un gros consommateur

La consommation journalière moyenne est de 116 m³/jour. Ce consommateur a une durée journalière de consommation de 18 heures/jour, sachant que ses heures de fonctionnement sont de 6 heures à 24 heures. Son débit moyen horaire est de 6,5 m³/ heure. Le pic de consommation se situe entre 18 heures et 20 heures, avec une consommation horaire de pointe de 20 m³/ heure. Deux solutions ont été envisagées pour l'alimentation de la commune : soit une connexion directe au réseau existant, soit une alimentation par le château d'eau Maison Rouge ou finalement par le réservoir Les Carelles.

Dans le premier cas, un problème de sous pression au niveau de la commune n'a pas permis une bonne alimentation en eau de la commune.

Dans le deuxième cas, au contraire, la pression au niveau de la commune était supérieure à la pression de confort, malgré la mise en place d'un brise-charge. Il a donc été opté pour la troisième solution. Pour cela, un surpresseur à la sortie du réservoir Les Carelles a permis de fournir le débit nécessaire à l'alimentation du gros consommateur. Son point de fonctionnement et ses caractéristiques sont décrits dans l'éditeur de courbe suivant :

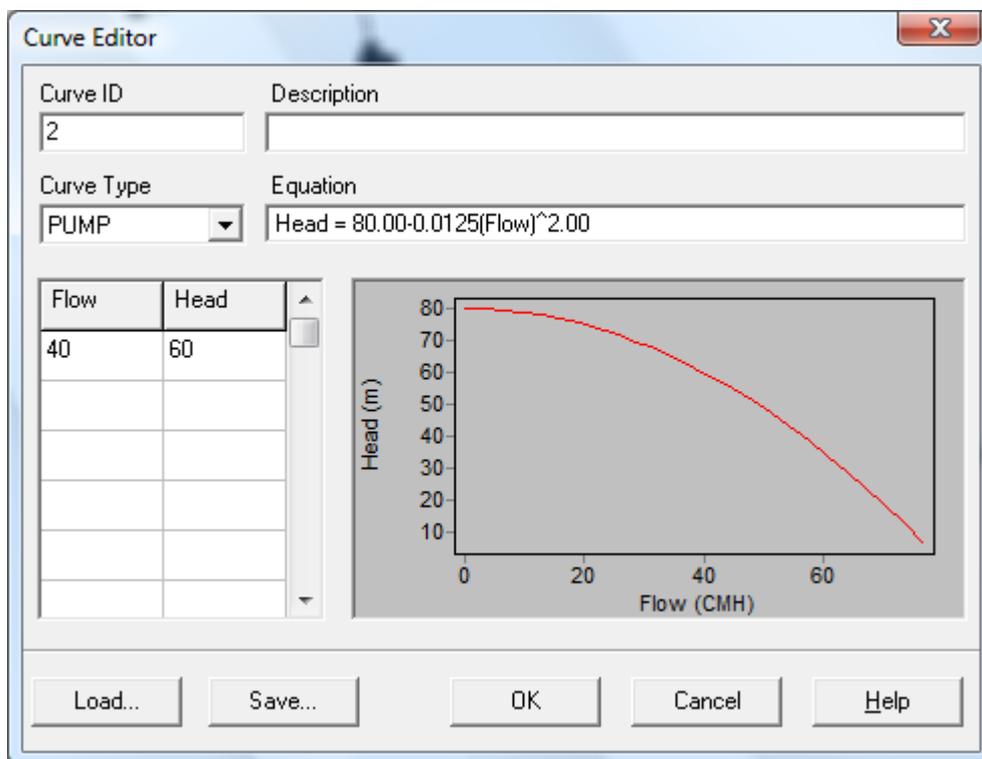


Fig.26 : Courbe et point de fonctionnement de la pompe alimentant le gros consommateur

Un brise charge ayant une consigne de 50 mètres a été placé à la sortie de la pompe. Ce brise – charge permet d'éviter que la pression soit trop élevée au point d'arrivée.

La pression qui arrive au niveau de ce gros consommateur est inférieure à 6 bar. La figure suivante nous permet de suivre l'évolution de la pression en ce point.

Elle se situe légèrement en dessous de 6 bar, et chute brusquement au moment de la plus forte consommation.



Fig.27 : Pression au niveau du point de consommation

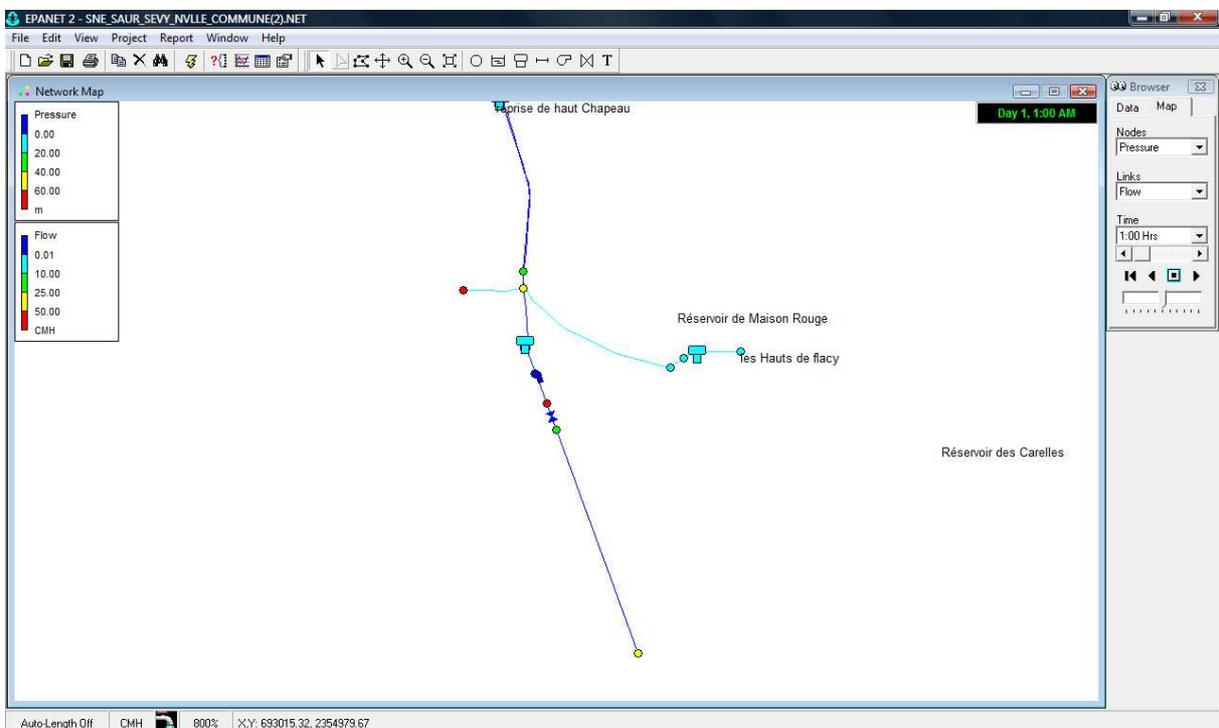


Fig.28 : Proposition d'aménagement en vue de l'alimentation du gros consommateur

La simulation se déroule sur 24 heures : elle a été réalisée en situation moyenne et en situation future en période de pointe, c'est-à-dire à la situation la plus défavorable.

Cette proposition d'aménagement n'a également pas eu d'incidence particulière sur le réseau. Le marnage du réservoir qui alimente le nœud en question en situation future en période de pointe, c'est-à-dire en prenant en considération le coefficient de 1,9, est la suivant :

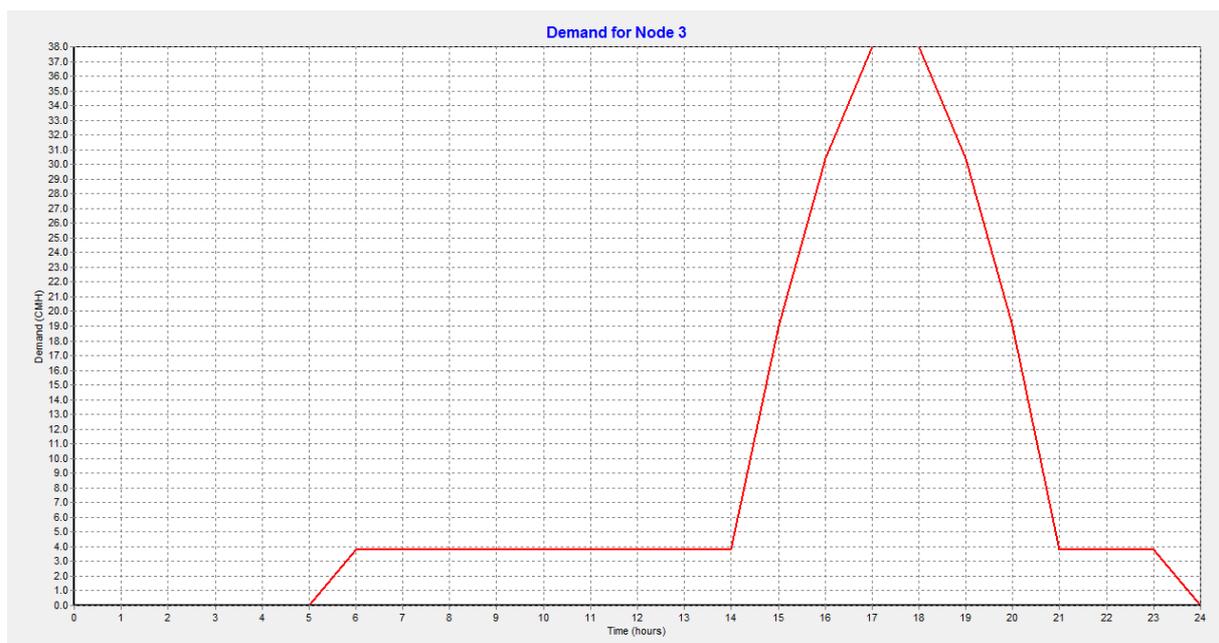


Fig .29 : Débit au niveau du point de consommation

L'aménagement proposé n'a également pas d'incidence sur le marnage du réservoir alimentant le gros consommateur, si l'on observe le marnage du réservoir de Les Carelles avant l'aménagement et après l'aménagement, il n'existe pas de grande répercussion :

