



Syndicat des Communes du Nord Atlantique

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

PHASE 4 : Schéma Directeur

Version définitive

Août 2010

CONTEXTE

Dans l'optique d'affiner la connaissance de son réseau d'eau potable et de dégager les aménagements à réaliser dans le futur, le Syndicat des Communes du Nord Atlantique souhaite se doter d'un Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable.

Le Schéma Directeur du SCNA s'est déroulé en 4 phases. Les 3 premières ont permis de dresser un diagnostic de la situation actuelle et de mettre en avant les enjeux du Syndicat pour le futur qui vont permettre de déterminer les aménagements à réaliser.

Le phasage du schéma directeur est le suivant :

- **Phase 1 : Recueil, analyse et synthèse des données existantes :**
 - ↳ Validée en mai 2009
- **Phase 2 : Besoins futurs et adéquation des infrastructures actuelles**
- **Phase 3 : Etude des ressources potentielles**
 - **Bilan Besoins / Ressources**
 - ↳ Validées en octobre 2009
- **Phase 4 : Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable**
 - ↳ Objet du présent rapport

Le rapport de phase 4 présente les propositions d'aménagements répondant aux insuffisances mises en évidence afin d'obtenir un service de qualité. D'autre part sont étudiés le phasage des travaux, la programmation des travaux ainsi que l'analyse économique et financière.

TABLE DES MATIÈRES

1	SYNTHESE DES ENJEUX POUR L'AVENIR	1
	1.1 RAPPEL DU FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'AEP DU SCNA	1
	1.1.1 Présentation du Syndicat.....	1
	1.1.2 Fonctionnement du réseau.....	3
	1.1.3 Les volumes mis en jeu	4
	1.1.4 Les besoins et les ressources.....	5
	1.1.5 La modélisation du réseau	13
	1.2 SYNTHESE DES ENJEUX POUR L'AVENIR	14
	1.2.1 Récapitulatif des principaux problèmes	14
	1.2.2 Les enjeux et les perspectives.....	14
2	IDENTIFICATION DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS	15
	2.1 FAMILLES DE SOLUTIONS	15
	2.2 CLASSIFICATION DES TYPES D'AMENAGEMENTS	16
	2.2.1 Aménagements structurants	16
	2.2.2 Aménagements transversaux.....	16
	2.2.3 Amélioration du patrimoine	17
	2.2.4 Solutions sécuritaires	17
	2.3 POINT SUR LES RESSOURCES IDENTIFIEES	18
	2.3.1 Ressources identifiées comme potentiellement utilisables.....	18
	2.3.2 Recherches en eau	18
3	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....	22
	3.1 AMENAGEMENTS STRUCTURANTS.....	23
	3.1.1 Caractéristiques des aménagements structurants	25
	3.1.2 Récapitulatif des aménagements structurants.....	27
	3.1.3 Présentation des aménagements	28
	3.1.4 Analyse en période de carême.....	46
	3.1.5 Plan d'actions pour les recherches en eau	48
	3.2 AMENAGEMENTS TRANSVERSAUX	49
	3.2.1 Protection de la ressource	49
	3.2.2 Amélioration de la qualité de l'eau traitée	50
	3.2.3 Amélioration du rendement	51
	3.2.4 Sécurisation des ouvrages.....	52
	3.2.5 Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages	53
	3.2.6 Sécurisation électrique.....	54
	3.2.7 Régulation des pressions.....	55
	3.3 AMELIORATION DU PATRIMOINE.....	56
	3.3.1 Renouvellement du réseau.....	56
	3.3.2 Mise aux normes parasismiques	57
	3.3.3 Renouvellement des compteurs abonnés.....	58
	3.3.4 Extension des réseaux de distribution.....	59

3.4	ACHATS D'EAU POTABLE	60
3.5	SOLUTIONS SECURITAIRES	62
4	ANALYSE DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT	65
4.1	ANALYSE DES COUTS DES AMENAGEMENTS	65
4.1.1	Détail des investissements par aménagement	65
4.1.2	Détail des coûts d'exploitation	67
4.2	EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU	68
4.2.1	Méthodologie employée	68
4.2.2	Résultats de l'impact sur le prix de l'eau	69
4.3	ANALYSE DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS	71
4.4	PLANIFICATION DES TRAVAUX	72
4.4.1	Proposition de phasage des travaux	72
4.4.2	Détermination des montants annuel des investissements	72
4.4.3	Impact de la planification sur le prix de l'eau	73
5	CONCLUSIONS	76

Liste des figures

Figure 1 : Limites et communes du Syndicat	1
Figure 2 : Répartition du linéaire par diamètre, par commune et par matériau	2
Figure 3 : Besoins moyens journaliers actuels par UDA.....	5
Figure 4 : Projection d'évolution de la population du SCNA	6
Figure 5 : Evolution BJM du SCNA avec un rendement inchangé.....	7
Figure 6 : Evolution BJM du SCNA avec un rendement amélioré	7
Figure 7 : Evolution du BJM du SCNA selon l'évolution du rendement.....	8
Figure 8 : Structure du modèle principal (EPANET)	13
Figure 9 : Localisation des différents sites choisis pour la recherche en eau.....	19
Figure 10 : Zoom sur les différents sites choisis pour la recherche en eau.....	20
Figure 11 : Influence des résultats des recherches en eau.....	21
Figure 12 : Ress. 1 - Localisation du forage de Grand Rivière	28
Figure 13 : Stock. 1 – Emplacement potentiel du réservoir de Basse Pointe.....	29
Figure 14 : Schéma de principe des aménagements du secteur Lorrain Marigot	32
Figure 15 : Décanteur de l'UPEP du Lorrain	32
Figure 16 : Prescriptions issues des réglementations du PPR pour l'aléa inondation	33
Figure 17 : Ress. 2 - Parcelle de l'UPEP du Lorrain.....	34
Figure 18 : Stock. 2 – Emplacement potentiel du réservoir du Lorrain	37
Figure 19 : Stock. 3 – Emplacement du nouveau réservoir de tête de Dominante.....	39
Figure 20 : Intercon. 1 – Tracé des conduites	40
Figure 21 : Intercon. 2 – Tracé de la conduite d'adduction	41
Figure 22 : Intercon. 3 – Tracé de la conduite d'adduction	43
Figure 23 : Intercon. 4 – Tracé de la conduite d'adduction	44
Figure 24 : Intercon. 5 – Emplacement du nouveau réservoir de Pain de Sucre	47
Figure 25 : Evolution du renouvellement des compteurs.....	58
Figure 26 : Volumes achetés en 2009	60
Figure 27 : Evolution du montant annuel des investissements	72
Figure 28 : Evolution de l'impact sur le prix de l'eau sur 15 ans	73
Figure 29 : Augmentation du prix de l'eau selon les périodes.....	73

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des volumes mis en jeu par UDA.....	4
Tableau 2 : Synthèse des données sur les ressources existantes.....	9
Tableau 3 : Récapitulatifs des volumes produits et achetés.....	10
Tableau 4 : Récapitulatifs des volumes achetés depuis 2007.....	11
Tableau 5 : Synthèse des principaux problèmes identifiés par modélisation.....	13
Tableau 6 : Familles de solutions d'aménagements et objectifs.....	15
Tableau 7 : Sites potentiels qui feront l'objet de recherches en eau.....	18
Tableau 8 : Besoins futurs à moyen terme des différentes UDA.....	23
Tableau 9 : Récapitulatif des volumes à mobiliser en situation future.....	26
Tableau 10 : Récapitulatif des aménagements structurants et chiffrage.....	27
Tableau 11 : Vérification des interconnexions existantes entre UDA à Gros Morne.....	45
Tableau 12 : Ressources en carême.....	46
Tableau 13 : Liste des différentes ressources du Syndicat actuellement exploitées.....	49
Tableau 14 : Evaluation des quantités d'eau économisables.....	51
Tableau 15 : Liste des ouvrages dont l'accès est à sécuriser.....	52
Tableau 16 : Liste des stations de pompage à sécuriser électriquement.....	54
Tableau 17 : Evolution du nombre de compteurs abonnés.....	58
Tableau 18 : Augmentation des achats par secteur.....	61
Tableau 19 : Plan d'action en cas d'indisponibilité des ressources.....	63
Tableau 20 : Estimation des coûts des solutions sécuritaires.....	64
Tableau 21 : Récapitulatif des coûts d'investissement.....	65
Tableau 22 : Détail des coûts d'investissement de tous les aménagements.....	66
Tableau 23 : Impact des tous les aménagements sur le prix de l'eau.....	69
Tableau 24 : Evaluation de l'impact sur le prix de l'eau par aménagement.....	70
Tableau 25 : Analyse des bénéfices de chaque aménagement.....	71
Tableau 26 : Simulation de factures avant et après augmentation du prix de l'eau.....	75

1 SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR L'AVENIR

1.1 RAPPEL DU FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D'AEP DU SCNA

1.1.1 Présentation du Syndicat

Le SCNA est en charge de l'alimentation en eau potable des abonnés des communes de Grand Rivière, Macouba, Basse-Pointe, l'Ajoupa Bouillon, Le Lorrain, Le Marigot, Sainte Marie, Gros Morne ainsi que d'une partie du Robert (Vert Pré) et de La Trinité (ventes d'eau). L'exploitation du réseau est déléguée à la SMDS (filiale de la Saur) par un contrat d'affermage (jusqu'en 2019).

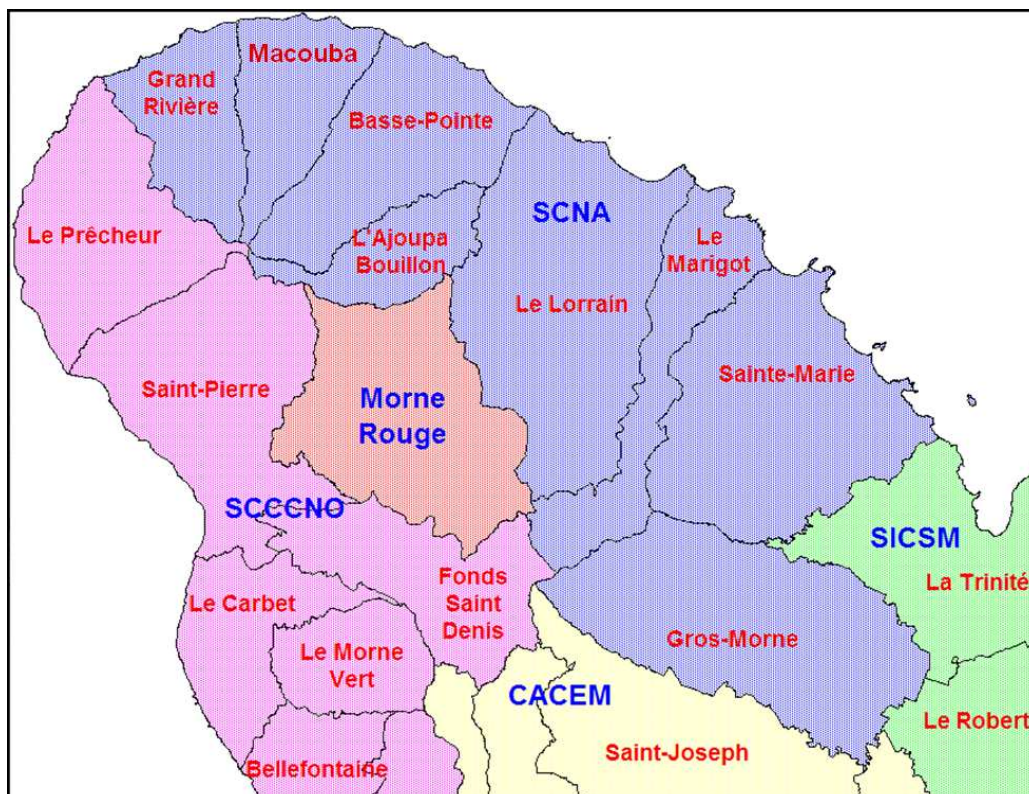


Figure 1 : Limites et communes du Syndicat

Le réseau est actuellement interconnecté avec les réseaux du Conseil Général (feeder de la Capot) et avec le SICSM (achats à l'usine de Directoire).

Le nombre d'abonnés est d'environ 22 000 pour un total de 58 000 habitants desservis.

➤ Les Unités d'Adduction :

Le Syndicat se décompose en 13 Unités d'Adduction (UDA) qui correspondent à un étage de système d'alimentation permettant le transfert depuis les sites de production ou d'achats d'eau vers la zone d'utilisation (distribution ou interconnexion). Ces UDA se décomposent en Unité de Distribution (UDI) qui correspond aux zones d'approvisionnement depuis un réservoir (eau de la même origine).

➤ Le patrimoine du Syndicat :

Concernant le patrimoine du Syndicat, nous rappelons qu'il est estimé à 180 millions d'euros. Le linéaire de canalisations est de 550 km dont plus de 80 % en distribution. Le SCNA compte un nombre important de réservoirs, on en dénombre plus d'une soixantaine. Les ouvrages du SCNA se composent également de forages, sources, prises en rivières, stations de pompage et de 4 usines de production d'eau potable (Lorrain, Galion, Calvaire et Grand Rivière).

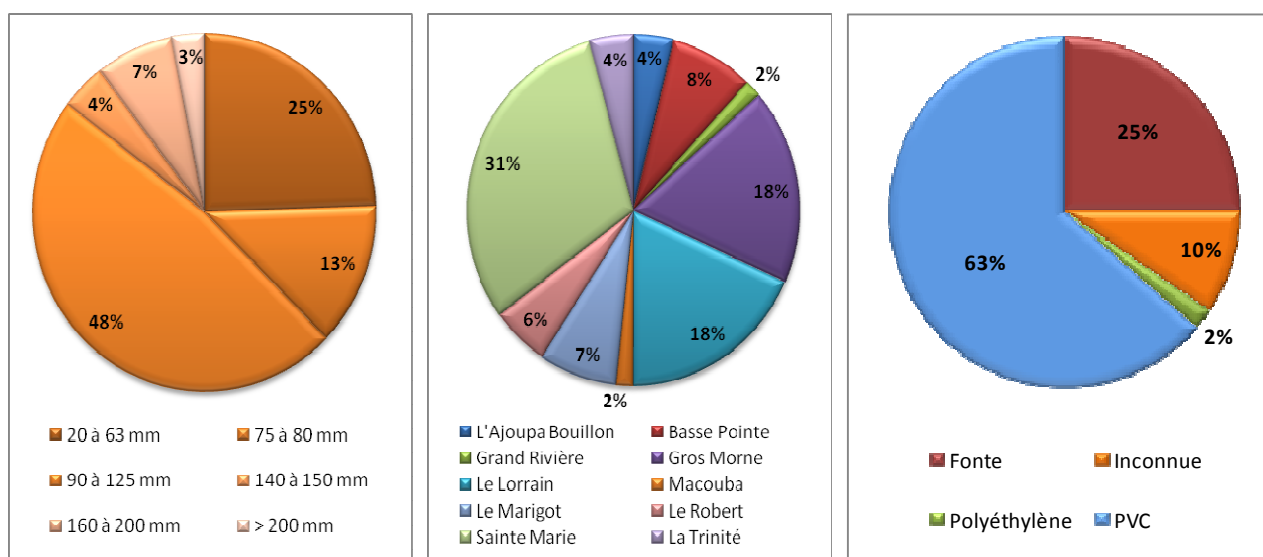


Figure 2 : Répartition du linéaire par diamètre, par commune et par matériau

➤ Les ouvrages :

Les visites des ouvrages du SCNA ont permis d'établir des fiches analytiques. Il ressort que le génie civil est relativement correct, que les trappes et les portes sont bien cadenassées et que les systèmes de télégestion sont bons. Il ressort aussi qu'il n'y a pas de périmètres de protection des prélèvements, que les accès à une partie des ouvrages sont parfois difficiles, que les canalisations sont souvent corrodées, qu'il manque des clôtures pour une partie des ouvrages et que les ouvrages ne sont pas aux normes parasismiques.

➤ Les compteurs :

Il y a 2 catégories de compteurs : les compteurs « généraux » et les compteurs « abonnés ». Les premiers se situent au niveau des ouvrages de production, en sortie des stations de reprise et des suppressions, en entrée et/ou en sortie des réservoirs, au niveau de certains points des réseaux de distribution et sur les interconnexions permanentes ou de secours. Il se trouve qu'une partie des compteurs nécessite d'être étalonnée ou remplacée dans la mesure où ces derniers ne comptent pas correctement (problèmes de sous comptages notamment). D'autre part, le diagnostic de phase 1 fait état d'un manque de compteurs pour une partie des réservoirs (en entrée et/ou en sortie).

1.1.2 Fonctionnement du réseau

Pour le plan général des UDA, se référer au synoptique disponible en phase 1.

➤ Grand Rivière :

Le système d'alimentation en eau potable de la commune est autonome. La production d'eau potable est assurée par l'usine de production de Grand Rivière dont l'eau provient actuellement de la Grand Rivière. Le bourg est alimenté par le réservoir de Bellevue et un pompage permet d'acheminer l'eau depuis Bellevue vers le quartier de Beauséjour.

➤ L'Ajoupa Bouillon :

Le système d'alimentation en eau potable de la commune est également autonome. La production d'eau potable est assurée par un forage et deux sources. Précisons qu'une nouvelle interconnexion est d'ores et déjà mise en place avec Morne Rouge.

➤ Basse Pointe et Macouba :

A l'exception de l'UDA de Morne Balai à Basse Pointe, les 2 communes sont alimentées par la ressource de la Capot (Conseil Général). Le bourg de Basse Pointe comprend 3 réservoirs. Une adduction vers le réservoir de Moubin permet d'alimenter via un pompage le réservoir de Hauteur Bourdon. Enfin, une adduction vers le réservoir de Maître Jean permet d'alimenter le bourg de Macouba via 2 autres réservoirs. Pour ce qui est de l'UDA de Morne Balai, le système est autonome, la production d'eau potable est assurée par un forage et une source

➤ Le Lorrain :

Les hauteurs du bourg du Lorrain sont desservies via un réservoir de tête (Carabin) lequel est alimenté par l'UPEP du Lorrain par le biais d'un pompage depuis l'usine. Le réservoir de Carabin alimente 8 autres réservoirs. En ce qui concerne le bourg, la desserte est assurée par les achats d'eau au Conseil Général (2 interconnexions). Précisons qu'il existe une autre interconnexion entre le feeder de la Capot et le réservoir de l'usine du Lorrain, qui vient en complément de la production.

➤ Le Marigot :

Un autre groupe de pompage à l'usine du Lorrain permet de pomper l'eau vers le réservoir de tête de l'UDA de Dominante Bas. Depuis ce réservoir 3 pompes desservent les réservoirs de Dominante Haut, Pain de Sucre et La Ferme. L'alimentation du bourg du Marigot est assurée par la ressource de la Capot au niveau de 2 interconnexions avec le feeder.

➤ Sainte Marie :

Le réservoir de Pain de Sucre sur les hauteurs de la commune dessert 2 réservoirs (Citron et Reculé). Pour ce qui est des autres réservoirs des hauteurs de Sainte Marie, l'eau provient de la ressource du Galion. Le nombre de réservoirs desservis est de 8. Une interconnexion (sur les hauteurs de Sainte Marie et du Marigot) permet d'alimenter l'UDA de Galion Sainte Marie à partir de la ressource du Lorrain. Le fonctionnement de celle-ci n'est pas optimal en raison d'un problème d'équilibre hydraulique dans cette conduite, ceci étant lié aux pressions dans le réseau. Tout comme les bourgs du Lorrain et du Marigot, le bourg de Sainte Marie est alimenté par la ressource de la Capot par des interconnexions avec le feeder du Conseil Général.

➤ Gros Morne :

L'UDA de Calvaire est alimentée par l'usine de Calvaire ainsi que par l'usine du Galion. L'UDA de Gros Morne est alimentée par l'usine du Galion uniquement. Il existe une interconnexion avec l'UDA de Directoire Vert Pré, une partie de la ressource du Galion alimente cette UDA par le biais d'un pompage. Précisons que cette interconnexion peut fonctionner dans le sens contraire (de Vert Pré vers Directoire).

➤ Le Robert :

Le quartier du Vert Pré est principalement alimenté par l'usine de Directoire via une interconnexion avec le SICSM. D'autre part, une partie de la ressource provient de l'UDA de Gros Morne comme expliqué précédemment.

1.1.3 Les volumes mis en jeu

Le tableau suivant (extrait de la phase 1) résume les volumes mis en jeu ainsi que les rendements et les pertes par UDA en journée moyenne.

UDA	Volumes en m3/j			Rendement	ILP (l/j/ml)
	Distribué	Consommé	Perdu		
Grand Rivière	196	100	96	51%	15
Macouba	276	161	115	58%	16
Ajoupa Bouillon	412	278	134	68%	6
Morne Balai	219	138	81	63%	81
Basse Pointe Hauteur Bourdon	332	156	176	47%	21
Basse Pointe Bourg	490	293	197	60%	8
Morne Daniel et Lassalle	2100	1049	1051	50%	14
Lorrain	1755	731	1023	42%	14
Dominante Bas	1595	855	740	54%	13
Galion Sainte Marie	2769	1233	1536	45%	21
Gros Morne	1362	1058	305	78%	4
Calvaire	866	386	480	45%	15
Directoire Vert Pré	1377	771	606	56%	15

Tableau 1 : Synthèse des volumes mis en jeu par UDA

1.1.4 Les besoins et les ressources

➤ Besoins actuels du SCNA :

Les besoins se définissent comme la somme des volumes facturés et des pertes (fuites des réseaux, eaux de services, fraudes). Il faut souligner que les pertes sont importantes et que le rendement en 2008 est globalement de 52 %.

Besoins Moyens : 13 750 m³/j	=	Consommations Moyennes : 7 210 m³/j	+	Pertes Moyennes : 6 540 m³/j
--	---	---	---	--

Les besoins moyens journaliers actuels par unité d'adduction sont les suivants :

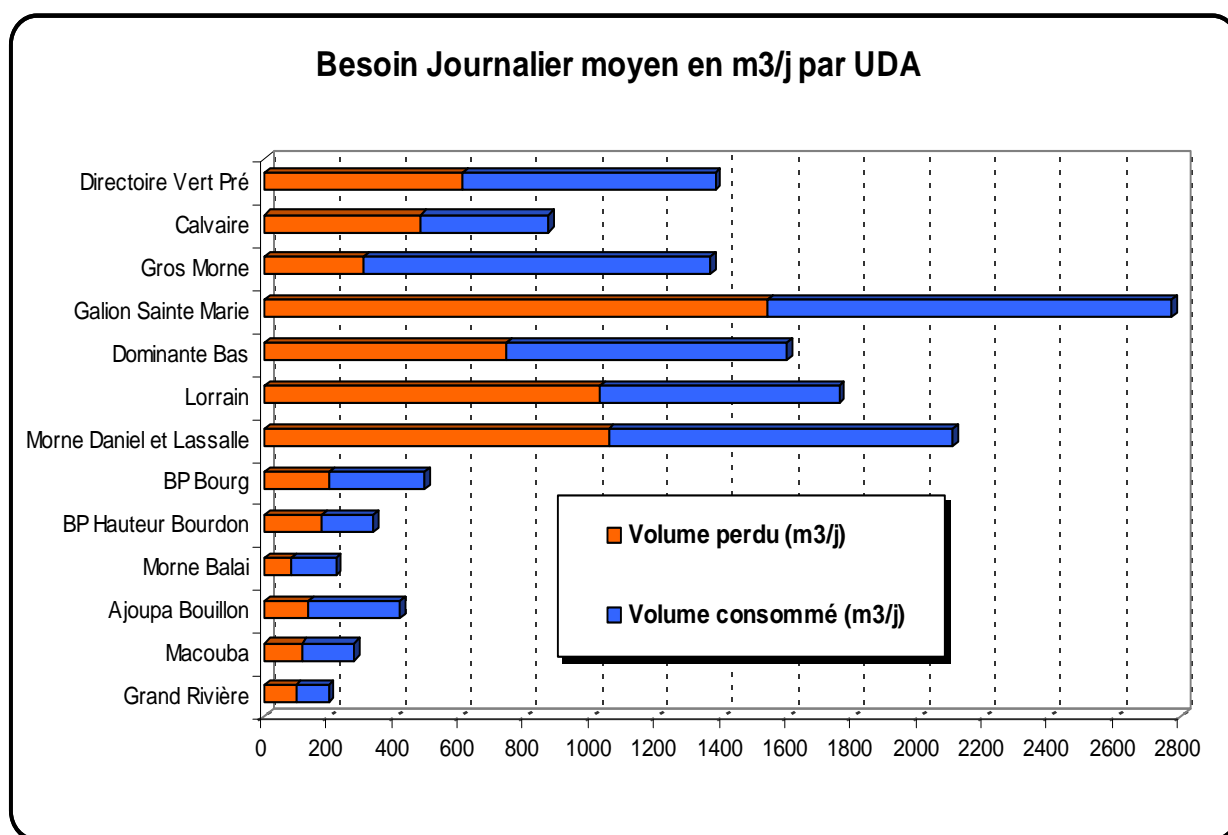


Figure 3 : Besoins moyens journaliers actuels par UDA

Les besoins journaliers de pointe du SCNA sont estimés à 16 250 m³/j.

➤ Besoins futurs du SCNA :

La deuxième phase a permis de déterminer l'évolution de la population du Syndicat selon la méthode analytique, à savoir en prenant en compte les projets d'urbanisation de chaque commune desservie par le réseau d'eau potable du Syndicat.

