



Département de la SAONE ET LOIRE

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA BASSE DHEUNE

SCHEMA DIRECTEUR AEP

RAPPORT DE PHASE VI

**SYNTHÈSE du SCHÉMA DIRECTEUR
d'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

06-007

Août 2007

SECUNDO

Une expertise au service de l'eau

SARL au capital de 25 000 € - 481 210 243 RCS Lyon

11 rue Galtier 69100 VILLEURBANNE

Tél.: 04 78 54 17 31 – Courriel : contact@secundo.fr

SOMMAIRE

A - CONTEXTE DE L'ETUDE.....	4
I - RESSOURCES EN EAU.....	4
II - DISTRIBUTION.....	4
III - SUIVI.....	4
IV - PLANS	4
V - SPECIFICITES.....	4
B - DIAGNOSTIC.....	6
C - LE SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE RETENU	7
I - APPROCHE RETENUE	7
II - DETAIL DES AMENAGEMENTS RETENUS	8
II-1 - Amélioration de la ressource.....	8
II-1-1 Capacité.....	8
II-1-2 Périmètres de protection	8
II-1-3 Traitement.....	8
II-2 - Amélioration du fonctionnement des réservoirs	9
II-2-1 Réservoir de Gergy.....	9
II-2-2 Réservoir d'Ecuelles.....	10
II-3 - Sécurité de la distribution : bouclage les Gouttières-St Loup.....	11
II-4 - Amélioration des conditions de pression.....	12
II-4-1 Secteur St Loup Géanges / St Gervais	12
II-4-2 Bourg de Bragny.....	13
II-5 - Amélioration du suivi de distribution et recherches de fuites.....	13
II-6 - Amélioration de la qualité de l'eau en réseau	14
II-6-1 Problème d'eaux sales.....	14
II-6-2 Temps de séjour.....	14
III - SYNTHÈSE DES AMENAGEMENTS RETENUS	15
III-1 - Aménagements sur la ressource	15
III-2 - Aménagements sur le réseau	16
III-2-1 Nouveaux équipements	16
III-2-2 Renouvellement des infrastructures existantes	17
III-3 - Interconnexions.....	17
IV - HIERARCHISATION DES TRAVAUX.....	18
IV-1 - Travaux réguliers	18
IV-2 - Travaux à réaliser à court terme.....	19
IV-3 - Travaux à réaliser à moyen terme.....	20
IV-4 - Travaux à réaliser à long terme	21
IV-5 - Travaux à réaliser à plus long terme.....	22

A - CONTEXTE DE L'ETUDE

L'aire d'étude est composée des 11 communes du syndicat situées au Nord de l'agglomération chalonnaise.

Ces communes comptent, au recensement de 1999, une population permanente de 8 019 habitants et représentent près de 4 100 abonnés.

Les données initiales étaient les suivantes :

I - Ressources en eau

Les ressources du syndicat sont constituées par des puits situés dans la nappe alluviale de la Saône (commune d'Allerey sur Saône).

Quatre puits fonctionnent en siphon et un cinquième puits équipé de deux groupes de pompage envoie l'eau brute en direction de la station de production.

Il y a une interconnexion de secours avec le réseau de Chagny utilisée uniquement pour l'achat d'eau.

II - Distribution

Le réseau comprenant des canalisations allant jusqu'au diamètre 300 mm, s'étend sur près de 180 km.

La distribution est assurée par la station de production à partir d'une bache tampon de 100 m³ (désablage), alimentée par les puits.

L'eau pompée est refoulée vers quatre réservoirs (200, 500, 600 et 800 m³), qui assurent le stockage.

L'eau prélevée est actuellement traitée au chlore gazeux (essai de remplacement du bioxyde de chlore par l'exploitant) avant le refoulement vers les réservoirs.

Sur le réseau, un accélérateur (au lieudit Nouvelle) et une station de reprise (au lieudit Tirechat), permettent d'alimenter le réservoir de Demigny.

III - Suivi

Une télégestion équipe l'ensemble des stations et réservoirs, à l'exception du réservoir d'Ecuelles.

IV - Plans

Les plans des réseaux sur fond cadastral de l'ensemble des communes sont mis à jour par le fermier, ils sont disponibles au format papier.

V - Spécificités

L'étude diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable consiste principalement à déterminer l'état général de fonctionnement du réseau.

Elle doit permettre d'optimiser le fonctionnement des installations ainsi que la programmation des travaux.