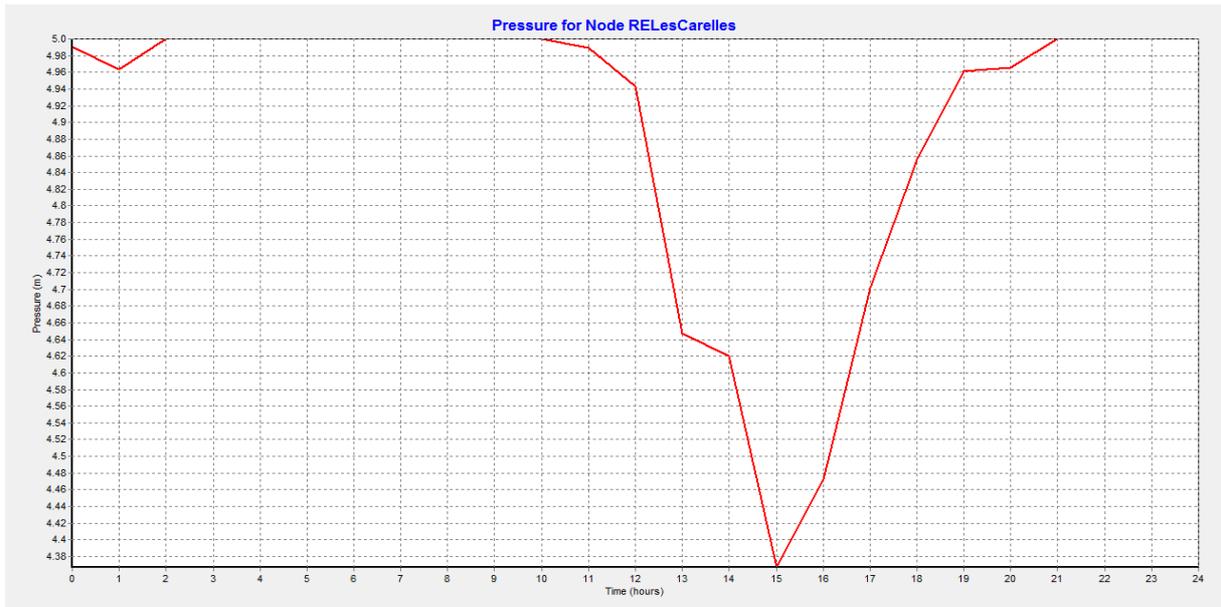


Fig.30 : Marnage du réservoir Les Carelles avant l'aménagement

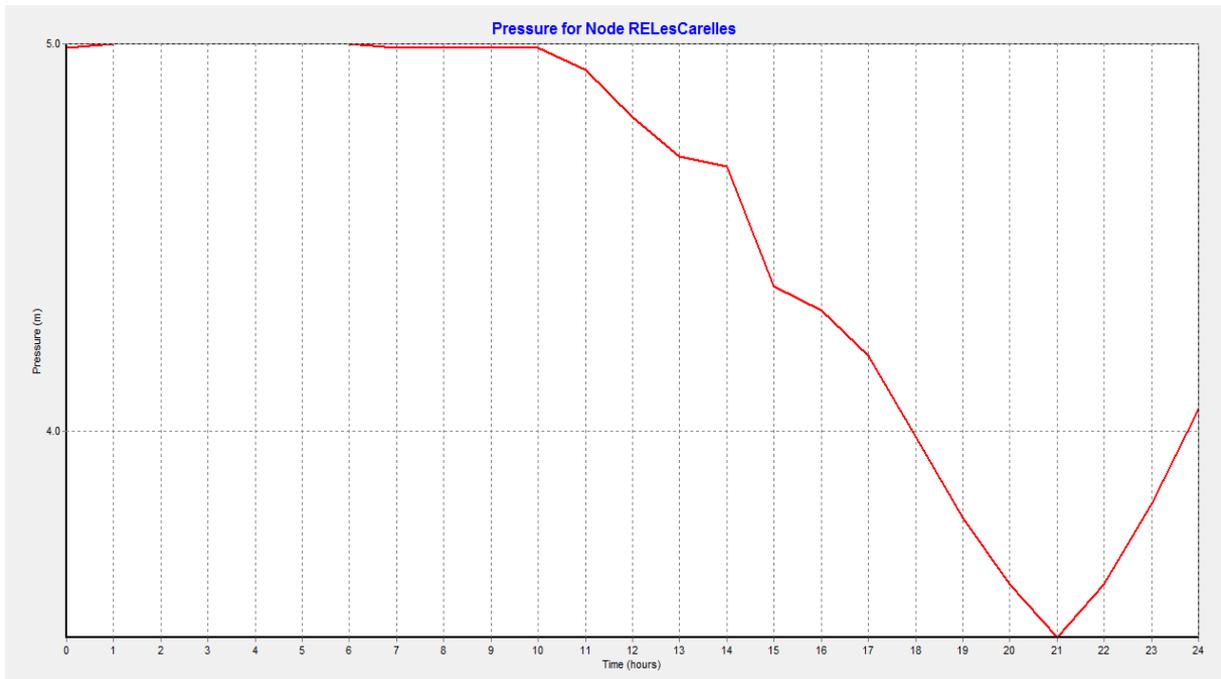


Fig.31 : Marnage du réservoir Les Carelles après l'aménagement

3.3.4. Défense incendie

On a simulé une défense incendie pendant deux heures à une zone du réseau où le diamètre est très faible, entre 40 et 60 mm, et où il est difficile d'assurer une défense incendie. Il est essentiel de rappeler que les conditions nécessaires pour la défense incendie sont un débit de 60 m³/h pendant deux heures sous une pression minimale de 1 bar.

Le poteau incendie est situé à proximité de la ferme les petits essarts, entre le réservoir de Lailly et le réservoir de Planty. Pour effectuer la simulation, il faut ajouter le débit réglementaire de 60 m³/h à celui du nœud en question, qui est de 0,02 m³/h, en affectant à ce nœud une courbe de consommation. Cette courbe correspond à celle d'un incendie :

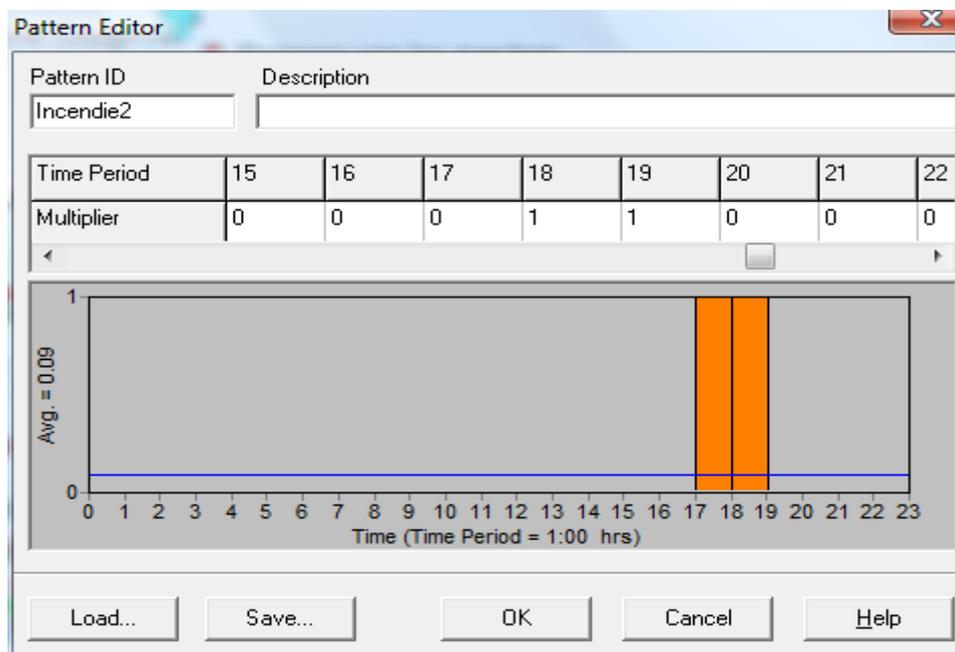


Fig.32 .Courbe de consommation du poteau incendie

L'aménagement à réaliser en vue de la défense incendie dans ces zones à faibles diamètres, allant de 60 à 80 mm, consiste tout d'abord à effectuer un renforcement des canalisations en aval et en amont du réservoir des Bagneaux, réservoir qui alimente le tronçon en question, d'autre part à augmenter le débit de la pompe située à l'aval du même réservoir et placer un stabilisateur aval avec une consigne de 2 bar entre ce réservoir et le réservoir de Planty pour éviter les fortes chutes de pression.

Dans un premier temps on a réalisé la simulation pendant les heures de pointe, entre 18 et 20 heures en se plaçant dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire en situation future et en période de pointe. Afin de valider l'aménagement, il est primordial de vérifier qu'il fonctionne en temps normal, c'est-à-dire hors période d'incendie. C'est dans cette finalité qu'une seconde simulation a été effectuée, cette fois-ci sur une durée de 24 heures pendant la période de pointe et en situation future, en y affectant uniquement la consommation de base (0,02 m³/h), sans tenir compte du débit de 60 m³/h.

Par la suite, j'ai pu faire la comparaison entre l'état du réseau avant l'aménagement (fig.33) et après l'aménagement (fig.34) :