Voici ci-dessous l'évolution du nombre d'habitants desservis par le SCNA à court et moyen terme :

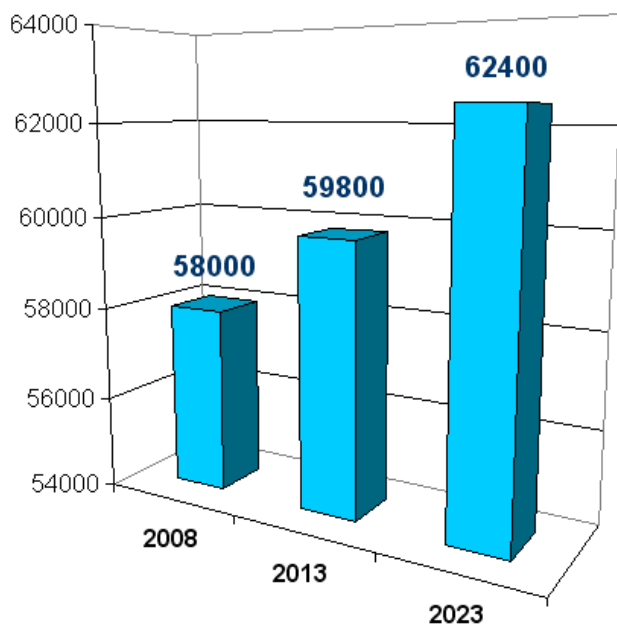


Figure 4 : Projection d'évolution de la population du SCNA

Les besoins du Syndicat ont été déterminés en tenant compte de plusieurs paramètres : le nombre d'habitants, la consommation par habitant ainsi que le rendement du réseau. Plusieurs hypothèses concernant les différents paramètres ont permis de déterminer des fourchettes hautes et basses des évolutions des besoins.

Les hypothèses d'évolution du rendement de chaque UDA comprennent soit un maintien du rendement actuel soit amélioration selon les objectifs suivants :

- ↳ **Objectif 2013 :**
 - 60 % si le rendement est inférieur à 49 %
 - 65 % si le rendement est compris entre 50 et 59 %
 - 70 % si le rendement est supérieur à 60 %

- ↳ **Objectif 2023 :** → 78 % pour toutes les UDA (si le rendement est inférieur)

Les graphiques de la page suivante illustrent les différentes évolutions des besoins journaliers moyens selon que le rendement est inchangé ou amélioré. L'objectif de rendement est le paramètre qui a le plus d'incidence sur les évolutions des besoins, c'est la raison pour laquelle nous comparons ces 2 types de graphique.

➤ Conclusion (cf. graphiques page suivante) :

Il ressort que si le rendement est inchangé, les besoins peuvent augmenter de 8 % en moyenne entre 2008 et 2013 et de 13 % entre 2008 et 2023. En revanche, si les rendements sont améliorés, il est possible de réduire fortement les besoins. En effet, ils pourraient diminuer de 5 à 15 % d'ici 2013 et de 15 à 25 % d'ici 2023. Ainsi, dans l'hypothèse d'amélioration des rendements, il est envisageable de réduire de 2 000 à 3 000 m³/j les besoins moyens du Syndicat à moyen terme malgré l'augmentation de la population desservie.

Compte tenu des résultats obtenus voici l'évolution des besoins qui a été retenue en considérant un rendement inchangé :

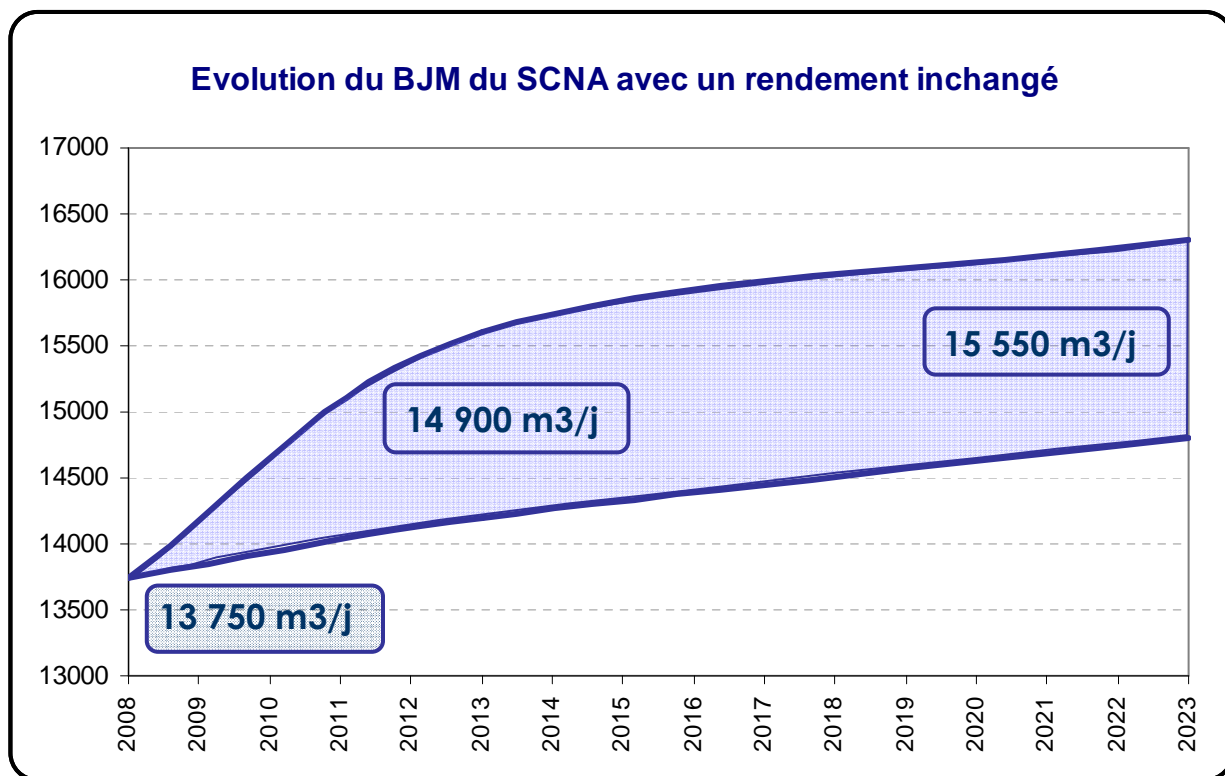


Figure 5 : Evolution BJM du SCNA avec un rendement inchangé

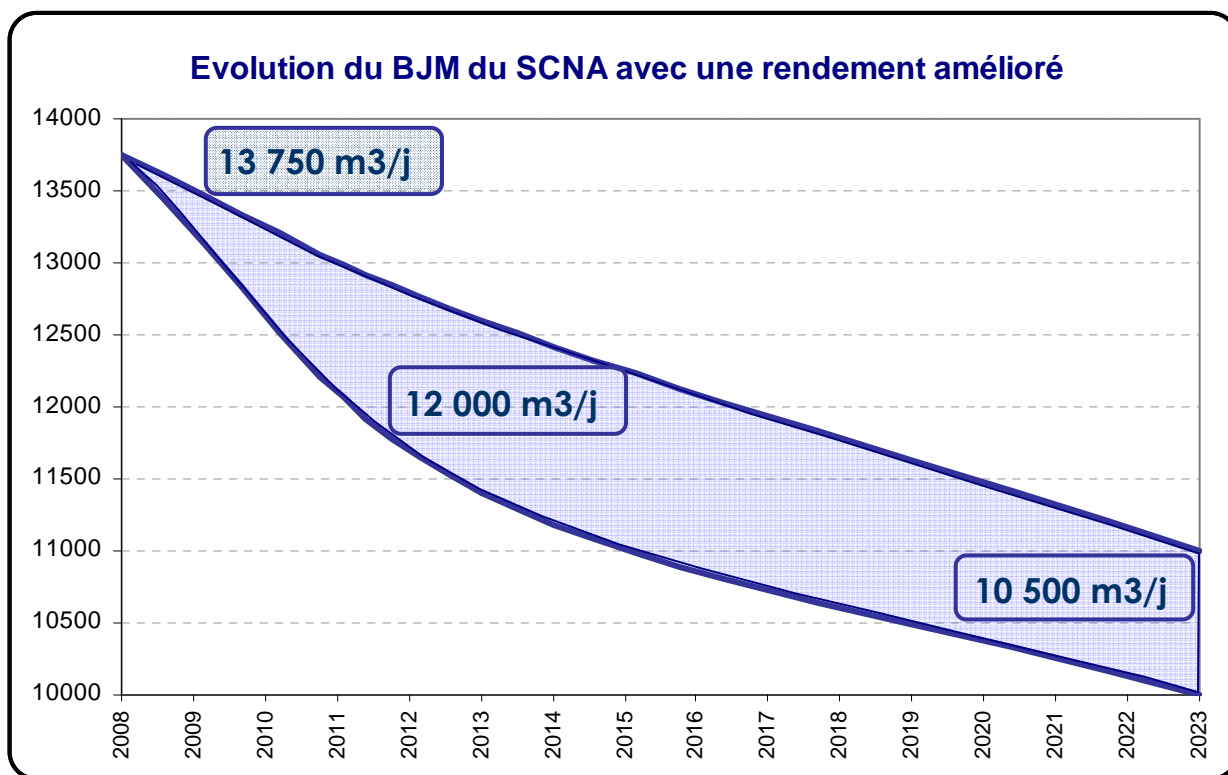


Figure 6 : Evolution BJM du SCNA avec un rendement amélioré

⇒ Influence de l'amélioration du rendement :

Compte tenu des hypothèses prises pour déterminer l'évolution des besoins moyens du Syndicat, il est mis en évidence que l'amélioration du rendement permet de diminuer notablement les besoins moyens en eau potable du SCNA (cf. analyse par secteur en phase 2).

En effet, les augmentations des besoins seraient de 13 % entre maintenant et 2023 si le rendement n'est pas amélioré. Alors que les besoins pourraient diminuer de près de 25 % à l'horizon 2023 si les rendements sont améliorés (cf. figure ci-dessous).

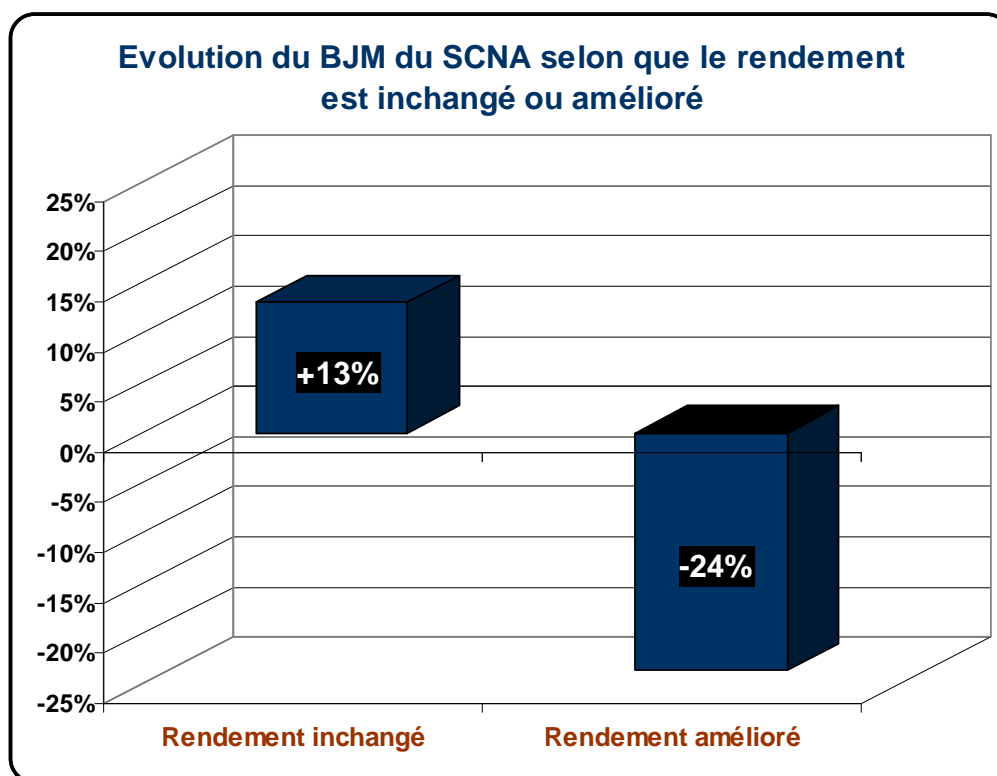


Figure 7 : Evolution du BJM du SCNA selon l'évolution du rendement

Cette analyse montre que l'amélioration du rendement joue un rôle majeur dans la mesure où la réduction des besoins permet d'augmenter la marge de manœuvre du SCNA en terme de gestion des quantités d'eau. En effet, même si la population augmente et les consommations aussi, la réduction des pertes permettrait de diminuer les besoins dans une certaine mesure. Aussi, les achats d'eau pourraient être moindres et il sera possible d'avoir une desserte sécurisée du point de vue quantitatif.

Cette amélioration du rendement passe par une recherche et une réparation des secteurs fuyards ainsi que par le renouvellement des réseaux les plus vétustes.

➤ **Ressources actuelles du Syndicat :**

Le SCNA dispose de sites de prélèvement en fonctionnement et d'autres actuellement inutilisés en raison notamment des pollutions dues au Chloredécone. Les ouvrages actuellement en service sont : 2 forages, 3 sources et 6 prises d'eau en rivière.

4 usines de production d'eau potable permettent de traiter l'eau des prises d'eau. L'eau des sources et des forages est traitée par une simple chloration et des traitements d'appoint au charbon actif sont en cours d'installation sur certains captages existants.

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des données sur les ressources actuelles :

UDA	Type de prélèvement	Nom du point de prélèvement	Capacité de production	Production moyenne	Caractéristiques
Grand Rivière	Prise d'eau	Grande Rivière	280 m3/j	187 m3/j	Eau de bonne qualité mais problèmes de turbidité lors de forts événements pluvieux
Ajoupa Bouillon	Source	Fond des Sources	336 m3/j	279 m3/j	Eau de bonne qualité
	Forage	Grand Savane	---	---	Actuellement mis hors d'usage - Ressource d'appoint seulement
	Source	Marc Cécile	216 m3/j	125 m3/j	Mise en évidence de dépassement des limites réglementaires en pesticides et en nitrates
Morne Balai	Source	Louison	122 m3/j	70 m3/j	Eau de bonne qualité sur le plan bactériologique et normes respectées pour les substances indésirables Cependant, mise en évidence de dépassements des limites réglementaires en pesticides
	Forage	Morne Balai			
	Forage	Démare	400 m3/j	127 m3/j	
Basse Pointe Hauteur Bourdon	Source	Potiche	---	---	Actuellement mis hors d'usage
Calvaire	Prise d'eau	Bras Gommier Percé Calvaire	580 m3/j	458 m3/j	Eau de bonne qualité mais problèmes de turbidité lors de forts événements pluvieux
Lorrain	Prise d'eau	Lorrain	3908 m3/j	3398 m3/j	Eau de bonne qualité mais problèmes de turbidité lors de forts événements pluvieux
Gros Morne	Prise d'eau	Bras Gommier, Bras Verrier et confluence	4665 m3/j	4079 m3/j	Eau de bonne qualité mais problèmes de turbidité lors de forts événements pluvieux

Tableau 2 : Synthèse des données sur les ressources existantes

La première phase du schéma directeur a permis d'identifier les problèmes d'autorisation de prélèvement et de protection de la ressource. D'autre part, il a été fait état des aspects de sécurisation de la ressource. En effet, il est actuellement difficile de gérer une crise (carême sévère, casse, fortes pluies, cyclone...) en mutualisant au mieux les ressources du Syndicat.

Voici en quelques chiffres un récapitulatif quantitatif des ressources exploitées :

Donnée	Valeur
Capacité de production	10 780 m³/ j soient 4 millions m ³ /an
Production moyenne	8 830 m³/j soient 3,2 millions m ³ /an
Production Lorrain + Galion	7 400 m³/j soient 2,7 millions m ³ /an
Achats au Conseil Général	4 450 m³/j soient 1,6 millions m ³ /an
Achats au SICSM	1 170 m³/j soient 430 000 m ³ /an

Tableau 3 : Récapitulatifs des volumes produits et achetés

En somme, les 2 UPEP permettent d'alimenter en eau potable près de 35 000 habitants du Nord Atlantique. Les ressources du Grand Nord permettent d'alimenter près de 3 500 habitants. A ces ressources propres du SCNA s'ajoutent les achats au Conseil Général qui permettent d'alimenter 13 500 habitants et au SICSM qui permettent d'alimenter 6 000 habitants.

Les sources et les forages actuels n'ont pas de grandes capacités et présentent une sensibilité à la pollution pour une partie. En effet, la présence de Chloredécone dans le sol et le sous sol du Nord Atlantique est une réelle contrainte pour les ressources du SCNA.

En ce qui concerne **les ressources superficielles**, la ressource de Calvaire est très sensible en carême et l'usine présente des problèmes de fonctionnement lors de pics de turbidité. Pour ce qui est de la ressource du Galion, il n'est pas envisageable d'augmenter les prélèvements car le débit réservé n'est pas respecté en carême. Concernant Le Lorrain, la ressource est abondante en situation « normale », il apparaît que toute la potentialité de la rivière n'est pas exploitée, des investigations complémentaires sont à mener afin de déterminer le débit réellement prélevable et disponible pour l'AEP avec prise en compte des conflits d'usages éventuels.

⇒ Remarques sur les volumes achetés :

Les volumes achetés en 2009, selon le RAD de la SMDS, sont inférieurs à ceux achetés en 2008. Ceci peut s'expliquer en partie par la casse qu'il y a eu sur le feeder de la Capot et les perturbations que cela a impliqué.

Les volumes achetés depuis entre 2007 et 2009 sont les suivants :

- Volumes moyens journaliers achetés en **2007** : **1 993 148 m3/an**
- Volumes moyens journaliers achetés en **2008** : **2 071 210 m3/an**
- Volumes moyens journaliers achetés en **2009** : **1 733 031 m3/an**

Points d'achats d'eau potable	Données RAD de la SMDS (en m3/an)			Comparaison 2009/2008	
	2007	2008	2009	Différence	Ecart relatif
Pompage Directoire (Robert)	443 610	415 226	408 094	-7 132	-2%
Import de Capot vers Morne Lacroix	29 158	20 797	7 659	-13 138	-63%
Import de Capot vers Basse Pointe	490 424	436 708	454 867	18 159	4%
Import de Capot vers Marigot	166 900	127 500	108 550	-18 950	-15%
Import de Capot vers CES/CET	102 919	88 986	120 218	31 232	35%
Import de Capot vers Eudorçait	98 226	193 330	67 340	-125 990	-65%
Import de Capot vers Sainte Marie Bourg	394 040	379 580	346 314	-33 266	-9%
Import de Capot vers Morne Roseau	39 142	48 640	27 634	-21 006	-43%
Import de Capot vers Le Lorrain Bourg	161 739	175 243	126 019	-49 224	-28%
Import de Capot vers UPEP Lorrain	73 030	185 200	66 336	-118 864	-64%
Total des achats d'eau	1 993 148	2 071 210	1 733 031	-338 179	-16%

Tableau 4 : Récapitulatifs des volumes achetés depuis 2007

Les achats ont pour la plupart diminués entre 2008 et 2009. On peut classer en 3 catégories les évolutions : Baisse (en violet) ; Stable (en bleu) ; Augmentation (en vert).

On notera que les baisses les plus importantes concernent les imports de la Capot vers :

- Eudorçait à Sainte Marie : différence de 126 000 m3 par rapport à 2008
- L'UPEP du Lorrain : différence de 119 000 m3 par rapport à 2008

Aussi, pour cette phase, on retiendra les valeurs des volumes achetés en 2009 afin de se baser sur les données actuelles pour l'évaluation des surcoûts liés aux achats d'eau.

➤ **Ressources identifiées comme potentielles :**

Il ressort que **les ressources souterraines** présentent un potentiel intéressant tant en terme de nombres d'aquifères que de recharge de ces derniers. Ce type de ressource présente donc un intérêt pour la desserte en eau potable et la sécurisation des ressources du SCNA (cf. partie 2.3.2.).

Concernant **les ressources superficielles**, il ressort que les rivières actuellement non exploitées ne le sont pas en raison de la configuration des bassins versants et des débits insuffisants des rivières ainsi que de l'occupation du sol.

Pour ce qui est **des sources**, il ressort que le potentiel est important, mais que beaucoup de sources sont polluées et déclarées comme impropres à la consommation. Des investigations complémentaires sont à mener pour connaître la potentialité quantitative réelle des sources qui ne présentent pas de contamination (ex.: Trois sources).

⇒ **Influence de la recherche de nouvelles ressources :**

Il est important de considérer que les résultats de la recherche de nouvelles ressources ont une incidence sur les aménagements à réaliser afin de satisfaire aux besoins du schéma directeur. Ce point sera détaillé en partie 2.3.

1.1.5 La modélisation du réseau

Un modèle numérique du réseau du SCNA a été créé. Le modèle initial fourni par la SMDS a fait l'objet de corrections et d'un affinage afin de représenter au mieux le fonctionnement réel du Syndicat.

Pour rappel, un modèle numérique hydraulique est un outil de calcul puissant qui permet de représenter et de simuler le fonctionnement hydraulique d'un système d'AEP en étant le plus proche de la réalité du terrain.

La figure ci-contre présente la structure du modèle principal qui comprend le réseau du SCNA à l'exception du Grand Nord (Grand Rivière, l'Ajoupa Bouillon, Basse Pointe et Macouba) qui a fait l'objet de 3 autres modèles.

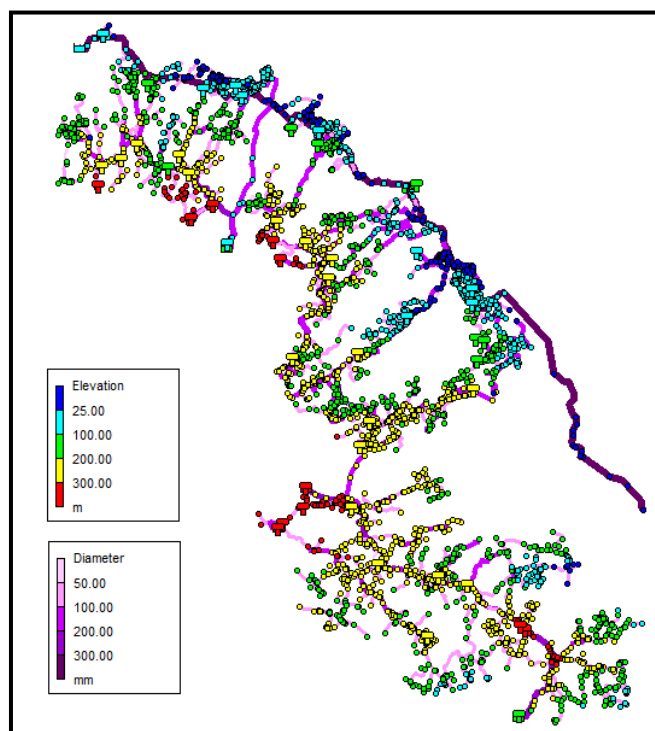


Figure 8 : Structure du modèle principal (EPANET)

L'utilisation du modèle permet d'identifier les dysfonctionnements ainsi que de simuler différentes configurations de fonctionnement, par exemple, une pénurie de la ressource, une consommation de pointe ou une situation future. Plusieurs scénarii du réseau du SCNA ont été modélisés afin de représenter ces différents cas. Les résultats sont détaillés dans les phases précédentes.

Les principaux problèmes hydrauliques sont récapitulés ci-dessous :

Fonctionnement	Principaux problèmes et secteurs concernés
En situation normale	Il a été principalement mis en évidence des problèmes de fortes pressions (> 8 bars) à l'Ajoupa Bouillon, au bourg du Marigot, à Sainte Marie, au Gros Morne et au Vert Pré
En période de carême	Problème de remplissage pour : L'UDI de Dominante Bas ; Les UDI de Morne des Esses et Derrière Morne ; Les réservoirs de l'Ajoupa Bouillon ; Les UDI de Bois Léopard et Dumaine ; Les UDI de l'UDA de Calvaire Bas
En pointe de consommation	Les secteurs les plus touchés sont l'UDA de Dominante Bas et l'UDI de Morne des Esses ainsi que les UDI de Bois Léopard et Macouba
En situation future (2013 et 2023)	Infrastructures insuffisantes à l'Ajoupa Bouillon ; Sinon, il n'y a pas d'insuffisances notoires à déplorer. Une analyse en pointe et en carême en situation future permettra de localiser les secteurs à aménager

Tableau 5 : Synthèse des principaux problèmes identifiés par modélisation

⇒ Intérêt pour la phase 4 du schéma directeur :

Un autre intérêt de la modélisation est de pouvoir simuler un aménagement en vue de vérifier s'il est réalisable du point de vue du fonctionnement hydraulique. Il s'agit donc là d'un outil d'aide à la conception lorsque cela sera nécessaire.

1.2 SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR L'AVENIR

1.2.1 Récapitulatif des principaux problèmes

Les phases précédentes du schéma directeur d'AEP du SCNA ont permis de mettre en relief les principaux problèmes. Ceux-ci sont résumés ci-après par catégorie :

- **Concernant les ressources du Syndicat :**
 - ↪ Insuffisance de la ressource en carême en situation actuelle et future
 - ↪ Certaines ressources sont insuffisantes pour les besoins futurs
 - ↪ Des forages en zones agricoles dont la qualité pourrait se dégrader
 - ↪ Aucun périmètre de protection n'est mis en place pour les ressources
- **Concernant la production et les achats :**
 - ↪ Des UPEP vieillissantes et dont la filière de traitement n'est pas optimale
 - ↪ Dépendance des achats au Conseil Général (ressource de la Capot)
- **Concernant le réseau :**
 - ↪ Des réseaux très fuyards : près de la moitié de l'eau produite est perdue
 - ↪ Des rendements et indices linéaires de pertes globalement mauvais
 - ↪ Des canalisations majoritairement en PVC collé (qualité médiocre)
 - ↪ Des interconnexions sous dimensionnées pour les besoins futurs
 - ↪ Un manque de régulateurs de pressions sur certains secteurs

De plus, la sécurisation de la desserte est à mettre en place afin de pouvoir subvenir aux besoins des abonnés en période de crise et de carême.