La ressource présente des problèmes de qualité avec des contaminations bactériologiques chroniques, la présence d'ammonium et des teneurs en fer et manganèse élevées qui entraînent une augmentation de la turbidité en sortie de station (parfois supérieure à la norme). Il en résulte des dépôts de fer importants dans le réseau et une gêne aux consommateurs (remise en suspension). A noter également des teneurs en nitrites supérieures à la norme en sortie de station.

L'étude préalable à la détermination des périmètres de protection des captages a mis en évidence une perte de productivité des puits fonctionnant en siphon. Elle préconise des modifications à apporter sur les ouvrages constituant les champs captant. Une étude hydrogéologique complémentaire a été réalisée, afin de déterminer le périmètre de protection immédiat et de préciser les modifications sur les ouvrages.

Le **rendement du réseaux est médiocre (62.7 % en 2003)**, dû en première approche à de nombreuses fuites sur des canalisations en fonte grise. Le réseau est équipé de 5 compteurs de sectorisation, ils ne sont pas suivis au moyen de la télégestion. L'exploitant achève une campagne systématique de recherche de fuites.

La présente étude se proposait d'aborder particulièrement les points suivants :

- les évolutions éventuelles nécessaires à l'amélioration de la capacité de production suite à l'étude réalisée,
- l'adaptation des stations de pompage,
- la capacité de transit des canalisations...,
- les temps de séjour dans les canalisations et au niveau des réservoir, afin d'apprécier l'adaptation des équipements actuels de désinfection,
- la capacité des interconnexions existantes à assurer le secours de l'alimentation du syndicat : les limites techniques à la distribution par les interconnexions,
- la pertinence de l'implantation des compteurs de sectorisation pour un suivi efficace du niveau des fuites.

Plus globalement, les objectifs de l'étude étaient :

- la réalisation d'un état des lieux précis,
- l'établissement d'un diagnostic des installations de distribution ainsi que de leur fonctionnement,
- l'estimation des besoins futurs des communes,
- la définition des aménagements futurs nécessaires avec la programmation des investissements à court et moyen terme.

Pour répondre à ces objectifs, l'étude a été réalisée en 6 phases :

- Phase 1 : Connaissance physique du réseau
- Phase 2 : Analyse statistique de la production et de la consommation
- Phase 3 : Analyse du fonctionnement du réseau
- Phase 4 : Recherche de fuites (proposé non retenu)
- Phase 5 : Modélisation du réseau
- Phase 6 : Schéma de réhabilitation

Le présent document constitue une synthèse du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable retenu par le syndicat.

B - DIAGNOSTIC

Le SIE de la Basse Dheune assure l'alimentation de 11 communes représentant une population qui est globalement en hausse et estimée aujourd'hui à près de 9 200 habitants, avec plus de 4 200 abonnés.

La population desservie évolue de façon différente suivant les communes, avec un impact certain de la proximité des agglomérations de Châlon et de Beaune. Globalement, il est estimé de l'ordre de 50 habitations supplémentaires prévisibles annuellement sur l'ensemble du syndicat pour les prochaines années (échéance 10 ans).

La ressource du syndicat est constituée par cinq puits (un puits indépendant et 4 puits en siphon) situés en bord de Saône. La capacité actuelle des puits (2 900 m³/j) suffit tout juste à assurer la production en pointe actuelle et future, le syndicat n'a pas de marge de sécurité.

La qualité de l'eau brute est altérée de manière récurrente par l'apparition de manganèse sur le puits 4, la présence de fer et de manganèse est à l'origine de dépassements fréquents de la valeur de référence pour la turbidité. On note également la présence d'ammonium et de nitrites.

L'eau distribuée présente une gêne récurrente auprès des consommateurs ("eau sale"). Ce phénomène est dû à la dureté de l'eau et à une alcalimétrie importante qui provoquent des dépôts calcaires dans les canalisations, colorés par les oxydes de fer et de manganèse. La remise en suspension de ces particules lors d'incidents sur le réseau, provoque une coloration de l'eau.

La réserve existante (2 100 m³) est suffisante pour le syndicat. Mais deux des 4 réservoirs ne marnent pas (réservoirs de Gergy et d'Ecuelles) ce qui présente un risque sanitaire.

L'interconnexion existante ne peut secourir qu'une partie limitée du syndicat.

Le réseau présente un rendement hydraulique moyen (64 % pour la période juin 2005 à juin 2006), avec des indices linéaires de pertes qui, pendant les mesures, s'échelonnaient entre 1 et 8 m³/j/km suivant les zones (les secteurs de Gergy et Demigny étant les plus touchés).