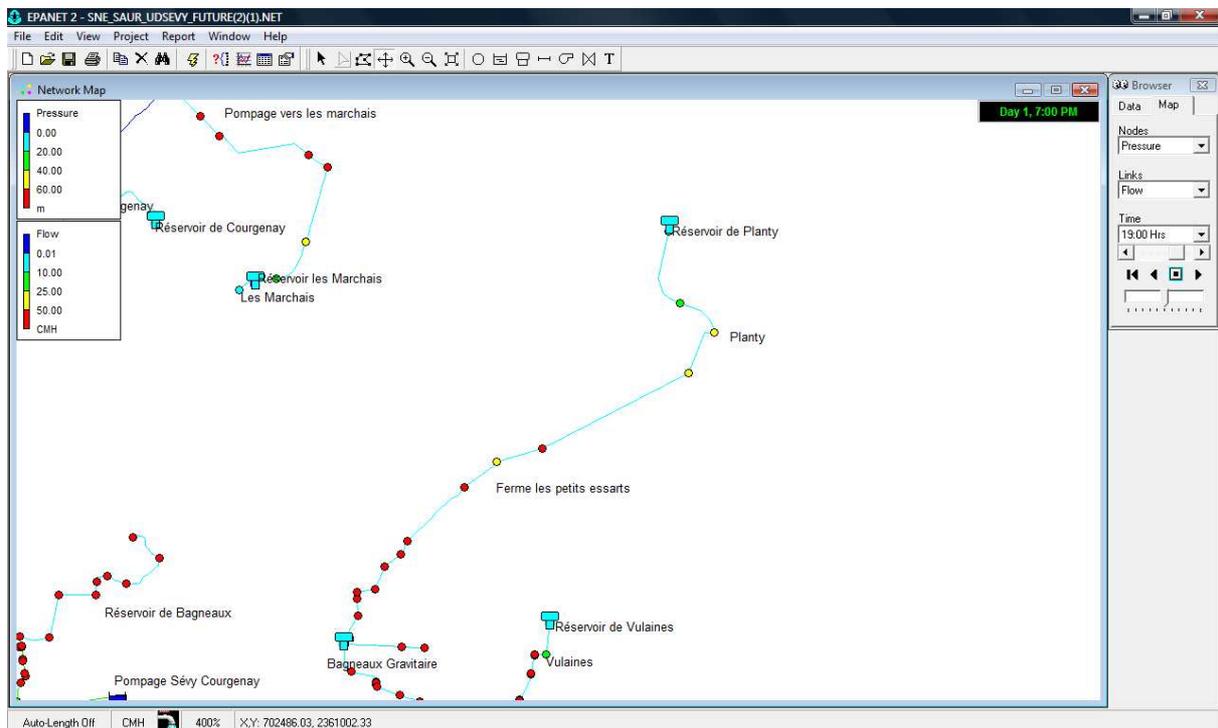


Fig.33 : Etat du réseau avant l'aménagement

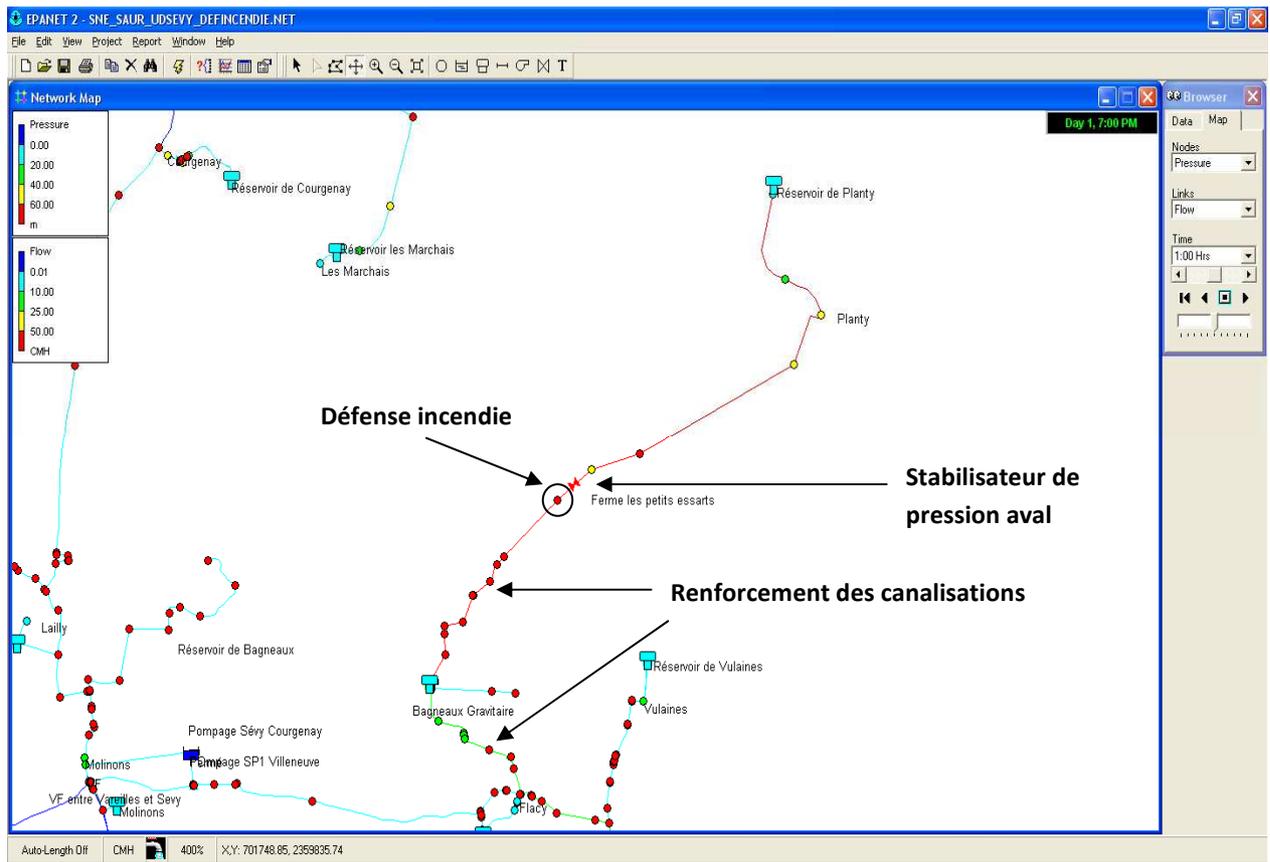


Fig.34 : Etat du réseau après l'aménagement

CONCLUSION

Une première phase d'analyse des ressources, de la production et des consommations en eau potable des trois collectivités du Sénonais nous a permis de comprendre le fonctionnement des trois collectivités, et d'établir en quelque sorte un pré-bilan ressources.

Cette phase nous a permis de mettre en évidence La Ville de Sens est dépendante des ressources extérieures (les champs captants de Saint-Bond, le captage de Voisines, la prise d'eau sur l'aqueduc de la Vanne) pour son alimentation en eau potable, d'autant plus depuis l'arrêt de la station de Collemiers en 2009.

Le Champ captant de Saint-Bond représente la principale ressource de l'aire d'étude compte tenu de son importante capacité de production,

La diminution de la production du champ captant, lors des périodes de chômage de l'Yonne, n'est pas problématique pour assurer les besoins nécessaires à son secteur de desserte actuel,

La ville de Sens, qui ne possède pas d'une ressource suffisante propre, ne présente pas de risque de manque d'eau (sauf accident) compte tenu des volumes disponibles alentours,

Le syndicat mixte Sens Nord-Est possède une ressource suffisante à son échelle, mais qui présente d'importantes variations de sa capacité de production suivant les périodes de l'année,

Lors de la dernière partie de mon travail, j'ai pu, via la modélisation, proposer des solutions et amener des réponses à des situations de crises au niveau du réseau de Sévy, qui fait partie des sept unités de distributions qui composent le Syndicat Mixte de Sens Nord Est.

Actuellement, des discussions sont en cours entre le bureau d'étude et les collectivités en vue de définir les actions à retenir en vue de l'élaboration du schéma directeur et du chiffrage des opérations.

Bibliographie

-**Brahim MOURZAGH, 2002.** Mémoire de Travail de Fin d'Etudes de mastère Eau Potable et Assainissement (ENGEES). *Etude du diagnostic du réseau d'Alimentation en Eau Potable du Syndicat de Menilles, Département de l'Eure, 2C Environnement.*

- **Fabien BLONDET, 2003.** Mémoire de Travail de Fin d'Etudes de Certificat d'Etudes Spécialisées (ENGEES). *Schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable de la Commune de Puy St Vincent, Société d'Ingénierie pour l'eau et l'environnement Provence Alpes Côte d'Azur.*

-**Gilles TORELLI, 2004.** Mémoire de Travail de Fin d'Etudes de Certificat d'Etudes Spécialisées Eau Potable et Assainissement (ENGEES). *Schéma directeur de la commune de Ste Maxime, Sogreah.*

-**Eric BRESSON, 2005.** Mémoire Professionnel (ENGEES). Diagnostic et Schéma Directeur du réseau du syndicat intercommunal d'Alimentation en Eau Potable du Gaillacois, BETURE-CEREC.

- *Réseaux d'Eau Potable-Place au rendement.* Environnement Magazine N°1707-Mai 2012.

-*Gestion des réseaux de distribution d'eau potable,* Vecteur Environnement Mai 2012

-*Eau et assainissement, tour d'horizon de la gestion des services,*L'eau Magazine N°19-Juin 2012

-*EPANET 2.0 Simulation Hydraulique et Qualité pour les Réseaux d'Eau sous Pression.* Manuel de l'utilisateur Version Française (2003)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Diplôme(s) **Mastère spécialisé Eau Potable et Assainissement**

Spécialité

Auteur **Hassen**
DIMASSI

Année
2012

Titre

Participation au Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable du Sénonais (avec modélisation)

Nombre de pages texte 58 annexes

Nombre de références bibliographiques 7

Structure d'accueil **ARTELIA ville & transport/ Dijon**

Maître de stage **Franck DELAHAYE**

Résumé : Compte tenu de leur proximité géographique, trois collectivités du département de l'Yonne ont décidé de travailler conjointement afin de définir les orientations nécessaires pour assurer à tous la distribution d'une eau potable et en quantité suffisante sur l'ensemble du secteur. L'entreprise ARTELIA a été retenue, dans le cadre d'un appel d'offres, pour l'élaboration du schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable de ces trois collectivités. Dans un premier temps de l'étude, un état des lieux est élaboré par l'équipe chargée du schéma directeur. Une analyse des volumes disponibles Excédent / Déficit par ressource devrait être réalisée, cela nous donnerait un aperçu de la situation concernant la satisfaction du consommateur en terme de besoin; il s'agit là en quelque sorte d'un « pré-bilan besoin/ressources ». Dans un deuxième temps, le travail consistera à analyser les consommations et besoins futurs des populations afin d'établir un bilan besoin ressource qui permet de comparer les besoins des consommateurs aux ressources disponibles. Une mise en évidence des éventuels déficits des ressources en eau actuelles face aux besoins actuels et futurs est envisagée. Enfin, au cours de la troisième phase, il s'agira de proposer des réponses en situation de crise. Au cours de cette phase, une modélisation s'avère nécessaire pour mettre en place différents scénarii en situation de crise.

Mots-clés :

Alimentation en eau Potable-Schéma Directeur-Modélisation-Propositions de solutions

Annexe 1 : Fiches d'ouvrages réalisés à Sévy

ANNEXES 1 CAPTAGE DE SEVY (03325X1020)

Commune de : **Sévy** Date de la visite : 14 Juin 2012.....

Alimentation électrique du site : Non.....

1. GENERALITES

Année de l'ouvrage : Donnée indisponible

Type de captage : Puits.....

Destination de l'eau : Reprise de la Grande Jarronnée et des ouvrages du réseau de Sévy

Volume de prélèvement autorisé (m³/j) : **1 200**

Volume réellement prélevé en jour moyen (m³/j) : **585**

Nombre de compteur : 0

Fonctionnement : alimentation gravitaire des ouvrages du réseau de Sévy

Nombre de pompes : 0.....