1.2.2 Les enjeux et les perspectives

Compte tenu des constatations faites, les efforts doivent porter sur les points suivants :

- **Pérenniser le patrimoine en renouvelant progressivement les canalisations**
- **Améliorer les rendements des réseaux en réparant les fuites**
- **Diversifier les ressources suite aux recherches en eau**
- **Protéger les ressources existantes par la mise en place de périmètres**
- **Sécuriser de la desserte en eau potable pour les abonnés**
- **Renforcer certaines interconnexions et en créer de nouvelles**
- **Rationaliser le fonctionnement hydraulique pour certains secteurs**
- **Sécuriser les ouvrages (portail pour les réservoirs)**
- **Sécuriser électriquement les ouvrages du Syndicat**
- **Mise aux normes parasismiques**

Les aménagements proposés ci-après tiennent compte de ces principaux enjeux pour le système d'AEP du Syndicat dans le but de résoudre au mieux les problèmes constatés, d'améliorer la situation actuelle et d'anticiper sur les besoins futurs en infrastructures et en sécurisation de la desserte en eau potable des usagers.

IDENTIFICATION DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS

2

2 IDENTIFICATION DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS

Il convient de définir les différents types d'aménagements à réaliser afin de répondre aux problématiques mises en évidence dans le but d'améliorer et de sécuriser le fonctionnement du système d'alimentation en eau potable.

2.1 FAMILLES DE SOLUTIONS

L'identification des solutions est faite par grande famille répondant chacune à un ou plusieurs objectifs spécifiques. Cette démarche permet de couvrir l'ensemble des systèmes d'AEP depuis la ressource en eau jusqu'à la livraison chez l'utilisateur.

Familles de solutions	Objectifs
Amélioration du patrimoine	Réduction des pertes, renouvellement du patrimoine enterré et des compteurs, mettre aux normes parasismiques les nouveaux ouvrages
Protection des ressources existantes	Mise aux normes des captages et/ou actions de préventions contre les expositions aux risques de pollution directe ou indirecte
Traitement de l'eau des ressources existantes	Mise aux normes des installations, sécurisation de la ressource en carême et en hivernage, amélioration de la desserte en eau en jour de pointe et mise à l'équilibre calco-carbonique
Identification de nouvelles ressources	Desserte des usagers en quantité et en qualité en situation actuelle et future, diversification de la ressource et sécurisation de la desserte en eau en cas d'incident sur une ou plusieurs autres ressources
Renforcement des capacités de stockage	Amélioration de la sécurité de la distribution en cas d'incidents sur les ressources ou sur l'ossature principale, amélioration de la gestion et de l'entretien des réservoirs, meilleure régulation de la production
Interconnexions entre secteurs de distribution	Résolution des problèmes actuels d'interconnexion, sécurisation de l'adduction en eau potable des différentes UDA du système, sécurisation de la distribution en cas d'incident soit sur une ressource, soit sur une canalisation maîtresse du réseau, amélioration de la gestion des réservoirs
Renforcement des réseaux de distribution	Amélioration des pressions de distribution
Amélioration de la qualité du service	Prévention contre les risques de contamination de l'eau en réseau
Sécurisation du réseau	En terme d'accès aux ouvrages et en terme de sécurisation électrique (mise en place de groupes électrogènes)
Extension des systèmes	Faire face aux besoins en eau des nouveaux arrivants

Tableau 6 : Familles de solutions d'aménagements et objectifs

2.2 CLASSIFICATION DES TYPES D'AMENAGEMENTS

2.2.1 Aménagements structurants

Il s'agit des aménagements principaux du schéma directeur qui visent à améliorer et à sécuriser le fonctionnement du réseau en ayant pour objectif de satisfaire aux besoins futurs des abonnés du SCNA en situation normale et en carême, cela se faisant au travers de la rationalisation du système d'AEP. Ces aménagements répondent aux objectifs du schéma et sont classés par type. Pour une partie des aménagements, plusieurs choix peuvent être envisagés, chacun correspondant à une variante :

- ✓ **Ressources** : mise en place de nouvelles ressources ou augmentation de prélèvements pour des ressources actuelles
- ✓ **Production** : amélioration des traitements existants ou construction de nouvelles unités de production
- ✓ **Interconnexions** : modification des interconnexions existantes ou création de nouvelles
- ✓ **Stockage** : suppression et/ou création de réservoirs
- ✓ **Pompages** : équipement des stations existantes de nouvelles pompes

2.2.2 Aménagements transversaux

Il s'agit des autres aménagements répondant aux problèmes constatés. La réalisation de ces aménagements est recommandée et les choix porteront essentiellement sur leur date de réalisation :

- ✓ **Protection de la ressource existante** : mise en place de demande d'autorisation de prélèvement et de périmètres de protection
- ✓ **Amélioration de la qualité de la ressource** : mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau produite
- ✓ **Amélioration du rendement** : réparation des secteurs les plus fuyards du réseau ou renouvellement si nécessaire
- ✓ **Sécurisation des ouvrages** : sécurisation des accès aux réservoirs et stations de pompage (clôtures notamment)
- ✓ **Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages** : mise en place de dispositifs anti chute et de panneaux de signalisation
- ✓ **Sécurisation électrique** : sécurisation de certaines stations de pompage par la mise en place de groupes électrogènes
- ✓ **Régulation des pressions** : dans les zones où les pressions sont importantes et où il manque des ouvrages de régulation

2.2.3 Amélioration du patrimoine

Il s'agit d'aménagements visant à améliorer le patrimoine existant du SCNA. Ceux-ci sont présentés afin de permettre au Syndicat de planifier au mieux ses investissements.

- ✓ **Renouvellement du réseau** : en mettant en relief les paramètres d'aide à la décision pour le phasage des renouvellement annuels
- ✓ **Mise aux normes parasismiques** : construction de nouveaux réservoirs aux normes parasismiques en remplacement des anciens
- ✓ **Renouvellement des compteurs abonnés** : taux de renouvellement en baisse depuis 3 ans
- ✓ **Extension du réseau de distribution** : plus précisément reprise de certaines antennes

2.2.4 Solutions sécuritaires

Ces solutions sont envisagées en cas d'indisponibilité des principales ressources afin de définir les aménagements à mettre en place pour la sécurisation de l'alimentation en eau potable.

Il s'agit d'établir des plans d'action qui permettent de pouvoir gérer au mieux une crise sur le système d'alimentation en eau potable du SCNA. Les plans d'action préconisent les aménagements à réaliser (en plus de ceux déjà proposés) afin de sécuriser l'alimentation en cas d'indisponibilité d'une ressource donnée. Ces aménagements sont présentés en fin de partie 3.

Les estimations financières de ces derniers sont données à titre indicatif. Cependant, nous rappelons qu'à ce stade, les aménagements prioritaires sont les aménagements structurant ainsi que les aménagements transversaux et ceux qui permettent d'améliorer le patrimoine.

2.3 POINT SUR LES RESSOURCES IDENTIFIEES

2.3.1 Ressources identifiées comme potentiellement utilisables

Préalablement à la présentation des diverses solutions d'aménagement, nous rappelons les solutions déjà réalisées ou en cours de travaux qui ne sont pas citées dans la suite :

- **L'interconnexion avec Morne Rouge** : une conduite a été posée et permet d'acheminer l'eau depuis une source de Morne Rouge vers le réservoir de Croix Laurence à l'Ajoupa Bouillon. LA convention prévoit une limite des achats à 15 m³/h. Cet aménagement permet de répondre aux besoins futurs de l'UDA de l'Ajoupa Bouillon.
- **Les forages de reconnaissance à Grand Rivière** : le débit potentiel d'exploitation du forage retenu est compris entre 19 et 39 m³/h. Ce forage permettra de répondre aux besoins futurs de l'UDA. Il n'est pour l'instant pas encore équipé et un traitement du fer et du manganèse est nécessaire.

2.3.2 Recherches en eau

Un programme de recherches en eau est proposé, les recherches in situ n'étant pas encore lancées. Il s'agit de mettre en place des forages de reconnaissance afin de voir dans quelle mesure il est possible d'augmenter le nombre de ressources du SCNA et d'en augmenter la diversité toujours dans l'optique de pouvoir assurer les besoins futurs. Dans le cadre des propositions d'aménagements, il est nécessaire de considérer les secteurs qui seront étudiés tout en gardant des réserves sur les potentialités des sites qui ne sont à ce jour pas connues.

Les recherches en eau menées par le BRGM pour le SCNA prévoient d'étudier 6 secteurs. Le tableau suivant donne la liste des secteurs qui pourraient être alimentés par ces nouvelles ressources potentielles.

Site	Commune	Secteurs alimentés
• Hauteur Bourdon	MACOUBA	UDA de Basse Pointe Hauteur Bourdon, Basse Pointe Bourg et Macouba
• Bois Crassous	LORRAIN	UDA du Lorrain et de Dominante Bas
• Fond Duclos	LORRAIN	UDA du Lorrain
• Bois l'Etang	SAINTE MARIE	UDA de Gros Morne, Calvaire et Galion Sainte Marie
• Morne des Roseaux	GROS MORNE	UDA de Gros Morne, Calvaire et Galion Sainte Marie
• Haut Lézarde	GROS MORNE	UDA de Gros Morne, Calvaire et Galion Sainte Marie

Tableau 7 : Sites potentiels qui feront l'objet de recherches en eau

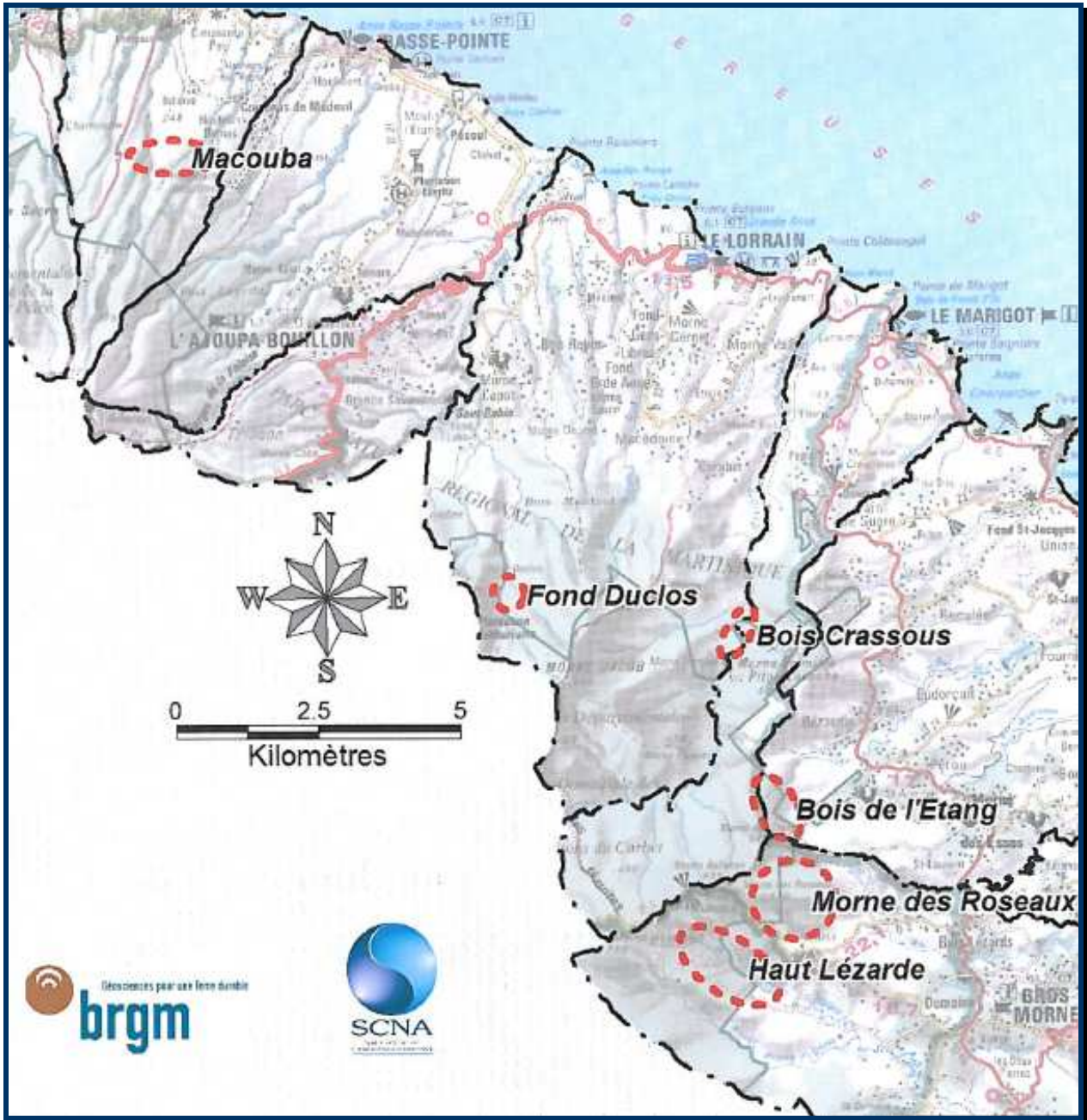


Figure 9 : Localisation des différents sites choisis pour la recherche en eau

Ces différents sites sont pressentis comme potentiellement intéressants par le BRGM suite aux études qui ont été menées sur le secteur. Une localisation plus précise des sites de recherches en eau est présentée à la page suivante.

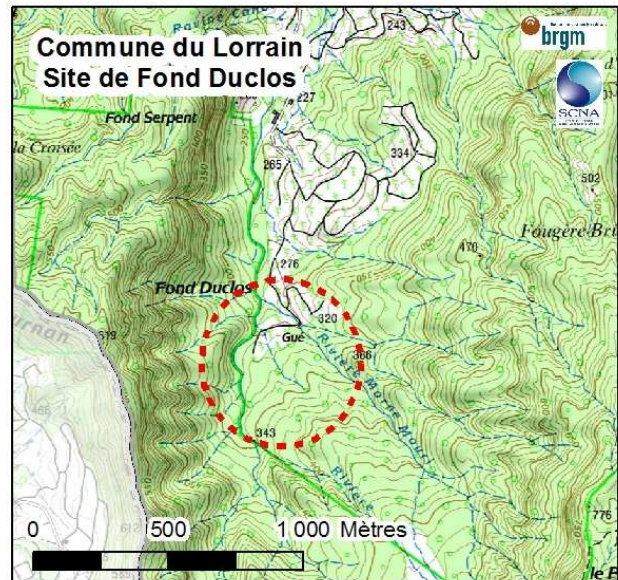


Figure 10 : Zoom sur les différents sites choisis pour la recherche en eau

⇒ Influence des recherches en eau pour le schéma directeur :

Les résultats des recherches en eaux ont des répercussions sur les aménagements à mettre en place. Actuellement, il n'y a pas encore de résultats concrets sur les capacités des nouvelles ressources potentielles identifiées. Aussi, il n'est actuellement pas envisageable de faire dépendre le choix des aménagements à mettre en fonction de résultats que nous n'avons pas encore.

Néanmoins, un **plan d'actions à mener pour les recherches en eau** est proposé afin de chiffrer le coût de la recherche en eau sur les secteurs choisis (cf. partie 3.1.5).

D'autre part, les résultats des recherches en eau peuvent s'avérer relativement influent sur les orientations à prendre. Ce point est également développé en partie 3.1.5.

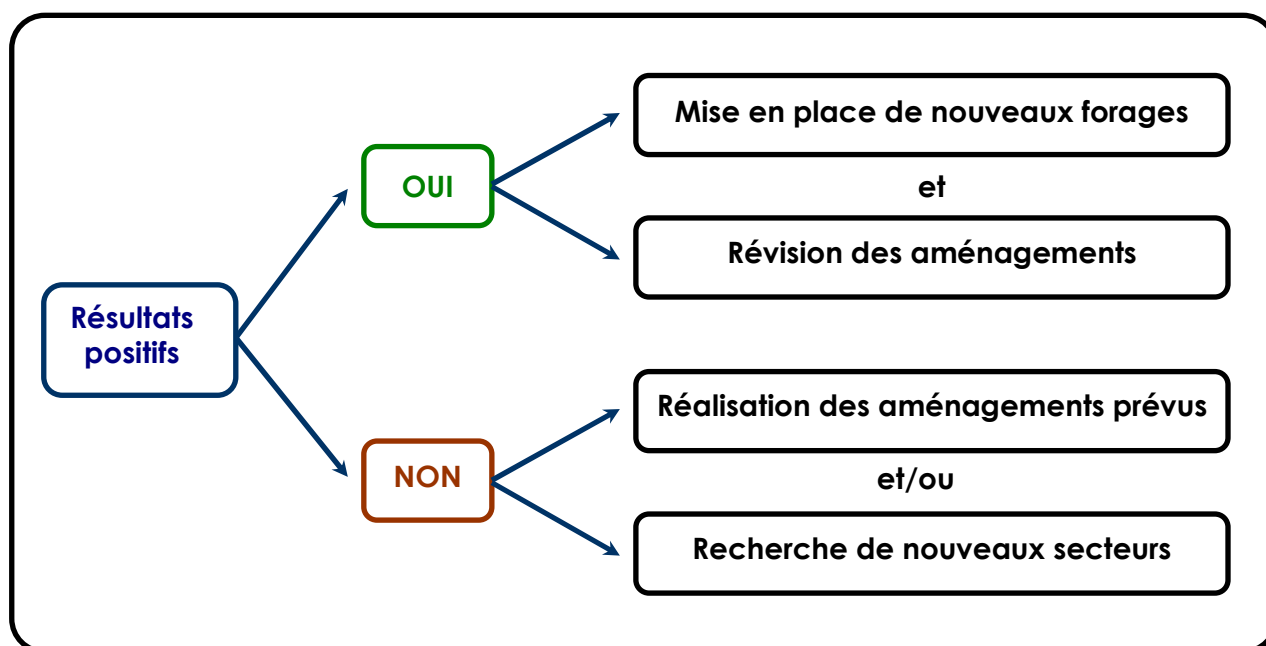


Figure 11 : Influence des résultats des recherches en eau

Enfin, compte tenu des résultats qui seront obtenus, il sera peut être judicieux d'envisager de reconsidérer les aménagements ainsi que leur phasage s'il se trouve que les recherches mettent en évidence de nouvelles ressources intéressantes non encore identifiées à ce jour.

3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Comme il est précisé au chapitre précédent, les aménagements proposés sont regroupés en 4 catégories présentées dans les paragraphes suivants :

- **Aménagements structurants**
- **Aménagements transversaux**
- **Amélioration du patrimoine**
- **Solutions sécuritaires**

Nous précisons que les coûts des aménagements des 3 premières catégories sont estimés. Pour ce qui est des solutions sécuritaires, nous rappelons qu'elles pourront être chiffrées si les décisions prises par le Comité de Pilotage impliquent d'en retenir une ou plusieurs.

Concernant les achats d'eau potable, ils dépendent des aménagements effectivement retenus et de leur phasage. Les augmentations ou les diminutions des achats impliquent des modifications des coûts d'exploitations. Un point technique et économique est présenté en partie 3.5.

Afin de choisir les aménagements à réaliser et le phasage des travaux, se reporter à la partie 4 du présent rapport. Cette partie présente une analyse technico économique des différents aménagements proposés. Le Comité de Pilotage devra faire un choix concernant la réalisation des aménagements.

3.1 AMENAGEMENTS STRUCTURANTS

Ces aménagements doivent permettre de répondre aux besoins futurs des abonnés du SCNA, cela se faisant au travers de la rationalisation du système d'alimentation en eau potable. En effet, les aménagements structurants sont proposés afin de satisfaire à la demande future en eau en terme de quantité, le but étant d'équilibrer le bilan besoins/ressources en situation future (2023) en prenant en compte les besoins de pointe.

Nous précisons que l'amélioration des rendements, par la réparation des fuites et surtout par le renouvellement des réseaux, ont une incidence sur les aménagements à mettre en œuvre. Les aménagements présentés ci-après sont dimensionnés en considérant que le rendement ne sera pas amélioré afin de ne pas risquer de sous estimer le dimensionnement de certains ouvrages.

Nous rappelons les valeurs des besoins futurs par UDA qui ont été retenus pour l'horizon 2023 en considérant un rendement inchangé :

UDA	Besoins Moyens 2023		Besoins de Pointes 2023	
	Rendement inchangé	Rendement amélioré	Rendement inchangé	Rendement amélioré
Grand Rivière	240 m3/j	160 m3/j	300 m3/j	220 m3/j
Ajoupa Bouillon	620 m3/j	530 m3/j	770 m3/j	680 m3/j
Morne Balai	220 m3/j	170 m3/j	350 m3/j	300 m3/j
Macouba	300 m3/j	230 m3/j	400 m3/j	330 m3/j
Basse Pointe Hauteur Bourdon	380 m3/j	230 m3/j	480 m3/j	330 m3/j
Basse Pointe Bourg	600 m3/j	460 m3/j	740 m3/j	600 m3/j
Morne Daniel et Lassalle	2550 m3/j	1630 m3/j	2840 m3/j	1920 m3/j
Lorrain	1970 m3/j	1050 m3/j	2180 m3/j	1260 m3/j
Dominante Bas	1690 m3/j	1160 m3/j	1920 m3/j	1400 m3/j
Galion Sainte Marie	3000 m3/j	1700 m3/j	3500 m3/j	2230 m3/j
Gros Morne	1560 m3/j	1550 m3/j	1800 m3/j	1800 m3/j
Calvaire	910 m3/j	520 m3/j	1050 m3/j	660 m3/j
Directoire Vert Pré	1450 m3/j	1040 m3/j	1940 m3/j	1530 m3/j

Tableau 8 : Besoins futurs à moyen terme des différentes UDA

Afin de répondre de la manière la plus complète aux problèmes mis en évidence, les solutions d'aménagement sont aussi étudiées en période de carême. Les solutions en carême pour les aménagements structurants sont précisées en partie 3.1.4.

Les solutions d'aménagement sont nommées et classés selon leur type :

- o **Ress.** : pour les aménagements des ressources et de points de production
- o **Intercon.** : pour les interconnexions et adductions à mettre en place ou à renforcer
- o **Stock.** : pour les aménagements des réservoirs ou bâches de reprise
- o **Pompe.** : pour les stations de pompage

La dénomination de chaque aménagement structurant est suivie d'un numéro selon l'ordre dans lesquels ils sont présentés (par type d'aménagement).

3.1.1 Caractéristiques des aménagements structurants

Il s'agit notamment de régler le problème de la desserte des abonnés de l'UDA de Galion Sainte Marie. En effet, en l'état actuel du système d'alimentation en eau potable, c'est le secteur qui sera le plus pénalisé si l'on considère les besoins futurs. Aussi, la majeure partie des aménagements structurants proposés concerne les secteurs du Lorrain, du Marigot et de Sainte Marie. Cependant, des aménagements structurants sont également proposés pour les secteurs de Grand Rivière, Basse Pointe

Les aménagements proposés permettent d'utiliser au mieux les ressources propres du SCNA et aussi de sécuriser la desserte des abonnés.

Afin de permettre de déterminer les dimensions des aménagements proposés, il est nécessaire d'évaluer les volumes à mobiliser en situation future par secteur. Aussi, il est établi une analyse des volumes à mobiliser (cf. tableau page suivante).

Remarques :

Précisons qu'il avait été envisagé lors du schéma directeur départemental de prévoir un transfert d'eau brute depuis Grand Rivière vers l'usine de la Capot (scénario A2 et A3). Ceci impliquerait de mettre en place une nouvelle prise d'eau et surtout de poser une conduite le long de la RN 1. Cette solution n'est pas retenue dans le cadre des aménagements structurant. En effet, cette solution n'est pas économique et présente de nombreuses contraintes techniques, d'autant plus qu'elle n'a pas été validée lors du schéma départemental. Néanmoins, il est envisagé en solution sécuritaire de transférer de l'eau traitée entre Grand Rivière et Macouba via une nouvelle interconnexion ayant pour rôle de sécuriser l'alimentation des abonnés de Macouba (cf. 3.4).

⇒ Analyse préalable des volumes à mobiliser

En situation future, les besoins du SCNA seront de 18 300 m³/j en pointe. Le tableau ci-dessous récapitule à titre indicatif la répartition des volumes à mobiliser **en pointe de consommation** par les différentes ressources (propres au Syndicat ou achats) par UDA :

UDA	Grand Rivière	Ajoupa Bouillon	Morne Balai	Basse Pointe et Macouba	Morne Daniel et Lassalle	Lorrain	Dominante Bas	Gallion Sainte Marie	Gros Morne	Calvaire	Directoire Vert Pré
BJM futurs (m ³ /j)	240	620	220	1280	2550	1970	1690	3000	1560	910	1450
BJP futurs (m ³ /j)	300	770	350	1620	2840	2180	1920	3500	1800	1050	1940
Ressource	Capacité de production (m ³ /j)										
et achats	Achats actuels (m ³ /j)										
Forage de Grand Rivière	300										
UPEP Grand Rivière	X										
Source Fond des Sources		340									
Source Maric Cécile		230									
Achats Morne Rouge		360									
Source Louison et forage Morne Balai			120								
Forage Démare			400								
UPEP Calvaire										580	
UPEP Lorrain						1970	1920	jusqu'à 2000			
UPEP Gallion								jusqu'à 1500	1800	570	840
Achats au Conseil Général - BP /Macouba				1280							
Achats au Conseil Général - Bourgs					2550						
Achats au Conseil Général - Réservoir au Lorrain						0					
Achats au Conseil Général - Gallion Sainte-Marie								Jusqu'à 500 m ³ /j			
Achats au SICSM											1100

Tableau 9 : Récapitulatif des volumes à mobiliser en situation future

3.1.2 Récapitulatif des aménagements structurants

Les aménagements dépendant des résultats des recherches de nouvelles ressources sont précisés en **vert** dans la suite de la présente note. Un délai de 2 à 3 ans est nécessaire afin de réaliser les recherches de nouvelles ressources identifiées pour le SCNA.