La modélisation a montré :

- un fonctionnement en situation actuelle avec des conditions de pression limites sur certains points hauts pouvant entraîner des manques de pressions chez les particuliers lors de pics de consommation (secteur de Géanges, rue Neuve à Bragny, secteur de Croix Leuret à Palleau...) ; des vitesses qui engendrent des temps de séjour importants dans certaines canalisations (extrémité du réseau à Chaudenay, extrémité du réseau à Verjux, lieudit "les Gouttières" à St Loup Géanges et la station de gaz à Palleau).
- un fonctionnement en situation future présentant peu de modifications avec la situation actuelle : l'évolution des consommations étant quasiment compensées par les perspectives de réduction de fuites retenues,
- un fonctionnement en situation future de pointe proche de la situation de pointe actuelles : les besoins sont proches de la capacité de la ressource.

C - LE SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE RETENU

A partir de l'état des lieux et du diagnostic réalisé dans les phases I à V, des aménagements ont été proposés en phase VI.

I - Approche retenue

Le comité syndical réuni le 4 juillet 2007 a examiné les propositions sur leurs aspects techniques et financiers et a retenu le présent Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable.

Un phasage a été retenu qui sépare les réhabilitations à réaliser à court, moyen terme et long terme, ainsi que celles présentant un aspect récurrent (renouvellements d'infrastructures).

Il a été estimé en première approche l'impact sur le prix de l'eau en considérant leur financement par un prêt à 4% sur une trentaine d'année pour la station de traitement et une quinzaine d'années pour les autres équipements, avec un volume annuel consommé de 750 000 m³. Les subventions, dont les modalités varient fortement en fonction des priorités des financeurs (Agence de l'Eau et Conseil Général), ont été volontairement exclues de cette approche financière.

Enfin, les travaux prévus dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection ont été inclus dans le présent document.

II - Détail des aménagements retenus

II-1 - Amélioration de la ressource

II-1-1 Capacité

La capacité actuelle des puits suffit tout juste à assurer la production en pointe actuelle et future (2 900 m³/j avec une sollicitation des puits 23 h/24) : le SIE n'a pas de marge de sécurité en production.

Afin d'améliorer la capacité de la ressource plusieurs solutions sont envisageables :

- ⇒ mise en place d'un nouveau puits dans une zone plus productive,
- ⇒ mise en place de drains sur un des puits existants afin d'en améliorer la capacité.

Ces aménagements sont une priorité pour le Syndicat, **une étude hydrogéologique doit être réalisée afin de déterminer précisément la solution la plus appropriée pour le syndicat.**

Enfin, il n'existe actuellement aucun suivi de la nappe. Le Syndicat doit prévoir la mise en place de piézomètre

II-1-2 Périmètres de protection

La mise en place des périmètres de protection des captages prévoit :

- Le remplacement des portails d'accès au périmètre de protection immédiate
- La reprise des clôtures délimitant le périmètre de protection immédiate
- Le rebornage du périmètre de protection immédiate du puits 5 (afin d'exclure le chemin d'accès)
- La mise en place de la signalétique adéquate
- La mise en place de capots étanche avec cheminée d'aération sur les captages
- La reprise des maçonneries sur les puits 1 à 4
- La mise en place de corrois d'argile
- La mise en place d'un remblai limoneux ou argileux sur l'emprise de la carrière (à proximité du puits 5)
- Le décolmatage des puits 1 à 4 (à faire en fonction des conclusions de l'étude hydrogéologique citée plus haut)

Il prévoit également dans le cadre du suivi des prélèvements :

- La pose de compteurs (l'un sur le puits 5 et l'autre sur les puits en siphon)

II-1-3 Traitement

Une fois que la capacité de production du syndicat aura été augmentée, la définition de la qualité de l'eau brute permettra d'adapter le traitement complémentaire éventuel à mettre en place.

En considérant en première approche une eau contenant à la fois du fer, du manganèse, de l'ammonium et une turbidité à traiter, une filière complète est à prévoir.

La filière à mettre en place pourrait être une pré-ozonation – coagulation avec injection de chlorure ferrique – filtre bicouche – chloration et lagune de décantation. La question se posera de mettre en place ou non une décarbonatation.

La filière de traitement devra être adaptée à la consommation future de pointe qui est de 2 900 m³/j.