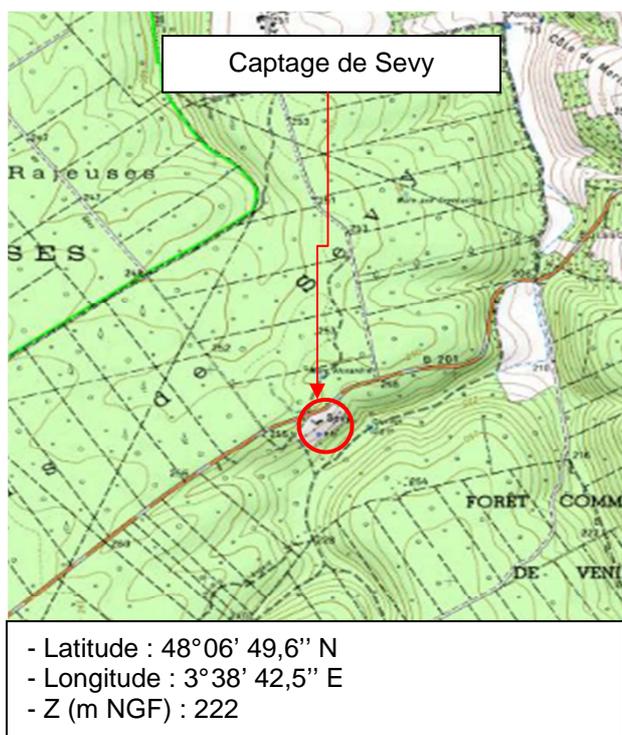
Capacité des équipements en place (m³/h) :

Temps de fonctionnement (h):

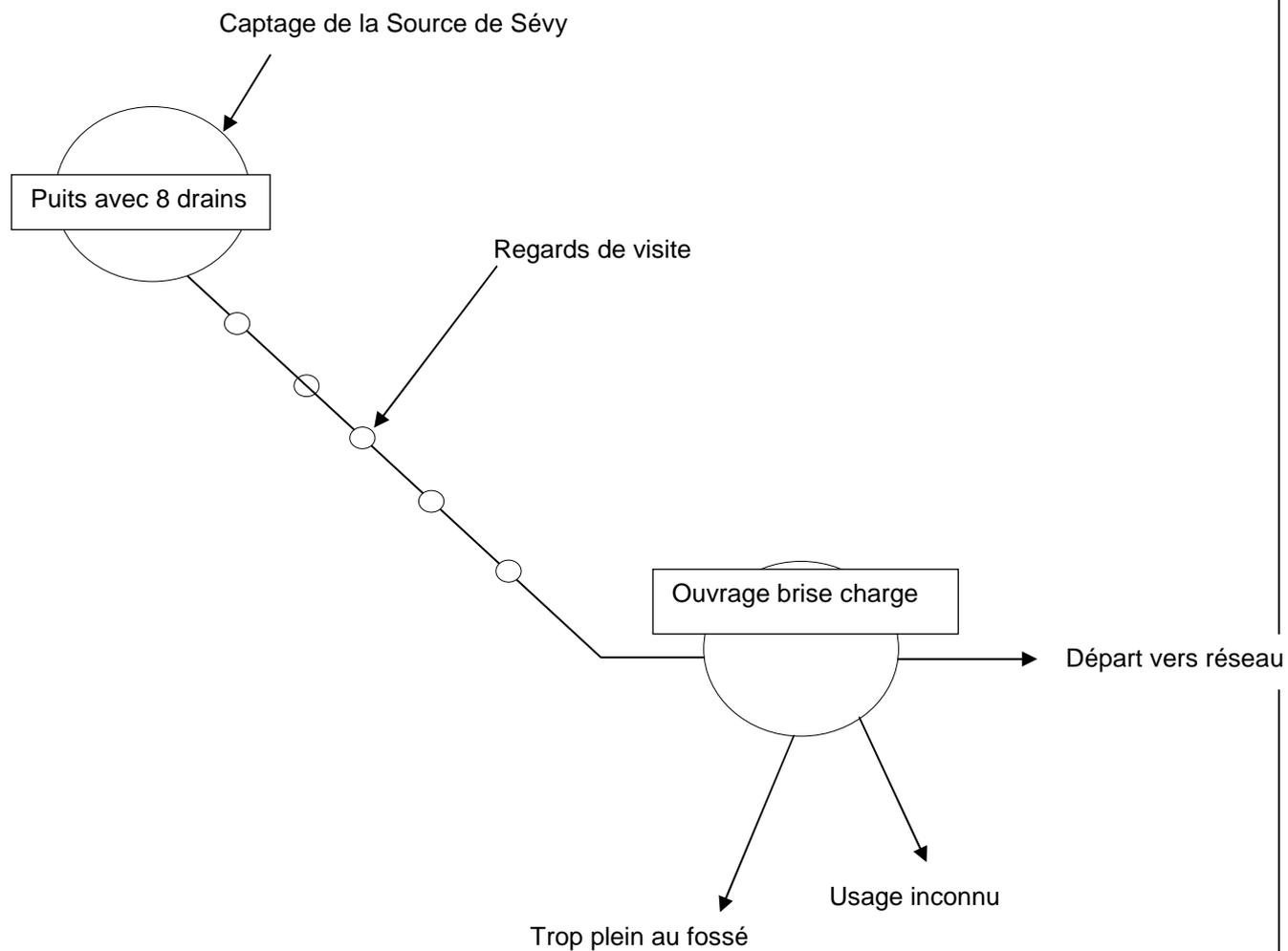
HMT (mCe):.....

Type de pompes :

LOCALISATION DE L'OUVRAGE



2. SYNOPTIQUE



3. DIAGNOSTIC SOMMAIRE TECHNIQUE

Abréviations utilisées pour l'appréciation de l'état :

B : Bon ; **Mo** : Moyen ; **Ma** : Mauvais

Local	<input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement – Etat du Génie Civil : Mo <input type="checkbox"/> Etanchéité : <input checked="" type="checkbox"/> Porte – Sécurité des accès : Ma <input checked="" type="checkbox"/> Trappe : B
Equipements	<input type="checkbox"/> Pompe : <input type="checkbox"/> Equipements hydrauliques : <input type="checkbox"/> Equipements électriques : <input type="checkbox"/> Instruments de mesure : <input type="checkbox"/> Autres :
Télésurveillance / Sécurité	<input type="checkbox"/> Télésurveillance <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Dispositif anti-intrusion <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Améliorations à apporter et actions à mener	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion, Remplacement de la clôture autour du captage et de l'ouvrage brise charge.

4. DIAGNOSTIC SOMMAIRE REGLEMENTAIRE

Conformité par rapport à la procédure périmètre de protection	<input checked="" type="checkbox"/> Existence des périmètres : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Conformité par rapport à l'arrêté d'autorisation : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat d'avancement de la protection de la ressource : <input type="checkbox"/> 0% <input type="checkbox"/> 20% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> 60% <input checked="" type="checkbox"/> 80% <input type="checkbox"/> 100%
Notions hydrogéologiques et vulnérabilité	<input checked="" type="checkbox"/> Type d'aquifère sollicité et description sommaire des caractéristiques principales : Nappe du Turonien inférieur et moyen <input type="checkbox"/> Résultat d'éventuels essais de pompage : <input checked="" type="checkbox"/> Donnée sur la vulnérabilité de la ressource (naturelle, accidentelle, aux pollutions diffuses) : Des dépassements ponctuels du seuil réglementaire en turbidité

5. PHOTOS DE L'OUVRAGE

Ouvrage de brise charge



Puits



RESERVOIR DE PLANTY

Commune : **Planty** Date de la visite : 14 Juin 2012.....

Alimentation électrique du site : Non.....

1. GENERALITES

Année de construction : Donnée indisponible.....

Volume moyen journalier (m³/j) : 40.....

Alimentation : Suppression de Bagneaux.

Distribution : Commune de Planty.

Fonctionnement : L'alimentation est régulée par des poires de niveau.

Compteur : oui non

Marque :

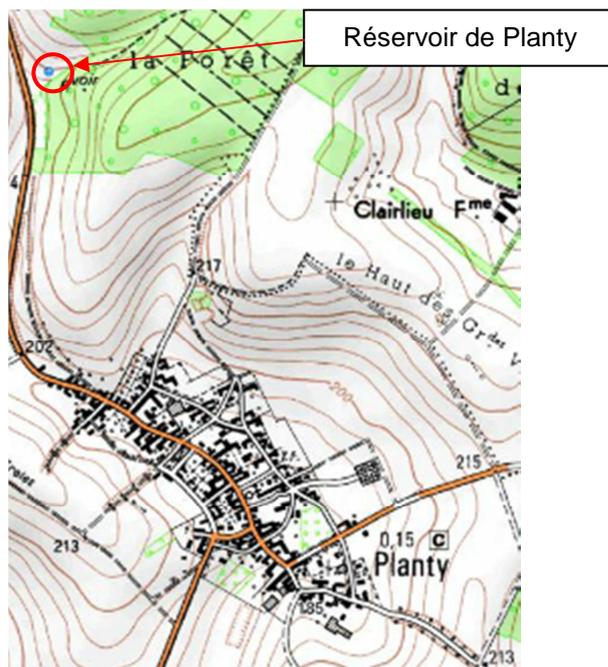
Position :

DN :

Type : SEMI-ENTERRENombre de cuve : 1 Capacité (m³) : 75.....Capacité réserve incendie (m³) : volume inconnu..... Cote au sol (m NGF) : 226 m.....