Référence	Aménagement	Coût
Ress. 1	Equipement du forage de Grand Rivière	100 000 €
Ress. 2	Augmentation de la production au Lorrain	8 000 000 €
Ress. 3	Réhabilitation de la préparation et de l'injection des réactifs pour l'UPEP du Galion	500 000 €
Ress. 4	Aménagement de la ressource de Morne Balai (Interconnexion avec la Capot ou Mise en place d'une unité de traitement ou exploitation d'une nouvelle ressource)	1 000 000 €
Intercon. 1	Renforcement entre l'UPEP du >Lorrain et le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 150 mm en PEHD sur 4 000 ml	800 000
Intercon. 2	Adduction de Dominante Bas depuis le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 125 mm en PEHD sur 1 000 ml	200 000 €
Intercon. 3	Adduction vers Pain de Sucre depuis de le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 300 mm en fonte sur 600 ml	180 000 €
Intercon. 4	Renforcement de l'adduction entre Bézaudin et Pérou : Conduite DN 300 mm en fonte sur 1 700 ml	510 000 €
Stock. 0	Création d'un nouveau réservoir à Beauséjour - Grand Rivière (200 m3)	140 000 €
Stock. 1	Création d'un nouveau réservoir à Basse Pointe (600 m3)	420 000 €
Stock. 2	Création d'un nouveau réservoir pour la nouvelle UPEP du Lorrain (1 500 m3)	1 050 000 €
Stock. 3	Création du réservoir de tête de Dominante (1 500 m3)	700 000 €
Pompe. 1	Mise en place d'un nouveau groupe de pompage au Lorrain (2 pompes : Q = 150 m3/h ; HMT = 270 m à 300 m)	80 000 €

Tableau 10 : Récapitulatif des aménagements structurants et chiffrage

3.1.3 Présentation des aménagements

➤ Secteur du Grand Nord :

⇒ Ress. 1 : Equipement du forage de Grand Rivière

Les prospections réalisées au cours du premier semestre de 2009 ont permis de retenir le site du stade de football.

Les besoins en eau du bourg sont actuellement de 200 m³/j en jour moyen et de 250 m³/j en jour de pointe et seront respectivement de 240 m³/j et de 300 m³/j à moyen terme. La capacité estimée du forage de Grand Rivière est comprise entre 19 et 39 m³/h, c'est-à-dire entre 380 et 780 m³/j (en considérant un fonctionnement de 20h/jour).

Pour cette nouvelle ressource, les travaux à réaliser seront :

- Périmètre de protection
- Construction d'un local technique
- Un ouvrage de chloration
- Alimentation électrique et armoire électrique
- Pompes pour le forage
- Des conduites d'adduction vers le réservoir de Bellevue

Il s'agit de mettre en place le local technique, l'équipement électrique de l'ouvrage, un groupe électrogène, une pompe de chloration et le traitement, une clôture et un portail.



Figure 12 : Ress. 1 - Localisation du forage de Grand Rivière

➤ Montant des investissements pour Ress. 1 :

100 000 €

⇒ Stock. 0 : Création d'un nouveau réservoir à Beauséjour

La bache existante à Beauséjour n'est que de 8 m³. Ce quartier tend à se développer (cf. phase 2), l'ouvrage existant est sous dimensionné pour faire face aux nouveaux besoins. Il est donc proposé de mettre en place un réservoir de 200 m³. De cette manière, la réserve incendie sera suffisante.

☞ Montant des investissements pour Stock. 0 : -

140 000 €

⇒ Stock. 1 : Création d'un nouveau réservoir à Basse Pointe

Le réservoir de Socco à Basse Pointe est d'une capacité de 500 m³. Non loin de cet ouvrage, un second réservoir, celui de Gradis (300 m³), est implanté un peu plus en hauteur. Les visites de ces 2 réservoirs ont permis de mettre en évidence le mauvais état général de ces deux ouvrages. Le génie civil présente de nombreuses fissures et la conduite qui relie ces 2 réservoirs est apparente sur le chemin. Par ailleurs, le réservoir de Socco est surdimensionné par rapport aux besoins du secteur. L'eau stagne dans ce réservoir, ce qui présente des problèmes de qualité de l'eau.

Compte tenu de ces remarques et dans une optique de rationalisation du réseau pour un meilleur fonctionnement hydraulique et pour faciliter l'exploitation, il est proposé de construire un nouveau réservoir d'une capacité de 600 m³ qui remplacerait les 2 autres.

En ce qui concerne l'emplacement, il est proposé de l'implanter à proximité du réservoir de Gradis comme indiqué ci-dessous :



Figure 13 : Stock. 1 – Emplacement potentiel du réservoir de Basse Pointe

☞ Montant des investissements pour Stock. 1 :

420 000 €

⇒ Ress. 4 : Aménagement de la ressource de Morne Balai

La ressource de Morne Balai (forage), à Basse Pointe, présente des problèmes de qualité en terme de pesticides. En effet, l'eau brute dépasse la norme en terme de pesticides et il n'y a pas de traitement en place qui permet de palier ce problème.

Afin d'assurer une desserte de qualité sur le secteur de Morne Balai, plusieurs solutions sont envisageables :

- Réaliser une interconnexion depuis l'usine de la Capot vers Morne Balai le long de la N3 et de la D21 via un refoulement
- Mise en place d'une unité de traitement de l'eau des forages Morne Balai et de Démarre avec modifications éventuelles du réseau
- Exploitation d'une nouvelle ressource

La première solution, à savoir l'interconnexion avec la Capot, est chiffrée à 1 000 000 €. En ce qui concerne les autres solutions, le prix peut varier en fonction du type de traitement et de ressource utilisé. En somme, nous retiendrons les 1 000 000 € pour l'aménagement de la ressource pour le secteur de Morne Balai.

⇒ Montant des investissements pour Ress. 4 :

1 000 000 €

➤ Secteur du Lorrain et du Marigot :

L'objectif principal des aménagements de ce secteur est de pouvoir transférer de l'eau potable vers l'UDA de Galion Sainte Marie depuis l'UPEP du Lorrain de l'UDA du Lorrain par le biais du nouveau réservoir de Dominante et de l'interconnexion entre les 2 UDA.

Dans cette optique, le réservoir de tête de Dominante d'une capacité de 1 000 m³ est alimenté par le réservoir du Lorrain via l'adduction renforcée mise en place.

Ce réservoir alimente en gravitaire le réservoir de Dominante Bas, lequel assure toujours la desserte des quartiers de Dominante Haut et La Ferme par le biais des pompages existants.

D'autre part, le réservoir de tête alimente en gravitaire le réservoir de Pain de Sucre qui par conséquent n'est plus alimenté par le pompage de Dominante Bas.

Enfin, il dessert la conduite nommée « feeder de Sainte Marie » (DN 300 mm en fonte entre Pain de Sucre et Bézaudin).

Sur ces secteurs, sont proposés comme aménagements :

- ❖ La création d'une nouvelle tranche à l'usine du Lorrain : **3 000 m³/j** ainsi que la création d'une deuxième nouvelle tranche de capacité **3 000 m³/j** à l'usine du Lorrain en remplacement de l'usine existante **OU** la création d'une nouvelle usine d'une capacité de **6 000 m³/j** (en une ou deux tranches)
- ❖ La création d'un réservoir de **800 m³** à l'UPEP du Lorrain en complément de celui existant sur le site **OU** la création d'un nouveau réservoir de **1 500 m³** sur le site de la nouvelle station
- ❖ L'équipement de la station de pompage du Lorrain vers Dominante avec un nouveau groupe de pompes (**150 m³/h** au moins ; **HMT = 270m à 300m**)
- ❖ La création d'un réservoir de tête de **1500 m³** à Dominante (entre Dominante et Pain de Sucre) le long de la D15
- ❖ La pose d'une nouvelle conduite de refoulement entre l'usine du Lorrain et le nouveau réservoir de Dominante : **Conduite de DN 150 mm en PEHD sur 4 km**
- ❖ La pose d'une conduite entre le nouveau réservoir de Dominante et celui de Dominante Bas : **Conduite de DN 125 mm en PEHD sur 1 km**

En ce qui concerne les achats au Conseil Général vers le réservoir de l'UPEP du Lorrain, il ne sera plus nécessaire d'acheter de l'eau au Conseil Général via l'interconnexion avec le feeder de la Capot.

Le schéma ci-dessous donne un aperçu du synoptique (pas à l'échelle) que pourrait être celui du secteur après aménagement, ceux en violet correspondant aux nouveaux ouvrages :

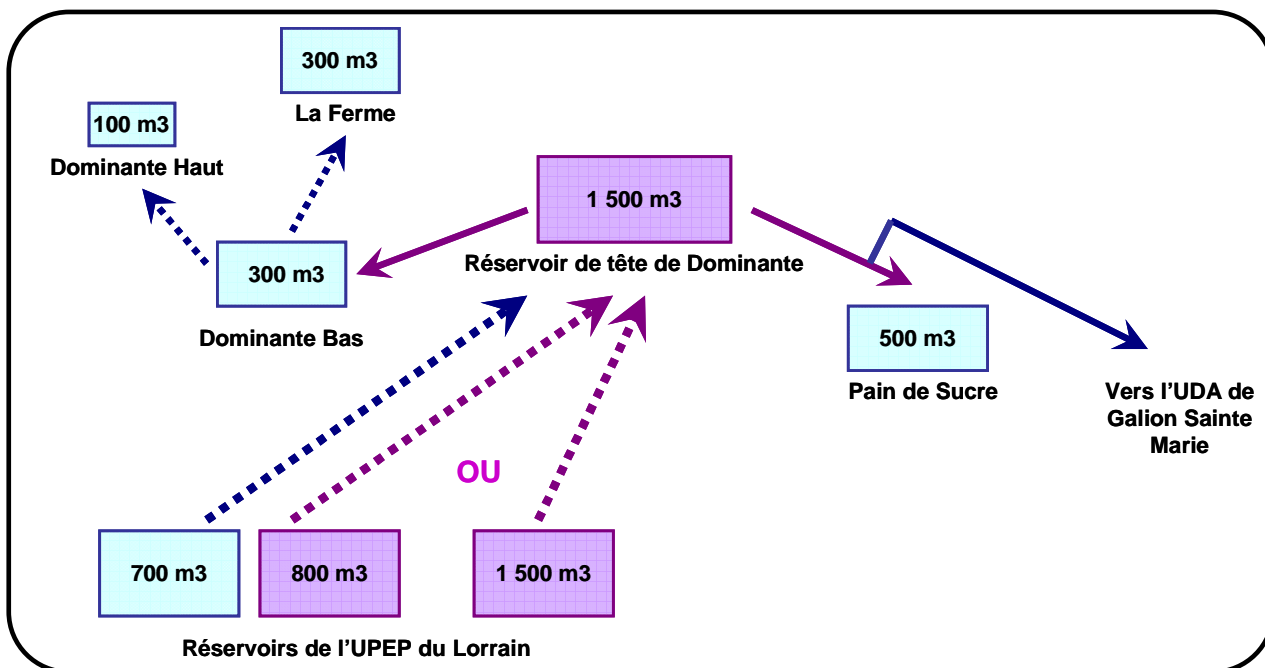


Figure 14 : Schéma de principe des aménagements du secteur Lorrain Marigot

Tous ces aménagements sont détaillés ci-après.

⇒ Ress. 2 : Augmentation de la production au Lorrain

Actuellement, la capacité de l'usine du Lorrain est en moyenne de 4 000 m³/j. Comme précisé en phase 3, la capacité de la ressource n'est pas totalement exploitée.

En effet, le module interannuel est proche de 240 000 m³/j. Hors carême, il est donc envisageable d'augmenter les prélèvements au milieu naturel d'au moins 50 %. Précisons qu'afin de s'assurer des volumes prélevables au milieu naturel, il sera important de mettre en place un système de mesure (limnimètre).

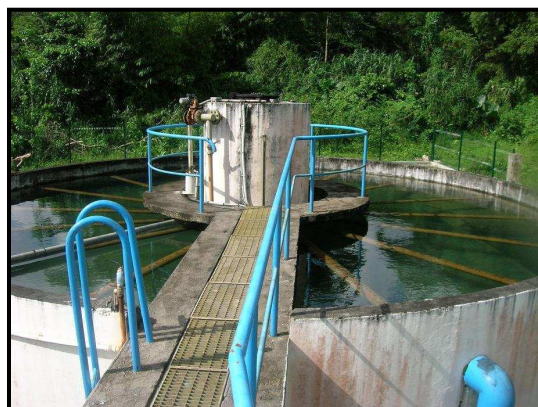


Figure 15 : Décanteur de l'UPEP du Lorrain

Deux solutions sont envisageables pour la production d'eau au Lorrain :

- **Construction d'une nouvelle unité d'une capacité de 3 000 m³/ dans un 1^{er} temps et démantèlement de l'usine existante et construction d'une seconde tranche de 3 000 m³/j dans un 2nd temps**
- **Construction d'une nouvelle unité de capacité 6 000 m³/j en une ou deux tranches**

Les aménagements communs aux 2 solutions sont décrits à la suite de la présentation des solutions 1 et 2.

➤ Usine à l'emplacement actuelle :

Il s'agit de mettre en place dans un premier temps une nouvelle unité de production de 3 000 m³/j qui viendrait renforcer la production de l'usine existante. Il s'agit ensuite de construire une deuxième unité de production identique à cette nouvelle tranche de 3 000 m³/j à la place de l'usine existante. Il est proposé de construire 2 unités identiques afin de permettre d'utiliser des équipements similaires et de faciliter l'exploitation. Bien évidemment, ceci implique de démanteler l'usine existante. Aussi, l'intérêt d'avoir une première unité de 3 000 m³/j permettra d'assurer au mieux la continuité de service pendant le démantèlement de l'usine actuelle et la construction de la deuxième tranche de 3 000 m³/j.

Concernant le site, il se trouve que l'espace disponible est restreint et que le terrain est en zone inondable. Aussi, dans la mesure où le choix est fait de construire la nouvelle tranche sur ce site, des aménagements sont à prévoir. En ce qui concerne la deuxième nouvelle tranche, il est envisageable de la construire sur le site actuel de l'usine existante sauf si bien sûr un autre emplacement est disponible pour implanter la nouvelle usine.

Précisons que la construction de ce type d'infrastructure (publique) est autorisée sur cette zone selon les prescriptions issues des réglementations du PPR pour l'aléa inondation (cf. ci-après).

PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES		
CATÉGORIE 4 Les infrastructures publiques		
Les travaux d'infrastructure publique (voirie, réseaux divers...)	Autorisé *	Sous 2 conditions : - le parti retenu parmi les différentes solutions présentera le meilleur compromis technique, économique et environnemental ; - toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prises
Les captages d'eau	Autorisé *	
Les constructions strictement nécessaires au fonctionnement des services publics et qui ne sauraient être implantées en d'autres lieux : pylônes, postes de transformation, stations de pompage, postes de relèvement...	Autorisé *	

Figure 16 : Prescriptions issues des réglementations du PPR pour l'aléa inondation

D'autre part, un aménagement de la voie d'accès est nécessaire puisqu'en cas de crue, l'accès à l'usine devient impraticable. En effet, lors d'évènements pluvieux intenses, le gué d'accès à la station ne permet plus aux véhicules de pouvoir rejoindre la station. Il s'agit donc de prévoir des aménagements (un pont) qui permettent de pouvoir accéder aux usines quelque soient les conditions climatiques.

Le terrain disponible étant restreint (cf. ci-dessous), il est nécessaire d'acquérir une partie de la parcelle située à l'Ouest de la parcelle de l'usine actuelle.

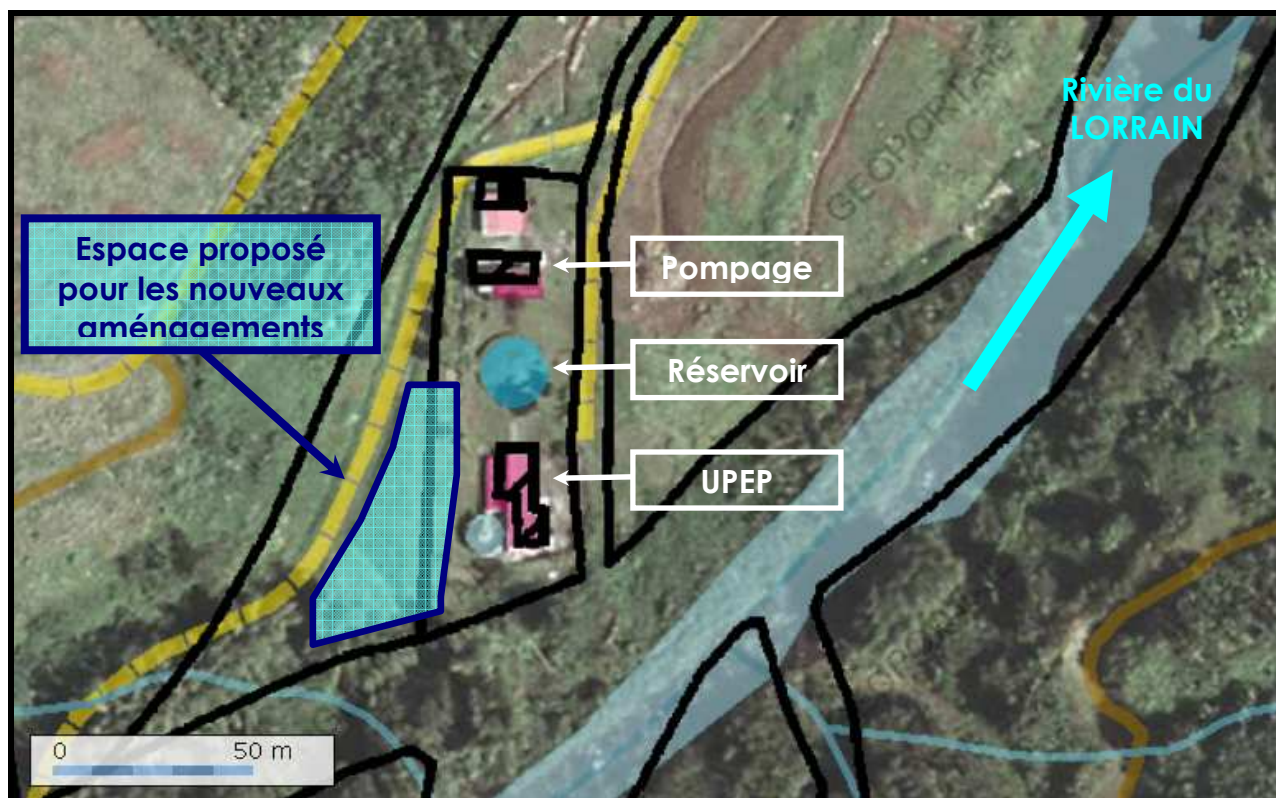


Figure 17 : Ress. 2 - Parcelle de l'UPEP du Lorrain

L'extension de l'usine prévoit donc la création de 2 nouvelles entités ayant de capacité **3 000 m³/j** chacune. La création de nouvelles tranches implique de mettre en place un nouveau réservoir, la capacité actuelle étant insuffisante. Celui-ci devra être d'environ **800 m³**. Il sera raccordé à la station de pompage du Lorrain, laquelle devra être équipée d'un autre groupe de pompage. Les aménagements liés à ce réservoir et à la station de pompage sont détaillés par la suite.

☞ <u>Montant des investissements pour la 1^{ère} unité :</u>	4 000 000 €
☞ <u>Montant des investissements pour la 2^{nde} unité :</u>	3 000 000 €

NB : Le démantèlement de l'usine existante est inclus dans les montants ci-dessus.

➤ Usine sur un nouveau site :

Il s'agit de mettre en place une nouvelle usine de traitement d'une capacité de traitement de 6 000 m³/j qui remplacera à terme l'usine existante. Celle-ci pourra être réalisée en deux tranches (deux de 3 000 m³/j), ceci permettra d'attendre de voir s'il est nécessaire de créer une deuxième tranche en fonction des résultats des recherches de nouvelles ressources.

Cette station de traitement devra être implantée sur un autre site que celui de l'usine actuelle. En effet, comme cela est précisé précédemment, l'emplacement actuel de l'usine du Lorrain est en zone inondable et est inaccessible en cas de crue, le gué d'accès à la station ne permettant plus l'accès à la station par véhicule. Sachant que cette solution prévoit de créer une nouvelle usine, il est préférable de choisir un nouveau site d'implantation. Il s'agira d'acheter des terrains et de mettre en place de nouvelles conduites afin de connecter l'usine à la prise d'eau.

L'intérêt majeur de cette solution est d'avoir une usine opérationnelle

L'extension de l'usine prévoit donc la création d'une nouvelle usine de **6 000 m³/j** (ou **2 x 3 000 m³/j**) sur un autre secteur que le site actuel de l'usine, ceci impliquant de mettre en place un nouveau réservoir de **1 500 m³/j**. Celui-ci sera raccordé à la station et impliquera la mise en place d'une nouvelle station de pompage.

Les coûts d'investissement correspondant à l'acquisition du terrain et à la prolongation de la conduite d'adduction d'eau brute (ou son renouvellement complet). De même, le démantèlement du site actuel est compris dans ce montant.

☞ Montant des investissements pour la nouvelle station : **6 000 000 €**

➤ Aménagements communs aux 2 solutions pour l'aménagement Ress. 2 :

Communément aux deux solutions, il sera nécessaire de créer une nouvelle prise d'eau afin de pouvoir prélever suffisamment d'eau pour la production escomptée, un dessablage étant à prévoir.

☞ Montant des investissements pour la prise d'eau : **1 000 000 €**

Pour cette nouvelle unité de production les travaux à réaliser seront :

- Préparation du terrain
- Terrassement
- Fondation des voiries provisoire
- Mise en place des conduites
- Construction du génie civil
- Equipement de l'usine
- Mise en service et mise en régime

Devront être pris en compte pour la construction de ou des nouvelles unités :

- Les contraintes parasismiques et cycloniques
- Les contraintes locales concernant le stockage des réactifs

Il faudra également prévoir une bache d'eau brute (pour une capacité de 300 m³/h), un bâtiment de stockage des réactifs et un groupe électrogène de secours.

Compte tenu des caractéristiques de l'eau brute, le traitement proposé est le suivant :

- o Reminéralisation au CO₂ et au lait de chaux
- o Coagulation
- o Floculation
- o Décantation : décanteur lamellaire
- o Filtration sur sable
- o Chloration
- o Neutralisation finale de l'agressivité

Le détail de cette filière sera à affiner en fonction des choix du maître d'ouvrage. Précisons que des analyses d'eau brute sont tout de même nécessaires pour s'assurer que le traitement soit bien approprié afin de pouvoir confirmer le choix de la filière de traitement préconisée.

➤ **Résumé pour les aménagements de Ress. 2 :**

Nous précisons au Syndicat que la solution de mettre en place une nouvelle usine sur un nouveau site est le choix le plus judicieux.

Aussi, pour cet aménagement, dans la mesure où les coûts sont du même ordre de grandeur, nous considérerons les montant suivants :

☞ **Montant des investissements pour Ress. 2 :** **8 000 000 €**

NB : Les montants des aménagements de stockage et de pompage sont détaillés ci-après.

⇒ Stock. 2 : Création d'un nouveau réservoir à l'UPEP du Lorrain

Le nouveau réservoir de l'UPEP du Lorrain devrait permettre de pouvoir stocker en suffisance les volumes d'eau nouvellement produits.

Selon le choix fait pour l'usine du Lorrain (extension sur place puis deuxième tranche ou construction d'une nouvelle usine sur un autre site), il y a deux solutions :

- **Construction d'un réservoir de 800 m³ à proximité du réservoir existant**
- **Construction d'un réservoir de 1 500 m³/j sur le nouveau site**

A proximité du réservoir existant :

Il s'agit de construire un réservoir semi enterré d'un volume total de 800 m³ de sorte à porter la capacité de stockage à 1 500 m³.



Figure 18 : Stock. 2 – Emplacement potentiel du réservoir du Lorrain

☞ **Montant des investissements pour ce réservoir de 800 m³ :** 560 000 €

Sur le nouveau site :

Il s'agit de construire un réservoir semi enterré d'un volume total de 1 500 m³ à côté de l'usine sur le nouveau site.

☞ **Montant des investissements pour ce réservoir de 1 500 m³ :** 1 050 000 €

***NB :** Dans la mesure où les forages réalisés dans la nappe alluviale de la rivière du Lorrain sont positifs, le (ou les) réservoirs permettra de stocker l'eau produite. Si cela est le cas, il sera nécessaire de réévaluer la capacité du réservoir en fonction des potentialités des ressources souterraines.*

➤ **Résumé pour le chiffrage du montant du réservoir :**

Afin de ne pas sous-estimer le montant des investissements pour ce réservoir, nous retiendrons le choix de la construction d'un réservoir de 1 500 m³.

☞ **Montant des investissements pour Stock. 2 :** **1 050 000 €**

⇒ **Pomp. 1 : Mise en place d'un nouveau groupe de pompage au Lorrain**

L'augmentation de la capacité de production (+ 2 000 m³/j) nécessite de renforcer la station de pompage existante du Lorrain. Compte tenu du débit à faire transiter vers le réservoir de tête de Dominante (jusqu'à 4 000 m³/j) et de la capacité de pompage existant (100 m³/h pour une HMT d'environ 270m), il est nécessaire de rééquiper la station de pompage en mettant en place des pompes complémentaires en parallèle des pompes existantes.