⇒ **Le débit de pointe sur 18 heures à considérer est donc de 160 m³/h.**

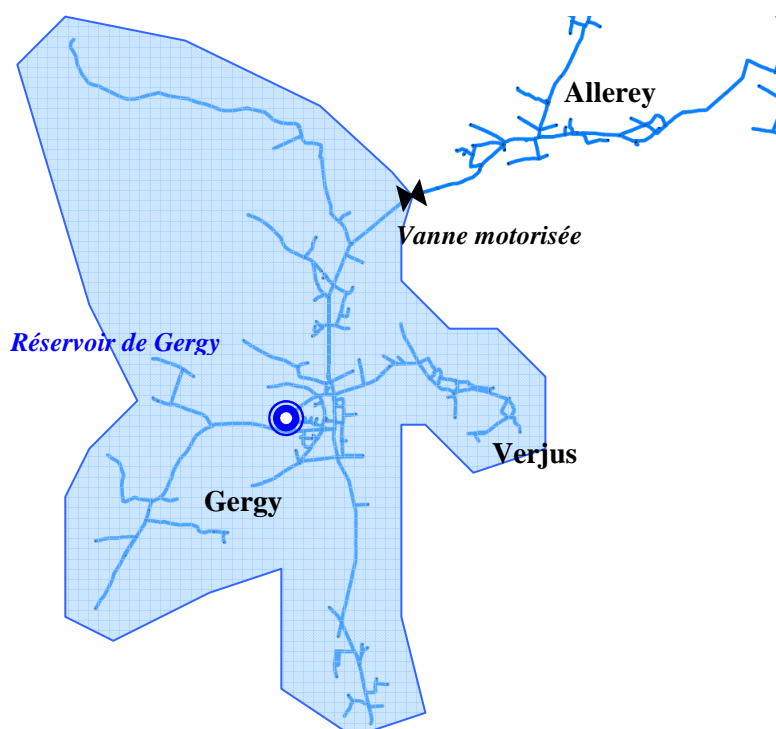
II-2 - Amélioration du fonctionnement des réservoirs

Le fonctionnement des réservoirs qui ne marnent pas est forcé en isolant, au moyen de vannes fermées et de vannes motorisées, des tronçons de réseau sur lesquels ils auront une influence.

II-2-1 Réservoir de Gergy

Une vanne motorisée est placée sur la canalisation en fonte DN 200 entre Allerey et Gergy. Elle est commandée par une sonde placée dans le réservoir de Gergy.

Lorsque la vanne est fermée, le réservoir de Gergy appuie sur le réseau des communes de Gergy et de Verjus.

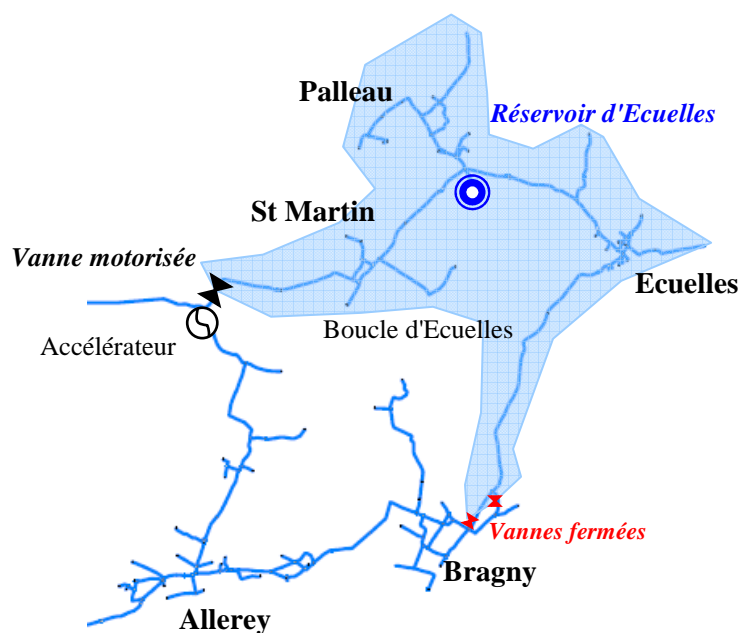


Les pressions minimums restent supérieures à 3 bars en tous points, le débit transité quotidiennement dans le réservoir est de 250 m³/j et le temps de séjour s'abaisse à 1,4 jour ce qui est tout à fait acceptable d'un point de vue sanitaire.

II-2-2 Réservoir d'Ecuelles

Une vanne motorisée est placée sur la canalisation en PVC 125 au début de la boucle d'Ecuelles entre Nouvelle et le Merlantey. Deux vannes fermées localisées dans le bourg de Bragny permettent de fermer la boucle à l'autre extrémité et de bloquer le fonctionnement en canard. La vanne est commandée par une sonde de niveau placée dans le réservoir d'Ecuelles

Lorsque la vanne est fermée, le réservoir d'Ecuelles appuie sur le réseau des communes de St Martin en Gatinois, Palleau, Ecuelles et une partie de la commune de Bragny (sectionnement dans le bourg de Bragny).