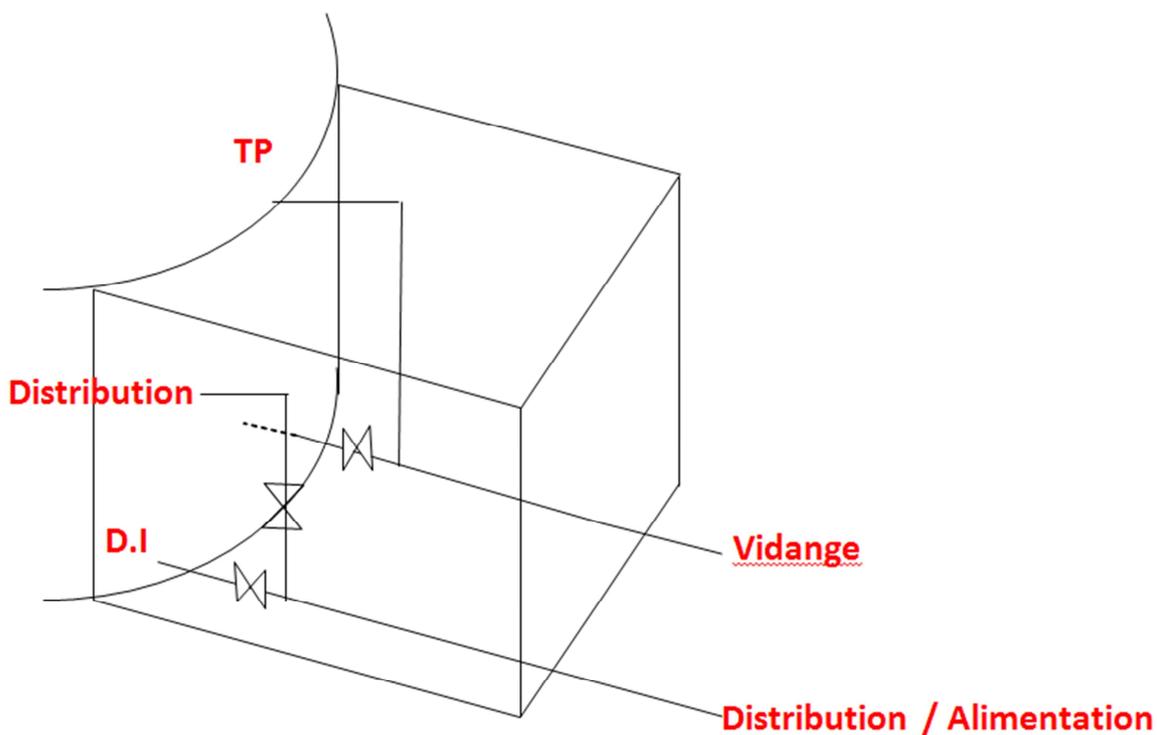
Cote radier (m NGF) : 225 m..... Cote trop plein (m NGF) : 228 m

LOCALISATION DE L'OUVRAGE



- Latitude : 48° 16' 53" N
 - Longitude : 3° 38' 46" E
 - Z (m NGF) : 226

2. SYNOPTIQUE



3. DIAGNOSTIC SOMMAIRE

Abréviations utilisées pour l'appréciation de l'état :

B : Bon ; **Mo** : Moyen ; **Ma** : Mauvais

Intérieur de la cuve	<input checked="" type="checkbox"/> Mode d'accès aux cuves et type de fermeture : Accès par une échelle. Pas de trappe de fermeture sur la cuve.		
	<input checked="" type="checkbox"/> Eclairage :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Présence de dépôt en surface de l'eau :	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des parois : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> Présence de salissure :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Cloquage du revêtement :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> décollements :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat de la coupole : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> Eclats de béton :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat du capot ou de la trappe : Non accessible		
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des grillages de ventilation : Non accessible		
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des échelles : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : B		
<input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B			
<input checked="" type="checkbox"/> Etat des crépines : Non accessible			
<input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non	
Chambre à vannes	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des ouvertures (portes, fenêtres) : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> Eclairage :	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des planchers : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement intérieur : B		
	<input checked="" type="checkbox"/> décollements :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
	<input checked="" type="checkbox"/> Traces d'humidité :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non
<input checked="" type="checkbox"/> Paroi extérieure de la cuve étanche :	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	

	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des escaliers et des échelles : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des gardes corps : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des ventilations : Inexistantes <input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B <input checked="" type="checkbox"/> Fuite des canalisations : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat des vannes : B <input checked="" type="checkbox"/> Fuite des vannes : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Ravalement extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Traces de fuite <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Décollement de peinture <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Télésurveillance / Sécurité	<input checked="" type="checkbox"/> Télésurveillance <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Dispositif anti-intrusion <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Améliorations à apporter et actions à mener	Renouvellement de l'éclairage extérieur.

4. PHOTOS DE L'OUVRAGE

<p>Armoire de commande hors service</p>	
<p>Poires de niveau</p>	

STATION DE REPRISE DE BAGNEAUX

Commune : **Bagneaux** Date de la visite : 14 Juin 2012.....

Alimentation électrique du site : Oui.....

1. GENERALITES

Année de construction : Donnée indisponible.....

Volume moyen journalier (m³/j) : 80.....

Débit nominal (m³/h) : 11..... HMT (mCE) : 120..... Nombre d'heures de fonctionnement : Donnée indisponible

Alimentation : Le réservoir de Bagneaux

Distribution : Le hameau des Petits Essarts et le réservoir de Planty

Fonctionnement : La station de surpression est asservie à la pression aval pour la distribution du hameau et les pompes pour alimenter le réservoir de Planty sont asservies au niveau d'eau dans ce dernier.

Nombre de compteurs : 2

Marque : Itron DN : 50

Position : Refoulement vers le hameau des Petits Essarts / Refoulement vers le réservoir de Planty

Remarques : compteurs équipés d'une tête émettrice "cyble" pour la télégestion

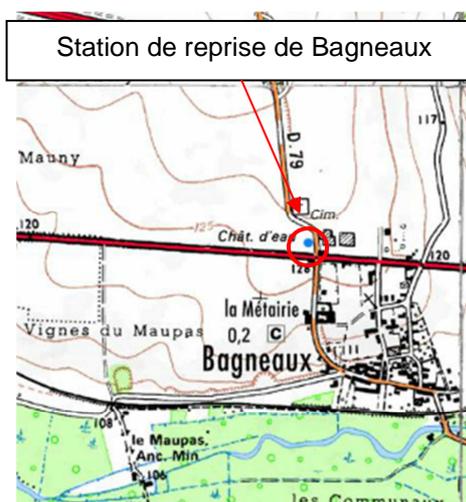
Type de pompes : de surface

Année : Donnée indisponible

Nombre de pompes : 5

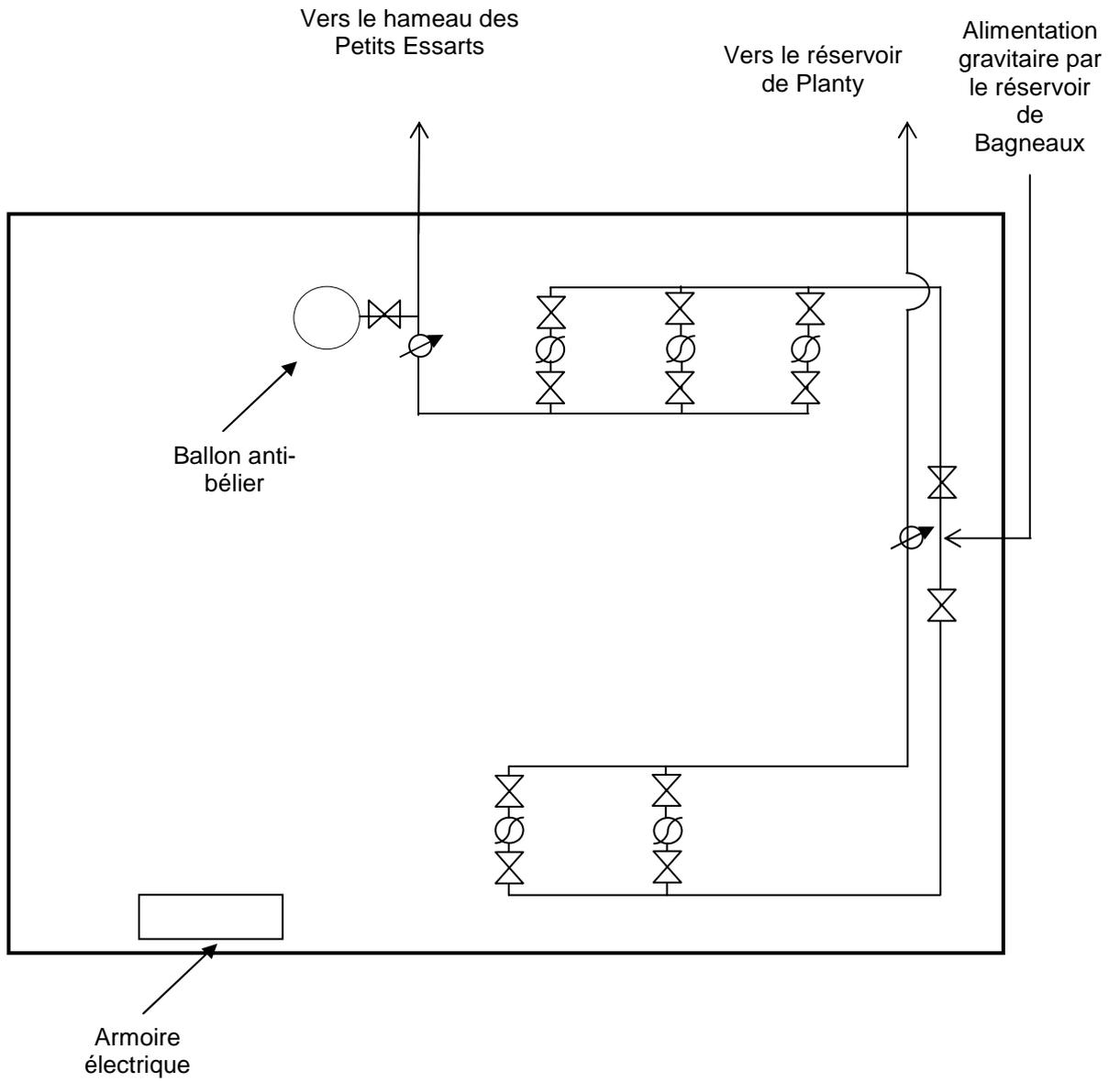
Equipements hydrauliques : Ballon anti-bélier

LOCALISATION DE L'OUVRAGE



- Latitude : 48° 14' 07,6" N
 - Longitude : 3° 35' 25,3" E
 - Z (m NGF) : 127,75 m

2. SYNOPTIQUE



3. DIAGNOSTIC SOMMAIRE

Abréviations utilisées pour l'appréciation de l'état :

B : Bon ; **Mo** : Moyen ; **Ma** : Mauvais

Local	<input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement – Etat du Génie Civil : B <input checked="" type="checkbox"/> Etanchéité : B <input checked="" type="checkbox"/> Porte – Sécurité des accès : B <input checked="" type="checkbox"/> Trappe : B <input checked="" type="checkbox"/> Télésurveillance : B
Equipements	<input checked="" type="checkbox"/> Pompes : B <input checked="" type="checkbox"/> Equipements hydrauliques : B <input checked="" type="checkbox"/> Equipements électriques : B <input checked="" type="checkbox"/> Instruments de mesure : B <input type="checkbox"/> Autres
Télésurveillance / Sécurité	<input checked="" type="checkbox"/> Télésurveillance <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Dispositif anti-intrusion <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Améliorations à apporter et actions à mener	

4. PHOTOS DE L'OUVRAGE

<p>Armoire électrique</p>	
----------------------------------	--

Compteurs volumétriques



Groupes de pompage



RESERVOIR DES CARELLES

Commune : **Molinons** Date de la visite : 14 Juin 2012.....