Les 2 pompes à mettre en place sont des pompes fonctionnant à un débit de 150 m³/h pour une HMT de 270 à 300 m.

☞ **Montant des investissements pour Pomp. 1 :** **80 000 €**

⇒ Stock. 3 : Création du réservoir de tête de Dominante

Le but est de transférer plus d'eau vers l'UDA de Galion Sainte Marie. Le réservoir aura pour fonction de desservir gravitairement les réservoirs de Dominante Bas, de Pain Sucre et également le feeder de Sainte Marie. Aussi, compte tenu des contraintes altimétriques et de desserte gravitaire, l'implantation du réservoir est conditionnée par la cote minimale d'implantation qui doit être au moins de 300 m NGM. Il est donc proposé de construire un réservoir de 1 500 m³ semi enterré à l'endroit indiqué ci-dessous :

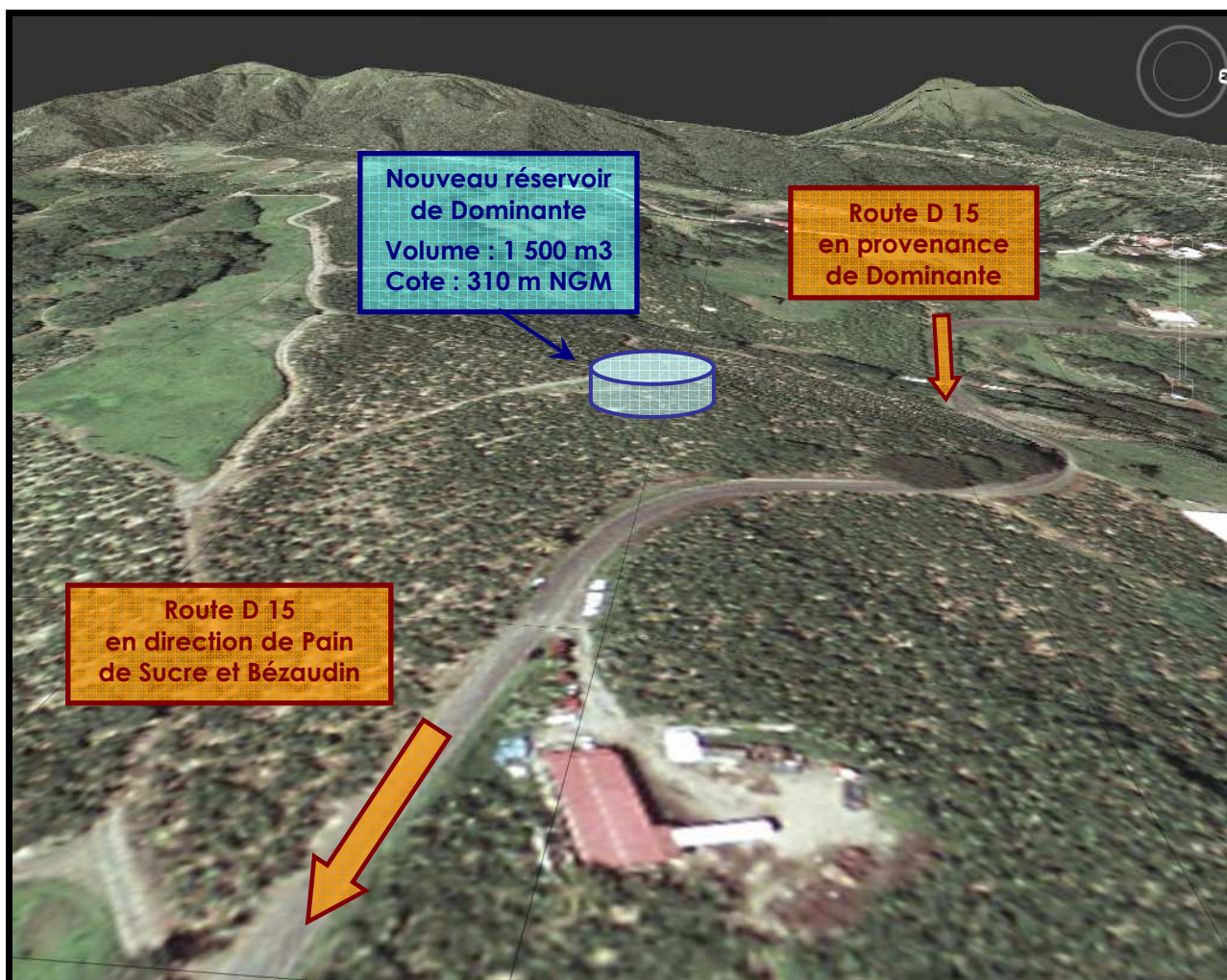


Figure 19 : Stock. 3 – Emplacement du nouveau réservoir de tête de Dominante

Compte tenu de la configuration du terrain et des emplacements disponibles, il sera nécessaire d'acquérir une parcelle du champ de bananes et de créer une voie d'accès carrossable.

⇒ **Montant des investissements pour Stock. 3 :**

1 050 000 €

⇒ Intercon. 1 : Renforcement entre l'UPEP du Lorrain et le réservoir de tête de Dominante

L'adduction existante est une conduite en fonte de diamètre nominal 150 mm d'environ 3 km de l'usine au réservoir de Dominante Bas ainsi qu'une conduite en PVC de diamètre nominal 160 mm d'environ 1,5 km entre le réservoir de Dominante Bas et celui de Pain de Sucre. Il est nécessaire de renforcer cette interconnexion en mettant en place une conduite de plus gros diamètre.

Il est nécessaire d'augmenter la capacité de transit vers les hauteurs du Marigot afin de pouvoir transférer 4 000 m³/j d'eau en pointe de consommation en situation future vers les UDA de Dominante Bas et de Galion Sainte Marie.

La nouvelle conduite empruntera le « même tracé » que la conduite actuelle entre la station de pompage de l'usine du Lorrain et le nouveau réservoir de tête de Dominante. Précisons que la conduite actuelle est posée sous des habitations. Cependant, il n'est pas prévu de raccorder cette conduite au réservoir de Dominante Bas, mais bien au nouveau réservoir de tête.

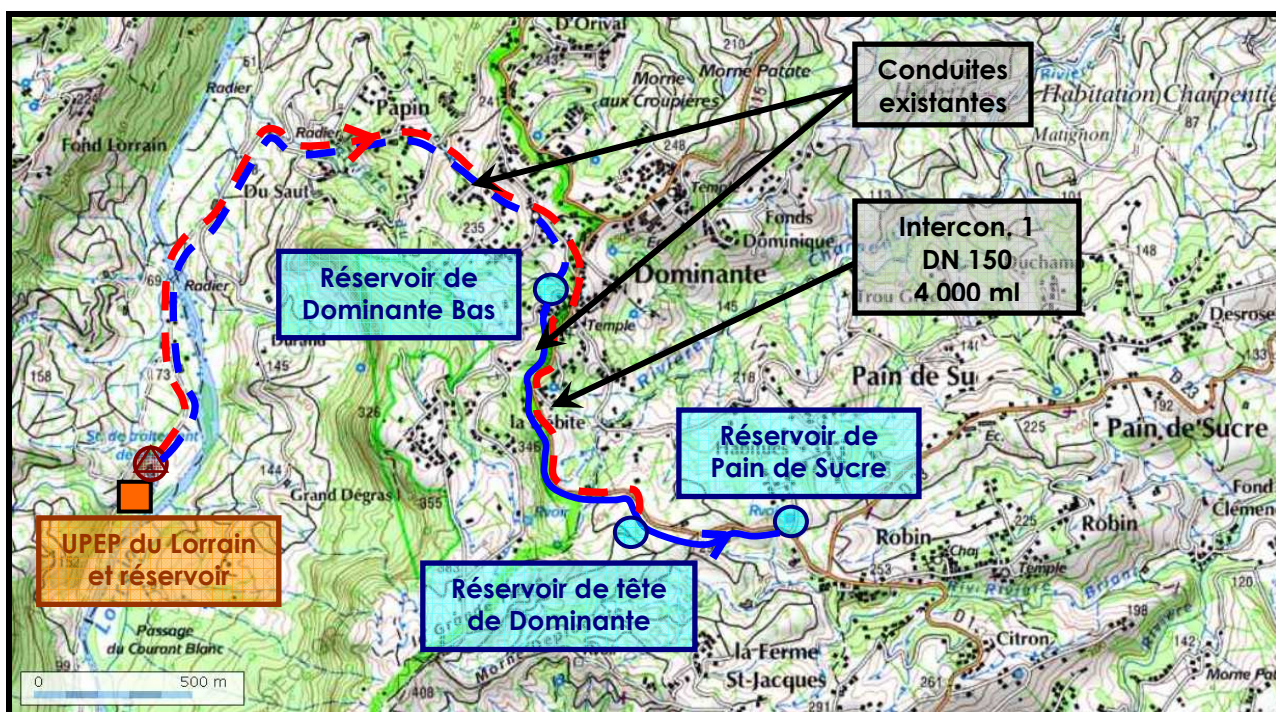


Figure 20 : Intercon. 1 – Tracé des conduites

Il est proposé de mettre en place une conduite de DN 150 mm en PEHD sur 4 km.

⇒ Montant des investissements pour Intercon. 1 :

800 000 €

⇒ **Intercon. 2 : Adduction vers Dominante Bas depuis le réservoir de tête de Dominante**

Il s'agit d'alimenter le réservoir de Dominante Bas non plus par l'adduction du Lorrain mais par l'adduction depuis le nouveau réservoir de tête de Dominante lequel est alimenté par le Lorrain.

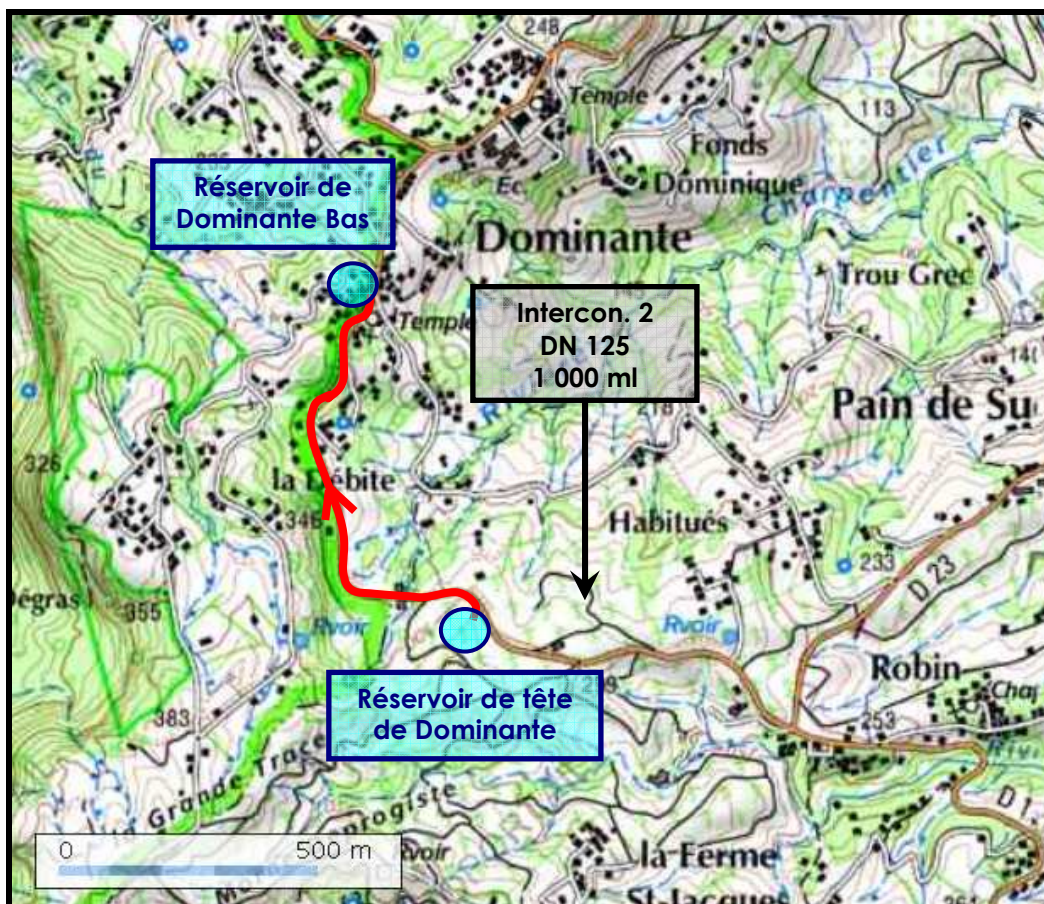


Figure 21 : Intercon. 2 – Tracé de la conduite d'adduction

Il est proposé de mettre en place une conduite de DN 125 mm en PEHD sur 1 km.

⇒ **Montant des investissements pour Intercon. 2 :** **200 000 €**

➤ Secteur de Sainte Marie :

Sur le secteur, sont proposés comme aménagements :

- ❖ La réhabilitation de la préparation des réactifs ainsi que de leur injection dans la chaîne de traitement pour l'UPEP du Galion
- ❖ Le renforcement de l'interconnexion entre l'UDA de Dominante Bas et de l'UDA de Galion Sainte Marie (« feeder de Sainte Marie ») se décompose en 2 nouvelles adductions :
 - Entre le nouveau réservoir de tête de Dominante et Paine de Sucre :
Conduite de DN 300 mm sur 600 m
 - Renforcement de l'interconnexion entre le réservoir Bézaudin et Pérou :
Conduite de DN 300 mm sur 1,7 km

Tous ces aménagements sont détaillés ci-après.

⇒ **Ress. 3 : Réhabilitation de la préparation des réactifs de l'UPEP du Galion**

Afin d'améliorer le fonctionnement de l'UPEP du Galion, il est nécessaire d'optimiser la préparation et l'injection des réactifs. Aussi, il faut prévoir la modification du bâtiment de stockage et de préparation des réactifs avec deux bacs de préparation pour les réactifs (cf. 3.2.1 : mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau produite au Galion), soit un pour le CO₂ et le lait de chaux et un pour le sulfate d'alumine pour avoir ainsi une semaine d'autonomie par bas, afin de soulager l'exploitation.

Il incombe également de mettre en place tous les équipements nécessaires à l'injection des réactifs (conduites, pompes doseuses).

D'autre part, afin d'assurer la continuité de service, à savoir maintenir la production pendant la réhabilitation, il sera nécessaire de mettre en place des équipements provisoires.

☞ **Montant des investissements pour Ress. 3 :**

500 000 €

Remarques :

Précisons qu'actuellement, compte tenu du peu d'espace disponible, les réactifs sont stockés sous forme gazeuse. Or le nombre de bouteilles dépasse actuellement la limite à partir de laquelle le site doit être déclaré comme ICPE. Aussi, nous attirons l'attention du Syndicat sur ce point.

Rajoutons également que dans le cadre de la mise en conformité des rejets, il sera nécessaire de prévoir un traitement des terres de décantation, à savoir :

- une collecte des terres du PULSATOR et des eaux de lavage des filtres
- une reprise par pompage depuis un regard dans lequel elles seront collectées
- un épaissement et une déshydratation par centrifugation.

Le circuit sera complexe et nécessite un aller retour entre la filière de traitement des eaux actuelles et la filière de traitement des terres de décantation, et le renvoi des surnageants vers la canalisation actuelle d'évacuation des rejets. La création d'un épaisseur et d'un atelier de déshydratation des terres de décantation pourrait s'effectuer en lieu et place du bâtiment « administratif ». Reste à valider cette possibilité en prenant en compte la vérification de la possibilité de retournement d'un camion pour la mise en place et la reprise des bennes.

⇒ Intercon. 3 : Adduction vers Pain de Sucre depuis le réservoir de tête de Dominante

L'objectif est de se raccorder en aval du réservoir de Pain de Sucre au « feeder de Sainte Marie ». Ce feeder posé en aval du réservoir est constitué d'une conduite en fonte de DN 300 mm posée il y a moins de 3 ans. Il est donc proposé de mettre en place une nouvelle conduite en fonte de DN 300 mm entre Pain de Sucre et Bézaudin afin de relier le réservoir de tête de Dominante à L'UDA de Galion Sainte Marie.



Figure 22 : Intercon. 3 – Tracé de la conduite d'adduction

Il est proposé de mettre en place une conduite de DN 300 mm en fonte sur 600 ml

⇒ **Montant des investissements pour Intercon. 3 :**

180 000 €

⇒ Intercon. 4 : Renforcement de l'interconnexion entre Bézaudin et Pérou

L'interconnexion existante est une conduite en fonte de diamètre nominal 300 mm. Le fonctionnement actuel ne permet pas de faire transiter le débit souhaité (jusqu'à 2 000 m³/j) vers l'UDA de Galion Sainte Marie. Rajoutons que cela est également dû à la configuration du réseau. En effet, actuellement cette adduction part du réservoir de Pain de Sucre qui est lui-même alimenté par le réservoir de Dominante Bas. Rajoutons que les réservoirs de l'UPEP du Galion sont 20 m au-dessus du réservoir de Pain de Sucre.

Il est nécessaire de renforcer cette interconnexion. En effet, compte tenu des besoins de l'UDA de Galion Sainte Marie, il est nécessaire de pouvoir faire transiter par cette interconnexion jusqu'à 1 500 m³/j.

Il est donc proposé de prolonger la conduite de DN 300 jusqu'au croisement de la D15 avec la D24 qui va vers Pérou.

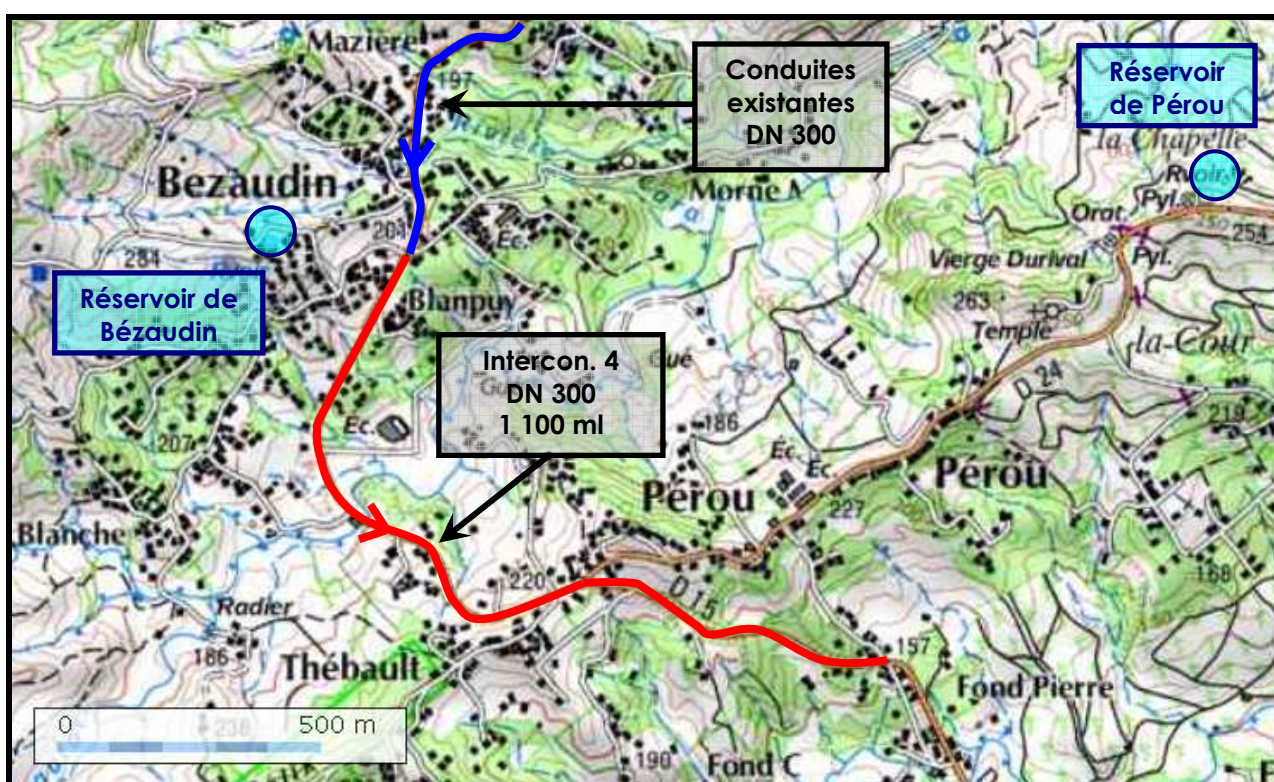


Figure 23 : Intercon. 4 – Tracé de la conduite d'adduction

Il est proposé de mettre en place une conduite de DN 300 mm en fonte sur 1,7 km.

⇒ **Montant des investissements pour Intercon. 4 :**

510 000 €

➤ Secteurs de Gros Morne et du Robert :

Sur ces secteurs ne sont pas prévus d'aménagements principaux pour assurer les besoins futurs des zones de distribution concernées.

Précisons cependant que les transferts vers les UDA de Calvaire et de Directoire Vert Pré depuis l'UDA de Gros Morne seront à augmenter. En effet, compte tenu des besoins futurs et dans l'hypothèse où la production à Calvaire ne sera pas modifiée et que les achats au SISCM seront les mêmes, il sera nécessaire de faire transiter 500 m³/j vers les réservoirs de Tamarin et 700 m³/j vers les réservoirs Vert Pré 1 et 2 au lieu de respectivement 300 m³/j et 300 m³/j. Ces volumes sont déterminés en considérant le jour de pointe afin de pouvoir vérifier si les conduites actuelles sont bien dimensionnées.

Conduite	Volume à faire transiter	Diamètre actuel de la conduite
Adduction vers le réservoir de Tamarin depuis l'UPEP du Galion	500 m³/j <i>(au lieu de 300 m³/j actuellement)</i>	DN 100 mm Ce diamètre est suffisant
Adduction vers les réservoirs de Vert Pré 1 et 2 depuis la bache de pompage	700 m³/j <i>(au lieu de 300 m³/j actuellement)</i>	DN 125 mm Ce diamètre est suffisant

Tableau 11 : Vérification des interconnexions existantes entre UDA à Gros Morne

3.1.4 Analyse en période de carême

Il s'agit de vérifier si en situation de carême les aménagements proposés sont suffisants ou s'il est nécessaire de mettre en place de nouvelles infrastructures afin de pouvoir alimenter en toute sécurité les abonnés lors d'une période de carême moyen.

En période de carême, il y a des différences en terme de capacité des ressources, que ce soient des sources ou des prises d'eau en rivière. Le détail par secteur de l'analyse en carême est présenté ci-dessous :

Ressource	Capacité de production (m ³ /j)	Capacité en carême (m ³ /j)
Forage de Grand Rivière	450 à 900	450 à 900
UPEP Grand Rivière	280	280
Source Fond des Sources	340	100
Source Marc Cécile	230	70
Source Louison et forage Morne Balai	120	70
Forage Démare	400	400
UPEP Calvaire	580	380
UPEP Lorrain	4000 à 6000	3600 à 5400
UPEP Galion	4340	3940

Tableau 12 : Ressources en carême

Afin de faire face au manque d'eau, les solutions sont les suivantes :

- A l'**Ajoupa Bouillon**, pour assurer les besoins en situation future, il est nécessaire d'augmenter les achats d'eau à Morne Rouge d'environ 100 m³/j, ce qui porterait à 460 m³/j les volumes achetés. Or la convention actuelle d'achats avec la commune ne prévoit pas d'augmentation de ces achats. Il sera donc nécessaire de modifier cette convention, ou de demander une dérogation en période de carême. Précisons qu'il est envisagé de remettre en service le forage de Grand Savane. Aussi, quand cela sera réalisé, il ne sera pas nécessaire d'acheter plus d'eau. En somme, pour l'Ajoupa Bouillon, il n'y a pour le moment pas d'aménagements proposés si ce n'est que la réhabilitation du forage de Grand Savane ne devra pas tarder.
- A **Morne Balai**, les ressources actuelles (Source Louison, Forage Morne Balai et forage Démare) sont suffisantes pour alimenter le secteur en période de carême dans la mesure où les besoins moyens futurs seront de 220 m³/j.
- A **Sainte Marie**, les besoins futurs de l'UDA de Galion Sainte Marie seront de 3 000 m³/j. Si des manques d'eau se font sentir, les aménagements proposés pour transférer de l'eau du Lorrain vers cette UDA permettront de venir en complément de la ressource du Galion. Cependant, cela ne sera pas suffisant et il sera nécessaire d'acheter de l'eau au Conseil Général via l'interconnexion d'Eudorçait afin de pouvoir acheminer jusqu'à 1 000 m³/j. Il serait donc nécessaire de renforcer l'interconnexion existante en remplaçant les pompes actuelles pour des plus puissantes et en renforçant la conduite de refoulement. Ces aménagements sont détaillés à la page suivante.

⇒ **Renforcement du refoulement depuis le pompage d'Eudorçait :**

Le refoulement existant depuis le pompage d'Eudorçait vers les hauteurs de Sainte Marie est une conduite en fonte de diamètre nominal 150 mm d'environ 1,3 km qui permet d'acheminer en moyenne 370 m³/j jusqu'au réservoir de Pérou.

Il est nécessaire de renforcer cette interconnexion. En effet, compte tenu des besoins de l'UDA de Galion Sainte Marie, il est nécessaire de pouvoir faire transiter par cette interconnexion jusqu'à 1 200 m³/j en cas de carême.