Le débit transité quotidiennement dans le réservoir est de $115 \text{ m}^3/\text{j}$ et le temps de séjour s'abaisse à 1,7 jour ce qui est acceptable d'un point de vue sanitaire.

Le fonctionnement en canard dans la boucle d'Ecuelles cesse.

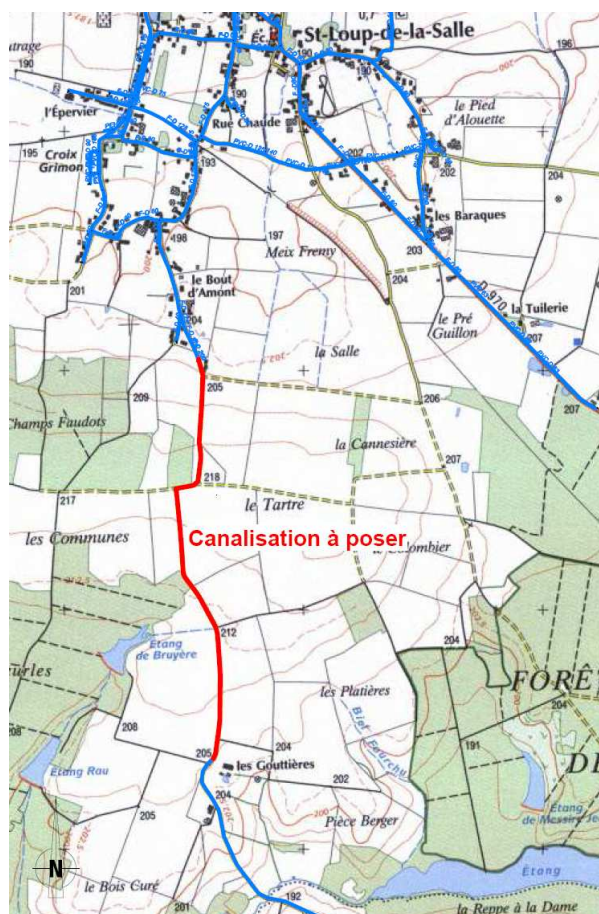
II-3 - Sécurité de la distribution : bouclage les Gouttières-St Loup

Le bouclage entre le bourg de St Loup et le lieudit les Gouttières raccordé au réseau de Gergy permet d'assurer une alimentation de secours pour les deux antennes en "cul-de-sac" (l'antenne de St Loup / Demigny / Chaudenay et l'antenne Gergy / Verjux).

Ce bouclage nécessite la mise en place d'une canalisation DN 125 sur 1 820 ml.

Le bouclage n'aura pour fonction que la sécurisation de l'alimentation en eau potable du secteur de St Loup-Géanges et St Gervais, elle n'a aucun effet sur le marnage du réservoir de Gergy et n'a un effet que très limité sur les temps de séjour dans la canalisation entre Gergy et le hameau des Gouttières.

Tracé du bouclage St Loup Géanges / Gergy (par le hameau des Gouttières)



II-4 - Amélioration des conditions de pression

II-4-1 Secteur St Loup Géanges / St Gervais

Le hameau de Géanges à St Loup-Géanges est peut être le secteur qui est le plus problématique, en effet il comprend plusieurs lotissements et plusieurs projets d'urbanisme qui pourraient voir le jour les prochaines années.

La commune compte également d'autres points hauts :

- le secteur "La Tuilerie" sur la RD 970,
- le hameau "le Bout d'Amont".

Afin de palier à la dégradation prévisible des conditions de pression, plusieurs solutions qui concernent l'ensemble du secteur St Loup Géanges / St Gervais en Vallière ont été évoquées :

- **Solution 1** Fonctionnement de l'accélérateur en accélérateur / surpresseur
- **Solution 2** Remplacement de l'accélérateur par un surpresseur
- **Solution 3** Mise en place d'un surpresseur sur le bouclage Gergy / St Loup
- **Solution 4** Mise en place d'un réservoir au lieudit "le Tartre"

C'est la solution 3 avec une modification consistant à mettre en place une bêche de reprise afin d'éviter les chutes de pression sur le hameau de Baignant, qui apparaît la plus probable.

Solution 3b - Mise en place d'un surpresseur sur le bouclage Gergy / St Loup avec une bêche de reprise

Un surpresseur est installé sur la canalisation qui relie St Gervais à St Loup. Il prend le relais de l'accélérateur, lorsque celui-ci est à l'arrêt et permet de maintenir la pression sur le réseau côté St Loup / St Gervais.

