

**Etude-diagnostic du système
d'alimentation en eau potable
de la commune de GOETZENBRUCK**

(57 - Moselle)

**Phase 3
Bilan de l'étude - schéma directeur
Rapport provisoire
Juillet 2014**

FICHE SIGNALÉTIQUE

CLIENT

- ◆ Raison sociale → Commune de GOETZENBRUCK
- ◆ Coordonnées → 8 rue de la Harpe - 57620 GOETZENBRUCK
- ◆ Groupe →
- ◆ Activité → Eau Potable Collectivités Locales
- ◆ Milieu → Eau

SITE D'INTERVENTION

- ◆ Raison sociale → Commune de GOETZENBRUCK
- ◆ Coordonnées → 8 rue de la Harpe - 57620 GOETZENBRUCK
- ◆ Groupe →
- ◆ Activité → Collectivité locale
- ◆ Milieu → Eau Potable

DOCUMENT

- ◆ Type → Rapport d'étude
- ◆ Intitulé → Etude-diagnostic du système d'alimentation en eau potable
- ◆ Nomenclature → R-DED12063EH-SPE
- ◆ Révision → 0
- ◆ Nombre d'exemplaires remis → 1
- ◆ Destinataire → Mairie de GOETZENBRUCK
- ◆ Pièces jointes →
- ◆ Numéro d'affaire → DED12063EH
- ◆ Date de remise → Juillet 2014

CONTROLE QUALITE

	Nom	Fonction	Date
Rédaction	Salomé PERSELLO	Chargée d'études	07/2014
Vérification			

MOTS-CLES

**Eau potable - Réseau - Diagnostic - Modélisation - Pression - Ressource
GOETZENBRUCK - Moselle**

SOMMAIRE

5	Bilan de l'étude et recommandations	5
5.4	Cartes bilans du réseau d'eau	5
5.5	Tableau récapitulatif des chiffres clés de l'étude	7
5.6	Analyse de risques	8
5.7	Plan d'aide à la gestion – SCHEMA DIRECTEUR	8
5.7.1	La production	8
5.7.2	Le stockage et la mise en distribution	9
5.7.3	Le réseau de distribution	10
5.7.4	Les problématiques globales	11
5.7.5	La défense incendie	11
5.7.6	La sécurisation	11
5.8	Impacts financiers	12

Table des illustrations

Figure 1 : Carte du réseau d'eau potable de la commune de Goetzenbruck.....	5
Figure 2 : Carte de la couverture incendie de la commune de Goetzenbruck.....	6
Figure 3 : Carte de la modélisation des temps de séjour de l'eau dans le réseau.....	7
Figure 4 : Tableau de l'analyse de risques sur la commune de Goetzenbruck.....	8
Figure 5 : Estimations des coûts d'investissements.....	12