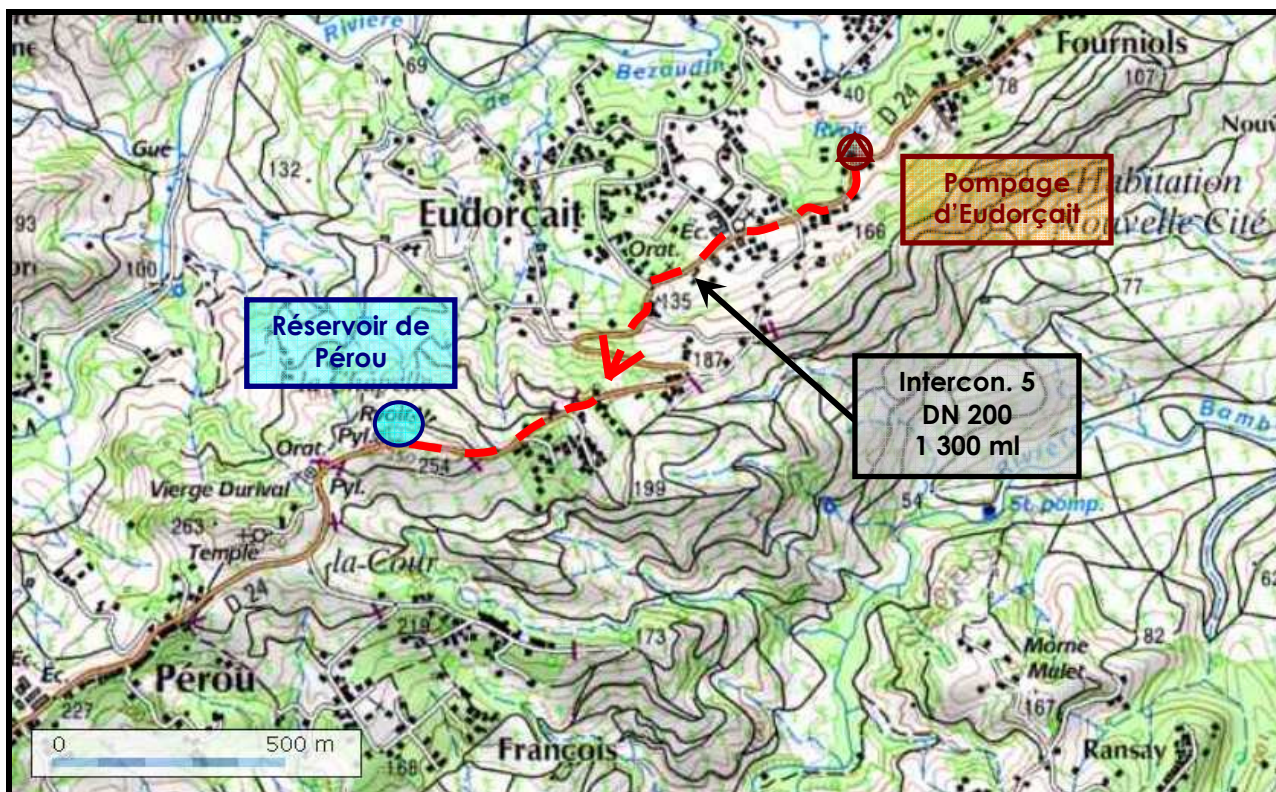


Figure 24 : Intercon. 5 – Emplacement du nouveau réservoir de Pain de Sucre

Il est proposé de mettre en place une conduite de DN 200 mm en PEHD sur 1,3 km en remplacement de la conduite existante.

☞ Montant des investissements pour cette interconnexion : 420 000 €

⇒ **Mise en place d'un nouveau groupe de pompage à Eudorçait :**

Il est proposé de mettre en place un nouveau groupe de pompes au sein de la station de pompage d'Eudorçait en remplacement des pompes actuelles.

Les 2 pompes à mettre en place sont des pompes fonctionnant à un débit d'au moins 150 m³/h pour une HMT d'environ 200 m.

☞ Montant des investissements pour ce groupe de pompes : 80 000 €

3.1.5 Plan d'actions pour les recherches en eau

Comme cela a été expliqué précédemment en partie 2, les recherches en eaux ont des répercussions sur les aménagements à mettre en place.

Les aménagements dépendant des résultats des recherches en eau sont les suivants :

- **Ress. 2** : L'usine du Lorrain et la création d'une nouvelle prise d'eau
- **Intercon. 5** : Renforcement du refoulement depuis Eudorçait
- **Pompe. 2** ; Mise en place de nouvelles pompes à Eudorçait

Aussi, un plan d'action concernant les recherches en eau est détaillé ci-après. Celui-ci devra être entrepris au plus tôt et préalablement aux aménagements cités précédemment. Les travaux liés aux aménagements transversaux ainsi que ceux d'amélioration du patrimoine (notamment l'amélioration du rendement) peuvent être entrepris pour la plupart avant les résultats des recherches en eaux.

En tout état de cause, il s'agit de la première étape à réaliser par le SCNA. Il est prévu dans le phasage de la réaliser en année 1 (cf. partie 4).

⇒ Plan d'actions à mener pour les recherches en eau :

Ce plan préconise les recherches en eau nécessaires préalable à la réalisation des aménagements structurants. D'autre part, le plan est chiffré afin de donner une idée du montant nécessaire pour mener à bien ces investigations qui seront un point de départ à la réalisation des aménagements préconisés par le présent schéma directeur.

Le programme de recherches en eau proposé concerne 6 secteurs (**cf. 2.3.2.**). Il s'agit pour ces différents secteurs de réaliser des prospections par **forages de reconnaissance**. Les points importants à prendre en considération sont les suivants :

- Avoir la possibilité de réaliser des forages suffisamment profonds
- Prévoir une piste d'accès en cas d'utilisation de foreuses puissantes et donc lourdes (jusqu'à 30 tonnes)
- Prévoir plusieurs forages de reconnaissance par site (avec réalisation possible de forages de petits diamètres afin de s'assurer dans un premier temps de la présence d'eau au sein des formations recoupées)

Nous précisons que les forages intéressants devront pouvoir fournir un débit supérieur à 30 m³/h. Parmi ces secteurs, 1 concerne la nappe alluviale du Lorrain et 1 celle du Galion. Nous rappelons la complexité du sous terrain du secteur. Le BRGM a mis en évidence par le passé que pour certains secteurs du Nord Atlantique, les circulations des eaux souterraines sont complexes, notamment pour les sous sols des flancs de la Montagne Pelée. Cependant, les espoirs sont bons en ce qui concerne les nappes alluviales.

☞ **Montant des investissements pour les recherches en eau : 600 000 €**

3.2 AMENAGEMENTS TRANSVERSAUX

3.2.1 Protection de la ressource

Actuellement, aucun périmètre de protection des ressources du Syndicat n'existe. D'autre part, seules les ressources de Calvaire, du Lorrain et du Galion ont fait l'objet d'études préalables à mise en place de périmètres de protection. Aussi, les autres ressources actuellement utilisées pour le captage d'eau brute en vue de sa potabilisation doivent faire l'objet d'études précises concernant les autorisations de prélèvement et les définitions des périmètres.

Les ressources actuellement exploitées par le Syndicat sont les suivantes :

UDA	Type de prélèvement	Nom du point de prélèvement	Etudes préalables
Grand Rivière	1 prise d'eau	Grand Rivière	Non réalisées
Ajoupa Bouillon	1 Source	Fond des Sources	En cours
	1 Forage	Grand Savane (en appoint)	Non réalisées
Morne Balai	1 Source	Louison	Non réalisées
	1 Forage	Morne Balai	Non réalisées
	1 Forage	Démare	Non réalisées
Calvaire	1 prise d'eau	Bras Gommier Percé Calvaire	Réalisées
Lorrain	1 prise d'eau	Lorrain	Réalisées
Gros Morne	3 prises d'eau	Bras Gommier, Bras Verrier et confluence	Réalisées

Tableau 13 : Liste des différentes ressources du Syndicat actuellement exploitées

NB : Les ressources définies comme exploitables suite aux recherches en eau devront également faire l'objet d'une régularisation vis-à-vis de la protection de la ressource. D'autre part, la source Potiche à Hauteur Bourdon devra également faire l'objet d'études préalables.

Il est proposé de réaliser les opérations suivantes :

- Etude préalable à l'institution des périmètres de protection (pour forages et sources)
- Autorisation de prélèvement (Code de l'Environnement et domaine public de l'Etat)
- Autorisation de distribution d'eau potable (Code de la Santé Publique)
- Dossier ICPE pour les stockages de chlore gazeux

D'autre part, des démarches complémentaires aux études de périmètres de protection de la ressource sont à mener.

☞ **Montant des investissements pour les études préalables: 500 000 €**

Précisons qu'il devra être organisé un suivi de la mise en place des PPR afin de s'assurer la bonne mise en place de ces derniers.

3.2.2 Amélioration de la qualité de l'eau traitée

Les traitements utilisés pour la potabilisation de l'eau des ressources du SCNA ne comprennent pas la mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau.

Concernant les forages et les prises d'eau ainsi que la ressource de Calvaire, des analyses de l'eau sont nécessaires afin de déterminer la nécessité d'une mise à l'équilibre calco-carbonique. Concernant le Lorrain, compte tenu qu'il est proposé de construire une nouvelle station avec une nouvelle chaîne de traitement, le chiffrage ci-après ne comprend pas la mise à l'équilibre de l'eau pour l'usine existante.

Concernant le Galion, il est envisageable de mettre en œuvre un traitement de reminéralisation et une mise à l'équilibre calco-carbonique. Il est nécessaire de prévoir de mettre en place deux réacteurs ; un pour le CO₂ et le lait de chaux et un pour le sulfate d'alumine. Ces deux bacs permettraient une optimisation de préparation des réactifs. Il sera nécessaire de mettre en place une plateforme en béton. D'autre part, la mise en place d'agitateurs pour ces réacteurs seraient un plus.

En somme, la mise à l'équilibre calco-carbonique concerne l'usine du Galion. Comme cela est précisé ci-dessus, des analyses d'eaux brutes sont nécessaires pour savoir les aménagements à mettre en place. Notons que s'il s'agit de simples cuves, le coût ne sera pas très élevé et n'a pas une influence sur les prévisions budgétaires.

➤ **Montant des investissements pour la mise à l'équilibre calco-carbonique :**

50 000 €

3.2.3 Amélioration du rendement

Comme cela a été analysé lors des précédentes phases du schéma directeur, le rendement du réseau est mauvais. Les aménagements décrits précédemment ne tiennent pas compte des possibles évolutions de rendement afin de ne pas sous dimensionner les ouvrages et sous évaluer les investissements à réaliser. Précisons que l'évolution du rendement aura un impact sur la planification des aménagements.

Nous précisons qu'actuellement le SCNA a d'ores et déjà entrepris une campagne de recherche de fuites sur les secteurs les plus fuyards. Ces secteurs font l'objet de sectorisations nocturnes afin de déterminer les tronçons les plus fuyards et des localisations fines par corrélation sont effectuées afin de localiser précisément les fuites. Il convient de suivre l'évolution des réparations effectuées et de mettre en place un suivi régulier de l'évolution des rendements et indices linéaires de pertes étant donné l'enjeu que représente l'amélioration des rendements.

Suite à la localisation des fuites, les travaux à réaliser consistent à réparer les tronçons fuyards ou, pour les secteurs présentant de nombreuses anomalies (fuites, casses, déboîtements...) à renouveler une partie du réseau.

Nous rappelons que les objectifs fixés dans ce schéma directeur doivent servir de référence au Syndicat, lequel devra s'assurer du suivi régulier de l'évolution des rendements par secteur. Compte tenu des pertes actuelles et des objectifs fixés, l'adéquation entre les termes du schéma et les quantités d'eau économisables en limitant les pertes est la suivante :

Terme du schéma directeur	Objectif de rendement	Quantités d'eau économisables
2013 – Court terme	65 %	2 000 m ³ /j
2023 – Moyen terme	78 %	4 000 m ³ /j

Tableau 14 : Evaluation des quantités d'eau économisables

Nous précisons que ces estimations sont faites en tenant compte des évolutions de consommation aux différents horizons. Nous rappelons que les objectifs de rendement du SDAGE pour le SCNA sont de 70% pour 2010 et 75 % pour 2020. Aussi, à moyen terme, les objectifs fixés sont bien en adéquation avec ceux fixés par le SDAGE.

Il est important de préciser qu'il est sensiblement possible de réduire les pertes par des actions curatives en réparant les secteurs fuyards. Cependant, la réparation des fuites doit s'accompagner d'un programme préventif de pérennisation du patrimoine par le renouvellement des réseaux (cf. partie 3.3.1.).

D'autre part, la mise en place de régulateurs de pression là où les pressions dépassent 8 à 10 bars devrait permettre de « soulager » et de réduire les risques de casses des conduites actuellement soumises à de fortes pressions (cf. ci-après en partie 3.2.3.).

3.2.4 Sécurisation des ouvrages

Les visites d'ouvrages de la phase 1 du schéma directeur ont permis de mettre en évidence un manque de sécurisation d'accès aux ouvrages. Principalement, il s'agit de l'accès aux réservoirs ainsi qu'aux stations de pompage dont la liste est donnée dans le tableau suivant :

UDA	Mise en place de clôture avec portail	Nombre d'ouvrages
Grand Rivière	Réservoirs de Bellevue et Beauséjour	2
Macouba	Réservoirs de Bellevue, Guérin et Maître Jean	3
Ajoupa Bouillon	Réservoirs de Poste Police, Bas du Bourg et Eden	3
Morne Balai	Réservoirs de Morne Balai et Louison	2
Basse Pointe Hauteur Bourdon	Réservoir de Hauteur Bourdon et station de reprise de Moubin	2
Basse Pointe Bourg	Réservoirs de Hackaert, Socco et Gradis	3
Morne Daniel et Lassalle	Réservoirs de Plateforme, Hamelin, Fourniol, Union, Morne Daniel, Vallon et Lorrain	7
Lorrain	Réservoirs de Morne Céron, Croisée Quatre, Carabin, Morne Jacques, Macédoine, Bon Repos, Morne Capot, Morne Degras et Morne Savon Station de reprise de Carabin, de Morne Jacques, de Bon Repos, de Morne Capot et de Morne Savon	14
Dominante Bas	Réservoirs de Reculée, Citron, La Ferme, Dominante Haut, Dominante Bas	5
Galion Sainte Marie	Réservoirs de Saint Laurent, Derrière Morne 1, Belle Etoile, Morne des Esses, Bonneville, Bézaudin, Pérou Station de reprise de Bézaudin, de Spoutourne, de Saint Laurent, de Bon Air, de Thébault, d'Eudorçait	13
Gros Morne	Réservoirs de Bois Léopard, Dumaine, Fraîcheur, Birot Station de reprise du Galion	5
Calvaire	Réservoir de Calvaire Bas	1
Directoire Vert Pré	Réservoirs de Vert Pré 1, 2 et 3 et Station de reprise de Vert Pré	4

Tableau 15 : Liste des ouvrages dont l'accès est à sécuriser

Au total, il s'agit de mettre en place **64** clôtures avec portail afin de sécuriser l'accès à tous les ouvrages du Syndicat.

☞ **Montant des investissements pour la sécurisation des ouvrages : 960 000 €**

3.2.5 Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages

Les visites des ouvrages réalisées lors de la première phase du Schéma Directeur ont permis de mettre en évidence les manques qu'il y a sur la quasi-totalité des ouvrages du SCNA en terme de dispositifs de sécurité anti chute. Il s'agit également pour une partie des ouvrages de problèmes liés à la vétusté des installations.

Par conséquent, l'exploitation des différents ouvrages est rendue difficile voire dangereuse en raison de l'absence d'équipement de sécurisation. Les objectifs de cette sécurisation sont de :

- Respecter la réglementation en vigueur (Code du travail)
- Limiter les risques encourus par le personnel du délégataire

Les travaux à réaliser sur les ouvrages du système d'alimentation en eau potable du SCNA relèvent principalement de la sécurisation par rapport aux risques de chute et de noyade. Les ouvrages concernés sont les suivants : prises d'eau, réservoirs, chambres de vannes, décanteurs, filtres à sable...

Les équipements à mettre en place sont les suivants :

- Gardes corps
- Rampes
- Lignes de vie
- Echelle à crinoline
- Points d'ancrage

D'autre part, certains couvercles de réservoirs sont particulièrement lourds et difficiles à manipuler. Il sera nécessaire de prévoir des équipements plus maniables.

➤ **Montant des investissements pour la sécurisation des ouvrages : 300 000 €**

3.2.6 Sécurisation électrique

Les visites d'ouvrages de la phase 1 du schéma directeur ont permis de mettre en évidence un manque de sécurisation électrique des ouvrages. Principalement, il s'agit de la sécurisation électrique des stations de pompage. Une bonne moitié de celles-ci disposent d'un groupe électrogène, il s'agit donc de proposer d'en mettre en place pour les stations qui n'en ont pas :

UDA	Mise en place d'un groupe électrogène	Nombre d'ouvrages
Grand Rivière	Station de pompage de Bellevue	1
Basse Pointe Hauteur Bourdon	Station de pompage de Moubin	1
Galion Sainte Marie	Surpresseurs de Bézaudin, de Spoutourne, de Thébault et station de pompage d'Eudorçait	4
Calvaire	Station de pompage de Tamarin	1
Directoire Vert Pré	Stations de pompage du Vert Pré (groupe électrogène vétuste) et de Directoire	2

Tableau 16 : Liste des stations de pompage à sécuriser électriquement

Au total, il s'agit de mettre en place 9 groupes électrogènes (arrondi à 10) pour les différentes stations de pompage du système d'Alimentation en eau potable du SCNA.

Il faudra prévoir de mettre en place des groupes électrogènes mobiles avec une citerne double enveloppe d'une capacité d'au moins 1 m³, d'équiper les armoires électriques ; commutateur et d'un inverseur. Il sera même sûrement nécessaire de remplacer certaines armoires de commande.

Le coût total devrait au moins être de 50 000 €HT par installation.

☛ **Montant des investissements pour la sécurisation électrique : 500 000 €**

3.2.7 Régulation des pressions

Comme cela a été expliqué en phase 1 du schéma directeur, un certain nombre de secteurs est concerné par des problèmes de fortes pressions. En effet, compte tenu de la topographie et de la structure du réseau d'AEP, il se trouve qu'un bon nombre de conduites est soumises à des pressions supérieures à 10 bars. Cette valeur est importante, les tronçons soumis à ces pressions sont vulnérables. Les principaux problèmes sont les fuites et les casses, cela étant dû à une usure prématurée des canalisations soumises à des contraintes hydrauliques importantes. Pour mémoire, le réseau est équipé d'environ 150 régulateurs de pression (cf. RAD 2008).

Les secteurs mis en évidence à l'aide du modèle numérique du système d'alimentation en eau potable du Syndicat sont les suivants :

- ⇒ A l'**Ajoupa Bouillon** (quartier Sancé, Rosalie et Dufailly)
- ⇒ Au **Marigot** (dans le bourg)
- ⇒ A **Sainte Marie** (notamment les zones desservies par Bézaudin, Pérou et Morne des Esses ainsi que les quartier Bois Jade et Petite Rivière Salée)
- ⇒ Au **Gros Morne** (notamment les secteurs desservis par Dumaine et Calvaire Bas)
- ⇒ Au **Vert Pré** (quartiers Cannelle, Zabeth, Beauséjour, Café, La Tracée, Providence, Petite Lézarde et Trou La Guerre)

Le diagnostic initial a permis de définir une vingtaine de réducteurs de pression à mettre en œuvre. D'autre part, il est important de dresser un inventaire des régulateurs qui ne fonctionnent pas correctement dans le but d'effectuer les opérations de maintenance curatives nécessaires.

Aussi, il est proposé au Syndicat de poser dans 20 régulateurs, que ce soient des vannes de régulation (hydrostab) pour les zones de forte demande en eau ou des simples réducteurs de pression pour les zones rurales de faible demande en eau. La pose d'un régulateur implique de créer un regard, de poser deux vannes et des joints de démontage.

NB : L'entretien des régulateurs existants est à la charge de l'exploitant.

☛ **Montant des investissements pour la régulation de pression : 140 000 €**

3.3 AMELIORATION DU PATRIMOINE

Il s'agit d'aménagements visant à améliorer le patrimoine du SCNA ainsi qu'à améliorer le fonctionnement du système. Ces aménagements sont présentés afin de permettre au Syndicat de planifier au mieux ses investissements pour le renouvellement du réseau. Précisons que le coût des renouvellements des compteurs abonnés est couvert par le prix de l'eau et que les coûts des extensions du réseau de distribution liées aux nouveaux abonnés sont normalement financés dans le cadre d'une participation Voirie et Réseaux. Ces coûts n'auront donc pas d'impact direct sur le prix de l'eau.

3.3.1 Renouvellement du réseau

La durée de vie des canalisations est fonction de nombreux paramètres tels que les matériaux, les modalités de pose, la nature du sol, la présence de nappes, la circulation des véhicules, les mouvements de terrain...

De nombreuses études portent sur le sujet dans le but de définir des outils d'aide à la décision, notamment pour la programmation pluriannuelle de renouvellement des conduites. Ceci étant, il est nécessaire de rassembler un nombre très important de données compte tenu du nombre de paramètres et de la taille du réseau. Cependant, les auteurs qui ont travaillé sur le sujet s'accordent à dire que le taux de renouvellement doit être d'au moins 0,6 % par an et au moins de 1,2 % par an pour maintenir un âge moyen des canalisations de 85 ans. Ceci représente respectivement des linaires de 3 000 m et 6 600 m par an pour l'ensemble du Syndicat.

Compte tenu du contexte martiniquais et des caractéristiques du système d'alimentation en eau potable du SCNA, nous préconisons un renouvellement de l'ordre de **1 % par an**, au moins pendant les premières années, notamment en raison de l'importance des conduites en PVC collé de mauvaise qualité. Ceci représente alors un linéaire de **5 500 m par an**.

Les priorités des renouvellements devront être déterminées afin de définir quelles conduites devront être renouvelées et de définir ainsi un phasage le plus précis possible. Le manque de données concernant l'âge des conduites ne permet pas de définir précisément quelles conduites doivent être renouvelées en premier lieu. Précisons tout de même que la grande majorité des canalisations ont été posées dans les années 1970. Aussi, ces conduites et celles qui ont été posées avant devront toutes être renouvelées en priorité. Le programme de renouvellement pourra prendre appui, dans un premier temps, sur les résultats de la sectorisation, des recherches de fuites et des constats réalisés lors des réparations.

A titre indicatif, il existe d'autres paramètres qui permettent de pouvoir programmer les renouvellements de réseau comme le nombre de casses ou de fuites sur les canalisations, la qualité du matériau (PVC collé), les problèmes de pression, les problèmes de qualité de l'eau.

Précisons que le renouvellement dépendra de manière notoire des recherches de fuites effectuées actuellement sur les zones les plus fuyardes du réseau.

☞ **Montant des investissements pour le renouvellement : 1 100 000 €/an**

3.3.2 Mise aux normes parasismiques

La totalité des ouvrages du SCNA n'est pas aux normes parasismiques, que ce soient des ouvrages de stockage, des stations de traitement ou des stations de pompage. Aussi, il est important de tenir compte des normes parasismiques en vigueur pour le génie civil dans la construction des futurs ouvrages (cf. aménagements structurant), mais également en ce qui concerne l'existant.

Il s'agit de mettre en place un remplacement progressif des ouvrages de stockage afin d'en construire de nouveaux aux normes parasismiques. Aussi, nous préconisons une moyenne de **construction d'un réservoir tous les ans**. A ce rythme, il est donc envisageable de remplacer près de 15 réservoirs sur l'ensemble du SCNA jusqu'au terme de schéma directeur. Les réservoirs à reconstruire devront être ciblés et déterminer à l'avance en tenant compte de plusieurs critères :

- **La vétusté du réservoir** (état du génie civil de la cuve, intérieur et extérieur, et de la chambre de vanne)
- **L'importance du réservoir** : volume, nombre d'autres réservoirs qu'il dessert et nombre d'habitants desservis
- **La situation géographique**
- **La zone où il est actuellement implanté** (ex : en considérant les autres critères égaux, un réservoir situé à proximité d'habitations est prioritaire vis-à-vis d'un réservoir situé loin d'habitations)

Le renouvellement des réservoirs se fera principalement en fonction du critère d'importance. En effet, seront en priorité renouvelés les réservoirs de tête des UDA. Et dans le cas où il n'y a pas de réservoir de tête, il sera proposé d'en créer selon les cas.

L'analyse par UDA est détaillée dans le tableau de la page suivante. Celle –ci est réalisée en tenant compte des capacités de stockage existantes et des besoins actuels et futurs par UDA. Ainsi, en fonction des niveaux d'autonomie (en heures), des aménagements sont proposés pour chaque unité d'adduction.

Aussi, en fonction des propositions effectuées dans le présent schéma, le SCNA pourra établir un planning pluriannuel de remplacement des réservoirs en tenant compte des critères cités. Le nombre de réservoirs à renouveler ou construire d'après le tableau de la page suivante s'élève à **9**.

En ce qui concerne le reste du budget disponibles (pour les 6 autres réservoirs), il pourra être alloué aux réparations et aux réhabilitations des réservoirs vétustes.

Pour le chiffrage, nous prendrons comme volume moyen 500 m³, qui correspond bien à la moyenne des capacités des différents réservoirs proposés.

➤ **Montant des investissements pour la mise aux normes : 5 250 000 €**

3.3.3 Renouvellement des compteurs abonnés

La phase 1 du schéma directeur a mis en évidence l'évolution du taux de renouvellement des compteurs abonnés au cours des 4 dernières années :

Années	Nombre de compteurs	Nombre de renouvellements	Taux d'évolution des renouvellements
2005	24 085	1 291	5,36 %
2006	24 216	671	2,77 %
2007	24 588	594	2,42 %
2008	24 954	811	3,25 %

Tableau 17 : Evolution du nombre de compteurs abonnés

Nous précisons cependant qu'une partie de ces compteurs référencés par l'exploitant est hors d'usage (10 %), aussi le nombre de compteurs réellement en état de fonctionnement est de l'ordre de 22 500, qui correspond au nombre de branchements.