Afin d'éviter les chutes de pression à l'aspiration une bêche de reprise doit être mise en place. Le réseau à l'amont est protégé des chutes de pression par un stabilisateur de pression régler à 3 bars.

Caractéristiques techniques du surpresseur : débit de pointe 50 m³/h, HMT – 60 m.

La pression minimum au niveau de Géanges est de 3,5 bars, la pression maximum est de 5 bars et la pression au niveau du hameau de Baignant reste supérieure à 3,0 bars.

Pour que le bouclage puisse fonctionner en sens inverse, dans le sens du secours de St Loup vers Gergy, un by-pass du surpresseur doit être aménagé.

II-4-2 Bourg de Bragny

La rue Neuve au Bourg de Bragny présente également des conditions de pression limites, s'agissant d'un problème d'altimétrie, la solution envisagée est la mise en place d'un surpresseur.

Il alimentera en situation future environ 260 abonnés. Le débit de pointe est estimé de 30 m³/h pour une HMT de l'ordre de 15 m. La cote piézométrique souhaitée au point le plus défavorable (rue Neuve – cote altimétrique 207) est de 240 m soit une pression attendue de l'ordre de 3,5 bars.

La pression est constante et comprise entre 3,5 bars (rue Neuve) et 6 bars pour les points bas (hameau de la Barre et le camping).

Localisation du surpresseur.



II-5 - Amélioration du suivi de distribution et recherches de fuites

Le syndicat vient de réaliser, courant 2006, une campagne de mise en place de compteurs de sectorisation qui permet un suivi efficace des volumes distribués et des débits de fuites par secteurs.

Afin de compléter cette démarche, un dernier compteur devrait être implanté sur la canalisation reliant Gergy à Verjux, de manière à différencier les secteurs de Gergy et Verjux.

II-6 - Amélioration de la qualité de l'eau en réseau

II-6-1 Problème d'eaux sales

L'élimination des dépôts accumulés au cours des années dans les réseaux ne se fera qu'à long terme. Le Syndicat devra faire un effort de renouvellement de canalisations dans les secteurs concernés, et des campagnes de purges devront être mises en place.

Le syndicat devra procéder à une campagne de nettoyage des canalisations à l'air ou à l'obus une fois que le traitement aura été mis en place.

II-6-2 Temps de séjour

Les risques d'altération de la qualité de l'eau liés au temps de séjour peuvent être réduits par :

- la rechloration pour le secteur de Demigny / Chaudenay (mise en place à la station de Tirechat),
- les purges régulières pour les autres secteurs plus isolés (Palleau - station de gaz ; Verjux -extrémité du réseau à Mont ; hameau des Gouttières à St Loup.

III - Synthèse des aménagements retenus

III-1 - Aménagements sur la ressource

	Quantité / ml	Prix unitaire	Coût H.T.
Etude hydrogéologique			
Etude hydrogéologique			15 000 €
Essais complémentaires			30 000 €
Total			45 000 €
Amélioration des champs captant			
Réhabilitation des clôtures et autres travaux concernant le périmètre de protection			42 000 €
Pose de 2 compteurs	2	1500	3 000 €
Capots étanche avec cheminée d'aération	5	1200	6 000 €
Reprise des maçonneries des puits n°1 à 4	4	2500	10 000 €
Mise en place de corrois d'argile	5	3900	19 500 €
Mise en place de remblai sur l'emprise de la carrière			120 000 €
Décolmatage des puits n°1 à 4			135 000 €
Total			335 500 €
Impact sur le prix de l'eau			0,04 €/m³
Modification des captages			
<i>Solution 1 - mise en place d'un nouveau puits</i>			
Génie civil			200 000 €
Ouvrages électromécaniques + télégestion			50 000 €
Canalisations	900	80	70 000 €
Total			320 000 €
Impact sur le prix de l'eau			0,04 €/m³
<i>Solution 2 - Mise en place de drain sur un puits existant</i>			
Modification de l'ouvrage existant			20 000 €
Mise en place des drains			100 000 €
Ouvrages électromécaniques + télégestion			50 000 €
Canalisations	700	120	80 000 €
Total			250 000 €
Impact sur le prix de l'eau			0,03 €/m³
Abandon des puits existants			
Sécurisation des ouvrages abandonnés			20 000 €
Total			20 000 €
Station de traitement (2 900 m³/j - 160 m³/h)			
Mise en place d'une station de traitement pour l'abattement du Fer, Manganèse, Ammonium et turbidité			1 500 000 €
Total			1 500 000 €
Impact sur le prix de l'eau			0,12 €/m³
Suivi de nappe			
Piézomètre			5 000 €
Sonde de niveau + télégestion			5 000 €
Total			10 000 €

Le syndicat devra choisir entre les deux solutions présentées pour améliorer la productivité du champ captant. Cependant, la solution dépend des résultats de l'étude hydrogéologique préalable.