5 BILAN DE L'ETUDE ET RECOMMANDATIONS

5.4 CARTES BILANS DU RESEAU D'EAU

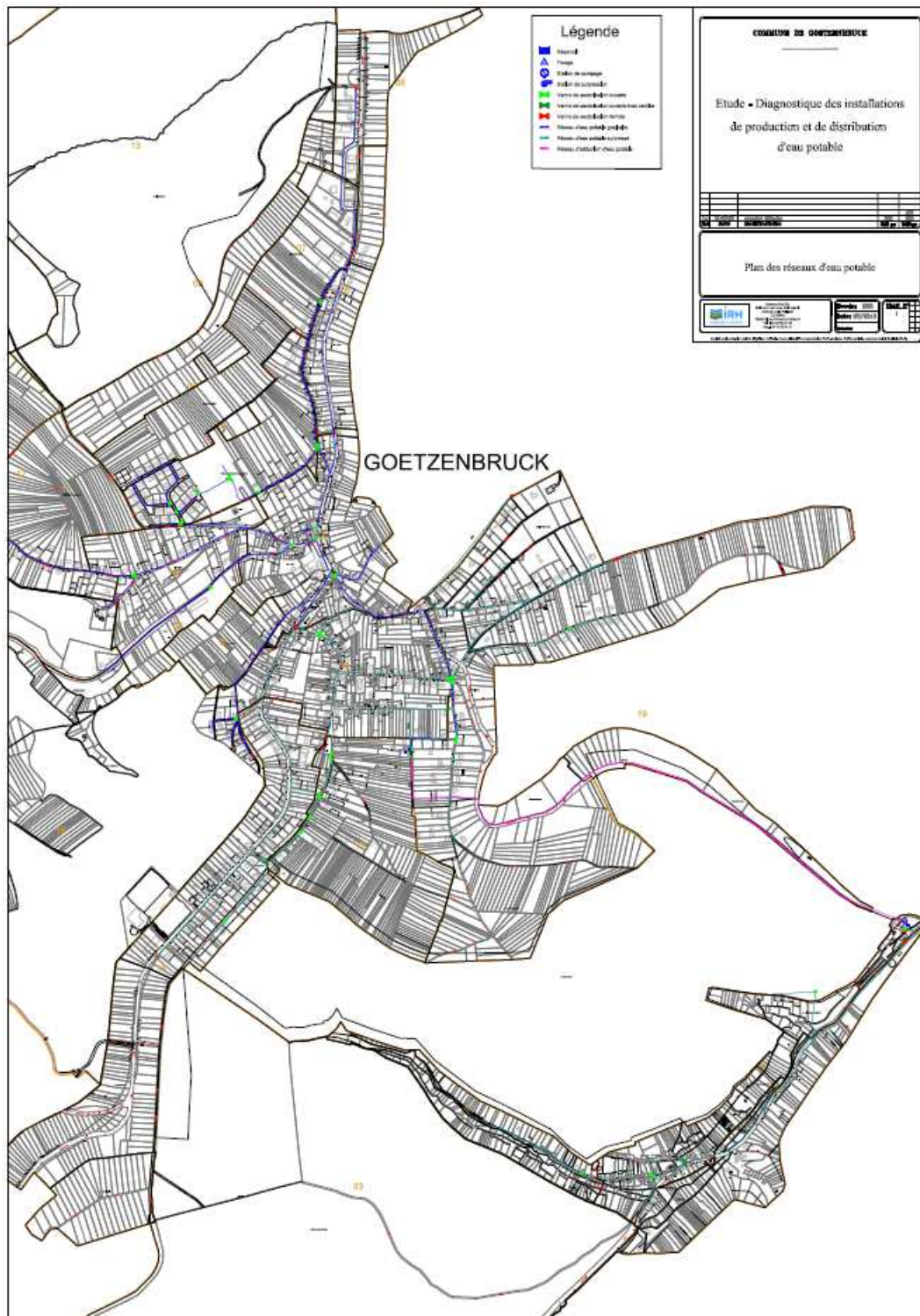


Figure 1 : Carte du réseau d'eau potable de la commune de Goetzenbruck

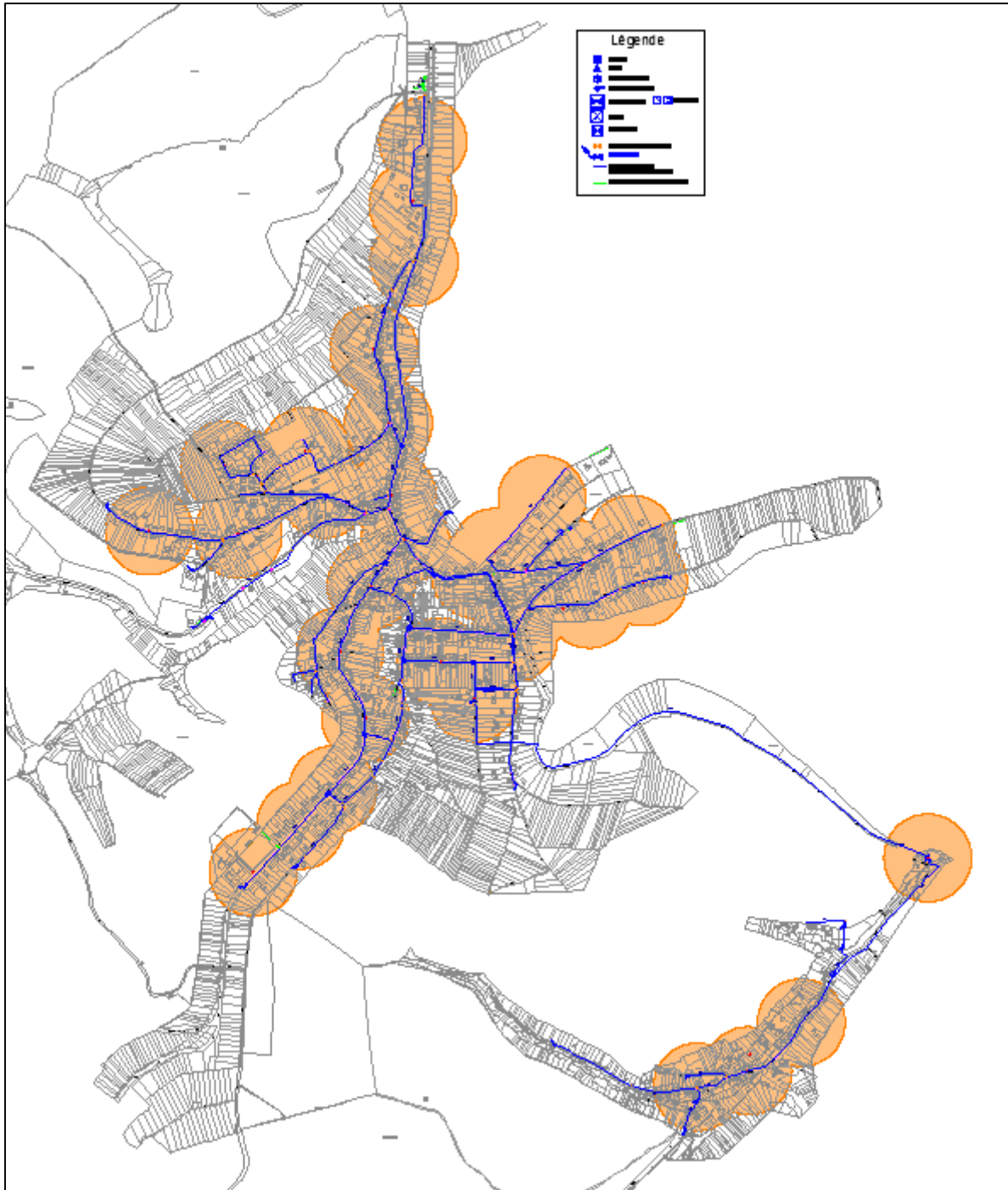


Figure 2 : Carte de la couverture incendie de la commune de Goetzenbruck

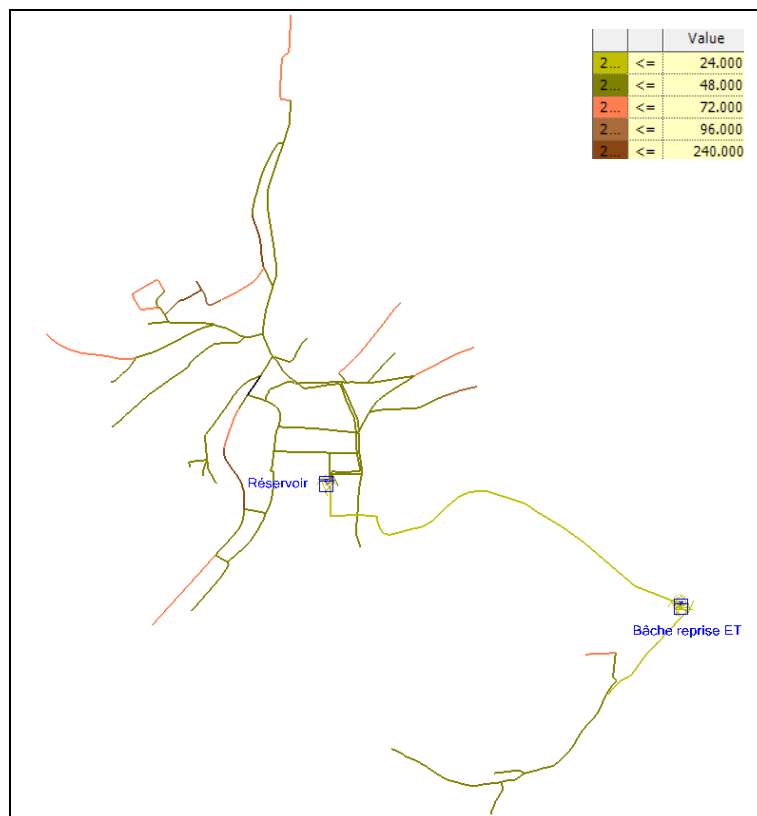


Figure 3 : Carte de la modélisation des temps de séjour de l'eau dans le réseau

5.5 TABLEAU RECAPITULATIF DES CHIFFRES CLES DE L'ETUDE

La commune de Goetzenbruck a amélioré la gestion de son réseau permettant d'atteindre de bonnes performances pour l'exercice 2013 :

	Rendement*	ILC	ILP	ILFuites
Performances	74 %	15.9 m ³ /km/j	4.1 m ³ /km/j	4.7 m ³ /km/j

* rendement hydraulique

	Volumen actuels en m ³		Volumen projetés* en m ³	
	Annuelle	Journalière	Annuelle	Journalière
Prélevés	109 300	300	96 900	266
Facturés	76 500	210	77 500	212
Nb d'habitants	1 670		1 628	

* à l'horizon 2030, avec un rendement estimé à 80%

Les valeurs suivantes sont issues de l'exploitation des résultats de la campagne de mesures :

	Situation actuelle	
	Jour de pointe (m ³ /j)	Heure de pointe (m ³ /h)
Valeurs critiques – réseau surpressé Goetzenbruck	235	35

	Capacité	Réserve incendie	Autonomie maximale	Hauteur max de marnage
Bâche eau traitée	250 m ³	120 m ³	19.2 h	0.70 m
Réservoir	270 m ³	120 m ³	21.4 h	1.19 m