Le taux d'évolution des compteurs a globalement baissé les dernières années. Cependant, on note une augmentation en 2008 du nombre de compteurs qui ont été renouvelés.

Nous rappelons l'importance de ces compteurs. En effet, il n'est pas exclu qu'un grand nombre de sous comptages soit à signaler. Précisons qu'il s'agit pour la plupart de compteurs de petit diamètre (98 % inférieurs à 15 mm).

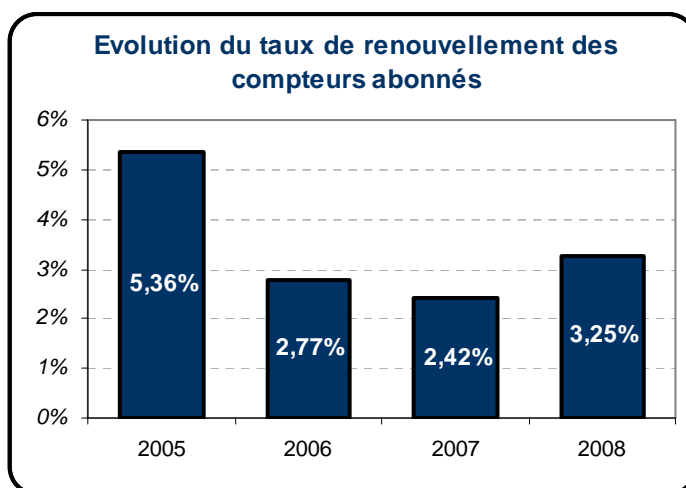


Figure 25 : Evolution du renouvellement des compteurs

Contractuellement, le fermier doit renouveler les compteurs qui ont plus de 20 ans. Actuellement, d'après le RAD 2008 du fermier, il y a encore près de 4 000 compteurs abonnés ayant plus de 15 ans, dont environ 3 600 en service.

Aussi, dans l'optique d'un bon suivi de l'évolution des rendements des réseaux, il est important de prendre conscience de l'importance du comptage des volumes facturés. Par conséquent, il est proposé de renouveler entre 3 et 4 % des compteurs abonnés par an, ce qui représente un total d'environ 800 compteurs/an.

NB : Le renouvellement des compteurs abonnés n'est pas considéré comme un investissement dans le cadre du schéma directeur dans la mesure où il est couvert par le prix actuel des ventes d'eau aux abonnés.

3.3.4 Extension des réseaux de distribution

Actuellement, il n'y a plus d'extensions de réseaux à effectuer. Il s'agit plus de reprendre et/ou de renforcer certaines antennes. Bien entendu, il est prévu une croissance de la population du SCNA. Aussi, il convient habituellement d'estimer les linéaires d'extensions à réaliser sur la base d'un ratio moyen de linéaire de canalisations par nouvel habitant (entre 2008 et 2023). Ce ratio est estimé à 8 ml/hab en prenant en compte un linéaire de distribution égal à 85 % des 550 km pour un nombre d'habitant de 58 000.

Les projections d'évolution de la population prévoient une augmentation globale de 4 400 habitants d'ici 2023, soit une évolution de près de 300 hab/an, les extensions sont donc estimées à environ 2 400 ml/an d'un DN moyen de 110 mm (diamètres moyen des réseaux). Cependant, compte tenu du fait qu'il s'agit plutôt de reprises de certaines antennes et que le renouvellement des réseaux a déjà été pris en compte (cf. 3.3.1.), il est proposé de prendre en compte un linéaire annuel d'extension de **1 000 ml/an**.

Les coûts des extensions du réseau de distribution liées aux nouveaux abonnés sont normalement financés dans le cadre d'une participation Voirie et Réseaux. Or, la majeure partie des extensions concerne notamment des réseaux liés à des abonnés existants. Aussi, nous considérerons que les extensions font partie des investissements dans le cadre du schéma directeur. Il est estimé que le montant annuel à investir pour les extensions est d'environ 200 000 €/an (en considérant un coût de 200 €/ml de conduites).

☛ Montant des investissements pour les extensions : **200 000 €/an**

3.4 ACHATS D'EAU POTABLE

Les aménagements proposés impliquent des modifications concernant les achats d'eau. Ils seront soit augmentés, soit maintenus stables, soit diminués selon les secteurs et l'évolution des besoins.

En ce qui concerne le coût de l'eau achetée, le prix actuellement utilisé est de **0,6 €/m³**. Nous attirons l'attention du Syndicat sur le fait que ce prix est susceptible d'évoluer dans les années à venir. Aussi, il est à considérer avec précaution.

Nous attirons également l'attention du Syndicat sur le fait que les volumes à acheter dans le futur sont estimés en tenant compte que le rendement n'est pas amélioré. Or ceux-ci dépendent de ce facteur dans la mesure où les besoins diminueraient. Aussi, compte tenu des objectifs de rendement fixés (cf. phase 2 et 3), les coûts liés aux achats dans le futur seront réduits.

Nous rappelons les volumes actuellement achetés :

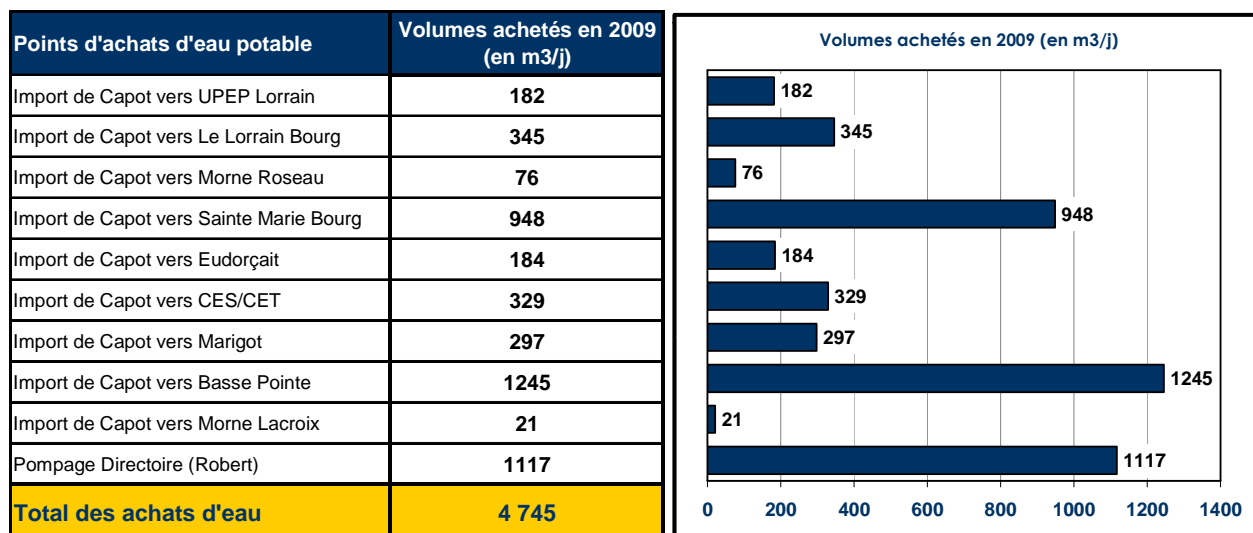


Figure 26 : Volumes achetés en 2009

Comme cela a été précisé en première partie, les volumes achetés ont évolué à la baisse entre 2008 et 2009. Ce sont notamment les diminutions d'achat à la Capot vers le réservoir de l'UPEP du Lorrain ainsi que ceux vers Eudorçait qui font la différence entre les deux années (90% de cette différence).

Les augmentations et les diminutions d'achats sont présentées ci-après afin de permettre au Syndicat d'avoir une bonne idée des modifications qui concerneront les achats dans le futur.

➤ Augmentations d'achat d'eau :

Les aménagements prévus ne permettent pas de n'utiliser exclusivement que les ressources du SCNA. Aussi, pour certains secteurs, compte tenu de l'évolution des besoins, il sera nécessaire d'augmenter les volumes achetés pour les secteurs suivants :

Secteur	Volume actuel acheté	BJM futur	Volume futur à acheter	Surplus d'achats sur 15 ans
Basse Pointe / Macouba	1 200 m ³ /j	1 300 m ³ /j	1 300 m ³ /j	100 m ³ /j
Morne Daniel et Lassalle	2 000 m ³ /j	2 550 m ³ /j	2 550 m ³ /j	550 m ³ /j

Tableau 18 : Augmentation des achats par secteur

Nous rappelons que les achats de Morne Daniel et Lassalle concernent les secteurs du Lorrain (CES/CET et Lorrain Bourg), du Marigot (Hamelin/Plateforme et Morne Roseau, de Sainte Marie (Morne Lacroix et Sainte Marie Bourg).

Ces augmentations représenteraient donc un volume annuel de près de 240 000 m³ d'achats supplémentaires pour assurer les besoins des secteurs mentionnés. En prenant un coût de 0,6 € par mètre cube acheté, il se trouve que les surplus annuel des coûts d'achats d'eau au Conseil Général se chiffrent à :

☞ **Surplus d'achats pour Basse Pointe/Macouba :** **22 000 €/an**

☞ **Surplus d'achats pour Morne Daniel et Lassalle :** **120 000 €/an**

⇒ Remarques :

En ce qui concerne les achats via Directoire, il ne serait pas nécessaire de les augmenter dans la mesure où il n'est pas prévu plus de 50 m³/j de surplus et que les aménagements proposés permettraient d'amener plus d'eau par le biais de l'interconnexion avec l'UDA de Gros Morne. Il serait même envisageable de réduire ces achats (cf. paragraphe réduction possible des achats d'eau ci-après).

➤ Réductions possibles des achats d'eau :

Il se trouve que la mise en place d'une usine au Lorrain et de nouvelles interconnexions permettent de limiter les achats d'eau. D'ores et déjà, les achats au Conseil Général vers le réservoir de l'usine du Lorrain ainsi que ceux vers Eudorçait à Sainte Marie ont été réduits en 2009. Cette tendance à la diminution se poursuivra avec les aménagements proposés. D'autre part, comme cela est précisé ci-dessus, il serait possible de ne pas avoir à augmenter les achats via Directoire, et même de pouvoir les limiter.

Nous rappelons que ces diminutions sont liées à la réalisation des aménagements, à leur phasage ainsi qu'à l'amélioration du rendement. Aussi, ces réductions possibles ne peuvent être chiffrées à l'heure actuelle. Néanmoins, comme cela a été mentionné ci-dessus, les réductions d'achats vers Eudorçait et vers l'UPEP du Lorrain sont déjà amorcées. Les réductions des achats sont principalement conditionnées par les améliorations de rendement des réseaux.

3.5 SOLUTIONS SECURITAIRES

Les cas où les principales ressources sont inutilisables sont envisagés afin de déterminer les aménagements à mettre en place en plus des aménagements déjà proposés par ailleurs. Le but de ces solutions sécuritaires est de sécuriser autant que faire se peut l'alimentation en eau potable.

Il s'agit alors d'établir un plan d'action en cas d'indisponibilité des ressources afin de pouvoir gérer au mieux une crise sur le système d'AEP. Ces solutions considèrent l'indisponibilité d'une seule ressource à la fois (cf. page suivante).

Ce plan d'action qui préconise de manière sommaire les aménagements à réaliser est détaillé à la page suivante (les ressources étant classées par ordre croissant selon leur capacité). Précisons que nous considérons les besoins moyens en situation future afin d'établir ce plan et non les besoins de pointe comme précédemment.

Outre les aménagements déjà proposés, la sécurisation de la desserte implique alors les aménagements suivants :

- **Interconnexion entre Grand Rivière et Macouba** pour assurer la desserte de Basse Pointe et Macouba
- **Interconnexion entre le feeder de la Capot à hauteur de Trinité le long de la D3 jusqu'au Vert Pré** pour assurer la desserte de l'UDA de Vert Pré
- **Equipement de la station de pompage de Tamarin** à l'UDA de Calvaire Bas par de nouvelles pompes

Nous rappelons que les estimations financières de ces derniers ne sont pas faites pour le moment, elles pourront l'être si le Comité de Pilotage le désire.

➤ **Plan d'action en cas d'indisponibilité des ressources :**

Ressource indisponible	Secteur concerné	Secours actuel	Solution envisagée
Capot (4 450 m3/j)	UDA de BP Hauteur Bourdon, BP Bourg, Macouba, Morne Daniel et Lassalle, Galion Sainte Marie et Lorrain	☹ Secours insuffisant surtout pour Basse Pointe et Macouba	😊 <u>Bourgs</u> : Assurer le transfert d'eau traitée depuis l'UPEP du Lorrain vers le feeder <u>Grand Nord</u> ; Interconnexion avec Grand Rivière pour Macouba et/ou exploitation de nouvelles ressources
Galion (4 340 m3/j)	UDA de Gros Morne, Galion Sainte Marie, Directoire Vert Pré	☹ Secours insuffisant pour le Gros Morne et pour les hauteurs de Sainte Marie	😊 Renforcer l'interconnexion avec le Lorrain ainsi qu'avec le feeder de la Capot
Lorrain (4 000 m3/j)	UDA du Lorrain, Dominante Bas et Galion Sainte Marie	☹ Secours insuffisant via les achats d'eau au conseil Général	😊 Prévoir de renforcer les interconnexions avec le feeder le la Capot
Directoire (1170 m3/j)	UDA de Directoire Vert Pré	☹ Secours insuffisant via la ressource du Galion par le biais de la bêche de pompage du Vert Pré	😊 Renforcer l'interconnexion existante par la ressource de la Capot via une nouvelle interconnexion par la D3
Calvaire (580 m3/j)	UDA de Calvaire	☹ Secours insuffisant via le pompage vers Tamarin depuis l'UPEP du Galion	😊 Renforcer l'interconnexion entre l'UPEP du Galion et Calvaire Bas et équipement de la station de pompage de Tamarin (nouvelles pompes)
Forage Démare (400 m3/j)	UDA de Morne Balai	☹ Les autres ressources de l'UDA ne sont pas suffisantes	😊 Interconnexion depuis Vivé par la N3 et la D21, nouvelle ressource ou traitement des eaux des forages existants
Source Morne Rouge (360 m3/j)	UDA d'Ajoupa Bouillon	😊 Les deux autres ressources de la zone permettent aujourd'hui de sécuriser la desserte	😊 En situation future, les deux sources actuellement exploitées sont potentiellement suffisantes pour sécuriser la desserte
Source Fond des Sources (340 m3/j)	UDA d'Ajoupa Bouillon	😊 Secours assuré par la source de Marc Cécile et les achats	😊 Idem situation actuelle
Grand Rivière (280 m3/j)	UDA de Grand Rivière	☹ Secours insuffisant, actuellement aucune autre ressource dispo	😊 Par la mise en service du forage du stade OU par une interconnexion avec la Capot via Macouba
Source Marc Cécile (230 m3/j)	UDA d'Ajoupa Bouillon	😊 Secours assuré par la source Fond des Sources et les achats	😊 Idem situation actuelle
Source Louison et Forage Morne Balai (120 m3/j)	UDA de Morne Balai	😊 Secours en théorie assuré par le forage Démare	😊 Interconnexion depuis Vivé par la N3 et la D21, nouvelle ressource ou traitement des eaux des forages existants

Tableau 19 : Plan d'action en cas d'indisponibilité des ressources

➤ **Estimation des coûts des solutions sécuritaires :**

Ressource indisponible	Solution envisagée	Aménagements	Coût €HT
Capot (Bourgs)	Transfert d'eau traitée depuis l'UPEP du Lorrain vers le feeder	Utilisation de la conduite existante dans le sens inverse	---
Capot (Grand Nord)	Interconnexion avec Grand Rivière pour Macouba et/ou exploitation de nouvelles ressources	Station de pompage + Conduite de refoulement 10 km	4 000 000
Galion	Renforcement de l'interconnexion avec le Lorrain ainsi qu'avec le feeder de la Capot	cf. Aménagements structurants	---
Lorrain	Prévoir de renforcer les interconnexions avec le feeder de la Capot	Utilisation de la conduite existante	---
Directoire	Renforcer l'interconnexion existante par la ressource de la Capot via une nouvelle interconnexion par la D3	Station de pompage + Conduite de refoulement 8 km	3 000 000*
Calvaire	Renforcement de l'interconnexion entre l'UPEP du Galion et Calvaire Bas + équipement de la station de pompage de Tamarin (pompes)	Groupe de pompage + Conduite de refoulement 1,5 km	500 000
Forage Démare	Interconnexion depuis Vivé par la N3 et la D21, nouvelle ressource ou traitement des eaux des forages existants	cf. Aménagements structurants	---
Source Morne Rouge	En situation future, les deux sources actuellement exploitées sont potentiellement suffisantes pour sécuriser la desserte	Pas d'aménagements	---
Source Fond des Sources	Idem situation actuelle (Secours assuré par Marc Cécile et les achats)	Pas d'aménagements	---
Grand Rivière	Par la mise en service du forage du stade OU par une interconnexion avec la Capot via Macouba	Station de pompage + Conduite de refoulement 8 km	* (déjà chiffré ci-dessus)
Source Marc Cécile	Idem situation actuelle	Pas d'aménagements	---
Source Louison et Forage Morne Balai	Interconnexion depuis Vivé par la N3 et la D21, nouvelle ressource ou traitement des eaux des forages existants	cf. Aménagements structurants	---

Tableau 20 : Estimation des coûts des solutions sécuritaires

4 ANALYSE DES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

Il s'agit à présent d'analyser les solutions en mettant en avant les coûts, l'impact sur le prix de l'eau, les avantages et les inconvénients, les bénéfices, les contraintes... Précédemment ont été détaillés les aménagements à réaliser pour répondre aux besoins du schéma. Tous aménagements structurants, transversaux et d'amélioration du patrimoine sont analysés dans cette partie.

Comme cela a été précisé en partie 2.3.2, les résultats des recherches en eau ont un impact sur les aménagements à réaliser. Aussi, le Syndicat doit avoir à l'esprit que les résultats des recherches en eau, dans les deux années à venir, influenceront les aménagements programmés et la planification des investissements.

Cette partie présente dans un premier temps la planification des aménagements à réaliser, puis l'évaluation de l'impact sur le prix de l'eau de chaque aménagement ainsi que l'analyse des différentes solutions en vue de présenter au Syndicat le diagnostic technico-économique afin d'accompagner le Syndicat dans les choix qu'il va devoir faire en terme d'investissement et de phasage des travaux.

4.1 ANALYSE DES COÛTS DES AMENAGEMENTS

4.1.1 Détail des investissements par aménagement

Nous rappelons que pour les aménagements structurants, deux solutions sont envisageables pour l'usine du Lorrain ainsi que pour son réservoir (Sol A et B).

Aménagements	Coût	Pourcentage
Aménagements structurants	14 030 000 €	34 %
Recherches en eau	600 000 €	1 %
Aménagements transversaux	2 450 000 €	6 %
Amélioration du patrimoine	24 750 000 €	59 %
TOTAL DES INVESTISSEMENTS	41 830 000 €	

Tableau 21 : Récapitulatif des coûts d'investissement

Le détail des coûts de tous les aménagements est présenté dans le tableau ci-dessous :

Aménagements structurants					
Référence	Aménagements	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Ress. 1	Equipement du forage de Grand Rivière	F	1	100 000	100 000
Ress. 2	Augmentation de la production au Lorrain	F	1	7 000 000	7 000 000
	Création d'une nouvelle prise d'eau	F	1	1 000 000	1 000 000
Ress. 3	Réhabilitation de la préparation et de l'injection des réactifs pour l'UPEP du Galion	F	1	500 000	500 000
Ress. 4	Aménagement de la ressource de Morne Balai	F	1	1 000 000	1 000 000
Intercon. 1	Renforcement entre l'UPEP du Lorrain et le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 150 mm sur 4 000 ml	ml	4 000	200	800 000
Intercon. 2	Adduction de Dominante Bas depuis le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 125 mm sur 1 000 ml	ml	1 000	200	200 000
Intercon. 3	Adduction vers Pain de Sucre depuis de le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 300 mm sur 600 ml	ml	600	300	180 000
Intercon. 4	Renforcement de l'adduction entre Bézaudin et Pérou : Conduite DN 300 mm sur 1 700 ml	ml	1 700	300	510 000
Stock. 0	Création d'un nouveau réservoir à Beauséjour (200 m3)	m3	200	700	140 000
Stock. 1	Création d'un nouveau réservoir à Basse Pointe (600 m3)	m3	600	700	420 000
Stock. 2	Création d'un nouveau réservoir à l'UPEP du Lorrain (1500 m3)	m3	1 500	700	1 050 000
Stock. 3	Création du réservoir de tête de Dominante (1 500 m3)	m3	1 500	700	1 050 000
Pompe. 1	Mises en place d'un nouveau groupe de pompage au Lorrain (2 pompes : Q = 150 m3/h ; HMT = 270 m à 300 m)	F	1	80 000	80 000
Total Aménagements structurants					14 030 000
Recherche de nouvelles ressources					
Aménagements	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)	
Etudes pour les recherche de nouvelles ressources	F	1	300 000	300 000	
Recherche de nouvelles ressources - Forage de reconnaissance	U	6	50 000	300 000	
Total Recherches en eau					600 000
Aménagements transversaux					
Aménagements	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)	
<i>Protection ressource (Etudes préalable du PPC) --> Coût à vérifier</i>	F	1	500 000	500 000	
Mise à l'équilibre calco-carbonique	F	1	50 000	50 000	
Sécurisation accès aux ouvrages	U	64	15 000	960 000	
Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages	F	1	300 000	300 000	
Sécurisation électrique	U	10	50 000	500 000	
Régulation des pressions	U	20	7 000	140 000	
Total Aménagements transversaux					2 450 000
Amélioration du patrimoine					
Aménagements	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)	
Renouvellement du réseau (5500 ml/an)	ml	82 500	200	16 500 000	
Mise aux normes parasismiques des réservoirs	U	15	350 000	5 250 000	
Extensions des réseaux de distribution (1000 ml/an)	ml	15 000	200	3 000 000	
Total Amélioration du patrimoine					24 750 000
Total des investissements					41 830 000

Tableau 22 : Détail des coûts d'investissement de tous les aménagements

4.1.2 Détail des coûts d'exploitation

A ces investissements se rajoutent les frais d'exploitation supplémentaires qui sont liés aux coûts des réactifs ainsi qu'au coût de l'électricité utilisée.

Ces coûts sont estimés sur la base des données du RAD SMDS de 2008. Ainsi, des coûts unitaires moyens ont pu être déterminés :

- **0,065 €/kWh** pour l'électricité
- **0,5 €/kg** pour les réactifs (moyenne des produits de traitement)

Les aménagements n'engendrant directement pas de frais d'exploitation sont :

- La mise en place d'interconnexions
- Les créations de réservoirs
- La création de prises d'eau
- Les études pour les recherches en eau et les forages de reconnaissance
- Les protections de ressource (Etude et PPR)
- La sécurisation d'accès aux ouvrages et la sécurisation électrique
- Les régulations de pression
- Les aménagements d'amélioration du patrimoine (renouvellements de réseau, mise aux normes parasismiques des réservoirs et extensions des réseaux de distribution)

Les aménagements qui engendrent des frais d'exploitation sont les suivants :

- **L'équipement du forage de Grand Rivière** (électricité) :
 - ↳ 97 500 €/15 ans pour l'électricité
- **La création d'une nouvelle usine au Lorrain** (réactifs et électricité) :
 - ↳ 600 000 €/15 ans pour les réactifs
 - ↳ 585 000 €/15 ans pour l'électricité
- **La mise en place de nouvelles pompes au Lorrain** (électricité) :
 - ↳ 975 000 €/15 ans pour l'électricité
- **La mise à l'équilibre calco-carbonique** (réactifs) :
 - ↳ 75 000 €/15 ans pour les réactifs

☛ **Les coûts d'exploitation se chiffrent au total à 2 332 500 € pour 15 ans, soit une moyenne de 155 500 €/an**

Ces frais d'exploitation sont pris en compte dans l'évaluation de l'impact sur le prix de l'eau (cf. partie 4.2).

4.2 EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

4.2.1 Méthodologie employée

Les aménagements sont couverts par :

- **Les fonds propres du SCNA (750 000 €/an)**
- **Les subventions (50% du montant des investissements)**
- **L'augmentation du prix de l'eau**

L'augmentation du prix de l'eau est évaluée en tenant compte de plusieurs paramètres :

- Le montant à emprunter
- Les intérêts liés aux emprunts (avec un taux de 5 %)
- L'amortissement des différents investissements
- La reprise de subvention sur la dotation aux amortissements
- Les coûts d'exploitation liés aux aménagements

La durée d'emprunt est prise sur 15 ans et le montant à emprunter est déterminé en retranchant au montant des investissements les subventions. Ceci permet de déterminer le montant des intérêts. Ensuite, en prenant en compte les fonds propres, est déterminé le montant de l'emprunt impactant sur le prix de l'eau.

On détermine la dotation aux amortissements des investissements selon les types d'ouvrages : 60 pour les canalisations, 30 ans pour le génie civil, 15 ans pour les équipements et 5 ans pour les études.

La reprise de subvention sur la dotation aux amortissements est de 50 % également. Il s'agit donc de la moitié du montant des amortissements à déduire.

Enfin les coûts d'exploitations sont pris en compte dans l'évaluation de l'impact sur le prix de l'eau. En ce qui concerne l'électricité, la valeur de 0,065 €/kWh est retenue, elle est estimée sur la base des données du RAD 2008. Concernant les produits de traitement, le coût est estimé à 0,5 €/kg (également déterminé à partir des données du RAD 2008).