III-2 - Aménagements sur le réseau

III-2-1 Nouveaux équipements

	Quantité / ml	Prix unitaire	Coût H.T.
Fonctionnement du réservoir de Gergy			
Vanne motorisée (DN 200) + regard			12 000 €
Télégestion par GSM au niveau de la vanne			3 500 €
Sonde de niveau + Télégestion au réservoir			5 000 €
Total			20 000 €
Fonctionnement du réservoir d'Ecuelles			
Vanne motorisée + regard			12 000 €
Télégestion par GSM au niveau de la vanne			3 500 €
Sonde de niveau + Télégestion au réservoir			5 000 €
Total			20 000 €
Sécurité d'approvisionnement secteur St Loup / St Gervais			
Bouclage Gergy / St Loup - DN125 sur 1820 ml	1820	100	180 000 €
Total			180 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,02 €/m3
Temps de séjour			
Rechloration au niveau de la station de Tirechat			20 000 €
Total			20 000 €
			Impact sur le prix de l'eau < 0,01 €
Problème de pression au Bourq de Bragny			
Mise en place d'un surpresseur - 30 m3/h ; HMT = 15 m			50 000 €
Total			50 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,01 €/m3
Problème de pression sur le secteur St Loup / St Gervais			
<i>Solution 1 - non étudiée</i>			
<i>Solution 2 - Remplacement de l'accélérateur par un surpresseur</i>			
Surpresseur - 90 m3/h ; HMT = 25 m			100 000 €
Clapet anti-retour sur canalisation Nouvelle-St Gervais			7 000 €
Total			110 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,01 €/m3
<i>Solution 3 - Mise en place d'un surpresseur sur le bouclage Gergy / St Loup</i>			
Surpresseur - 50 m3/h - HMT = 50 m			90 000 €
Clapet anti-retour sur canalisation Nouvelle-St Gervais			7 000 €
Total			100 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,01 €/m3
<i>Solution 3b - Mise en place d'un surpresseur sur le bouclage Gergy / St Loup avec bache de reprise</i>			
Surpresseur (50 m3/h ; HMT = 60 m) + Bache 50 m3			152 000 €
Clapet anti-retour sur canalisation Nouvelle-St Gervais			7 000 €
Total			160 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,02 €/m3
<i>Solution 4 - Mise en place d'un réservoir au lieu dit "le Tartre"</i>			
Réservoir sur tour 100 m3 - 25 m			400 000 €
Télégestion par GSM			5 000 €
Clapet anti-retour sur canalisation Nouvelle-St Gervais			7 000 €
Total			410 000 €
			Impact sur le prix de l'eau 0,05 €/m3
Amélioration du suivi de distribution			
Débitmètre télégréé (secteur de Verjux)			10 000 €
Total			10 000 €

Le syndicat n'a pas encore effectué de choix concernant le règlement du problème de pression sur le secteur de St Loup / St Gervais, mais la solution 3b est la plus probable.

III-2-2 Renouvellement des infrastructures existantes

Afin de conserver un réseau en bon état, il est recommandé de maintenir un âge moyen de 80 ans soit un renouvellement annuel minimum de 2 250 ml.

Le montant minimum à attribuer au renouvellement des infrastructures existantes est de **340 000 € H.T./an.**

La priorité est de renouveler les canalisations dans les secteurs présentant :

- **des taux de fuite importants,**
- **des dépôts qui engendrent le problème d'"eaux sales".**

III-3 - Interconnexions

	Quantité / ml	Prix unitaire	Coût H.T.
Interconnexion avec Chagny			
By-pass avec stabilisateur de pression aval au niveau du compteur de vente d'eau			15 000 €
By-pass de la station de Tirechat avec stabilisateur de pression aval			15 000 €
Total			30 000 €
Interconnexion avec le S.I.E. de Chalon Nord			
Connexion Sassenay/Gergy - DN 100 sur 2 380 ml	2380	120	290 000 €
Débitmètre			10 000 €
Total			300 000 €
			Impact sur le prix de l'eau
			0,04 €/m3
Interconnexion avec le S.I.E. de la Région de Verdun (Verdun / Bragny) - DN 100 sur 850 ml			
DN 100 sur 640 ml	640	120	80 000 €
DN 100 sur 210 ml (passage du pont)	210	300	60 000 €
Débitmètre			10 000 €
Total			150 000 €
			Impact sur le prix de l'eau
			0,02 €/m3
Interconnexion avec le S.I.E. de la Région de Verdun (Verdun / Allerey) - DN 100 sur 950 ml			
DN 100 sur 650 ml	650	120	80 000 €
DN 100 sur 300 ml (passage du pont)	300	300	90 000 €
Débitmètre			10 000 €
Total			180 000 €
			Impact sur le prix de l'eau
			0,02 €/m3