5.6 ANALYSE DE RISQUES



Commune de GOETZENBRUCK - Analyse des risques AEP

Danger	Risques	localisation	Impact	Délais / effets		Solutions possibles
Panne électrique	Défaut de pompage	Pompes d'exhaure	La station n'est plus alimenté	Capacité de stockage de la bache de reprise		Groupe électrogène
		Refoulement	le réservoir de Goetzenbruck n'est plus alimenté	Capacité de stockage du réservoir		
		Groupe de surpression	Althorn n'est plus desservi	Immédiat		Groupe électrogène
		Groupe de surpression	Sarreinsberg n'est plus desservi	Immédiat		Groupe électrogène
Défaut des pompes	Défaut de pompage	identique à la panne électrique	identique à la panne électrique	Capacité de stockage des réservoirs ou immédiat		Remplacement de l'élément défectueux
Pollution des ressources	Arrêt d'exploitation pour raisons sanitaires	Forage	Arrêt d'exploitation	Pollution passagère		Achat d'eau extérieur bouteille et livraison par camions citerne
				Pollution à long terme		Achat d'eau extérieur dans un premier temps bouteille et livraison par camions citerne Approvisionnement par une autre ressource achat d'eau, ressource de substitution => sécurisation de la ressource
Rupture de la conduite de refoulement	Arrêt d'exploitation	Conduite entre la station de pompage et le réservoir de Goetzenbruck	Goetzenbruck n'est plus desservi	Capacité de stockage du réservoir		Réparation impérative et/ou mise en place d'une conduite de dérivation
Rupture des conduites de mise en distribution	Arrêt de la distribution	Conduite de mise en distribution - sortie du réservoir	Goetzenbruck n'est plus desservi	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de mise en distribution - vers réseau gravitaire	Goetzenbruck (gravitaire) n'est plus desservi	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de distribution gravitaire Hors maille cimetièrè (rue Schweizerberg et rue Kohl)	Les abonnés en amont ne sont plus desservis	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de distribution gravitaire Maille cimetièrè (rue Schweizerberg et rue Kohl)	Seuls les abonnés de la rue considérée ne sont plus desservis	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de mise en distribution surpressée (Sarreinsberg)	Sarreinsberg n'est plus desservi	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de distribution surpressée (Sarreinsberg) hors rue haute et rue du 19ème Char	Les abonnés en amont ne sont plus desservis	Immédiat		Réparation impérative
		Conduite de distribution surpressée (Sarreinsberg) rue Haute ou rue du 19ème Char	Seuls les abonnés de la rue considérée et potentiellement des lotissements ne sont plus desservis	Immédiat		Maillage et réparation
		Conduite de mise en distribution surpressée (Althorn)	Althorn n'est plus desservi	Immédiat		Réparation impérative
Conduite de distribution surpressée (Althorn)	Les abonnés en amont ne sont plus desservis	Immédiat		Réparation impérative		
Acte de malveillance	Pollution de l'eau	Réservoirs et station de traitement	Identique à rupture de la conduite de mise en distribution en sortie du réservoir	Immédiat au constat d'intrusion Arrêt de la distribution		Prévenir les autorités sanitaires Désinfection et nettoyage des installations Analyses

Figure 4 : Tableau de l'analyse de risques sur la commune de Goetzenbruck

5.7 PLAN D'AIDE A LA GESTION – SCHEMA DIRECTEUR

En termes de travaux à prévoir suite au diagnostic, il n'y pas de travaux urgents mais de nombreux points d'améliorations des systèmes en place ou de renouvellement à budgétiser.

5.7.1 La production

Pour le forage, le comptage est à remplacer pour suivre le véritable volume prélevé, actuellement les volumes de lavages ne sont pas totalisés. Un compteur classique, mécanique n'est pas approprié car il subit les démarrages et arrêts de la pompe d'exhaure. Un compteur électromagnétique mais possédant un accès à la faible conductivité de l'eau considérée, serait le plus approprié.

Il est à noter que la commune a fait une demande de devis pour le changement du compteur du Moulin d'Althorn, à technologie électromagnétique comme précisé ci-dessus. Le compteur mécanique en place est hors-service depuis 1 an et demi.

Une réflexion doit être également menée pour remplacer la pompe d'exhaure. Il s'agit d'adapter le pompage aux besoins de la commune et au temps de séjour dans le filtre afin d'optimiser le traitement par rapport à la consommation.

La bache de stockage serait ainsi mise à profit pour absorber les demandes en eau d'Althorn et Goetzenbruck.

Pour la station de traitement, les diverses simulations et résultats du contrôle sanitaire montrent qu'il est nécessaire de réaliser une injection de CO₂ couplé à une correction à la soude pour atteindre l'objectif de conductivité à 200 µS/cm afin de reminéraliser l'eau et d'être au pH d'équilibre.