Le calcul de l'impact sur le prix de l'eau est le suivant :

$$\text{Impact} = \frac{[(\text{Dépense} - \text{Recettes}) / \text{Volumes vendus}]$$

Les dépenses prises en compte correspondent à la somme du montant de l'emprunt impactant sur le prix de l'eau, du coût de l'intérêt, de la dotation aux amortissements et des coûts liés à l'exploitation ainsi que des achats d'eau potable. Les recettes correspondent aux reprises de subvention sur la dotation aux amortissements. Les volumes vendus pris en compte sont ceux vendus sur 15 ans.

4.2.2 Résultats de l'impact sur le prix de l'eau

Voici le détail des montants qui permettent de déduire l'impact sur le prix de l'eau de tous les aménagements ainsi que la valeur de l'impact sur le prix de l'eau sur 15 ans :

Aménagements	Montants
Montant des investissements	41 830 000 €
Subventions	20 915 000 €
Fonds propres	15 000 000 €
Montant total à emprunter	20 915 000 €
Coût des intérêts (5% sur 15ans)	9 309 984 €
Montant de l'emprunt impactant sur le prix de l'eau	5 915 000 €
Dotation aux amortissements des aménagements réalisés	20 737 000 €
Reprise de subvention sur la dotation aux amortissements	- 10 368 500 €
Coûts d'exploitation (électricité et produits de traitement)	2 332 500 €
Volume vendu sur 15 ans	41 000 000 m3
Impact sur le prix de l'eau	0,681 €/m3

Tableau 23 : Impact des tous les aménagements sur le prix de l'eau

→ Les aménagements proposés ont un impact estimé à 68 centimes d'euros sur 15 ans.

Le détail par aménagement et type d'aménagement est précisé à la page suivante.

En considérant le prix de l'eau moyen actuel que paye le consommateur du Syndicat, à savoir environ 2,8 €/m3, les répercussions des aménagements porteront le prix dans 15 ans à environ **3,5 €/m3**.

Précisons tout de même que ce montant sera atteint en considérant que tous les aménagements seront réalisés. Ces estimations seront actualisées en fonction des aménagements retenus par les élus du SCNA.

➤ **Évaluation de l'impact sur le prix de l'eau par aménagement :**

Aménagements structurants				
Réf.	Aménagements	Coût d'investissement (€ HT)	Coûts d'exploitation/15 ans (€ HT)	Impact sur le prix de l'eau (€/m3)
Ress. 1	Équipement du forage de Grand Rivière	100 000	97 500	0,004
Ress. 2	Augmentation de la production au Lorrain	7 000 000	1 185 000	0,164
	Création d'une nouvelle prise d'eau	1 000 000	0	0,016
Ress. 3	Réhabilitation de la préparation et de l'injection des réactifs pour l'UPEP du Gallon	500 000	0	0,008
Ress. 4	Aménagement de la ressource de Morne Balai	1 000 000	0	0,016
Intercon. 1	Renforcement entre l'UPEP du Lorrain et le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 150 mm sur 4 000 ml	800 000	0	0,010
Intercon. 2	Adduction de Dominante Bas depuis le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 125 mm sur 1 000 ml	200 000	0	0,002
Intercon. 3	Adduction vers Pain de Sucre depuis de le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 300 mm sur 600 ml	180 000	0	0,002
Intercon. 4	Renforcement de l'adduction entre Bézaudin et Pérou : Conduite DN 300 mm sur 1 700 ml	510 000	0	0,006
Stock. 0	Création d'un nouveau réservoir à Beauséjour (200 m3)	140 000	0	0,002
Stock. 1	Création d'un nouveau réservoir à Basse Pointe (600 m3)	420 000	0	0,007
Stock. 2	Création d'un nouveau réservoir à l'UPEP du Lorrain (1500 m3)	1 050 000	0	0,016
Stock. 3	Création du réservoir de tête de Dominante (1 500 m3)	1 050 000	0	0,016
Pompe. 1	Mises en place d'un nouveau groupe de pompage au Lorrain (2 pompes : Q = 1.50 m3/h ; HMT = 270 m à 300 m)	80 000	975 000	0,025
Impact sur le prix de l'eau pour les aménagements structurants				0,294
Recherche de nouvelles ressources				
Aménagements	Coût d'investissement (€ HT)	Coûts d'exploitation/15 ans (€ HT)	Impact sur le prix de l'eau sur 15 ans	
Études pour les recherche de nouvelles ressources	300 000	0	0,014	
Recherche de nouvelles ressources - Forage de reconnaissance	300 000	0	0,007	
Impact sur le prix de l'eau pour les recherches en eau				0,021
Aménagements transversaux				
Aménagements	Coût d'investissement (€ HT)	Coûts d'exploitation/15 ans (€ HT)	Impact sur le prix de l'eau sur 15 ans	
Protection ressource (Études préalable du PPC)	500 000	0	0,013	
Mise à l'équilibre calco-carbonique	50 000	75 000	0,003	
Sécurisation accès aux ouvrages	960 000	0	0,017	
Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages	300 000	0	0,006	
Sécurisation électrique	500 000	0	0,011	
Régulation des pressions	140 000	0	0,003	
Impact sur le prix de l'eau pour les aménagements transversaux				0,052
Amélioration du patrimoine				
Aménagements	Coût d'investissement (€ HT)	Coûts d'exploitation/15 ans (€ HT)	Impact sur le prix de l'eau sur 15 ans	
Renouvellement du réseau (5500 ml/an)	16 500 000	0	0,197	
Mise aux normes parasismiques des réservoirs	5 250 000	0	0,082	
Extensions des réseaux de distribution (1000 ml/an)	3 000 000	0	0,036	
Impact sur le prix de l'eau pour l'amélioration du patrimoine				0,314
Impact sur le prix de l'eau de tous les aménagements				0,681

Tableau 24 : Évaluation de l'impact sur le prix de l'eau par aménagement

4.3 ANALYSE DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS

Ci-dessous sont présentés les bénéfices liés à chaque aménagement proposé. Ceci permet au Syndicat de comprendre le rôle et l'importance des aménagements proposés dans l'optique de décider au mieux des orientations à prendre

Aménagements structurants		PERMET...
Ress. 1	Equipement du forage de Grand Rivière	De sécuriser l'alimentation en eau potable de la commune de Grand Rivière
Ress. 2	Augmentation de la production au Lorrain	De sécuriser la distribution, assurer les besoins en situation future et en carême et de renforcer le système d'AEP
	Création d'une nouvelle prise d'eau	
Ress. 3	Réhabilitation de la préparation et de l'injection des réactifs pour l'UPEP du Galion	De respecter la réglementation et d'optimiser le fonctionnement du traitement
Ress. 4	Aménagement de la resoucre de Morne Balai	De respecter la réglementation et d'optimiser le fonctionnement du traitement
Intercon. 1	Renforcement entre l'UPEP du Lorrain et le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 150 mm sur 4 000 ml	De structurer le réseau d'AEP
Intercon. 2	Adduction de Dominante Bas depuis le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 125 mm sur 1 000 ml	De structurer le réseau d'AEP
Intercon. 3	Adduction vers Pain de Sucre depuis de le réservoir de tête de Dominante : Conduite DN 300 mm sur 600 ml	De structurer le réseau d'AEP
Intercon. 4	Renforcement de l'adduction entre Bézaudin et Pérou : Conduite DN 300 mm sur 1 700 ml	De structurer le réseau d'AEP en permettant le transfert d'eau vers l'UDA de Galion Sainte Marie
Stock. 0	Création d'un nouveau réservoir à Beauséjour (200 m3)	De structurer le réseau d'AEP
Stock. 1	Création d'un nouveau réservoir à Basse Pointe (600 m3)	De structurer le réseau d'AEP
Stock. 2	Création d'un nouveau réservoir à l'UPEP du Lorrain (1500 m3)	De structurer le réseau d'AEP
Stock. 3	Création du réservoir de tête de Dominante (1 500 m3)	De structurer le réseau d'AEP
Pompe. 1	Mises en place d'un nouveau groupe de pompage au Lorrain (2 pompes : Q = 150 m3/h ; HMT = 270 m à 300 m)	De permettre de pomper le débit nécessaire vers le nouveau réservoir de tête de Dominante
Recherche de nouvelles ressources		PERMET...
Etudes pour les recherche de nouvelles ressources		De préparer les forages à réaliser
Recherche de nouvelles ressources - Forage de reconnaissance		De diversifier la ressource, de sécuriser l'alimentation en eau potable, de réduire les coûts d'exploitation au Lorrain, de répondre aux besoins en carême et de réduire la vulnérabilité aux risques climatiques
Aménagements transversaux		PERMET...
Protection ressource (Etudes préalable du PPC)		De respecter la réglementation et de protéger les ressources
Mise à l'équilibre calco-carbonique		De respecter la réglementation et d'améliorer la qualité de service
Sécurisation accès aux ouvrages		De protéger les ouvrages du SCNA et de pérenniser le patrimoine
Sécurisation pour l'exploitation des ouvrages		De respecter la réglementation et de réduire les risques encourus
Sécurisation électrique		D'optimiser le fonctionnement en assurant la continuité de service
Régulation des pressions		D'optimiser le fonctionnement de la distribution et de développer le réseau de distribution
Amélioration du patrimoine		PERMET...
Renouvellement du réseau (5500 ml/an)		De réduire les pertes en eau potable, de ne pas augmenter les achats et/ou la production pour les communes du Nord, de rationaliser les investissements pour la production au Lorrain, de réduire les coûts d'exploitation, d'assurer la continuité de service, d'optimiser le fonctionnement et de pérenniser le patrimoine
Mise aux normes parasismiques des réservoirs		De respecter la réglementation et de pérenniser le patrimoine
Extensions des réseaux de distribution (1000 ml/an)		D'améliorer la distribution d'eau potable et de pérenniser le patrimoine

Tableau 25 : Analyse des bénéfices de chaque aménagement

4.4 PLANIFICATION DES TRAVAUX

4.4.1 Proposition de phasage des travaux

Le phasage des travaux est déterminé en fonction des priorités accordées à chaque aménagement, lesquelles sont évaluées en tenant compte de la nécessité des travaux à réaliser, de leur impact et des liaisons qui existent entre les différents aménagements.

Ce phasage est présenté à la page suivante (format A3)

4.4.2 Détermination des montants annuel des investissements

Le graphique suivant présente l'évolution du montant annuel des investissements en € HT sur la base du phasage des travaux déterminé au paragraphe précédent.

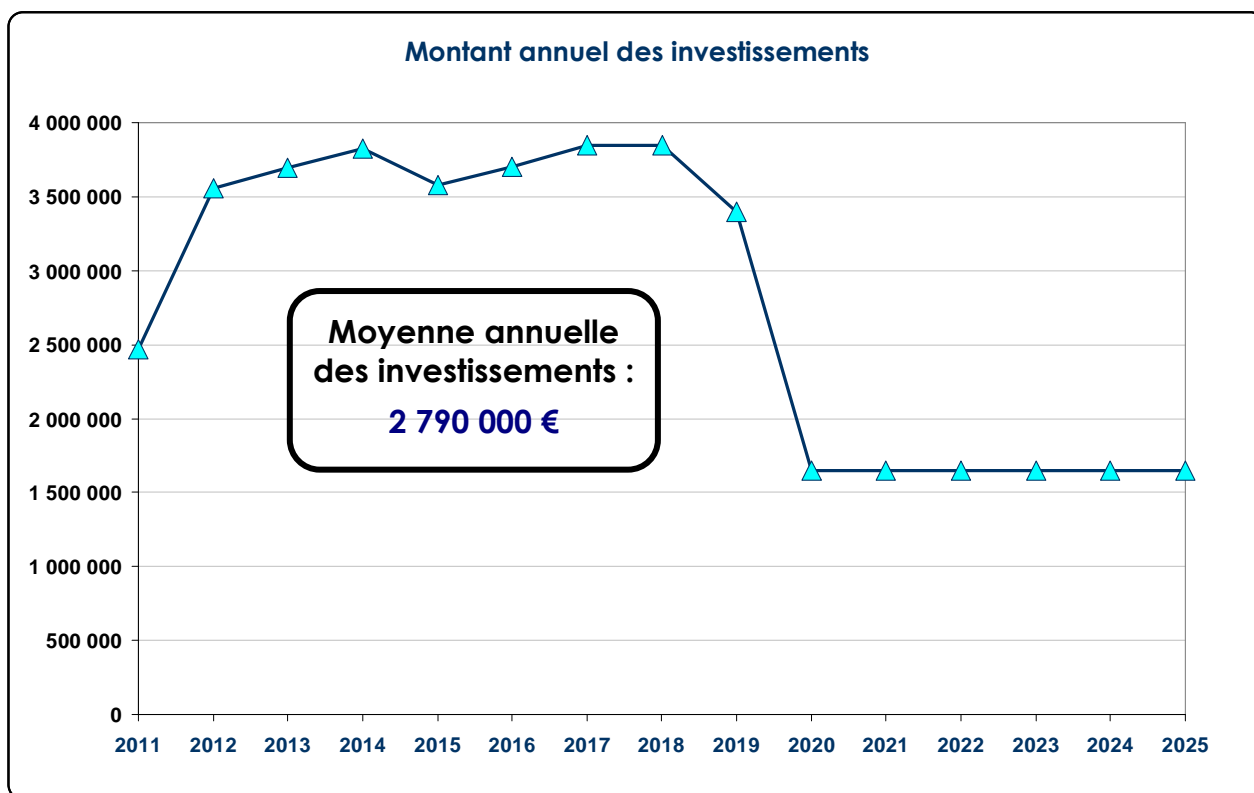


Figure 27 : Evolution du montant annuel des investissements

Le montant annuel des investissements varie entre 1 650 000 € (entre 2020 et 2025) et 3 850 000 € (en 2017 et 2018) et est **en moyenne de 2 790 000 €/an**.

Nous précisons que cette répartition des montant à investir chaque année dépendra des choix du Syndicat. En effet, en fonction des priorités fixées par le Syndicat après prise en compte des propositions faite dans le présent schéma directeur, il sera établi un planning définitif comprenant les aménagements retenus et le phasage souhaité. Ainsi, les montants indiqués ci-dessus seront révisés.

4.4.3 Impact de la planification sur le prix de l'eau

Sur la base de la planification des travaux, est établie l'évolution de l'impact sur le prix de l'eau permettant d'équilibrer les dépenses sur les 15 prochaines années :

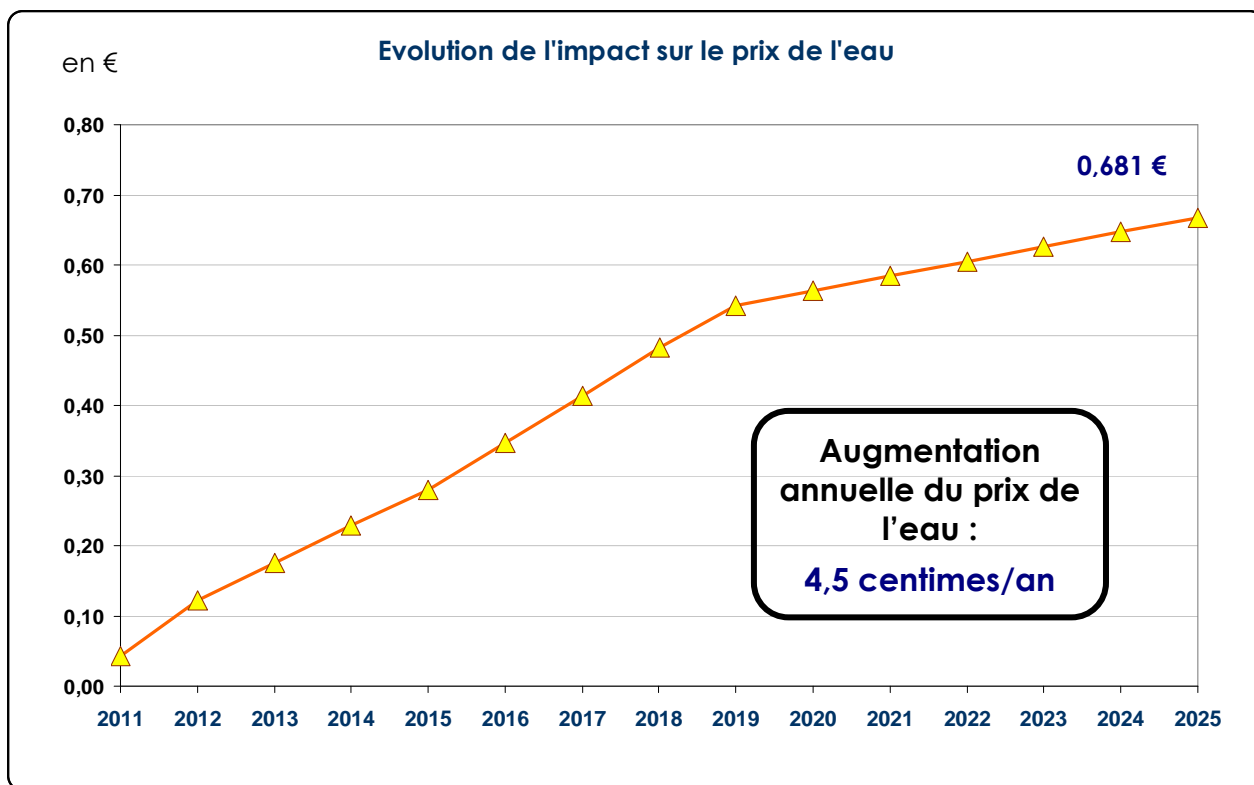


Figure 28 : Evolution de l'impact sur le prix de l'eau sur 15 ans

L'évolution annuelle du prix de l'eau varie entre 2,1 centimes par an (entre 2020 et 2025) et 6 centimes par an (en 2012) et est **en moyenne de 4,5 centimes par an**.

L'évolution est marquée par la mise en place des aménagements permettant l'augmentation de la production au Lorrain et de ceux permettant le transfert d'eau vers Sainte Marie. En effet, c'est entre 2011 et 2020 que l'augmentation annuelle du prix de l'eau est la plus importante (cf. ci-contre).

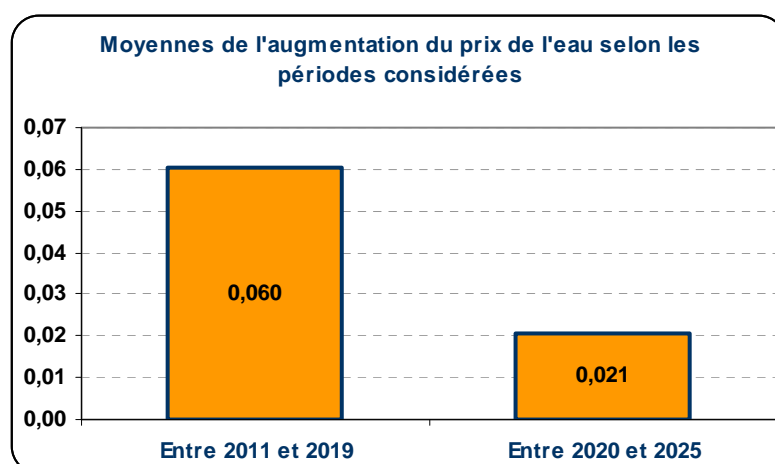


Figure 29 : Augmentation du prix de l'eau selon les périodes

➤ Impact de l'évolution du prix de l'eau sur les factures des particuliers :

Compte tenu de ces estimations d'augmentation du prix de l'eau au cours des 15 prochaines années, il est estimé l'augmentation moyenne annuelle pour un foyer type.

Nous estimons la consommation moyenne journalière d'un foyer (composé en moyenne de 2,8 individus) à 347 litres (en prenant un ratio de 124 l/j/hab, ce qui est la moyenne pour les abonnés du SCNA). Rapporté à l'année, la consommation s'élève donc à 127 m³/foyer. Nous prendrons comme valeur repère 120 m³/an.

Aussi, en considérant une augmentation moyenne annuelle de 4,5 centimes par an, **le surcoût annuel sera donc de l'ordre de 5,4 euros, soit de 2,7 euros par facture** (avec une fréquence de 2 factures par an).

Aussi, à titre de comparaison, nous avons réalisé une facture fictive future (2025) en tenant compte des augmentations liés aux aménagements réalisés avec pour hypothèse qu'ils le seront tous (cf. page suivante).

➤ Communication aux abonnés du Syndicat :

Afin de bien faire comprendre aux abonnés les augmentations du coût de l'eau, il est nécessaire et utiles de réaliser des campagnes de communication qui visent à les informer sur les enjeux que représentent l'eau et l'assainissement, les processus nécessaires afin de distribuer de l'eau potable et de traiter les eaux usées.

Il s'agit aussi de communiquer régulièrement et d'informer au maximum les abonnés en expliquant avec transparence le rôle des différents acteurs (Syndicat, exploitant, ODE...).

➤ Simulation de factures avant et après augmentation du prix de l'eau :

<p>Facture avant augmentation du prix de l'eau : 2010</p>	<p>Vos Contacts :</p> <p>Accueil : Zone Artisanale Belle Etoile 97230 SAINTE MARIE Lundi au Vendredi 7h45 -12h00 Mardi Jeudi 13h-15h30</p> <p>Téléphone : 05 96 69 54 84 Lu, Ma, Je 7h30-12h 13h-15h30 Me, Ve 7h30-13h00</p> <p>Dépannage 24h/24 : 05 96 69 54 74</p> <p>Contactez nous et gérez votre compte sur www.smds.fr</p> <p>SPCIMEN 01 Janvier 2010</p> <p>Référence à rappeler ***** 72</p> <p>DESTINATAIRE DE LA FACTURE *****</p> <p>NOM DU CLIENT *****</p> <p>Distribution de l'eau :</p> <p>Syndicat des communes du NORD ATLANTIQUE</p> <p>Ce document est une simulation de facture. Cette simulation a été menée pour une consommation de 120 m3.</p> <table border="0"> <tr> <td>Abonnement TTC</td> <td>59,05 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Consommation TTC</td> <td>296,90 €</td> <td>soit 0,0025 €/Litre</td> </tr> <tr> <td>Total facture TTC</td> <td>355,95 €</td> <td></td> </tr> </table> <p>Facture annuelle</p>	Abonnement TTC	59,05 €		Consommation TTC	296,90 €	soit 0,0025 €/Litre	Total facture TTC	355,95 €							
Abonnement TTC	59,05 €															
Consommation TTC	296,90 €	soit 0,0025 €/Litre														
Total facture TTC	355,95 €															
<p>Facture après augmentation du prix de l'eau : 2025</p>	<p>Vos Contacts :</p> <p>Accueil : Zone Artisanale Belle Etoile 97230 SAINTE MARIE Lundi au Vendredi 7h45 -12h00 Mardi Jeudi 13h-15h30</p> <p>Téléphone : 05 96 69 54 84 Lu, Ma, Je 7h30-12h 13h-15h30 Me, Ve 7h30-13h00</p> <p>Dépannage 24h/24 : 05 96 69 54 74</p> <p>Contactez nous et gérez votre compte sur www.smds.fr</p> <p>SPCIMEN 01 Janvier 2010</p> <p>Référence à rappeler ***** 72</p> <p>DESTINATAIRE DE LA FACTURE *****</p> <p>NOM DU CLIENT *****</p> <p>Distribution de l'eau :</p> <p>Syndicat des communes du NORD ATLANTIQUE</p> <p>Ce document est une simulation de facture. Cette simulation a été menée pour une consommation de 120 m3.</p> <table border="0"> <tr> <td>Abonnement TTC</td> <td>59,05 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Consommation TTC</td> <td>296,90 €</td> <td>soit 0,0025 €/Litre</td> </tr> <tr> <td>Total facture TTC</td> <td>355,95 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>381,60 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>440,65 €</td> <td></td> </tr> </table> <p>Augmentation de 85 € en 15 ans</p> <p>0,00318 €/L</p>	Abonnement TTC	59,05 €		Consommation TTC	296,90 €	soit 0,0025 €/Litre	Total facture TTC	355,95 €			381,60 €			440,65 €	
Abonnement TTC	59,05 €															
Consommation TTC	296,90 €	soit 0,0025 €/Litre														
Total facture TTC	355,95 €															
	381,60 €															
	440,65 €															

Tableau 26 : Simulation de factures avant et après augmentation du prix de l'eau

5 CONCLUSIONS

Les aménagements proposés dans le présent schéma directeur d'alimentation en eau potable ont pour but d'améliorer le fonctionnement actuel du système d'AEP du SCNA dans une démarche d'assurer aux abonnés du Syndicat la qualité, la quantité et la sécurité et également dans une optique de rationalisation et de pérennisation du système.

La planification des travaux qui est proposée en partie 4 du présent rapport permet de répartir les coûts d'investissement en se basant sur les priorités fixées à chaque aménagement, le coût et les liens entre aménagement. Aussi, nous rappelons l'importance des recherches de nouvelles ressources pour le SCNA qui impacteront sur les aménagements à réaliser dans le futur. Cependant, comme cela est prévu dans la proposition de planification, un bon nombre d'aménagements peuvent déjà être entrepris dans la mesure où ils ne dépendent pas des résultats des recherches, comme les renouvellements de réseau qui permettront de réduire les pertes en eau.

Le Comité de Pilotage doit donc statuer sur les aménagements à réaliser ainsi que sur la planification de ces derniers. Compte tenu de la dépendance des résultats des recherches en eau, il est proposé de maintenir le Comité de Pilotage afin qu'il puisse se réunir lors de ces recherches afin de prendre des décisions concernant les aménagements à entreprendre. Ainsi, au terme des recherches, il pourra être judicieux de réviser le schéma directeur pour valider en connaissance de cause les aménagements à réaliser dans les années qui suivront.