Alimentation électrique du site : Non.....

1. GENERALITES

Année de construction : Donnée indisponible.....

Volume moyen journalier (m³/j) : Donnée indisponible

Alimentation : Captage de Sévy.

Distribution : Réservoir de secours. Alimentation de la commune de Molinons avec une conduite d'alimentation/distribution.

Fonctionnement : L'alimentation du réservoir est régulée par un robinet flotteur.

Compteurs : oui non

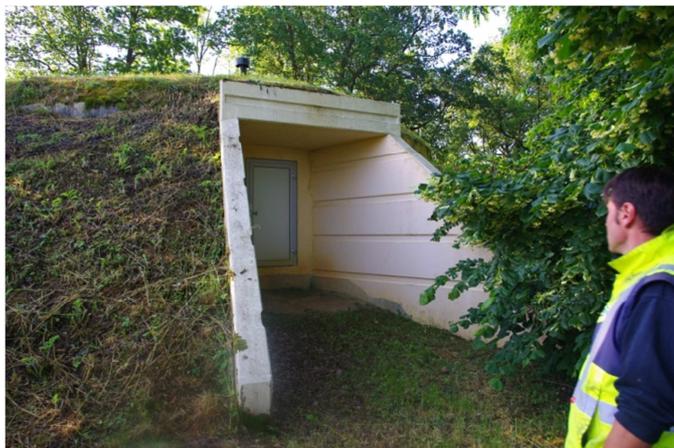
Type : SEMI-ENTERRE

Nombre de cuve : 1 Capacité (m³) : 500 m³

Capacité réserve incendie (m³) : Volume inconnu Cote au sol (m NGF) : 201

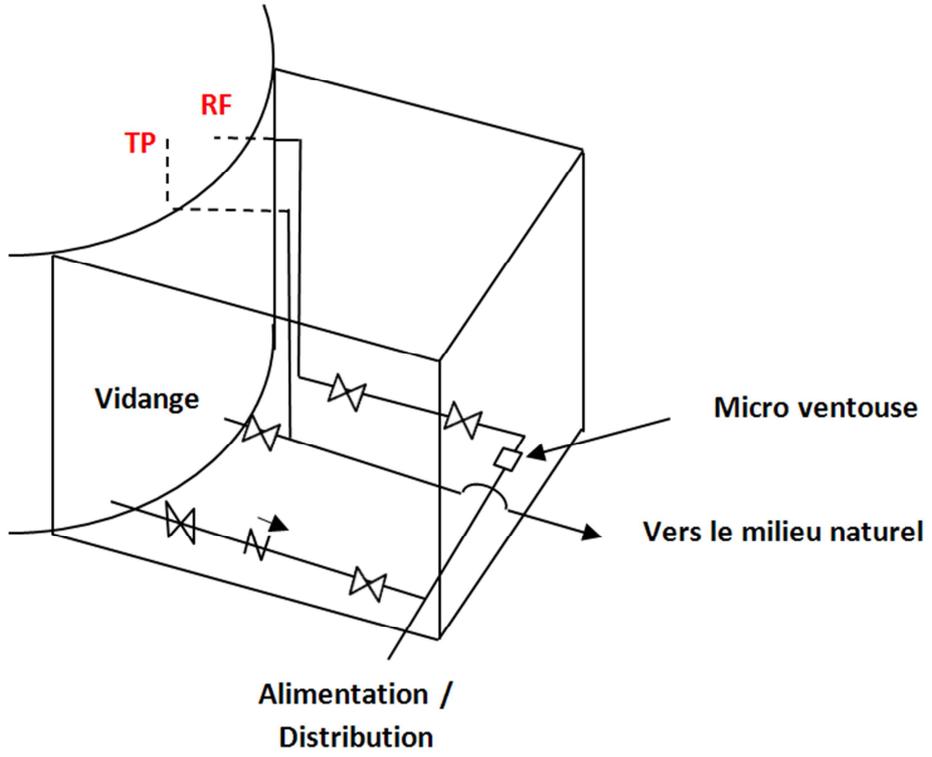
Cote radier (m NGF) : 199,5..... Cote trop plein (m NGF) : 204,5

LOCALISATION DE L'OUVRAGE



- Latitude : 48° 12' 35" N
 - Longitude : 3° 30' 16" E
 - Z (m NGF) : 201

2. SYNOPTIQUE



5. DIAGNOSTIC SOMMAIRE

Abréviations utilisées pour l'appréciation de l'état :

B : Bon ; Mo : Moyen ; Ma : Mauvais

Intérieur de la cuve	<input checked="" type="checkbox"/> Mode d'accès aux cuves et type de fermeture : Réservoir semi-enterré avec accès par une échelle dans la chambre à vannes. <input checked="" type="checkbox"/> Eclairage : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Présence de dépôt en surface de l'eau : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat des parois : B <input checked="" type="checkbox"/> Présence de salissure : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Cloquage du revêtement : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> décollements : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat de la coupole : B <input checked="" type="checkbox"/> Eclats de béton : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat du capot ou de la trappe : Accès direct depuis l'échelle à la cuve <input checked="" type="checkbox"/> Etat des grillages de ventilation : Présence d'un évent au-dessus de la cuve <input checked="" type="checkbox"/> Etat des échelles : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : Non accessible <input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des crépines : Non accessible <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Chambre à vannes	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des ouvertures (portes, fenêtres) : B <input checked="" type="checkbox"/> Eclairage : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat des planchers : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement intérieur : B <input checked="" type="checkbox"/> décollements : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Traces d'humidité : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Paroi extérieure de la cuve étanche : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

	<input checked="" type="checkbox"/> Etat des escaliers et des échelles : B <input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : Pas de crinolines <input checked="" type="checkbox"/> Etat des gardes corps : Pas de gardes corps <input checked="" type="checkbox"/> Etat des ventilations : Pas de ventilations <input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B <input checked="" type="checkbox"/> Fuite des canalisations : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Etat des vannes : B <input checked="" type="checkbox"/> Fuite des vannes : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Ravalement extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Traces de fuite <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Décollement de peinture <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Télésurveillance / Sécurité	<input checked="" type="checkbox"/> Télésurveillance <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Dispositif anti-intrusion <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Améliorations à apporter et actions à mener	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion.

6. PHOTOS DE L'OUVRAGE

Micro ventouse	
-----------------------	--

Clapet anti-retour



RESERVOIR DE LA GRANDE JARRONNEE

Commune : **Boeurs-en-Othe** Date de la visite : 14 Juin 2012

Alimentation électrique du site : Non.....

1. GENERALITES

Année de construction : Donnée indisponible.....

Volume moyen journalier (m³/j) : 60.....

Alimentation : Station de reprise de la Grande Jarronnée

Distribution : Hameau de la Grande Jarronnée

Fonctionnement : l'alimentation du réservoir est régulée par des poires de niveau.

Nombre de compteur : 0

Type : RESERVOIRS SUR TOUR

Nombre de cuve : 1

Capacité (m³) : 100.....

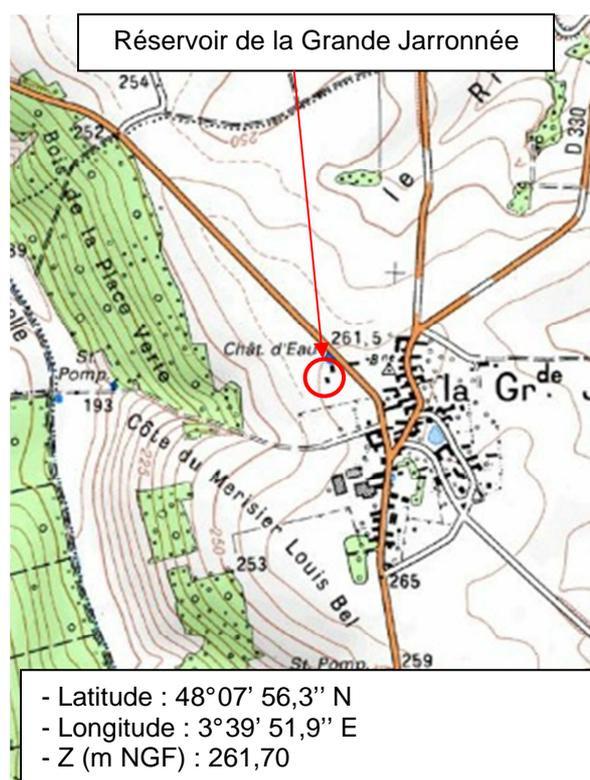
Capacité réserve incendie (m³) : pas de D.I

Cote au sol (m NGF) : 261,70 m.....