Il s'agit ici d'aménager un point d'injection de soude en sortie de station. Des non-conformités bactériologiques sont récurrentes. Dans la reprise des installations, une injection contrôlée pour une désinfection permanente est à envisager. Une injection de chlore ou de javel, pour leur pouvoir de rémanence, semble appropriée.

La filière de traitement à mettre en œuvre est la suivante :

- Une injection de CO₂ en tête ;
- Une filtration sur calcaire terrestre ;
- Un affinage à la soude.

Les équipements de suivi et de télésurveillance conseillés sont les suivants :

- Un conductimètre en ligne en sortie de filtre calcaire pour l'asservissement de l'injection de CO₂ ;
- Un pH-mètre en ligne pour l'asservissement de l'injection de soude ;
- Une désinfection permanente en sortie de traitement ;
- Chloromètre en ligne pour l'asservissement de la désinfection ;
- Douche de sécurité et chauffage.

L'utilisation de calcaire marin en matériau filtrant est interdite depuis 2011. Les collectivités exploitant ces stations sont donc dans l'obligation de trouver des solutions alternatives. L'étude complète et approfondie de la réhabilitation de la station de traitement ne fait pas partie de ce diagnostic, une phase de maîtrise d'œuvre devra alors être engagée par la suite.

5.7.2 Le stockage et la mise en distribution

5.7.2.1 Althorn

La distribution d'Althorn est réalisée en mode surpressé. Lors de la campagne de mesures, il a été constaté que le groupe de surpression ne réagissait pas aux demandes de soutirage important. Deux possibilités sont présentes :

- La présence d'une perte de charge singulière crée une obstruction à l'écoulement, masquant la demande en eau ou niveau de la surpression ;
- La régulation de la surpression est défaillante, problème de pressostat et/ou de vase d'expansion.

Pour la première hypothèse, la sectorisation de nuit a été mise à profit pour vérifier les vannes de secteur et s'assurer qu'elles n'obstruent pas l'écoulement. Rien d'anormal n'a été signalé.

Pour la seconde, une vérification des automatismes et un tarage des organes est à faire.

5.7.2.2 Goetzenbruck

L'eau refoulée à partir de la station de pompage d'Althorn transite par le réservoir. Ce dernier est constitué de 3 cuves, dont 2 seulement sont exploitées suite à des fuites décelées sur la

troisième. L'ouvrage est ancien, les problèmes rencontrés sur le compartiment abandonné n'épargnent pas les deux autres cuves en service. Il est important d'envisager la reprise du cuvelage des différents compartiments. L'avantage serait de pouvoir remettre en service la globalité des modules du réservoir et d'accéder à une autonomie de stockage plus importante. Cette proposition est lourde techniquement car les différents modules devront être traités séparément, dans une continuité de service. Mais l'ensemble sera profitable à la gestion de l'ouvrage est permettra des nettoyages annuels plus aisés.

La mise en distribution de Goetzenbruck se fait en mode gravitaire ou en mode surpressée. La surpression rencontre les mêmes soucis que celle d'Althorn, à savoir que le groupe de surpression ne réagit pas aux demandes de soutirage important. Deux possibilités sont présentes :

- Une perte de charge singulière est présente et crée une obstruction à l'écoulement, masquant la demande en eau au niveau de la surpression.
- La régulation de la surpression est défailante, pressostat et/ou vase d'expansion.

Pour la première hypothèse, la sectorisation de nuit a été mise à profit pour vérifier les vannes de secteur et s'assurer qu'elles n'obstruent pas l'écoulement. Des fuites sur le secteur de la Route de Saint-Louis ont été détectées et réparées.

Pour la seconde, une vérification des automatismes et un tarage des organes est à faire.

Pour l'ensemble de la production, les améliorations proposées devraient être assujetties à la mise en place d'une télégestion avec acquisition des volumes journaliers, volumes horaires nocturnes (pour le suivi des flux mis en jeux), des temps de fonctionnement des pompes, des valeurs mesurées par les analyseurs. Ceci favorisera le pilotage et le suivi des installations en permettant d'accéder plus rapidement aux indicateurs et objectifs de fonctionnement.