IV - Hiérarchisation des travaux

IV-1 - Travaux réguliers

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Amélioration des rendements du réseau	Recherche de fuites		
Amélioration des rendements du réseau	Renouvellement de canalisations	Secteurs les plus fuyards	340 000 € H.T./an
Problème "eaux sales"	Renouvellement de canalisations	Sur les secteurs présentant le plus de dépôts	
Renouvellement de réseau	Renouvellement de canalisations		

IV-2 - Travaux à réaliser à court terme

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Marnage réservoir de Gergy	Mise en place d'une vanne motorisée		20 000 € H.T.
Marnage réservoir d'Ecuelles	Mise en place d'une vanne motorisée + vannes fermées		20 000 € H.T.
Temps de séjour secteurs de Demigny et de Chaudenay	Rechloration à la station de Tirechat		20 000 € H.T.
Temps de séjour autres antennes	Purges systématiques	Station de Gaz – Palleau Hameau de Mont – Verjux Les Gouttières - Gergy	15 000 € H.T.
Amélioration de la capacité de la ressource	Etude hydrogéologique		45 000 € H.T.
Amélioration de la capacité de la ressource *	Nouveau puits		320 000 € H.T.
	ou Aménagement des puits existants avec des drains		250 000 € H.T.
Amélioration de la qualité de la ressource	Suivi du niveau de la nappe	Piézomètre	10 000 € H.T.
Amélioration du suivi de la distribution	Mise en place d'un débitmètre de sectorisation	Secteur Verjux	10 000 € H.T.

***Le choix reste à faire, il dépend des résultats de l'étude hydrogéologique préalable.**

Travaux à réaliser à court terme (suite)

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Amélioration des champs captants	Réhabilitation des clôtures, capots étanches, reprise de maçonnerie des puits 1 à 4, mise en place de corrois d'argile		77 500 € H.T.
Amélioration des champs captants	Mise en place de remblais sur la carrière	A proximité du puits 5	120 000 € H.T.
Amélioration des champs captants	Décolmatage des puits en siphon	Puits 1 à 4	135 000 € H.T.
Suivi des volumes prélevés	Mise en place de compteur sur les puits		3 000 € H.T.

IV-3 - Travaux à réaliser à moyen terme

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Amélioration de la qualité de l'eau mise en distribution	Mise en place d'une station de traitement	Traitement du fer, manganèse, ammonium et turbidité	1 500 000 € H.T.
Problème eau sale	Purgés systématiques Curage de canalisations		

IV-4 - Travaux à réaliser à long terme

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Sécurisation de la distribution à St Loup / St Gervais	Bouclage de St Loup au Gouttières		180 000 € H.T.
Problème de pression - secteur St Loup / St Gervais **	Solution 2 Solution 3 Solution 3b Solution 4	Remplact accélérateur Surpresseur sur bouclage Surpr. + bache sur bouclage Réservoir à St Loup	110 000 € H.T. 100 000 € H.T. 160 000 € H.T. 410 000 € H.T.
Problème de pression secteur Bourg de Bragny	Mise en place d'un surpresseur		50 000 € H.T.
Sécurisation de la distribution sur l'ensemble de Syndicat	Interconnexion Chagny / Chaudenay	En cas de problème sur la ressource / production / distribution	30 000 € H.T.

**** La solution technique la plus probable est la solution 3b**

IV-5 - Travaux à réaliser à plus long terme

Actions	Aménagements	Remarque	Montant H.T.
Sécurisation de la distribution sur l'ensemble de Syndicat	Interconnexion Sassenay / Gergy	En cas de problème sur la ressource / production / distribution	300 000 € H.T.
Sécurisation de la distribution sur l'ensemble de Syndicat	Interconnexion Verdun / Bragny	Hypothétique (dépend du réseau sur la commune de verdun)	150 000 € H.T.
Sécurisation de la distribution sur l'ensemble de Syndicat	Interconnexion Verdun / Allerey	Hypothétique (dépend du réseau sur la commune de verdun)	180 000 € H.T.