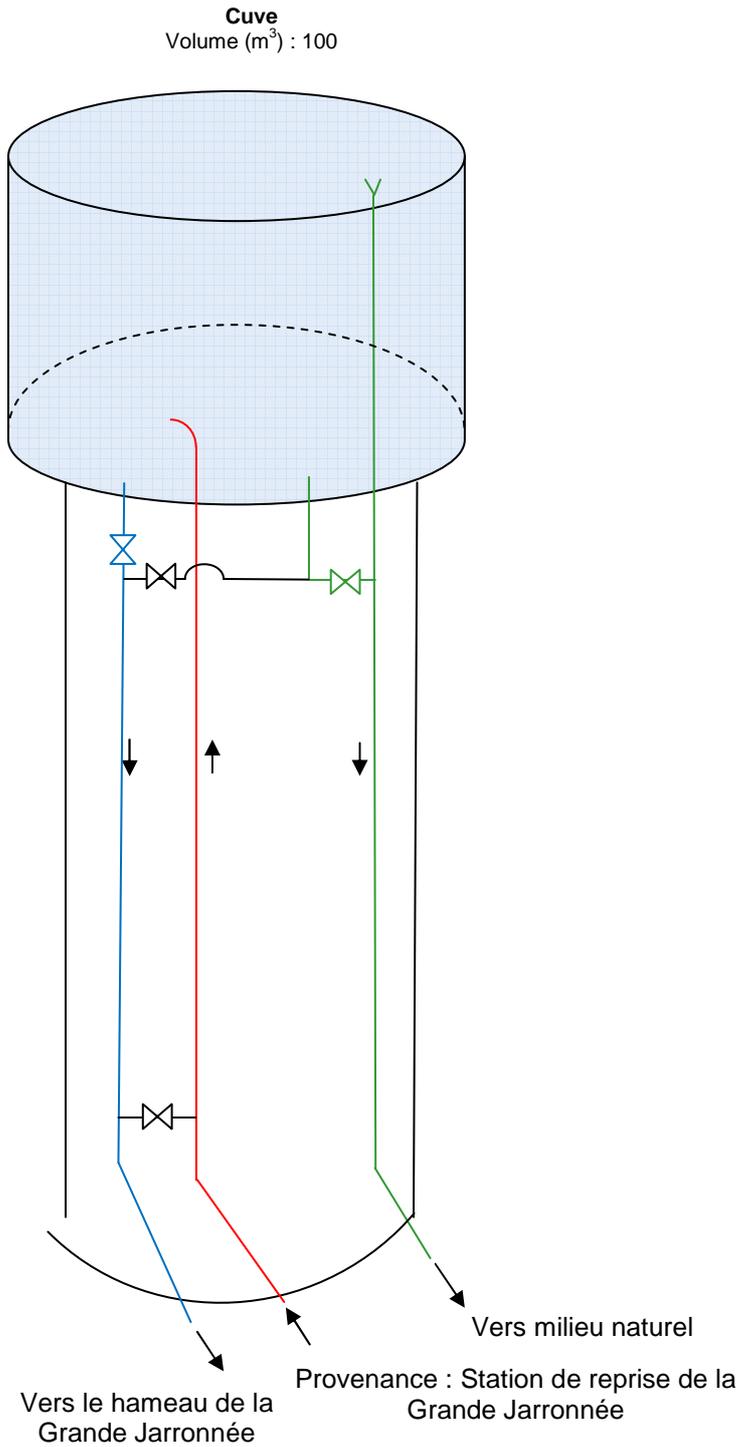
Cote radier (m NGF) : 276,8 m.....

Cote trop plein (m NGF) : 282,2 m.....

LOCALISATION DE L'OUVRAGE



2. SYNOPTIQUE



Code couleur

- Adduction
- Distribution
- Vidange et trop plein

7. DIAGNOSTIC SOMMAIRE

Abréviations utilisées pour l'appréciation de l'état :

B : Bon ; Mo : Moyen ; Ma : Mauvais

Intérieur de la cuve	<p><input checked="" type="checkbox"/> Mode d'accès aux cuves et type de fermeture : Echelle. Trappe sur la coupole.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eclairage : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Présence de dépôt en surface de l'eau : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des parois : B</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Présence de salissure : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Cloquage du revêtement : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> décollements : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat de la coupole : B</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Eclats de béton : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat du capot ou de la trappe : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des grillages de ventilation : Non accessible</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des échelles : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : Pas de crinolines</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des crépines : Non accessible</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p>
Fût	<p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des ouvertures (portes, fenêtres) : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eclairage : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des planchers : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement intérieur : B</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> décollements : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Traces d'humidité : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p>

	<p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des escaliers et des échelles : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : B (pas réglementaires car 3 filants)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des gardes corps : Pas de gardes corps</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des ventilations : Pas de ventilations</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : B</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> Fuite des canalisations : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p>
Chambre à vannes	<p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des ouvertures (portes, fenêtres) : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eclairage : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des planchers : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat du revêtement intérieur : Mo</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> décollements : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents ou traces de rouille : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> Traces d'humidité : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat de la paroi extérieure du radier de la cuve : Mo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des escaliers et des échelles : B</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des crinolines : Pas de crinoline</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des gardes corps : Pas de gardes corps</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des ventilations : Pas de ventilation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des canalisations : Mo</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> Fuite des canalisations : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Etat des vannes : Mo</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> Fuite des vannes : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>

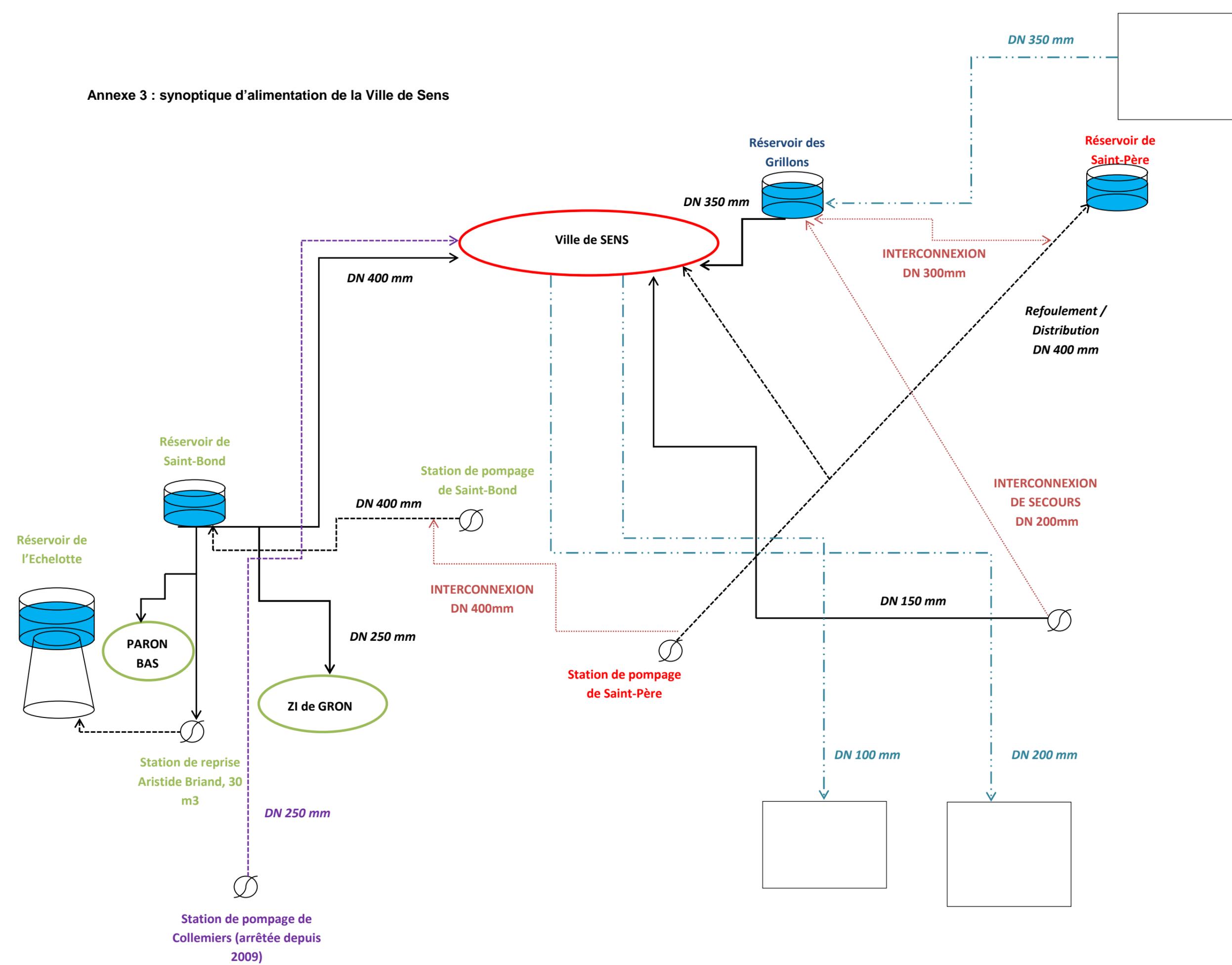
Ravalement extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Traces de fuite <input checked="" type="checkbox"/> Aciers apparents <input checked="" type="checkbox"/> Décollement de peinture <input checked="" type="checkbox"/> Photos des désordres	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> non
Télésurveillance / Sécurité	<input checked="" type="checkbox"/> Télésurveillance <input checked="" type="checkbox"/> Dispositif anti-intrusion	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> non
Améliorations à apporter et actions à mener	Mise aux normes des accès en hauteur. Mise en place d'un système anti-intrusion.		