5.7.3 Le réseau de distribution

Plusieurs approches théoriques sont possibles pour analyser le vieillissement des réseaux d'eau et déclencher leur renouvellement : la méthode curative et la méthode préventive¹.

Plus précisément, elles peuvent être classées en 4 types, une méthode n'excluant pas forcément l'autre :

- la méthode « curative » lors de ruptures,
- la méthode « opportuniste » qui consiste à profiter des travaux sur la zone (fouilles communes, réfections des routes...) pour changer les vieilles conduites. Cette option présente le risque de laisser en place un grand pourcentage de très vieilles canalisations,
- la méthode « systématique » : remplacement systématique de certaines catégories de canalisations, cette démarche nécessite une très bonne connaissance du réseau. Elle peut se baser sur des indicateurs de performance des réseaux : année de pose de la canalisation, longueur, rendement, ILP (Indice Linéaire de Pertes), ILR (Indice Linéaire de Réparations), etc.
- la méthode « radicale » : changement ou réhabilitation systématique de tout le réseau ce qui était envisageable pour les petits réseaux dans les périodes d'expansion du réseau mais ne l'est plus.

Le réseau de distribution doit être considéré comme du patrimoine qu'il faut entretenir mais également renouveler. Des réparations successives localisées ou des tronçons suspectés comme défectueux doivent être considérés sous une approche plus radicale et être renouvelés.

¹ D'après : Inventaire et scénario de renouvellement du patrimoine d'infrastructures des services publics d'eau et d'assainissement (avril 2002), Rapport final, Jean Marc Berland, Catherine Juery ; OIEAU, 125 p.

La durée de vie d'une canalisation peut être estimée à hauteur de 80 à 70 ans, du fait, il est plus que préférable d'envisagé budgétairement le renouvellement de 2% du linéaire par an, ce qui correspond pour la commune de Goetzenbruck à 380 ml.

Lors d'un renouvellement de canalisation, il est souhaitable de prendre en considération les branchements qui restent une majeure partie des causes d'interventions pour fuites. Le choix de repositionner le compteur en limite de propriété est à envisager. Cette solution offre l'avantage de limiter les problèmes d'intervention avec les soucis de conventions de passage sur les domaines privés.

Le parc compteurs abonnés est quant à lui à maintenir sur une tranche d'âge inférieure à 15 ans, sinon l'arrêté du 6 mars 2007 impose une gestion statistique des compteurs et des vérifications sur banc d'étalonnage. Pour la commune de Goetzenbruck, cela correspond à un renouvellement annuel de 7 %, soit environ une soixantaine de compteurs par an.

5.7.4 Les problématiques globales

Plusieurs problèmes sont mis en avant par la commune de Goetzenbruck suite à des retours d'abonnés sur la qualité des pressions du service.

Un premier problème de pression rue d'Ingwiller, au niveau du stade. Il s'agit du point haut de la distribution surpressée de Goetzenbruck. Ce problème est lié à celui identifié au groupe de surpression en sortie de réservoir.

Un second problème de pression rue du Coq. Cette zone est desservie à partir de la rue du Foyer en mode gravitaire. Un point haut est présent, celui-ci peut favoriser l'accumulation d'air et créer une perte de charge singulière diminuant la pression disponible. Deux possibilités permettent d'y remédier :

- ✓ La mise en place d'une ventouse pour purger l'air (au niveau de la bouche incendie présente au carrefour de la rue du Coq).
- ✓ Raccorder la rue du Coq et la rue du Foyer au niveau de la bouche incendie présente au carrefour de la rue du Coq, au réseau surpressé de la rue d'Ingwiller, soit 95 ml de conduite de raccordement.