ANNEXE 2 : Caractérisation des ressources

	Commune	Nom	Date de mise en service	Nature	Contexte Hydrogéologique	Capacité des équipements en place (m ³ /h)	Périmètre de protection	Débit autorisé (m ³ /j)	Rapport hydrogéologique	Essai de pompage	Arrêté préfectoral DUP	Production moyenne (m ³ /j)	Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau	Traitement	Remarques	Qualité eau / Pesticides	Qualité eau / Nitrates	Qualité eau / Turbidité	
SMSNE	Voisines	Galerie de Voisines	1959	Source	Craie du Campanien et du Santonien	150	oui	5 000	sept-79		févr-93	1 965	20%	Station traitement pesticides + physico chimique mise en service en 2002	Arrêté préfectoral à réviser, études environnementales en cours	Déséthyl-Atrazine dans EB >0,1 µg/l Atrazine dans EB <0,1 µg/l analyse atrazine (0,06µg/l) ds ET en 2000 depuis 0	1 dépassement EB en 1992 (58 mg/l) Moyenne de 34 mg/l en ET	4 dépassements EB entre 1993 et 1998 ET <0,1 NFU	
	Vareilles	Forage des Grands Prés		Forage	Nappe de la Craie du Sénonien	110	oui	120 m ³ /h 2 400 *	janv-85	juin-72	mars-95	1 495	80%	Désinfection		Présence Déséthyl-Atrazine <= 0,1 µg/l Tendance à la baisse depuis 2006 (tjs <0,1 µg/l) 1 valeur à 0,1 µg/l en Atrazine en 1998 depuis <0,03 µg/l	Moyenne 34.7 mg/l entre 1990 et 2012 Maximum 42 mg/l en 2006	3 dépassements en distribution en 2004 et 2005	
	Villeneuve l'Archevêque	Forage SP1 La Vanche		Forage	Nappe de la Craie du Sénonien inférieur	45 (vers Villeneuve l'Archevêque) et 70 (vers SNE)		50 m ³ /h 000 *	oct-90	mars-77	juin-94	490	80%	Désinfection		Présence Déséthyl-Atrazine < 0,1 µg/l	Moyenne 15.7 mg/l entre 1991 et 2012 Valeur maximale 33 mg/l en 2005	1 dépassement EB en 2008 (9,6 NFU) 3 dépassements ET entre 1992 et 2006	
	Sévy	Source de Sévy		Source	Nappe du Turonien inférieur et moyen	38	oui	1 200	sept-79		mars-92	315	80%	Désinfection (Chlore Gazeux)		Pas d'atrazine et atrazine déséthyl	Nitrates < 5mg/l depuis 1991	1 dépassement EB en 2009	
	Sormery	Diaclase de La Guinant		Source	Nappe du Turonien inférieur et moyen	32	non	-	mars-92				210	40%	Désinfection	Révision des périmètres de protection en 2012	1 dépassement en Atrazine Déséthyl en ET en 2006 sinon 0 Présence Atrazine (<0,06 µg/l)	Valeur maximale en 2006 : 20 mg/l sinon < 10 mg/l	1 dépassement ET en 1993
	Sormery	Source de la Tuilerie	1896	Source	Craie du Crétacé supérieur	20	non	-	mai-96				185	20%	Station traitement pesticides et turbidité mise en service en 2007	Révision périmètres de protection en 2012	Déséthyl-Atrazine et Atrazine 2 dépassements (1999 et 2007)	Moyenne 23.5 mg/l entre 1990 et 2011 pas de dépassement	Des dépassements en ET jusqu'à 12 NFU entre 1991 et 1996
	Arces	Source du lavoir		Source	Craie du Turonien inférieur	20	oui	600	sept-79			mars-92	195	80%	Station traitement pesticides et turbidité (filtre CAG) mise en service en 2009	Etude BAC 2008 Ressource Bridée à 15 m ³ /h à l'étiage	Déséthyl-Atrazine et Atrazine dans EB >0,1 µg/l 1 dépassement en atrazine déséthyl en 2011 en sortie de Traitement	1 dépassement en 1992	Nombreux dépassements jusqu'en 2006 Ressource perturbée par la turbidité en temps de pluie (RAD Saur 2011)
SENS	Collemiers	Source de Collemiers	1928	Source	Craie du Sénonien	80-100	oui	pas de notion de débit prélevable			avr-75	2 400	80%	Désinfection (Chlore Gazeux)	Etude BAC réalisée en 2009 Interférence avec le pompage de Collemiers	Dépassement en Déséthyl-Atrazine dans EB >0,1 µg/l depuis 1995 Atrazine <0,1 µg/l ds EB et ET	Moyenne ET 33,9 mg/l Maximum 43 mg/l en 2003	Nombreux dépassements jusqu'en 2005 Valeur maximale 16,2 NFU en 1997 1 dépassement en distribution en 2004	
	Prise d'eau sur l'aqueduc de Paris	Source de la Vanne	1901	Source		20-30		773			31 octobre 1901	773		Désinfection (Chlore Gazeux)	Utilisée à la capacité maximale autorisée par la convention	1 Dépassement en Déséthyl-Atrazine dans EB en 2011 et 1 dépassement en ADET dans ET en 2000 Atrazine <0,1 µg/l ds EB et ET	Moyenne ET 26 mg/l Pas de dépassement	Des dépassements en distribution entre 1996 et 2004, 1 dépassement en 2011 (8,1 NFU)	

CCS	Sens	Saint-Bond	1965	Forage	Alluvions de l'Yonne	815	oui	120 m ³ /h par pompage	avr-92	sept-94	3 735	80%	Désinfection (Chlore Gazeux)		2 dépassements en Atrazine Déséthyl en 2000 Présence Atrazine ds EB <0,03 µg/l sauf en 1995 (0,065 µg/l)	Moyenne 20,7 mg/l entre 1992 et 2011	1 dépassement sortie pompage en 1994 (2,4 NFU)	
		Saint-Père	1977	Forage									Désinfection (Chlore Gazeux)		Teneur Atrazine en 1993 ds ET à 0,06 µg/l sinon <0,03 µg/l	Pas de dépassement Moyenne 16,7 mg/l	3 dépassements en 1996 et 2003 (sortie station pompage)	
	Paron	Captage de Paron	1938	Captage	Craie du Sénonien	40	oui	1 600	nov-87		févr-84	350	pas de données	Désinfection (Chlore Gazeux)		Des dépassements en ADET en 2007 et 2008 depuis entre 0,07 et 0,09 µg/l	Pas de dépassement Moyenne 33 mg/l	Pas de dépassement
	Gron	Source de Collemiers	1925	Source	Craie du Sénonien	Alimentation en gravitaire depuis la source	oui	pas de notion de débit prélevable			avr-75	82	pas de données		Etude BAC réalisée en 2009	Des dépassements en ADET ; tendance à la hausse depuis 2010	Pas de dépassement Moyenne 32 mg/l sur les 5 dernières années	Pas de dépassement
	Courtois	Forage de Courtois	1981	Forage	Craie du Sénonien	70	oui	1 400			déc-82	450	pas de données	Désinfection (Dioxyde de Chlore)		Des dépassements en ADET (2011-2012)	Pas de dépassement Moyenne 28 mg/l sur les 3 dernières années	Pas de dépassement
		Pompage de L'Isle	2001	Forage	Alluvions de l'Yonne	100	oui	Pas d'information				1 100	pas de données	Désinfection (Dioxyde de Chlore)				
	Rosoy			Puits	Craie du Sénonien	40	oui	45 m ³ /h 900 *			mai-83	200	80%	Désinfection au chlore gazeux				
	Soucy	Captage "Le Tribouin"	1930	Captage	Craie du Santonien	40	oui	1 600	déc-83	Etiage 1976	avr-87	390	pas de données	Désinfection (Chlore Gazeux)	Mélange eau avec Voisines pour être en-dessous des normes pesticides	Dépassements ADET 2005 à 2011 EB 1 dépassement en 2011 ADET UDI depuis mélange Présence Atrazine ET mais pas de dépassement	Dépassements jusqu'en 2003 depuis <50 mg/l Moyenne 42 mg/l	Pas de dépassement
	Marsangy	Forage de Roussemeau	1981	Forage	Craie du Sénonien	26	oui	15 m ³ /h 300 *	juin-82		mars-94	166	60%	Désinfection (Chlore Gazeux)				
	Fontaine-la-Gaillarde	Captage de Fontaine-La-Gaillarde	1938	Captage	Craie du Sénonien	40	oui	800	oct-82	avr-80	nov-84	pas d'information	pas de données	Station de traitement des pesticides				
	Collemiers	Source des Trois Fontaines	1932	Source	Craie du Sénonien	32	oui	20 m ³ /h 400*	mai-72		avr-75	110	pas de données	Désinfection (Chlore Liquide)				

Annexe 3 : synoptique d'alimentation de la Ville de Sens



Annexe 4: Besoins actuelles et futurs du SMSNE

UD Villeneuve

<i>Horizon 20 ans</i>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	176		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,65		
<i>Volume consommé un jour de pointe(m³/j)</i>	290		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	251	234	207
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	75	59	31
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	365	349	321
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	25,5%	17,2%	3,4%

UD Sormery

<u>Horizon 20 ans</u>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	154		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,95		
<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	301		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	221	206	182
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	66	51	27
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	367	353	328
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	26,1%	17,7%	3,8%

UD La Guinand

<u>Horizon 20 ans</u>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	181		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,75		
<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	317		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	259	241	213
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	78	60	32
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	394	377	349
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	26,8%	18,3%	4,4%

UD Sévy-Vareilles-Arces

<u>Horizon 20 ans</u>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	1 896		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,95		
<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	3 697		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	2 708	2 528	2 230
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	812	632	335
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	4 509	4 329	4 031
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	26,5%	18,1%	4,2%

UD de Voisines

<u>Horizon 20 ans</u>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	969		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,78		
<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	1 725		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	1 385	1 292	1 140
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	415	323	171
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	2 140	2 048	1 896
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	27,6%	19,1%	5,1%

Situation future du SMSNE

<i>Horizon 20 ans</i>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	3 440		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,78		
<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	6 123		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	4 914	4 587	4 047
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	1 474	1 147	607
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	7 597	7 270	6 730
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	27,3%	18,8%	4,8%

Annexe 5 : Besoins de la CCS

Situation actuelle

Collectivité	Volume consommé un jour moyen (m ³)	Volume consommé le jour de pointe (m ³ /j)	Rendement (%)	Volume à produire un jour moyen (m ³)	Fuites un jour moyen (m ³ /j)	Volume mis en distribution un jour de pointe (m ³)	Coefficient de pointe
Paron	604	1 171	69%	876	272	1 442	1,94
Rosoy (2011)	134	295	60%	224	89	384	2,20
Gron	226	298	82%	276	50	347	1,32
Courtois-sur-Yonne	95	174	65%	146	51	224	1,82
Saint-Martin-du-Tertre	182	392	65%	279	97	489	2,15
Saint-Clément	384	620	84%	457	74	694	1,62
Maillot	141	275	84%	168	27	302	1,95
Malay-le-Grand	185	415	84%	221	36	450	2,24
Soucy	205	399	43%	476	271	670	1,95
Marsangy	89	210	65%	137	48	258	2,35
Fontaine-la-Gaillarde	52	133	68%	76	24	158	2,57
Saligny	83	167	68%	122	39	206	2,01
Collemiers (2010)	71	157	64%	110	40	197	2,23
SIAEP DES SALLES	1 020	1 826	68%	1 500	480	2 306	1,79

Annexe 6 : Besoins de la Ville de Sens

<u>Collectivité</u>	Situation actuelle						
	<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	<i>Coefficient de pointe retenu</i>	<i>Volume consommé un jour de pointe (m³/j)</i>	<i>Volume de fuites moyen (m³/j)</i>	<i>Consommation + Fuites un jour moyen (m³/j)</i>	<i>Consommation + Fuites un jour de pointe (m³/j)</i>	<i>Rendement considéré (%)</i>
Sens	4 540	1,32	5 993	1 810	6 350	7 803	71%

<u>Horizon 20 ans</u>	Hypothèse de production haute : rendement 70%	Hypothèse de production moyenne : rendement 75%	Hypothèse de production basse : rendement 85%
<i>Volume consommé un jour moyen (m³/j)</i>	4 835		
<i>Coefficient de pointe retenu</i>	1,32		
<i>Volume consommé un jour de pointe(m³/j)</i>	6 382		
<i>Volume distribué un jour moyen (m³/j)</i>	6 907	6 447	5 688
<i>Volume moyen de fuites (m³/j)</i>	2 072	1 612	853
<i>Volume distribué un jour de pointe (m³/j)</i>	8 455	7 994	7 236
<i>Evolution 2010-2032 (%)</i>	8,8%	1,5%	-10,4%