La seconde solution doit inclure la première, le point haut reste présent. Ce phénomène n'apparaît pas sur les résultats de modélisation hydraulique. Une mesure de pression complémentaire sur ce secteur permettrait d'identifier le problème et d'optimiser les solutions à apporter.

5.7.5 La défense incendie

La couverture incendie est globalement bonne sur l'ensemble de la commune de Goetzenbruck, cependant deux zones ne sont pas couvertes. Une extension de couverture incendie est donc à prévoir sur les rues d'Afrique et Neuve. De même, l'écart de Schoental n'est pas couvert pour le risque incendie.

Il est à noter que concernant la protection incendie d'Althorn, un prélèvement en milieu naturel (étang privé) a été étudié. Une aspiration est également en place rue Saint-Hubert à Goetzenbruck.

Le renouvellement des hydrants hors d'âge et/ou fuyards est fortement conseillé, plus particulièrement à Althorn.

Toutes ces opérations peuvent être mises en œuvre en lien avec le SDIS.

5.7.6 La sécurisation

Le raccordement à Lemberg n'est pas si évident que cela, un raccordement simple ne permettrait de couvrir que les abonnés desservis en gravitaire sur Goetzenbruck. Les abonnés de Goetzenbruck en surpressé et ceux d'Althorn, ne seraient pas alimentés.

Il faut, pour rendre la sécurisation efficace, pouvoir remonter l'eau de secours jusqu'au réservoir de Goetzenbruck (alimentation du secteur surpressé), mais également, réalimenter la bâche d'Althorn.

5.8 IMPACTS FINANCIERS

L'ensemble des préconisations d'amélioration du système de production, stockage et distribution est chiffré au stade d'étude préliminaire :

ESTIMATION DES COÛTS D'INVESTISSEMENT	
DESIGNATION	MONTANTS en € HT
RESSOURCE	
Compteur de prélèvement	2 000.00
Remplacement de la pompe d'exhaure	20 000.00
TOTAL RESSOURCE	22 000.00
TRAITEMENT	
Raccordements et liaisons hydrauliques	5 000.00
Suppression de la pulvérisation	2 500.00
Mise en place d'un suivi visuel de niveau	250.00
Mise en place d'un réacteur d'injection du CO2	15 000.00
Pompe doseuse et bac de soude	25 000.00
Douche de sécurité et équipements annexes	5 000.00
Pompe doseuse et bac de javel	5 000.00
Chauffage	2 000.00
Instrumentation (conductimètre, pH-mètre, Chloromètre)	12 000.00
TOTAL TRAITEMENT	71 750.00
AUTOMATISME - TELEGESTION	
Equipements électriques et télégestion	7 500.00
Contrôle des groupes de surpression	8 000.00
TOTAL AUTOMATISME - TELEGESTION	15 500.00
RESERVOIR	
Reprise des cuvelages	250 000.00
Raccordements et liaisons hydrauliques	10 000.00
TOTAL RESERVOIR	260 000.00
RESEAUX	
Renouvellement patrimonial (2%)	57 000.00
Recherche de fuites et réparation (par campagne)	9 500.00
Renouvellement du parc compteur facturation (par an soit 7%)	18 000.00
Raccordement de la rue du Coq, rue du Foyer au réseau surpressé	10 500.00
Ventouse rue du Coq	2 000.00
TOTAL RESEAUX	97 000.00
INCENDIE	
Extension de couverture (rue d'Afrique)	42 000.00
Extension de couverture (rue Neuve)	52 000.00
Renouvellement	9 000.00
TOTAL INCENDIE	103 000.00
SECURISATION	
Raccordements et liaisons hydrauliques	180 000.00
Refoulement	50 000.00
TOTAL SECURISATION	230 000.00
MONTANT TOTAL EN € H.T.	799 250.00
T.V.A. à 20 %	159 850.00
MONTANT TOTAL EN € T.T.C.	959 100.00

Figure 5 : Estimations des coûts d'investissements